



Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Ստեղծագործական համայնքներ
ոչ առևտրային իրավասություն 3.0» արտոնագրով

This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-NonCommercial
3.0 Unported** (CC BY-NC 3.0) license.

Դու կարող ես.

պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

Adapt — remix, transform, and build upon the material

ՔԻՄԻԱՅԻ
ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

ԱՌԱՋԻՆ ՀԱՏՈՐ

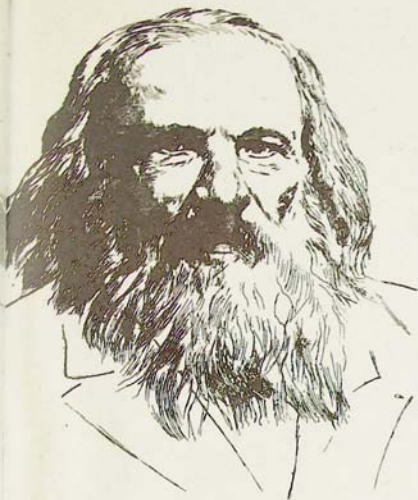
54

882

ԱԵԼ Անտիգուա Դ.Ի.
Քրիստյի հիմունքները.
հ.Ի 1935 թ. 3-րդ հրատ.

XXII





Դ. Բ. ՄԻՆԵՆԿԻՆ, 1888-1907

1888-1907

54

Մ-61

ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ԿՈՄՍՏԵՆԻ

ՔԻՄԻԱՅԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

ՀԱՏՈՐ ԱՌԱՋԻՆ

Թարգմ. դ-ր Ռոմայի ՍԻՄ. ՀՈՎՎԱԾԱՆ



ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ — 1935

Պատ. խմբագիր՝ Ե. Խանդյան
 Տեխ. խմբագիր՝ Գ. Զեմյան
 Լեզվ. խմբ.՝ Լ. Պետրոսյան
 Մրբագրիչ՝ Ռ. Գառնարյան

A II
 14934

Էջատ. 2824, զ՝ազ. 2400, պատվ. 196, տիքած 8000

Հանձնված է արտագրության 20 հունվարի 1984 թ.

Ստորագրված է տպելու 15 դեկտեմբերի 1984 թ.

Պատճառի ճշգրտման, ճշգրտված 11 Գնումի 4.

Հայերեն հետադարձության առթիվ

Դիմիտրիյ Իվանովիչ Մենդելեյևիչը ընապետութեան մեջ յեղել և և թուստ և վորպես մեծագույն գիտնական։ Նա հայտնագործեց ու բազմակողմանիորեն հիմնավորեց իր գիտական գրաւի գործողը — արդի քիմիայի հիմնական որոնքներից մեկը — ատոմի պարբերականութեան աստիճան։ Վորք մի փայլուն գաղաղութի գարնամբ քիմիայի գաղաղաման պատմութեան մեջ և իրեն, Մենդելեյևիչին համաշխարհային հռչակ ստեղծեց։

Իր սխառմի բոլոր բացատրութեանները Մենդելեյևիչը ժամանակակից քիմիական գիտելիքների անկասար լինելով, եր քաջաարուս (ստումական կշիռների սխալ վորոշումներ, անհայտ տարրերի գոյութեանը, և այլն)։ Իր և ուրիշ քիմիկոսներին աշխատանքով վոչ միայն ճշգրիտ միջն և յոյ յեղած մի շարք սխալ տվյալներ, այլև փայլուն կերպով արդարացան նրա գուշակումները «կարգաւ», «կատարելելութեւ» և «կատարելութեւ» տարրերի գոյութեան մասին։ Այդ յերեք տարրերն և կարն ժամանակից հետո հայտնարեւելին և գարմանալի կերպով Մենդելեյևիչի գուշակումների միտնգամայն նման հասկութեաններ ունեկին (զալիյ, սկանդիւ, դերմանիյ)։ Այս հանգամանքը մեծ անսացիտ առաջ իրեց վողջ գիտական աշխարհում։ Գարրեական սխառնն սկսեցին արատաղել և կերտուել բոլոր յերկրներում։ Թեև պարրեական սխառմը միջն արմա և իւնի վորոշ անհայտութեաններ, յոյց սեղեր և հակասութեաններ (որ. վորոշ տարրերի՝ իրենց ատումական կշիռն անհամապատասխան տեղը սխառմում, սագիտակամբ մի շարք տարրերի համար տեղի բացակայութեանը, սխառմի մի շարք տեղերի բաց թալը), այնուամենայնիվ բազմաթիվ մանրակրկիտ հետադարձութեւ հաստատում են այդ սխառմը, նրա հիմնական կոյութեանը։

Քիմիայի հիմունքները-ը գրված և 1868 — 70 թվերին և հեղինակի բնարաւամբ կոչված և ցանկացողներին ծանոթացնելու վոչ միայն քիմիայի նախնական փորձերի ու որոնքների հետ, այլև փոփոխվող նյութի անփոփոխ կոյութեան մասին, այդ գիտութեան հիմնական հայացքների հետ։ Անվ իսկապես Դ. Ի. Մենդելեյևիչը իր ժամանակին քիմիայով հետադարձող մի ամբողջ սերնդի քիմիայի սուպարեղին վերարեբող հասկացողութեաններին մեջ հեղաշրջում առաջացրեց։ Քիմիայի հիմունքները-ում ընդգրկված են այն ժամանակվա քիմիայի բոլոր նմանութեւ, վորտեղ վոչ միայն գրված և Մենդելեյևիչի քիմիական գիտելիքների սեփական գյուտերի ու լայն փորձերի ամբողջութեւն այլև այդ գրվածքով նա հանգես և գալիս, վորպես վարպետ շարագրողի։ Այնուհետև այդ գրքի մեջ Դ. Ի. Մենդելեյևիչը հանգես և գալիս վոչ միայն վորպես նյութի ստեղծական նկարագրող, պատմիչ, այլև վորպես խիղախ, համարձակ մասնող, մեծագույն գիտնական։ Մենդելեյ-

յեկելի մեջ մենք գտնում ենք հանճարեղ քիմիկոսին և քաղցենուն: Նա իշխանության և զորոյ ռուսական առևտրա-արդյունաբերական կապիտալի գաղափարախոսն էր: Նա զբաղվել է նաև տնտեսական — տարիֆային հարցերով: Կազմում էր մաքսային տարիֆներ, պաշտպանում էր Նավթային արդյունաբերության զարգացման անհրաժեշտությունը և բերդահուր սզուտա-ի անվան տակ համառորեն ջատագովում էր ռուսաստանի արդյունաբերական կապիտալի շահերը: «... Յեթև մեր պետական զուգան և վողջ կառավարությունը բարիք են ցանկանում ժողովրդին, իսկ իրենց հովիտենական փառք, նրանք պետք և ուժեղ կերպով ամեն տեսակի որհնքներով հովանավորեն արդյունաբերության ծագումը» (Менделеев «К пониманию России»): Նա յեկնելով իր դասակարգային դրությունից համոզված էր, վոր զուգան և կառավարությունն են, վոր ժողովրդին պետք և լավագույն կյանքի հասցենն: Ծարական կարգի հանգեղ նրա ունեցած պատիվ ուղղոյցիոն դիրքը վաճ թե ուղղված էր այդ կարգերի դեմ, այլ արդյունաբերական բուրժուազիայի համար լայն ճանապարհ բանալն էր ցանկանում, Ահա այդ ուղղոյցիոն վերաբերմունքն էր պատահաք, վոր նա չնայած գիտության մեջ համալրարհայի հեղինակություն էր ներկայացնում, լայն ախուամենայնիվ դիտությունների ռուսական սկազեմիայի տնդում չնաղվեց:

Դ. Ի. Մենդելեյեյնն ունեւ մեծ թափ և հեռանկարներ, նրա առաջադրած պրոբլեմներէից մի քանիսը այսօր մեծ նշանակություն ունեն նաև մեզ համար: Դրանց թվում կարելի յե հիշատակել քարածիխ ստորերկրյա գազաֆիկացիան, վորը ժամանակին արժանացել է Վ. Ի. Լենինի ուշադրությանը, Մերձվողյան չրջանի վոռոգումը և այլն: Յեվ վորքան՝ ել վորք լինեն այդ ուղղությամբ Մենդելեյեյի առաջարկները մեր աննախընթաց սոցիալիստական շինարարության այս կամ այն բնագավառում կատարված և կատարվելէք աշխատանքների համեմատությամբ, սակայն և այնպես նրանք ցույց են տալիս Մենդելեյեյի մեծությունը և ռուսական բուրժուազիայի անկարող և անընդունակ լինելը դրանք իրագործելու համար:

Մենդելեյեյնն արդյունք էր կապիտալիստական հասարակարգի վորոշ չրջանի և հատարականան քաղաքական հարցերի բնագավառում նա իր դատկարգի — բուրժուազիային միանդամայն հովատարեմ մնաց: Գիմիայի բնագավառում նա անդիտակից հեղափոխական է և տարերային դիանելիս: Նա մեզ համար ընդունելի յե այնպես ինչպես Ջ. Դարվինը, Լեզեյը, Դյոթեն և ուրիշները: Մենդելեյեյնն անդիտակցաբար կիրառելով հեզեյան որհնքը — քանակը վորակն անցնելու մասին, նա դիտական մի խղիտություն կատարեց, վորը համարձակ կերպով կարելի յե դասել Լեվիտայի գյուտերի շարքը, վորը հաշվեց դեռևս անհայտ մոլորակի — Նեպտունի ծիւրը» (Նեպչւս — բնության դիանելիկա):

Դ. Ի. Մենդելեյեյի դիանելիկայի տարերայնությունը փիլիսոփայական — մեթոտոլոգիական խղիւրներում նրա աշխարհայացքի սահմանափակ լինելը — թույլ չտվին ավելի առաջ ընթանալու նա կանգ առավ ասոմի անխոփոխելիության տեսակետի վրա: Նա չկարողացավ վճռականորեն առաջ գնալ տարերայնորեն դատած դիանելիկայի լայնարձակ ճանապարհով և վճռականապես հակառակորդ մնաց Դյոթի միասնության գաղափարին և

երկարո՞ւններ լսեալով յանդէս Այդ նույն ժամանակներում Վ. Ի. Լենինն իր «Մատերիալիզմ և Եմպիրիզմի տեսիլքը» փայլուն աշխատութեան մեջ ցույց տվեց զխակալակեան ժառերիալիզմի աշխատեան հաղթանակը, վոր բերեց նշանակալից արդիւնքի մասին ուսումնարի նորագոյն հեղափոխութեանը, վորը զրոհեցրեց մտերիալի միասնաբար, եր և զրա հիման վրա նշանակալի վորա-կայրն ամօպառեալ իւրայրուցը:

Յարակաւ ուստատաւանի բնորոշ գծերից մեկը — տակաւութեան եր գի-տութեան և իսկական գիտեաններին հանդեպ: Այդ տակաւութեան իր արտահայտութեան եր գիտեան ինկուզ և աշխարհի փոփոխութեան մեջ, ինչպիսիք են կուլտուրայի — գիտութեան մեծագոյն գործիչներ Մեյնհոլմի, Մեյնհոլմի, Մ. Գորկու, Մեյնհոլմի և շատ ուրիշների հաւանեցը, նորայն գիտեան, մանկավարժեան յայտարարեցից հեռացնելը:

«Բիւլետեն» հիմունքները — հայերեն լեզուով հրատարակում և Գ. Ի. Մեյնհոլմի մեծագոյն հարյուրամյակի առթիւ, վորը մեծ շուքով տոնվեց գիտութեան իսկական քարեկամ յերկրում — ԽՍՀՄ-ում: Ներկայումս յերր քիմիական գիտութեանները մեզ մոտ — սոցիալիստեան հայերենում մոտ-նանայն ժայլերով արաջ են գնացել և իրենց տալիս են ինչպիսիք մոտիկ փայ-լուն հեռանկարներ, այս աշխատութեանը մեր ժամանակակից ընթերցողի համար սիւստեմատիկ ձեռնարկ կամ քիմիայի տեղեկատու հանգիստեալ չի կարող: «Բիւլետեն» հիմունքները — արժեքը այլ և, նա տալիս են ինչպիսիք ար-ժեքավոր և, վորպէս կըսենք գործ և յերկրորդ՝ կարգադրում և լարված հետաքրքրութեամբ: Կասկածից դուրս և, վոր «Բիւլետեն» հիմունքները — կարգադրի մեջ կատարեալ քիմիան ուսումնասիրելու ուժեղ ցանկութեան:

Վ. Ազատյան Ն. Խահոյան

Դ. Ի. ՄԵՆՂԵԼԵՅԵԿ

(1834—1907)

«Քիմիայի հիմունքներ»-ի հեղինակ Դ. Ի. Մենդելեևի վրա խոշորագույն գիտնականներից մեկն է Ռուսաստանի և բազմազան աշխարհի քիմիկոսներին և գիտնականներին շարքում: Մենդելեևի իր քիմիկոսի՝ գործունեությամբ զուգադիպում է Ռուսաստանում արդյունաբերական կապիտալիզմի աչքի բնկնող զարգացման սկզբնավորությունը: Անցյալ դարի հիսունական թվականներին ավարտելով Պետերբուրգի մանկավարժական ինստիտուտը, Մենդելեևի վրա 1856 թ. քիմիայի մագիստրոսի քննությունն և տալիս, իսկ 1859 թ. արտասահմանյան գործուղում և ստանում մինչև 1861 թ., 1864 թ. սկսած աշխատում է իր քիմիայի պրոֆեսոր Պետերբուրգի Տեխնոլոգիական ինստիտուտում: 1865 թ. քիմիայի դոկտորի գիտական շարադրությամբ (դիսսերտացիա) պաշտպանելով, Մենդելեևի վրա մինչև 1890 թ. աշխատում է սկզբում իր քիմիկոսական, իսկ այնուհետև իր քիմիկոսական քիմիայի պրոֆեսոր:

Մենդելեևի վրա, իր քիմիկոսական քիմիկոս, իր գործնականությամբ սկսում է հիսունական և վաթսուական թվականներին, իր Ռուսական կապիտալիզմը հանդես եր գալիս իր քիմիկոսական պատմական գործունեության վաթսուական թվականներին, Ալեքսանդր II-ի ռեֆորմներից հետո, սկսվում է կապիտալիստական խոշոր արդյունաբերության աճումը: Դրանք արտաքին թիվը Ռուսաստանում արագորեն աճելու մեծ և հետադարձական ժամանակաշրջանում, վերջում է Լենինը անտեսական լուրջ վերլուծության վրա հիմնվելով*):

Մենդելեևի վրա դառնում է բուրժուազիայի նոր դասակարգի գաղափարախոսը, այն բուրժուազիայի, վորն աճել — զարգացել էր կապիտալիստական արդյունաբերության հիմունքով: Վառնիսյան թվականներին արդյունաբերության մեծ աճը (որինակ՝ սիլիկատայինը) դառնում են կապիտալիստական խոշոր արդյունաբերության կարևորագույն ճյուղերը: Մենդելեևի վրա գիտական գործունեությամբ սպասարկում էր այդ արդյունաբերական բուրժուազիայի շահերը: Այդ նպատակին են ուղղված Մենդելեևի ինչպես քիմիկոսական, այնպես և եզրույթ գիտական բոլոր աշխատանքները:

Մենդելեևի վրա գիտության հիմնական խնդիրը համարում է բողոքը և նախատեսությունը: Քիմիայի գիտության ոգուտը այն է, վոր նա նպատակ է ունակ արդյունաբերության զարգացմանը: Սակայն Մենդելեևի վրա չափազանց մեծ գիտական է՝ արդյունաբերության զարգացման խնդիրները (պրոբլեմները) արտադրական բացորոշ հարաբերություններից դուրս առաջադրելու համար: Արդյունաբերությունը կարող է գոյու-

*) Լենին. Ցերկեր, 2-րդ (կամ 3-րդ) հրատ., հատ. III., էջ. 396:

վորակի մատնանշեց արդյունաբերական կապիտալիզմի զարգացման կարիքները և հեռանկարները Ռուսաստանում: Մենդելեյևի գործունեությունը ընթացքում այդ խորհրդի մեջ չափազանց բարենպաստ պայմաններ ստեղծեցին Ռուսական քիմիական արդյունաբերության զարգացման համար՝ կապիտալիստական հարաբերությունների հիմունքով: Այդ հանգամանքը հատկապես նշել և Մենդելեյևի ժամանակ գործարանի վարչությունը: Այն խնդիրները, վերոնշյալ ծառայած էին արդյունաբերական կապիտալիզմի առջև, բնորոշեցին Մենդելեյևի գիտական աշխատությունները, գիտական և պրակտիկ (գործնական) գործունեությունը, նրա աշխատանքայնությունը և զաղափարախոսությունը: Քիմիական արդյունաբերության (և նրա մյուս ճյուղերի) տեխնոլոգիական պրոցեսների լուծումը քիմիական մշակված տեսությունն էր պահանջում: Մենդելեյևի իր գիտական աշխատանքով բավարարում և այդ պահանջները: Նա ձգտում էր քիմիական տեսությունն առաջելու բարձր աստիճանի վրա դնել, հարստացնել այն, վերադառնալ այդ տեսությունը նպաստի արդյունաբերության զարգացմանը և բարձրացնի նրա արտադրողականությունը և չափվածությունը: Նա գրեց մի շարք տեխնիկական աշխատություններ՝ «Նավթի տեխնոլոգիայի մասին» վերաբերյալ: Մենդելեյևի այդ տեխնիկական աշխատությունները, ինչպես յերևում է, չափազանց սերտորեն կապված են արդյունաբերության անմիջական խնդիրներին — ալյալ գեպում՝ նավթային արդյունաբերության հետ: Կապիտալիստական արտադրության ամբողջական, այդ արտադրությունը շուկաներով ամրացնելու և ռուսական արդյունաբերությունն իր մրցակիցներից պաշտպանելու խնդիրներով էր զեկավարվում Մենդելեյևի, յերբ 1890 թ. ընդունում էր ծավալին միևնույնության ուսումնարիք՝ անձուխ վառող գտնելու վերաբերյալ:

Մենդելեյևի գիտական — հետազոտական լաբորատորիա կազմակերպեց պայթուցիկ նյութերը հետազոտելու համար և ձեռնամուխ յեղավ ազգային կապիտալիզմի առաջնորդած խնդրի լուծմանը: Անձուխ վառող առաջնությունը համար զեկավար հիմունքների էին Մենդելեյևի տեսական աշխատությունները: Արդյունքն այն յեղավ, վոր հայտնադրվեց էպիլոկոլլոդին — անձուխ վառողը, վորն իր վորակով զերազանցեց մինչ այդ կիրառվող ֆրանսիական անձուխ վառողը: Վերջինս կիրառվում էր լոկ հրացանների համար: Իսկ Մենդելեյևի անձուխ վառողը նավատորմում կիրառվեց մեծ կայսրի (տրամալափի) հրանոթների համար:

Արդյունաբերական կապիտալիզմի զարգացմանը նպաստող գործնական խնդիրներն են վերաբերվում նաև նրա աշխատությունները չափաբանության (մետրոլոգիա) վերաբերյալ 1893 թ. Մենդելեյևի չափերի և կշիռների պալատի հիմնադիրը և կառավարին: Նա այդ պալատն այն ժամանակվա համար անհրաժեշտ գիտական բարձրության վրա դրեց: Նա զբաղվում էր կշիռների կառուցելագործմամբ, նրանց նշանությունն ավելացնելու խնդրով, ուսումնասիրում էր այն որևէքները, վորանց զրված են կշիռների տատանման և նշգրիտ կշռման հիմունքում: Պալատի գործնական խնդիրները մի շարք տեսական հետազոտություններն առաջ բերին ավյալ ծավալն ունեցող ջրի կշռի վորոշումը և ջրի տեսակարար կշռի չափումը 0°-ից մինչև 30°-ի սահմաններում: Պալատում նաև նա փորձեր էր նախապատրաստում ծանրության ուժով ստեղծվող արագացման մեծությունը

չափելու համար Տեսական խնդիրները ձուլող առան այն գործնական խնդիրներին, վորոնք ծառայած են չափերի և կշիռների պալատի առջև և սերտորեն կապված են չին վերջինների հետ։ Մենդելեյսկի վր հիմնեց մի շարք ստուգիչ պալատներ Ռուսաստանի տերիտորիայում և կազմակերպեց շարժական ստուգիչ պալատ՝ վագոն — պալատ։

Չափարանություն մշակույթում այն մասնակցություն և արդյունաբերություն համար չափից դուրս կարևոր էր, չափարանություն խնդիրները շուրջավազած են չին Մենդելեյսկիի տեսական աշխատանքների մեծ մասում։ Կապված Չափերի և կշիռների Պալատում աշխատելուց առաջ, Չափարանություն վերաբերյալ կլասիկ գրվածքներին և պատկանում նաև նրա աշխատությունը գաղերի ստանդարտություն մասին։ Մենդելեյսկի ռուսացապետում էր նոսրացրած գաղեր փոքր ճշգրտությունները։ Մենդելեյսկի վր կառուցեց նաև չափազանց զգայուն գիթերինցիալ ծանրաչափ (բարձրագույն)։ Ի հետևում այդ հետազոտությունների Մենդելեյսկի վր գրեց՝ «Ծանրաչափական արժանապատիվ» (инвализация) և բարձրաչափի մասին՝ աշխատությունը։ Իրեն բարձրաչափ Մենդելեյսկի ռեզուլտ կիրառել զգայուն ծանրաչափը։

Ծանրաչափություն բնագավառում կատարված աշխատանքները, բարձրությունների չափումով և նոսրացրած գաղերի վրա առած աշխատանքներով Մենդելեյսկի վր հանդես եկան ռուսականության (մեխանիկոլոգիայի) և ողջազանցության հարցերին։

1876 թ. նա հրատարակեց Մոնի «Ողերականության դասընթացը» (Թարգմանությունը նորակերպին), կցելով էր լրացումները և առաջարկներ, Մենդելեյսկի վր այն միտքն էր արտահայտում, թե ողերականության հարցերի լուծման հիմունքները գտնվում են միջոցառման վերին շերտերում։ Այս բանով նա հանդես եկավ ողջազանցության խնդիրներին։ Ողջազանցության խնդիրները լուծելու համար Մենդելեյսկի վր 1882 թ. գրեց՝ «Հեղուկների գիմադրություն և ողջազանցության մասին» աշխատությունը, վորը մեծ նշանակություն ունեցավ այն գիմադրություն ռուսացապետին համար, վոր ցույց և տալիս էր շուրջ չափերի յերթնակությունը և ողջ ողջազանցություն։

Տեսական քիմիայի բնագավառում կարևորագույն նվաճում էր, անպայմանորեն, պարբերական որոնքի չափազանցությունը, վորը Մենդելեյսկի վր համալրարային հույսե ընկեցին։ Տարբերական համակարգությունը (սխառեմ), առանց վորի չէր կարող քիմիայի արագ և խորին զարգացում տեղի ունենալ, վոր՝ միայն ուստական, այլև համալրարային կապիտալիստական արդյունաբերության հրամայական պահանջն էր։ Այդ խնդրի լուծումը ավելի և ավելի ուժեղեց և հրամայականորեն պահանջում էր քիմիայի հետագա զարգացումը։ Այդ խնդրի լուծումից քիմիական տեսությունը, իսկ նրա հետ միասին և քիմիական արդյունաբերությունը մեծ խթան ստացան հետագա զարգացման համար։ Այդ խնդրով համառորեն զբաղվում են չին քիմիկոսները մի քանի տասնյակ տարիներ կապիտալիստական բոլոր գլխավորագույն յերկրներում։ Այդ խնդրի լուծմանը գրեթե միաժամանակ չափազանց խիստ մեղմ են ֆրանսիայում Շանկուրտում, Անգլիայում Նյուլենդոր, Գերմանիայում Լոտար Մայերը, Ռուսաստանում Մենդելեյսկի վր։ Արդեն այն հանգամանքը, վոր նրանք բոլորն իրարից անկախ և գրեթե միաժամանակ նույնաման արդյունքների յեն հանգում, ցույց և տալիս, վոր պարբերական որոնքը

վո՛չ թե զուտ տեսական հարց ե, այլ արտադրութեան կենսական պահանջ։ Զարմանալի չի նաև այն, վոր հենց Ռուսաստանում Մենդելեևի լին հաջողվեց առավել հետևողականորեն լուծել այդ խնդիրը։

Փրանսիայում և Անգլիայում բուրժուազիան արդեն վաղուց ի վեր վոնչնացրել եր ավանդականություն (ֆեոդալիզմի) կողմից հարուցվող այն բոլոր խոչընդոտները, վորոնք կանգնել էին նրա զարգացման հանապարհին։ Այնպեղ բուրժուազիան արդեն տիրապետող դասակարգն եր, և այդ փոխեց նրա պատմական դրությունը և նշանակությունը։ Առաջադիմական դասակարգից նա անկցեին դասակարգ զարմավ։ Բուրժուազիայի դասակարգային պայքարը պրոլետարիատի դեմ նոր ևներ ընդունեց, և այդ պայքարը բուրժուազիային ավելի և ավելի անկցեին դասակարգի յեր վերածում, վորն արդեն չի կարողանում այնքան չափ թաղ արտադրական ուժերի զարգացմամբ, ինչպես իր զարգացման և ֆեոդալիզմի (ավատականության) դեմ մղվող հեղափոխական պայքարի սկզբընական շրջանում։ Անգլիայի և Ֆրանսիայի բուրժուական դիմադրանքները, անկցեին դասակարգ ներկայացնելով, չնչին գնում այնքան համարձակ ու հետևողականորեն և չնչին կարողանում և չնչին ել ուղուժ յերևան հանել այն մատերիալիտական և դիալեկտիկական որենքները, վորոնց վրա յնն հիմնվում բնության բոլոր յերևույթները։ Բնության մեջ թաղավորում և մատերիալիզմը և դիալեկտիկան, և վորքան ավելի կատարյալ են բնության որենքները, այնքան լավագույն կերպով են նրանք արտացոլում մատերիալիզմն ու դիալեկտիկան։ Սակայն մատերիալիզմը և դիալեկտիկան հեղափոխական պրոլետարիատի աշխարհայեցողությունը — նրա դասակարգային պայքարի զենքն են։ Ուստի և բուրժուազիան և իր զազափաբախտները — գիտականները — ձգտում եին խեղաթյուրել իրականությունը, կոծկելու, թաքցնելու մատերիալիզմը և դիալեկտիկան։ Բուրժուազիայի կուսակցության նպատակները, վորոնք գիտակցաբար թե անգիտակցաբար, գիտության մեջ եյին տեղափոխվում բուրժուական գիտականներին միջոցով, հարկադրում են բնության որենքներն զգեստավորել մետաֆիզիկական և իդեալիստական պնդագրեւոտով։

Նյուլենդոր իդեալիստ եր և աղետտիկ, Յուլի փիլիսոփայության հետևող։ Յուլի հետ միասին նա բացահուծ եր որչեկտիվ որինաչափությունները բնության մեջ։ Վո՛չ Նյուլենդոր, վո՛չ Եանկուստուան չնչին կարող լիականաբար կերպով բանալ պարբերական որենքի բովանդակությունը, վորն իր մեջ այնքան շատ որչեկտիվ դիալեկտիկա յե պարունակում։ Մի քիչ այլ դրության մեջ եյին գտնվում Գերմանիան և մանավանդ Ռուսաստանը։ Թեև Գերմանիայում ել բուրժուազիան արդեն տիրապետող դասակարգ եր զարմել, սակայն գերմանական արդյունաբերության զարգացումը չափազանց արագ քայլերով եր ընթանում և գիտությունից պահանջում եր առավել համարձակ հետևություններ։ Իսկ Ռուսաստանի արդյունաբերությունը դեռ նոր եր սկսել զարգանալ, և ուսական բուրժուազիան, բացի դրանից, պեսք և յերբեմն պայքար մղեր ցարական ինքնակալության ավատական պետության դեմ։ Ռուսական բուրժուազիան չեր վախենում ժամանակ առ ժամանակ պնդվել մի քանի հեղափոխական ֆրազներով։ Յեվ ահա Լոտար Մայերը Գերմանիայում և Մենդելեևիվ Ռուսաստանում միաժամանակ հանգում են պարբերական որենքին։ Վերսիլյալ հանգամանքների շնորհիվ

տարեց Մենդելեյիցն ամենից ավելի համարակ և հետևողականորեն ձևակերպում և կիրառում և իր հայտնագործած որևէքր:

Հայտնագործելով պարբերական որևէքր, Մենդելեյիվը մյուսներից ավելի համարակորեն կատարեց առևտրական բուրժուազիայի խնդիրները, իրեն վուժ միայն առևտրական, այլև համաշխարհային բուրժուազիայի ներկայացուցիչ: Իրեն առևտրական բուրժուազիայի ներկայացուցիչ՝ Մենդելեյիվը կարող եր ավելի գյուրությամբ լսվել այն խնդիրները, վորոնք առևտրական բուրժուազիայի համար մեծամեծ գովաբություններ եյին ներկայացնում: Առաքի և պարբերական որևէքի հայտնագործութիւն Մենդելեյիվին հենց միանգամից համաշխարհային հոգակ և փառք բերեց: Մենդելեյիվը Գիտությունների ակադեմիայի անդամ ընտրվեց գրեթե յեզրուպական բոլոր խոշորագույն քաղաքներում: Լոկ միայն առևտրական Գիտությունների ակադեմիան յերբեք չտարեց նրան, վորովհետև ցարական կառավարությամբ բուրժուական ոպդիցիայի միշտ անդամ այն վեներատ բունկուսները, վորոնք չափազանց թույլ եյին յերբեմն յերևան գալիս Մենդելեյիվի գործունեության մեջ, անցանկալի եյին:

Պարբերական որևէքի հայտնագործումն արտակարգ ուժգին ազդեցություն գործեց ինչպես տեսական, այնպես և պրակտիկ գիտական գործունեության վրա: Պարբերական որևէքի հիմունքով Մենդելեյիվը նախագուշակեց քիմիական նոր տարրեր և նրանց հատկությունները, քիմիական վորոշ տարրերի միացությունների առավել ճիշտ քիմիական բանաձևերը և տարրերի առավել ճիշտ ատոմական կշիռները: Այդ տարրերի հայտնագործությունը պարբերական որևէքի կանոնավորության ամենից ավելի փայլուն հաստատությունն եր: 1875 թ. և 1886 թ. միջանկյալ ժամանակաշրջանում հայտնագործված գալլիում (հայտնագործել և Լեկոկ գր Բուարդդանը), սկանդիում (Նիլսոնի հայտնագործած) և գերմանիայում (Վիսկլիեր հայտնագործած) տարրերը զուգադիպեցին Մենդելեյիվի նախագուշակած և կանխապես նկարագրած տարրերին: Պարբերական որևէքը ծնունդ ավեց հետագա հետազոտությունների և պրպտումների հոլոր հոսանքի և քիմիայի զարգացումն առաջ մղեց արագ քայլերով:

Ներկայումս պարբերական որևէքը փոփոխություն և կրել: Մենդելեյիվը հաստատել եր տարրերի հատկությունների կախումը նրանց ատոմական կշիռներից: Ներկայումս հայտնի չե, վոր այդ այնքան ևլ ճշգրիտ չե: Վաշ թե ատոմական կշիռից, այլ կարգային այն թվից պարբերական կախում ունեն տարրերի հատկությունները, վորի հետևում թաքնված և ատոմական միջուկի (կորիզ) լիցքը և ատոմի արտաքին ելեկարոնների քանակը: Պարբերական որևէքի ձևափոխությունը ծագել և հենց որևէքի՝ իրեն հակասություններից: Պարբերական որևէքի հակասությունները — առանձին տեղերում ատոմական կշիռների անհամապատասխանությունը՝ հատկությունների հետ, ռադիոակտիվություն, հազվագյուտ հոգեր և այլն — հետագա հետազոտությունների առաջ բերին Նոր փաստերի ազդեցության ներքո պարբերական որևէքը նոր ձևեր և նոր բովանդակություն և ընդունել և առավել բարձր աստիճանի վրա զբվել:

Հայտնագործելով պարբերական որևէքը, Մենդելեյիվը հարկադրված եր թողնել սողացող եմպրիզմի և միակողմանի ինդուկցիայի այն անձուկ լրջանալները, վորոնք այնքան լայնորեն տիրապետում եյին գիտության:

մեջ, Հիմնականում, հիմնովնով դեռևս միակողմանի ինդուկցիայի, ինդուկտիվ վերլուծության և փորձառական փաստերի վրա Մենդելեևի օրենքում և նախիվ հետ նահանջից նրանցից և ինդուկցիան լրացրեց զիդուկցիայով: Մենդելեևի վրա փոփոխում էր փորձառական տվյալները, չտեղում էր մի քանի տարրերի ատոմական կշիռները, փոփոխում էր նրանց կարգը, նրանց քիմիական միացությունների բանաձևերը: Այն 64 տարրերից, զորոնք հայտնի էին այն ժամանակ, Մենդելեևի վրա փոփոխեց 20 տարրերի ատոմական կշիռները, 8 տարրերի նկատմամբ նա խախտեց այդ տարրերի քիմիական բնույթի մասին այն ժամանակ գոյություն ունեցող հայացքները: Յեզ այսպես, բոլոր տարրերի 4⁰/₁₀-ը նա պարբերական համակարգության մեջ մտցրեց զի՛նչ թե այն ժամանակ գոյություն ունեցող փորձառական տվյալների հիմունքով, այլ այն հետևությունների հիման վրա, զորոնք բխում են նույնիսկ պարբերական սրենքից:

Պարբերական սրենքը հիմնավորելու համար Մենդելեևի վրա ինդուկտիվ վերլուծական քննադատության և յենթարկում գոյություն ունեցող սխառնները: Մենդելեևի վրա տարրերի բոլոր գոյություն ունեցող սխառնմամբումները բաժանում և արհեստական և բնական սխառնմամբումներին: Արհեստական սխառնմամբում են մետաֆիզիկական, զուտ ինդուկտիվ այն սխառնները, զորոնք կառուցված են տարրերը մետաֆիզիկական մեկուսացած խմբերի բաժանելու հիմունքով՝ ըստ իրենց արտաքին հատկանիշների: Մենդելեևի վրա նշանակալից էր այն, որ նա և մատնանում էր նրանց սխառնմամբումը և ցույց և տալիս տարրերի փոխանցումը մեկ խմբից մյուսը: Մենդելեևի վրա խիստ քննադատության և յենթարկում տարրերի ստորական բաժանումը մետաղների և մետալոիդների (մետաղակերպների), զորոնք հենվում են նրանց թեղիկական հատկությունների և բնորոշ ռեակտիվների զուտ արտաքին համեմատության վրա: Այդ արամարանորեն պարզորոշ յենթարամանումը կորցնում և իր խմատն առավել մերձավոր քննարկման ղեղձում: Հակադիր հատկությունները հայտարարվում են միևնույն տարրի մեջ: Նույնպիսի քննադատության և յենթարկում Մենդելեևի վրա կրակի-կացիայի և մյուս սխառնները, որինակ տարրերի կրակի-կացիայի թթվածնի և ջրածնի նկատմամբ, ըստ նրանց հարաբերական խմամակցության, ատոմականության և այլն: Բոլոր այդ դասակարգումները հիմնվում են տարրերի ձևական — արամարանական յենթարամանում վրա և հաշվի չեն առնում հակադիր հատկությունների զիդուկտիվական միասնությունը: Տարրի մեջ:

Գոյություն ունեցող դասակարգությունների ինդուկտիվ վերլուծության ճանապարհով դնալով, Մենդելեևի վրա զալիս և այն յեղրակացության, զոր հատկությունները փոփոխական են, զոր նրանք չեն կարող տարրերի բավարար և կալուն յենթարամանում տալ: Այդպիսի սխառններն արհեստական են: Բնական սխառնները պետք և այնպիսի հիմքերի վրա հենվեն, զորոնք քիչ տեղ և մեծում կամ ալականության համար, իսկ այդպիսի հիմք են հանդիսանում քանակական բնութագրությունները: Մենդելեևի վրա մի հատկություն և գտնում — ատոմի այն զանգվածը, զորն արտահայտվում և ատոմական կշիռի մեջ, — իրեն հարակալուն և անփոփոխ ու ճշտորեն չափելի հատկություն: Մենդելեևի վրա զանգվածն այնպիսի հատկություն և համարում, զորից պետք և կախում

ունենան Մնացած բոլոր հատկությունները: Այսպես Մենդելեյևի՞ր հանդուս է ախ բնական սխառնանքին, Վորոնջ հինգում են միասնական սկզբունքի վրա: Այդ՝ այն նյութի միասնությունն է, Վորը Մենդելեյևի՞ր նույնացնում է ինքրա (անշարժ) դանդախի հետ՝ նյութառնայն իմաստով:

Պարբերական որևէքը, իբրև բնության ընդհանուր որևէք, խորապես դիտելիակալան է: Այդ որևէքն արտացոլում է ախ մատերիալիստական դիտելիակալան, Վարն ամփոփված է քիմիական տարրերում: Պարբերական որևէքը քիմիական բոլոր տարրերը շարժապում է իրենց հակաշէր հատկություններին հետ՝ մեկ միասնական սխառնի վերածելով: Պարբերական որևէքի մեջ հակադրությունները մետաղների և մետալոյդների, թթվայնության և հիմնայնության (ալկալիության) միջև կայն, միասնություն են կազմում: Այդ միասնության մեջ հակադրությունները մեկը մյուսին են փոխանցվում փոխադարձաբար: Դոշ միայն հակադրություններին միասնությունը, այլ և բացասման ու վորակը քանակի փոխվելու և սրա հակառակ որևէքները դրված են պարբերական որևէքի հիմքում: Պարբերական համակարգության մեջ հատկությունները փոխադարձաբար բացասվում են՝ մետալոյդները բացասում են մետաղները և մետաղները բացասում են մետալոյդները: Այդ բանի շնորհիվ տարրերի շարժում է ստացվում պարունդով (սպիրալ), պարբերություններով: Տարրերը պարբերաբար առավելա հատկություններին են վերադառնում, բայց վերադառնում են վնչ առաջվա տեսքով: Հակադրություններին այդպիսի զարգացման և փոխադարձ փոխանցման շարժման շնորհիվ ստացվում է տարրերի զուսույունակերպ փոխանցում: Առոմական կշիռներին (կարգային համարին կամ լիցքին) քանակական մեծացումը՝ վորակական զուսույուններին հասցնում:

Այդ դիտելիակալան տարրերն ամփոփված են պարբերական որևէքի մեջ, և Մենդելեյևի՞ր տարերայնորեն նրանցով և ղեկավարվում՝ որևէքը հայտնագործելու մամանակ: Նախագուշակելով պակասող տարրերը, Սենդելեյևի՞ր տարերայնորեն կիրառում է բոլոր դիտելիակալան որևէքները: Նա յեղում է հակադրությունների փոխադարձ ներթափանցումից և մետաղային տարրերի՝ մեղալոյդային տարրերի փոխանցվելուց (փոխվելուց): Նա փնտռում է պակասող տարրերի հատկությունները այդ փոխանցման մեջ: Նա կիրառում է հակադրությունների միասնության որևէքը՝ հակադիր տարրերը շարժապելով միասնական սխառնի մեջ, միասնություն և փոխուրուս ըրգմազանություն մեջ: Սակայն Մենդելեյևի՞ր այդ դիտելիակալան որևէքներով հետևողականորեն և մինչև վերջը չի ողտվում: Նա գիտակցական դիտելիակալան և մատերիալիստ չի հանդիսանում: Դեռ ալկելին, Մենդելեյևի՞ն անհետևողական մատերիալիստ և և անհետևողական դիտելիակալ: Մենդելեյևի՞ր ախարհայացությունը, Վորը նա բացատրել է ԵՊիմիայի հիմունքներում, ինչպես նաև նրա մյուս ախատություններում, արտացոլում է ուսական խոշոր բուրժուազիայի գաղափարախոսության բովանդակ յերկվությունը, ախ բուրժուազիայի, Վորի ներկայացուցիչն էր Մենդելեյևի՞ր: Ռուսական բուրժուազիան յերկղիմի յեր: Նա պայքար էր մղում ցարական ինքնակալության և կալվածատիրական — ալատական բոլոր մնացողների դեմ, սակայն մյուս կողմից նաև հեղափոխական պրոլետարիատի դեմ: Շարիզիմի դեմ մղած պայքարում նա պաատ էր: Նա սեր-

տորեն չազդեցողած եր ցարական ինքնակալության հետ Ալեքսանդր II-ի ռեֆորմները, մասնավորապես նրա դատական ռեֆորմները, բուրժուական պետության հիմքերը դրին Արտասահմանյան այն վարկերը, վորոնք առասպելան կապիտալի համար մեծ դեր ենին խաղում իրենց ձեռքում ենին պահում ցարական կառավարությունը Այսպիսով առասպելան խորը բուրժուական կախված եր ցարական կառավարությաննից Դրանից ել ծագում ե նրա անհետնվողականութունը պայքարում — նա վեներում ե ուսանցիոն:

Այդ ուսանցիոնութունը, վեներումութունը, պատմութունը ե անհետնողականութունն ի հայտ են գալիս նաև Մենդելեյևի աշխարհայացողության մեջ: Իրրև բնագետ, Մենդելեյևիվ տարերայնորեն անց ե կացում մատերիալիզմը, մասնակիորեն ոգովում ե դիալեկտիկայով, սակայն իր հետևություններում նա անհետնողական ե ե ճարչ ե տալիս իդեալիզմը, մետաֆիզիկան ե ազնոստիցիզմը: Մենդելեյևիվ վճչ միայն դիալեկտիկան չի իմանում ե չի կարողանում նրանով ոգովել, այլև խորագետ թշնամի յե նրան: Իրրև բուրժուազիայի ներկայացուցիչ՝ նա ցանկանում ե Ռուսաստանում տնկավորել կապիտալիզմը, ուստի ե նա պետք ե թշնամաբար վերաբերվի այն հեղափոխական տնություններին, վորոնք նպաստում են պրոլետարիատի դասակարգային պայքարին:

Մենդելեյևի աշխարհայացողութունը դուալիստական ե: Նա յերեք սկզբունք ե ճանաչում՝ նյութ, վոդի ե ույթ, վորոնք բոլորն ել առաջնական են: Այսպիսով նա ժխտում ե մատերիալիստական ուսմունքը, վորի համաձայն՝ վոդին նյութի արտահայտության արգասիք ե: Այդպիսի ուսմունքը ուղղակի հակադիր ե մատերիալիզմին: Համաձայն մատերիալիստական ուսմունքի՝ կեցությունը վորոշում ե գիտակցությունը, սակայն Մենդելեյևիվ մոտ գիտակցությունը կախված չե կեցությունից: Մենդելեյևի իդեալիզմն ու մատերիալիզմն անհետնվողական են: Մենդելեյևիվ իրրև դուալիստ, անհետնողական ե Իրրև բնագետ՝ մատերիալիստ ե, սակայն ճանաչելով վոդու առաջնությունը նյութին համահավասար, նա այնուամենայնիվ գտնում ե, վոր վոդին մենք ճանաչում ենք միմիայն նյութի միջոցով:

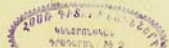
Նա ջննդատում ե մատերիալիզմը, սակայն միայն տափուկ, մեխանիկական մատերիիզմը: Նշելով վուղար մատերիալիզմի պահասավորությունը ե անբավարարությունը, նա չի ուղղում այդ մատերիալիզմը, այլ դուրս ե վանում բոլորովին Իրրև բնագետ՝ նա տարերային մատերիալիստ ե, ճանաչում, բնորոշում ե յեթերի նյութականությունը ե որյեկտիվությունը ե արտաքին աշխարհի նյութականությունը:

Կարող են լուկ յերկու հետնողական հայացքներ լինել՝ կամ նյութը համարել առաջնական, իսկ վոդին, գիտակցությունը՝ նյութի արգասիք (պրոդուկտ) — այդ մատերիալիզմն ե, կամ՝ վոդին, գիտակցությունը, մասնորությունը կամ զգացողությունն բնորոշել առաջնական — այդ իդեալիզմն ե: Վճչ այս, վճչ մյուս հայացքը Մենդելեյևիվ համար բնորոշելի չեն, վորովհետև նա գտնում ե, վոր հետնողական մասնորությունը լուկ հեղափոխությունների յե տանում: Մենդելեյևիվ ինքն իրեն ուսալիստ ե համարում, բայց իսկապես նա դուալիստ ե ե եկեղեկիկ, ժխտում ե պրագմման հեղափոխականությունը (ոնվուլցիոնիզմ) ե վերջինս փոխարինում ե տուփակ եվուլցիոնիզմով. (հարափոխություն):

Մենդելինյովը շարժումը կարում և նյութից, ուժը նյութին համապատասխան, առաջնական ճանաչելով: Շարժումը նյութի ստորոգելին (տարբերում) և, նյութի գոյությունը մեր: Նյութը կարելի էր մեկը և վերջինս առաջնական համարել, այդ նշանակում և իդեալիզմի ուղու վրա կանգնել: Նյութի ընդհանուր մեր — շարժումը — Մենդելինյովը նույնացնում և լոկ եներգիայի մի տեսակի՝ մեխանիկական ուժի հետ: Ուժը կատեգորիա չէ, վրը կիրառում և մեխանիկայում, չի բացատրում շարժման պատճառը, այլ ընդունվում և իրրի տվյալ: Ուժի կատեգորիայով հաճախ քաղաքիվում և յերևույթների հանդեպ նկատվող մեր անդիրտությունը, յերբ աղորինարար տեղափոխում են այն ուժը վերամեխանիկական ընդգամանները: Ուժն առաջնությունների կարգը բարձրացնելով՝ Մենդելինյովը գրանով իսկ իր համար ճանապարհ և հարթում դնելի ազնոստիցիվը:

Մենդելինյովը կյանքում և արտաքին տեսանկիությունից, յերևույթներից և բնագիտություն (մատաֆիզիկոսներ) այդ յերկուսը հակադրում և իրար: Մենդելինյովը միտում և յերևույթների կյանքում ճանաչելու հնարավորությունը նյութը, վոդին և ուժը մենք անընդունակ ենք ճանաչելու իրանց կյանքում մեկ, — ասում և Մենդելինյովը՝ նյութի բնություն մեկ գրված է ինչ-վոր ինքնագու մի բան՝ խորթ մեր գիտակցությունը, — ասում և նա շխմունքներէի 2-րդ լրացման մեկ, նրա ազնոստիցիվն առավել ցույց էր կերպով արտահայտվում և 406-րդ լրացման մեկ, վորտեղ նա մատնանշում և անհատականի (ինդիվիդուել), մասնավորի և անձանակի ընդհանուրի միջև գոյություն ունեցող ստմանագիծը: Սակայն Մենդելինյովի ազնոստիցիվն ևլ նույնքան անհետադական ու պուստ և, վորքան և իր իդեալիզմը: Իր ընդգիտական պաշարով նա կործանում և ինչպես իդեալիզմը, ախպես և ազնոստիցիվը: Բացի այդ, նա միտում և նյութի ճանաչման և նրա տիրապետության միջև գտնվող սահմանագիծ գոյությունը:

Անհետադական ու պուստ և Մենդելինյովը նաև իր իմացարանություն մեկ, նա կողմնակից և մեխանիստական բնագիտության և ձգտում և ամեն ինչ ֆիզիկոս-քիմիական յերևույթների հանդեցներ: Դիալեկտիկայի այն տարրերը, վորոնք յերևան են գալիս պարբերական որևնքի մեկ, տարբերաներն ի հայտ են գալիս, սակայն Մենդելինյովը ձգտում և հենց այդտեղ հիշալ տարրերը բնագիտական սկզբունքներին յենթարկել: Տարբերի պարբերական համակարգություն մեկ տարրերի միասնությունը Մենդելինյովը տեսնում և վիճ թե դենտիկ կազերի առկայություն, այլ անհատականը, մասնավորը ընդհանուր սկզբունքին յենթարկելու մեկ: Ընդունելով քիմիական տարրերի անհատականությունը և նրանց բազմազանությունը, Մենդելինյովը յետ և նախանշում այն տափակ մեխանիզմից, վորը լոկ միակերպություն և հատատում: Բայց ախտամեխանիզմ մասնակիի և ընդհանուրի դիալեկտիկական հասկացողության Մենդելինյովը չի համարում, անհատականը նա բնագիտություն կարում և ընդհանուրից, վերջինը բնագիտության սկզբունքն և: Անհատականը ճանաչելի չէ լոկ ֆիզիկոս-քիմիական յերևույթներում (ստոմական կշիռներ): Իսկ ընդհանուր միասնությունը արտահայտված և զանգվածում, կապես նա միատիկական և և անձանակի:



Քիմիական տարրերի անհատականության համալուսմբ չափազանց կարևոր է բազմազանության գիտելիությունն ախտաբանության համար: Մեկայն՝ Մենդելևիչին անհատականությանը պատկերացնում էր բնագիտություն, իրեն ինքնամիտք է միասնությունից կտրված: Ուստի և Մենդելևիչվմբ միասն էր տարրերի ռադիոակտիվ փոխարկումը նախնիկ ախտաբանակ, յերբ փոխարկման փաստերն արդեն անհերքելի էին դարձել: Դեռավելին, տարրերի միասնության գաղափարներին՝ նրանց գնահատկայի հիմանքով, որիենմի՝ Գրուստի գաղափարին, Մենդելևիչվմբ թշուամարտք վերաբերվեց:

Մյուս կարևոր պարզեցմերից, վոր շուտփել է Մենդելևիչվմբ, լուծույթներին պարզեցմ և Մենդելևիչվմբ կառույց էր մեծափիթիկական հիպոտետիկն տեսութանը և միասն էր երկարությունը գիտությունիայի (երկարությունն ապամիավորման) տեսութանը: Ներկայումս վորոշ վերապարծ կողմի հիպոտետիկն տեսութանը, ախտաբանում, վորտեղ այդ տեսութանը դուրս և զավա հին մեծափիթիկական շրջանակներից:

Մենդելևիչվմբ միակողմանիորեն լուծույթները համարում էր միմիայն քիմիական միացություններ և նրանց վրա տարածեց միացությունների ընդհանուր որենքները: Երկարությունիկ գիտությունիայի տեսութանը, ընդհանրապես, միակողմանիորեն շահում էր միտել առնա տեսակի քիմիկմ (քիմիականության) լուծույթներում: Բն ախտ և թե մյուս տեսությունը միակողմանի յն և արտացոլում են իրականության մեկ կողմը: Ներկայումս բաց և արվում նրանց գիտելիությունն ախտաբանությանը, վորպիսի հանգամանքը մի վորոշ վերապարծ կառույցների կողմի Մենդելևիչվմբ հայացքները, ախտ և՛ անհրաժեշտ և ընդունել, վոր լուծույթները նաև քիմիկմ ունեն:

Տակավին էվոլուցիոնիզմը՝ գրեթե առաջ, իր գիտական գործունեության սկզբում, Մենդելևիչվմբ կարգում էր որդանական քիմիայի գաղաթանք և հենց ախտ մասնակն ևլ գրեց իր որդանական քիմիայի գաղաթիբը: Այդ գաղաթիբում Մենդելևիչվմբ բացատրում և սահմաններին իր տեսութանը և այդ գրքին հիմանքով անց և կացնում որդանական միացությունների միասնության գաղափարը: Այստեղ ևս Մենդելևիչվմբ ղեկավարվում էր բազմազանության միասնության գաղափարով և փնտրում էր այդ միասնության հիմունքը:

Իզոմորֆիզմի (հավասարանության) մասին գրած իր աշխատության մեկ Մենդելևիչվմբ փնտրում և վորակական բնութագրությունների միացումը քանակականների հետ: Բյուրեղների ձևը կարելի չէ նշուրեն քանակական չափել: Բյուրեղի ձևիկ և նրա հատկությունների միկն կող և հույտտավում: Տարրերի ձևիկ, — իբրև քանակական արտահայտության, վորակի և հատկությունների միկն գոյություն ունեցող կողի գաղափարը Մենդելևիչվմբ արտահայտել և առկավին իր գիտական գործունեության սկզբում, պարբերական որենքի հայտնագործումից առաջ: Հետագա զարգացման ընթացքում այդ գաղափարը բերեց ախտ մտքին, վոր կող արտահայտվեց քիմիական բանական և նյութի հատկությունների միկն: Վերդանական քիմիայումս այդ իսկ միտքը Մենդելևիչվմբ ևլ ալելի պարզ և արտահայտում մարմինների հատկությունները կախում ունեն մասնիկների կշիթի և նրանց բաղադրությունից: Այդ բոլոր աշխատությունները կարծեք թե իբրև նա-

խաղաղությունը չէր եղել և մասնավորապես ռուսները պարբերական համակարգով չէին հաշտագործություններ համար ու այդ աշխատանքները հիմնականում զբաղված էին միասնականության գաղափարը՝ բազմազանությունը մեղի:

Այստեղ մենք չենք կարող կանգ առնել Մենդելինսկիի բոլոր աշխատանքների վրա, և մենք հնարավորություն չունենք այդ աշխատանքները քննություն առնելու, ավելի մանրամասնորեն: Մենդելինսկիը Ռուսական բուրժուազիայի մտղման մասնակիցների գիտնական և իբրև մի դասակարգի ներկայացուցիչ, վերը սակավիկն պատմության մեջ գրական գեր և խաղաղ և նպատակ և արտադրական ուժերի դարգացմանը, Մենդելինսկիը հայտարարում և խոսք գիտնականի խոսք միայն: Այս առաջնությունը (ՕՃՅՐ) գյուղերն և տեղերը, վեր Մենդելինսկիի միայն չափազանց բազմակողմանիությունն էր աշխատում և վեր նա խոսք ընդունակություններով երևում: Մենդելինսկիի՝ աշխատությունները ներկայումս միայն պատմական տեսանկյունից չեն, վեր հետաքրքրությունն են ներկայացնում: Նրա «Քրիստոսի» հիմունքները՝ ստանձնադրում հետաքրքրական են և հարուստ: Այդ պարզապես քիմիայի գասայիցը չեն միայն: «Հիմունքներ»-ի մեջ արտացոլվել և հեղինակի մասը բովանդակ հասկություններ և բազմակողմանիություններ: «Հիմունքներում» կենտրոնացած և նրա գիտական և տեխնիկական գործունեության գրեթե ամբողջ հարստությունը: Մենդելինսկիը քիմիական փաստերը չի նկարագրում մեկուսացած կերպով, նա ցուցադրում և այդ փաստերը տեխնոլոգիայից և բնական պրոցեսներից վերցրած սթիմուլներով, չափազանց և այդ փաստերը բնագիտության գանազան մոլորների փիլիսոփայական ընդհանրացումներին և տվյալներին հետ:

Քրիմիայի հիմունքները՝ այժմ ել մեն հետաքրքրություն են ներկայացնում քիմիկոսներին համար և կարող են իբրև սեղանի տնտեսական գիրք մասային: Սակայն վուլ-քիմիկոսների համար ևս, ընդհանրապես բնագիտական համար, այս գիրքը չափազանց չափ հետաքրքրական բաներ և տալիս:

Խոսք գիտնականը և բազմակողմանի մասնագետ, Մենդելինսկիը, բուրժուական գիտության ներկայացուցիչ լինելով՝ նախընտրում է իր մեջ կապիտալիզմի բոլոր հակասությունները: Մենք արդեն մասնաշնչեցինք նրա աշխարհայեցողության և իմացաբանության պատկերները և տեխնոնոլոգիականությունը: Մենդելինսկիի անհատական կյանքը լի չէ կապիտալիստական դասակարգի հակասություններով, ինչպես նաև նրա փիլիսոփայական հայացքները: Մենդելինսկի թուրքում եր Գնաբերություն — ներկայումս կենտրոնացել համալսարանի ղեկավար և անձամբ մասնակցությունն էր ունենում համալսարանում անդի ունեցող ուսանողական համալսարաններին: Սակայն այդ համալսարաններում նա ավելի չուս՝ «Երգենալեջ» եր, քան «Եղծմակեց», թեև իր համակրություններն էր արտահայտում ուսանողական շարժմանը: 1890 թ. Մենդելինսկի ուսանողական համալսարանի յեկավ և տեղեկավ ուսանողության չափազանց զրգոված արամադրությունը, վերս պատմում էր ընդհանրան վերադիվ գիտականության հետ և առաջիկ լուրջ բարդությունների հանդեպ, ձգտում էր խաղաղացնել ուսանողների ավելություն: Մենդելինսկիը՝ համակրություն հայտնելով ուսանողական պահանջներին, ուսանողներին հարգուրաց սահմանափակելով՝ մոդուլդական լուսավորության

մինխաբ Դելյանովին միայն դուռ վարչական պահանջներ՝ խնդրադիր ներկայացնելով, թեև նա հրաշալի գիտեր, թոր խնդրադիրը չի ընդունվելու։ Մենդելևիվը խոստացավ անձամբ ներկայացնել խնդրադիրը մինխաբին։ Հրաշալի կերպով խմանալով, թե ինչ է լինելու խնդրադրի հակառակորդը, Մենդելևիվը նախորդ պատրասակ եր գիմուսը պաշտոնավոր վինելու մասին։ Խնդրադիրը յետ ստանալով այն նկատողությամբ, թե՛ ճանաչելով մեծության ծառայության մեջ գանձողներից վոլվոր իրավունք-չունի այդպիսի փաստաթղթեր ընդունելը, Մենդելևիվը հենց այդտեղ հանձնեց իր գիմուսը պաշտոնաթուղ լինելու վերաբերյալ և մինչև իսկ ուսանողներին չձանուցեց խնդրադրի հասեանքի մասին։

Սակայն ցարական կառավարության համար այդ պատուությունն ու անհետվողականությունն էլ անընդունելի էին։ Կառավարությունը պատախաճեց ամենապակասեցիկալով և խեղճեց ողորդիցիայի ամեն անսակի արտահայտություն։ Մենդելևիվը համարձակվեց (չափազանց վնասորդությամբ) քննադատության յենթարկել ժողովրդական լուսավորության մինխաբ Կոմա Տալստոյի կողմած գիմնադիայի սեփորմի (ըստենորություն Նախագիծը, սակայն այդ համարձակությունը Մենդելևիվին եման չնտեց։ Կոմա Տալստոյը, մեռնելով, կտակեց՝ Մենդելևիվին Գիտությունների Ակադեմիայի անդամ չընտրել, թեև նա յիվորդական բոլոր աշուղեմիտների անդամ էր։

Մենդելևիվի սամուսքը և աշխատությունները չափազանց շատ արժեքավոր նյութեր են պարունակում։ Պրոլետարիատի խնդիրն է ընդունել այն ամենը, ինչ թոր ուսուցիչ է Մենդելևիվը, նրանից բան սովորել և նրա սամուսքը վերամշակել Մարքսիստական — Լենինյան մեթոդաբանության հիմունքով։

Ս. Կառպովից

ՈՒԹԵՐՈՐԿ ԼՐԱՏԱԿՈՒԹՅԱՆ ԱՄՈՋԱԲԱՆԸ

Այս գիրքը գրված է 1868 — 1870 թ. թ., ցանկացողներին ծանոթացնելու քիմիայի վնչ միայն սկզբնական փորձերին և որևէ ջանքերին, այլև այդ գիտություն այն հիմնական հայացքներին (կարծիքներին), վոր ունի նա փոփոխական նյութի անփոփոխ ելույթյան նկատմամբ: Յեթև իրենք՝ փաստերը, ինչպես յերևում է մինչև անգամ բառակազմությունից (factum est-ից), ներառում են իրենց գիտող մարդուն, ապա ևս առավել անխուսափելի յն անհատական հայացքների մասնակցությունը, յերբ հաղորդում են փորձերի միջոցով գտածը, այն փորձերից և առկա աշխարհայեցողությունից հետևողաբար, վորոնք գիտություն ելույթյունն են կազմում: Ուստի և վորքան ել ձգտենք գիտությունն առարկայունն (որ յեկտրվորեն) բացատրել, այդ բացողորություն մեզ այնուամենայնիվ միշտ է անխուսափելիորեն սուբյեկտիվ (անձնական) և ժամանակավոր բաներ քիչ չեն պատահի: Թեև յես ջանացել եմ մի գիրքը նշգրիտ հայելի դարձնել՝ քիմիական փոխարկումները և սրանց մեջ ներդրած ուսուցիչը համայնապես ուղղությունը, սակայն, սկսած, ըստ ժամանակի և տեղի ինձ ուղիքի մոտիկը, արտացոլել է առավել շեշտակի, լուսարանվել և ավելի պայծառներն և բոլոր տեսանելի յերևույթներին իր առավել կամ նվազ չափով յուրահատուկ գունավորումն և ավել: Սրանով են ընտրովում այս առաջարկվող աշխատությունյան գլխավոր առանձնատկությունները: Դիտողություններին, փորձերին և արդյունաբերությունը վերաբերվող հավելվածներին աշխատություն մեջ իրենց տեղն և հատկացված, սակայն աշխատություն իրեն գլխավոր առարկա յնն ծառայում մեր գիտություն այն փիլիսոփայական սկզբունքները, վորոնք վերաբերում են նրա հիմնական կամ առաջնական քիմիական տարրերի մասին յեղած վորակական և քանակական գիտելիքներին: Դիտություններն առաջ, ինչպես և կամուրջները կարողանում են կառուցել միմիայն կայուն հաստատուններից և յերկար գերաններից նեցուկներ ունենալու դեպքում: Ինչ ցանկանալի յեր ցույց տալ, քիմիայի հիմունքները բացատրելիս, վոր վաղուց իվեր կառուցանում են գիտություններ կառուցել, կախ կամուրջների նման, հիմնվելով այն լավ ամրացված նուրբ թելերի ամրոգչություն վրա, վորոնցից յուրաքանչյուրը դուրեն և կտրտտել, ընդհանուր կապը, սակայն չստ զգվարեն է, և հենց այս յեղանակով նշարավոր դարձավ ուղիներ ձգել այնպիսի անդունդների վրայից, վորոնք անապահելի են ինն թվում: Հետակին չհեղելով, գիտություններին մեջ ևս սովորեցին անհայտի անդունդներն անցնել, իրականությունյան ամուր արիերին հասնել և ընդգրկել յովանդակ տեսանելի աշխարհ՝ կառուցելով մի միայն յեղերքի լավ հետազոտված հաստատուններին: Դիտություն անցյալը համագրելով իր ներկայի և առաջիկայի հետ, նրա սահմանափակ փորձերի

մանրամասնությունները զիպի անսահմանական կամ անվախճան ու հավատենական նշաբարությունը խոյացող ձգտման հետ, այլև նախազգուշացնելով առանց հայելի տալու ամենահրապուրելի, սակայն անտարացուցիկ պատկերացման անձնատար լինելուց, յետ ջանասցի կո ընթերցողի մեջ գարգացնել քննադատությամբ այն վողկն, զորը չի գտնումս զարդ նկարագրությամբ կամ զնշագրությամբ, այլ հրաբուսն է ընտելացնում և համա աշխատանքի և ձգտում և ամենուրեք, զորտեղ կարելի չէ, մտքերն ստուգել փորձերի միջոցով։ Այս յեղանակով հնարավոր և խուսափել չերեք հավասարաշափ կործանարար ծայրահղություններին՝ այն ցնորարանության յերազմեցնելից (ուսողիւ), զորը ցանկանում և ամեն ինչ ըմբռնել մտքի ընդ մի ավաճեով, խանդոտ քարացումից, զորն ինքնագոհ և իր տիրապետածով, և այն ամբարտաձան սկիզբաբնիկից (յերկբաություն), զորը վճռականություն չունի վնչ մի բանի վրա կանգ առնելու։ Յեղ վարովհետե քիմիայի նման գիտությունները գործ առնեն ինչպես գազափարոններ, այնպես և բնածին յերևույթներ և նյութերի հետ։ Աստի և սովորեցնում են հասկանալու, զոր անցյալ մտքերը և աշխատություններն արդեն շատ բան են ավել, առանց զորն անհնարին և ստալ զնալ ժանհարսության ուղիխոտոր, և միևնույն ժամանակ ուղղակի հնարավորություն են տալիս այդ անհայտության նոր մասերը հանաչելու։ Նրանք հարկադրում են, — (պատմությունը հարգելով և կենդանիներին հատուկ վախճել չգործելու բնությունն արևամարելով), — մի կտրվ նետել այն գառական ինքնահրապուրանքը, զորը կարծում է, թե ամբողջ պահանջիկը հայտնի չէ արդեն, ուղղակի և անուղղակի կերպով ոգնել այն գիտությունների սեմանը, զորոնք ուսումնասիրում են իրականությունն՝ առանց վերջինս ընդգրկել — գրավել հավակնելու, իսկ այն մարդիկ, ովքեր կարող են կամ ուն ամբողջ ներում են, հարկադրվում են հանդարտ և պլանայափ հետազոտությունների գիտական այնպիսի աշխատության ձևումս, ինչ, զորը միջոցներ և տալիս վնչ միայն ներքին բովարտություն ստանալու, այլև արտաքին ոգտակարությունների՝ բոլոր մարդկանց համար, զարգնեալ գիտությունները, համա աշխատանք պահանջելով, աշխարհային և համաշխարհային են, լույս են սփռում, սակայն, շատ հետաք, թեև ավելի պայծառալուստութիւն են իրենց սպրդուրները շրջապատող խավարը^{*)}։

*) Քիմիան, ինչպես և յարացանցայոր գիտություն, մշտմանակ է՝ մշտն է, և նպատակն նա մշտն է այն կամ այն գործնական, այն բանը ընդհանուր իմաստով, ձգտումները նվաճելու համար։ Այսպես, քիմիայի ուսմանցանքությամբ դպրանում և նյութը արարողանումը՝ իր գտնական տեսակներով, քիմիան նոր Ենարգիտություն և տալիս բնության ունեցող ոգտվելու, նա մասնաձևում և բազմաթիվ նյութերն առաջան յերանակներ և հատկությունները և այլն։ Այդ իմաստով քիմիան մաս և գործարանատարն է զորպես, գործերը, նրա զերը ծառայող՝ զեր է, նա մշտններ և ստեղծում բարձր հասնելու համար։ Այդ արդեն հարգո հատկությունը, մշտում և, սակայն, մի ուրիշ — քիմիայի մեջ, ինչպես նաև յարացանցայոր մշտված դատության մեջ, մի շարք բարեպաշտի, մասնավոր և մասնավոր նպատակներով լուսնամտափակով ձգտումներ կան (զորոնք թեև նպատակները չեն հասնում և բնավ չեն հափառում նրանց), և այդ անտակնեք՝ քիմիայի այն ծանոթությունը, զորը վեցերում և նրա կողմնակցներն և գործընկերն, ամենից առաջ արատաշարվում և նրա հետազոտություններն առարկայի մասն գոյացած վորս աշխարհայեցողությամբ Այդ արարողայեցողությունը գիտության գլխավոր ավալների սակ գիտելիքն չի կազմում, վնչ

Այսպիսով այս աշխատութեան առաջին ընդհանուր և կարևորագոյն նպատակն և նշմարտութեան ծարավներէն ուղղել գնալն այն ուժերի դիտութեան հասակ ազդեցութիւնը, վերոնց ամենուրեք բնութեան մեջ ներդրածու ևն նյութի փոփոխութեան մասանակ: Այն ծարավը, վերն աշխարհն արագակիչ եր ստատական տակաւինն թաղմ ուժերի բարբոսման գորաշնջում, մասամբ կնպակնա աշտակ, այն տարակուսանքը, վերսնց մեջ կրծմովեց գասական աշխարհը, տշտակ կիփոխարինովն այն վստահութեամբ, թն դիտակնա աշխատութեանը, թնպիտ և դանդաղ, սակայն վստահութեամբ տաւովածային նշմարտութեան ըմբռնմանն և ստաշնորդում, վերագործնում և խնամիտ բարեկնպութեան և ավյուններին համար մատնանշում և համեստ, սակայն տմուր ուղիներ նկարագիր ընդհանուր բարեկեցութեան համեմու համար: Փաքտափորը ընդարձակելով գիտական աստորիզում գիտքի տակ յեզմ հոգը, վեր կարագացել ևն աշտին նվանել ուստական քիմիկոսները, ստաշնորից յեկող սերունդը կարող և հայրենիքի հաջողութեաններին ավելի շատ և ավելի վստահութեան ոգնել, քան աշխարհի այլ բազմաթիւ յեկունակներով:

տակ ընդհանրից ընդունված նշքին նկատութեանները ամբողջութեամբ, այլ մի շարք նշքովեցները, վերնց բացատրում և տալ նն բերում տակովն վն նշարեն հայտնի նարարութեաններ և յերեւելները նշք իմաստով աշխարհայացողութեանց փոխում և վն մշտն մտանակել, այլն անմանց նկա, իր վրա կրում և ստեղծագործութեան կնիքը, մեռնց և տալն ընդհանրութեաններին կողմում և գիտական գաղափարն կարևորագոյն բարեբազում մարտ Այն մարտը համայնքի մեջ, վերն ստանում են կրողները ստաշնորդում իրենց մեքնանարով, քաղված նշմարտութեան վրայնց մածկութեւ վնջնելու տալանք մեջ և մշտն իսկ այն հաշտութեան մեջ, վերն այս տնտեսից գոյութեան ունի գանապան գործնիքներ մշտն գնաց և տնտես նտագա գիտական հաջողութեաններն տալով կրողն գրող-վանները: Նշմարտութեան ընդք վն մշտն ընմանութեւ, այլն պլան և ուտնման, կտանգում և մշտ աշխատանքով, վերն աներամեղա և ինչպես նյութի մթնման, այնպես և նրա շարժմքն համար, նայն ինքն պլանն մշտման համար, մտներն ներգանակ գուրդողութեան համար, այն ուղիները մտնանշում համար, վերսնց կարող և արդիւնատնովն ամենագտակար ընմանութեւ մտնանշել, հաշտակ և ընդքից գիտական յնքն ներգանակութեանն իր թնդաշտակ մտնարով նշմանում և այնպնք բարարութեան ստանալ, վր տալն ևն մշտն վնտարուն ընդքիցութեանը և նշմարտութեանը: Նրատնան գործունեութեան մեջ շատ հաշտն յանգը, նարարողեալ և ստեղծագործող գուրդողում են, սակայն հաշտն այտակ, ինչպես և կշանքում, տարբերութեան կա նրանց մշտն, յերենն պլանը հաշտողութեանում և, ավելք հաշտն սակայն, նտանում և համ ընմանութեւ գտարտութեանը և կուտակութեանը, յերենն շարքում են արդեն գտարտութեանը, ընմանութեւ այլ նպատակն վրա յե գործաղլումն Նրատնան ընքն տարբարութեան մտնում, սակայն, հաշտարտակնքը նարմար և տալն վն մշտն նրանց համար, ուրեն ստեղծագործել են, կողմն ևն պլանն մտնարտութեանները, գտարտակնք են ընմանութեւ կամ շարժմքն են գրել, այլն յարարանելու տնտեսը համար, ու կկանմա մտնութեանը պլանն, վարդակն նկագները և տանքները (շարքն) ընքնն, վրտակ թափթփում և անպետ նտանքը (իւրով):

Նշմանակով, թն ինչպես նարմար, ապա և ուրախել յե տալն գիտական ընդգափում, սկանն ընդնմանում են, վր շատնք մուք գործնն այտակ, և այլ՝ յերեն և գալն բացաղութեան մեջ: Յերտապող սերնց հաշտարտակն՝ իրապ մարտը գիտութեան թող շարտափնցնն այն մարդկանց, ուրեն հաշտում են հայրենիքն ամենահաշտական կարքը՝ գործնական աշխատարենքն՝ գուրդանտնութեան և արդիւնարարութեան ամեն տնտեսն ընդգափաներում: Իսկ այն մասնակն, յերք նշմարտութեանները կրծնցվեն ընքն իրենց իրենց բացաղակ մարդութեան, ---նրանք կարող են տն ինքնուրարմարտը կշանքն տարքիւն ընքն մշտն կուրք նտանութեան և գիտակցական սեր կնիք՝ աշխարհութեան նպանն նկա գուրդողում:

վորոնք արդեն փորձված են դասական հնագույն գործերում: Ինչ վերաբերում է առաջիկա նվաճումներին, դրանցից կշահեն յուրայինը և համաժառակայինը, տանուլ կտան, սակայն, խափարը և սնտոխաղաղատութունը: Գիտական ցանքը կբարձրանա մոզովրդական հնձի համար: Զանալով ճանաչել անվախճանը, գիտութունն ինքը վախճան չուձի և, համալսարանին լինելով, իրականում անխուսափելիորեն մոզովրդական բնույթ է ևնոք բերում, մինչև անգամ առավել կամ նվազ անհասական նորութուններ: Ինչ վերաբերում է իսկական գիտություն մշակելու կոչին և նախադասարանության պահանջին՝ Ռուսաստանի բարիքի համար, — այդ ակներև և, հրամայական և հսկայական:

Հետադնդելով գլխավոր նպատակը, յես առաջագրեցի և յերկրորդը, իմ դիրքն ընձեռել վորպես ձեռնարկ քիմիայի սկզբնական ծանոթության համար, վորպեսզի բավարարվի այն պահանջը, վորն անտարակուսելիորեն դառնություն ունի ուսանողների շրջանում և նրանց շարքերում, վորոնք հարկադրվում են քիմիային դիմել, նրանից կամ նշմարտության բաժին քաղելու, կամ պայմաններ՝ բարիքի հասնելու համար: Ուստի և ջանացել եմ բացատրության այնպիսի մակարդակ ընտրել, վոր քիմիայի հիմունքները մասնակի դարձնի այդ առարկայի ուսումնասիրությունն սկսողների համար: Այն պահանջների զուգորդությամբ, վորոնք հաճախ չափազանց հակասական են միմյանց, ընդգծվում են իմ աշխատության շատ կողմերը: Յեղքը հնարավոր է միայն հետևյալ անխուսափելի պայմանով — մանրամասնությունները լուսարանելիս չդեռաք և հրապարակել առերևույթ բաներով, այլ միշտ ձգտել՝ տալ վորոշ իրականության պարզ նշմարտությունը, վերջինս քաղելով առարկայի հսկայական գրականության պաշարից և ուժերի ներքծ չափով անձնական փորձից:

Վերջորայինց զատ, քիմիայի հիմունքները բացաղբելիս, ինձ համար ցանկալի յեր տարրական ձեռնարկում ցույց տալ պարբերական որոնքի չափակելի ոգուում: Այդ որոնքն իր ամբողջությամբ իմ առջև լույս և տեսել 1869 թ., յերբ յես գրում եյի այս աշխատությունը: Սակայն այն մասնակե անձնական համոզմունքը թույլ չեր տալիս ալդ որոնքն այնպես ամուր դնելու, ինչպես այդ կարելի չե անել այժմ յերբ բազմաթիվ քիմիկոսների աշխատություններն արգարացրել են նրա շատ հետևությունները: Այն, ինձ համար անսկեկալ արագ հաղորդությունը, վորով տարածվեցին մեր գիտության մեջ առումական կշիռք տարբեր պարբերական կախում ունենալու հասկացողությունները, իսկ զուցե և այն համբերատարությունը, վորով յես ըստ ոոր պլանի այս աշխատության մեջ հավաքեցի կարևորագույն տեղեկությունները տարբերի և նրանց փոխադարձ հարաբերությունների մասին, բացատրում են իմ աշխատության անցյալ հրատարակությունների՝ անգլերեն, գերմաներեն և ֆրանսերեն թարգմանվելու պատճառը: Ամենից ավելի ինձ զարմացնում է իմ գրքի անգլերեն թագրմանության յետապատիկ հրատարակությունը, վորովհետև բովանդակ աշխարհն Անգլիային և Հ. Ա. Միացյալ Նահանգներին ճանաչում է ինչպես գիտության բարձրագույն ներկայացուցիչների, այնպես և ալժմ առանձնապես բուռն ձգտում յերիտասարդությանը քիմիա ուսուցանելու բազմաթիվ համալսարաններում և կոլլեջներում: Անգլիական առաջին հրատար-

բաժանության լույս ընծայում^{*)} առանց իմ հոգմից վորեն մասնակցության չունց տված լինելու, (The Principles of Chemistry by D. Mendeléeff Translated from the russian (fifth edition) by G. Kamensky. In two volumes. London: Logmans, Green and Co. 1891), կարող եյի յես դեռ բացատրել անգլիական քիմիկոսների ցանկությանմ^{*)} առաջին աղբյուրից խմանալու տարրերի պարբերական համակարգությանը (սխեմեմ), վորն արդեն վորտ տեղ եր գրավել մեր գիտության մեջ, Սակայն յերբ (1897 թ.) լույս տեսավ անգլիական յերկրորդ և մանավանդ յերրորդ հրատարակությանը (1905 թ., ուսանական 7-րդ հրատարակությունից), ինձ համար ակներև յեղավ, վոր այս գրքով ողտվում են անգլիական և ամերիկյան ուսանողները քիմիան ուսումնասիրելիս^{*)}, մի բան, վորը, խոստովանում եմ, վնաս է կերպ չնայ համարձակվում սպասել և վորը խորագին հուզեց իմ ուսանական սիրտը:

Այն միտքը, վոր այս գիրքը կարող և ընկնել վնաս միայն սկսնակների ձեռքը, վորոնց համար գրված և նա, այլև այն գիտականքի, վորոնք ցանկանում են տեսնել գիտության արդեն ձեռացած յերկրպագվի վերաբերմունքը գիտության ընթացիկ հարցերի հանդեպ, — ձայրահեղորեն դժբախտաբար և հրատարակությանը վերաբերող մեծ խնդիրներ, վորովհետև ամեն տարի հսկայական քանակությամբ վերստին լույս տեսնող հրատարակություններից հարկավոր եր ընտրել (չընդարձակելով գրքի ծավալը, ինչվոր կարևոր և սկսնակների համար) ամենաեյականեր և արտահայտել սեփական վերաբերմունք նրա առթիվ^{**)}։ Արդեն վնաս պակաս, քան կես դար, թեկուզ փոքր, սակայն գործունյա մասնակից լինելով քիմիայի մշակմանը, յես կցանկանայի, վոր իմ գրքում հետքեր մնային, թե ինչպես և նայում Ժեռադի համոզված հետևող քիմիկոսն տարրերի ուսմունքի հիմնական խնդիրների վրա XX-րդ դարի սկզբում։ Իբրև որինակ կմտնանշեմ այն, վոր ինչքան ավելի շատ եյի առիթ ունենում մտածելու քիմիկոսն տարրերի բնության մասին, այնքան ավելի խիստ եյի շնորհում ինչպես առաջնական նյութի դասական հասկացողությանից, այնպես և այն հույսից, թե ելնկարական և լույսի յերևույթների ուսումնասիրությամբ կարելի յե տարրերի բնության ցանկալի ըմբռնմանը հասնել։ Սեղ յուրաքանչյուր անգամ ավելի և ավելի համառորեն և բացորոշաբար գիտակցում եյի, վոր գրանից ավելի շուտ կամ սկզբում պետք և ավելի իրական պատկերացում ստանալ

*) Անգլիական 9-րդ հրատարակությանն արմ 32 լինելով, այսինքն մեր փոքր մաս 18 և կես ուղղել:

**) Փաստական տվյալների և տարբ թեկուզ և նորագույն, վերջերի հասարակ այսպես առած, չոր ու ցամաք, անտարբեր վերադասումը — այնքան կարևոր գիտական մագլմաների և անգլիականների համար ընտել ի համապատասխանում իմ գրքի վրդույթոր նպատակն և ապաստելիզ գլխավորապես սկսնակներն, ինչպես նաև քիմիկոսն տարրերի մասին անձնական ամբողջական աշխարհայացողությանն արտահայտելու համար, ինչ քաղաքականիզ կապը փաստերի և գիտությունների կապը մարքեր ուղղությանն եմ, իմ կարծիքով կարող և ներգործել պատշաճ ուղղությանը, այլապես իրականությանը կնգուղղել և նրա անցըրյությունը պարտադր (Փիկերն) կգրավի, այն իբր հանգի յեղել և, կա և կլինի, և մի վորից իմ ամբողջ ումերով կցանկանայի խուսափել իմ բացատրության մեջ։ Ամենից ավելի գրեմով եմ ցանկանում քննադիրությանն հարուցել:

Չու՞մ ժողովված են ա՛յն բոլոր լրացուցիչ անգնկությանները, ժորոնք նախկին հրատարակությաններում ապագրված են իրեն դիտադությաններ կամ ընդատույս ծանոթությաններ Ինձ թվում է, վոր այժմ ընդունված կարգն ավելի չն համապատասխանում դործի էությունը, վորովհետև առավել բավ է արդասարեր է, չնթի ակնակները լրացումները կարգան տարրերի տարող ըստմասանությանը ծանոթանալուց հետո միայն:

Այդ լրացումներում կուտակված է այն ամենն, ինչ վոր ինձ ոգտակար է թվում մասնանշել տարրերի ուսմունքի մեջ, վորպեսզի ակնակներն ավելի լիարկատար ըմբռնեն այդ բոլորը, այն ինչ վոր կարող է ակնակներին հրապուրել դեպի մեր գիտությանը, այն, ինչ վոր մանրամասնությաններին է վերաբերում է ինչ վոր իմ անձնական վերաբերմունքն է արտահայտում այն մի քանի ընթացիկ հարցերի մասին, ժորոնք վերաբերում են քիմիական գիտներգործության պարզադույն գեպերին, ինչպես նաև ուրիշ քիմիկոսների գիրքն այդ հարցերի նկատմամբ^{*)}:

Իր նից զան, անհրամեկա էմ համարում վերստին նկատել, վոր սհազվադ յուս հոգերի տարրերէն հոգվածը [լրաց. 462] վերջինիս հեղինակ՝ Պրադայի համալսարանի պրոֆեսոր Բագսլով Ֆրեցեկից Բրուսելը, վերստին աչքի չն ածցրել է լրացրել այն հրատարակության համար:

Անունետև անհրամեկա է նշատակել, վոր իմ գտնամյալ հասակը է իմ առողջական վիճակն ինձ հարկապրում են չենթադրել, վոր՝ Վիմիայի հիմունքներին այս հրատարակությանն, ամենայն հավանականությամբ, իմ վերջին հրատարակությանն է լինելու, ուստի է ամենուրեք, վորտեղ այդ ոգտակար էյի կարծում, ջանացել էմ այնտեղ պարզել այն կիսատ թողածը, վորի մասին կազմվել էյին իմ անձնական համոզումներն՝ ուսերիս համամայն իմ գիրքն ընդհանուր գտատառանքին հանձնելով, գիտեմ, վոր այնտեղ շատ վրիպում-

*) Միայն շունկալով իմ աշխատությամբ անգնկատու գրքի կատարելության համելու, չն սակայն, ջանացել էմ այնպես անել, վոր քաժակտն տարրերն վերաբերող գիտության գլխավոր մոմենտներն արտահայտված լինեն այն տեսակյանով, վորն ընձ ներշնչված է առաջգրված չերկարամյա ուսումնասիրությամբ է նրա մամանակեց շարժմանը մամակցելու հանգամանքով: Լրացումներում չն այնուամենայնիվ ջանացել էմ խուսարել վնչ ժայն այն տմենը, ընչ վոր կուտակել է իմ համարում, այլն այն մանրամասնությանները, վորոնք մտնում են ընդդեմ քաժակտի մամադրտական էյուդերի մեջ (որտեղ, քաժայն վերլուծական, որդանակա, ֆիզիկական, տեսական, քննիտական, հաղորդական է տիեղկան մասերի մեջ), այնպես է քաժայն նեա շատ քաներում ավելի է ավելի սերտորեն շփվող ընդգիտության առանկն էյուդերի մեջ: Քաժայն, իմ խորն համոզմամբ, պետք է ընդգրտության մ. տեղ գրավի միտանիկայի կողքի:

Այս վերջին համար նյութ - այնպես էլ ինքնի կետերի սխառն է, վորոնք գրեթե զուրկ են անհատականությանից է լոկ մի վորոշ շարժական համարակալության մեջ են գտվում: Քիմիայի համար, սակայն, նյութը չէ ուրող կնդանի այնտեղ է անհատականությանների անփախան ըստմասանությամբ, ինչպես ննց իրենց՝ տարրերի, այնպես է նրանց մրացությանների մեջ: Ուսումնասիրելով ընդհանուր մրակերպությանը միտանիկական տեսակների, չն կարծում եմ, վոր քնությանը հանաշելու գործում ըստմասանքն կնե չի կարելի հասնել, մեն ուշադրության յանելով այն անհատականը, վորի մեջ քիմիան ընդհանուր արևերն է փնտռում:

ներ և բացեր կզտնվեն, սակայն հույս եմ տածում, զոր կզտնվեն մարդիկ, զորոնք կհիշեն, թե՛ դիտությաններն անդարձակելի լեն, իսկ առանձին մարդու ուժերը՝ սահմանափակ:

Քորատկես շնորհապարտ եմ Վ. Դ. Սապոժնիկովիմ և Ա. Մ. Կրեմլովիմ, զորոնք սրբազրի են այս ամբողջ հրատարակությունը և տեղեկացույցներ են կազմել, զորոնք դուրացնում են այս աշխատության մեջ ցրված մանրամասնությունները գտնելու գործը:

Դ. ՄԵՆԴԵԼԵՅԵՎ

Ս. Պետրոպոլ, հուլիս, 1906 թ.

ՏԱՐԻՔԻ ՊԵՐՊԵՐԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՂԴՈՒԹՅՈՒՆՆ ԸՍՏ ԽՄԲԵՐԻ ՑԵԿ ՀԱՐԲԵՐԻ

Հ. համար	S O P F O P F O U P O P U									
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	—	Հրածխ H 1,008	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Լիթիում Li 7,00	Լիթիում Li 7,00	Բերիլիում Be 9,1	Բոր B 11,0	Քարբոն C 12,0	Ազոտ N 14,01	Օքսիգեն O 16,00	Ֆլուոր F 19,0		
3	Նեոն Ne 19,9	Նատրիում Na 23,00	Մագնեզիում Mg 24,38	Ալյումինիում Al 27,1	Սիլիցիում Si 28,2	Փոսֆոր P 31,0	Սուլֆուր S 32,06	Քլոր Cl 35,45		
4	Արգոն Ar 38	Կալիում K 39,10	Կալցիում Ca 40,1	Տիտանիում Ti 48,1	Վանադիում V 51,2	Քրոմ Cr 52,1	Մանգան Mn 55,0	Երկաթ Fe 55,9	Կոբալտ Co 59	Նիկել Ni 59 (C)
5		Գալիում Ga 69,6	Ցինկ Zn 65,6	Գադոլիում Ga 70,0	Կոբալտ Co 72,5	Արսեն As 75	Սելեն Se 79,2	Բրոմ Br 79,55		
6	Կրեյդ Kr 81,8	Րոմբիկ Rb 85,5	Ստրոնցիում Sr 87,6	Իտրիում Y 88,0	Ցինկ Zn 90,6	Նիոբիում Nb 94,0	Մոլիբդեն Mo 96,0	—	Րուբիդիում Ru 101,7	Րոմբիկ Rh 105,0
7		Արծաթ Ag 107,98	Կադմիում Cd 112,4	Ինդիում In 115,0	Սնուկ Sn 119,0	Անտիմոն Sb 120,2	Տելուր Te 127	Իոդ I 127		
8	Քսենոն Xe 126	Ցեզիում Cs 132,9	Բարիում Ba 137,4	Լանթան La 138,9	Կոբալտ Co 140,2	—	—	—	—	—
9		—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	Իտրիում Yb 173	—	Տանթալ Ta 183	Վոլֆրամ W 184	—	Օսմիում Os 191	Իրիդիում Ir 191
11		Արծաթ Au 197,2	Մեղկ Hg 200,0	Տիմ Tl 204,1	Փոսֆոր Pb 206,9	Քսենոն Xe 208,6	—	—	Պլատին Pt 194,8	Արծաթ Ag 194,8
12	—	—	Րադիում Rd 225	—	Տիմ Th 232,5	—	Սուրճ U 238,5	—	—	—

Քաղաքացույցի ազատության օրհանգիստ

R | R₂O | RO | R₂O₂ | RO₂ | R₂O₃ | RO₃ | R₂O₄ | RO₄

Քաղաքացույցի գաղափարային շարժման միջոցառումներ

| | | | RH₄ | RH₃ | RH₂ | RH |

Գ. ՄԵՆՆԻՍԵՆԿ

1869—1906

«Այս հիմունքները» իմ սիրտս ազդեցին և նրանց մեջ եմ ամփոփում
զառնակները, մանկավարժի իմ փորձը և իմ հոգեպարար դերակատարումները:

Գ. ՄԵՆՆԻՍԵՆԿ

Հունիս 10, 1906

ՆԵՐԱՄՈՒԹՅՈՒՆ

Գալիլեյի (գլխաւ. 1642 թ.) և Նյուտոնի (գլխաւ. 1727 թ.) ժամանակ-
ներէից սկսելով արագ գործածուել, արտաքին աշխարհի ուսումնասիրութեամբ յաւը
[1] ժողովան անջատեց, իրբն ընտելաւորութեան մի աստիճանի նշուել, վնշ
միայն այն պիտազատւի յանձնելի և փորձելի բազմամասլա. հետեւանցով, զո-
րոնք նշաւելի փոխարկմանն ելին զերարեկում, այլն հասկացուաւ այն
պատճառով, զոր, ևդողտկանութեամբ, կապակցութեամբ, ջերմութեամբ, զուսից
և երկարատկանութեամբ յաւնից զայն, բնութեան ամեն կարգի նշաւելի
և մարմիններէ բոլոր մանրագոյն մասերուն անհրաժեշտ յեղով աստիճանի
ներքին ուսմի ձաթաշիւղ, զորոնք բացահայտարեն ներգործումն են, յերբ մի
քանի նշաւելի այլ նշաւելի յին փոխարկվում, իսկ զորոնք սովորական
պայմաններում թաղմոված են, ուստի և ուղղակի անհանաշելի չեն և յերկար
ժամանակ ընդունված չեն յեղեր Գիմխայի մերձագոյն աստիճանն այն հա-
մաստ նշաւելի [2] ուսումնասիրութեանն ե, զորոնց միավորումից են
կազմված աշխարհի բոլոր մարմինները, այլ մարմիններէ իրար փոխարկվե-
լաւ [3] և այն յերևույթներէ ուսումնասիրութեանը, [4], զորոնք ուղեկցում
են այլ փոխարկումներին Գիմխայն ամեն կարգի փոփոխութեաններ, զո-
րոնք ռեակցիա չեն կոչվում (ռեակցիա բառից և ծագում նաև ռեակթիւ — հա-
կադդիւ բառը, այսինքն ժողովապես փոփոխիլ, կատարվում են վնշ այլ
կերպ, բայց յեթն ներգործող նշաւելի [5] լիակատար, ռերա հզաման պայ-
մաններում, և զորոչվում են այն ուսմիով, զորոնք հատուկ են նշաւելի
փոքրագոյն անտեսանելի մասնիկներին (մոլեկուլներին) :

Պետք է դաժնագանել յերեք գլխավոր ահասելի քիմիական վերաբեր-
կաններ:

2. Միացումն տնտեսին ուսուցիչա յն, վորն մասնաւոյ յերկու նյութերէց առաջ և զալիս մեկ կամ, ընդհանրապէս, ամբողջ թվով նյութերէն՝ նրանց փոքրագույն թիւը: Այսպէս, յերկամբէց ու ծծմբէց, առաջացնելու [6] զեղջուս, նոր նյութն առաջ զալիս — ծծմբային յերկամբ, վերջինիս մեկ, մինչև անգամ ամենաթանաւ խոշորացմամբ, անասնելի չեն բազադրիչ նյութերէ մասնիկները: Արեւիկէն օճակցիտից առաջ կտրելի յն խառնուրդից զատել մաշնիսով, իսկ ծծումբը՝ յուղալի հեղանկներով, որինակ՝ ծծմբային ամիսածնով, ընդհանրապէս այդ նյութիւնը կտրելի յն մեխանիկորէն իրարէց զատել, քանի զեւ միացումը տեղի չի ունենցի, իսկ միացումից հետո յերկու նյութիւնը թափանցում են իրար մէջ և արդեն անբաժանելի յեն և անզուսպանելի: Ամենից հետեւի ուղղակի միացման օճակցիտիս յաւորակցում և ջերմութեան անշարժութեւ, և ջերմութեան ծափառող այրման սովորական գնդերը, վրայ այլ ինչ են, յենն զինչ վատերնյութի միացում ողի մի մասն (թթվածնի) հետ, վորով բոցի ու ծխի մեջ պարունակով գտնուի և գոլորշիներ են առաջ զալիս:

2. Քայքայման ռեակցիան կազմում են միացումներին հակադրած զեպչերը, այսինքն այն զեպչերը, Վորոնց ժամանակ մեկ նյութ տալիս է յերկու կամ ավել թվով նյութերից՝ իրենց մեծագույն թիվը Այսպես, փայտի (նմանապես քարածխի, բազմաթիվ բուսական և կենդանական նյութերի) շիկացման ժամանակ, առանց ոչ մուտք գործելու, ստացվում է վառելադալ, շրանման հեղուկ, նյութ կամ կուպր և ամուխ. նման որինակ յեղանակով գործարարներում մեծ մասշտաբով պատրաստվում են կուպր, լուսադալ և ամուխ [7]: Կրային քարերը որինակ՝ սովորական կրաքարը, կավիճը և մարմարը շիկացման զեպչում քայքայվում են, թողնելով կիր և առաջացնելով մի առանձին զալ՝ անխաթալ զալ՝ անուճով: Մյուս նման քայքայում է տեղի ունենում մալաքիտի բազադրոթյան մեջ մանող պղնձի անխաթալվային կանաչ աղն անհամեմատ ավելի ցածր ջերմաստիճանում ազակե նուրբ անոթի մեջ տաքացնելիս: Քայքայման այս որինակը հետագայում կնկարագրվի ավելի մանրամասնաբար: Յեթև միացման սովորական ռեակցիաներում ջերմություն և անջատվում, ապա քայքայման ռեակցիաները սովորաբար ջերմություն են կլանում:

3. Քիմիական ռեակցիաների յերրորդ տեսակը, յերբ ներգործող նյութերի թիվը հավասար է առաջացած նյութերի թվին, բազկացած է կարծես թե քայքայման և միացման միահամուրթյունից: Յեթև տրված են, որինակ՝ A և B մարմինները, և նրանցից առաջ են գալիս C և D մարմինները, ապա, պատկերացնելով, Վոր A-ն D-ի և E-ի յե քայքայվում, և Վոր E-ն B-ի հետ միանալով՝ C կտա, ապա կատանանք մի ռեակցիա, Վորտեղ Վերցրած էյին յերկու մարմին՝ A, կամ DE, և B, իսկ առաջացան յերկու այլ մարմիններ՝ C, կամ EB, և D: Այս որինակ ռեակցիաները կարելի յե ընդհանրապես անգալիսուրյուցներ անվանել, իսկ մասնավորապես, յերբ յերկու նյութ յերկու նոր նյութ են տալիս, ռեակցիան անվանում են փոխարինում կամ կրկնակի փոխում [8]: Այսպես, յեթև վերցնենք կապույտ կամ պղնձի արջասպի ջրային լուծույթ և նրա մեջ յերկվի ընկղմենք, ապա առաջանում և կամ անջատվում է պղինձը, իսկ լուծույթում ստացվում է յերկաթի (կանաչ) արջասպ, Վորը միմիայն նրանով և տարրերով և պլնձարջասպից, Վոր նրա մեջ յերկաթը փոխարինել և պղնձին:

Քիմիական այն փոխարկումների մեծ մասը, Վորենք տեղի յեն ունենում բնության մեջ և գործարանային արտադրություններում, շատ բարդ և, Վորովհետև բազկացած և բազմաթիվ առանձին, միաժամանակ տեղի ունեցող միացումներ, քայքայումներ և փոխարկումներ ամբողջությամբ: Քիմիական յերևույթներին այդ բարդության մեջ պետք է տեսնել այն բանի առաջին պատճառը, Վոր յերկար ժամանակ, ամբողջ դարեր, թեև զխոնջին քիմիական շատ փոխարկումներ և ուղղվում էյին նրանցով (որին. խաղողի նյութը, Վորը շաքարային սկզբնաշյուղ գլյուկոզա յե պարունակում, Վորուց ի վեր սովորել էյին զինու. և քացախի փոխարկել, յերկրի կեղևում գտնվող հանքերը՝ մետաղների) ոսկայն, զխաղան, քիմիական փոխելիքներից դուրի էյին, այսինքն քիմիական փոփոխություններ քիչ էյին ուսումնասիրել, յեյին կարող նախադուշակել՝ և էյին կարողանում այդ փոփոխությունները վարել շատ ցանկության: Քիմիական գիտելիքներն ու զարգացման մյուս պատճառն և զազակերպ նյութերի,



ԱՆՏՈՒՆ ԼՕՐԱՆ ԼԱՊՈՒՆՆԵ
1742—1794



առանձնապէս ողբի, մասնակցութեանը շատ և շատ ռեակցիաների: Ընդ առկացողութեան ողբի և ընդհանրապէս զազերի, իբրև նշութիւն առանձին առակողման, կշռելի և ամեն կողմ ջրվող վիճակի մասին, ստացվեց լոկ XVI և XVII դարերում, և միմիայն դրանից հետո կարողացաւ վերածնվել նշութիւն փոխարկման գիտութեանը: Մինչև այն ժամանակ չեղին կարող փոքր ի շատև հիմնական քիմիական գիտելիքներ յերևան գալ, վորովհետև ներդրածող և առաջացող մարմինների մէջև սովորաբար զազերն աշխարհող և յին արվում: Այսպէս, մեր նկատած յերևույթների տպավորութեան ներքո դաւրութեամբ կարելի չե այն զազափարը կազմել, թե նշութն իբր ստեղծվում և և կորչում: ալրվում են փայտի ամբողջ զանգվածներ և նրանցից մի միայն փոքր քանակութեամբ ամուռ և մոխիր և մնում, մի հատիկից, վորի կշիռը չափազանց աննշան է, փոքր առ փոքր մեծ ծառ և զոյանում: Մի զեպքում նշութն, ըստ յերևույթին, կորչում է, մյուս զեպքում՝ ստեղծվում: Այդ այդպէս և թվում այն պատճառով, վոր աշխարհող և արվում այն զազերի առաջ զալը կամ կլանվելը, վորոնք անտեսանելի չեն աչքի համար: Սերը փայտն ալրվում է, նա տալիս և զազակերպ արտադրութիւններ՝ քիմիական փոխարկման հետեանքով, վորոնք հետանում են ողբի հետ: Փայտի նշութը չի կորչում. նա քիմիական պրոցեսի հետեանքով միմիայն զազանման նշութի յի փոխարկվում: Զափազանց հասարակ փորձերը կարող են հաստատել այդ: Մուխը հալաքելով, կարելի չե նկատել, վոր նա այնպիսի գոլորշիներ և զազեր է արտադրում, վորոնք լիովին տարբերվում են ողբից, անընդունակ են նպաստելու: Վաշ ալրմանը, վաշ շնչառութեանը: Այդ զազերը կարելի չե կշռել և այն ժամանակ տեսնել, վոր նրանք առավել մեծ կշիռ ունեն քան վերքրած փայտը: Կշռի այդ ավելացումը կախված է այն բանից, վոր ալրվելու ժամանակ փայտի բազմաթիւ մասերը միանում են ողբի մի մասի հետ, ինչպէս յերկաթը ժանդատելով՝ կշիռն ավելացնում է: Ընդ աշխարհային, ծառի անման ժամանակ, հատիկն ինքն իրենից չի մեծանում ըստ զանգվածի: ալլ նա աճում և մի միայն այն պատճառով, վոր կլանում է ողբի զազերը, իսկ իր արմատներով հողից ջուր և ծծում այն նշութիւն հետ միասին, վորոնք լուծված են նրա մեջ: Այդ կլանված զազերից և հեղուկներից, բարդ քիմիական պրոցեսներով, վորոնց ուղղութեան են տալիս կենդանի որդանիւնների մեջ զործող ուժերը, առաջ են զալիս բույսերի նշութիւնը և այն պինդ մարմինները, վորոնք նրանց վորոշ մե են տալիս: Այն զալի մեջ, վորն ողբի անդաբար մասեր չի արտադրում, բույսը չի մեծանում, մինչև անգամ մեռնում է: Սեթի խոնավ՝ առաքականները, չորանալով, աստիճանաբար պակասում են կշռով, յեթե ջուրը գոլորշիանում է, ապա մենք զիտենք, վոր նա չի կորչում, ալլ մթնոլորտից վերադառնում և իբրև անձրև, ցող և ձյուն: Սեթի ջուրը ներծծվում և հողի մեջ, ապա նա ալրվել էլ հալի տեսնապէս չի անհայտանում, ալլ, յերկրի տակ վորտե անդ կուտակվելով՝ արտահոսում և իբրև աղբյուրներու Այսպիսով նշութը զանազան մեխանիկական, ֆիզիկական և քիմիական փոխարկումների յեթարկվելով՝ միմիայն տեղը և մեն և փոխում, սակայն չի կորչում և չի ստեղծվում: նա մնում է, հմիկնուցն քանակութեամբ, ինչպէս առաջ էր: Մի խոնքով՝ նշութը մեղ համար ավիտինական է: Քիմիական այդ հասարակ և առաջիննէն արտաբերութեանը Վիմիայի հիմն ՍԵՆԵՐ—Յ.

Թյամբ եր ուսումնասիրության լինթարկում, սակայն հենց Վոր պարզաբանվեց, սկսեց արագորեն տարածվել և այժմ մեզ այնքան բնական և հասարակ է թվում, ինչպես այն բազմաթիվ հշարտությունները, վորոնք հաճախորեն ճանաչված են դարերից իվեր: Նյութի ընդհանուր քանակության պահպանելիությունը կամ հավիտենականությունը կասկածում էլին տակավին հին Հուստոսանի մի քանի փիլիսոփաներ և XVII դարի գիտնականներ, որինակ՝ Մարիոսը, սակայն նրանք հաստեղրեն չէին արտահայտում այդ և չգործադրեցին գիտական հարցերին: Այն փորձերը, վորոնք միջոցով ձեռք բերվեց այդ հասարակ որենքը, կատարվեցին XVIII-րդ դարի վերջին կիսում այդ քիմիայի հիմնադր, Փրանսիական ակադեմիկոս և խոշոր ֆերմեր (աղարակատեր) Լավուազիյի ձեռքով (վորտ. 1794 թ.) [9]: Այդ գիտնականի բազմաթիվ հետազոտությունները կատարվել են կշեռքի ոգնությամբ, միակ գործիքի, վորով հնարավոր է ուղղակի և հշտորեն դասել նյութի քանակություն մասին: Յուրաքանչյուր անգամ կշեռվով բոլոր նյութերը և մինչև իսկ այն գործիքները, վորոնք գործածված էլին փորձի համար, և ապա կշեռվով այն նյութերը, վորոնք ստացվում էլին քիմիական փոխարկումներից հետո, Լավուազիյն գտավ, վոր առաջ չեկած մարմինները կշռի գումարը յուրաքանչյուր անգամ հավասար է վերցրած մարմինները կշռի գումարին, կամ, ուրիշ խոսքերով, նյութը չի սեղծվում ինչ չի կորում, կամ՝ նյութը — մասերից հավիտենական է, կամ նյութերի ընդհանուր զանգվածը (կշիռ) քիմիական փոխարկությունների (ռեակցիաների) ժամանակ պահպանվում է, այսինքն՝ մնում է հարակալուն*): Այդ արտահայտություններով և փոխարկվում հետևյալ յերկար պարբերությունը, ըմբ բոլոր փորձերի ժամանակ և բնության բոլոր (միխանիկական, ֆիզիկական, քիմիական և բնախոսական) ուսումնասիրված յերևույթներում վճռ մի անգամ չի նկատվել, վոր առաջացած նյութերի կշիռն ափելի շատ կամ ափելի քիչ լիներ (ինչքան թույլ է առիտ կշռման հշու-

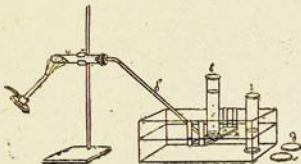
1748 թ. Մ. Վ. Լամոնտիլը Ալեքսի ուղղած մի նամակում, իսկ 1759 թ. այն հոսում, վոր արտասանեց Գյուսթյունների Ալեքսիայի հրապարակած նշումում, նյութի պահպանման մասին միայն հայտնեց հետևյալ ձևով: «Նյութում մի գտառող փոփոխություններ ախելան վճռն ունեն, վոր ինչքան մի մարմնից փորն բան տանվում է, նույնքան մնում է ուրիշին: Այսպես, յեթ յորակ ակ մի քիչ նյութ պակասի, ապա ուրիշ ակ կատանա: Փորձական ճանապարհով նա հաստատեց, ըստ յերևույթի, նյութի կշռն անփոփոխելիությունը քիմիական փոխարկումների միջև: «Փորձեր կատարելի, — գրում է նա 1758 թ. — գործելու միջոցով պիշ փակված ապակե անոթներում, վորպիպի հետադուռ, թե արդյոք մնացելներ կշեռ գում ջերմությունից ավելանում է, թե վա: Այդ փորձերով ցանկե, վոր պոնտիկ Ռոքերը Ռոլլի կաթնքը սխալ է, վորովհետև առանց արտաքին ոգ ներս թողնելու՝ ջնուցած մետաղ, կշեռ նույն չափով թաց: Ռ. Ռոլլը 1672 թ. կում էր կապարի հետ ներալված — գտված ապակե անոթները տաքացնելուց հետո, նախորդ գործածքը բանալով նա նկատեց, վոր այդ ժամանակ ոգը մանում է նրանց մեջ, և հաստատեց գործիքի կշռն ավելացում (ոգը ներս եր թափվում այն պատճառով, վոր կապարը տաքացնելու ժամանակ կշում էր ոգ, այն թթվածնը, վորը պարունակվում էր անոթում): Լուստոսի ժամանակակիցները ուսադրություն չգործել նրա աշխատանքների վա, իսկ հետագայ սերունդը մտադով նրանց մասին, և մինչ իսկ այժմ ենք իմանում պրոֆ. Բ. Ն. Մեզրիսյանի՝ Վ. Վ. Լամոնտիլի իրեն ֆիզիկո-քիմիկոս հետազոտության ընդհիմ:

թյունը [10]) վերցրած մարմինների կշիռից, իսկ վորովհետև կշիռը համեմատական է զանգվածին [11] կամ նյութի քանակությանը, ապա վերոգրյալից հետևում է, Վոր վճռ մի անգամ չի հաջողվել նկատել նյութի անհատացում կամ նրա նոր քանակի յերևան գալը: Մասնանշված որևէքը ճշտություն է ընձեռում քիմիական բոլոր ուսումնասիրություններին, վորովհետև նրա հիման վրա կարելի չէ հավասարում կազմել յուրաքանչյուր սեականի համար: Յեթի A, B, C և այլ տատերի միջոցով նշանակենք վերցրած, իսկ M, N, O և այլն տատերի միջոցով առաջացած նյութերի կշիռը, ապա՝

$$A+B+C+\dots = M+N+O+\dots$$

Ուստի և յեթի ներգործող կամ առաջացող նյութերից մեկի կշիռն անհայտ է, ապա հավասարումից կարելի չէ գտնել այդ անհայտ կշիռը: Գործադրելով նյութի հավիտենականության որևէքը և կշռումներ կատարելով, քիմիկոսը չի կարող աչքաթող անել ներգործող և առաջացող մարմիններից վճռ մեկը: Այդորինակ գանցաւում կատարելով, հետազոտողը կնկատի այդ, վորովհետև այն ժամանակ վերցրած նյութերի կշիռների գումարը հավասար չի լինի առաջացած նյութերի կշիռների գումարին: Զետեամուկ լինելով քիմիայի ուսումնասիրությանը, պետք է լիովին ընտելանալ այն հասարակ ճշմարտությանը, վորն արտահայտվում է այդ որևէքով: Ուստի և մի քանի որինակներ կրերենք, վորոնք կշռաբանեն նյութի հավիտենականության որևէքի գործադրումը:

1. Յուրաքանչյուր մարդու հայտնի չէ, վոր յերկաթը խոնավ ոդում ժանդոտում է, և վոր ոդում չիկացվելու դեպքում ծածկվում է մեծուրով^{*)} (օքսիդով): Վորը իրեն ժանդ և ներկայաց նուէ, նման այն յերկաթահանքերին, վորոնք պատահում են հողում և ծառայում են յերկաթի արդյունահանության համար: Յերկաթը կշռելով՝ մեծուր կամ ժանդ առաջանալուց առաջ և հետո, կարելի չէ



Ոստի փորձադրում (փորձանոց), իրոյնով փակված, վորի միջից անցնում է զազատը իրական: Վորինի ծառք ընկնված և քրով անորի մե: Գազը ստանալու համար, որինով անխորքվոյին պիմնը փայլալիս:

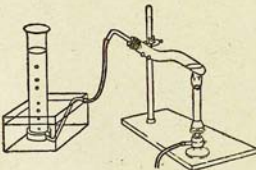
համոզվել, վոր յերկաթի կշիռն այս դեպքում ավելանում է [12], Դյուրին է

*) Մեծուր — օքսիդ.

համոզվել նաև այն բանում, Վոր կշռի այդ ավելացումը տեղի չի ունենում, ինչպես ցույց տվեց Լավուազիե, ողի այն մասի հաշվին, Վորը կոչվում է թթվածին և Վորը ծառայում է ալուման համար:

Արդարև, անող տարածություն մեջ և այն դպերում, Վորում ողի թթվածին չեն պարունակում, որինակ՝ ջրածնի և ազոտի (բարակածին) մեջ, տեղի չի ունենում վճռ Ֆեմուր և վճռ ժանդոսում: Յեթև կշռումը տեղի չունենար, կարելի չեր բուրդովին աշխարհող անել ողի թթվածնի մասնակցությունը, յերբ յերկաթին իրեն համապատասխանող հոգանյութերի չի փոխանցվում, մի հանգամանք, Վորը Լավուազիեյի ստաջ աշխարհող երկն առնում, ուստի և չենին հասկանում աշխարհիտակ յերևույթներին երևույթները: Նյութի հափտեհանությունը որենքի ողնությունը կշռի հափելումից տկենքն և, Վոր Ֆեմուրը յերկաթից ափելի բարդ և և Վոր նրա ստաջ գալու ժամանակ միացման ուսակցիա չի տեղի ունենում: Գիմիական այդ փոխարկմանը կարելի չեր բուրդովին սխալ նայել, որինակ, Ֆեմուրը ափելի պարզ մարմին համարելով քան յերկաթը, և Ֆեմուրի ստաջ գալը յերկաթից մի ինչ Վոր այլ նյութի հեռացման հանգամանքով բացաարելով: Արդարև, հենց այդպես և. նայում երին Լավուազիեյի ստաջ, գտնելով, Վոր յերկաթը մի առանձին անհայտ նյութ և պարունակում, Ֆլուգիստոն անունով, իսկ Ֆեմուրն այդ յերևակայական նյութից գրկված մի մարմին և:

2. Ածխածխածին պղնձի աղի վառատելի կանաչ փոշին, ինչպես նաև այն հանրածանոթ կանաչ ցարը, Վոր մարաբիտ և կոչվում է գործ և ամփում ներկելու (իբրև հանք) և պղնձ ստանալու համար, չիկացնելու ժամանակ սև նյութի չեն փոխարկվում, Վորը կոչվում և պղնձաքսիդ (13): Այդ իսկ ողնիցն ստաջ և դալիս, յերբ պղնձ մետաղը չիկացնում են ողում, այսինքն Ֆեմուր կամ պղնձաքսիդ և կաղմում: Մնացած սև պղնձաքսիդի կշիռը վերքրած ածխածխածին պղնձի աղի կշռից պակաս և, ուստի և յեղբակացում ենք, Վոր տեղի ունեցող սեակցիան — քայքայում և և Վոր այդ



Կարմիր անդիլուսիդի հալմանը: Վորին Մրա Ֆլուգիստոնի
թմուրում:

անոթի մեջ (15), կարելի չի նկատել, Վոր ածխածխածին պղնձի աղի չիկացման ժամանակ ստաջանում և գաղ, Վորը գաղատար խողովակով ջրից դուրս և գալիս պղպղկաներով: Այդ գաղը դուրսին և հափաքել: Դրա համար

քայքայման ժամանակ մի ինչ Վոր բան և անհատվում վերքրած ածխածխածին պղնձի աղից: Արդարև, իհիտ խցանով փակելով ձ փորձանոթի բացվածքը, Վորտեղ ստացում և տեղի ունենում, և խցանի միջից անցկացնելով ձ գաղատար խողովակը (16), իսկ վերջինիս — ալը ընկղմելով վաննա կոչվող ջրով

վերջնում են և անոթը (սովորաբար գլանաձև, ինչպես յերևում է մեր նկարից), գլանը ծայրենայր լցնում են ջրով և բացվածքը ապակե թիթեղով ծակկելով, շրջում են և փակված բացվածքը ջրի մեջ են ընկղմում։ Այն ժամանակ բաց են անում գլանի փակած բացվածքը։ Գլանն այդ զեպում ևնում և ջրով լցված, ախինջն ջուրը նրա մեջ ևնում և ափելի բարձր, քան շրջապատող անոթում, նայած ողի ճնշմանը՝ ջրի վրա։ Գլանի ստորին բացվածքը (թիթեղը վերջնելով) գնում են (ջրի տակ) Ա առանձին կամուրջիկի վրա (բացվածքներով) զապտաբար խողովակի ծայրի ուղղությամբ ախնակա, վոր դադի պղպղակները կընկնեն գլանի մեջ։ Այսպիսով կարելի չի հավաքել զապերը։ Յերր գլանում բավականաչափ զադ կուտակվի, այն ժամանակ կարելի չի համոզվել, վոր նա բոլորովին բացորոշաբար տարբերվում է ողից, ախնակա, վառվող տաշեղը հանգչում է նրա մեջ ախնակա, ինչպես ջրի մեջ ընկղմված ժամանակ։ Յեթև կշռումը համոզեր, վոր նույնի մասն անջատվել է, ապա դուրսին եր աշտաթող անել զադի առաջ զալը, վորովհետև զադն անգույն է և թափանցիկ, հատակ, ողի նման։ Անջատվող անխաթթու, զադը կարելի չի կշռել [16] և համոզվել, վոր սե պղնձոքսիդի և անխաթթու, զադի կշիռները դուստրը հավասար և վերքրած անխաթթվալի պղինձի աղի կշիռն [17] ։

3. Նույն յեղանակով, ուսկայն անհամեմատ ավելի շատ և զանազապաշտենելու ժամանակ քայքայվում է, առանձին մի տեսակ զադ — թթվածին — առաջ բերելով կարծիք սնդիկոքսիդը, վորը գոյանում է, իբրև սնդիկի մնուր, ողում տաքաշտենելու ժամանակ։ Մոդիկ ոքսիդի քայքայումը կատարում են կամ ակտորում [18], կամ թիթեղակի ծած փորձանոթում, ինչպես այդ ցույց է տրված նկարում։ Անջատվող զադը հավաքում ենք գլանի մեջ։ Յերր վերջինիս մեջ բավականաչափ քանակությամբ զադ կուտակվի, կարելի չի պարզորեն ցույց տալ, վոր այդ ող չի, այլ մի ուրիշ, առանձին զադ, վորն աշել չի ընկնում այրմանը խիտ նպաստելու ընդունակությամբ։ Այդ տեսնելու համար՝ գլանի բացվածքը ջրի տակ փակենք և, գլանը հանելով շուտ տանք՝ բացվածքը զեպի վեր, և առկայածող տաշեղ (մարխ) ինքն իրեն հանգչում է ողում, իսկ այն զադում, վորն անջատվում է կարմիր սնդիկոքսիդից, նա վառ և ուժեղ կերպով բորբոքվում է, մի հանգամանք, վոր ցույց է տալիս այդ զադի՝ այրմանը նպաստելու ընդունակությամբ և առաջին հնարավորությամբ և տալիս այդ զադն ողից զանազանելու համար։ Կարծիք սնդիկոքսիդի չիկացման ժամանակ, բացի թթվածին առաջ զալուց, նկատվում է, վոր մտառել սնդիկ և յերևան յեկել, վորը չիկացման ժամանակ գործող է յերածվում և նստում փորձանակի ստա մասերի վրա իբրև հայելանման շերտ, կամ իբրև կաթիլներ։ Յեղ ախնակա, կարմիր սնդիկոքսիդից, չիկացման ժամանակ, յերևու մարմին է ստացվում՝ սնդիկ և թթվածին։ Այստեղ մի մարմնից յերկու նոր մարմիններ առաջացան, ախինջն քայքայում տեղի ունեցավ։ Մինչև Լավուաշի ժամանակը կարողանում էին արգան հավաքել և ուսումնասիրել զապերը, սակայն միմիայն նա ցույց տվեց նրանց իսկական դերը քիմիական այն բազմաթիվ փոխարկություներն ընթացքում, վորոնք կամ սխալ էին հասկացվում նրանից առաջ (ինչպես բացատրվում է նետ), կամ բնավ չէին բացատրվում, այլ միայն դիտվում էին իրենց տեսանելի յերևույթ-

ներում: Լավուազիի ժամանակներում քիմիայի պատմության համար առանձին կարևորություն ունի կարմիր սնդիկոգրիդի փորձը, վորովհետև այն թթվածնային գազը, վորն այստեղ անջատվում է, պարունակվում է ոդում և հոկայական դեր է խաղում ընթացքի մեջ, մանավանդ կենդանիների շնչառության ժամանակ, մարմինների ոդում ալքոլիզու ժամանակ և մետաղներից ժանդ կամ Ֆեձուր (կրկը, ինչպես ասում են) ախժամանակ) առաջանալու, այսինքն այնպիսի նյութեր, ինչպիսի նյութեր են հանքերը, վորոնցից հանվում են մետաղները:

Է. Վերպեպի փորձով ևս ցույց տանք քիմիական փոխարկումների որինակը և նյութի պահպանման որինքի կիրառումը, վերցնենք կերակրի աղը և լյապիսը (գծիկաբարը), վորով, ինչպես հայտնի չե, խառում են վերքերը (գազում են): Այդ յերկու նյութերն ել լուծվում են ջրում: Այդ նյութերից յուրաքանչյուրի հասակ լուծույթները փոխադարձաբար խառնվելով իրար հետ՝ խնդոյն ևեթ պինդ սպիտակ նյութ են առաջացնում, վորը նստում է անոթի հատակին և անընդունակ է ջրում լուծվելու: Այդ անջատված նյութը գյուրին և լուծույթից բաժանել քամելու միջոցով, Դրա համար վերցնում են ապակե ձաղար և նրա մեջ են դնում չառնձված



(միջանցիկ) թղթի շրջանակ, վորը ծաղկած է խաչանե և ձաղարում անգափորոված և ախպես, վոր այստեղ թղթի ներքին մակարդակ կամ թղթի կոնուս առաջվի: Այստեղ են ածում այն աղաղը, հեղուկը, վորն ասացվել է լյապիսի և կիրակրի աղի լուծույթների խառնուրդից: Այն ժամանակ քամին (ֆիլտր) միջին փանցի հասակ լուծույթը, իսկ թղթի վրա կմնա հեղուկում կախված փուշին: Այդ փուշին կարելի չե չորացնել և այժմ նա բուրուրովին այլ նյութի դուրս գալիս լուծվելուց հետո: Նյութերը, մի հանգամանք, վոր պարզորեն չերևում է ջրի մեջ անլուծելի լինելու հատկությունից: Գուրդիացնելով այն հեղուկը, վորն անցավ քամիլի միջին, կնկատենք, վոր նա իր մեջ նոր մարմին է պարունակում, վորը տարբերվում է և՛ կերակրի աղից, և՛ լյապիսից, սակայն նրանք նման լուծելի չե

ջրում: Յեղ այսպես, այստեղ վերցրած ենք ջրում լուծելի յերկու նյութ՝ լյապիսը և կերակրի աղը, իսկ փոխանակման միջոցով առաջ յեկան յերկու նոր — մեկը ջրում անլուծելի է մյուսը լուծույթում Ֆեձուր — նյութեր: Վերցրած ջուրը ծառայում եր լուծ նրա համար, վոր ներգործող նյութերը հեղուկ և դյուրալարած վիճակի փոխարկվեն: Յեթե լյապիսը և աղը չորացնենք (ամրոջ խոնավութունը հեռացնելու համար) ու կռնենք և յեթե վերցնենք 38¹/₂ գրամ [19] աղ և 170 գ լյապիս, ապա կստացվի 143¹/₂ անլուծելի արծաթջրոիդ և 85 գ նստորում նիտրատ: Ներգործող չեկող մարմինների գումարը դուրս կգա միատեսակ և հաճառար 228¹/₂ գրամին, ինչպես յեղ հեծելվում է նյութի հավաքեանկանության որինքի համաձայն:

Վերոգրյալ որևէն իմանալուց հետո, հիմա հարց ե ծագում՝ գոյութիւն ունի՞ր արդո՞ւր մի սահման անհամասեռ քիմիական փոխարկութեան համար, թե չէ, թէ՛ նրանք անսահմանափակ են, այսինքն կարելի չե արդո՞ւր ավելի նյութից իրեն հաժմաւ քանակութեամբ ալլ ամեն կարգի նյութեր ստանալ։ Ուրիշ խոսքով՝ գոյութիւն ունի՞ր արդո՞ւր մէկ նյութի՝ հաժմանական անվախճան փոխարկումը մյուս նյութերին, թէ՛ այդ փոխարկութեան շրջանը սահմանափակ եւ Քիմիայի յերկրորդ ամենախական հարցն ե այդ — նյութի վորակի հարցը, մի հարց, վորն անշուշտ ավելի բարդ հարց ե, քան քանակի հարցը։ Տեսնելով, թե ինչպե՞ս ողից ե հողի տարրերից առաջ են դալիս բույսերի բաղմաղան նյութեր, ինչպե՞ս յերկաթը ներկերի յեն փոխարկում, որինակ՝ թանաքի, բեռլ-նյան բաղուրի ե ալլն, կարելի չե մտածել, թե նյութերի վորակական փոփոխութեաններին, վախճան չկա։ Մյուս կողմից, ամենորոյս փորձն ալն գիտակցութեանն ե բերել, վոր քաւից չի կարելի անշարար նյութ չի՛նել, ողնձից՝ վոսկի ե ալլն։ Ուստի ե վորոշ պատասխան հարկավոր ե սպասել ըստ ուլ-մ առաջ յեկող յենթադրութեանների ուսումնասիրութեանից ե ստուգումից։ Այդ հարցը զանազան ժամանակներում զանազան կերպ եր լուծվում։ Այդ տեսակետից մի ժամանակ առավել տարածված՝ կարծիքը պնդում եր, թե բոլոր տեսանելի բաները կազմված են չորս տարրերից՝ ողից, ջրից, հողից ե կրակից։ Այդ կարծիքն իր սկիզբն առնում ե տակավին Ասիայից, այնտեղից անցավ հույներին ե առանձին կատարելութեամբ բացաղրվեց Սոկրատեսի կողմից, վորն սպրում եր մեր թվականութեանից 460 տարի առաջ։ Այդ որինակի հասկացողութեանը ճիշտ հետազոտութեաններից հանված հետեւութեան չեւ, ալլ հիմնված եր, ըստ յերևույթին, զազակերպ (ինչպե՞ս ողն ե), հեղուկ (ինչպե՞ս ջուրն ե) ե պինդ (ինչպե՞ս հողն ե) մարմինները զանազանելու ե նրանց ալն փոփոխութեանները ճանաչելու վրա, վորոնք կատարվում են կրակի, այսինքն՝ ջերմութեան միջոցով։ Արարական գիտնականներն սկսեցին փորձնական անապարհով վերոգրյալ հարցի լուծմանն անցնել։ Սպանիայի վրայով նրանք Յեզուական մտցրին սեր զեպի այդ որինակ հարցերի ուսումնասիրութեանները, ե ալն ժամանակից իվեր յերևան են դալիս չատ գիտնական այդ գիտութեան, վորը խորհրդավոր եր համարվում ե կոշվում եր ալլիմիա։ Ալլիմիկոսները, տակավին չունենալով վն մի խիստ որևէ՝ իբրեւ հենակետ իրենց հետազոտութեանների համար՝ չափազանց զանազանութեանք ելին լուծում նյութերի վորակական փոխարկութեանը։ Նրանց զլիսավոր յերախտիքն ալն եր, վոր նրանք բաղմաթիվ փորձեր արին, բաղմաթիվ նոր փոխարկութեան հայտնագործեցին, ե բուրբին հայտնի յե, թե ինչպե՞ս նրանցից վոմանք լուծեցին քիմիայի յերկրորդ հիմնական հարցը։ Նրանց հայեցողութեանը կարող ե արտահայտվել նյութի անվախճան փոխարկման ճանաչմամբ, վորովհետեւ նրանք փնտրում ելին փիլիսոփայական քաւրը, վորն ընդունակ ե ամեն ինչ վոսկու ե աղամանից փոխարկելու ե կարող ե ծեր մարմինը յերիտասարդացնել։ Այս որինակ հիպոթեզը *) չատ խստորեն ժխտվեց հետազոյում, սակայն չպետք ե կարծել, վոր ալլիմիկոսների կարծիքը ըղխում եր միմիայն նրանց յերևա-

*) Յենթադրութեան։

կայուն թուլանից, Առաջին քիմիական փորձերը կարող էին այդպիսինակ կարծիքի բերել, Նրանք վերցնում էին, որիննակ, մի փայլուն, փխրուն մետաղաքար, վորը կապարաքար էր կոչվում, և նրանից ստանում էին փափուկ կապար, Նրանք տեսնում էին, վոր գործածության համար անպետք մի մետաղաքարից ստացվում է մի այլ մետաղե նյութ, վորն առանձիկ է և արմեքավոր է կիրառվում և գործնական կյանքում (պրակտիկ)։ Նրանք վերցնում էին այնուհետև այդ կապարը և նրանից արծաթ էին ստանում, վորն ափելի արժեքավոր էր։ Նրանից և նրանք կարողացան յեղրակացնել, վոր մի ամբողջ շարք փոխարկումներով կարելի չէ մետաղներն ազնվացնել, այսինքն՝ նրանցից ափելի և ափելի թանկագին մետաղներ ստանալ։ Կապարից արծաթ ստանալով, նրանք ձյառեցին միայն վրակի ստանալ նրանից, Նրանց հետազոտության անկատարելությունը ընդունվում է նրանով, վոր նրանք հազվագեղ էին կշռում և ընդհանրապես քիչ էին ուղարկության գարնունում քանակների վրա, իսկ վորակական վորողումները շատ հաճախ սուբյեկտիվ են և պայմանական։ Կշռելով, նրանք կիմանային, վոր կապարի կշիռն անհամեմատ ափելի քիչ է կապարափայլի (փայլակի) կշռից, իսկ արծաթի կշիռը չէին և գործածված կապարի կշիռ համեմատության մեջ։ Սեթե նրանք ափելի մանրամասնորեն ուսումնասիրեցին կապարից արծաթ ստանալը (մինչև որ և արծաթի գլխավոր զանգվածն արդյունահանում են ընածին կապարից), ապա կհամոզվեին, վոր կապարն արծաթի չի փոխարկվում, այլ միայն պարունակում է նրա մի վորոշ մասը և, մի անգամ անշատովելով արդեն, չի կարող այլևս վիճի մի գործածության ժամանակ արծաթ ապա։ Այն արծաթը, վորը նրանց ձեռքով հանվեց կապարից, կապարի մեջ արգեն կար, և վիճի թե ստացվեց կապարի քիմիական փոփոխության միջոցով։ Այժմ այդ լավ հայտնի չէ փորձից, սակայն առարկայի վրա նեղված առաջին հայացքը միանգամայն բնականաբար կարող է թյուր լինել [20]։ Այն ուղին, վորին հետևում էին ալքիմիկոսներն ուսումնասիրության գործում, յերբեք չի կարող լիակատար հաջողության հասցնել, վորովհետև նրանք իրենց առջև հասարակ և պարզ հարցեր չէին դնում, վոր լուծելով կարող կլինեյին ափելի առաջ դնալ։ Այդ պատճառով և նրանք չկարողացան վիճի մի հզգբիտ որևէք հայտնագործել, թեպետ և իրենցից քիմիային բազմաթիվ փորձնական ավյալներ թողին իրր ժառանգություն։ Առանձնապես շատ ուսումնասիրեցին այնպիսի փոխարկումներ, վորոնք հատուկ են մետաղներին, զրա համար ևլ քիմիան յերկար ժամանակ կենտրոնացած էր մետաղե նյութերի ուսումնասիրության վրա։ Ուսումնասիրելով քիմիական բազմաթիվ յերևույթներ, ալքիմիկոսները հաճախ ոգտվում էին յերկու քիմիական փոխարկումներով, վորոնց մի տեսակն այժմ վերականգնում է կոչվում, իսկ մյուսն՝ ռոսիդացում։ Մետաղների ժանգոտումը և ընդհանրապես նրանց փոխարկումը մետաղային վիճակից հղանյութ վիճակի՝ կոչվում է ռոսիդացում (թթվում)։ Իսկ հողանյութից վերստին մետաղ ստանալը կոչվում է վերականգնում։ Զափաղանց շատ մետաղներ ռոսիդանում են հենց միայն ոգում չիկացնելու միջոցով և վերստին վերականգնվում են անխի հետ չիկացնելու միջոցով որինակ՝ յերկաթը, կապարը և անագը։ Հողի մեջ գտնվում են շատ այդպիսի ռոսիդացած մետաղներ, առաջ բերելով մետաղի հանքերի տեսակներին

մեկը: Այդ տեսակ հանքերից, ինչպես, որինակ՝ ժանգից և մեծուրից, ածխի հետ շիկացնելու ժամանակ մետաղներ են ստանում, որինակ՝ տնազ, յերկաթ, պղինձ: Այդ փոխարկումներն ուսումնասիրել են ալքիմիկոսները: Յեզ ալսպես, հայտնի էլին յերկու փոխարկում՝ մետաղների ոքսիդացում և ստացված ոքսիդներն վերականգնումը՝ մետաղների: Քիմիական այդ յերկու յերևույթների բացատրութիւնն առիթ դարձավ քիմիական կարևորագույն որևէքների հայտնագործման: Առաջին հեղուկեղն այդ որևէքները բացատրելու համար՝ ավել են Բուխսեր և մանտօնդ Սաւր՝ պրուսական թագափորի բժիշկը, «Fundamenta chemiae» 1723 թ. — գրքում: Նրա կարծիքով՝ գրեթէ բոլոր մարմինները բաղկացած են անկշռելի հրային նյութից, վորը Ֆլուգիստոն և կոշվում (materia aut principium ignis non ipse ignis), և մի այլ տարրից, վոր յուրաքանչյուր նյութին հատուկ առանձին հատկութիւններ ունի: Ինչպան ավելի ընդունակ և մարմինն ոքսիդացման կամ այրման, այնքան նրա մեջ ավելի Ֆլուգիստոն եր յենթադրվում, իսկ ածխի մեջ նրա պարունակութիւնը հափազանց մեծ եր համարվում: Ոքսիդացման և այրման ժամանակ Ֆլուգիստոն և անշատվում, իսկ վերականգման ժամանակ Ֆլուգիստոնը կշանվում և կամ միացութիւն մեջ և մահում: Ածուխը վերականգնում և հողանյութերը և հատկապես այն պատճառով, վոր նա Ֆլուգիստոնով հարուստ և, կարող և իր Ֆլուգիստոնի մի մասը յետ առլ: Յեզ ալսպես, Սաւր յենթադրում եր, վոր մետաղները բարդ մարմիններ են ու բաղկացած են Ֆլուգիստոնից և հողանյութից, կամ ոքսիդից: Սաւրի հեղուկեղն աչքի յե ընկնում մեծ պարզութեամբ, նա XVIII-րդ դարի կիսում բազմաթիւ յերկրագաւուններ գտավ [21]:



և ավուազայի գործիք, վորը ծառայում եր ողի քաղցորոշումը վորշիւտ, ինչպես նաեւ պարզելու, քի ինչև՝ մետաղների շիկացման ժամանակ եղով աշխտում են:

Լաւուազյեն կշեռքի ոգնութեամբ ապացուցեց, վոր մետաղների ամեն մի ժանգոտում կամ ոքսիդացում, ինչպես և այլուժը, գուլակցված են կշռի ավելացման հետ՝ ողի մի մասի միացման հաշվին: Ուստի և նա քանկանաբար յենթադրեց, վոր ծանրագույն մարմինն ավելի բարդ և, քան թեթեւագույնը [22], այսինքն՝ հաստատեց, ի տարբերութիւն Սաւրի, վոր մետաղային ոքսիդներն ավելի բարդ են մետաղներից: Ահա այն նշանափոր փորձը, վոր կատարեց Լաւուազյեն 1774 թ. և անտարակուսելի հիմք գրեց այն կարծիքին, վորը շատ բանում հակադիր և Սաւրի ուսմունքին: Լաւուազյին է աետորաի մեջ է ունցիա սնդիկ անեց. աետորաի վիզը ծովում եր, ինչպես ցույց և արված նկարում, և խորասուղեցին KS անոթի մեջ, վորը նմանապես լի յեր սնդիկով: Թետորաի գուրս ցցված Օ ծայրը ծածկված եր FQ ապակե զանգակով: Փորձից առաջ վորողվեց վերցրած ամբողջ սնդիկի կշիռը և այն ողի ամբողջ ծավալը, վորը փնացել եր գործիքի մեջ, այսինքն աետորաի վերին մասերում և զանգակի տակ: Հենց այստեղ չափազանց կարևոր եր վորուշի ողի քանակութիւնը, վորպեսզի իմացվի, թե

Ինչ դեր է խաղում ողջ սնդիկի ոգտիկացման ժամանակ։ Առաջի կարծիքով սնդիկի ոգտիկացման ժամանակ ֆլուորիտտին անջատվում է և խառնվում ողին, իսկ Լավուազյեն գտնում էր, վոր սնդիկն ոգտիկանալով՝ կլանում է ողի մի մասը, ուստի և հարկ էր իմանալ—ազնվանում է, թե՛ նվազում ողի ծավալային քանակը մետաղի ոգտիկացման ժամանակ։ Ուստի և կարևոր էր չափել ողի ծավալը փորձից առաջ և հետո։ Այդ չափումը կատարելու համար հարկավոր էր իմանալ ռետորտի ամբողջ տարողությունը, նրա մեջ լցրած սնդիկի ծավալը, զանգակի ծավալը մինչև այն խաղը, մինչև վորը զանգում էր նրա միջի ողը, ինչպես նաև ողի շերտաախճանն ու ճնշումն իր չափման ժամանակ։ Իմի համախմբելով այդ բոլոր տվյալները, կարելի չէր իմանալ, թե ինչքան է այն ողի ծավալը, վորը թողնված էր գործիքում և անջատված էր մնացած ողից։ Այս կերպ պատրաստելով գործիքը, Լավուազյեն սնդիկով յեղջերանիթը տաքացրեց տասներկու և շարունակ՝ մինչև այն աստիճանը, վորը մոտ է սնդիկի յեռման շերտաախճանին։ Այդ դեպքում սնդիկը ծածկվեց բազմաթիվ կարմիր քիփուկներով, այսինքն ոգտիկացավ կամ հողի փոխարկվեց (իր կրկն)։ Այդ այն կարմիր սնդիկոգտիգն էր, վորի մասին (որինակ 3-րդ) խոսվել է վերը։ Տաս որ անցնելուց հետո գործիքը հավաքելն, և այն ժամանակ կարելի չէր նկատել, վոր ողի ծավալը փորձի ժամանակ քչացել է, և այս հանգամանքն էլ ծառայեց իրեն հերքում գերմանական գիտնականի կարծիքի։ Վերցրած 50 դուրսի ողից մնաց միայն 42։ Ողի նվազումն առաջ յեղած այն բանից, վոր ողի մի մասը (չվոնչանալով) միացավ սնդիկի հետ։ Ողի այդ մասը վերստին կարելի չէ կարմիր սնդիկոգտիգի անջատել և, ինչպես մենք ասեա՞նք (որինակ 3-րդ), ուրիշ հասկումայուններ ունի քան ողը։ Այդ մասը թթվածին անվանեցին։ Ողի այն մասը, սակայն, վորը մնաց գործիքի մեջ և սնդիկի հետ չմիացավ փորձի ժամանակ, ինչքան էլ շարունակեն փորձը, մետաղները չի ոգտիկացնում և բնավ ընդունակ չէ նպաստելու վճռալուծությանը, վճռ չնշատությունը, այնպես վոր վառված մարխն իսկույն հանգչում է զանդակի մեջ մնացած ողում։ «Մարխը հանգչում է մնացած ողում, ինչպես հանգչում է ջրի մեջ ընկզմելու ժամանակ», — գրում է Լավուազյեն իր հուշերում։ Այդ գաղտնի անվանում են ազոտ (բորակածին)։ Յե՛վ այնպես ողը պարզ մարմին չէ, այլ բազկացած է յերկու գազերից՝ թթվածնից և ազոտից, հետևաբար և այն կարծիքը, թե ողը տարրական նյութ է, արդարացի չէ։ Մետաղների այրման և ոգտիկացման ժամանակ կլանվում է ողի թթվածինը։ Այն հողերը, վորոնք առաջնում են մետաղների ոգտիկացման պատճառով, թթվածնից և մետաղներից բազկացած մարմիններ են։ Թթվածինն ազոտի հետ խառնելով՝ վերստին հենց այնտեսակ ող կատանանք, ինչպիսի ող վոր առաջ ունեյինք։ Անմիջական փորձով ապացուցվեց նաև, վոր ամբի միջոցով ոգտիգը վերականգնելիս, այն թթվածինը, վոր պարունակվում է ոգտիգում, անցնում է ամբին և տալիս է հենց այն գազը, վորն ստացվում է ամուխն ողում ալյուրու միջոցին։ Հետևաբար և այս գաղը՝ նմանապես բարդ մարմին է, ամբից ու թթվածնից բազկացած, ինչպիսի մարմին են մետաղներից և թթվածնից առաջացած ոգտիգները։

Միացումների և քայքայումների այդ և այլ բազմաթիվ դեպքերն ա-

պացուցում են, վոր այն մարմինների մեծ մասը, վորոնց հետ հարկ ե լինում գործ ունենալ, ըստդ մարմիններ են՝ բաղկացած մի քանի այլ մարմիններից: Շիկացնելով կազմեր (ինչպես անխաթմվային պղնձի աղը 2-րդ որինակում), մենք կիր ենք ստանում և այն անխաթմու պողը, վոր առաջ և զալիս անխի ալբամն միջոցին: Կիրը հաղորդակից անելով այդ գազին (և ջրին) սովորական ջերմաստիճանում, վերստին ստանում ենք անխաթմային մի նյութ, կազմին նման. հետևաբար, կազմերը բարդ մարմին ե, սակայն և այն նյութերը, վորոնցից կարելի չե կազմեք ստանալ, նմանապես պարզ նյութեր չեն, վորովհետև անխաթմու գազն առաջանում ե անխի ե թթվանի միացման միջոցով, իսկ կիրն առաջ և զալիս մի տառնվին մետաղի ոքսիդացման միջոցով: Վորը կազմիում և կոչվում: Նյութերն այս կերպ իրենց բաղադրիչ մասերին արոհելով, հասնում են վերջապես այնպիսի նյութերի, վոր արդեն վճ մի հնարավոր չեղանակով չի կարելի յերկու կամ մի քանի այլ նյութերի բաժանել, կամ վորեն բանից առաջ բերելը Այն նյութերը, վորոնք չեն կառուցվում կոչվում վորեն բանից, վճ քայքայվել վորեն այլ նյութից, կոչվում են պարզ նյութեր: Յեզմ վայրում, բոլոր համասեռ նյութերը կարող են բաժանվել պարզ և բարդ նյութերի: Այս ըմբռնումը գիտության մեջ և մտել և պահպանվում և այնտեղ նույն այն Լավուազիյի ժամանակից իվեր: Պարզ մարմինների թիվը չափազանց փոքր ե՝ Նրանցից առաջնակից բարդ մարմինների թիվ հետ համեմատած: Ներկայումս գրական անտարակուսելիությամբ հայտնի չեն մոտ 90 պարզ մարմիններ: Նրանցից մի քանիսը յնության մեջ չափազանց հազվադեպ են և աննշան քանակությամբ են գտնվում, իսկ այն պարզ մարմինների թիվը, վորոնց միացությունների հետ ասորյա կյանքում սովորաբար գործ ենք ունենում, 25-ից ավելի չեն:

Պարզ մարմիններն անընդունակ են մեկը մյուսին փոխարկվելու: Գտնե մինչև որս այդ որինակ փոխարկման վճ մի դեպք չի նկատված, ուստի և ներկայումս անհնարին ե մեկ մետաղ մյուսի փոխարկել, և մինչև որս, չնայած բազմաթիվ ջանքերին, չի գտնվել մի փաստ, վորը փոքրիշատե արգարացնեք այնպիսի, անտարակուսելիորեն հայտնի, պարզ մարմինների բարդ լինելու միտքը [23], ինչպիսի մարմիններ են. որինակ, թթվանիքը, յերկաթը, ձեռումը և այլն: Հետևաբար, պարզ մարմինները, համաձայն Նրանց մասին ունեցած ըմբռնման, անընդունակ են քայքայման ունակցիաների յնթարկվելու: Ուստի և, իրեն հետևանք նյութի հավիտենականության որենքին և պարզ մարմին մասին յեղած ըմբռնման, կարելի չե հետևել, վոր յուրաքանչյուր պարզ մարմին քանակությում քիմիական բոլոր փոխարկումների ժամանակ հարակայուն և մնում: Հետևաբար այն հավասարումը, վորն արտահայտում ե նյութի հավիտենականության որենքը, ձեռք և բերում մի նոր, ևս առավել կարևոր նշանակություն: Յեթե մենք գիտենք պարզ մարմինների այն քանակությունները, վորոնք գտնվում են ներգործող մարմինների մեջ, յեթե այդ մարմիններից, քիմիական փոփոխության միջոցով, մի շարք նոր նյութեր առաջանան, ապա Նրանց մեջ կարող ե պարզ մարմիններից յուրաքանչյուրի նույն քանակը պարունակվել, ինչ քանակ վոր կար ներգործող մարմիններում: Քիմիական փոխարկումների յեռությանը հանգում ե այն բանի ուսումնասիրությունը, թե

ինչի՞ հետ և ինչպես և միացած յուրաքանչյուր պարզ մարմին փոխարկումից առաջ և հետո:

Վորպեսզի հնարավորություն լինի համասարումներով քիմիական դանդան փոխարկումներ արտահայտելու, պայմանավորվել են յուրաքանչյուր պարզ մարմին նշանակել պարզ մարմինների լատինական անվանման սկզբնական մեկ կամ յեղիու տառերով: Այսպես, օրինակ, Օ-ով նշանակում են թթվածինը, վորը լատիներեն Oxygenium, և կոչվում, Ն-ով նշանակում են ազոտը՝ Nitrogenium, Hg — սնդիկը՝ Hydrargyrum, Fe — յերկաթը՝ Ferrum և այլն, ինչպես՝ յերևում և այն աղյուսակից, վոր բերված և քիչ հետո: Բարդ մարմինը նշանակում են, շարքով միասին գնելով այն տառերը, վորոնցով նշանակվում են պարզ մարմինները, վորոնցից բաղկացած և բարդ մարմինը: Որինակ՝ HgO-ով նշանակում են կարմիր սնդիկաքարը, և այն հանգամանքը ցույց և տալիս, վոր նա բաղկացած և թթվածնից ու սնդիկից: Բացի այդ, յուրաքանչյուր պարզ մարմնի նշանին համապատասխանում և նրա վորոշ հարաբերական կշռային քանակը, վորն առոմի բաժին կամ կշիռ և կոչվում, այնպես վոր բարդ մարմնի քիմիական բանաձևը նշանակում և վճշ միայն այն պարզ մարմինների վորակը, վորոնցից բաղկացած և բարդ մարմինը, այլև յուրաքանչյուր պարզ մարմնի քանակական բովանդակությունը: Ամեն մի քիմիական պրոցես կարող և արտահայտվել այն բանաձևերից կազմված համասարումով, վորոնք համապատասխանում են ներգործող և առաջացող մարմիններին: Պարզ մարմինների կշռային քանակը յուրաքանչյուր քիմիական համասարման մեջ պետք և համասար լինի թե մեկ և թե մյուս մասում, վորովհետև վճշ մի պարզ մարմին վճշ առաջ և գալիս նորից, վճշ էլ կորչում և քիմիական փոխարկումների ժամանակ:

17—18 կշիռում թվարկված են առավել կամ նվազ չափով լավ հայտնի պարզ մարմինները և բերված են այն նշանները, վորոնք համապատասխանում են նրանց, իսկ առաջարկանում տրված են պարզ մարմինների աղյուսակը, նրանց նշանները և բաժինները, կամ առումների կշիռները, վորոնք համապատասխանում են պարզ մարմինների նշաններին, իսկ հետագա բացադրություն մեջ մենք կտեսնենք պարզ մարմինների առումական կշիռ մասին յեղած դասողություն հիմքերը: Այժմ նկատենք միայն, վոր այն բարդ մարմինը, վորը պարունակում է A և B պարզ մարմինները, նշանակվում և A_aB_b բանաձևով, վորտեղ m-ը և n-ը գործակիցներ կամ բազմապատկիչներ են, վորոնց հետ մարմնի բազադրություն մեջ են մտնում պարզ մարմինների բաժինները: Յեթե A մարմնի բաժինը նշանակենք R-ով, B մարմինը՝ b-ով, ապա A_aB_b մարմնի բազադրությունը կարտահայտվի այսպես՝ նրա մեջ պարունակվում են A մարմնի na և B մարմնի nb բաժինները, հետևաբար, մեր բարդ մարմնի 100 մասում պարունակվում են A պարզ մարմնի $\frac{na}{na+nb}$ տոկոսային կշռային մասերը, իսկ մյուս

պարզ մարմնի $\frac{nb}{na+nb}$ տոկոսային կշռային մասերը: Պարզ և, վոր բանաձևի հղումը յայն մենք գիտենք յուրաքանչյուր պարզ մարմնի հարաբերական բովանդակությունը և հետևաբար, յեթե տրված և բարդ մարմնի իրական կշիռը, նրա բանաձևից կերևա և իր մեջ պարունակվող պարզ մարմինների

իրական կշիռը: Որինակ՝ կերակրի աղի NaCl բանաձևը ցույց է տալիս (վորովհետև $\text{Na}=23$ և $\text{Cl}=35.5$), վոր նրա 100 կշռային մասից 39.3 տոկոսը նատրիում և և 60.7 տոկոսը՝ ջուր:

Վերադարձված պարզորեն սահմանափակվում և պատկերացումը՝ քիմիական փոխարկումների մասին — ավելի վորակի մարմիններից կարելի չէ ստանալ միշտ բոլոր ներառվող մարմինները, այլ միայն այնպիսիները, վոր պարունակում են այդ նույն պարզ մարմինները: Սակայն և այս առաջին սահմանափակման ժամանակ այնուամենայնիվ այն բազմազան միացություններ թիվը, վորոնք կարող են առաջ գալ, անհունորեն մեծ է: Ուսումնասիրություն և նկարագրություն յենթակա յեն միայն համեմատաբար սահմանափակ թվով միացություններ: Յուրաքանչյուր վոր, ով աշխատանքների չէ ձևափոխվում լինում, դառնությունը կարող է նոր, տակավին չստացված բարդ նյութեր հայտնագործել: Այդ նոր ստացվելիք մարմիններից շատերն արդեն նախագուշակվում են դիտություն կողմից: Գիտությունն արդեն այն միակերպությունն ըմբռնելու վիճակումն է, վորը թաքնված է այդ բազմաթիվ մարմիններում: Նրա նպատակն է՝ հսկայանալ այն որոնքները, վորոնք կառավարում են մարմինների գոյացումը և հասկանալությունները: Պարզ մարմինների մասին հասկացողությունն սահմանելուց հետո քիմիայի մեթոդվոր նպատակը դարձավ վորոշել բարդ մարմինների հատկություններն՝ այն պարզ մարմինների քանակի և վորակի վորոշման հիման վրա, վորոնք մտնում են նրանց մեջ, ուսումնասիրել հենց այդ պարզ մարմինները, վորոշել այն, թե ինչ տեսակ բարդ մարմիններ և ինչպիսի հատկություններով կարող են առաջանալ յուրաքանչյուր պարզ մարմինից, և ըմբռնել այն, թե ինչն է պարզ մարմինների կապը զանազան բարդ մարմիններում և ինչ տեսակ է այդ կապը: Պարզ մարմինն այդ զեպզուս մասնայում և իրրև յեղակա, իրրև նախնական հասկացողություն, վորոնց հանդում են բոլոր մնացածները: Յենթե մենք տնդում ենք, վոր այսինչ պարզ մարմինը ավելի բարդ նյութի բաղադրությունն է մտնում, յենթե մենք տեսում ենք, վոր կարմիր սնդիկոքսիդում թթվածին և պարունակվում, ապա մենք դրանով չենք կամենում ասել, վոր թթվածինն, իրրև զազակերպ նյութ, ամփոփված է սնդիկոքսիդում, այլ միայն ցանկանում ենք արտահայտել այն փոխարկումները, վորոնց ընդունակ և կարմիր սնդիկոքսիդը, այսինքն կամենում ենք ասել, վոր կարմիր սնդիկոքսիդից կարելի չէ սնդիկ և թթվածին ստանալ և վոր սնդիկոքսիդն այդ մարմինները կարող է զանազան այլ մարմինների տալ, մի խոսքով՝ կամենում ենք արտահայտել միայն այն փոխարկումները, վորոնց ընդունակ և սնդիկ ոքսիդը, կարճ ասած՝ մենք կարող ենք ասել, վոր բարդ մարմնի բաղադրությունն արտահայտությունն է այն փոխարկումների, վորոնց ընդունակ և այդ բարդ մարմինը: Այս տեսակետից ողտավետ և պարզորոշ զանազանությունն զենի պարզ մարմնի իրրև բաղադրում համասեռ ճյուղի հասկացողություն — և այն հասկացողության միջև, վոր ունենք հենց նրա՝ իրրև բարդ մարմինների ճյուղային մասի կամ արրի մասին: Կարմիր սնդիկոքսիդում պարունակվում են միշտ թե յեղակա պարզ մարմիններ՝ մետաղ և զազ, այլ յեղակա արր՝ սնդիկ և թթվածին, վորոնք առանձնապես մետաղ և թթվածնային զազ են տալիս: Վե՛լ թե սնդիկն և իրրև մետաղ, և թթվածինն և իր զա-

զակերպ վիճակում պարունակված սնդիկոցսիդի մեջ, այլ ախանգ պարունակված և այդ պարզ մարմինների նյութը, ինչպես ջրային գոլորշու մեջ պարունակված և միայն սառցի նյութը, վնչ հենց ինքը սառուցը, կամ ինչպես հացի մեջ պարունակված և հացահատիկի նյութը, և վնչ հենց ինքը հացահատիկը։ Տարրի գոյության մասին կարելի չե պատկերացում կազմել՝ չճանաչելով հենց այն պարզ մարմինը, այլ ուսումնասիրելով միայն նրա միացությունները և խմանալով, վոր նրանք ամեն կարգի պարագայներում առլես են ուրիշ, մեզ հայտնի միացություններին վնչ հանգուանակ նյութեր։ Այսպես, որինակ, առանձին առամաբ յերկար ժամանակ ֆլուորը չէլին հանաչում, մինչդեռ պետք և այդ մարմինն առանձին տարբ համաբնյին, վորովհետև հայտնի էլին նրա միացություններն այլ պարզ մարմինների հետ և վորովիւմ և այդ միացությունների տարբերությունը բոլոր այլ նման բարդ մարմիններից։ Վրպեսպի ալելի հասակ հասկացվի պարզ մարմին և տարբ (կամ ռադիկալ — արմատ, ինչպես ասում եր Լավուազիեմ) հասկացողությունների տարբերությունը, անհրաժեշտ և նկատել, վոր բարդ մարմինները նմանապես առաջ են բերում նոր, բարդապուն միացություններ։ Այդ նոր միացություններից համախ սկզբնական բարդ մարմինը կարող և դուրս հանվել իր համապատասխան միացություններից։ Ըստ վորում շատ պարզ մարմիններ գոյություն ունեն դանազան ձևափոխություններով, իսկ տարբ փոփոխության վնչ յենթակա մի բան և։ Այսպես, ամթաթինը հանգես և զալիս իրբն ամուխ, գրաֆիտ և ալամանդ, վորոնք տարբեր մարմիններ են, այն ել պարզ մարմիններ, իսկ նրանց տարբը մեկն ե։ Նույն այդ ամթաթինը պարունակվում և՛ ամթաթթու գազում, օսկայն նրա մեջ չկա վնչ ամուխ, վնչ գրաֆիտ, վնչ ալամանդ։

Շատ պարզ մարմիններ, թեև վնչ բոլորը, ունեն մի առանձին փայլ, անթափանցելիություն, կոանցելիություն, Վերմ — և երկարահաղորդում, վորոնք հատուկ են մետաղներին և նրանց փոխադարձ համահալվածքներին։ Սակայն բնավ վնչ բոլոր պարզ մարմինները մեաղաներ են։ Այն պարզ մարմինները, վորոնք մետաղներին հատուկ ֆիզիկական հատկանիշներ չունեն, կոչվում են մետալիդներ (մետաղակերպներ)։ Շեշտակի որինակներով պարզ մարմինների յերկու կարգերը պարզորոշաբար տարբերվում են, իսկ շատ մասնավոր դեպքերում տարբերությունը շեշտակի չե, ուստի և չի կարող հիմք ծառայել պարզ մարմինները ճշտորեն յերկու խմբի բաժանելու համար։

Համեմատն դեպ, տարբերի և պարզ մարմինների հասկացողությունը քիմիական դիտելիքներին հիմքն և կազմում, և յեթև մենք այստեղ հենց սկզբից բերում ենք պարզ մարմինների ցուցակը, ապա գրանով կամենում ենք նշանակել ժամանակակից սեղեկությունների վիճակն այդ ստանկայի մասին։ Մինչև որս բնագամները հանաչվում և մոտ 90 պարզ մարմին, սակայն նրանցից մի քանիսն այնքան հազվապես են պատահում բնության մեջ և ստացվել են այնքան փոքր քանակությամբ, վոր նրանց մասին յիզան սեղեկությունները ծայրահեղորեն անբավարար են և թերի։ Բնության հանրաատարած մարմինների մեջ պարունակվում են չափազանց փաքաթիվ պարզ մարմիններ։ Այդ վերլիններին ուսումնասիրությունն ալելի կատարյալ և քան մասներինը, հենց միայն այն պատճառով, վոր նրանց վրա կատարվելիք փորձերը և գիտու-

զուսթյունները կարող էլին տեղի ունենալ բազմաթիվ հետազոտություններով: Բնության մեջ ամենատարածված տարրերն են՝

- | | | |
|-----------------|-----|---|
| 1) Զրածին, | H | Զրում, որգանիդներում |
| 2) Ածխածին | C. | Որգանիդներում, քարածուխներում, կոքսերում |
| 3) Ազոտ | N. | Ազում, որգանիդներում |
| 4) Քմբածին | O. | Ազում, ջրում, նոսում նրա զանգվածն ամենամեծն է |
| 5) Նատրիում | Na. | Մոփորական (կերակրի) աղում, ըստ աղերում |
| 6) Մագնեզիում | Mg. | Մոփային ջրում, ըստ քարերում |
| 7) Ալյումինիում | Al. | Փարերում, կավում |
| 8) Սիլիցիում | Si. | Ավազում, կավում, քարերում |
| 9) Փոսֆոր | P. | Վանդերներում, բույսերի մեքերում, նոսում |
| 10) Մծուճ | S. | Մծմճաքարերում, գանում, մոփային ջրում, ինչպես նաև բնածին |
| 11) Փւր | Cl. | Մոփորական (կերակրի) աղում, մոփային ջրում |
| 12) Գալիում | K. | Փարերում, բույսերի մեքերում, բորակում |
| 13) Կալցիում | Ca. | Նրաքարերում, զիպում, որգանիդներում |
| 14) Սերկաթ | Fe. | Նոսում, յերկաթանքերում, որգանիդներում |

Բացի այդ, հետևյալ պարզ մարմինները կամ նրանց միացությունները, թեև սակավ են տարածված բնության մեջ, սակայն կիրառվում են նախային կենցաղում կամ տեխնիկայում.

- | | | |
|----------------------|------|--|
| 15) Լիտիում | Li. | Բժշկականության մեջ Li_2CO_3 , լուսանկարչության մեջ $LiBr$ |
| 16) Բոր | B. | Բորաք $B_2N_2O_3$, բորաթթու BH_3O_2 |
| 17) Ֆլուոր | F. | Ֆլուորալավ CaF_2 , ֆլուորաթթու HF |
| 18) Փրո | Cr | Փրոմեկըրի CrO_3 , քրոմիլ $K_2Cr_2O_7$ |
| 19) Մանգան | Mn. | Մանգանիդքրոմի MnO_2 , քամիան MnK_2O_4 |
| 20) Կոբալտ | Co. | Մանթում է կապույտ ապակիներում |
| 21) Նիկել | Ni. | Նրանով ծածկում են ուրիշ մետաղներ (նիկելացնում են) |
| 22) Գլնն | Cu. | Բուրբին նայանի կարմիր մետաղ |
| 23) Շրնի. | Zn. | Կոքս է ածվում թւթեղներում, զալմանական տարրերում արույում, է այլն |
| 24) Արսն **) | As. | Սղիտակ արսնն (թույն) As_2O_3 |
| 25. Բրո | Br. | Պարչնաղույն, ցնդող նեղուի նատրիում քրոմիդ $NaBr$. |
| 26. Մալոնցիում | Str. | Բնեզալյան կրակներում $StrN_2O_4$ |
| 27. Արծաթ | Ag. | Բույսին նայանի աղիտակ մետաղ |
| 28) Կադմիում | Cd. | Սղիտակ մետաղ. Դնդին ներկ CdS |
| 29) Անագ | Sn. | Բույսին նայանի մետաղ |
| 30) Անտիմոն (ծաղրի) | Sb. | Նամանալվածքներում. որին. աղազրական տաներում |
| 31) Յոգ | J. | Մոփայինջրում, կիրառվում է բժշկականության և լուսանկարչության մեջ |
| 32. Բարիում | Ba | Մանր չափում $BaSO_4$, չափային խտնուրդներում |
| 33) Պլատին (ռուսնոն) | Pt | Հանրածանոթ մետաղներ |
| 34) Վոսկի | Au | |
| 35) Մեդիկ | Hg | |
| 36, Կապուր | Pb | |
| 37) Բւոմուտ | Bi | Բժշկականության մեջ, դյուրանալ նամանալվածքներում |

Ավելի նվազ կիրառելի յեն և բնության մէջ պատահում են բավական նազվաղեայ, սակայն լավ նայանի յեն հետևյալ տարրերը և նրանց միացությունները.

*) Լուսակիր

**) Զառնի

A 14934 888

38) Բերիլիում Be.	43) Մոլիբդեն Mo.	48) Ինդիում In.
39) Տրտան Ti.	44) Պալլադիում Pd.	49) Քալիում K.
40) Վանադիում V.	45) Ցեզիում Cs.	50) Թորիում Th.
41) Սելեն Se.	46) Վոլֆրամ W.	51) Ռւբիդիւմ Rb.
42) Երբիւմիւմ Yb.	47) Ոսկիւմ Au.	

Այդիւրի եւ հազվագեղեցիկ են պատահում ընդամենը մեզ, զորոնք հանու-
թյան մեջ էլ (պրակտիկա) կիրառութեամբ չունեն, սակայն զորոնք լիակա-
տարութեամբ հետազոտված են հետեյալ տարրերի միացութեանները.

32) Սկանդիւմ Sc.	35. Ռուսենիւմ Ru.	64) Նեոպրիմ Nd.
33) Գալիւմ Ga.	36) Ռոդիւմ Rh.	65) Պրազեոպրիմ Pr.
34) Գերմանիւմ Ge.	37) Իռիդիւմ Ir.	66) Մանգանիւմ Mn.
35) Յուրբիւմ Rb.	38) Տելուր Te.	67) Իտալիանիւմ Yb.
36) Իտալիանիւմ Y.	39) Ցեզիւմ Cs.	68) Երբիւմ Er.
37) Նիոբիւմ Nb.	40) Լանտան Lu.	69) Տոմապիւմ Ta.

Այնուհետեւ պարզ մարմինների մի առանձին խումբ են կազմում այն
զագագեղեցիկ նյութերը, զոր հայտնագործել է Ռամզայը, Այդ տարրերը զորոնք
քանակութեամբ մանուկ են ողի բազազորութեան մեջ եւ բոլոր մշակմանը
տարրերով են նրանով, զոր մինչեւ որս չի հաջողվում ստանալ նրանց
նշ մի միացութեանը՝ այլ տարրերի հետ.

70) Հելիւմ He.	72) Արգոն Ar.	74) Քսենոն Xe.
71) Նեոն Ne.	73) Կրիպտոն Kr.	

Այնուհետեւ շատ հիմքեր կան հանաչելու 75) Ռադիւմի — Ra ինքնու-
րոյնութեանը, Այդ տարրը հայտնագործել է Տ. Կյուրիին, Ռադիւմը մշա-
նում է այն, այսպէս կոչված, ապոլիտիկ միացութեանների բազազորու-
թեան մեջ, զորոնք կազմում են ուրանի եւ թորիւմի ընդամենը միացու-
թեանների զորոնքի խումբը^{*)} [23a].

Յերկրի վրա գտնվող շատ ամենատարածական մարմինների (որ. H.
Na, Mg, Fe) ներկայութեանը մեզինց հետեւ գտնվող աստղերի վրա ան-
տարազանիւթութեամբ ազազուցված են նրանց լույսի հետազոտութեան մի-
ջոցով, Այդ հանգամանքը մեզ համոզում է այն բանում, զոր նյութի այն
նշը, զորը յերևան է զայն յերկրի վրա իրեւ պարզ մարմինների, տարած-
ված է բոլանդակ տիեզերքում, Սակայն ինչից է, զոր ընդամենը մեջ մի
քանի պարզ մարմինների քանակն ազելի շատ է, քան մշակմանը [24],
մեքն տակազին չգիտենք.

Յուրաքանչյուր պարզ մարմնի ընդունակութեանն ուրիշ տարրերի հետ
միանալու է նրանց հետ այնպիսի բարդ մարմիններ առաջ բերելու, զոր-
ոնք առաջիկ կամ նվազ աստիճանի կայուն լինեն հակամետ լինեն նոր,
եւ առաջիկ բարձրագույն միացութեաններ առաջ, յուրաքանչյուր տարրի
հիմնական բնույթն է կազմում, Այսպէս, որինակ, ծծումբը գոլորութեամբ
է միանում եւ՝ մետաղների, եւ՝ թթվածնի, եւ՝ քլորի, եւ՝ ածխածնի հետ,
արծաթը եւ՝ զոսկին, սակայն, զծծումբութեամբ են միացման մեջ մանում, եւ

^{*)} 1905 թ. ընդ 1929 թ. մանականազգումում հայտնագործվել են մի քանի նոր տար-
րեր, իսկ առաջիկ հայտնաբերք շատերը գտել են նոր կիրառութեանը.

նրանցից առաջ յեկած շատ միացութիւններ անկայուն են, դուրսությամբ
 քայքայվում են շիկացման ժամանակ, իսկ այնպիսի պարզ մարմիններ,
 ինչպիսի մարմիններ են հելիումը, արգոնը և այլն, մինչև որս չհանդգնեց
 ստանալ միացյալ վիճակում։ Այն պատճառը կամ ուժը, վորը նյութերին
 քիմիական փոփոխութիւնների յն դրդում, պետք է մինևուհին ժամանակ
 այն պատճառը համարել, վորն անհամասեռ տարրերը միացած վիճակում
 և պահում և առաջացած բարդ նյութերին կայունության վորոշ աստիճան
 և ընձեռում։ Այդ պատճառը կամ ուժն անվանում են խնամակցութիւն
 (affinitas, affinité, Verwandtschaft), կամ քիմիական խնամակցութիւն [25]։
 Վորովհետև այդ ուժը պետք է ձգողական համարել, ձգողականության
 նման, ուստի և շատերը որինակ՝ Բերգմանը XVIII-րդ դարի վերջին և Բե-
 ռոլլին XIX-րդ դարի սկզբին, յենթադրում էին, վոր խնամակցութիւնն
 ըստ էության, գուցե, նույնանիչ և համաշխարհային ձգողականությանը,
 և նրանց ամբողջ տարրերութիւնը կախված է միայն նրանից, վոր վեր-
 ջինը ներգործում է նկատելի տարածութիւնների վրա, մինչդեռ խնամակ-
 ցութիւնը յերևան, և զայիս նվազագույն տարածութիւնների ժամանակ
 Սակայն քիմիական խնամակցութիւնն անհնարին և լիովին նույնացնել
 ընդհանուր ձգողականության հետ, վորովհետև վերջինս կախում ունի միայն
 զանգվածից և տարածութիւններից, և զնչ նյութի վորակից, վորից խիստ
 կախված է խնամակցութիւնը։ Չի կարելի նաև խնամակցութիւնը նույ-
 նացնել կապակցությանը, վորը համասեռ պինդ մարմիններից առլիս և
 նրանց բյուրեղային ձևը, առաջականութիւնը, պնդութիւնը, կաշտու-
 թիւնը և այլ հատկութիւնները, իսկ այն հեղուկներում, վորոնք բնորո-
 շում են մարմինների մակերեսը, կաթիլներ և գոյացնում, հեղուկներին
 պատճառ և դառնում մագնական խողովակներով վեր բարձրանալու և այլ
 հատկութիւնները, վորովհետև խնամակցութիւնը ներգործում է անհամա-
 սեռ նյութերի միջև, իսկ կապակցութիւնը՝ համասեռների միջև, թեև յեր-
 կուան ել ներգործում են աննկատելի փոքր տարածութիւնների վրա.
 (հզօղելու ժամանակ) և շատ ընդհանուր բան ունեն։ Քիմիական այն ուժը,
 վորը մի նյութի հարկադրում է մի այլ նյութի մեջ թափանցել, չի կարե-
 լի լիովին նույնացնել նույնիսկ այն ձգողական ուժերին, վորոնք անհա-
 մասեռ մարմիններին հարկադրում են կաշի իրար կամ պահպանում են
 իրար կողքի, որինակ՝ պինդ մարմինների յերկու հարթ հզկված մակերես-
 ներ, կամ հեղուկներին հակադրում են թրջել պինդ մարմինները և կաշի
 նրանց մակերեսներին, կամ գազերին և գոլորշիներին հարկադրում են
 թանձրանալ պինդ մարմինների մակերեսների վրա։ Այդ ուժերը չպետք է
 չփոթել քիմիական ուժերի հետ, վորովհետև վերջինների ներգործության
 ժամանակ մի մարմին թափանցվում է մյուսով և առաջ և զայիս նորը, մի
 բան, վոր տեղի չի ունենում ձուլվելու ժամանակ։ Սակայն ակներև է, վոր
 այն ուժերը, վորոնք վորոշում են անհամասեռ մարմինների կապակցու-
 թիւնը, փոխանցում են կազմում մեխանիկական ուժերից զեպի քիմի-
 ական ուժերը, վորովհետև ներգործում են միմիայն լիակատար հզման ժա-
 մանակ։ Յերկար ժամանակ, մանավանդ XIX-րդ դարի առաջին կիսում,
 քիմիական ձգողութիւնը և քիմիական ուժերը նույնացվում էին երկու-
 րական ձգողութիւն և ուժերին։ Սերտ կապ նրանց միջև հարկավ գոյու-

Թյուն ունի, վորովհետև քիմիական փոխազդած ներգործությունների ժամանակ երկարականությունը զարգանում է և իր կողմից ընդունակ է խիստ ազդելու քիմիական պրոցեսների վրա, որինսկի՝ զարգանական հասանքի ներգործության ժամանակ բարձր մարմինները քայքայվում են։ Սակայն քիմիական յերևույթների ճիշտ աչքահասակ կապը շերմային յերևույթների հետ (քիմիական յերևույթների ժամանակ շերմություն է զարգանում և շերմությամբ մարմինները կարող են քայքայվել) — ցույց է տալիս միայն բնության ուժերի միասնությունը, միջանի մարմինների ընդունակությունն այլ ուժեր առաջբերելու, այդ ուժերին փոխարկվելու և այդ մարմինները ձևափոխելու։ Ուստի և քիմիական ուժի նույնացումը երկարականության հետ չկարողացավ զիմանալ փորձնական ստուգման ժամանակ [26]։ Վորովհետև բնության բոլոր մոլեկուլային յերևույթներից ամենամեծ (հարաբերական) կատարելությամբ և լիակատարությամբ ալժմ հայտնի յեն լուկ շերմային յերևույթները, այն է՝ նրանց հավասարեցվել են այնպիսի պարզագույն հիմնական մեխանիկական հասկացողություններին, (եննրդիայի, հավասարակշռության, շարժման), վորոնք կարող են, Նյուտոնի ժամանակներից իվեր, յենթուկա լինել և՛ մաթեմատիկական խիստ վերլուծության, ապա և բուրբուլին բնական և քիմիական յերևույթները շերմության ուսումնասիրված յերևույթների հետ խիստ հարաբերակցության մեջ դնելու ձգտումը, առանց սակայն քիմիական յերևույթները շերմային յերևույթների հետ նույնացնելու։ Քիմիական ուժերի բնությունը մինչև որս նույնպես և թաքնված մեղ համար, ինչպես և ընդհանուր ձգողության բնությունը, սակայն ինչպես առանց վերջինս իմանալու, գործադրելով քիմիական հասկացողություններ, աստղաբաշխական յերևույթներն սկսեցին յենթակա լինել ճշգրիտ ընդհանրացման և բազմաթիվ մասնավորությունների նախազուգահեռության, այդպես և առանց քիմիական ինամակցության բնությունն իմանալու հույս կա քիմիայի ուսումնասիրության գործում նշանակելի հաջողության հասնելու։ Սակայն մինչև որս քիմիական գիտելիքների այդ մասը տակավին չի ընդհանրացված, ուստի և, գիտության ընթացիկ խնդիրը կազմելով նա առավել մանրամասնաբար զարգանում է իր մի հատուկ մասում, վորը կամ տեսական, կամ ֆիզիկական քիմիա յն կոչվում, իսկ ամենից լավ՝ անփանդում և բիմիակամ մեխանիկա։

Վորովհետև քիմիայի այդ ընազավառում արդեն հայտնի յեն համարվում յժձ միայն այն բազմազան համասեռ նյութերը, վորոնք ստացվել են մինչև որս, քիմիական այն փոփոխությունները (փոխարկումները), վորոնք կատարվում են այդ նյութերի հետ, այլև այն յերևույթները (շերմային և այլ ամեն կարգի յերևույթներ), վորոնք զուգակցված են նրանց հետ, ապա և քիմիական մեխանիկային ձևնարկել նաբավոր և միայն քիմիական հիմնական հասկացողություններին ծանոթանալուց հետո, այն, ինչվոր կազմում է մեր աշխատության կարեվորագույն նպատակը [27]։

Վորովհետև նյութի քիմիական փոփոխություններն առաջ են գալիս նրանց հատուկ ներքին ուժերից ու նրանց ելությունն անպատճառ նյութական մասերի շարժումն է, և վորովհետև մեխանիկական ու ֆիզիկական յերևույթների ուսումնասիրությունը հաստատում է ուժերի հավիսեմեղանուրյամ որեմը, կամ եննրկիայի պահպանությամ որեմը, ուստի և նյութերի մեջ

(իսկ մասնավորապես՝ տարբերի մեջ) անխուսափելի յե ճանաչել Ռմիսկլեան հետադարձի պաշար, կամ այն անտեսանելի շարժման պաշարը, վորը զգուս է առակցիակաների մեջ մտնել: Յեթե առակցիականի ժամանակ շերմություն է անջատվում, նշանակում է՝ քիմիական եներգիայի մի մասը կարող է փոխանցվել շերմային եներգիայի [28], յեթե առակցիականի ժամանակ շերմություն է կլանվում [29], ապա նա կարող է (թափվել) մասամբ քիմիական եներգիայի փոխանցվել: Այն ուժի կամ եներգիայի պաշարը, վորը պարզ մարմիններին զգուս է բարդ մարմիններ առաջացնել, մի քանի այնպիսի միացումներից հետո, վորոնք տեղի յեն ունենցել շերմության կորուստով, կարող է այն աստիճան պակասել, վոր ստացվեն զնչ եներգութաբարդ մարմիններ, սակայն նրանք կարող են քայքայվել և (առաջինը) հակազդել եներգութա պարզ կամ բարդ մարմիններին հետ և նորից այնպիսի նյութեր տալ, վորոնք քիմիական փոխներգործությունների ընդունակությունամբ են ուժով: Պարզ մարմիններից՝ զուգուս, պլաստինին և ադոսին փոքրիկ եներգութա յե հատուկ, կալիումին, ցորին, թթվածնին՝ չափազանց նշանակելի աստիճանի եներգութա: Սակայն և եներգիան յերևան յի դալս բոլոր մարմինների վրա: Այն մարմինները, վորոնք հանդուսակ չեն իրար, յեթե միացման մեջ են մտնում, ապա հաճախ առաջ են բերում նյութեր պակասած եներգիայով: Այսպես, կալիումը և ծծումբը դյուրությամբ են այրվում ոդում, յեթե սկզբում չիկացած են, սակայն յեթե նրանք փոխադարձաբար միացել են, ապա առաջացած բարդ մարմինը, թեև ընդունակ է ռադիոակտիվ, բայց յի այրվում ոդում, ինչպես այրվում են նրա առանձին բաղադրիչ մասերը: Կալիումի և ծծումբի եներգիայի մի մասը անջատվել է նրանց փոխադարձ միացման ժամանակ իրեն շերմություն: Ինչպես մի վիճակից մի այլ վիճակի փոխանցվելու ժամանակ կլանվում կամ անջատվում է շերմության պաշարի մի մասը, այնպես և միացումների, քայքայումների և քիմիական ամեն կարգի առակցիակաների ժամանակ փոփոխություն և կատարվում քիմիական եներգիայի պաշարի մեջ, իսկ զրա հետ միասին շերմության անջատում և կլանում է տեղի ունենում:

Քիմիական յերևույթները քիմիական իմաստով հասկանալու համար, այսինքն քիմիական յերևույթների ընթացքն ուսումնասիրելու համար, առանձնապես կարևոր պետք է համարել ներկայումս 1) անխիմիստիայի տեղեկությունները, կամ քիմիայի այն մասի տեղեկությունները, վորն ուսումնասիրում է կլուսին և ծավալային քանակական հարաբերությունը՝ հակազդող նյութերի մեջ: 2) քիմիական փոխներգործության զանազան տեսակների և դասերի զանազանումը, 3) բաղադրության փոփոխուց առաջացած հատկությունների փոփոխության ուսումնասիրությունը 4) այն պայմանների ընդհանրացումը, վորոնց մեջ տեղի յե ունենում առակցիան: Ինչ վերաբերում է ստեխիոմետրիային (չափարկեստ), ապա քիմիայի այդ բնագավառը մշակված է լիակատար կերպով և այնտեղ գտնված են քիմիայի բոլոր մասերն այնքան խոր թափանցված որենքներ, (Դալտոնի, Ավոգադրո—Փեռադի և ուրիշների ձեռքով), վոր մի քանի տասնյակ տարիներ շարունակ կարելի յեր բնութագրել նրա վիճակն իրեն այդ որենքները մասնավոր զեպքերին կիրարկելու դարազրույթ: Մարմինների քանակական (կլուսին և ծավալային) բաղադրության արտահայտությունը կազմում է քի-

թշան նոր պայմաններ, այնպէս վոր հետագարձ ածակցիաները հնարա-
վորութիւնն են բնականում ուսումնասիրելու զանգվածի ազդեցութիւնը՝ քի-
միական փոխարեւաններէ վրա: Անհետագարձ քիմիական ածակցիաների
որինակներ կարող են ծառայել շատերն այն ածակցիաներից, վորոնք տե-
ղի յեն ունենում շատ բարդ միացութիւններէ և խառնուրդներէ հետ: Այս-
պէս, որդանիզմներ (բույսերի և կենդանիների) շատ բարդ նյութեր ֆեր-
մէնթան մէջ արեւմտւում են, սակայն թե այդ ֆերմաստիճանում, թե այլ
ֆերմաստիճաններում արեւմտն արտադրութիւններ իրենք իրենց չեն ա-
լիս սկզբնական նյութեր: Վատորը, իբրեւ բորակի, ծծմբի և ածխի խառնուրդ,
այրովելով, գազեր և վառովի ծախ և ապրիս, վորոնք վնչ մի ֆերմաստիճա-
նում վերստին սկզբնական նյութերը չեն ապրիս: Այդ նյութերն ստանալու
համար անհրաժեշտ և զարտուղի ուղին՝ միացում ըստ մնացորդների: Յեթե
A ուղղակի վնչ մի պայմանում չի միանում B հետ, այդ դեռ չի նշանա-
կում, թե չի կարող AB միացութիւնն ստացվել: Հաճախ A կարելի չե
միացնել C հետ, իսկ B-ն D հետ, և յեթե C մեծ խնամակցութիւն ունի
D հանդեպ, ապա, AC-ի փոխներդրութիւնը BD-ի վրա ապրիս և վնչ
միայն CD, այլև AB: Վորովհետեւ CD առաջ գալու. մասնակ A
և B նյութերը, վորոնք AC- և BD միացութիւններէ մէջ են յեղել,
մնում են առանձնահատուկ անշատման գիճակում, ուստի և յեն-
թաղարմում և, վոր նրանց փոխադարձ AB միացութիւնն առաջ բերելու
խաղաղութիւն տեղի չե ունենում հատկապէս այն պատճառով, վոր նրանք այդ
նոր անցում վիճակում հանդիպում են շանջատման մոմենտում (in statu
nascenti): Այսպէս, քլորն ուղղակի չի հակադրում վնչ ածխի, վնչ գրաֆիտի,
վնչ ադամանդի հետ, — նյութեր, վորոնք ածխածնի ձևափոխութիւններն
են ներկայացնում, — մինչդեռ քլորի և ածխածնի միացութիւնները հայտ-
նի յեն և շատերն աչքի յեն ընկնում իրենց կայունութիւնը: Նրանք ստաց-
վում են, յերբ քլորը ներգործում և ածխաջրածինների վրա, իբրեւ քլորի և
ջրածնի ուղղակի հակադրման մնացորդներ: Քլորը խլում և ջրածնը, և ա-
զատված ածխածնի անշատման մոմենտում միացութիւն մէջ և մտնում
քլորի մի մասի հետ, այնպէս վոր հետեանքը լինում և այն, վոր քլորը
միանում և ջրածնի և ածխածնի հետ:

Ինչ վերաբերում և այն յերևութիւններին, վորոնք զուգակցում են քի-
միական ածակցիաներին, ապա ամենից կարևոր և նկատելի, վոր ըստ այժմ
միջանդակաւ տեղափոխութիւն և կատարվում (մասերի շարժումը), ֆեր-
մէնթան, լույս, երկարական լարում և զալվանական հոսանք, և վոր բոլոր
այդ գործիչներն ընդունակ են փոփոխելու քիմիական փոխարեւանները:
Այդպիսի փոխադարձութիւնը կամ հետագարձութիւնը կախված և, ի հարկն
նրանից, վոր ընդմիջան բոլոր յերևութիւնները կազմում են միայն տեսանե-
լի և անտեսանելի (մոլեկուլային) շարժումների զանազան տեսակներ ու
ձևեր: Նախ ձայնը, իսկ հետո լույսն և ըստ նյութի հանդեպ յեղել վորպէս
տատանիչ շարժումներ, ինչպէս զարգացնում և ապացուցում և ֆիզիկական ան-
տարակուսելիութիւնը: Այնուհետև ֆերմէնթան կապը մեխանիկական շարժ-
ման և աշխատանքի հետ զադարել և յենթադրութիւն լինելուց, այլ գործել և
անտարակուսելի, և ֆերմէնթան մեխանիկական և քիմիական (համարժեքը)
(426 կիլոգրամ — մետր մեխանիկական աշխատանքը համապատասխանում

և մեկ կրկնողամային միավորի կամ մեծ կառուցանիս — ֆերմաքանակի) տալիս և ֆերմային յերևույթների մեխանիկական չափը, Հայանի յե, վոր մեխանիկական յեղանակներով ստացվում և ինչպես ստատիկ (հավասարակշռային), ախպես և դինամիկ — շարժային երկկտրականություն (որինակ՝ Գրամմի և այլ դինամո-մեքենաներում) և ընդհանրապես, հոսանքով (կլեքտրաշարժիչ մեքենաներում) կարելի յե մեխանիկական շարժում կատարել: Այսպես, Գրամմի մեքենայի հաղորդիչները միջից հոսանք թողնելով, կարելի յե մեքենային հարկադրել պտտվելու, իսկ նրանով պտույտ առաջացնելով՝ հոսանք ստանալ, այսինքն ցուցադրել երկկտրականության հետադարձությունը՝ մեխանիկական շարժման: Ուստի և քիմիական մեխանիկան քիմիական յերևույթների և ֆիզիկական ու մեխանիկական յերևույթների կապից պետք և վերցնի իր զարգացման հիմնական գծերը: Սակայն պատշաճ տեսություն և նույնիսկ գոհացուցիչ հիպոթեզ՝ իր բարդության և համեմատական նորություն պատճառով, տակավին չի ստացել այս առարկան, ուստի և հետագա բացադրության մեջ մենք խուսափում ենք նրա վրա կանգ առնելուց, այդ բնագավառը ֆիզիկական Գիմիային թողնելով՝ իրեն մեր գիտության մի հատուկ մասի:

Գիմիական փոփոխությունները վորոշ ուղղությամբ կատարվում են վնչ միայն այն խնամակցությունների պատճառով, վորոնք ներդրում ևն ունակցիային մասնակցող տարրերի միջև, այլև այն պայմանների ազդեցությամբ, վորոնք մեջ ևն գտնվում նյութերը: Վորպեսզի այն մարմինների միջև, վորոնք կարող են փոխազդել, փոխադարձ ներգործություն տեղի ունենա, հաճախ հարկավոր ևն շատ պայմաններ, վորոնք յերբեմն չափազանց տարբերվում են այն սովորական պայմաններից, վորոնք շարժում ևն գտնվում մարմինները բնության մեջ: Այսպես, որինակ, ածխի այրման համար անհրաժեշտ և վնչ միայն ողի ներկայությունը, այն և թթվածնի ներկայությունը, վորը գտնվում և ողում, այլ զրանից դատ անհրաժեշտ և, վոր ածուխը չիկացվի, այսինքն պետք և տաքացնել՝ զգալի ֆերմության հասցնելով: Ածխի չիկացած մասը բորբոքվում և, այսինքն՝ միանում և ողի թթվածնի հետ, և այդ զեպքում ֆերմություն և բաժանվում, վորը ծառայում և ածխի այն մյուս մասերը չիկացնելու համար, վորոնք հենց այրվում են այն պատճառով, վոր նախորդը չիկացված էին: Առհասարակ յուրաքանչյուր քիմիական ունակցիա բնթանում և միայն վորոշ ֆիզիկական, մեխանիկական և այլ պայմաններում: Այն զլխավորապես պայմանները, վորոնք ազդեցություն ևն գործում քիմիական ունակցիաների ընթացքի վրա, հետևյալներն են.

ա) Տաքացման աստիճան: Գիմիական միացման ունակցիաները տեղի յեն ունենում միայն ֆերմաստիճանների մի քանի վորոշ սահմաններում, իսկ նրանցից դուրս չեն կատարվում, ինչպես յերևում և աբզնն ածխի այրման այն որինակից, վոր մատնանշված և վերը: Բարձր ֆերմաստիճաններում շատ միացությունների առաջ գալը տեղի չի ունենում, վորովհետև առաջ յեկած միացություններն այն ժամանակ լիովին կամ մասամբ բազադրիչ մասերի յեն արոհվում: Մի քանի զեպքերում ֆերմաստիճանի ազդեցությունը կարելի յե բացատրել այն բանով, վոր այդ ֆերմաստիճանում՝ հակազդող մարմիններից մեկը պինդ վիճակից հեղուկ վիճակի

կամ դադարեցրել վիճակի յե փոխարկվում, կամ ընդհակառակը: Հեղուկի փոխարկվելը ունակցիտայի ընթացքին նպաստում և այն պատճառով, վոր ողնուկ և իրար վրա ներգործող մոլեկուլների լիակատար համաճյուղ: Այն մյուս պատճառի ելույթունը, վորին պետք և վերագրել ունակցիտաների բարրութան վրա տաքացման ունեցած ազդեցությունը բացատրելու նշանակությունը, այն և, վոր համառոտ մոլեկուլների ֆիզիկական կապակցությունը կամ ներքին կապը տաքացման ժամանակ պակասում և, և այսպիսով ալիլի դյուրին և կատարվում վերցրած մարմինների մասերի անջատումը և նոր միացությունների փոխարկումը: Այն դեպքում, սակայն, յերբ ունակցիտան շերտություն կլանում և պահանջում, ինչպես քայքայման ժամանակ, տաքացման պահանջն ինքնաստիճանն անկներ և: Տվյալների մամուլությունը հիման վրա՝ բարձր շերտաստիճանի ներգործության մասին առիթ կարելի չե պնդել: վոր բոլոր բարդ մարմինները առավել կամ նվազ ուժգին շերտություն ժամանակ, քայքայվում են: Այդորինակ քայքայման որինակներ մենք տեսել ենք արգեն, յերբ նկատագրում ելինք, թե ինչպես կարմիր սնդիկոսիլը սնդիկի և թթվածինի յե քայքայվում և փայտը քայքայվում և շերտություն ազդեցությամբ: Շատ մարմիններ քայքայվում են աննշան շերտություն միջոցին, որինակ՝ այն շառաչող — սնդիկի աղը, վորը գրվում և հրապատիճանների կամ հրացանի պատիճի մեջ, քայքայվում և արգեն 120°-ից մի քիչ բարձր տաքացնելու ժամանակ: Բազմաթիվ մարմիններ, վորոնք կազմում են կենդանիների և բույսերի հյուսվածքները, քայքայվում են արգեն մոտ 210°-ում: Մյուս կողմից, շատ ցածր շերտաստիճաններում միջ մի քիմիական ունակցիտ տեղի չի ունենում: Այդ յերևում և արգեն բույսերի վրա, վորոնք իրենց քիմիական պրոցեսները դադարեցնում են ձմեռային ցրտին: Պեյսլի (1892), ոգովելով շատ ցածր (մոտ — 200°) շերտաստիճաններով, վորոնք ստացվում են հեղուկացած գազերի յեռման ժամանակ (տ. II գլ), հաստատեց, վոր — 120°-ից ցածր շերտաստիճաններում տեղի չեն ունենում նույնիսկ այնպիսի ունակցիտներ, ինչպես ծծմբաթթվի և ուտիլ նատրոնի կամ մետաղային նատրիումի միջև կատարվող ունակցիտներն են, և մինչև անգամ լակմուսի գունավորումը թթուներով՝ սկսվում և լուկ — 80°-ից բարձր շերտաստիճաններում: Այսպիսով, յուրաքանչյուր քիմիական ունակցիտ իր ընթացքի համար պահանջում և շերտաստիճանի վորոշ սահմաններ, և արել վրա, վորտեղ շերտաստիճանները չափազանց բարձր են, կամ լուսնի վրա, վորտեղ շերտաստիճանները շատ ցածր են, անտարակույս, յերկրի վրա նկատվող բազմաթիվ քիմիական փոխարկումները բնավ չեն կարող տեղի ունենալ: Յեթե տաքացնել մի բարդ մարմին, վորն ընդունակ և առաջ գալու իր քայքայման արտադրություններից, և հասնենք մի վորոշ շերտաստիճանի, յերբ սկսվում և քայքայումը, ապա այդ քայքայումը միանգամից չի սկսվում միջ ըստ ժամանակի, միջ ըստ քանակի, այն նյութի վորոշյալ զանգվածի համար, վորը ներփակված և վորոշ ծավալում: Միայն նյութի մի փոքրիկ բաժինն և քայքայվում, մյուս մասը, սակայն, մնում և անփոփոխ: Յեթե շերտաստիճանը բարձրանում և, քայքայված նյութի քանակն ալիլանում և, և այնուհետև յուրաքանչյուր վորոշ շերտաստիճանի համապատասխանում և իր հարաբերությունը քայքայված և անձեռնամուխ նյութի միջև, մինչև վոր

Ներմաստիճանը հասնի այն կետին, վորի ժամանակ մարմինը լիովին տրոհվում է: Ջերմաստիճանի ազդեցությամբ կատարված այդ թերի քայքայումը կոչվում է դիսոցիացիա (ազամիլավորում): Կարելի չէ տարբերել դիսոցիացիայի սկզբի և վախճանի Ներմաստիճաններ: Յեթև տվյալ Ներմաստիճանում դիսոցիացիան տեղի չէ ունենում, սակայն տրոհման մեկ կամ բոլոր արտադրույթները չեն մնում բարդ, չքայքայված նյութի հետ հզման մեջ, այն ժամանակ քայքայումը կընթանա մինչև վախճանը: Այսպես, կրաքարը հնոցի Ներմության մեջ անընդհատ վառվելու ժամանակ ամբողջովին կրի և ածխածխու գազի չէ քայքայվում, վորովհետև վերջինս հեռանում է: Յեթև, սակայն, միևնույն քարի վորեն զանգված փակենք մի վորոշ ծավալում, որինակ՝ հրացանի փողում, իսկ ապա զամենք և շիկացնենք, ապա ածխածխու գազը չի կարող հեռանալ, և այն ժամանակ յուրաքանչյուր Ներմաստիճանում, առավել բարձր, քան սկզբնական դիսոցիացիան Ներմաստիճանը, կքայքայվի քարի մի վորոշ մասը միայն: Քայքայումը կզազարի, յերբ անջատված ածխածխու գազը տվյալ Ներմաստիճանին համապատասխանող ամենամեծ դիսոցիացիոն մեծումը ներկայացնի: Յեթև ճնշումը մեծացնենք գազ ավելացնելով, վերստին կակովի միացումը ճնշումը քչացնելու դեպքում — քայքայում տեղի կունենա: Քայքայումն այդ դեպքում միանգամայն նման է գոլորշիացմանը — յեթև գոլորշին չի հեռանում, նրա ճնշումը Ներմաստիճանին համապատասխանող ամենամեծ չափի կհասնի, և գոլորշիացումը զազարում է: Յեթև այն ժամանակ գոլորշինքն ավելացնենք, նրանք թանձրանալով՝ ջրի կվերածվեն, յեթև գոլորշինքն քչացնենք, այսինքն մի մասը բաց թողնենք, Ներմաստիճանը պահպանելով — գոլորշիացում տեղի կունենա: Դիսոցիացիայի այն դեպքերը, վոր սկզբնապես հասկացել է շեմերիս Անտոն-Կլեմենտիլը, հասպայում շատ հաճախելի կպատահեն: Նկատենք դարձյալ, վոր դիսոցիացիայի սկզբի Ներմաստիճանը սովորաբար մոտ է հակազդման սկզբի Ներմաստիճանին: Մի քանի դեպքերում, սակայն, գոյություն ունի քիմիական փոխարկման միանգամայն վորոշյալ Ներմաստիճան, վորը կարելի չէ ուղղակի վորոշել (և նմանեցնել), իրեն հալման Ներմաստիճան՝ — նրանից բարձր, որինակ, տեղի չէ ունենում բարդ մարմնի տրոհումը, իսկ ցածր՝ բարդ մարմնի միացումը կամ առաջացումը, և այն հանդամանքը կարելի չէ դիտել վե՛՛՛՛՛ միայն Ներմացույցի ոգնությունը, այլև ծավալի այն արդեօ փոփոխամբը (դիլատացիան), — լայնալից, վորը կատարվում է ազդելիս, փոխանցելի զեմատակնում: Այսպես, բնածին դիպը կամ յերկնուր կացրումսուլֆատը ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 107° -ում բոլորովին տրոհվում է (փակված տարածության մեջ, այլապես ջուրը կցնդի իրեն գոլորշի) հեղուկ ազուրի փոխվելով, վորը պարունակում է սոսնջվա ջրի $\frac{1}{4}$ մասը հեղուկ վիճակում և կխառնուր կացրումսուլֆատ (ծծմբակալային աղ), իսկ բարձրագույն Ներմաստիճաններում նորից սոսնջանում է յերկնուր աղ:

բ) Գալվանական հոսանքի և էլեկտրականության ազդեցություներն ընդհանրապես քիմիական փոխարկումների ընթացքի վրա շատ բանում նման է Ներմության ազդեցությանը: Այն բարդ մարմինների մեծ մասը, վորոնք հազորդում են զարվանակալ հոսանքը, վերջինիս ներգործությամբ քայքայվում են: Իսկ այն պայմանների մերձավորու-

թյամբ, վորոնց մեջ տեղի չե ունենում քայքայումը, սովորաբար և՛ միացումներ են կառարվում, ուստի և երկարապահություն ներգործությունից հաճախ միացումներ են առաջանում: Երկարապահությունը կարելի չե համարել նաև մասնակի շարժման մի առանձին տեսակ, ինչպես և ջերմությունը, և շատ բան, վոր վերաբերում և ջերմության ազդեցությանը, վերաբերում և և այն ազդեցությանը, վորոնք ծագում են հոսանքի ներգործությունից, միայն այստեղ մարմնի բազազրիչ մասերի բաժանումը կարելի չե ձևագրերել յերբեմն մեծ հարմարությունից, վորովհետև բաժանումը կառարվում և սովորական ջերմաստիճանում: Ամենակայուն մարմինները կարող են այդ յեղանակով քայքայվել, և այստեղ նկատվում և այն կարևոր տառնանադատությունը, վոր բազազրիչ մասերը յերևան են զալիս զանազան բևեռներում կամ երկարապահություն: Այն նյութերը, վորոնք յերևան են զալիս գրական բևեռում (անողում), կրում են երկարաբացասական նյութեր անունը, իսկ այն նյութերը, վորոնք յերևան են զալիս (ինչպես, որինակ, մետաղները) կատողում, այսինքն բացասական բևեռում, կրում են երկարազրական անունը: Առաջինների կարգին են պատկանում վնչ մետաղային մարմինները, զոնե զեպերի մեծ մասում, որինակ՝ ցւրը, թթվածինը ևայլն, ինչպես նաև թթուները և նրանց նման մարմինները: Բացասական բևեռում, սակայն, յերևան են զալիս մետաղները, ջրածինը և նրանց նման քայքայման արագորոշիչները, կամ յոները: Բարդ մարմինների քայքայումը զալվանական հոսանքի միջոցով՝ քիմիայի պատմության մեջ պատճառ և դարձել չափազանց կարևոր հայտնագործությունների: Շատ պարզ մարմիններ ստացվել են այդ հանապարհով: Հատկապես նշանավոր և կարևոր և նատրիում մետաղների ստացումը, վորոնց միացությունը թթվածնի հետ՝ Լավուազիեն և իր ժամանակի քիմիկոսները չկարողացան քայքայել: Անգլիացի Դևիլի ցույց տվեց, վոր նյութերը քայքայվում են զալվանական հոսանքով, և բացասական բևեռում ստացավ կարևոր և նատրիում մետաղները: Վերջին ժամանակներս, յերբ գիտնականները հնարավորություն տվին համար յեղանակով զալվանական հոսանք ստանալու, վատեանյութն այնքանով կամ ջրային և այլ շարժիչներից ոգտվելով, Դևիլի այդ յեղանակը հարմար և ձեռնառու դարձավ՝ մետաղները գործարանային հանապարհով ստանալու ժամանակ կիրառելու համար, որինակ՝ Na-ը՝ հալած NaHO-ից, ցւրը՝ կիրակրի աղից և այլն:

զ) Լոււյսի ներգործությունից մի քանի նվազ հարակայուն միացություններ նմանապես քայքայվում են: Մի քանի նյութերի այդ հատկությունը վրա չե հիմնված լուսանկարչությունը (որ. արծաթի աղերի): Այն սառնասունների մեխանիկական աշխատանքը, վորոնք բնորոշում են լույսի յերևույթները, չափազանց փոքր և, ուստի և միջանի, ընդհանրապես անկայուն մարմիններ կարող են քայքայվել լույսի միջոցով, զեթ սովորական պայմաններում: Սակայն կան մի շարք քիմիական յերևույթներ, վորոնք վորոշվում են լույսի միջոցով և բացի այդ շատ քիչ են մշակված քիմիայում: Այդ հատկապես այն յերևույթներն են, վորոնք տեղի չեն ունենում բույսերի մեջ, լույսի ազդեցությամբ: Այստեղ կառարվում են չափազանց բազմազան քայքայություններ և միացություններ, վորոնք տակավին հաճախ չեն վերաբաղարվել արհեստական յեղանակներով: Այսպես, որինակ,

անխաթմուզ պաղը, վորն այնքան կայուն է հոսանքի և լույսի ներգործութեան հանդեպ, բույսերի մեջ քայքայվում և լույսի ազդեցութեամբ, թթվածինն անջատելով՝ Փրորը ջրածնի հետ միանում և վնչ միայն շերտավորված ազդեցութեամբ, այլ և լույսի ազդեցութեամբ, ցույց տալով, վոր միացումները, ճիշտ այնպես, ինչպես քայքայումները, կարող են հարուցվել լույսի ներգործութեամբ:

դ) Մեխանիկական ազդեցութեան ներքին և նախորդ տեսակի ազդեցութեանները, իրենց ներգործութեանն են անում ինչպես քիմիական միացումների ընթացքի, այնպես և քիմիական քայքայումների ընթացքի վրա: Շատ նյութեր քայքայվում են հենց մի շփումից կամ հարվածից: Այդպիսի նյութ է, որինակ, ազոտադիդը, վորն իր մեջ պարունակում և ազոտ, յոդ և ջրածին, այդպիսի նյութ է նաև մեղկիկը, շատաշուղ պղը, վորը հրազենի փամփուռների պատիճներում հարվածից քայքայվում և Մեխանիկական շփումը ձեռքին հարկադրում և այլվել այն թթվածնի հաշվին, վոր պարունակվում և բերտությունայն աղի մեջ: Ընդունել նմանապես ազդեցութեան և գործում հակադրող նյութերի ինչպես ֆիզիկական, այնպես և քիմիական վիճակի վրա և շերտատանանի հետ միասին բնորոշում և նյութերի վիճակը, վորն առանձնապես հստակ և յերևան դալիս այն ժամանակ, յերբ նյութը դրվում և առանձից պայտակերպ դրութեամբ, վորովհետև այն ժամանակ ճնշման փոփոխումից խիստ փոխվում են ծավալները, հետևաբար և անհամասեռ նյութերի հանդիպման կետերի թիվը: Այսպես, սեղմված ջրածինն աղվել յեռանդուն և ներգործում յողի և շատ աղերի լուծույթների վրա՝ շերտատանանի համապատասխան պայմաններում, քան սովորական ճնշման ներքո:

ի) Ժամանակի ազդեցութեանը ուսակցիաների ընթացքի վրա արտահայտվում և վնչ միայն այն բանում, վոր մարմինների՝ իրար մեջ ներթափանցելու համար — վորպեսզի հնարավոր լինի նրանց միջև տեղի ունենալիք փոխներգործութեանը — անհրաժեշտ և այն մեխանիկական տեղափոխութեանը, վոր կարող և կատարվել միմիայն վորոշ արագութեամբ (այսպես, պինդ նյութի այրումն ողի մեջ՝ կատարվելով մակերեսից, վորովում և վերջինիս վերանորոգմամբ և ողի հոսանքով, մի յերևույթ, վորը սահմանափակ արագութեամբ և լուկ կատարվում, այլև այն բանում, վոր, լիակատար հույսովից հետո, ներքին այն տեղափոխութեանը, վորը վորում և քիմիական ուսակցիաները, ժամանակ և պահանջում, կամ կատարվում և միմիայն վորոշ արագութեամբ: Հանրածանոթ է խաղողի գինու՝ այսպես կոչված՝ պտկեցնելու կամ հնացնելու որինակը, մի միջոց, վոր նպատակում և գինու մեջ մի առանցիկ շաղկապնիչն կամ անուշաբույր սկզբնանութների յերևան դալուն: Նրանք առաջ են դալիս թթուներից և սպիրտից, վորոնք պարունակված են թարմ գինու մեջ անշատված ձևով, իսկ գինին պահելու ժամանակ փոխներգործութեան միջոցով (կրկնակի քայքայում) ջուր և անուշաբույր բարդ յեթերներ են տալիս: Այդ ուսակցիան, սովորական շերտատանանում դանդաղ ընթանալով և պատկանելով հետադարձների թվին (այսինքն բարդ յեթերների + ջուր՝ ընդունակ են սպիրտ և թթու տալու), ընթանում և բացահայտ սահմանափակ արագութեամբ, վորի մեծութեանը կախված և շերտատանանից և այլ պայմաններից: Այդ տեսակ դանդաղ ընթացող ուսակցիաները շատ են, սակայն բավականաչափ առավել

խիստ քիմիական փոխարկումներ (վորոնց և ամենից առաջ պետք է ծանոթանալ քիմիայի ուսումնասիրության սկզբում) ընթանում են այնքան առաջ, վոր այդ ուսակցիաները քննարկելիս, սովորաբար ժամանակն ուշադրության չի առնվում։ Ռեազիերման կամ հակազդման արագությունը առաջիկ մանրամասնությունն քննության և առնվում ֆիզիկական քիմիայում։ Մեր բացառությունքյան մեջ մենք այդ առարկան չուսփում ենք լոկ հակիրճ կերպով։

դ) Քիմիական ուսակցիաների ընթացքին բարենպաստում է կամ խոչընդոտ է լինում ճշգրիտ այն վիճակը, վորի մեջ են դառնում ներդրոծող մարմինները։ Ավելացնել հպման կետերի թիվը — սովորաբար նշանակում է, մյուս հալասար պայմաններում, ավելացնել ուսակցիաների ընթացքի լարվածությունը։ Բավական է մատնանշել թեկուզ այն մի որինակը, վոր ծծմբաթթուն թթվանային դաղ չի կրնում հպման սովորական պայմաններում, սակայն յերկարատև թափահարության դեպքում այդորինակ կրնում տեղի յև ունենում, վորովհետև հպող կետերի թիվն ավելանում է չափազանց զգալիորեն։ Յերբ պինդ մարմիններին հարկադրում են ներդրոծնել իրար վրա, ապա նրանց արագագույն և լիակատար փոխներդրություն համար անհրաժեշտ է վորքան կարելի յև մանրացրած ձևով խառնել իրար հետ, վերածելով նոր յեղածին չափ մանր փուլու Բեղիական քիմիկոս Սպրինգը ցույց տվց, վոր պինդ մարմինների փոշիները, վորոնք սովորական ջերմաստիճանում չեն հակազդում իրար վրա, կարող են հակազդման յենթարկվել ավելացրած ճնշման ներքո։ Այսպես, 6,000 մթնոլորտ ճնշման ներքո ծծումբն ընդունակ է շատ մետաղների հետ միանալու սովորական ջերմաստիճանում, իսկ շատ մետաղների փոշիներն ընդունակ են համահալվածք առաջ բերելու [31]։ Այնքան է, վոր ամենից առաջ այստեղ պետք է ընդունել հպման կետերի կամ մակերեսների ավելացումը, իբրև պատճառ այն վերահաս փոխներդրության, վորն, անտարակույս, կարող է կատարվել պինդ մարմինների հետ, ինչպես և հեղուկ կամ զազակերպ մարմինների հետ, վորովհետև նյութի բոլոր վիճակներում, թեև զանազան չափով և ձևով, պետք է ընդունել այն մոլեկուլների ներքին շարժման զոյությունը և շարժունությունը, վորոնցից ծնունդ են առնում հենց այդ մարմինները։

Նվաղ կարևոր չէ ուշադրություն դարձնել այն հանգամանքի վրա վոր մարմինների մոլեկուլների ներքին շարժումը կամ մասերի վիճակը այլ տեսակ պետք է լինի նյութի ներսում և նրա մակերեսում, վորովհետև մարմնի ներսում ամեն կողմերից նյութի յուրաքանչյուր մոլեկուլի վրա ներդրոծում են ուրիշ այդպիսի մոլեկուլներ, իսկ մարմինների մակերեսներում միայն մի կողմից։ Ուստի և նյութի վիճակն ուրիշ մարմինների հետ ունեցած հպման մակերեսում պետք է կամ ավելի շատ, կամ ավելի քիչ փոփոխված լինի և կարող է այնպես լինել, ինչպես լինում է ջերմաստիճանի բարձրացման ժամանակ։ Այդ կապակցությունը և բացատրվում քիմիական կոնցակե ուսակցիաների բազմաթիվ դառը, այսինքն այն ուսակցիաների, վորոնք ծագում են մի քանի առանձին նյութերի (հպումից, կատալիզից) ներկայությունից։ Այդ յեղանակով առանձնապես հաճախ են ազդեցություն դրոծում ծակոտեղին և փոշիանման մարմինները և նրանց

թվում ամենից ավելի սպունգանման պլատինը և ածուխը: Այսպես, ծծմբային դազն ուղղակի չի միանում թթվածնի հետ, սակայն սպունգանման պլատինի ներկայությամբ միացումը տեղի չե ունենում ֆերմոլթյան անջատմամբ [32]:

Վերոգրյալ ընդհանուր, ներառական քիմիական հասկացողություներն իրենց իսկական իմաստն ստանում են միմիայն հատուկ մասերին ծանոթանալու ժամանակ, զորոնց և կանցնենք մենք այժմ: Այնուամենայնիվ անխուսափելի չեք հենց սկզբից ծանոթանալ այնպիսի բազմապարփակ սկզբունքներին, ինչպիսի սկզբունք և հասկացողություները նյութի և եներգիայի պահպանման մասին, զորովհետև միմիայն այդ սկզբունքները ճանաչելու դեպքում և նրանց ազդեցությամբ կարող և հարմար իրազորեմելի լինել հատուկ մասերի քննությունը:

ՋՐԻ ՅԵՎ ԻՐ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ջուրը բնության մեջ գրեթե գտնվում է ամենուրեք է աշխտեղ պատահում է բոլոր յերեք վիճակներում: Գոյությունների ձևով Ջուրը գտնվում է բովանդակ յերկրի մթնոլորտում: Ջրի գոլորչիները, թանձրանալով, առլիս են ձյուն, կարկուտ, անձրև, ցոր, մառախուղներ: Մեկ խորանարդ մետր ողում (կամ 1.000 լիտրում 0,102958 խոր. սառ. սառ.) կարող են գտնվել, 0°-ում, միայն 4.8 գ լրային գոլորչիներ, 20°-ում՝ մոտ 17.0 գ, 40°-ում՝ մոտ 50.7 գ, սակայն սոփորական ողում պարունակվում է մատնանշված խոնավության քանակի լոկ մոտ 60 տոկոսը: Յեթե ողի հնարավոր խոնավության մեջ 40% -ից պակաս լինի գոլորչիների պարունակությունը, ապա ողի չորություն են զգացվում: Այն ողը, սակայն, վորն ավելի քան 80 տոկոս խոնավություն է պարունակում, արդեն խոնավ է համարվում [33]: Ջուրը հեղուկ վիճակում, իջնելով, իրրև անձրև ու ձյուն, թափանցում է յերկրի մեջ ու հալաքվելով՝ առվակներ, լճեր, դետեր, ծովեր և ովկիանոսներ է կազմում: Յերկրից Ջուրը ներծծում են բույսերի արմատները, աշխտեղ վոր բույսերը թարմ վիճակում պարունակում են 40 տոկոսից մինչև 80 տոկոս Ջուր՝ ըստ կշռի: Գրեթե նույնքան է ջրի պարունակությունը կենդանիների մեջ: Պինդ վիճակում Ջուրը հանդես է գալիս իրրև ձյուն, սառույց կամ միջանկյալ ձևերով, վորոնք նկատվում են հավերժական ձյուներով ծածկված լեռների վրա: Դետերի [34], աղբյուրների [35], ծովերի և ովկիանոսների, լճերի և ջրհորների Ջուրն իր լուծույթում պարունակում է բազմազան նյութեր, առավելապես աղեր, աշխտեղ աշխտի նյութեր, վորոնք նման են կերակրի աղին թե իրենց ֆիզիկական հատկություններով և թե իրենց քիմիական գիտավոր փոխարկումներով: Ընդվորում աղերի քանակը և վորտեղ գտնադան ջրերում միատեսակ չեն: Յուրաքանչյուր վոր գիտե, վոր կան խմելու (քաղցը), աղի, յերկաթի և այլ ջրեր: Մովային ջրերում մոտ 3¹/₂ տոկոս աղերի ներկայությունը [36] ջրի համը դառնաղի յե դարձում է ավելացնում է նրա տեսակարար կշիռը: «Անուչ» Ջուրը նմանորինակ աղեր է պարունակում, սակայն համեմատաբար փոքր քանակությամբ (մոտ 0,1 տոկոս): Նրանց ներկայությունը գյուրին և ապացուցել հասարակ գոլորչիացմամբ՝ Ջուրը ցնդվում է գոլորչիների ձևով, իսկ աղերը մնում են:

Դրանից են, վոր ինքնայոներ, չողեկաթսանների և այլ անոթների ներսում, վորոնց մեջ Ջուր են գոլորչիացնում, ժամանակի ընթացքում պատերին ալինդ կեղև և նստում, վորը բաղկացած է ջրում յեղած աղերից: Այդ աղերը պարունակվում են հրսուն ջրում, վորովհետև այդ Ջուրը հալաքվում է յերկրի մեջ ծծված անձրևային ջրից: Այդ ծծման ժամանակ Ջուրը լուծում է մի քանի չողային մասեր: Այսպես, այն Ջուրը,

վորը ծծվել է և հոսում է աղի կամ կրի հողերի միջից, ներծծվում է աղի մեջ կամ կիր է պարունակում (կոշտ ջուր)։ Անձրևաշուրը և ձյան ջուրն անհամեմատ ավելի մաքուր են, քան գետի և աղբյուրի ջրերը, բայց և այնպես ողի միջից անցնելով՝ անձրևաշուրը և ձյան ջուրն ողում տարածված փոշին ընդունում են և իրենց միջև լուծում ողը, վորը դանդում է ամեն մի ջրի մեջ լուծված դրությամբ։ Ջրում լուծված ողի դաղերը մասամբ անջատվում են սառը ջրից պղպշակների ձևով՝ ջուրը տաքացնելու ժամանակ, իսկ յեփած, ախինջն յեռացրած ջրում այլևս դաղեր չեն պարունակվում արդեն։

Առորյա կյանքում մաքուր ջուր անվանում են այն ջուրը, վորը՝ 1) վճռված գիրտ կամ աչքին տեսանելի, կախ ընկած, այնպիսի չլուծված մասեր չի պարունակում, վորոնցից ջուրն ազատվում է անխի, ավաղի և ծակոտկեն քարերի (բնածին կամ արհեստական) ողնությամբ քամելու միջոցով, այլ և 2) մաքուր, թարմ համ ունի։ Համը կախված է՝ 3) ճաշակի համար նկատելի վորեն (մանավանդ քայքայվող) որդանական նյութից, 4) ողի լուծված դաղերի բովանդակությունից [37] և 5) հանքային նյութերի ներկայությունից, որինակով սասած՝ մեկ տոննին մոտ 300 գ (1.000 կգ կամ 1 խոր. մետր ջրին), և վճռված քան 300 գ որդանական նյութեր [38]։ Այդ տեսակ ջուրը պիտանի չե խմելու և սովորական ամեն կարգի դործական կիրառումների համար, սակայն այդ ջուրը, ակներև է, վոր քիմիական խմաստով մաքուր ջուր չի։ Այսորինակ քիմիական մաքուր ջուրն անհրաժեշտ է վճռված գիրտ և գետնական նպատակների համար, իբրև ինքնուրույն մի նյութ, վորը միշտ ոժտված է միակերպ, վորոշ հատկությունների գումարով, այլև քիմիական բաղադրիվ նպատակների համար, որինակ՝ լուսանկարչների համար, դեղեր պատրաստելու համար, վորովհետև բնական ջրերի խառնուրդներից փոխվում են ջրի մեջ լուծելիք նյութերի զատ հատկությունները։ Ջրի գաման սովորական յեղանակը նրա թորումն է, վորովհետև ջրում լուծված պինդ նյութերն այդ դեպքում գործում չեն փոխվում, իսկ դաղերը ցնդվում են յեռացման ժամանակ։ Այդպիսի բոլոր, կամ դեպիլացիայի յեմքարկած, ջուրը պատրաստում են դեղատներում և բարորատորաններում, ջուրը յեռացնելով փակ մետաղե կաթսաներում կամ կուրերում և հարկադրելով, վոր առաջ յեղող գործընդուն պաղարանը մոռնի, այսինքն այն խողովակների մեջ (մետաղե խողովակներից ամենից հաճախ վերցնում են անագե, կամ, գոնե անագած խողովակներ, վորովհետև ջուրը և իր մեջ լուծված խառնուրդները չեն ներգործում անագի վրա), վորոնք շրջապատված են սառը ջրով։ Պաղարանում ջրի գործընդուն սառչելով և թանձրանալով, ջուր է դառնում, վոր և հավաքում են [39]։ Այդ տեսակ ջուրը, ողում մնալով, այնուամենայնիվ ժամանակի ընթացքում կլանում է ողի դաղերը և ողի մեջ կախված փոշին, դրանից զատ՝ ջրի թորման ժամանակ, բացի ողից, ջրում մնում են վորոշ քանակությամբ ցնդվող խառնուրդներ (մանավանդ որդանական), իսկ թորիչ գործիքների պատերը ջուրը մասամբ ուտում է (մաշում է) և այդ գործիքների նյութի նույնիսկ և փոքր մասը ջուրը կատարելապես մաքուր չի դարձնում — ջրի գործընդունից հետո մնացորդ է մնում [40]։ Մինչդեռ մի քանի ֆիզիկական և քիմիական հետազոտությունների համար պահանջվում է միանգամայն մաքուր ջուր։ Այդ տեսակ

Չուր ստանալու համար թորած ջրին ավելացնում են հանքային քամեղենի (կալիում գերմանացանառ) կարմիր լուծույթ, մինչև վոր ամբողջ Չուրը թույլ-վարդագույն յերանգավորում և ստանում։ Այդ պրոցեսի ժամանակ քաջալույսով են (զաղի յեն փոխանցվում և վճշ ցնդվող նյութերը) որդանակաւ այն նյութերը, վորոնք գտնվում են ջրում։ Քամեղենի ավելցուկը չի զնաւում, վորովհետև հաջորդ թորման ժամանակ նա մնում և թորիչ գործիքում։ Նոր թորումն այդ ժամանակ պետք է կատարել պլատինե յեղ-ջերանոթում, վորն ոժտված և լինում նմանապես պլատինե պապարանով և ընդունարանով։ Մետաղային պլատինը չի փոխվում բնավ վճշ ոգի և վճշ ջրի ազդեցությունից, ուստի և նրանից վոլիլնչ չի անցնում ջրի մեջ։ Ընդունարանում ստացված Չուրը զարմալ ող և պարունակում։ Ջուրը պետք է յերկար ժամանակ լավ յեռացնել և դրանից հետո սառեցնել անող տարածության մեջ, որպէս գործիքի զանգակի տակ։ Այդ տեսակ Չուրը պահում են զոգած անոթներում, վորպէզի ողը մուտք չգործի։ Մաքուր Չուրը գործը շխանակու ժամանակ վճշ մի մնացորդ չի տալիս և բնավ չի փոխվում, վորքան և յերկար պահեն, այսինքն նրա մեջ ժամանակի ընթացքում որորոս չի զարգանում, ինչպես մի անգամ թորած կամ անմաքուր ջրի մեջ։ Այդ Չուրը տաքացնելիս գաղի պղպղակներ չի տալիս և մի կաթիլ քամեղենի լուծույթից ընդունում և նրա գույնը։

Վերոգրյալ յեղանակներով գտած Չուրը միշտ և ամենուրեք ֆիզիկական և քիմիական հարակայուն հատկություններ ունի։ Միայն այդ տեսակ ջրի մի լիտրն և դատարկ տարածության մեջ մեկ կիլոգրամ կշռում 8. Ժ-ում, այսինքն, այդ տեսակ մաքուր ջրի տեսակարար կշիռը հավասար է մեկ միավորի 8. Ժ-ում։ [41]։ Ջուրը պինդ վիճակում հեքսագոնալ [42] սիստեմի բյուրեղների և առաջացնում։ Բյուրեղները յերևում են ձյան փաթիլների ձևով, վորոնք սովորաբար շատ բյուրեղների ստաղապարդ համաձևեր (сросток) են կազմում, ինչպես նաև կիսահալ գետի մեջ զարնանը լողացող սառցի բեկորների և և ունեն։ Սակայն սառույցը կարող և հանդես գալ, ինչպես և բազմաթիվ պինդ մարմիններ, նաև ամորֆ (ձևազուրկ, վճշ բյուրեղային) տեսքով։ Այն ջերմաստիճանները, վորոնց մեջ Չուրը մեկ վիճակից մի այլ վիճակի յե փոխանցվում, ջերմաչափների հարակայուն կետերն են, այն է՝ հալչող սառցի ջերմաստիճանն ընդունված է 0°, իսկ ծանրաչափի նորմալ ճնշման ներքո (հատկապես 760 մմ Օ-ում և տեղի 45° լայնության մեջ, ողկիւնոսի մակերևութի վրա չափված) յեռացող ջրից դուրս լեկող գործընթիների ջերմաստիճանն ընդունում են 100°-ի հավասար, ըստ Յեղիուսի, ուստի և ջրի՝ իբրև քիմիական, վորոշ միացության՝ բնութագրության համար իմիջի ալլոց ծառայում և այն հանգամանքը, վոր Չուրը հալում և Օ-ում և յեռում է 100°-ում։ Մեկ լիտր ջրի կշիռը Ժ-ում — 1000 գ, Օ-ում — 999,87 գ մեկ լիտր սառցի կշիռը Օ-ում ավելի քիչ է, այն է — 916 գ, (սառցի ընդլայնման գործակիցը = 0,000152, ըստ վորոշման Վիցցենցի, 1902), ջրային գործընթի նու յնաքանակ խորանարդ չափի կշիռը 760 մմ ճնշման ներքո և 100°-ում հավասար է միայն 0,60 գ, գործընթիների խտությունը ողի նկատմամբ = 0,62, ջրածնի նկատմամբ = 9։

Այդ ալլայները կազմում են ջրի՝ իբրև վորոշ նյութի ֆիզիկական հատկությունների հակիրճ բնութագրությունը։ Այդ իսկ նպատակի համար

կարելի չե ավելացնել, զոր ջուրը գյուղաշարժ, անգույն, հասակ, վճշ համ և վճշ հոտ ունեցող հեղուկ և եսլին Կարիք չկա այդ հատկություններն ալտակ մատնանել, վորովհետև ջուրը բոլորին հայտնի չե, իսկ անհայտ նյութերի նկարագրության ժամանակ այդ հատկությունները մատնանշվում են։ Ջրի գոլորշիացման ծածկյալ ջերմությունը = 538, հալմանը = 79 ջերմության միավորների [43]։ Ջերմության այն մեծ քանակը, զորը պարունակված և ջրային գոլորշիներում և մինչ իսկ հեղուկ ջրի մեջ (գոլորշիետև ջրի ջերմունակությունը ավելի չե, քան մյուս բոլոր նյութերինը) այն հետևանքն և ունենում, զոր տաք ջուրը և ջրային գոլորշիները գործ են ածում առաջացման համար [44]։

Այն քիմիական ուսուցիչները, վորոնց յենթարկվում և ջուրը և վորոնց ժամանակ առաջ և գալիս նա, այնքան բազմաթիվ են և այնքան սերտորեն շաղկապված են շատ այլ նյութերի ուսուցիչներին հետ, զոր հնարավորություն չկա քիմիայի բացառության սկզբում խոսել նրանց մասին, իսկ այժմ կհիշատակենք մի քանի միացություններ, վորոնք ջրից են առաջ գալիս։ Վորպեսզի պարզորեն տեսնենք ջրից առաջ լեկող զանազան տեսակի միացությունների բնությունը, մենք սկսենք ամենաթույլներից, վորոնք վորոշվում են բացահայտ մեխանիկական ուժերով։

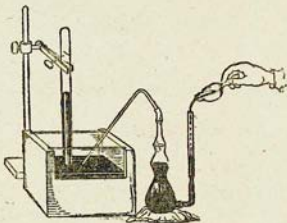
Շատ մարմիններ են ջուրը մեխանիկորեն գեղի իրենց քաշում։ Նա կաշում և նրանց մակերևույթին, ինչպես փուխ կաշում և առարկաներին, ինչպես հարթ աղակին կաշում և մի այլ աղակու։ Ջրի այսպիսի ձգողությունը կոչվում և ջրի թրջում, ներծծում և կլանում։ Այսպես, ջուրը ներծծվում և հողի, ավազի և կավի մեջ և չի արտահոսում նրանց միջից, տեղավորվելով նրանց կտորների արանքում։ Ընչառ այդպես ել սղուշոյի, մահուդի, մաղի, թղթի և այլ առարկաների մեջ, սակայն հարպը և ընդհանրապես հարպային մակերեսները չեն թրջվում ջրով, այսինքն այստեղ ևս արգեն յերկու փոխերկուրծողների մասնավոր հատկությունները կամ առանձնահատկությունները յերևան են հանում իրենց աղղկացությունը։ Այսպիսի ձգողության միջոցին ջուրը պահպանում և իր քիմիական և ֆիզիկական հատկությունները։ Այսպես, որինակ, ցածրեցնելու կամ չորացնելու միջոցով կարելի չե հեռացնել այդ տեսակ ջուրը, և այս յերևույթը հայտնի չե կյանքի փորձերից։ Այն ջուրը, զորը վորեն կերպ հետ և պահված մեխանիկորեն, որինակ՝ չյուսված քնների կողմից, կարելի չե հեռացնել հենց մեխանիկական ճանապարհով, ճնշելով, կենտրոնախույս գործությամբ և այլն։ Բայց այն առարկաները, վորոնք գործնականում չոր առարկաներ են կոչվում (վորովհետև ձեռքերը չեն թրջում), հաճախ ել խոնավություն են պարունակում, այն, ինչ զոր կարելի չե աղացուցել՝ առարկան տաքացնելով մեկ ծայրը զոգած խողովակի մեջ։ Այդ տեսակ խողովակի մեջ դնելով սովորական թղթի մի կտոր, չոր սևահող և սրանց նման այլ առարկաներ (մանավանդ փխրուն նյութեր) և թեթևակի տաքացնելով խողովակի այն մասը, վորտեղ զասավորված են այդ առարկաները, կարելի չե նկատել ջրի կաթիլներ խողովակի առաջ մասերում։ Պինդ մարմինների մեջ, այդպես չե յերծծված կամ չկողորհողակ (խոնավություն) ջրի ներկայությամբ հաճախ խմացվում և մինչև 100° չորացնելու միջոցով, կամ ողանան գործիքի զանգակի տակ չորացնելու միջոցով այնտեսակ նյութերի վերարեմամբ, վորոնք քիմիապես ջուրն իրենց մեջ են քաշում։ Նյութը կլեկելով չորաց-

ներուց առաջ և հետո, դուրսին և վորոշել հիդրոսկոպիկ ջրի քանակը ջրի կորուստով [45]։ Հարկավ, այդ դեպքում զգուշ պետք և լինել ջրի քանակի մասին դատելիս, վորովհետև կորուստն յերեքն կարող և տեղի ունենալ նույն ինքն նյութի քայքայումից զազերի կամ վորևե այլ գործընթացի անշատման հետևանքով։ Մարմինների խոնավակուլություն, այսինքն ջուրը քաշելու ընդունակությունը, պետք և մշտապես նկատի ունենալ, յերբ ճշգրիտ էլուտմներ են կատարում, այլապես խոնավության ներկայությունից կշիռն ուղիղ չի լինի։ Ներքաշված խոնավության քանակը կախում ունի այն ոգի, խոնավության աստիճանից (այսինքն նրա մեջ գտնվող զազերի աստձգականությունից), վորի մեջ տեղավորված և մարմինը։ Բարբորվին չոր ոգում և դատարկության մեջ հիդրոսկոպիկ ջուրը հետանում և գործընթաց փոխարկվելով, ուստի և, չորացվելից տարածության մեջ տեղավորելով այն առարկաները, վորոնք ջուր են կլանել, կարելի յե այդ մարմինները լիովին չորացնել։ Տաքացումն ոգնում և այդ բանին, վորովհետև ավելացնում և գործընթացի աստձգականությունը։ Գազերը չորացնելու համար ամենից հաճախ գործ են ածում ֆոսֆորանհիդրիդ (սպիտակ փոշի), հեղուկ ծծմբաթթու, պինդ և ծակոտկեն կալցիումքլորիդ և սպիտակ փոշիանման շիկացրած պղնձաբջյուղ։ Այդ նյութերն ոգից և ամեն կարգի գազից կլանում են նրանց մեջ ամփոփված խոնավությունը նշանակելի, չափով, սակայն վճռ անսահման քանակությամբ։ Ֆոսֆորանհիդրիդը և կալցիումքլորիդն այդ դեպքում ջրի մեջ լողում են, խոնավության ընդունում։ Ծծմբաթթուն յուզանման թանձր հեղուկից առավել չարժույ հեղուկի յե փոխվում, իսկ շիկացրած պղնձաբջյուղը կապտում և, վորից հետո այդ նյութերը՝ կորցնում են ջուր քաշելու իրենց ընդունակությունը և մինչև իսկ կարող են ջրի զերքանակին ժամանակ ավելորդն ոգին տալ։ Այն կարգը, վորով վերը թվեցինք չորացնող նյութերը, համաձայն և այն կարգին, վորով դասավորված են նրանք՝ խոնավության կլանելու իրենց ընդունակության համաձայն։ Կալցիումքլորիդով չորացրած ոգը տակավին պարունակում և այն խոնավության մի մասը, վորը կարելի յե տալ ծծմբաթթվին։ Գազերի ամենակատարյալ չորացումը կատարվում և ֆոսֆորանհիդրիդի ոգնությամբ։ Շատ մարմիններից խոնավությունը նմանապես հետացնում են նրանով, վոր այդ նյութերը դնում են զանգակի տակ հարմարեցրած մի թասի մեջ (այդ զանգակը ողանան գործիքի զանգակի նման պետք և փակվի ողախիս — հերմետիկ, կերպով), վորը դրված և ջրակուլ նյութը պարունակող անոթի վրայի կամ տակի կողմից [46]։ Չորացումը տեղի յե ունենում այն պատճառով, վոր, որինակ, ծծմբաթթուն սկզբում չորացնում և զանգակի ոգը, այնտեղ գտնվող խոնավությունն իրեն քաշելով, չոր ոգի մեջ չորանում և վերցրած մարմինը, իսկ այդ խոնավությունը զարնյալ կլանում և ծծմբաթթուն և այն։ Այլ ավելի բավ և կատարվում այդ տեսակ չորացումն ողանան գործիքի զանգակի տակ, վորովհետև այն ժամանակ գործընթացն ավելի արագ են գոյանում քան ող պարունակող զանգակում։ Խոնավաջուր կլանելու և իրենց մեջ պահպանելու մարմինների ընդունակությունը վճռ միայն փոխվում և իրենց բնության հետ (մեռապաներ, որինակ, քիչ, իսկ լուծելի ազերը սովորաբար շատ են կլանում խոնավաջուր),

այլև ավյալ նյութի նկատմամբ նրա մակերեսի վիճակի հետ, այսպես որին-
նակ, բյուրեղները փոշու վերածվելուց հետո սովորաբար շատ հիզրոսկողիկ
լուր են կլանում:

Ասածներից ակներև է, Վոր խոնավության փոխանցումը, դաղերի և
խոնավալրի կլանումը մեծ նմանություն ունեն ջրով հասարակ թրջելու
հետ, և Վոր այստեղ դեռ չկա ջրի բացահայտ քիմիական միացում, Վորով-
հետև ջուրը չի կորցրել իր հատկությունները, նոր նյութեր չի առաջացրել,
սակայն նկատվում է արդեն քիմիական առանձնահատկությունների ազդե-
ցությունը [47]:

Ե՛լ ավելի տարբեր բնույթ է ներկայացնում ջրի էզոդությունն այն
մարմինների կողմից, վորոնք լուծվում են նրա մեջ, Ջրի մեջ նյութերը
լուծելու ժամանակ անորով միացում է կատարվում, առաջ է դալիս նոր
համասեռ մի նյութ վերցրած յերկու մարմիններից: Սակայն այստեղ ևս
միացող նյութերի չազկապը չափազանց անկայուն է և հատկությունների
փոփոխություն՝ աննշան: Այն ջուրը, Վորը լուծված գրությունը դանազան
նյութեր և պարունակում, յեռում է իր յեռման վերմաստիճանին մոտ վեր-
մաստիճանում



Գազը անդիվով զլանի մեջ փոխադրելու յնպեանի Գլանը բաց ծայրով ընկածված է անդիվի մեջ, վորն
ածված է ազակն յերկու պատերով սծակած արդի (վաննա) մեջ: Այ կոզնը յերկում է մի անոթ,
վորը գազ է պարունակում: Անոթի վերի ծայրն սծակած է գազատար իտղովակով, վորը վաննայի
անդիվի միջով գնում է զանգակի տակ: Անոթի վարի մասը իտղողաղաղալայնում ունի վորմաբար
իտղովակի հետ: Մեր վերջինս մեջ անդիվ տեղնեմ, ազա գազի ճնշումը գործիքում կազմանում, յնվ
գազը գազատար իտղովակի միջով կանցնի զլանի մեջ յնվ տեղ կըրավի երա վերին մասում, վոր-
տեղ կարելի չէ լսվել գազը յնվ ձայման մեջ դնել կլանիլի հետ. որինակ՝ կարելի չէ լուծել քրի մեջ:

Ջրում առավել թեթև նյութեր լուծելուց, քան ինքը ջուրն է, ստաց-
վում են այնպիսի լուծույթներ, վորոնք առավել փոքր խտություն ունեն,
քան ջուրը, որինակ՝ սպիրտը ջրում լուծելու ժամանակ, իսկ առավել ծանր
նյութերը ջրի մեջ լուծվելով՝ նրան ավելի մեծ տեսակարար կշիռ են հա-

զորդուեմ, ինչպես յերևում է այն բանից, վոր աղի ջուրը ծանր է խմելու ջրից [48]:

Զրայիմ լուծութիւններ հասուել հետաքրքրութեան են ընծեռում արդեն այն պատճառով, վոր յերկրի ե ջրի մեջ, բույսերի ե կենդանիների մեջ, քիմիական պրակտիկայում ե զործարաններում շարունակ լուծույթներ են ստալ զալիս ե նրանք կարեոր դեր են խաղում քիմիական այն փոխադրումներում, վորոնք տեղի յեն ունենում ամենուրեք, վորովհետև լուծույթի մեջ անցած նյութերն ամենալավ պայմաններն են ընծեռում քիմիական փոխադրումների համար, այն ե շարժունութեան ե մասերի հնարավոր անջատում: Պինդ մարմինը լուծույթում մասերի շարժունութեան ե ձեռք բերում, զազը կորցնում ե ատանդականութեանը, ե զբանից ել լուծույթներում հաճախ կատարւում են այնպիսի ռեակցիաներ, վորոնք ատանձնացած վիճակում տեղի չեն ունենում: Ընդվորում նյութերը ջրում զատավորով կով տկներեալարար փխրունանում են, այսինքն՝ նմանվում են զազերին:

Այս բոլոր հանդամանքները, մարմինների հատկութեանները նկարագրելու ժամանակ, հարկադրում են մեծ ուշադրութեան զարմնել ջրի հենդեպ նրանց ունեցած հարաբերութեան վրա, իբրև մի լուծիչ հեղուկ, վորն ամենուրեք պատահում ե: Զրում աստովել կամ նվազ չափով լուծելի յեն վիչ միայն զանազան պինդ ե հեղուկ նյութեր (մի բան, վոր բոլորին հայտնի յե), այլև զազակերպ նյութերը:

Գազերի լուծելիութեանը ջրի մեջ ցույց տալու համար, պետք է վերցնել մի այնպիսի զազ, վորը լուծելիութեան մեծ ընդունակութեամբ ե ոժտված, որինակ՝ ամոնիակ զազը, ե մտցնել այն զանգակի մեջ (կամ գլանի մեջ, ինչպես վերոգրյալ նկարում), վորն սկզբում լցված ե սնդիկով ե դետեղված ե սնդիկի վաննայում: Յեթն այնուհետև գլանի մեջ ջուր թողնենք, ապա սնդիկը կբարձրանա, վորովհետև ջուրը լուծում ե ամոնիակ զազը: Յեթն բարձրացած սնդիկի սյունը ցածր ե ծանրաչափից ե ջրի զանակը բավականաչափ ե զազը լուծելու համար, ապա ամբողջ զազը կկլանվի ջրից: Զուրը գլանի մեջ տնելու համար զործ են տնում ապակե պլպետ (սրակիչ), վորը նկարված ե այս կէտմ: Նրա վարի ներս ծածկ ծայրը դնում են ջրի մեջ ե ողը ձծում են պլպետի վերին ծայրով: Յերբ սրակիչը լցվում ե ջրով, նրա վերին ծայրը փակում են մատով, իսկ վարի ծայրն ավազակի սնդիկի մեջ են իջեցնում այնպես, վոր ներս ծածկ ծայրը գլանի բացվածքի մեջ ե ընկնում: Այն ժամանակ ողի ճնշումից ջուրը թափվում ե գլանի մեջ ե իր թեթևութեան պատճառով բարձրանում ե սնդիկի մակերեսը: Այնպիսի խիտ լուծելի զազի համար, ինչպես ամոնիակ զազն ե, կարելի յե լուծելիութեանը ցուցադրել՝ սրվակն ամոնիակով լցնելով. ապա սրվակը պետք ե փակել զազատար խողովակով ոժտված խցանով ե խողովակի մյուս ծայրն ընկզմել ջրի մեջ: Յերբ ջրի մի մասը սրվակի մեջ բարձրանա (վորպեսզի այդ արագ տեղի ունենա, սրվակը նախորոք կարելի յե տաքացնել), ջուրը շարժանի պես սրվակի ներսում



Պիպետ

վեր կկտրուի: Մնդիկի վերելքի և շատրվան առաջ գալու յերևույթի մեջ ակն-
ներև և դառնում այն ուժը, վորը ներգործում և լուծման ժամանակ:

Լուծելու համար պահանջվում և վորոշ ժամանակ, վորը կախված և
վճռման հաղթող նյութերի մակերեսից (ուստի և թափահարումից և իրար
խառնելուց), այլև նրանց ընդհանրություն: Այդ յերևում և փորձից, Բարձր
անոթների մեջ անում են զանազան նյութերի արգելե պատրաստի լու-
ծույթներ, ավելի ծանր քան ջուրը, որինակ՝ աղի, շաքարի լուծույթներ:
Լուծույթի վերելք յուրաքանչյուր անոթի մեջ ձապարով մաքուր ջուր են
ածում այնքան զգուշությամբ, վոր չպղտորվի վարի շերտը, և ապա անոթ-
ները հանդիստ են թողնում: Բեկերեկման ցուցանիշների տարբերությամբ
կերևա ջրի և անած լուծույթի սահմանը: Չնայած վոր վերցրած լուծույթ-
ները ծանր են ջրից, մի քիչ ժամանակից հետո տեղի կունենա լիակատար
խառնում: Գեյ-Լյուսակը համոզվեց զբանում մի առանձին փորձով, վոր
կատարեց Փարիզի ասպարաշխանի որսերվատորիայի տակ գտնվող աս-
րերեղյա անցքերում: Վերջիններս հայտնի չեն իբրև վայր, վորտեղ քաղ-
մաթիով հետաքրքրական հետազոտություններ են կատարվել, վորովհետև
գտնվելով հողի մեջ՝ խորը, նրանք չափազանց հավասարաչափ և հարակա-
յուն ջերմաստիճան ունեն ամբողջ տարին և ջերմաստիճանը չեն փոխում
որվա ընթացքում, իսկ այդ հարկավոր եր լուծույթների զիֆֆուզիայի վե-
րաբերմամբ կատարելիք փորձի համար, վորպեսզի կասկած չկեն ջերմաստի-
ճանի ցերեկվա փոփոխության ժամանակ ստացված արդյունքների նկատ-
մամբ (փորձը տեսում և մի քանի ամիս): Ջերմաստիճանի փոփոխության
հետևանքով հեղուկի մեջ հոսանքներ պետք և առաջ գան, վորոնք կարող
են իրար խառնել հեղուկի շերտերը: Չնայած ջերմաստիճանի այդ հավա-
սարաչափությանը, լուծված մարմինը ժամանակի ընթացքում բարձրանում
և ջրի մեջ և հավասարաչափ ծավալվում և ջրում, ցույց տալով, վոր ջրի և
լուծված մարմնի միջև գոյություն ունի ձգողության հատուկ մի տեսակ,
կամ փոխադրան զիֆֆուզիայի ձգտում, ծանրության ներգործությանը հա-
կառակ: Ընդվորում զիֆֆուզիայի այդ ձգտումը կամ արագությունը աղի և
շաքարի համար, ինչպես նաև զանազան այլ մարմինների համար, չափա-
զանց տարբեր և [49]: Հետևաբար լուծվելու ժամանակ վերցրած նյութերի
միջև մի առանձին ույթ և ներգործում, ինչպես իսկական քիմիական միա-
ցումների ժամանակ, կամ լուծումը պայմանավորվում և մի առանձին տե-
սակի շարժմամբ, վորը հատուկ և լուծվող մարմնին և լուծիչին: Վերադա-
րև նման փորձեր կատարեց Գրեմը զանազան նյութերի հետ և ցույց տվեց,
վոր ջրային լուծույթների զիֆֆուզիայի արագությունը չափազանց տարբեր
ե, այսինքն, վոր նյութի հավասարաչափ ծավալումը (բաշխումը) լուծող
ջրի մեջ զանազան նյութերի համար զանազան ժամանակում և կատար-
վում: Գրեմը զիֆֆուզիայի այդ ընդունակությունը համեմատեց ցնդողա-
կանության հետ: Կան դուրին և զժվար զիֆֆուզացող-ներցրվող—մարմին-
ներ, ինչպես և կան առավել կամ նվազ ցնդվող մարմիններ: Մի բաժանի
մեջ անում են 700 խ. սմ. ջուր և հետո սիֆոնով (վերածի) զգուշությամբ
ածում են 100 խ. սմ. մի լուծույթ, վորը 10 գ նյութ և պարունակում:
Կատարվի յերկու շերտ: Մի քանի որից հետո վերից վար իրար հետևից
վերցնում են 50-ական խոր. սմ. լուծույթ և փորձարկում են լուծված նյու-

Թի քանակը զանազան շերտերում: Այսպես, կերակրի աղը 16 որից հետո ավելց աղի հետևյալ կշիռները (միլիգրամներով) զանազան շերտերում, վերին սկսած.—104, 120, 126, 198, 267, 340, 429, 535, 654, 766, 881, 991, 1090, 1187, իսկ մնացորդում՝ 2266, մինչև սպիտակուցը միևնույն ժամանակում վերին 7 շերտերում չափազանց փոքր քանակություներով ավելց, իսկ 8-րդ շերտից սկսած՝ 10, 15, 47, 113, 343, 855, 1892, իսկ մնացորդում՝ 6,725 մգ: Այսպիսով լուծույթի զիջվողիան կախված է ժամանակից և նյութի բնությանից, և այս պարագան կարող է ծառայել վճ միայն լուծման յերևույթները հասկանալու համար, այլև մարմիններն իրարից տարբերելու համար: Գենմը ցույց ավելց, վոր այն մարմինները, վորոնք արագարար ներծծվում են ջրի մեջ, ընդունակ են արագ ներթափանցելու թաղանթի միջից և բուրեղանալու, իսկ այն մարմինները, վորոնք դանդաղորեն են ներծծվում, սովորաբար չեն բուրեղանում: Նրանք կոլլոիդ են կոչվում, և այսինքն խեղի նման են, նրանք դանդաղորեն են թաղանթի միջից ներթափանցում և ընդունակ են հանգես զալու այնպիսի վիճակում, վոր զոնգողի յեն նման, ինչպես կապտաթուրվի սխիզիումահողի որինակով:

Յերը կամենում են լուծույթ արագացնել, ապա վերողբայլի հետևանքով անհրաժեշտ է լուծույթը խառնել, թափահարել և այսորինակ մեխանիկական շարժում կատարել: Բայց մի անգամ, վոր հավասարաչափ լուծույթ տեղի ունեցավ, ինչքան ել ծանր լինի լուծված մարմինը, ինչքան ել յերկար տևի հանգիստ դրություներ, հավասարաչափություներ պահպանվում է, մի հանգամանք, վորը մասնաճանջում է այն ուսի ներկայություներ, վորը պահում է միասին լուծված մարմնի և լուծիչի մոլեկուլները [50]:

Լուծման քննարկության ժամանակ, բացի ներծծման հակացողությանից, անհրաժեշտ է մի այլ հիմնական հակացողություն, այն է՝ հասկացողություն նազեցած լուծույթների մասին:

Ճիշտ այնպես, ինչպես խոսավ ողը կարելի չե նոսրացնել չոր ողի ուզածք քանակությամբ — լուծող հեղուկից կարելի չե վերցնել անորոշ մեծ քանակություներ, և այնուամենայնիվ, խառնելուց հետո կատացվի հավասարաչափ լուծույթ: Սակայն, վորոչ ջերմաստիճանում, վորոչ ծավալ ողի մեջ վորոչ քանակությամբ ջրային գոլորշուց ավելի մոցնել չի կարելի, հագեցումից հետո մնացած ավելցուկը մնում է հեղուկ վիճակում [51]:

Նույն տեսակի հարաբերություներ ունի նաև ջուրն իր մեջ լուծված մարմինների նկատմամբ: Տվյալ քանակությամբ ջրի մեջ, վորոչ ջերմաստիճանում (և ճնշման տակ), չի կարելի վորոչ քանակությամբ նյութից ավելի լուծել: ավելցուկը (գերաքանակը) չի միանում ջրի հետ: Ինչպես ողը կամ դաղը հագեցում են գոլորշիով, այնպես և ջուրը հագեցում է իր մեջ լուծված նյութով: Յեթե տվյալ նյութով հագեցած լուծույթին ավելացնենք նյութի ավելցուկը (գերաքանակը), ապա վերջինս կպահպանի իր սեղընական վիճակը, չի լուծվի ջրում: Նյութի այն քանակություներ, (ծավալային արդյոք, ինքզուս զազերի համար, թե՛ կշռային, ինչպես պինդ և հեղուկ մարմիններին համար, միևնույն է), վորն ընդունակ է հագեցնել 100 մաս ջուր, կոչվում է լուծելիությամբ գործակից կամ լուծելիություն: 100 գ ջրի մեջ 15%-ում կարող է լուծվել վճ ավելի քան 35,86 գ կերակրի աղ, հետևաբար կերակրի աղի լուծելիություները 15%-ում հավասար է 35,86-ին [52]: Չափա-

զանց կարևոր և ուշադրություն դարձնել բնույթյան ամլութիւնի պինդ մասնին-
նեքի զօլուրյան վրա, վորովհետև նրանք առաջացնում են յերկրի մակե-
րեսւթի մարմինների, բույսերի և կենդանիների ձևերը: Զուգն ախճան
չառ և յերկրի յերեսին, վոր յեթև վերջինս առաջ յեկած լինելը լուծելի
նյութերից, շարունակ կփոփոխվեր, և լեռները, գետերի և ձովերի ավերը,
բույսերը և կենդանիները, մարդկանց բնակարանները և ոթեանները կայուն
ձևեր չեն լին կարող ունենալ [53]:

Այն նյութերը, վորոնք գյուղությամբ են լուծվում ջրի մեջ, վերջի-
նիս հետ վորոշ նմանություն ունենւն Այսպես ազն ու շաքարն արտաքին բոլոր
հանգամանքներով սառույցն են հիշեցնում: Մետաղները, չլուծվելով ջրի մեջ,
ընդհանուր հատկանիշներ չունեն նրա հետ, իսկ դրա փոխարեն հալված
վիճակում լուծում են իրար, համաալվածքներ առաջացնելով, ճիշտ ախճան,
ինչպես վառելի յուղային նյութերը լուծում են իրար, որինակ՝ ճարպը լուծ-
վում և կերտարում և փայտալուծ (ձիթենու), թեև նրանք բոլորն ան-
լուծելի չեն ջրում: Մրանից յերևում է, վոր այն նյութերի նմանութիւնը,
վորոնք լուծուլը են առլիս, մի վորոշ գէթ և խաղիւծ: Իսկ վորովհետև ջրա-
յին և ամեն կարգի լուծուլթիւնները հեղուկներ են, ապա պինդ և զազակերպ
նյութերի լուծման ժամանակ պետք է մեն հազմանկատությամբ ընդունել,
վոր նրանք ֆիզիկական տեսակետից փոփոխվում են, հեղուկ վիճակի փո-
խանցվելով: Այդ կշռադատությամբ են բացատրվում լուծման շատ կողմերը,
ինչպես, որինակ, լուծելիության փոփոխումը ջերմաստիճանի հետ, ջեր-
մության անջատումը և կլանումը լուծուլթիւնների առաջ գալու ժամանակ
և այլն:

Լուծելիությունը, այսինքն նյութի այն քանակը, վորը պահանջվում
է հաղեցման համար, փոխիթվում է ջերմաստիճանի հետ և, ընդվորում,
ջերմաստիճանի բարձրացման ժամանակ պինդ մարմինների համար լուծե-
լիությունը սովորաբար աճում է, իսկ գազերի նկատմամբ նվազում է, ինչ-
վոր պետք է ապասել, վորովհետև պինդ մարմինները առաջացնելիս, իսկ
գազերը ստացնելիս մտանում են հեղուկ կամ լուծված վիճակի [54]: Լու-
ծելիության փոփոխությունը՝ ջերմաստիճանի փոփոխմամբ՝ արտահայտե-
լու համար հաճախ գործ է դրվում գրաֆիկ (գծագիր) յեղանակը: Անոցիտի
առանցքի, կամ հորիզոնականի, վրա նշանակում են ջերմաստիճանները,
իսկ կանգնելից ուղղահայացները (որդինատ) իրենց մեծությամբ պայմա-
նական կերպով վորոշում են աղի լուծելիությունը արտահայտելով, որինակ,
աղի այն յուրաքանչյուր կլուային մասը, վորն ընկնում է 100 մաս ջրին,
մի վորեն բաժանմամբ, որինակ մի-ով: Ուղղահայացների գաղաթները
միացնելով՝ կտանանք կոր գծի, վորը՝ կարտահայտի լուծելիությունը:
Պինդ մարմինների համար կոր գծերը սովորաբար բարձրացող են, այսինքն
հեռանում են հորիզոնականից ջերմաստիճանների բարձրացման համեմատ:
Այդ կորագծերն իրենց թեքումով պարզ կերպով ցույց են առլիս լուծելիութ-
յան անման աստիճանը՝ ջերմաստիճանի բարձրացման հետ: Նշանակելով
կոր գծի մի քանի կետերը, այսինքն լուծելիության վորոշումը կտարեւ-
րով մի քանի ջերմաստիճաններում՝ ըստ կոր գծի թեքման ձևի, կոր գծի
տեսքից ուղղակի կարելի չէ իմանալ լուծելիությունը միջանկյալ ջերմաս-
տիճաններում, այսինքն կարելի չէ իմանալ լուծելիության եմպիրիկ (փոր-

ձևառական) որևէքը [55]: Դիտողութվումները ցույց են տվել, Վոր մի քանի ազերի լուծելիութվումը, ինչպես, որինակ, կերակրի աղի լուծելիութվումը, Ֆերմաստիճանի հետ փոփոխվում է համեմատաբար չափազանց քիչ, Վոր մյուս նյութերի նկատմամբ Ֆերմաստիճանի միակերպ բարձրացումների դեպքում լուծելիութվումը միակերպ է ավելանում: Այսպես, որինակ, Օ'-ում կալիումը՝ լորիդի հալեցման համար 100 մաս ջրին պահանջվում է 28, 37, 20°-ում՝ 34, 32, 40°-ում 40, 25, 60°-ում 45, 66, այսինքն յուրաքանչյուր 10°-ին լուծելիութվումն ավելանում է աղի 2, 88 կլուային մասերով: Ուստի ե կալիումը լորիդի լուծելիութվումը ջրում կարելի չե արտահայտել $x=28,4 + +0,288x$ և-ով, Վորակ x նշանակում է լուծելիութվումը x° -ում: Մյուս ազերի համար հարկավոր են ավելի բարդ բանաձևեր: Որինակ՝ բորակի համար $x=13,3+0,574x+0,01717x^2+0,00000x^3$, Վորը ցույց է տալիս, Վոր $x=0^{\circ}$ դեպքում $x=13,3$ է 10° -ում $x=20,8$, 100° -ում $x=246,0$: Ջերմաստիճանի բարձրացմամբ և ցածրացմամբ կատարված լուծելիութվան զանազան փոփոխութվումից ուղղվում են շատ հաճախ, մասնավոր գործարանային պրակտիկայում, միացյալ ազերի իրարից բաժանելու համար: Այսպես, կալիումը՝ լորիդի և նատրիումը լորիդի խառնուրդը (այդ խառնուրդը պատահում է բնութվան մեջ, Ստրասբուրում) բաժանվում է հալեցած լուծույթից, վերջին փոփոխակի յեռացման (զուրիդացման) և պահեցման յենթարկելու միջոցով: Ինչքան ջուրը պակասում է յեռացման հետևանքով, այնքան էլ նատրիումը լորիդի է անջատվում, Վորը և հանում են, իսկ լուծույթը պահեցնելու դեպքում կալիումը լորիդի է անջատվում, Վորովհետև այս աղի լուծելիութվումը խիստ նվազում է Ֆերմաստիճանի ցածրացմամբ: Նմանորինակ ձևով էլ մաքրում են (դուում, ասֆինացիայի յեն յենթարկում) բորակը, շաքարը և այլ շատ լուծելի նյութեր:

Թեև պինդ մարմինների լուծելիութվումն առավելագույն դեպքերում աճում է Ֆերմաստիճանի հետ սակայն կան բազմաթիվ պինդ մարմիններ, Վորոնց լուծելիութվումը Ֆերմաստիճանների Վորոշ սահմաններում, առանց նեղու ժամանակ իջնում և: Առանձնապես այդ յերևույթի ուսանելի որինակ է կազմում գլաուբերյան աղը կամ նատրիումսուլֆատը: Յեթն վերջնեք այդ աղը յիկացրած վիճակում (բուրեղաձրից զրկված), ապա 100 մաս ջրի մեջ նրա լուծելիութվումը Ֆերմաստիճանի հետ փոփոխվում է, որինակով ասենք, հետևյալ կերպով՝ Օ'-ում աղի 5 մասը, 20° -ում 20 մասը, 33° -ում 50 մասից ավելին: Ինչպես յերևում է, լուծելիութվումն աճում է Ֆերմաստիճանի հետ, սակայն 33° -ից սկսած՝ լուծելիութվումը նվազում է, այն է՝ 40° -ում լուծվում է աղի 50 մասից պակաս, 60° -ում աղի միայն 45 մասը, 100° -ում աղի մոտ 43 մասը՝ 100 մաս ջրին: Այդ յերևույթը կապ ունի նախևառաջ այն բանի հետ, Վոր այդ աղը զանազան միացութվումներ է տալիս ջրի հետ, ինչպես հետո կրացատրվի (զուգի XII), յերբորոգ՝ այն բանի հետ, Վոր 33° -ում այն միացութվումը ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), Վորը լուծույթից առաջ է զալիս ցածր Ֆերմաստիճաններում, հալվում է և, յերբորոգ՝ այն բանի հետ, Վոր 33° -ից բարձր՝ լուծույթը զուրիդացնելու ժամանակ նրանից անջատվում է միայն ջրազուրկ աղ (Na_2SO_4), իսկ նա ցածր Ֆերմաստիճաններում, լուծույթի փոխանցվելուց առաջ, ջուր է քաշում, այսինքն վերջինի հետ պինդ միացութվում է տալիս: Այդ որինակից

յերևում է, թե ինչպես բարդ է, ելապես. այդ առաջին հայացքից պարզ
 թվացող յերևույթը, ինչպես լուծույթի փոխանցվելու յերևույթն է [56]։
 Այս իսկ յեղրակացութունը բղխում է լուծույթների մասին յեղած բոլոր
 գիտելիքներից, որինակ՝ լուծման փոխանցվելու ժամանակ, թե-
 թե լուծումը միմիայն ֆիզիկական վիճակի փոփոխությունն նշանակե-
 ր, ապա զազերի լուծման ժամանակ կարգապահություն իսկ պինդ մարմինների
 լուծման ժամանակ այնքան շեղումություն է կլանվել, զորքան համապատաս-
 խանում է վիճակի փոփոխմանը, իրականում, սակայն, զազի լուծման ժա-
 մանակ միտ մեծաքանակ շեղումություն է անջատվում, իսկ պինդ մարմինների
 համար ավելի քիչ շեղումություն է կլանվում, և այս յերևույթը կախված է
 նրանից, զոր այդ ղեպքում քիմիական միացման ակտ է կատարվում, զորին
 ուղեկցում է շեղումության անջատում, 17 գ ամոնիակը (այդ կշիռը համա-
 պատասխանում է նրա NH_3 -բանաձևին) զազակերպ վիճակից հեղուկ վի-
 ճակի փոխանցվելով՝ զարգացնում է (ծածկյալ շեղումություն) 4400 փոքր
 կալորի, այսինքն շեղումության այն քանակը, զորն անհրաժեշտ է 4400 գ
 ջուրը 1° տաքացնելու համար։ Ամոնիակ զազի նույն քանակությունը,
 լուծվելով գերաքանակ ջրում, յերկու անգամ ավելի չե զարգացնում, այն
 է՝ 8800 փոքր կալորի, ցույց տալով, զոր ջրի հետ միանալու ունեցցութուն
 ուղեկցում է 4400 փոքր կալ. անջատում, Ընդգործում այդ շեղումության
 զլիսավոր մասն անջատվում է փոքրաքանակ ջրում լուծվելու ժամանակ,
 այնպես զոր 17 գ NH_3 լուծվելով 18 գ ջրում (մի կշիռ, զորն համապա-
 տասխանում է ջրի H_2O բազազությունը) զարգացնում է 7535 փոքր կա-
 րոր. ուստի է $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ լուծույթի առաջացումը, վիճակի փոփոխությունից
 զատ, զարգացնում է 313.5 փոքր կալոր։ Վորովհետև զազերի լուծման ժա-
 մանակ հեղուկացման (վիճակի ֆիզիկական փոփոխման) և ջրի հետ քիմիա-
 պես միանալու շեղումությունը յերկուսն էլ զրական են (+), ապա ջրում
 զազերի լուծման ժամանակ միշտ թափացում է եկանվում, Դրա նման չե պինդ
 մարմինների լուծման յերևույթը, զորովհետև նրանց փոխանցումը հեղուկ
 վիճակի՝ ուղեկցվում է շեղումության կլանման հետ (բացասական շեղումու-
 թյուն,—), իսկ ջրի հետ տեղի ունեցող քիմիական միացումը՝ շեղումության
 անջատման հետ (+), հետևաբար զերջին հաշվով կարող է կամ ստեղծում
 լինել, յերբ շեղումության զրական մասը (քիմիականը) փոքր է բացասակա-
 նից) (ֆիզիկականից), կամ ընդհակառակը, շեղումության անջատում։ Այդ
 իսկապես էլ այդպես էլ և նաորիումթիոսուլֆատը (լուսանկարիչների հի-
 պոսուլֆատը) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 124 գ քանակությամբ, հաշվելով (48°-ում),
 կլանում է 9700 փոքր կալոր, իսկ լուծվելով մեծաքանակ ջրի մեջ (սովոր-
 ական շեղումատիճանում) կլանում է 5700 փոքր կալորի, մի անգամանք,
 զորը ցույց է տալիս, չնայած այն պազեցմանը, զոր նկատվում է լուծ-
 ման ժամանակ, շեղումության անջատում (մոտ + 4000 փոքր կալորի)
 ադի և ջրի քիմիական միացման ակտից [57]։ Սակայն բազմաթիվ
 ղեպքերում պինդ մարմինները, լուծվելով ջրի մեջ, չնայած հեղուկ վիճակի
 փոխանցվելուն, շեղումություն են զարգացնում։ Այդ պարագան մատնանում
 է, թե ինչ նշանակելի քանակությամբ շեղումություն (+) է անջատվել ջրի
 հետ միանալու ակտի ժամանակ և թե այդ անջատումը գերազանցում է
 շեղումության այն կլանումին (—), զորը կախված է պինդ մարմնի հեղուկ

վերականգնելու հանդամանքից: Այսպես, որինակ, ֆրագուրեկ կալցիում-ջրաթիղը՝ CaCl_2 և մագնեզիումսուլֆատը՝ MgSO_4 , լուծվելով ջրի մեջ, ֆերմալթյան են ստալագոցում, որինակ՝ 60 գ MgSO_4 անջատում է մոտ 10000 փոք. կալ.: Ուստի և զրի մեզ պիտի և հեղուկի ցյուրիս լուծելու ժամանակ տեղի չե ունենում կամ ստուկում, կամ ստալագում [58], նալան ներգործող խնամակցությունների զանազանությանը: Մեքը ալո խնամակցությունները նշանակելի չեն, ալոխնքն յերր տեղի ունեցող լուծութից ջուրը զժալարությամբ և անջատում է միայն ըստի՜ր ֆերմատստինանում, ալն ժամանակ լուծելու միջոցին, ինչպես ուղղակի միացման շատ սեակցիաներում, շատ ֆերմալթյան և անջատում, ուստի և նկատում է նշանակելի տաքացում: Այսպես են, որինակ, ծծմբաթթվի (ալթալթյ յուղ H_2SO_4) լուծումը ջրի մեջ, ուստի նատրոնի (NaHO) լուծումը և ալլն Ալո դեպքերում, անտարակույս, առաջ են դալլն — գերաքանակ ջրի մեջ լուծվելուց առաջ — լուծվող նյութի վորոշ միացություններ՝ վորոշ քանակությամբ ջրի հետ:

Լուծումը հետադարձ սեակցիա չե ալոխնքն՝ լուծութից ջուրը հեռացնելով, վերաալն սկզբնական վերքրան մարմինն են ստանում: Սակայն անհրաժեշտ և նկատի ունենալ, վոր լուծման համար վերքրան ջրի հեռացումը միշտ միատեսակ գոլորությամբ չի կատարվում, վորովհետև ջուրը քիմիական խնամակցության տարբեր սատինան ունի լուծվող նյութի հետ: Այսպես, յեթե առին տեսակ հարաբերություններով ջրի հետ խառնվող ծծմբաթթվի լուծութից տաքացնենք, ապա չափազանց տարբեր ֆերմատստինան կալանանվի ջուրը հեռացնելու համար: Մերը ջուրը շատ է — 100° -ից մի քիչ ըստի՜ր ֆերմատստինաներում — ջուրն արդեն անջատում է, սակայն համեմատաբար սեակով ջուր լինելու գեղցում ալնպիսի հարաբերությունների են սկզբում նրա և ծծմբաթթվի միջև, վոր արդեն 120° , 150° , 200° է մինչև անգամ 300° -ում ծծմբաթթվում տակավին մասամբ ջուրը յեռ և պահում: Ջրի միացած քանակության կալը ծծմբաթթվի հետ, սկաներևարար, ալվելի մեծ և ծծմբաթթվի և գերաքանակ ջրի միջև գոլորթյան ունեցող կալից: Այն ուլթը, վորը ներգործում է լուծութիներում, հետևաբար տարբեր լարվածության ունի, սկսած ալնքան թույլ ձողականությունից, վորի ժամանակ՝ ջրի հատկությունները, որինակ՝ գոլորթիանալու նրա ընդունակությունը, շատ քիչ են փոխվել, և վերջացած ջրի ու լուծված կամ նրա հետ քիմիալան միացած մարմնի միջև գոլորթյան ունեցող ուժեղ ձողության գեղցերով:

Գոլորթի լուծվելությանը, վորը սովորաբար չափում է 10° -ում և 760 մմ ճնշման ներքո չափված գալի ծավալներով [59], 100 ծավալ ջրի չափանիշով, փոփոխվում է վնչ միայն գալի բնության (ինչպես նաև լուծիլի) և ֆերմատստինանի փոփոխության, ալլն տնհայտորեն ճնշման փոփոխության հետ, վորովհետև գալերն իրենք զգալալիս փոփոխում են իրենց ծավալը ճնշման փոփոխմամբ: Ինչպես և կարելի չե սպասել, 1) ալն գալերը, վորոնք գոլորթյամբ են հեղուկի վերածվում — թանձրանում — (պաղեն և սեղմվեն), ալվել լուծելի չեն, քան զժալարությամբ թանձրացողները: Այսպես, 100 ծավալ ջրի մեջ 5° -ում և 760 մմ ճնշման ներքո լուծվում է միմիայն 2 ծավալ ալոտ և ջրածին, 4 ծավալ թթվածին և 3 ծավալ ածխածինգալի և ալլն, վորովհետև սրանք զժալար հեղուկացող գալեր են, իսկ ածխաթթու գալից լուծվում է 171 ծավալ, ալոտյենթալից՝

վերականգնելու հանդամանքից: Այսպես, որինակ, ֆրագուրեկ կալցիում-ջրաթիղը՝ CaCl_2 և մագնեզիումսուլֆատը՝ MgSO_4 , լուծվելով ջրի մեջ, ֆերմալթյան են ստալագոցում, որինակ՝ 60 գ MgSO_4 անջատում է մոտ 10000 փոք. կալ.: Ուստի և գրի մեջ պիտի և հեղուկի ցյուրիս լուծելու ժամանակ տեղի չե ունենում կամ ստուկում, կամ ստուցում [58], հայած ներգործող խնամակցությունների զանազանությանը: Մեքը այդ խնամակցությունները նշանակելի չեն, այսինքն յերբ տեղի ունեցող լուծույթից ջուրը զժպարու-թյամբ և անջատում է միայն բարձր ֆերմատստիճանում, այն ժամանակ լուծելու միջոցին, ինչպես ուղղակի միացման շատ սեակցիաներում, շատ ֆերմալթյան և անջատում, ուստի և նկատում է նշանակելի տաքացում: Այսպես են, որինակ, ծծմբաթթվի (ալթասպի յուղ H_2SO_4) լուծումը ջրի մեջ, ուստի նատրոնի (NaHO) լուծումը և այլն Այդ դեպքերում, անտա-րակույս, առաջ են գալիս — ցերացմանակ ջրի մեջ լուծվելուց առաջ — լուծ-վող նյութի վերջ միացություններ՝ վերջ քանակությամբ ջրի հետ:

Լուծումը հետադարձ սեակցիա չե այսինքն՝ լուծույթից ջուրը հեռաց-նելով, վերապին սկզբնական վերջում մարմինն են ստանում: Սակայն անհրաժեշտ և նկատի ունենալ, վոր լուծման համար վերջում ջրի հեռա-ցումը միշտ միատեսակ գոլորությամբ չի կատարվում, վորովհետև ջուրը քիմիական խնամակցության տարբեր սատիճան ունի լուծվող նյութի հետ: Այսպես, յեթե ամեն տեսակ հարաբերություններով ջրի հետ խառնվող ծծմբաթթվի լուծույթը տաքացնենք, ապա չափազանց տարբեր ֆերմա-տիճան կդաճանվի ջուրը հեռացնելու համար: Մերը ջուրը շատ է — 100° -ից մի քիչ բարձր ֆերմատստիճաններում — ջուրն արդեն անջատում է, սա-կայն համեմատաբար սակավ ջուր լինելու դեպքում այնպիսի հարաբերու-թյուններն են սկզբում նրա և ծծմբաթթվի միջև, վոր արդեն 120° , 150° , 200° է մինչև անգամ 300° -ում ծծմբաթթվում տակավին մասամբ ջուրը չե և պահում: Ջրի միացած քանակության կապը ծծմբաթթվի հետ, սկ-ներևարար, ավելի մեծ է ծծմբաթթվի և գերաքանակ ջրի միջև գոլորթյան ունեցող կապից: Այն ույթը, վորը ներգործում է լուծույթներում, հետևա-բար տարբեր լարվածություն ունի, սկսած այնքան թույլ ձգողականու-թյունից, վորի ժամանակ՝ ջրի հատկությունները, որինակ՝ գոլորթիանալու նրա ընդունակությունը, շատ քիչ են փոխվել, և վերջացած ջրի ու լուծ-ված կամ նրա հետ քիմիապես միացած մարմնի միջև գոլորթյան ունեցող ուժեղ ձգողության դեպքերով:

Գոլորթի լուծվելույնը, վորը սովորաբար չափում է 10° -ում և 760 մմ ճնշման ներքո չափված գալի ծավալներով [59], 100 ծավալ ջրի չափանիշով, փոփոխվում է վնչ միայն գալի բնության (ինչպես նաև լու-ծիչի) և ֆերմատստիճանի փոփոխության, այլև տնչայտորեն ճնշման փո-փոխության հետ, վորովհետև գալերն իրենց զգալապես փոփոխում են իրենց ծավալը ճնշման փոփոխմամբ: Ինչպես և կարելի չե սպասել, 1) այն գալերը, վորոնք գոլորթյամբ են հեղուկի վերածվում — թանձրանում — (պղնձի և սեղմվելի), ավելի լուծելի չեն, քան զժպարությամբ թանձ-րացողները: Այսպես, 100 ծավալ ջրի մեջ 0° -ում և 760 մմ ճնշման ներքո լուծվում է միմիայն 2 ծավալ ազոտ և ֆրամին, 4 ծավալ թթվածին և 3 ծավալ ածխածին-օքսիդ և այլն, վորովհետև սրանց զժպար հեղուկացող գա-լեր են, իսկ ածխաթթու գալից լուծվում է 171 ծավալ, ազոտյնթուքսիդից՝

130 ծավալ, ծծմբաջրածնից՝ 457 ծավալ և այլն, զորովհետև այդ զազերը գյուղությամբ են հեղուկի վերածվում. 2) տաքացման ժամանակ զազի լուծելիությունը նվազում է, և այս յերևույթը գյուղին և հոսանալ նախորդից — զազի առանձնականությունը մեծանում է, զազը հեռանում և հեղուկի փոխանցվելուց, 100 ծավալ ջուրը 0°-ում լուծում է 2,9 ծավալ ուղի, իսկ 20°-ում՝ միայն 1,9 ծավալ: Այդ պատճառով տաք սենյակ բերան ջուրն անջատում է լուծված ուղի մի մասը, 3) լուծվող զազի քանակը փոփոխվում է ճնշման հետ այնքան անգամ, ինչքան անգամ փոփոխվում է ինքը ճնշումը: Այդ կանոնը կոչվում է Հենրի-Դալտոնի որևից և զործադրելի չէ այն զազերի նկատմամբ, զորոնք քիչ լուծելի չեն ջրի մեջ: Ուստի և ջրի մեջ լուծված զազը ջրից անջատվում է անոդ տարածության մեջ, իսկ զազի զորով ճնշումը հազենում ջուրն անջատում է զազի մի մասը, յեթև աղիքի փոքր ճնշման և յենթարկված: Այսպես, շատ հաճախ լինում է, որ յուրերեսի տակ ածխաթթու զազով հազենում են իրենց վրա զանվող ջրի սյան ուժգին ճնշման ներքո: Սերիից զուրա զազով՝ այդ տեսակ աղբյուրների ջուրը յեռում է և փրփրում, անջատելով լուծված զազի զերտացանակը: Նույն այդ զազով ճնշման ներքո հազենում են փրփրուն գինինները և ջրերը: Նրանք զազ են պարունակում, քանի խիտ փակված անոթներում են գտնվում: Սերի խցանը հանում են և հեղուկը հազորակցության մեջ է մտնում ուղի հետ, վորն աղիքի փոքր ճնշում ունի, ապա զազի մի մասը, չկարողանալով լուծույթի մեջ մնալ փոքրագույն ճնշման ներքո, անջատվում է ֆլուցցով զորպես փրփուր, ինչպես հայտնի չէ յուրաքանչյուրին: Պեսք և Նկատել վոր Հենրի-Դալտոնի որևիցը պատկանում է մեթոմորֆների օրեմ(ներ)ի թվին (Գիյ-Լյուսակի և Մարիտտի՝ ուղերի որևիցի նման), այսինքն՝ արտահայտում է բարդ յերևույթի մի մասը միայն, կամ այն սահմանը, վորին մզում է յերևույթը, կամ այն աղի առաջին անգամը, վորն արտահայտում է ամբողջ յերևույթը: Բարդացումն այստեղ ստացվում է զազի լուծելիության չափի աղեղնությունից և լուծվող զազի՝ ջրի հետ ունեցած խնամակցության չափից:

Քիչ լուծելի զազերը, որինակ՝ ջրածինը, թթվածինը և ազոտը, շատ առավել մոտ են հետևում Հենրի-Դալտոնի որևիցին: Ածխաթթու զազն արդեն բացահայտ խոտորումներ և ներկայացնում (Վադլիվսկի, 1882), 0°-ում 1 խ. սմ. ջուրը կլանում է 1,8 խ սմ՝ 1 մթնոլորտ ճնշման ներքո, 10 մթն. ճնշման ներքո՝ 16 խ. սմ. (այլ վիճ 18, ինչպես հարկ էր սպասել ըստ որևիցի). 20 մթն. տակ՝ 26,6 խ. սմ (36-ի փոխարեն), 30 մթն. ներքո՝ 33,7 խ. սմ [60]: Սակայն ածխաթթու զազի կլանումը ջրից և մինչև անգամ աղերի լուծույթներից (աղեր, վորոնք նրա կողմից փոփոխության չեն յենթարկվում քիմիապես և նրա հետ միացություններ չեն տալիս), ինչպես ցույց են տալիս Ի. Մ Սնյեցովի հետազոտությունները, ճնշման փոքրիկ փոփոխությունների ժամանակ և սովորական ջերմաստիճաններում, շատ մոտ է հետևում Հենրի-Դալտոնի որևիցին, զորովհետև քիմիական կապն այդ զազի և ջրի միջև այնքան թույլ է, վոր լուծույթի արտումը՝ զազի անջատմամբ՝ կատարվում է հենց մի այն ճնշումն ի՛նչցենով [61], Այլ զեպք կատարվի, յեթև ջրի և լուծված զազի միջև նշանակելի խնամակցություն և ներգործում: Այն ժամանակ հնարավոր է նաև այնպիսի յե-

բևույթ սպասել, վոր անող տարածության մեջ գաղը լիովին չանջատվի ջրից, ինչպես այդ պեսք և պատահի այն գաղերի հետ, վորոնք հետևում են Հենրի-Պալտոնի որևնքին: Որինակներ կարող են ծառայել յերկու գաղեր՝ ամոնիակը և քլորաթթվածինը: Առաջինն անջատվում և յետացնելիս և հնչումն իջեցնելիս, իսկ յերկրորդը՝ վռչ, սակայն յերկուսն էլ պարզորեն որևնքից չեղվում են:

Մեղրիկի ճշգրտութ.	Ամոնիակի յուծայթ.	Քլորաթթվածին, լուծույթ
ճ.մ.ներով	100 գ ջրի մեջ, 0°-ում	100 գ ջրի մեջ, 0°-ում
100	28,0 գ.	65,7 գ
500	69,2 »	78,2 »
1000	112,6 »	85,6 »
1500	165,6 »	—

Այստեղ յերևում է, որինակվոր հնչումն ամոնիակի համար աճել է 10 անգամ, իսկ լուծելիությունը՝ միայն 4 անգամ: Շատ որինակներ կարելի չե լերել և այնպիսի դեպքեր, վորտեղ հեղուկները կրանում են գաղերը, սակայն նրանք վճռ միտեսակետով չեն համաձայնում, նույնիսկ մտաւորապես, Հենրի-Պալտոնի որևնքին: Այսպես, որինակ, ամիաթթու գաղը կրանում և ուսիչ — կալիի ջրային լուծույթից և այդ լուծույթից արդեն չի անջատվում հնչումն իջեցնելու ժամանակ, յեթե բավականաչափ կալի լինի: Նրանք առավել սերտ քիմիական միացման դեպքեր են: Առավել նախ գարգացած, սակայն հենց նմանորինակ բացահայտ քիմիական հարաբերակցություն և յերևան գալիս ջրի մեջ գաղերի լուծվելու մի քանի դեպքերում, սակայն դրա որինակը մենք հետո քննության կառնենք, իսկ նախորդ կանգ առնենք Հենրի-Պալտոնի [62] այն նշանավոր որևնքի գործադրման վրա, վորը վերաբերում է յերկու գաղերի խառնուրդի լուծման դեպքին, ես առավել, վոր այդ դեպքում տեղի ունեցող յերևութները չեն կարող նախադուշակված լինել առանց գաղերի բնության մասին բացորոշ պատկերացում ունենալու [63]:

Պարզիս (մասնակի) նմեմն տեսնի կյությունն այն է, վոր ուրիշ գաղերի հետ խառնուրդի մեջ գտնվող գաղերի լուծելիությունը տեղի չե ունենում վճռ այն ամբողջ հնչման աղդեցության ներքո, վորն ունի գաղային խառնուրդը, այլ հնչման լոկ այն մասի աղդեցության ներքո, վորն ընկնում է ավելի գաղին, համաձայն խառնուրդում այդ գաղի ունեցած ծավալային բովանդակության, այսինքն՝ կարծես թե ուրիշ գաղեր բնավ չեն ևլ յեղը: Այսպես, որինակ, յեթե թթվածինը և ամիաթթու գաղն իրար հետ խառնված լինելին զատազան ծավալներով և 760 մմ ընդհանուր հնչում ներառյալը լինելին, ապա ջուրն այդ գաղերից յուրաքանչյուրից այնքան կլուծեր, վորքան կլուծվեր, յեթե այդ գաղերից յուրաքանչյուրը, առանձին վերցրած, կես մթնոլորտին համասար հնչում ունենար, այն է՝ հենց այդ դեպքում, 0°-ում, մեկ խոր. սմ. ջուրը կլուծեր 0,90 խոր. սմ. ամիաթթու գաղ: Յեթե գաղային խառնուրդի հնչումը համասար է է-ի և գաղային խառնուրդի ը ծավալներում գտնվում են ավելի գաղի 2 ծավալներ, ապա նրա լուծումը տեղի կունենա, իբր թե այդ գաղը լուծվել է $\frac{h \cdot a}{n}$

ճնշման ներքո: Ծնշման հենց այն մասը, վորի ազդեցության ներքո տեղի չեն ունենում լուծումը, կոչվում է պարցիալ (մասնակի) ճնշում: Մասնակի ճնշման որևէքի պատճառը քննելու համար պետք է զաղերի հիմնական հատկությունները բացատրել այն յեղանակով, վորը ներկայումս ընդհանուր ընդունելություն է գտել գիտության մեջ: Գաղերի առանգական են և ցրվում են բոլոր կողմերը: Այն ամենն, ինչ վոր գրեթե զաղերի մասին, հարկադրում է մտածել, վոր զաղերի այդ հիմնական հատկությունների պատճառը բոլոր կողմերը պրոդրեսիվ—առաջ խաղաց—արագ շարժում անելու այն ընդունակությունն է, վորը հատուկ է զաղերի մոլեկուլներին: Այդ արագ շարժվող մոլեկուլները խոչընդոտներ չեն հանդիպում և զրանով ճնշում են գործում նրանց վրա: Տվյալ ժամանակ զաղի վորքան շատ մոլեկուլներ խոչընդոտին հարժանեն, այնքան ավելի շատ կլինին ճնշումը: Ուսմանից զաղի, թե զաղային խառնուրդի ճնշումը, այդ միևնույն է, կախված է բոլոր մոլեկուլների ճնշումների գումարից, ժամանակի միավորի վրա է մակերևույթի միավորի վրա կատարված հարժանների թվից և հարժանող մոլեկուլների զանգվածից և արագությունից (կենդանի ուժից): Խոչընդոտի համար բոլոր մոլեկուլները (թեկուզ բնությունը տարբեր) միասնական են, խոչընդոտը ճնշում է կրում մոլեկուլների կենդանի ուժի գումարից: Պիմիական այն ներդրումության համար, վորը նման է զաղերի լուծմանը, ընդհանրապես, զարկվող մոլեկուլների բնությունը կարևորագույն գեր է խաղում: Զարկվելով հեղուկին, զաղի մի մասը մտնում է հենց հեղուկի մեջ և մնում է այնտեղ, մինչև վոր այլ զաղային մոլեկուլներ հարժանեն հեղուկին, ինչպես ասում են՝ ճնշում գործեն նրա վրա: Տվյալ զաղի լուծելության համար, հեղուկի մակերեսին նրա տված հարժանների թվի համար միևնույնը կլինի, թե արդյոք նրա կողքին՝ զաղերի այլ մոլեկուլներ ևս հարժաններ կան, թե բնավ այդորինուկ հարժաններ չեն լինի: Ուստի և տվյալ զաղի լուծելությանը համեմատական կլինի վճի թե զաղային խառնուրդի ամրողը՝ ճնշմանը, այլ նրա այն մասին, վոր ընկնում է տվյալ առանձին զաղին: Ուստի և հեղուկի հազեցումը զաղով՝ կախված է այն րանից, վոր զաղերի հեղուկի մեջ մտած մոլեկուլներն իրենց նրա մեջ հանդիսան չեն մնում, թեև հեղուկի մոլեկուլների հետ շարժման համեմատյա տեսակի մեջ են մտնում, ուստի և հեղուկի մակերեսից (ինչպես և իր գոլորշիները, յեթե հեղուկը ցնդող է) դուրս չեն թափվում: Սեթե ժամանակի միավորի ընթացքում զաղի հավասար քանակությամբ մոլեկուլներ թափանցեն (ներս ցատկեն) հեղուկի մեջ և դուրս գան (դուրս ցատկեն) այնտեղից, հազեցում տեղի կունենա: Վերջինս շարժական հավասարակշռության դեպք է ներկայացնում, և վճի թե հանդուրի դեպքը Ուստի և, յեթե ճնշումը փոքրացնենք, դուրս յեկող մոլեկուլների թիվը կգերազանցի ներս մտնողների թվին, և նոր շարժական հավասարակշռությանը տեղի կունենա հեղուկի մեջ մտնող և այնտեղից դուրս յեկող մոլեկուլների նոր հավասարության դեպքում միայն: Այսպես են բացատրվում լուծման գլխավոր գծերը, բայցի դեպի հեղուկը զաղի ցուցաբերելից այն հատուկ (քիմիական) ձողությունից (ներթափանցման և համեմատյա շարժման), վորը բնորոշում է ինչպես լուծելության չափը, այնպես և տեղի ունեցող լուծույթների հարակալության աստիճանը:

Մասնակի (պարցիալ) ճնշման որևէքից բղիող հետևանքները չափից

զուրա բաղաձայնից և կորեւոր են: Բնության մեջ բոլոր հեղուկները հաժան մեջ են գտնվում ողի հետ: Ողը, ինչպես հետազայում կտեսնենք առավել մասնաձայնաբեր, առավել լաղես հինգ տեսակ դաղերի խառնուրդ է՝ Թթված-
նի, ազոտի, արսենի, ածխածխի, գազի և ջրային գոլորու: Որինակ՝ 100
ծավալ չոր ողի մեջ մոտավորապես պարունակվում է 78 ծավալ ազոտ, 21
ծավալ թթվածին և մոտ մեկ ծավալ արդոն: Ածխածխի գազի ծավալային
քանակը 0,05-ից չի անցնում: Ջրային գոլորու քանակը սովորաբար ան-
համեմատ ավելի նշանակելի է, սակայն փոփոխվում է ջերմաստիճանի և
ողի խտնությունից: Հետևաբար ազոտի լուծումն այն հեղուկնե-
րում, վերոնք չգտնվում են ողի հետ, տեղի է ունենալու մասնակի ճնշման
ներքո, վերը համասար կլինի $\frac{78}{100}$ 760 մմ, յեթե մթնոլորտային ճնշումը

համասար է 760 մմ, հետևաբար անդիկի այան մոտ 593 մմ ճնշման ներքո:
Թթվածնի լուծումը տեղի է ունենում մոտ 167 մմ մասնակի ճնշման
ներքո, ածխածխի, գազի լուծումը՝ միայն չափազանց փոքր ճնշման ներ-
քո: ավելի փոքր քան 0,1 մմ: Ուստի, թեև ողում շատ ազոտ կա, բայց
վորովհետև թթվածնի լուծելիությունը ջրի մեջ յերկու անգամ ավելի է
քան ազոտի լուծելիությունը (տես լրաց. 59), ապա ջրի մեջ ավելի մեծ
համեմատությունը թթվածնի կլուծվի քան ողի մեջ: Կարելի է դուրսու-
թյամբ հաշվել, թե գաղերից յուրաքանչյուրից հատկապես ինչ քանակու-
թյուն պետք է պարունակվի ջրի մեջ: Վերցնենք ամենահասարակ մի դեպք
և հաշվենք, թե ողի թթվածնից և ազոտից ինչքան կլուծվեն 0-ում և 760
մմ ճնշման ներքո, յեթե ողի մեջ 21 տոկոս թթվածին և 79 տոկոս ազոտ
կա: 760 մմ ճնշման ներքո 1 խոր. սմ ջուրը լուծում է 0,0235 խոր. սմ.
ազոտ, իսկ մասնակի 600 մմ ճնշման ներքո կլուծի 0,0235 $\frac{600}{760}$ կամ 0,0185

խոր., իսկ թթվածնին՝ $0,0482 \frac{160}{760}$ կամ 0,0101 խոր. սմ., հետևաբար, 100 խոր.

սմ. ջրի մեջ 0-ում պետք է պարունակվի ընդամենը 2,86 խոր. սմ. ողի
գաղեր և նրանց 100 ծավալները պետք է պարունակեն մոտ 65 տոկոս ա-
զոտ և 35 տոկոս թթվածին, այսինքն ըստ ծավալի մոտ $\frac{1}{3}$ թթվածին,
ողում տակայն նրանից լուծ մոտ $\frac{1}{6}$ կա՝ ըստ ծավալի:

Մասնակի ճնշման որոնքով՝ ինչ գաղ ել վոր լուծված լինի ջրի մեջ,
մի այլ գաղի մթնոլորտում. այդ գաղն անջատվում է լուծույթից: Այդ
կախված է նրանից, վոր անոդ տարածության մեջ ջրում լուծված գաղն
անջատվում է ջրից, վորովհետև ճնշումը չնչին է: Այդորինակ դատարկու-
թյան տեղ և ծառայում ջրի մեջ լուծված գաղի համար մի այլ գաղի մթնու-
լորտը: Անջատումն այն բանից է տեղի ունենում, վոր լուծված գաղի մաս-
նիկներն արդեն այլևս չեն գարկում հեղուկին, չեն լուծվում նրա մեջ, իսկ
լուծույթում յեղաններն ըստ իրենց առավելակառությունից դուրս են գալիս
հեղուկից (54): Այդ իսկ պատճառով, գաղային լուծույթը յեղացնելու ժա-
մանակ կարելի է լուծույթում պարունակվող ամբողջ գաղը յեղացնելով
դուրս վտարել գոնե շատ զեպքերում, յերբ առանձին կայուն միացու-
թյուններ չեն առաջանում ջրի հետ: Յեմ արդարև, յեղացող հեղուկի մա-
կերեսի վրա ջրային գոլորուի կկանգնի և, հետևաբար, այն ճնշումը, վոր

գործ է դրվում գաղի վրա: պատկանելու չե ջրային գոտրվուն: լուծված գաղի մասնակի ճնշումը, սակայն, այդ գեղջուս շափաղանց աննշան կլինի: Այդ, և վճիթի վորեն այլ, պատճառով, զազմ անգուսվում է լուծույթից՝ ճեղուկի յեռվան ժամանակ: Զրի յեռման ջերմաստիճանում գաղերի լուծելիությունը ջրի մեջ գեա բավականաչափ մեծ է, վորդեպից զգալի քանակությամբ գաղ մնա լուծույթում: Հեղուկի մեջ լուծված գաղը չքանդում է ջրի գոտրվիներին հետ միասին: Յեթի յեռվար ժամանակ է տեսում, ապա վերջապես, ամբողջ գաղն անջատվում է [65]:

Դաղերի մասնակի ճնշման հասկացողությունը, տեղեկատար, պետք է գործադրելի լինի վճիթային լուծույթների առաջնալուծ, այլն գաղերի քիմիական ներդրոթության բոլոր գեղջերին: Առանձնապես բազմաթիվ են նրա գործադրումները շնչառության բնախոսության մեջ, վորովհետև նրա մեջ ներգործում է լուծողի թթվածինը [66]:

Պինդ մաքրիմներ լուծելիությունը ջրի մեջ՝ կախված լինելով փոքր չափով այն ճնշումից, վորի ներքո կատարվում է լուծումը (վորովհետև պինդ և հեղուկ մարմինները նվազ սեղմելի չեն), շատ հաճախ խիստ փոփոխվում են ջերմաստիճանի հետ: Առավելագույն գեղջերում պինդ մարմինների լուծելիությունը ջրի մեջ (ինչպես նաև լուծման արագությունը) աճելանում է ջերմաստիճանի հետ, ինչպես արդեն ասված է առաջինը: Պինդ մարմին, ինչպես նաև գաղի, լուծումը ջրի մեջ, մեկ կողմից, հեղուկի մասնակի փոխանցվելու ֆիզիկական յերևույթ հանդիսանալով, մյուս կողմից բնորոշվում է քիմիական խնամակցությամբ՝ ջրի հանդեպ, մի հանգամանք վորը հատկորեն յերևում է նրանից, վոր լուծման ժամանակ ծալալի կրճատում է տեղի ունենում, ջրի յեռման ջերմաստիճանի փոփոխություն, փոփոխություն գոտրու, առանգականության մեջ, ստույգ գոյանալու ջերմաստիճանի և այլ այսպիսի հատկությունների մեջ: Յեթի լուծումը զուտ ֆիզիկական յերևույթ լինել, և վճիթի կախված լինել քիմիական խնամակցությունից, ապա, իհարկե, այդ գործողությունը ծալալի մեծացման, և վոչ փոքրացման հետ կողագակցվել, վորովհետև հարման ժամանակ ծալալը մեծանում է (խտությունը փոքրանում է): Այն ինչ սեղմումը, լուծման պրոցեսին զուգակցող սովորական յերևույթ լինելով, տեղի չե ունենում մինչև անգամ լուծույթները ջրով նորացնելու ժամանակ [67]: ինչպես նաև հեղուկները ջրի մեջ լուծելու ժամանակ, նիստ այնպես, ինչպես է տեղի չե ունենում սովորաբար մարմինների միացման գեղջերում՝ քիմիական վորոշյալ միացություններ առաջ բերելու համար: Լուծման ժամանակ տեղի ունեցող սեղմումը, սակայն, մեծ չե: Այդ կախված է պինդ և հեղուկ մարմինների քիչ սեղմելիությունից և սեղմիչ ուժի այն աննշան ուժից, վորը ներգործում է լուծման ժամանակ [68]: Ծալալների այն փոփոխությունը, վորը տեղի չե ունենում պինդ և հեղուկ մարմինների լուծման ժամանակ, կամ այդ փոփոխությունը համապատասխանող տեսակարար կշիռների և այլ շատ ֆիզիկական հատկությունների փոփոխությունը, կախված է լուծվող նյութերի առանձնահատկություններից և ջրից ու բազմաթիվ գեղջերում համեմատական չե լուծված նյութի քանակին [69]: մի հանգամանք, վորը ցույց է տալիս՝ թե լուծիչի և լուծված մարմնի միջև քիմիական փոխերգործության այնպիսի մի տեսակ գոյություն

ուներ, ինչպես քիմիական հարաբերությունները բոլոր այլ տեսակներն են:

Պինդ նյութերի լուծման ժամանակ ներգործող քիմիական խնամակցությունների մուլի զարգացումն ակներև է դառնում այն բազմազան յեղանակներից, վորոնցով առնվում են լուծույթներ, անշատելով կամ իրենց բաղակցությունը ակզրնանքային (ջուր և լուծված նյութ), կամ նրանց վորոնք լուծույթայինները: Լուծույթներում ամփոփված ջուրը նրանցից անշատվում է ինչպես գոլորշիների ձևով, այնպես և, սառչելու ժամանակ իրեն սառույց, սակայն այն դրի գոլորշիների առանգականությունը [70], վորն ամփոփված է լուծույթում, ալկիլ քիչ և քան նույն ինքն ջրի առանգականությունը, և լուծույթներից սառույց առաջ գալու ցեղմանից ժամանակ լուծույթի լուծումը և Բոու վորում, ինչպես առանգականությունը նվազումը, այնպես և սառույց առաջ բերելու ջերմաստիճանի իջեցումը: Նոսր լուծույթների համար ակզի յե ունենում լուծված նյութի բովանդակությանը գրեթե համեմատական չափով: Այնպես, յեթև 100 գ ջրին լուծույթի մեջ 1, 5, 10 գ սոդիումական աղ (NaCl) լինի, ապա 100°-ում լուծույթների առանգականությունն իջնում է սնդիկի սյունի, 4, 21 և 43 մմ-ով — 760 մմ-ի կամ ջրի առանգականության գիծաց, իսկ սառույցն առաջ է գալիս 0°-ից 0°, 58, 2°, 91 և 0°, 10 սառնանից ցածր ջերմաստիճանում սառցնելու ժամանակ: Վերադարձվող [71], գրեթե համեմատական են աղի բովանդակությանը (1, 5 և 10° 100 ջրին): Պրանից դառ՝ գիտողությունները ցույց են տվել վոր առանգականության իջեցման հարաբերությունը ջրի առանգականության հանդեպ՝ զանազան ջերմաստիճանների համար տվյալ լուծույթում նմանապես գրեթե հարակալուն մեծություն է [72] և վոր ամեն տեսակ (նոսր) լուծույթների համար սառույցի առանգականության իջեցման և գոյացման ջերմաստիճանի հարաբերությունը բովանդակության հարակալուն մեծություն է:

Լուծույթների գոլորշու առանգականության փոքրացմամբ և բացարժեշտ յեռման ջերմաստիճանի բարձրացումը ջրում կատարված վոր ցնդվող պինդ մարմնի լուծումից: Անշատվող գոլորշու ջերմաստիճանը նույնցան է, վորքան և լուծույթները, ուստի և այդ զեպքում ջրային գոլորշին պերալեքով կլինի Սոդիումական կամ կերակրի աղի հազեցած լուծույթը յեռում է 106°, 4-ում, կալիումիարատի 238 կլամասների լուծույթը՝ 100 մաս ջրի մեջ՝ յեռում է 115°-ում, 305 կլամասն կալցիում ջրիցը՝ 178°-ում, յեթև յեռման ջերմաստիճանը վորքանց, ջերմալսփի զեպքին ուղղակի հեզուկի մեջ ընկղմելով: Այս բանը դարձյալ ցույց է տալիս այն կապը, վոր գոլորշույն ունի լուծված մարմնի և ջրի միջև Այդ կապն առալիչ հասակ է յերևում այն զեպքերում (որինակ՝ ազոտաթթվում կամ մըլնաթթվում ջրի մեջ լուծելու ժամանակ), յերբ լուծույթը յեռում է և առալիչ բարձր ջերմաստիճանում քան ջուրը և վերջինիս մեջ լուծված ցնդվող մարմինը: Այդ պատճառով մի քանի զեպքերի — որինակ՝ քլորալիումի և յոգալիումի — լուծույթը յեռում է 100°-ից բարձր ջերմաստիճանում:

Սառույցի անշատումը ջրային լուծույթներից՝ բացատրում է [73] ինչպես ժալագնացներին վաղուց հայանի այն յերևույթը, վոր ովկիանոսների սառույցները խմելու ջուր են տալիս, այնպես և այն, վոր աղի ջուրը

պաղեցնելու ժամանակ (ինչպես այդ ջուրը գործընթացներին) ստացվում է աղի պարունակությամբ ալկոլի հարուստ լուծույթ, քան վերըբաժը:

Լուծույթներից ջրային մասը հեռացնելիս (սաբոնը ջերմաստիճանի ներքո գործընթացներով կամ ստույգն անջատելով) պետք է ստացվեն հազեցած լուծույթներ, իսկ ախտահանող պետք է անջատվի լուծված պինդ նյութ: Մի վարդը ջերմաստիճանում հազեցած լուծույթները նմանապես պետք է անջատեն լուծված նյութի համապատասխան մասը, յեթև պաղեցնելու միջոցով [74] ալ լուծույթներն ախտիսի ջերմաստիճանի բերվեն, վորի մեջ ջուրը չի կարող պահել նյութի նախկին քանակը: Սեթն այդ անջատումը, հազեցած լուծույթը, պաղեցնելու ժամանակ, կամ գործընթացնելու ժամանակ, գաղաղաղ կատարվի, ապա շատ զեղքերով անջատում են լուծված նյութի բյուրեղներ: Այսպես է սովորաբար ստանում են լուծելի աղերի և այլ նյութերի բյուրեղները: Մի քանի պինդ մարմիններ լուծույթներից անջատվում են չափազանց գյուրույթյամբ, հրաշալի կազմված բյուրեղների ձևով, վորոնք կարող են խիստ խոշոր մեծությամբ հասնել: Այսպես են, որինակ, սեզնեայան աղը, նիկելսուլֆատը, պաղլեղը (չիր), սոդան, պղնձաղապը, կարմիր ցիանկալիումը և մի շարք այլ աղեր: Այս զեղքում ամենից ուշադրաբար ախտահանմանը և, վոր շատ պինդ մարմիններ, ջրային լուծույթից անջատվելու ժամանակ, պահում են իրենց մեջ ջրի մի մասը, առաջ բերելով բյուրեղային պինդ մարմիններ՝ ջրային բուլվանգություն: Այդ զեղքում յետ պահված ջուրը կոչվում է բյուրեղաջուր: Պաղլեղը, արխապները, գլաուբերյան, դառն աղերը բյուրեղաջուր են պարունակում, բայց վնչ անուշադրը, վնչ կերակրի աղը՝ վնչ բորակը, վնչ կալիումքլորատը կամ բերառլեայան աղը, վնչ յայպիսը (գոթիաքար) կամ արծաթնիտատը, վնչ շաքարը և վնչ այլ նյութեր իրենց սովորական բյուրեղներում ջուր են պարունակում: Միևնույն մարմինը լուծույթից կարող է անջատվել բյուրեղաջուր ամփոփած կամ առանց բյուրեղաջրի, Նայան ախտի ջերմաստիճանին, վորի մեջ տեղի չե ունենում բյուրեղների գոյացումը: Այսպես, որինակ, կերակրի աղը, ջրից բյուրեղանալով սովորական և բարձր ջերմաստիճանում, բյուրեղաջուր չի պարունակում: Մակայն յեթև Նրա անջատումը լուծույթից տեղի չե ունենում ցածր ջերմաստիճանում, ախտի — 10°-ից ցածր ջերմաստիճանում, ապա բյուրեղները 100 մասից 38 մաս ջուր են պարունակում: Զանազան ջերմաստիճաններում միևնույն նյութի անջատվող բյուրեղները կարող են դանազան քանակությամբ բյուրեղաջուր պարունակել: Այդ ցույց է տալիս, վոր ջրի մեջ լուծված պինդ մարմինը կարող է ըստ հատկությունների և բաղադրությամբ դանազան միացություններ առաջ բերել, վորոնք ընդունակ են պինդ, առանձին ձևով հանդես գալու, ինչպես և շատ սովորական վորդյալ միացություններ: Այդ բանը արտահայտվում է ախտի բաղադրված հատկություններում և յերևույթներում, վորոնք լուծույթներին են վերաբերում, և առիթ է տալիս մտածելու, վոր հենց իրենց՝ լուծույթների մեջ, իսկ գտնվում են ալգոտեսակ կամ գրտեց նման լուծված մարմինների միացություններ՝ լուծելի են, միայն հեղուկ (և մասամբ ցայտայված) վերահանում: Մինչև անգամ լուծույթներ զուլմը հաճախ կարող է ապացույց ծառայել այդպիսի յեղալիացություն համար: Պղնձաղապը տալիս է կապույտ գույնի բյուրեղներ, վորոնք բյուրեղաջուր են պարունակում, Սեթն լիկաց-

մամբ անջատենք նրանից բյուրեղաձուլը, ապա կատանանք անջուլն ջրազուրկ նյութ (սպիտակ գույնի փոշի)։ Այս բանից կարելի չե տեսնել վոր կապույտ գույնը պատկանում է ջրամփոփ պղնձի աղի միացությանը։ Գլանաբխապի լուծույթները բոլորն էլ կապույտ գույնի չեն, հետևաբար և նրանց մեջ էլ և պարունակվում մի միացություն, վորը նման է բյուրեղաձուլը պարունակող միացությանը։ Կորալաբխիդի բյուրեղները, լուծվելով ջրազուրկ աղիքառում, առկա են կապույտ գույնի լուծույթներ, սակայն չեն տալ բյուրեղները լուծվելից ջրի մեջ, կարմիր գույնի լուծույթ կատանանք։ Սեթե ջրային լուծույթից անջատվում են բյուրեղները, ապա նրանց վեց անգամ ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) ավելի ջուր են պարունակում (սպիտակ)։ ջրազուրկ աղի սովոր ջրանակի նկատմամբ, քան այն մանուշակազուրկ բյուրեղները ($\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), վորոնք առաջ են գալիս աղիքառի լուծույթը ջրից ցնդելու մասնակի։

Լուծույթների բնութայինը հասկանալու համար բաժանել են ծառայություն կարող են մատուցել գերհագեցած լուծույթները, այսպես կոչված էրիտրիթալները, մի քանի թթուների մշտապես յուսացող լուծույթները և այն միացությունների հատկությունները, վորոնք բյուրեղաձուլ են պարունակում, ուստի և մենք կանցնենք նրանց մանրամասնու գործին։

Գերհագեցած լուծույթների առաջ գալու էությունն այն է, վոր, մի քանի աղերի հագեցած լուծույթը սառցնելու մասնակի [75], նրանց գերացնելով կարող է յերբեմն մնալ և լանջաձևի լուծույթից, չեն և հեղուկ վորող պայմանների մեջ դրվի Սեթե, որինակ, յուման ջերմաստիճանում ջուրը հագեցնելը գլուխը բյուրեղային աղով (Na_2SO_4), այդ լուծույթը գտնվի մնացած աղից, յնուցնենք և յուման մասնակի լուծույթով անոթը խիտ փակենք, զոգենք կամ բամբակ խցենք բացվածքի մեջ, կամ ձածկենք յուղի շերտով, ապա այն մասնակի այդ հագեցած լուծույթը, մինչև սովորական ջերմաստիճանը, նույնի անհամեմատ ավելի ցածր աստիճան սառցնելուց հետո, բնավ գլուխը բյուրեղային աղ չի անջատում, մինչդեռ առանց մասնաձուլած նախազգուշացումների սառցնելուց հետո անջատում է բյուրեղներ, վորոնք 180 մաս ջուր են պարունակում՝ 140 մաս ջրազուրկ աղին զուգընթաց ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)։ Գերհագեցած լուծույթը կարելի չե շարժել, խառնատեղ անոթի ներսում և սակայն վաղ մի բյուրեղացում չի կատարվի։ Լուծույթում կմնա աղի առաջին բարձր պարունակությունը, վորը համապատասխանում է բարձր ջերմաստիճանի բյուրեղացումը հանկարծ և աղի ռեհնում, յեթե գերհագեցած լուծույթով անոթը բանանք և լուծույթի մեջ ջրային գլուխը բյուրեղային աղի մի բյուրեղ նետենք։ Բյուրեղների այդ արագ անջատման մասնակի ջերմաստիճանի բարձրացում է նկատվում, հատկապես այն պատճառով, վոր հեղուկ վիճակում գտնվող աղը պինդ վիճակի չե փոխանցվում։ Այդ յերևույթը մասամբ նման է այն յերևույթին, վոր ջուրը կարելի չե սառցնել 0-ից ցածր (մինչև իսկ մինչև 10), յեթե հանդիսա լինի նա, ապա վորող պարագաներում բյուրեղացում է, յերևույթում անջատելով թեև այդ կողմից այստեղ նմանություն է նկատվում, սակայն իրականում գերհագեցած լուծույթների յերևույթն անհամեմատ ավելի բարդ է։ Այսպես, գլուխը բյուրեղային աղի գերհագեցած լուծույթը սառցնելիս բյուրեղներ և անջատում $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ բաժանալու լուծույթը, կամ 142 մաս

Ջրադուրկ աղին 126 մաս ջուր և վճ 180 մաս, ինչպես վերը մասնանշված աղի մեջ, 7-ջրյան աղի բյուրեղներն աչքի յնն ընկնում անկայունությամբ, բավական և նրանց հալվել վճ միայն 10-ջրյան աղի բյուրեղներով: այն շատ պինդ մարմիններով, նրանք խեղճանեթ անթափանցիկ են դառնում: Ջրադուրկ և 10-ջրյան աղի խառնուրդ առաջացնելով Ալմերե և, վոր ջրի և լուծելի նյութի միջև կարող են հաստատվել առավել կամ նվազ կայուն հալմաստակաությունների զանազան տեսակներ, վորոնց ձևափոխություններից մեկն են կազմում լուծույթները [76]:

Աղերի լուծույթները (Բ-ից ցածր պաղեցներու ժամանակ անջատում են սառույց կամ աղի բյուրեղներ (վորոնք այն ժամանակ հանախ բյուրեղավոր են պարենակում), իսկ վորոշ նոսրացնողացիքի գեղցում, վոր պինդ աղի յն ունենում ջրի նախորդ անջատումների շնորհիվ, սառչում են իրենց ախրով զանգվածով: Այս տեսակ պեղացած լուծույթներն անվանում են կրիոհիդրատներ: Կերակրի աղի լուծույթների վրա կատարած (Մեմբերիե, 1858) գիտադությունները ցույց տվին, վոր լուծույթը ստեղծում է, յորը հանում է մի բաղադրության, վորը մաս է $\text{NaCl} + 11\text{H}_2\text{O}$ -ին (58,5 մաս աղին 198,3 մաս ջուր), և այդ տեղի յն ունենում մաս 21,2-ում: Սառած լուծույթը հալվում է նույն այդ շերտատեղանում, և հալվող մասը, հիշտ այդպես և ճաշողը, պահպանում են վերոհիշյալ բաղադրությունը: Հուգերն (1874—1876) ստացավ շատ աղերի կրիոհիդրատներ և ցույց տվեց, վոր մի քանիսն առաջ են գալիս վերոգրյալի նման համեմատաբար ցածր շերտատեղաններում, իսկ մյուսները (որինակ՝ սուլեմայի, պաղլեղի, բերտոլեայան աղի և զանազան կոլլոիդների համար) քիչ պաղեցներու ժամանակ, մաս — 2⁰-ում, կամ մինչև իսկ ալկելի կանուխ [77]: Կերակրի աղի համար կրիոհիդրատը 11 մաս ջրով և նատրիումհիդրատի համար՝ 7 մաս ջրով (այսինքն՝ 85 մ. աղին, 126 մ. ջուր) պետք է համարել այնպիսի նյութեր, վորոնք ընդունակ են պինդ վիճակի փոխելու և ընդհանրապես, ուստի և կործնի յն կործնել, վոր կրիոհիդրատներում այնպիսի լուծույթներ կան, վորոնք վճ միայն քայքայելի յնն ստացնելու միջոցով, այն վորոշ բաղադրության լուծույթներ են, մի հանգամանք, վորը հավաստաբանության նոր գեղց կընձեռեք լուծիչի և լուծված նյութի միջև:

Հուծելու ժամանակ վորոշյալ բաղադրության միացությունների զոյացումը դառնում է առանձնահատկությունը խիստ փոքրամասշտ կամ յեռման շերտատեղանը բարձրանալու այն յերևութներից վստահելին, վորոնք տեղի յնն ունենում ջրի մեջ մի քանի ցնդվող հեղուկներ և զաղեր լուծելու ժամանակ: Որինակի համար, վերցնենք յողաջրածինը՝ H_2 , մի զաղ, վոր թանձրանալով հեղուկի յն վերածվում է յեռում և լուծ մոտավորապես — 36⁰-ում: Նրա լուծույթը, վորն ըստ կշռի 100 մասից 57 մաս յողաջրածին և պարունակում, աչքի յն ընկնում նրանով, վոր տաքացնելու ժամանակ յողաջրածինը նրանից ցնդվում է ջրի հետ միասին այն իսկ հարաբերությամբ, վորի մեջ զանվում է լուծույթում, այսինքն այդ տեսակ լուծույթը կարող է ամբողջովին վերաթորվել: Այդպիսի լուծույթը յեռում և ալկելի բարձր շերտատեղանում, քան ջուրը, այսինքն 127⁰-ում: Ալկելի հիշտ և սառել, վոր այդ վճ թն յեռման շերտատեղան կլինի, այլ մի շերտատեղան, վորի մեջ առաջ յեկած միացությունը քայքայվում է, առա-

[illegible]

Որտեղիցա՞ր պարունակող շատ նյութերի միացություններ ամենից առաջ պինդ մարմիններ են (հալած դրու՞յթամբ նրանք, ինչպես հեղուկները, արդեն իսկական լուծույթներ են), ըստ զրու՞մ կարող են լուծույթներից առաջ դալ ախտեա, ինչպես նրանցից կարող են առաջանալ սառուցք կամ ջրի գոլորշիները։ Այդ միացությունները կարելի չե անմանել կրկնապար-

լոնդրացեան (բյուրեղաշրաւաններ)։ Ինչպէս լուծույթներում չի կարելի ընդունել (վորովհետեւ նրանք հեղուկներ են) սառցի կամ ջրային գոլորշիների անմիջական ներկայութեանը, թէև կարելի չէ թույլ տալ ջրի առկայութեան, քիչ աղբիւր էլ չիմք չկա լուծույթներում բյուրեղանիւթաւաններ ընդունելու, թէև նրանք՝ լուծույթներից են ձագում | 80 |։ Ակներն են, վոր աղորճիակ նյութերը ներկայացնում են ջրի և նրա մեջ լուծելի նյութի միջև գոյութիւն ունեցող հաճախարակչութեան շատ հնարաւոր ձևերից մեկը։ Այդ ձևը, սակայն, իր բոլոր տեսակներով հիշեցնում է լուծույթները, այսինքն ջրային միացութիւններ, վորոնք լուծելի չեն, մեծ կամ փոքր գոյութեամբ ջուր անջատելով և առաջ բերելով նմալ ջրային կամ ջրազուրկ միացութիւն։ Յեղ արգարեւ, ջուր պարունակող շատ բյուրեղներ կան, վորոնք իրենց միջին գոլորշիացնում են սովորական ջերմաստիճանում, իրենց մեջ պարունակվող ջրի մի մասը։ Այսպիսի բյուրեղներ են, որինակ, սոդայի կամ նատրիումիւթաւանների բյուրեղները, վորոնք, սովորական ջերմաստիճանում անջատված լինելով ջրային լուծույթից, բոլորովին թափանցիկ են, սակայն ոգի մեջ ցուցադրվելով՝ կորցնում են իրենց բյուրեղաձևի մի մասը, վորի շնորհիվ դրվում են թափանցելութեանից և բյուրեղային տեսքից, թէև պահպանում են սկզբնական ձևը։ Բյուրեղներից ջրի անջատման այսորինակ պրոցեսը սովորական ջերմաստիճանում կոչվում է բյուրեղների հեղմանում։ Ոգանան գործիքի գանդակի տակ և մանրամասն թույլ տալուց մոտ մասնակ հոգմանաբան արագացվում է Այդ արժեքումը դիտարկելիս չի՝ սովորական ջերմաստիճանում։ Լուծույթները քայքայվում են քիչու նույն յեղանակով [81]։ Բյուրեղանիւթաւանների անջատման ջրային գոլորշիների առանգականութեան, ինչպէս, (ինչպէս և լուծույթներում) պահան և նույն ինքն ջրի առանգականութեանից [82] նույն ախ ջերմաստիճանում, ուստի և շատ ջրազուրկ աղեր, վորոնք ընդունակ են ջրի հետ միանալու, խոնավ միջուկորտից ջրային գոլորշի չեն կլանում, այսինքն սառը մարմնի գեր են խաղում, մի մարմնի, վորի վրա նստում է գոլորշիների ջուրը։ Նրա վրա չի չիմված և գազերի չորացումը, և այդ տեսակետից պետք է նկատել, վոր մի քանի նյութեր, որինակ՝ պոտաս (K₂CO₃) և կալցիումիւթիւթիւթ (CaCl₂), վնչ միայն ջուր են կլանում, վորը հարկավոր է բյուրեղային պինդ միացութեան ստանալու համար, այլ և լուծույթներ են տալիս, ինչպէս ասում են՝ զտակալում են խոնավ մանուկորտում, այսինքն այստեղ ներգործող ձգողական ուժը նույն ախ ուժն է, վորը բյուրեղանիւթաւաններ և լուծույթներ և տալիս։ Շատ բյուրեղանիւթաւաններ բնավ չեն հոգմանալում սովորական ջերմաստիճանում, այսպիսի բյուրեղանիւթաւաններից են, որինակ, պղնձարջապը, վորը կարող է պահպանվել չորկար ժամանակ, առանց հոգմանալիւթ (վորովհետեւ նրա գոլորշիների առանգականութեանը պակաս է ջրի գոլորշիների առանգականութեանից սովորական ոգում)։ սակայն պղնձարջապն էլ ոգանան գործիքի գանդակի տակ, միանալով արդեն քայքայվել սկսելով՝ հոգմանալում և սովորական ջերմաստիճանում։ Այն ջերմաստիճանը, վորի մեջ կարող է տեղի ունենալ ջրի լիակատար անջատումը բյուրեղներից, չափազանց անհաճախ է վնչ միայն գանդակն նյութերի համար, այլև պարունակվող ջրի գանդակն մասերի համար։ Հաճախ դիտարկելիս սկզբնաւորութեան այդ

Յերմաստիանն անհամեմատ ավելի բաղնր ե լինում ջրի յնման Յերմաստիանից: Այսպես, որինակ, կապույտ կամ պղնձաբլանպը, վորի հարյուր կշռամասերում 36 տոկոս ջուր ե պարունակվում, 28,8 տոկոսն անջատում ե 100° Յերմաստիանում, իսկ Մնացած քանակությունը, այն ե՝ 7,2 տոկոսը՝ միայն 240° Յերմաստիանում: Պաղկըն իր մեջ ամփոփած 45,5 տոկոս ջրից 100°-ում անջատում ե 18,9 տոկոս, 120°-ում՝ եւ 17,7 տոկոս, 180°-ում՝ եւ 7,7 տոկոս, 280°-ում՝ եւ 1 տոկոս, իսկ ջրի վերջին քանակը (1 տոկոս) պաղկըն կորցնում ե միմիայն ադի քայքայման Յերմաստիանում: Այդ հանգամանքները պարզորեն ցույց են տալիս, վոր բյուրեղաջրի միացումը զուգակցված ե ջրի հատկությունների բովանդակին խորը, թեև այն որինակների համեմատությամբ, վոր մենք հոտանենք հեռապույտ, գիւ հիլ փոքր փոփոխության հետ: Բյուրեղաջուրը մի քանի գեպքերում սկսում ե բամանվել միայն այն բանից հետո, յերբ մարմնի պինդ տեսքը խանգարվում ե, յերբ բյուրեղները հալվում են տաքացանելու ժամանակ: Այդ տեսակ հալումը կոչվում ե հալում բյուրեղաջրի մեջ, ընդվորում ջրի անջատումից հետո, Մնում ե պինդ մարմինը, այնպես վոր հեռապա տաքացման ժամանակ մարմինը վերստին պինդ տեսք ե ձեռք բերում: Առանձնապես պարզ կարելի յե այդ տեսակ կապարաշաքարի կամ կապարաքաղախատի բյուրեղներից: Այդ աղը հալվում ե իր բյուրեղաջրի մեջ 56°, 25 Յերմաստիանում ե այդ ժամանակ սկսում ե ջուրը կորցնել 100° Յերմաստիանին հետևելով՝ կապարաշաքարը պղծանում ե, կորցնելով ամբողջ ջուրը, իսկ հետո, 280° Յերմաստիանում, ջրազուրկ ե պղծացած աղը վերստին հալվում ե [83]:

Բյուրեղաջրի միացման նկատմամբ ամենից ավելի կարևոր ե իմանալ, վոր նրա հարարերությունն այն նյութի քանակի հանդեպ, վորի հետ միացած ե նա, միշտ հարակալուն մեծություն ե: Քանի անգամ ել պղնձաբլանպ պատրաստեն, նրա բյուրեղներում միշտ 36,07 տոկոս ջուր են գտնում 100 կշռամաս բյուրեղների մեջ, ե միշտ այդ բյուրեղները, 100°-ում, կորցնում իրենց ջրի բովանդակության միմիայն $\frac{1}{10}$ մասը, ջրի Մնացած $\frac{9}{10}$ մասը, տակալն, անջատում են մոտ 240°-ում: Զի կարելի այստեղ ե նմանորինակ գեպքերում մեծացնել վնդ ադի համեմատական բովանդակությունը, վնջ ել ջրի բովանդակությունը, առանց փոփոխելու նյութի համասեօությունը: Հենց վոր կոչվում ե ջրի մի մասը (հոգմահարում տեղի կունենա), արդեն վնջ թի համասեօ նյութ կտացվի, այլ ջրազուրկ նյութի ե այն նյութի խառնուրդ, վորը տակավին չի կորցրել ջուրը, այսինքն արդեն քայքայում կկատարվի: Այդ այն բանի որինակն ե, վոր քիմիական միացություններում բաղադրիչ մասերի քանակը բուրբուղին վորտակի յե, այսինքն այսպես կոչված երկաթական վորոշալ միացութուննեի քանակը: Այդ միացությունները կարելի յե զանազանել լուծույթներից ե ամեն կարգի այլ, այսպես կոչված, անբուր քիմիական միացություններից նրանով, վոր անբուր քիմիական միացությունը կարելի յե մեծ քանակությամբ ավելացնել, չխաղաղարելով համասեօությունը, բաղկացուցիչ մասերից զեթ մեկը, իսկ յերբեմն ել յերկուսը, այսպես են, որինակ, լուծույթները Քիմիական վորոշալ միացություններում, տակալն, բաղկացուցիչ մասերից վնջ մեկը չի կարելի ավելացնել, չխաղաղարելով ամբողջի համասեօությունը: Քիմիական վորոշալ միացությունները, քայքայելով միայն մի փոքր բարձր Յերմաստիանում, —

Ներմաստիճանի իջեցման զեպջում, դոնե սովորական զեպջերում, — չեն անխառն բաղադրել սկզբնանյութերը, իսկ լուծույթները առկա են սառույց կամ միացություն բյուրեղաձրի հետ: Այդ հանգամանքը հարկադրում է կարծիք, զոր լուծույթներում պարունակված և պատրաստի չլուր, քիմիկոսի քիմիկոսի շատ փոքր քանակությամբ: Ուստի և այն լուծույթները, զորոնք կարող են լուծվել պնդանայ (որինակ՝ բյուրեղահիդրատները, զորոնք ընդունակ են հալվելու), որինակ՝ 84° , մասնաձևաբաժնի՝ H_2SO_4 միացումը $15\frac{1}{2}$ մաս ջրի՝ H_2O հետ կամ $\text{H}_2\text{SO}_4\text{H}_2\text{O}$ (կամ H_4SO_4), հանդիսանում են արդեն իբրև իսկական քիմիական վորոշյալ միացություններ: Յեթև այդո՛րինակ վորոշյալ միացությունը պատկերացնենք հեղուկ վիճակում և ընդունենք, զոր նա այդ վիճակում մասամբ քայքայվում է, չլուրն անխառն լուծվել իբրև սառույց կամ գոլորշիներ (այն ժամանակ հետերոգեն — անհամասեռ սխառն է կլինի՝ ֆիզիկական դանդաղան վիճակներում առաջացած մարմիններով), այլ հեղուկ վիճակում (սխառն՝ հոմոգեն — համասեռ կլինի), ապա հասկացողություն կատանանք մի անկայուն, քայքայվող, ջրի և լուծված մարմնի միջև հեղուկ հալասարակչություն մեջ գտնվող լուծույթի՝ մասին [84]: Այդ զեպջում պետք է նկատել, զոր, փորձից դատելով, չառնյութեր ջրի հետ առկա են վե՛ր թո՛ւմն, այլ շատ բազմալուծ [85] միացություններ: Այս լուծվել որինակ կարող է ծառայել մի նյութ ընդունակությունը՝ ջրի հետ շատ բազմալուծ ախտիսի բյուրեղահիդրատներ առկա, զորոնք ստա՛լած են բազմալուծ և ինքնուրույն հատկություններով: Այս նկատառումներով լուծույթներ [86] կառելի լին համարել իրենի հեղուկ, ամկառն, վարդալ քիմիական միացություններ դիսոսցիացիայի (ապախառնում) վիճակում:

Այս տեսակ պատկերացում ունենալով լուծույթների բնության մասին, նրանց նկատմամբ կազմված հասկացողությունը հանգում է այն վորոշյալ միացությունների հասկացողությունը, զորոնցով առավելապես զբաղվում է քիմիան և զորոնց վրա մենք կկենդրոնացնենք մեր զննարկողությունը:

Մենք վերը տեսանք, զոր պղնձարխապը 106° -ում կորցնում է իր ջրի $\frac{1}{2}$ մասը, իսկ անցած մասն անխառնում է 240° -ում: Ուրեմն կան ջրի յերկու վորոշյալ միացություններ՝ իրազուրկ աղի հետ: Սոդան կամ նատրիումի քարոնատը՝ Na_2CO_3 սովորական Ներմաստիճանում լուծույթներին անխառնում է $\text{Na}_2\text{O} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ բյուրեղներ, զորոնք $62,9$ տոկոս չլուր են պարունակում՝ ըստ կշռի: Յեթև սակայն, նույն այդ աղի լուծույթը բյուրեղներ և անխառն ջրով Ներմաստիճանում, մաս — 20° -ում, ապա նրա մեջ $28,2$ մաս իրազուրկ աղին $71,8$ մաս չլուր և պարունակվում: Բյուրեղներն այդ զեպջում ստացվում են սառցի հետ միասին և անում են. յերբ սառույցը հալվում և Յեթև սովորական սոդան $62,9\%$ լուծվող զգուցությամբ հալենք իր բյուրեղաձրի մեջ, ապա աղն ու վիճակում մի աղ կլինա, նորը միմիայն $14,5$ տոկոս չլուր և պարունակում: Ստացվում է նաև մի հեղուկ, զորը պարունակում է աղի լուծույթը: Վերջինս 34° -ում անխառնում է բյուրեղներ, զորոնք ողում չեն հոգմահարվում և 46 տոկոս չլուր են պարունակում: Յեթև, վերջապես, սոդայի զերհազեցած լուծույթ պատրաստենք, ապա 8° -ից ցածր Ներմաստիճանում կանխատի բյուրեղներ, զորոնք $54,3$ տոկոս չլուր են

պարունակում։ Այս կերպ հայանի յեն ջրազուրկ սողայի մոտ հինգ միացութիւններ՝ ջրի հետ։ Սեղ նրանք միատեսակ չեն վնչ հատկութիւններով, վնչ բյուրեղների ձևով, վնչ ել լուծելիութեամբ։ Ըստ յերևութիւն, ջրի և աղի վերադրյալ քանակների միջև վնչ մի հարաբերութիւն չկա, սակայն այդ կախումն է միայն այն բանից, զոր յուրաքանչյուր անգամ ջրազուրկ աղի և ջրի բովանդակութեանը տրված և տոկոսներով, յեթև, սակայն, այդ բովանդակութեանը ջրազուրկ աղի (կամ ջրի) միեւնոյն քանակի նկատմամբ հաշվենք։ ապա կարելի յն չափազանց մեծ նշտութիւն նկատել ըստ այդ միացութիւնների բաղադրիչ մասերի բովանդակութեան մեջ։ Դուրս է դալիս, զոր—26%-ում ստացվող բյուրեղներում ջրազուրկ աղի 106 մասնն պարունակվում է (ընկնում է) 270 մաս ջուր։ 15%-ում ստացվող բյուրեղների մեջ պարունակվում է 180 մաս ջուր։ Գերազանցած լուծուիթներից ըստացվող բյուրեղներում՝ 126 կշռամաս, 36%-ում անջատվող բյուրեղների մեջ պարունակվում է 90 մաս ջուր, իսկ ամենաքիչ ջուր պարունակող բյուրեղներում՝ 18 մաս, ըստը նույն այդ ջրազուրկ աղի 106 մասերի վրա հաշված։ Համեմատելով ջրի այդ քանակները, կարելի յն դուրսբերել տեսնել, զոր նրանք պարզ հարաբերութեան մեջ են իրար հետ, այն է՝ ըստը բաժանելի յեն 18-ով և իրար հարաբերում են այնպես, ինչպես 15:10:7:5:1: Իհարկէն, ուղղակի փորձը, զորքան ել ուշի ուշով կատարված լինի, զուգորդված և վերլուծման հետ, սակայն, նկատի առնելով այդ անխուսափելի վերլուծները, կարելի յն տեսնել, զոր ջրազուրկ նյութի տվյալ քանակութեանը — իր մի քանի ջրածին միացութիւններում ընկնում են ջրի այնպիսի քանակներ, զորնք իրար հետ չափազանց պարզ բազմապատիկ հարաբերութեան մեջ են գտնվում։ Այդ նույն բունը նկատվում է և ընդհանրապես ըստը վորոյալ քիմիական միացութիւններում։ Այդպիսի կանոնավորութիւնը բազմապատիկ նախադրումների որենք անունն ունի։ Այդ որենքը հայտնադրուել է Դարլոնի և տվելի մանրամասորեն զարգացված և հետագա բացատրութեան մեջ։ Այժմ տեսնք միայն, զոր բացադրութեան հարակալութեան որենքը հնարավորութեան և տալիս բաղադրութեանն արտահայտելու բանաձևերով, իսկ բազմապատիկ հարաբերութիւններէ որենքը թույլ է տալիս այդ բանաձևերում գործակիցներ կիրառել ամբողջ թվերով։ Այսպես, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ բանաձևը ցույց է տալիս ուղղակի, զոր այդ բյուրեղագիտաբանութեան 106 մաս ջրազուրկ աղին ընկնում է 180 մաս ջուր՝ ըստ կշռի, զորովհետև սողային՝ Na_2CO_3 բանաձևն ուղղակի համապատասխանում է 106 կշռամասերին (ավելի. նիւտ՝ 106,1), իսկ ջրի 18 բանաձևը (ավելի նիւտ՝ 18,016) այն կշռային մասերին, զորնք այստեղ վերցրած են 10 անգամ։

Ջրի հետ միանալու վերադրյալ որենակներում մենք տեսանք կապի տարեանակն ուժեղացումը ջրի և այն մարմնի միջև, զորի հետ ջուրը համասեւ նյութ է առաջացնում։ Կան այնուհետեւ մի կարող այնպիսի միացութիւններ ջրի հետ, զորնք մեջ ջուրը պահվում և չափազանց մեծ ուժով է անջատվում և միմիայն շատ մեծ փերմութեան մեջ, իսկ յերբեմն բնավ չի անջատվում վնչ մի փերմութեան ժամանակ, առանց բաղադրութեանը լիովին քայքայելու։ Այդորինակ նյութերում սովորաբար բնավ նկատելի չն ջրի պարունակութեան վնչ մի հատկանիւ։ Ջրազուրկ նյութից

և ջրից առաջ և դալնս կատարելապես նոր նյութ, վորի մեջ յերբեմն բնավ նկատուել չեն բազդորիչ սկզբնանյութերի նախնական մի քանի հատկությունները: Մեծ մասամբ ջրի աչգորինակ միացություններից նշանակելի քանակությամբ շերմություն և բաժանվում: Յերբեմն այդ բաժանումն այնքան մեծ և լինում, վոր միացման ժամանակ անգի յե ունենում շիկացում և լալս և անհատվում: Զարմանալի չե, վոր այդ բանի նետանալով աչգորի միացման ժամանակ կայուն մարմիններ են առաջ գալիս: Այդ մարմինները կազմալուծելու համար պետք և մեծաքանակ շերմություն ավելացնել, պետք և մեծ աշխատանք կատարել այն մասերն իրարից բաժանելու համար, վորոնցից առաջ են յնկել հիշյալ մարմինները: Բոլոր աչգորինակ միացությունները վորոշյալ են և, սովորաբար, միանդամայն խիստ վորոշյալ: Աչգորի վորոշյալ միացությունները ջրի հետ կազմում են հիդրոններ (ջրաներ) նրանց մեջ գտնվող ջուրը հաճախ կրում և կոուլուցովմովիմ քուր (կոստիտուցիոն ջուր) անունը, այսինքն ջուր, վորը մեղ և վերջապես նյութի կոուլուցվածքի կամ բազդորություն մեջ: Դրանով կամենում են արտահայտել, վոր մյուս գեղջերում ջրի մոլեկուլները կարծես թե բաժանված վիճակի մեջ են գտնվում այն մարմնի մոլեկուլներից, վորի հետ միացած և ջուրը (մոլեկուլային միացություններ), արինակ, բյուրեղահիդրատներում: Կարելի չե վորոշյալ և կայուն հիդրատների գոյացման շատ որինակներ բերել: Աչգորինակ հիդրատների առավել հայտնի որինակ կարող և ծառայել պրակտիկայում կրի հիդրատը, կամ այսպես կոչված մորած կիրը: Կիրն ստացվում և կրաքարն ալրելու միջոցով, ընդվորում նրանից անջատվում և անխաթառ գաղը և ձուռ և ալիտան ջրակներով դանդաղ, խիտ և միանույն, բավական լարծուն: Այդ դրությամբ կիրը սովորաբար վաճառվում և և կրում և չանդցրած կամ անմար կիր անունը: Յեթն աչգորինակ կիր վրա ջուր ցաննեք, ապա իսկույն եեթ, կամ մի վորոշ ժամանակից հետո, նկատվում և շերմաստիճանի չափազանց խիտ բարձրացում: Ամբողջ դանդաղ բորբոքում և, ջրի գերաքանակ մասը գորտչխոնում և, քարակերպ դանդաղեք, ջուր կլանելով, փչուր-փչուր լինելով, փուռ յե վերանվում և, յեթն բավականաչափ ջուր են վերցրել, իսկ կիրը մաքուր և յեղել և լավ այրվել և, ապա սկզբնական քարակերպ դանդաղներից վոշինջ յե ձուռ, ամենը փչուր-փչուր լինելով՝ փուռ յե վերանվում: Յեթն գերաքանակ ջուր վերցնենք, ապա, իհարկե, մի մասը կլնա և լուծույթ առաջ կգա: Այդ անուակ պրոցեսը կոչվում և կրի մալում: Մարած կիրը դրած և անվում պրակտիկայում՝ ավաղի հետ խառնված, աղյուսներն ամբողջնելու համար: Մարած կիրը կրի վորոշյալ հիդրատն և Յեթն լավ չորացվի կիրը 100°-ում, ապա պահում և իր մեջ 24,3 տոկոս ջուր: Միմիայն մոտ 400° շերմաստիճանում այդ ջուրը կարելի յե անջատել, *) և այն ժամանակ վերստին անմար կիր և ստացվում: Այն շերմաստիճանը, վորը դարգանում և կրի և ջրի միացման ժամանակ, այնքան

*) Միսոլորային հնման ներք ջուրը կորում և մարած կիր մի շերմաստիճանում, փոքր զգալապես զերազանցում և 400°-ին Հուս Dräger-ի (1914) 401,1-ում այն իրային գոլորտու գոլորտայնում էնում, փոքր անբաժան և Ca(OH)₂-ը, և փոխար և մեղի: Դյան 0,1 մմ հնմանը 444°-ում այդ նշանը հասնում և 178,4 մե-ի, այսինքն ընդամենը 6,23 միսոլորային հնման: Զրի կորուստը վերջանում և մոտ 550°-ում, միսոլորային հնման ներք (Լ-ի)

մեկ է, վոր կարող է ծառայել փայտ, ձմուռ, վառող և այլ նյութերը բացառելու համար: Մինչև իսկ կիրք ստացի հետ խառնելու ժամանակ ջերմաստիճանը բարձրանում է մինչև 100° , Յեթև կրի վրա փոքր քանակությամբ ջուր ցաննելը մթության մեջ, ապա նկատվում է լույսի բաժանում^{**)}: Այդ ուսուցիչան առաստաղավում է հետևյալ հավասարությամբ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CaH}_2\text{O}_2$: Բայց և այնպես այդ հիդրատից դարձյալ կարելի չի ջուր անջատել: Յեթև չոր ողում ֆոսֆոր (լուսակիր) այրենք, ապա ստացվում է աղյուսակ նյութ, վորը կոչվում է ֆոսֆորանհիդրիդ:

Վերջինս ջրի հետ միանում է այնքան բուռն կերպով, վոր այդորինակ փորձը պետք է զգուշությամբ կատարել: Միացություն առաջ գալու ժամանակ նկատվում է լինացում, իսկ ստացված հիդրատից ջուրն աղան չի կարելի անջատել վճռ մի անասկ տաքացման ժամանակ: Ֆոսֆորանհիդրիդի առաջ բերած հիդրատը մի հարմին է, վորը չեղմության ներգործությամբ մինչև վերջին անջաքայնելի չե սկզբնական բազադրիչ մասերի: Այդորինակ զեղծելուամ կատարվում են վորոշյալ միացություններ, սակայն յեթև շատ ջուր վերցնեն, կտաքվի լուծույթ^{*)} իր բուրն անորոշ հատկություններով: Յեթև ձմեռանհիդրիդի 80 մասին 18 մաս ջուր է պահվում, ապա 300° -ում էլ այդ ջուրը չի բաժանվում ձմեռանհիդրիդից: Միմիայն ֆոսֆորանհիդրիդ ավելացնելով կամ մի շարք քիմիական փոխարկումների միջոցով կարելի չե այդ ջուրն անջատել ձմեռանհիդրիդի և ջրի միացությունից: Հենց այդ միացությունն է արջապային յուզը կամ ձմեռաթթու: Յեթև շատ ջուր վերցնենք, ապա նա կմիանա H_2SO_4 -ին: Յեթև, որինակ, 80 մաս ձմեռանհիդրիդին 36 մաս ջուր վերցնենք, ապա կտանանք մի միացություն, վորը բուրնկանում է ցրտում, հալվում $+8^{\circ}$ -ում մինչդեռ արջապային յուզը չի սառչում նույնիսկ 30° -ում: Յեթև էլ ավելի շատ ջուր վերցնենք, ապա արջապային յուզը կլուծվի ջրի մնացած քանակության մեջ: Չեղմության անջատումը անգի չե ունենում վճռ միայն կատաքվածային ջուր ավելացնելու ժամանակ, այլև ուրիշ ջուր, սակայն փոքրագույն չափով [88] Ուստի և այն քիմիական յերեույթների միջև, վորոնք առաստաղավում են լուծույթներ առաջ բերելու մեջ և կատարվում են կայունացույն հիդրատների ծաղման ժամանակ, դույություն ունեն աստիճանական փոխանցումներ և չեշտակի սահման չկա [89]:

Մենք քննության առանց այսպիսով դանազան նյութերի և ջրի միացությունների շատ անասկներ և աստիճաններ և զրի միացման այնպիսի զեղծեր, յիւր նրանից և այլ մարմիններից այնպիսի նոր, համասեռ մարմիններ են առաջ գալիս, վորոնք այդ զեղծում, աններեարար, բարդ նյութեր կլինեն, այսինքն կաղմված կլինեն ուրիշ մարմիններից, Բեն նրանք համասեռ են, սակայն նրանց մեջ պետք է այն բազադրիչ մասերի դույությունն ընդունել, վորոնք նրանց բազադրության մեջ են մտել, վորովհետև այդ մասերը կարելի չե դարձյալ ստանալ նրանցից: Այնուամենայնիվ չպետք է կարծել, վոր կրի հիդրատում ուղղակի ջուր կա, եկտ այնպես, ինչպես չի

^{**) Կարմիր չիկացման քերտասխանն այժմ ընդունում են 523° -ը մուգ—կարմիր չիկացման քերտասխանն 700° , կեռաս—կարմիր չիկացման քերտասխանն 826° և պայծառ կարմիր չիկացմանը 860° (Դ.)}

կարելի ասել, Վոր Ղրի մեջ ջրային գոլորչի կամ սառուց և զանվում։ Յեթն մենք ասում ենք, Վոր այսինչ հիդրատի բաղադրության մեջ ջուր և զանվում, ապա զբանով, մենք կամենում ենք միայն մասնանշել, Վոր կան քիմիական այնպիսի փոխարկումներ, Վորոնց մեջ ջրի միջոցով կարելի չե այդպիսի հիդրատ ստանալ, և այնպիսիները, Վորոնց մեջ այս ջուրը կարելի չե անջատել այդ հիդրատից։ Այս բոլորը պարզապես արտահայտվում և այն բառերով, թե՛ ջուրը մանում և այդ հիդրատի բաղադրություն մեջ։ Բարդ նյութերի բաղադրության հետազոտությունը, սակայն, այսինքն նրանց փոխարկումների արտահայտությունը, ներկայացնում և քիմիայի ակներև խնդիրներից մեկը, Վորը սահմանափակվում և տարրերի, կամ պարզ մարմինների ուսմունքով։

ՋՐԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՅԵՎ ՋՐԱՄՆԻ ՄԱՍԻՆ

Հարց եւ առաջ դառնա՛ ինքը զուրք բարոյ Յոսիք չի՞ արդոյ՞ք: Ձի՛ կարող արդոյ՞ք ջուրն այս կամ այն բաղադրիչ մասերից առաջ յեկած լինել՝ այդ բաղադրիչ մասերի միացման միջոցով: Ձի՛ կարող արդոյ՞ք իր բաղադրիչ մասերին արեւելել: Առանց վորեւէ կառկածի, յեթե ջուրը արեւմուտ ե, յեթե հենց բարդ մարմին ե նա, ապա վորոշոյալ մատմից ե, վորը բնորոշվում ե այն բաղադրիչ մասերի չազկապի կայունությամբ, վորոնք ծառայում են նրա առաջ դառնալն Հենց միայն այն մի բանից, վոր ջուրը ֆիզիկական բոլոր գիմակներին ե փոխանցվում, իբրեւ համասեւ մի ամբողջություն, քիմիապես լինով չփոփոխվելով ե բաղադրիչ մասերի չբաժանվելով (վե՛ լուծույթները, վե՛ շատ հիգրատներ չեն կարող վերաթորվել, արեւմուտ են), հենց միայն այս մեկ հանգամանքից պետք ե դասել, վոր յեթե ջուրը նույնիսկ բարդ մարմին ե, ապա կայուն ե քիմիական վորոշյալ միացություն ե, ընդունակ հետագա շատ միացությունների մեջ մտնելու, իբրեւ ամբողջություն: XVIII-դարի վերջին ե պատկանում, բացի բոլոր այլ հայտնագործություններից, ե այն կարևոր հայտնագործությունը, վոր ջուրը պարզ մարմին չե, վոր նա բազկացած ե յերկու նյութերից, ճիշտ այնպես, ինչպես ե բազմաթիվ այլ բարդ մարմիններ: Այդ բանն ապացուցվել ե յերկու այնպիսի յեզանակներով, ինչպիսի յեզանակներով մարմինների բաղադրությունը կարող ե վորոշվել անկներհուսթյամբ՝ անալիզի ե սինթեզի (վերլուծության ե համադրության), այսինքն՝ քայքայման ե միացման ճանապարհներով: 1781 թ. անգլիական լորդ Կալվինդիւր առաջինն ստացավ ջուրը, այրելով այն ժամանակ արդեն հայտնի ջրածնային գազը թթվածնի մեջ, վորը նմանապես ստացված եր զբանից առաջ: Այդ բանից ել նա յեզրահանեց, վոր ջուրը բազկացած ե յերկու նյութերից: Սակայն նա դեռ ճշգրիտ փորձեր չե՛ր արել, վորոնք անտարակուսելիորեն վորոշեյին ջրածնի այդ բարդությունը ե վորոնք ցույց տային ջրի բաղադրիչ մասերի քանակական բովանդակությունը^{*)}: Թեպետ ե նրա փորձերն առաջինն եյին ե նրանցից նա ճիշտ յեզրակացություն եր հանել, սակայն այնպիսի նոր հասկացություններ, ինչպիսիք են ջրի բարդության մասին յեզամները, գյուրությամբ չեն ճանաչվում, քանի՞ դեռ չկան մի-շարք հետազոտություններ, վորոնք կատարելապես անտարակուսելիորեն ապացուցեյին այդորինակ յեզրակացության արդարացիությունը: Կարևոր գործեր, վորոնք ապացուցեյին ջրի բարդությունը համադրության ե այլ նյութերից առաջ բե-

^{*)} Կալվինդիւր փորձերը լատ ճշգրիտ եյին, սակայն, զեկաժարվելով ճշգրիտանի թյուր տեսությամբ. նա այդ փորձերից պատշաճ նեւերություններ չարեց (V):

բերու ճանապարհով, 1789 թ. արին Մոսկով, Լավուադին, Ֆուլերուսին յեղ Վոզլեննր, Նրանց 4 ունցիա չուր ստացան՝ ջրածինն աշրելով, և գտան, Վոր 100 մաս ջուրը 15 մաս ջրածին և 85 մաս թթվածին և պարունակում։ Միաժամանակ ապացուցվեց, Վոր ջրի կշիռը հավասար և այն բաղադրել ժառերի կշիռների գումարին, Վորոնք մտնում են նրա մեջ, հետևաբար ջրի մեջ ամփոփված և այն ամբողջ նյութը, Վորը մտնում և թթվածին և ջրածին մեջ, և ուրիշ բան չկա։ Ջրի բաղադրվածն, այսպիսով, ապացուցվեց համադրության միջոցով։ Սակայն մենք գտանանք ջրի վերլուծութանը, այսինքն՝ բաղադրել ժառերի քայքայմանը։ Վերլուծութունն առավել կամ նվազ չափով լրիվ կարող և լինել, կարելի չե յերկու բաղադրել ժառերն ել առանձին-առանձին ստանալ, կամ մեկ բաղադրել մասն անջատել, իսկ մյուսը նոր մարմնի փոխանցել, Վորի մեջ մյուս բաղադրել մասն պարունակութունը կարելի չե Վորոշել կշիռը միջոցով։ Դրանք փոխանակման սեակցիաները կլինեն, դրանցով շատ հաճախ ուղղվում են վերլուծութան համար։ Այսորինակ առաջին վերլուծութունը 1784 թ. կատարեցին Լավուազիեն և Մեմլեն, Նրանց սարքած գործիքը բաղկացած եր աղակն յեղ-վերանոթից, Վորի մեջ իհարկե, գտած ջուր եր աճած։ Ջրի կշիռը նախորդ Վորոշված եր։ Յեղվերանոթի վրեղ գրված և Վոսարենի ներսում դեռեղված ճենադակն խողովակի մեջ, Վորն ածխի միջոցով շիկացված և մինչև կարմրության սատիւն։ Այդ խողովակի ներսում գրված եյին յերկայի և ձողեր, Վորոնք շիկացնելիս՝ քայքայում են ջրային գուրջիները։ Խողովակի ձայրը միացած և ունազալարակի*) հետ։ Վերջինիս զերն և ջրի այն մասը թանձրացնել, Վորը խողովակի միջից անցնում և առանց քայքայման Այդ թանձրացած ջուրը հոսում եր մի առանձին սրվակի մեջ, Գայքայման միջոցով առանցած գաղը հավաքվում եր զանգակի տակ՝ ջրի վաննայում։ Ջրային գուրջիներն անցնելով շիկացած յերկայի մեջից՝ քայքայվում եյին։ Դրանցից մի գաղ եր առաջ գալիս, Վորի կշիռը կարելի չե Վորոշել ծավալով իմանալով նրա տեսակաբար կշիռը։ Բացի այն ջրից, Վորն առանց փոփոխման անցել եր խողովակի մեջից, ջրի մի մասն անհետացավ փորձի մեջ, ու հաակադեա անհետացած ջրի քանակը Լավուազիեն և Մեմլենի փորձերի



Ջրի հաշվառմը զավանսխան հետեմեով։ Աշակուսյան զգած էյուզում հավաքվում և զգերից մեկը՝ պարանցնելով նրա հասկուքայունների հետադարձում գործը։

մեջ հավասար եր այն գաղի կշիռն, Վորը հավաքված եր զանգակում, և յերկայի խալտուքի կշիռ ավելցուկին։ Ուրեմն ջուրը քայքայվել եր մի գաղի, Վորը հավաքվել եր զանգակում, և մի նյութի, Վորը միացել եր յերկայի հետ, հետևաբար ջուրը բաղկացած և այդ յերկու բաղադրել ժառերից։ Ահա ջրի ստույգ վերլուծութունը, սակայն այս ջրի միայն մի դադակերով (և Վոշ թե յերկու) բաղադրել մասն և՛ առանձին հավաքած։ Հնարավորութուն կա, սակայն, ջրի յերկու բաղադրել ժառերն ել միանգամից ստանա-

*) Յուսուս.

լու. առանձին գրությամբ, Դրա համար կարող է ծառայել այն քաղաքումը, վորը տեղի չե ունենում զալվանական հասանքի միջոցով կամ շերմությամբ. վորին մենք այժմ ենք կենսութանանք [50]:

Ջուրը զալվանական հոսանքի վատ հաղորդիչ է, այսինքն մաքուր Ջուրը թույլ հոսանք չի տնցիկացնում, սակայն յեթե ջրի մեջ լուծենք վորևե աղ կամ թթու, ապա ջրի հաղորդականությունը մեծանում է, և յերբ թթվով թթվեցրած ջրի միջով անցնում և հոսանքը, գուցե իբրև քաղաքը մասերին և խալվայում, Սոփորաբար ջրին մի քիչ ծծմբաթթու չեն ավելացնում: Այդպիսի ջրի մեջ ընկզմելով պլատինե թիթեղներ (կամ ելեկտրոդներ. պլատինե թիթեղներ են վերցնում, վորովհետև թթուն պլատինի վրա չի ներգործում, իսկ ուրիշ շատ մետաղների վրա ներգործում է քիմիական), վորոնք հաղորդակցություն ունեն զալվանական մարակոցի հետ, կարելի չե տեսնել, վոր զաղի աղաղակներ են յերևան գալիս թիթեղների վրա: Անջատվող զաղը կրում է ռառաչող զաղ անունը, վորովհետև վառելու ժամանակ պայթյուն է տալիս [51]: Տեղի չե ունենում հետևյալը. Ջուրը հոսանքի ներգործությամբ յերկու գաղի չե քայքայվում, նրանց խառնուրդն էլ կազմում է շառաչող զաղը: Յերբ այդ զաղը հոսանք մեջ է մտնում շիկացած մարմնի հետ (որինակ՝ վառված տաշկի), ապա զաղային նյութերը նորից միանում են՝ Ջուրը առաջացնելով, ըստ վորում մեծ քանակությամբ շերմություն են տնջառում. և զրանից էլ առաջացած ջրի գործընկերը զաղապես յայնանում են. այդ արագ և կատարվում, վորի հետվանքով պայթյուն է տեղի ունենում, այսինքն՝ հնչման արագ փոփոխություն, ողի ցնցում և ձայն, ինչպես վառողի պայթյունի ժամանակ:

Վորդեպի իմացվի, թե ինչ տեսակ զաղեր են առացվում ջրի քաղաքյան ժամանակ, պետք է առանձին-առանձին համարել այն զաղերը, վորոնք տնջառվել են յուրաքանչյուր ելեկտրոդի (հաղորդիչ) վրա: Դրա համար վերցնում են ծառ խողովակ, վոր պատկերացած է նկարում: Խողովակի մի ծայրը բաց է. մյուս՝ զողած. փակված ծայրում ներգողված է պլատինե լար, վորը



Խողովակում առանձիկ ջրի քայքայած ժամանակ ծաղկված լարի վառելու քաղաքյանը:



Անջատվող տաշկի աղմուկային այն քաղվածի փորձարկումը, վորն առաջիկ է չուր զաղվածիս հետևելով քայքայելու ժամանակ:

խողովակի ներսում վերջանում է թիթեղով, նկարում՝ այդ հյուղը յերևում ալ՝ կողմից: Խողովակի ամբողջ զողած մասը նախորդ լցնում են ծծմբա-

Թթվով (զրա համար խողովակը պետք է այնպես չբլիկ, վոր ջուրը լցնի ամբողջ զոգած հյուսքը) քիչ Թթվեցրած ջրով, և բաց ծայրի մեջ նմանապես Թթվեցով ուժոված պլաստիկ լար են ընկզմում: Յեթև այժմ լարի միջով հոսանք անցկացվի դաշխանական մարտկոցից, ապա կնկատվի գազերի անջատում, և այն գազը, վորն ստացվում է բաց հյուսքում, խառնվում է դրան ողին, իսկ փակ հյուսքի գազը հավաքվում է ջրի վերևում, Վորքտն չստ կուտակվի գազը, այնքան էլ ճնշում կգործի ջրի վրա, այնպես վոր վերջինս փակ ծայրում կսկսի իջնել, իսկ բաց ծայրում բարձրանալ: Յերբ այսպիսով ջուրը խողովակի բաց ծայրի պոռնակին և հասնում, հոսանքը զադարեցնում են և գործիքի մեջ գազ են ստանում, վորն անջատվել և ելեկարողներից մեկի վրա: Այդ յեղանակով գյուրին և ապացուցել, վոր յուրաքանչյուր ելեկարողի վրա առանձին տեսակ գազ է յերևան գալիս: Յեթև փակ ծայրը կատող է յեղել, այսինքն դաշխանական մարտկոցի բացասական բևեռի հետ միացած (ցինկից դնացող), ապա գործիքում այնպիսի գազ է հավաքվում, վորն ընդունակ է այրվելու: Այդ կարելի չե ապացուցել հետևյալ փորձով: Ծռած խողովակը (մեղանկ) դուրս են հանում նեցուկից, բայց ծայրը փակում են մատով և այնպես են թեքում, վոր գազը փակ ծայրից բաց ծայրն անցնի, այն ժամանակ այդ գազը լամպի կամ վառված մարմնի հետ կպման գալով՝ սկսում է վառվել: Այդ գյուրավառ գազը, վորը հավաքվում է բացասական ելեկարողի կամ կատողի վրա, զրաձիճն է: Յեթև նույն այդ փորձն անենք, հոսանքի ուղղությունը փոխելով, այսինքն յեթև գործիքի փակ ծայրը միացնենք դրական բևեռի հետ (այսինքն՝ ածխի, պղնձի, պլաստիկ հետ), ապա նրա վրա անջատվող գազն արդեն չի վառվում, սակայն նա այրմանը նպաստում է չափազանց բուռն կերպով, այնպես վոր առկայող առանցքը նրա մեջ իսկույն կթել թույլալուծվում է: Այդ գազը, վորը հավաքվում է անողի կամ դրական բևեռում, բրվածիկն է: Վերջինս գանվում է ողում: և, ինչպես մենք տեսանք արդեն (նիւմուսրում մեք), ստացվում է և կարմիր անդիկ ոքսիդից:



Ջրի ֆայտյունը գաղմտահան հետմեզ, քաձնի յով բրվածի ծավալների հարաբարայունը վորտնու համար:

Այդպիսով, ջրի քայքայման ժամանակ դրական բևեռում յերևան է գալիս Թթվածինը, իսկ բացասականում՝ ջրածինը [23], այնպես վոր չառաջող գազի մեջ նրանց խառնուրդը կլինի: Ջրածինն ողում այն պատճառով և վառվում, վոր ողի Թթվածինի հետ նորից ջուր է տալիս: Ծառաչող գազն այն պատճառով է պայթում, վոր ջրածինն այրվում է իր հետ խառնված Թթվածինի մեջ, Զափազանց դյուրին է չափել թե մեկ և թե մյուս գազի հարաբերական քանակները, վորոնք անջատվում են ջրի քայքայման ժամանակ: Դրա համար վերցնում են ապակե մի կոն (ինչպես ցույց է տալիս նկարը), վորի վարի բացվածքի մեջ դնում են դաշխանական մարտկոցի հետ հաղորդակցութուն ունեցող յերկու լարով ուժոված մի խցան: Կոնի մեջ ածում են Թթվախառն ջուր և լարերից յուրաքանչյուրի վրայից դնում են ջրով լի գլան: Հոսանքն անցնելու ժամանակ՝ ջրածինը և Թթվածինը կուտակվում են այդ

գլաննեքում, և գլուրին և նկատել, վոր ջրի քայքայման ժամանակ 1 ծավալ թթվածինն անջատուում և 2 ծավալ ջրածինն Այդ նշանակում և, վոր ջուրը քայքայվելով 2 ծավալ ջրածին և 1 ծավալ թթվածին և տալիս:

Ջուրն իր բաղադրել մասերին և քայքայում նայն շեմության Յեր-գործությամբ: Արծաթի հալման վերամաստինանում, (950°) արծաթի ներ-կայությամբ, ջուրը քայքայում և, և այդ ժամանակ թթվածինը կլանվում և հալված արծաթից, լուսնվելով նրա մեջ, ջրանի գետ հեղուկ և Ռայց հենց վոր արծաթը օտարում և, թթվածինն անջատվում և Սակայն այդտեսակ փորձը լիակատար չափով աղաքցուցիչ չէ. կարելի չէ կարծել, վոր ջրի քայքայումն այդ գեղցրում տեղի ունեցած վնչ թե վերմության ներդրածությունից, այլ ջրի վրա արծաթի ունեցած ազդեցությունից, վոր արծաթը քայքայում և ջուրը, նրանից խլելով թթվածինը: Թեթե ջրի գոլորշին թողնենք մի շիկա-ցած խաղողակի միջով, վորի ներսում վարմատինանը 1000°-ի չէ հասնում, ստա այդ գեղցում ջրի մի մասն իր բաղադրել մասերին կքայքայվի և շատաչող զազ կտատացվի, սակայն անցնելով գործիքի առավել ստոր մասերով, այդ շատաչող զազը վերստին ջուր և տալիս, ստացված ջրածինը և թթվա-ծինը միանում են իրար հետ առավել ցածր վերմատինանում [93]: Ըստ յերևույթին, ջրի քայքայելությունը բարձր վերմատինանում ցույց տա-լու խնդիրն անիրագործելի չէ Այդ-պես եր համարվում, մինչև վոր ան-ցյալ դարի 50-ական թվականներին Հենրիի Սենտ-Կլեր Դեվիլը գիտու-թյան մեջ մտքից դիտողացիտայի հա-կացողությունը, իրեն քիմիական վի-ճակի փոփոխման հասկացողություն, նման գործչիացմանը, յեթե քայ-քայումը հանգուցանենք յեռմանը, և մինչև վոր Դեվիլը ստորև նկարագր-ված փորձում ունենրի դարձրեց ջրի քայքայելությունը վերմության ներ-դրածությունից: Ջրի դիտողիցիտան կամ նրա քայքայելությունը վերմու-թյամբ, կամ այնպիսի վերմությամբ ցույց տալու համար, վորը մոտ և այդ

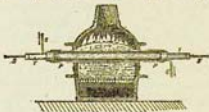


ՀԵՆՐԻ ԴԵՎԻԼ-ՎԵՐ ԴԵՎԻԼ (Henri Sainte-Claire Deville 1818-1881)

վերմությունը և վորի ժամանակ գոյանում և ջուրը, անհրաժեշտ եր ջրա-ծինը բաժանել թթվածինից բարձր վերմատինանում, թայլ շտալով, վոր խառնուրդը ստույի նրա համար Դեվիլի ոգավեց ջրածնի և թթվածնի իւտարութենի տարբերությամբ:

Ուժեղ վերմություն տվող վառարանի մեջ (պետք և վասել կոքսի մանր ընտիր կտորներով) գետեղում են ճեղքազակե լայն P խողովակը: Այդ խողովակի մեջ գնում են առավել փոքր արամագիժ ունեցող մի այլ T խո-ղովակ, վորը շինված և կավից, սակայն չփայլանքով (չնարակած) կամ չվերնիւնած, ուստի և ծակոտակեն և Այդ խողովակը կոքսերից ամրացնում են (լայն խողովակի ներսում) կավի ձեփանով, վորի մեջ յերկու ծայրից

զբլամ են Օ և Մ խողովակները, ինչպես ցույց է տալիս նկարը: Այդ բանի շնորհիվ հնարավորութիւնն է ստացվում այդ յնդու խողովակների պատերի արանքում մնացած ողակամն տարածութեան մեջ զաղ թողնելու և հալաքելու այն զաղերը, զորոնք կուտակվում են այդ տարածութեան մեջ: Ներքին ծակուտակն խողովակի մեջ D-ի միջով քայքայ են թողնում այն ջրային գոլորշին, զորն ստացվում է յնդիւրանութում կամ կուլում (շուրան): Այդ գոլորշին, անցնելով շիկացած տարածութեան մեջ, քայքայվում է թթվածնի և ջրածնի: Այդ գազերը չափազանց անհամասար խտութեան ունեն, այն և՛ չբռնինք 15 անգամ թեթեւ և թթվածինից: Իսկ թեթեւ գազերը ծակուտակն մակերեսներն անհամեմատ ալիւի արագ են թափանցում, քան ալիւի խիտ գազերը, ուստի և ջրածինը խողովակի ծակուտակներով կանցնի ողակամն տարածութեան մեջ անհունապես ալիւի մեծ արագութեամբ քան թթվածինը, այն և, փորձից դատելով, 4 անգամ ալիւի: Ողակամն տարածութեան մեջ անշատովոյ ջրածինը կարելի չէ հալաքել միայն այն ժամանակ,



Ջրի քայքայումը յնդութեան ներքոնքայումը չի աւարտած լրանքի բաժանակը՝ ծակուտակն խողովակի միջոց յափանցելու միջոցով:

Երբ այդ տարածութեան մեջ բնավ թթվածին չի լինի Յեթն, սակայն, այնպեղ ող լինի, ապա անշատոված ջրածինը կմիանա ողի թթվածնի հետ և ջուր կառ: Այդ պատճառով ողակամն տարածութեան մեջ նախորդը այնպիսի դաղ են թողնում, զորն ընդունակ չլինի այրմանը նպաստելու և միանալու ջրածնի հետ, այն և՛ վերցնում են ազոտ կամ ամթաթթու գազ: Ամթաթթու գազն, ուրեմն, թողնում են Օ խողովակի միջոց և անշատովոյ ջրածինը հալաքում են Մ խողովակի միջոցով: Ջրածինն այդպեղ մասումը կխառնվի ամթաթթու գազի հետ: Ամթաթթու գազի մի փոքր մասը, սակայն, անփայլաների խողովակի ծակուտակներով թափանցում է T ներսի խողովակի մեջ: Այդ վերջինում կմնա թթվածինը, այն և՛ մնացած թթվածնի ծավալը յերկու անգամ փոքր կլինի ողակամն տարածութեան մեջ անշատոված ջրածնից [94]:

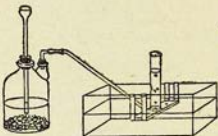
Ջրի քայքայումն անհամեմատ ալիւի հասարակ ձևով են կատարում փոխանակման հանապարհով, ողալիւով ջրի թթվածնի կամ ջրածնի հանդեպ մարմինների ունեցած խնամակցութեամբ: Յեթն ջրին մի նշույթ ալիւլացնենք, զորը նրանից խլում է թթվածինը, ախինքն դրավում է ջրածնի տեղը, ապա ջրից այդ վերջին գաղը կստանանք: Այսպես, ջուրը նաորիումի հետ ջրածին և տալիս, իսկ քլորի հետ, զորը խլում է ջրածինը, թթվածին և սուղ բերում:

Ջրածնի անշատումը ջրից՝ կատարվում է շատ մեծաղաների միջոցով, զորոնք ընդունակ են ողում իրենց ոքսիզը ստուլ, ախինքն զորոնք ընդունակ են ալիւլելու կամ միանալու ջրածնի հետ: Մետաղների ընդունակութեանը՝ թթվածնի հետ միանալու, ուստի և ջուրը քայքայելու կամ ջրածնին անշատելու ընդունակութեանը, — չափազանց անհամասար է [95]:

Այդ տեսակետից նշանակելի են երկրի ալվ են ուժաված կալիումը և նատրիումը։ Առաջինը գտնվում է պոտասում, յերկրորդը՝ սոդայում։ Նրանք յերկուսն էլ ջրից թեթև են, փոփոկ են, դուրսությամբ փոփոխվում են ողի մեջ։ Նրանցից մեկը կամ մյուսը հաճախ մեջ գնելով ջրի հետ՝ սոփորական ջերմաստիճանում [36], ուղղակի կարելի չէ ստանալ ջրածնի ախ քանակը, Վորը համապատասխան է վերցրած մետաղի քանակին։ 39 գ կալիումին կամ 23 գ նատրիումին անջատվում է 1 գ ջրածին, Վորը գրավում է 11,2 լ ծավալ 0°-ում և 760 մմ ճնշման ներքո։ Այդ յերևույթը դուրսությամբ դիտելու համար, հետևյալ կերպ են վարվում։ Ջրով անոթի մեջ նատրիումի և սնդիկի լուծույթ են ածում, կամ ախպես կոչված՝ նատրիումի ածաղամ, Վորը, ջրից ծանր լինելով, հատակն է ընկնում, ընդվորում նրա մեջ պարունակված նատրիումը ներդործում է ջրի վրա, ինչպես ինքը՝ նատրիում, անջատելով ջրածինը։ Մոդիկն ախտեղ չի ներդործում, և ինչքան վերցրել է յինք նատրիումը լուծելու համար, ախքան էլ կատանանք Ֆետորդում։ Ջրածինն ալ ժամանակ փոքր առ փոքր անջատվում է աղղջակների ձևով, Վորոնք անցնում են հեղուկի միջից։ Բացի անջատված ջրածնից և ջրային լուծույթում ֆետած պինդ նյութից (վերջինս կարելի չէ ստանալ ստացած լուծույթը գոլորշիացնելով), ախտեղ վճ ժի ալլ արտադրույթ չի ստացվում։ Հետևաբար, յերկու մարմնից (ջրից և նատրիումից) նույն թվով նոր մարմիններ են ստացվում (ջրածին և ջրում լուծված նյութը՝ ուսիշ նատրոնը)։ Այդտեղից յերթականում ենք, Վոր ախ ևետկցիան, Վորը տեղի չէ ունենում ախտեղ, կրկնակի քայքայման կամ փոխանակման ևետկցիան և։ Առաջ յեկող պինդ նյութը կոչվում է ուսիշ նատրոն՝ NaHO , Վորը պարունակում է նատրիում, թթվածին և ջրի մեջ դանվող ջրածնի քանակի կեսը։ Ուրեմն փոխանակությունը տեղի չէ ունեցել նատրիումի և ջրածնի միջև, ախ և՛ նատրիումն էր, Վոր փոխանակվեց ջրի ջրածնի կիսի հետ, իսկ վերջինս անջատվեց աղառ վիճակում։ Այդ բանի հիման վրա, կատարված ևետկցիան կարելի չէ որտահայտել $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaHO} + \text{H}_2$ հավասարությամբ, Վորի իմաստը պարզ է ասածից [37]։

Նատրիումը և կալիումը ջրի վրա ներդործում են սոփորական ջերմաստիճանում, իսկ ուսույլ ծանր մետաղներից մի քանիսը՝ միայն ջերմաստիճանը բարձրացնելու ժամանակ և արդեն վճ ախքան արդ ու յեշտակի։ Ախպես, որինքն, մաղնեղիումը և կալիումը ջրածինը ջրից անջատում են միայն ջրի յետման ժամանակ, իսկ ցինկը և յերկաթը՝ միայն կարմրայնկ ջերմության, շիկացման վիճակում, մի շարք ծանր մետաղներ, սակայն, ինչպես աղինք, կապարը. սնդիկը, արծաթը, Վոսկին և պլատինը բնավ չեն քայքայում ջրը, նրա մեջ ջրածնի տեղը չեն գրավում վճ մի ջերմաստիճանում։ Սրանից պարզ է, Վոր ջրածին կարելի չէ ստանալ ջրային գոլորշու քայքայմամբ՝ յերկաթ մետաղի (կամ ցինկի) միջոցով, բարձր ջերմաստիճանում։ Փորձը կատարվում է հետևյալ կերպով. ճնապակե խողովակի մեջ նետում են յերկաթի կտորներ (որինակ՝ ձողիկներ, մեխեր), բոլորը յնթարկում են սաստիկ ջերմության ներդործությանը և թողնում են ջրի գոլորշի, Վորը հաճախ մեջ գրվելով յերկաթի հետ՝ նրան և տալիս թթվածինը, և ախ պրոցեսի հետևանքով գոլորշու ջրածինն աղառ է արձակվում և խողովակի մյուս ծայրից դուրս է գալիս չքայքայված ջրային գոլորշու։

հետ միասին: Այս յեղանակը, պատմական մեծ նշանակություն ունենալով հանդերձ, գործնականորեն քիչ հարմարություն ունի, բարձր ֆերմաստեճան պահանջելով^{*)} Ընդվորում այդ ուսակցիան, իբրև հետադարձ ուսակցիա (յերկաթի շիկացած զսպվածը քայքայում է ջրի գոլորշիների հոսանքը, առաջ բերելով Ֆեռուր և ջրածին, իսկ յերկաթի Ֆեռուրի զանգվածը, շիկանալով ջրածնի հոսանքում, առաջ է բերում յերկաթ և ջրային գոլորշիներ) կարող է ծառայել ջրածին ստանալու համար միայն այն պատճառով, վոր առաջ յեկող ջրածինը հեռանում է իր առանգականության պատճառով [98]: Յեթև, սակայն, թթվածնային այն միացությունները, այսինքն ոքսիդները, վորոնք ստացվում են յերկաթից կամ ցինկից, հնարավորություն ունենան լուծույթի փոխանցվելու, ապա ավելանում է այն խնամակցությունը, վորը ներգործում է լուծման ժամանակ, և ուսակցիան կարող է անհետադարձ դառնալ, ընթանալով համեմատաբար շատ ավելի մեծ դյուրությունով [99]:

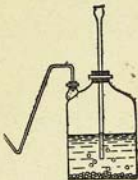


Ջրածին ստանալու գործիք ցինկի յով ծծմբաթթվի
պլուսքայմբ:

րի՝ ներգործությամբ ժամանակ յեղաքը յով ցինկն ընդունակ են ջրածին անջատելու մեծ դյուրությամբ՝ սովորական ֆերմաստեճանում, այսինքն նրանց ներգործում են թթուների լուծույթների վրա հիշտ այնպես, ինչպես նաուրիումը ներգործում է ջրի վրա [100]: Սովորաբար վերցնում են ծծմբաթթվի H_2SO_4 լուծույթ: Ջրածինն այդ ժամանակ շատ մետաղներից դուրս է վտարվում անհամեմատ ավելի դյուրին կերպով, քան ուղղակի ջրից, և այդ վտարումն ուղեկցվում է մեծաքանակ ֆերմության անջատման հետ: Յեթև ծծմբաթթվի մեջ ջրածինը փոխարինենք մետաղով, կատանանք այնպիսի մի նյութ, վորն անվանում են ծծմբաթթվի աղ: Այսպես, յերբ ցինկը ներգործում է ծծմբաթթվի վրա, ստացվում է ջրածին և ցինկսուլֆատ (ցինկի կամ սպիտակ աղիասպ) $ZnSO_4$, պինդ մարմին է, ջրում լուծելի: Վորպեսզի մետաղի ներգործությունը թթվի վրա ուղիղ և մինչև վերջը կատարվի, անհրաժեշտ է, վոր թթվին շուր ավելցիկ, առաջացող աղը լուծելու համար, այլապես աղը (պինդ վիճակում) կնեղփակի մետաղը և դրանով կդադարեցնի թթվի մերմեցումը մետաղին: Սովորաբար 1 ծավալ թունդ

*) Ներկայումս այդ յեղանակը անխիճապես մշակված է և կիրառվում է ջրածին ստանալու համար (Դ.Ի.)

հեմաթոմիդին կամ արջապալանի յուղին վերցնում են 5 ծավալ ջուր և այդ լուծույթին ածուսւմ են մետաղի վրա թթվի վրա արագ ներգործելու համար մետաղը մեծ մակարդակ պետք է ունենա, վորպեսզի տվյալ պահին ներգործող նյութերից ամենամեծ քանակութիւնը կարողանան հալել իրար հետ Այդ նպատակին հասնելու համար վերցնում են, վորքան նշարավոր է, կտոր-կտոր արած ցինկ, այն է, կամ ցինկի թիթիկի շերտեր, կամ հատիկանէ ցինկ, այսինքն հաւած և վորոշ բարձրութիւնից ջրի մեջ թափած: Իբրեւ յերկաթ, սակայն, վերցնում են յերկաթե մեխեր, լարեր, ձողեր և զանազան կտորներ: Դրա վրա յե հիմնված ջրածին ստանալու սովորական յեղանակը, յերկ վիզ կամ Առլիֆի սրվակի մեջ նետում են վորոշ քանակութեամբ հատիկանէ ցինկ: Սրվակի մեկ վիզից անց են կացնում ձաղար, վորը հասնում է մինչև սրվակի հատակը, վորպեսզի սրվակի մեջ տնված հեղուկը խոչընդոտ հանգիստեա ջրածնի հեռանալուն այդ ձաղարի միջոցի իսկ դադի դուրս գալու համար առանձին զաղասար խողովակ է դրված (կայուն, խըցանով ուժոված) սրվակի մշուս վիզի մեջ: Դադարտար խողովակը վերջանում է ջրի ավազանում ջրով լի ապակե զանգակի բացվածքի տակ [101]: Յեթիւ այժմ ծծմբաթթււ տնենք սրվակի մեջ, ապա խեղույն էնթ կնկատենք զադի առանձին պղպշակներ: Այդ դադը հենց ինքը ջրածինն է: Անջատվող զադի առաջին քանակը չպետք է հալածել, վորովհետեւ նրա մեջ գործիքում յեղած ողից խառնուրդ կա: Այդ նախազուգուցութիւնը պետք է ձեռք տանել ամեն անգամ զադեր պատրաստելու ժամանակ:



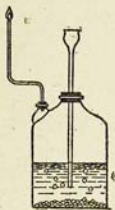
Յերկից սրվակի ցինկով յեղ ծծմբաթթււ: Երանի ստանալու համար Այդ անակ գործիք կարող է գործածվի տնեմ դեղում, յեք գազ է բաժանվում ավազան յերեսակեմանէ ևկուպի յեղ պնդ ժարմի փոխադարձ Երգործութեամբ:

Գետք է սպասել, մինչև վոր անջատվող զադը դուրս վտարի գործիքում զանվող ողը, այլապես — ջրածնի դուրսավառութիւնը փորձարկելու ժամանակ կարող է շառաչող զադի (ողի թթվածնի խառնուրդը ջրածնի հետ) պայթիւն տեղի ունենալ [102]:

Ջրածինը, բացի ջրից, պարունակվում է նաև զառ այլ նյութերում [103] և կարող է ստացվել նրանցից: Իբրեւ որինակ հիշատակենք, վոր 1) նատրիումի մըջնաթթվային աղը CHNaO_2 (նատրիումմըջնաա) ուստի նատրոնի հետ յիկացնելու ժամանակ, նատրիումկարբոնում Na_2CO_3 և ջրածին՝ H_2 և առաջացնում (այդ սեռակցիւն անհետադարձ է, կատարվում է չոր նյութի յիկացման ժամանակ և կարող է փակ անոթում խիստ սեղմված ջրածին տալ), 2) վոր բազմաթիվ որգանական նյութեր, վորոնք ածխաջրածնային միացութիւններ են պարունակում, յիկացման դեպքում քայքայվում են, այլ զադերի շարքում ջրածին գազ առաջ բերելով, ուստի և վերջինս պարունակվում է սովորական լուսազադի մեջ, 3) վոր ածուխը բարձր ջերմատիւնում ջրային գոլորիներէց ջրածին է անջատում, սակայն այդ ժառ

մանակ տեղի ունեցող ռեակցիաներն աչքի յեն ընկնում բարդությամբ, ուստի քննության կառնվեն հետագա բացաղություն մեջ (զլ. IX, 4) վոր ներխման ժամանակ (վոփոխություններ միկրոտրզանիզմների ազդեցությամբ) մի քանի որդանական նյութեր (որինակ, յերբ բույսերը փառում են ջրի տակ) մի քանի այլ գազերի հետ միասին վորոշ քանակությամբ ջրածին են առաջացնում:

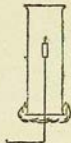
Բնության մեջ պատահում է գազակերպ ջրածին, սակայն հազվադեպ: Ջրածին գտել են հրաբուխների (և ֆուսարաներում — հրաբխային պատուվածքներ) ժայթքած գազերում, քարաղի սղզյակների փոքրիկ դատարկ տարածություններում (այնտեղ ջրածինը ճնշված է և խառնված այլ գազերի հետ) և մինչև անգամ փոքր քանակությամբ պարունակվում է մըթ-նորբաային ողում (տ. զլ. V), ինչպես ցույց են տվել Արման Դոնսկի (1900) [104] ուշիուշով կատարած հետազոտությունները: Սպեկտրալ հետազոտություններով անտարակուսելիորեն ապացուցված է ջրածինի առկայությունն արեգակի և շատ աստղերի մթնոլորտում (զլ. XIII):



Դործիք պարզազան մեղ՝ քածմնի գյաբավառությունը ցույց տալու համար:

հատկությունների մասին խոսելուց առաջ, նախ և առաջ նկարագրենք այդ գազի ֆիզիկական հատկությունները, ինչպես այդ արինք ջրի նկատմամբ: Դյուրին և ցույց տալ, վոր ջրածինը պատկանում է չափազանց թեթև գազերի թվին [105], Յեթե մենք ջրածինը ողով լի սրվակի մեջ բողբոջենք, նա այնտեղ չի մնա, վորովհետև իր թեթևության պատճառով արագությամբ դուրս է գալիս, խառնվելով ողի հետ: Յեթե, սակայն, ջրածնով մի զլան լցնենք, վոր բացվածքով վար է ուղղված, ապա ջրածինը գլանից դուրս չի գա, կամ, ավելի ճիշտն ասած, կսկսի դանդաղաբար խլիխլիլ ողի հետ: Այդ հատկի յե ապացուցել նրանով, վոր գլանի բացվածքի մոտ բռնած վառվող մոմը, ինչպես ցույց տալիս նկարը, բոցավառում է ջրածինը, իսկ ինքը մոմը հանգչում է գլանում: Ջրածինի խիստ թեթևությունն և պտանաողը, վոր նրանով լցնում են ողապարիկները: Սովորական լուսագազը, վորով

Նմանապես հաճախ լցնում են ողապարիկները, միայն 2 անգամ է ողից թնթե, մինչդեռ ջրածինը զրեթե 16 անգամ թնթե և։ Շատը փարիզում սապոնի պղպղակներով ապացուցեց ջրածնի թնթեությունը և զրեթե միաժամանակ Մոնիպլեյի հետ մի ողապարիկ կառուցեց, մեջը ջրածին լցնելով։ Մեկ լիտր մաքուր և չոր ջրածինը 0-ում, 760 մմ. ճնշման ներքո, 45° լայնության սակ ծովի մակերեսի վրա 0,08993 գ է կշռում, այսինքն ջրածինը զրեթե 16,6 անգամ թնթե և ողից։ Ջրածինը բոլոր հայտնի գազերից ամենաթնթե և։ Ջրածնի փոքր խտությունը բնորոշում է այդ գազի շատ նշանակալից հատկությունները։ Այսպես, որինակ, ջրածինը չափազանց շուտ և գուրս թափանցում նուրբ բացվածքներից, ոժտված լինելով (զլ. 1) իր մոլեկուլների շարժման ամենամեծ արագությամբ։ Բոլոր մյուս գազերը ճնշման փոքրիկ ուժեղացման ժամանակ (մթնոլորտային ճնշումից բարձր) ցուցաբերում են մեծ սեղմվածություն և ընդլայնման մեծագույն գործակից, քան վոր հարկ է Մարիոտտի և Գեյ-Լյուսակի որոնքների համաձայն, իսկ ջրածինը, դրան հակառակ, ափելի քիչ և սեղմվում, քան վոր հարկ է ըստ Մարիոտտի որոնքի, և ճնշումը փոքրացնելու ժամանակ մի քիչ պակաս և լայնանում, քան մթնոլորտային ճնշման ժամանակ [107]։ Սակայն ջրածինը, ինչպես ողը և մյուս՝ սովորական ջերմաստիճանում հալակայուն՝ գազերը, ամենաբարձր հնարավոր ճնշումների ներքո հեղուկի չի փոխանցվում [108], այլ ծավալով ափելի քիչ և կրճատվում, քան վոր հարկ է ըստ Մարիոտտի որոնքի։ Այս բանից արդեն կարելի չի յեղրակացնել, վոր կրիտիկական ջերմաստիճանը (բացարձակ յեռման) [109] ջրածնի և նրա նման (հալակայուն) գազերի համար սովորականից շատ ու շատ ցածր է, այսինքն՝ այդ գազի նեղուկացու-ր հնարավոր է լուի ցածր ջերմաստիճաններում և մեծ ճնշումների ներքո, ինչպես հետեցրել եմ յես 1870 թ.

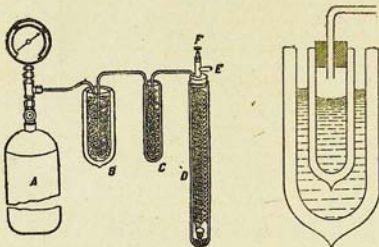


Մոմը վառում և ջրածինը, բայց նրա մեջ հալուցում է։

(Линналы Петтендорфа)։ Այդ յեղրակացությունն արգարացավ (1877) Պրկ-նիյի և Վալլ-նիյի փորձերում [110]։ Նրանք ուղղակի ճնշում եյին խիստ սառած գազերը, իսկ այնուհետև թույլ եյին տալիս լայնանալու, կամ ուղղակի փոքրացնելով ճնշումը, կամ ողի մեջ բաց թողնելով։ Այս գործողության շնորհիվ ջերմաստիճանը ել ափելի ցածրանում է, և այն ժամանակ, ճիշտ այնպես, ինչպես ջրային գոլորչին արագ նստացման պահին հեղուկ ջուր և դառնում մառախուղի ձևով, ջրածինը լայնանալով՝ մառախուղ է տալիս, դրանով ցույց տալով հեղուկ վիճակի փոխանցումը։

Սակայն առաջին հետազոտողներին (Պրկես յեղ Վալլես) չհաջողեց հաժաքել այդ հեղուկը՝ մինչև անգամ կարճ ժամանակով հատկությունները փորոշիլու համար, շնայած — 200° ցրտին և մոտ 200 մթնոլորտ ճնշմանը, թեև այդ յեղանակով ողի գազերը զյուրությամբ են հեղուկանում։ Այդ կախված է այն բանից, իհարկե, վոր ջրածնի բացարձակ յեռման ջերմաստիճանը ցածր է, քան մյուս բոլոր հայտնի գազերի համար, մի հանգամանք, վորը կապ ունի ջրածնի ամենամեծ թնթեության հետ։ Դյուլարը (Dewar), վորը 1898 թ. ստացավ և ուսումնասիրեց հեղուկ ջրածինը, խնդա-

պես ցույց տվեց, Վոր այդ գազի կրիտիկական ջերմաստիճանը մոտ — 240° և, այսինքն մի ջերմաստիճան, Վորին զժվարությամբ են հասնում մինչև անգամ մյուս հեղուկացած գազերի ոգնությամբ, այդ գազերը զուրուխացնելով փոքրացրած ճնշման ներքո: Դյույարին հաջողվեց ջրածնինը հեղուկացնել, ստացնելով մինչև — 220° (հեղուկ թթվածնի մեջ, փոքրացրած ճնշման ներքո, այդպիսի ցածր ջերմաստիճան կարող է ստացվել) և ճնշելով մինչև 300 մթնոլորտ, ապա սառած և սեղմված ջրածնին թույլ տալով (բացված-



Այն գործիքն սկսում, վորի օգնությամբ Դյույարը 1898 թ. հեղուկ դրածին ստացավ: Ա մի զամ է, վորը պարունակում է իր մեջ միջևի 180—200 մթնոլորտ անգամ դրածին Այդ զամից պարարտելով (զարարում) խազվակներով գազն անցնում է՝ սառեցման համար՝ նախ B անոթի միջից (վերինն օժտված է կրկնակի պտտելով, վորոնց արտեղ գոտարկ է): Այդ անոթի մեջ պինդ նմեխարտ կտ, վորը զուգորչումում է ճնշման ինքուստի: Զրածինն ազա անցնում է նման արկնակ C անոթը՝ հեղուկ ազով (սեւ գ. V) յեղ, վերջապես, D անոթը: Վերակ վալարակի ծալքին զամվում է գնակ, վորը մի լիջ բացվում է F պտտաակով, ընդվորում դրածինն արագորտ լայնակով (արտահոսման արագությամբ մոտ 0.43 յ. մ. մի րոպեյում), առաւում է յեղ դրածին մի փոքր մասը (մոտ 1 տակտ) ստացվում է հեղուկ վիճակում, իսկ մեծ մասը մըմպարտային ճնշման ներքո գուրտ է գալիս E-ի մեջույ: D անոթի հասակից հեղուկացած դրածինը տեղափոխվում է մի փալ անոթ. (սույն նկարում յի գծադրված), վորը իրտա պաշտպանվում է (կրկնակի արտարազած պտտելի օգնությամբ, արտեղները գոտարկ) ստանգումից յեղ չբազպատված է հեղուկ ազով:

Դյույարի գործիքի սկսման, Սույն գործիքը ծառայում էր (1900 թ.) պինդ դրածին ստանալու համար, ներին յեղ արտաինն անոթները ազակն էր կրկնակի պտտելով են, վորոնց արտեղ գոտարկ էր (Դյույարի անոթները, (լրաց. 111): Վերջույ յեղուկ անոթներից կարելի չէ ոչա- համ գործիքով գազն արտազել յեղ այդ կերպ ինքնակ (զարչիա- զուսմից) յերմաստիճանը: Ներինն անոթն են ածում հեղուկ դրածինը, իսկ արտաինի մեջ՝ հեղուկ ազը: Արտաինն անոթից արտազվում է գազը, յեղ յեղ վերինն — 180°-ից ա- վելի իրտա սույն, այն ժամանակ ներինն անոթից էր արտազվում է դրածնային գազը: Այդ համցուսման պտտաակով ծրտ յերմաստիճանը — 252°-ից ավելի յեղ ինքն է յեղ — 256°-ի յի համար, ընդվորում դրածինը առաւում, սառուց է կորում:

Քից գուրտ հոսելու ժամանակ) արագ լայնանալ, և այս հանգամանքի շնոր-

հիմ շերմաստիճանը — 253⁻-ի յե հասնում, վորի մեջ հեղուկ ջրածինը յե-
տում և սովորական մթնոլորտային ճնշման ներքո (մոտ 760 մմ), Հեղուկ
ջրածինն այն ժամանակ ներկայացնում և անզույն հեղուկ, վորի լիտրը
մոտ 70 գ և կշռում։ Այդ ամենաթեթև հեղուկն և բոլոր հայտնի հեղուկ-
ներից, ընդունակ և (ճնշումով փոքրացնելու և սառցանելու միջոցով) սառելի,
անզույն բյուրեղների վերածվել, վորոնք հալվում են մոտ — 257°-ում [112],
լինելով խիստ դժվարությամբ — ֆիզիկոմեխանիկական ուժերի ներգործու-
թյան շնորհիվ — հեղուկ և պինդ վիճակների փոխանցվող մի նյութ, ջրա-
ծինը կորցնում և իր դազակերպ վիճակը (այսինքն իր առաջնականու-
թյանը կամ մոլեկուլների ֆիզիկական ենթադրան, կամ նրանց արագ առաջ-
խազաց շարժումը) համեմատաբար դյուրաթյամբ՝ քիմիական ձգողության
ազդեցությամբ շնորհիվ, մի հանգամանք, վոր յերևան և գալիս վճի միայն
այն բանում, վոր ջրածինը թթվածինի հետ (յերկու հարակալուն գազեր)
հեղուկ ջուր և տալիս, այլ և ջրածնի կլանման շատ յերևութներում։ Այդ
և դրա նման շատ դեպքեր բացահայտորեն ցույց են տալիս, թե վճրքան
մեծ են քիմիական ուժերը ֆիզիկական և մեխանիկական ուժերի համեմա-
տությամբ։

Ջրածինը խիստ կլանվում և մի քանի պինդ մարմիններից, որինակ՝
ածխից և ադուանգանման պլատինից։ Ենթե մի գլանի մեջ, վորը լի յե ջրած-
նով և ուղղաձիգ դրված և սնդիկով ավազանում, մի կտոր թաքմ չիկացած
ածուխ զննեք, ապա ածուխն իր մեջ և կլանում մոտ յերկու ծավալ ջրա-
ծին։ Սպունգանման պլատինն ավելի շատ ջրածին և թանձրացնում։ Սա-
կայն բոլոր մետաղներից ամենից շատ ջրածին և կլանում պալլադիումը,
վորը զորչազույն մետաղ և և բնության մեջ ուղեկցում և պլատինին։ Գրեմը
ցույց տվեց, վոր մինչև շիկակաբժիբ աստիճանը տաքացրած և ջրածնի
մթնոլորտում սառցրած պալլադիումը պահում և մոտ 600 ծավալ ջրածին
կլանելով, պալլադիումն այն ժամանակ ջրածինն իր մեջ պահում և նաև
սովորական շերմաստիճանում, նորից անջատում և, սակայն, միմիայն
շիկակաբժիբ շերմության մեջ շիկացնելու ժամանակ [112]։ Մի քանի մե-
տաղների ջրածնի կլանելու այդ ընդունակությամբ և բացատրվում մի քա-
նի մետաղե խողովակների, որինակ՝ պլատինից կամ յերկաթից շիկված
խողովակների, ջրածնային գազ անցկացնելու ընդունակությամբ։ Այդ ըն-
դունակությամբ կոչվում և ակվյուզիտ (ներանցում) և ճիշտ այնպիսի մի
յերևութ և, ինչպես լուծումն և, այսինքն հիմնվում և մետաղների այն
ընդունակության վրա, վորի շնորհիվ նրանք ջրածնի հետ անկալուն, դյու-
րությամբ դիսոցիացվող (ազամիավորվող) միացություններ են տալիս,
նման այն միացություններին, վորոնք աղեր են տալիս ջրի հետ։ Ջրածնի
և մետաղների այդպիսի ուղղակի միացություններից մի քանիսն առանձ-
նացրել են Վինկլերը, Մուսսոսմը և ուրիշները (տ. գլ. XII, XIV և այլ
գլուխներ)։

Սովորական շերմաստիճանում ջրածինը շատ թույլ և հազվադեպ և
ռեակցիայի մեջ մտնում։ Դազակերպ ջրածնի ընդունակությամբ՝ ռեակ-
ցիաներ տալու վերաբերյալ՝ ակներև և դառնում միմիայն պայմանների
փոփոխման ժամանակ — սեղմելու, տաքացման, լույսի ներգործության
ժամանակ, վերջապես և անջատման մոմենտում։ Սակայն այդ հանգամանք-

ներում եւ զտածինն անմիջականորեն միացում է միայն չափազանց փոքրաթիվ մարմինների հետ: Զրածինը պարզ մարմիններից անմիջականորեն միանում է թթվածնի, ծծմբի, ֆլուորի, քլորի, ածխածնի, կալիումի և միջանի այլ մարմինների հետ, բայց թե մետաղների մեծամասնությամբ, թե ազոտի, թե ֆոսֆորի և այլ ալոյանների հետ նա ուղղակի չի միանում: Հայտնի չեն, սակայն, ջրածնի միացություններ պարզ մարմիններից մի քանիսի հետ, վորոնց վրա նա ուղղակի չի ներգործում: այդ միացություններն ստացվել են Վել թե ուղղակի ճանապարհով, այլ ջրածնային այլ միացությունների քայքայման կամ կրկնակի քայքայման ուսնկցիանների միջոցով: Զրածնի ընդունակությունը թթվածնի հետ միանալու՝ շիկացման ժամանակ բնորոշում է ջրածնի գյուրավառությունը: Մենք արդեն տեսանք, վոր բավական է ջրածինը վառել, և նա կայրվի ազոտ բոցով: (Յեթե ցանկանում են ջրածնի բոցը բոլորովին անջուլյն ստանալ, ապա անհրաժեշտ է այդ բոցը բաց թողնել պլատինե ծայրակալից: զազատաբ խոդովակի ապակե ծայրը բոցին զեղին յերանգավորում է տալիս, վորը կախում ունի այդ զեղջուռ նատրիումի գոլորշիների ներկայությունից, վորովհետև ապակին նատրիում է պարունակում): Զրածինը սովորական ջերմաստիճանում չի միանում թթվածնի հետ, սակայն շիկացման ժամանակ տեղի յե ունենում այդպիսի միացում [113], ուղեկցվելով մեծաքանակ ջերմության անջատման հետ: Այդ այրման արտադրույթը ջուրն է, այսինչն թթվածնի միացումը ջրածնի հետ: Այդ՝ ջրի համագրությունն է (սինթեզ), իսկ մենք առաջուց տեսանք ջրի վերլուծությունը, նրա քայքայումը՝ բազադրիչ մասերի: Զրի համադրությունը չափազանց գյուրին է տեսնել, յեթե ջրածնի այրվող բոցի վրայից ապակե սառը զանգով զննել կամ, ափելի լավ է, յեթե ջրածնի բոցը վառենք պարանի խողովակում: Առաջացող ջուրը թանձրանալով՝ պազարանի պատերին կնտի կաթիլների ձևով և կոսի ջրի նման:

Նույսը չի ոգնում ջրածնին թթվածնի միացության առաջ զարու, այնպես վոր այդ յերկու գազերի խառնուրդը թողնվելով լույսի ներգործությամբ՝ չի փոփոխվում, սակայն ելեկտրական կայծ ներգործում է բոլորովին բոցի նման, վորով և ոգավում են անոթի ներսում թթվածնի և ջրածնի խառնուրդը բոցավառելու համար, կամ չառաջող գազը, ինչպես այդ կրացատրվի հաջորդ գլխում: Վորովհետև ջրածինը (հավասարապես և թեթվածինը) թանձրանում է սպունգանման պլատինի միջոցով, վորի շնորհիվ ջերմաստիճանի բարձրացում է տեղի ունենում, և վորովհետև պլատինը ներգործում է կոնտակտ կերպով (տես հերմոսիքոմը), ապա և ջրածինը թթվածնի հետ միանում է նմանապես պլատինի ազդեցությամբ, ինչպես ցույց է տվել Դորեմայներ: Յեթե ջրածնի և թթվածնի խառնուրդի մեջ սպունգանման պլատին նետենք, պայթյուն տեղի կունենա: Յեթե այդ գազերի խառնուրդը թողնենք սպունգանման պլատինի միջից, նմանապես միացում տեղի կունենա, և պլատինը կշիկանա [114]:

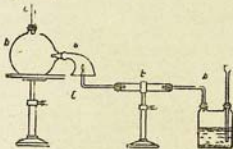
Ուղղակի հակազդելու մեծագույն հակում է ցույց տալիս ջրածինը ֆլուորի և քլորի հանդեպ, ֆլուորաջրածին (HF) և քլորաջրածին (HCl) առաջ բերելով, վորոնք առավել մանրամասնորեն քննության կառնվին XI-րդ գլխում:

Թեև գազակերպ ջրածինը բնավ չի ներգործում զատ մարմինների

վրա ուղղակի, սակայն անցումով միմեկում փոխանցողործությունը տեղի չեն ունենում: Այսպես, որիննակ, չուրը, վորի վրա ներգործում են նաորիումի ամալպամը, իր մեջ ամփոփում են անջատման մոմենտում առաջ յեկած ջրածին: Այստեղ ջրածինն անջատվում է հեղուկից և իր առաջացման առաջին մոմենտում պետք է թանձրացած ձև ունենա [115]. այդ թանձրացած դրությունը նա ընդունակ է հակադիզու այն մարմինների վրա, վորոնց վրա իրեն դադ չի ներգործում: Առաձնապես բազմաթիվ են այն առակցիաները, վորոնց ընթացքում ջրածինը միացնիք վատում է իր անջատման մոմենտում: Մետաղները, ինչպես մենք հետո կտեսնենք, շատ զեպզեբում ընդունակ են իրար փոխարինելու: Նրանք նմանապես, իսկ յերեմն ել ալիլի դյուրին կերպով, փոխարինում են ջրածինն և փոխարինվում են վերջինով: Մենք տեսանք դրա որիննակը ջրից, ձմաթթվից և այլնյութերից ջրածին առաջանալու ժամանակ: Բոլոր այդ զեպզեբում նաորիում, յերկաթ, ցինկ մետաղները վատարում են ջրածինը, վորը գտնվում է հիշյալ միացությունների մեջ, ձիշտ ալյալիսի յեղանակով, ինչպիսի յեղանակով ջրածինը վտարվում է ջրից, ինքը ջրածինը կարող է վտարվել իր շատ միացություններից մետաղների միջոցով, այսպես, որիննակ, քրոմջրածինը, վորն անմիջականորեն առաջ է գալիս ջրածնի և քրոմի միացումից, շատ մետաղների ներգործությունմը ջրածին է առլիս, ինչպես ձմաթթվում: Ջրածնի և ալյուսի միացություններից կալիում և նաորիում մետաղները նմանապես վտարում են ջրածինը, միմայն ամխանին և ջրածնի միացությունից մետաղները չեն վտարում (վերջինս^{*)}): Իր հերթին ջրածինն ընդունակ է մետաղներ վտարելու: առանձնապես դյուրին և կատարվում այդ տաքացման ժամանակ և այնպիսի մետաղների հետ, վորոնք իրենք ջրածինը չեն վտարում: Յեթե վերջենք շատ մետաղների թթվածնային միացությունները և շիկացման ժամանակ այդ միացությունների միջից ջրածին թողնենք, ապա ջրածինը մետաղներից կլիլ թթվածինը, այսպես առած՝ գրավում է նրանց տեղը, վտարում է մետաղները, ինչպես վերջիններս վտարում են ջրածինը: Յեթե պզնի ու թթվածնի միացությունը շիկացնենք և ջրածին թողնենք նրա միջից, ապա կատանանք պզնի մետաղ և չուր՝ $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$: Այսորիննակ կրկնակի քայքայումը կոչվում է վերականգնում այն մետաղների նկատմամբ, վորոնք այդ զեպզում վերականգնվում են մետաղի ձևով իրենց թթվածնային միացություններից: Սակայն անհրաժեշտ է հիշել, վոր վնջ բոլոր մետաղներն են ուղղակի ջրածինը վտարում իր թթվածնային և այլ միացություններից և ընդհակառակը, ջրածինն ընդունակ է դուրս վտարելու վնջ բոլոր մետաղներն իրենց թթվածնային միացություններից: այսպես, որիննակ, ջրածինը չի վտարում կալիում, կալցիում, ալումինիում մետաղներն իրենց սովորական թթվածնային միացություններից: Յեթե մենք, այսպիսով, K, Na, Ca, Al... Fe, Zn... Cu, Pb, Ag, Au մետաղներից մի շարք կազմենք, ապա առաջին վեց մետաղներն ընդունակ են թթվածինը ջրից իլիլու, այսինքն վտարում են ջրածինը, իսկ վերջին չորսը չեն վտարում, իրենք, ընդհակառակը, վերականգնվում են ջրածնով, այսինքն, ինչ-

*) Բացառություն են կազմում $\text{C}_2\text{H}_2 - 3$ (տ. դ. VIII) շարքի ամխաններ (Լ. ի)

պես առում են, փոքրագույն խնամակցութուն ունեն թթվածնի հանդեպ, քան ջրածինը, մինչդեռ K, Na, Ca — մեծագույն խնամակցութուն։ Այդ բանն արտահայտվում է և այն շերտության քանակի մեջ, վորը բաժանվում է թթվածնի հետ միանալու ժամանակ (տ. լրաց. 95), և դրանքովում է այն բանով, վոր K, Na և այլն, շուրջ քայքայելով, շերտութուն են անջատում, իսկ Cu, Ag և այլն այդ անել չեն կարող, վորովհետև, միանալով թթվածնի հետ, ավելի քիչ շերտություն են անջատում, քան ջրածինը, ուստի և դուրս և դալիս, վոր, յերբ ջրածինը վերականգնում է այդ մետաղները, այն ժամանակ շերտություն է բաժանվում։ Այսպես, որինակ, յեթե 16 գ թթվածինը միանում է ալյինձի հետ, անջատվում է 38000 փոքր կալորի, իսկ յերբ 16 գ թթվածին միանում է ջրածնի հետ, շուրջ առաջ բերելու համար, անջատվում է 69000 փոքր կալ. նսարիումը, սակայն, միանալով 16 գ թթվածնի հետ, բաժանում է 100000 փոքր. կալ.։ Այդ որինակը պարզորեն ցույց է տալիս, վոր ուղղակի, անմիջականորեն կատարվում են այնպիսի քիմիական առակցիաներ, վորոնք շերտություն են անջատում. նսարիումը քայքայում է շուրջ, իսկ ջրածինը վերականգնում է ալյինձը, վորովհետև դրանք իկզոսերմիկ (արտաշերտային) ռեակցիաներ են, կամ շերտություն անջատող. ալյինձը շուրջ չի քայքայում, վորովհետև այդպիսի առակցիան պետք է ուղեկցվի շերտության կլանմամբ (թաքուցմամբ), կամ պետք է պատկանի ենդոսերմիկ (ներշերտային), առակցիաներին վորոնք ժամանակ կլանվում է շերտությունը, իսկ այդ տեսակ առակցիաներ ստորաբար ուղղակի չեն կատարվում, թեև վորեն տեղից (կեկարականությանից, շերտության աղբյուրներից և այլ տեղից) կողմնակի եներգիայի ավելացմամբ կարող են և այդ որինակ առակցիաներ տեղի ունենալ [116]:



Ջրի առաջ ցայլ-բրանի այրման ժամանակ։ A—մթ գործիք է բրանի առանցքը. համար. B—խաղվակ է՝ փայտեմ հրեղիցով, բրանից լարացնելու համար. C—խաղվակ է, վորից դուրս է ցայլա բրանից։ Ջրածինը վառում են յնվ բոցի վրա հաստատում են և ճաղաքը, վորը դնում է Ե զանգը, վորի տեղ դարս են փառում C խաղվակի միջից ասպիխատելով (զագահան). զնգի մեջ կատարվում է առաջ յնկած բարը

Մետաղների ռեակցիաների վերականգնումը ջրածնով՝ ծառայում է իբրև միջոց զրի կետային բաղադրությունը վորոշելու համար։ Այդ նպատակի համար ստորաբար ծառայում է ալյինձը սերմիկ։ Պրոնոսիցը չիկացնելով ջրածնի մեջ, վորոշում են առաջ յնկող ջրի քանակը, իսկ ջրի մեջ գտնվող թթվածնի քանակը՝ կլանվի ալյինձը սերմիկի կլանվող կլանումը։ Պետք է ալյինձը սերմիկը կլանել անմիջականորեն փորձից առաջ և փորձից հետո։ Տարբերությունը ցույց կտա այն թթվածնի կլանը, վորը մտել է առաջ յնկած ջրի բաղադրության մեջ։ Այսպիսով հարկ կլինի միմիայն պինդ մարմինները կլանել, վորովհետև այդ յնկանակը չափազանց մեծանում

յն ճշտության տեսակետից։ Այդ բանի համար կարելի չէ վերցնել այնպիսի

գործերը, ինչպիսի գործերը պատկերացված են [45] կամ [117] լրացումներում: Դիտվումը և Բերցլիիսը կատարելներն առաջին նմանորինակ (1819) վորտումը և այդ յեղանակով դառն, վոր Զուրը պարունակում են 88,91 մաս թթվածին և 11,09 մաս ջրածին՝ 100 մասից, կամ 1 մաս ջրածինն 8,003 մաս թթվածին: Դիտվում (1842) Կատարելագործից այդ յեղանակը և դառով, վոր 100 մաս թթվածինն ջրի մեջ պարունակվում են 12,515 մաս ջրածին, այսինքն 1 մաս ջրածինն 7,990 մաս թթվածին [117], ուստի և այն ժամանակից իվեր սովորաբար ընդունում են, վոր ջրի մեջ 1 մաս ջրածինն գերես 8 կետամաս քրվածին և ընկնում: Յեղ վորովհետև ջրի բաղադրութեան առավել ճշգրիտ վորտումները համաձայնորեն ցույց տվին վերջին ժամանակները (1858՝ Կայզեր, 1895՝ Մոռլի, 1896՝ Տոմսոն և ուրիշներ), վոր ջրի մեջ ջրածինի մեկ կշռային մասին պարունակվում են վճռառովի քան 7,945 և վճռ պահատ քան 7,935 թթվածին, ապա ներկայումս առավել ճշգրիտ հետազոտութեանների համար ընդունվում են, վոր ջրի մեջ 1 կշռային մաս ջրածինն ընկնում են 7,940 կշռային մաս թթվածին կամ, վոր դրեթե նույնն և 8 մաս թթվածինն՝ 1,0076 մաս ջրածին, այսինքն՝ 100 մաս ջրում պարունակվում են 88,81 մաս թթվածին և 11,19 մաս ջրածին: Վորովհետև 1:8 մոտավոր, կլորացրած հարաբերութեանը դրանից տարբերվում և տարբերի սովորաբար ըրվանդակութեան լոկ հարկաբերորդական մասերով, ապա մոտավորապես և այժմ կարելի յն ջրի բաղադրութեանն արտահայտել ժամանակված և դուրսութեամբ հիշելի 1:8 հարաբերութեամբ, իսկ առավել ճիշտ 1,00 դ ջրածինն 8 թթվածին, ինչպես ընդունված և այս պրքում և ժամանակակից հետազոտութեանների մեծ մասում:

Ինչպես և վոր ստանանք Զուրը, նա միշտ մի բաղադրութեան կցուցարերի Զուրը ընտրութեանց կվերցնենք արդյոք ու կդտենք, թե կատանանք ջրածինն ոգտիպացնելով, կանշատենք արդյոք իր միացութեաններից վորն մեկից, կամ կստանանք արդյոք կրկնակի քայքայման ժամանակ, — համեմատյա գեղա, գտումից հետո ջրի մեջ մեկ ջրածինն կպարունակվի նույն (գրեթե) 8 մաս թթվածինը: Այդ այն պատճառով, վոր Զուրը քիմիական վորտյալ միացութեան և Շտապուդ գաղը, վորից Զուր կարելի յն ստանալ, թթվածին և ջրածին հասարակ խառնուրդ են, թեև նույն բաղադրութեան խառնուրդն են, ինչպես և Զուրը: Թե մեկ և թե մյուս բաղադրիչ գաղերի բուրր հատկութեանները պահպանված են շտապուդ գաղի մեջ: Բավական են նրան ավելացնել թե մեկ և թե մյուս գաղից՝ համահեռութեանը չի խախտվի: Զրի մեջ չկան արդեն թթվածին և ջրածին հիմնական հատկութեանները, նրան չի կարելի ավելացնել յերկու գաղերից վճռ մեկը: Սակայն ջրից կարելի յն անջատել հիշյալ գաղերը: Զուր առաջ բերելու ժամանակ վերմութեան անջատում տեղի ունեցավ, քայքայելու համար հարկավոր և վերմութեան միացնել: Այս բոլորն արտահայտվում են հետևյալ խոսքերով՝ Զուրը ջրածին յիվ քրվածինի քիմիական վորտյալ միացութեանն և: Զրածնի H նշանը համարելով այդ նյութի կշռային քանակի միավորի արտահայտիչ (կամ առավել ճիշտ՝ այդ միավորին մաս 1,008-ի մեծութեանը), իսկ O-ով արտահայտելով թթվածնի 16 կշռային մասերը, մենք նախորդ բոլոր ասածները կարտահայտենք ջրի քիմիական մեկ հատ՝ H₂O նշանով: Այս տեսակ բանաձևերով նշանակվում են միայն քիմիական վորտյալ միացութեանները,

ուստի և նշանակվելով բարդ մարմնի բանաձևը, դրանով արտահայտում են մի ամբողջ շարք հասկացողություններ, վորոնք միացած են վորոշյալ բարդ միացությունների պատկերացման հետ, և միևնույն ժամանակ արտահայտում են նյութի քանակական բաղադրությունը: Ըստ վորում, ինչպես մենք հետո կտեսնենք, բանաձևերը սովորաբար արտահայտում են նաև այն զաղերի ծավալը, վորոնք պարունակվում են բաղադրության մեջ: Այսպես, ջրի H_2O բանաձևը ցույց է տալիս, վոր նրա մեջ $\approx$ ծավալ ջրածին և 1 ծավալ թթվածին կա: Բացի այդ, մենք իմանում ենք, վոր բանաձևն արտահայտում է նաև բարդ մարմնի գոլորշու խտությունը, իսկ այդ բանից են կախված մարմնի զատ հատկությունները, և նա յև վորոշում, ինչպես կիմանանք, տեսիցիաների մեջ մտնող նյութերի քանակները: Այսպիսով լեզու, տառը և մեկ թվանշանը (H_2O) քիմիկոսին ասում են նյութի ամբողջ պատմությունը: Այդ միջազդային մի լեզու յև, վորը քիմիկոսին, բացի ըմբռնման հատկությունից, տալիս է նաև պարզություն և հասակություն, վորոնք հիմնված են բնության որենքների հետադոտություն վրա:

ՅԹՎԱԾԻՆԸ ՅԵՎ ԻՐ ԱՂԱԿԵՐՊ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Յերկրի մակերևույթի վրա չկա այնքան տարածված մի այլ տարր, ինչպես թթվածինը և իր զանազանակերպ միացություններով: Այն ջրի մեջ, վոքը գրավում է յերկրի մակերևույթի մեծ մասը, թթվածինը կազմում է գրեթե $\frac{1}{2}$ մասն ըստ կշռի: Գրեթե բոլոր հողանյութերը և քարերը բաղկացած են թթվածնի ու մետաղների և մետաղիդների (մետաղակերպների) միացություններից: Այսպես, ալյուրի գլխավոր զանգվածը բաղկացած է սիլիցիումահողից՝ SiO_2 , վոքը $53\frac{1}{2}\%$ թթվածին և պարունակում. կավի և ընդհանրապես հողախառն ու քարոս նյութերի ամբողջության մեջ պետք է ընդունել վե՛ր պակաս քան $40\frac{1}{2}\%$ թթվածին ըստ կշռի. բուսական և կենդանական նյութերը նմանապես չափազանց հարուստ են թթվածնի պարունակությամբ: Չնայելով ջրի պարունակությանը, բույսերը պարունակում են մոտ $40\frac{1}{2}\%$ թթվածին, կենդանիներն՝ իրենց կշռի մոտ $20\frac{1}{2}\%$: Այսպիսով յերկրի մակերևույթի վրա գերակշռում են թթվածնային միացությունները: Մակայն զրանից դատ թթվածնի մի մասը մնացել է դեռ ազատ և ազատի հետ խառնված պարունակում է ողի մեջ, կազմելով վերջինիս $\frac{1}{4}$ մասն ըստ զանգվածի և $\frac{1}{5}$ մասն ըստ ծավալի:

Այսքան տարածված լինելով բնության մեջ, թթվածինն այնպե՛ղ չափազանց կարևոր դեր է խաղում, վորովհետև բազմաթիվ յերևույթներ, վորոնց անգի յին ունենում մեր աշխ, գլխավորապես թթվածնից են կախված: Կենդանիները ներշնչում են ողը նրա համար միայն, վորպեսզի ողից ընդունեն շնչառության որգանները մոտո՛ղ քթվածինը (մարդու, գազանների և թռչունների թոքերը, ակների քիմուխտները, միջատների շնչանոթները — տրախեաները և այլն). նրանց, այսպես ասած, խմում են ողը, վորպեսզի հագնեան թթվածնով: Ողի թթվածինը (կամ ջրի մեջ լուծվածը) շնչառության որգանների նրբաթաղանթներից արյան մեջ մտնելով, այդանո՛ղ պահվում է արյան գնդիկներից, վերջիններիս ողնությամբ մարմնի բոլոր մասերն և փոխադրում, նպաստում է նրանց փոփոխմանը, այնպե՛ղ կատարելով քիմիական պրոցեսներ՝ այրման նման, և անշատվում է նրանցից առավելապես իբրև ջուր և ամխաթթու գազ: Վերջինիս մեծ մասն անշատվելով մտնում է նենց արյան մեջ, լուծվում է նրա հեղուկում և թոքերի միջոցով դուրս է նետվում շնչառության ժամանակ, թթվածնի կլանման միջոցին: Այսպես, շնչառության ժամանակ անշատվում է ամխաթթու գազ (և դուս), իսկ կլանվում է ողի թթվածինը, այդ բանից ել արյունը մուգ, յերակայինից վառ — կարմիր — գարկերակային արյուն է դառնում: Այդ պրոցեսի դադարումը մահ է առաջ բերում, վորովհետև այն ժամանակ դադարում են այն քիմիական պրոցեսները, այն տաքացումը և այն բովանդակ

աշխատանքը, — վոր առաջացնում է ներշնչվող թթվածինը: Այդ պատճառով եւ որպիսիք տարածութեան եւ զարկերի մեջ, վորոնք ազատ թթվածինն չեն պարունակում (այլման նպաստով), շնչարդելութեան եւ մահ եւ տեղի ունենում: Յեթն կենդանուն զուտ թթվածնի մեջ մացնեն, ապա առաջին պահ նրա շարժումները շատ զորեղանայ յեն դառնում եւ ընդհանուր աշխատացում եւ նկատվում, սակայն այնուհետեւ շուտով վրա յե հասնում մահը: Ողի ներշնչվող թթվածինը նորաքանակ եւ չկանգնող ազոտի մ ձալալով, մասնակի ճշգրտմը քիչ եւ, ուստի եւ արյունը ողի թթվածնից քիչ ե կլանում, սակայն, մաքուր թթվածնից, մեծ քանակութեամբ կլանում եւ այս պրոցեսը շատ արագ փոփոխութեաններ ե կատարում զբանդակի բոլոր մասերում ե կործանում ե որդանիզմը: Սրանից հասկանալի կլինի, վոր մաքուր թթվածնային զազը հազվադէպ դեղերում կարող ե ուղղակի կիրառում ունենալ շնչառութեան համար, այն եւ վնչ յերկարատեւ շնչառութեան համար, նամանակովեղ այն ժամանակ, յերբ շնչառութեան որդանները (զործարանները) տառապում են, այսպէս, որինակ, շնչարդելման ե անհուկ շնչառութեան վորոշ տեսակների ժամանակ [118] հիվանդներին շնչառութեան համար մերթնդներթ ուղղակի մաքուր թթվածին են տալիս:

Որդանական նյութերի ալրումը, այսինքն այն նյութերի, վորոնք բույսերի ե կենդանիների մարմինն են կազմում, տեղի յե ունենում ճիշտ այնպէս, ինչպէս ե շատ անորդանական նյութերի ալրումը, որինակ՝ ծծմբի, ֆոսֆորի, յերկաթի ե այլ այսպիսի նյութերի, այսինքն այդ նյութերի ե թթվածնի միացութեանց, ինչպէս ասված եր Ներսիսեանի մեզ փոխումը, ներսումը ե նյութերի այսորինակ այն փոփոխութեանները, վորոնք մեր շուրջը կատարվում են ամենուրեք, շատ հաճախ նմանապէս պայմանավորվում են ողի թթվածնի ներզործութեամբ ե թթվածնին ազատ վիճակից նմանապէս միացալ վիճակի յեն փոխադրում: Թթվածնի միացութեաններին մեծ մասը սակայն ջրի նման, շատ կայուն եւ բնութեան սովորական պայմաններում վերստին թթվածինն չի տալիս: Վորովհետեւ նկարագրած յերկայթներն ամենուրեք են կատարվում, ապա յերկրի ողի ազատ թթվածնի քանակը պծաք ե պակասեր ե այդ պակասումը պետք ե բավականաչափ արագ ընթանալ: Այդ բանն իսկապէս եւ նկատվում ե այնուհ, վորտեղ ալրումը կամ շնչառութեանը կատարվում են փակ տարածութեան մեջ: Այդպիսի փակ տարածութեան մեջ կենդանիները շնչառապա են լինում, — վորովհետեւ, վոշնչացնելով թթվածինը, անպետք կամ սակավ պիտանի ող են թողնում շնչառութեան համար: Նմանապէս ե փակ տարածութեան մեջ ալրումը ժամանակով դադարում ե, ե այս յերկայթը կարելի յե ցույց տալ չափազանց հասարակ վորոճով — քավակտն ե մի սրվակի մեջ վառված նյութ գնել, որինակ՝ ալրվող ծծումբ ինքնեւ ե խիտ փակել սրվակը, վորպետղի արտաքին ողը չմտնի նրա մեջ: Ալրումը կշարունակվի մի վորոշ ժամանակ, մինչև վոր սրվակում ազատ թթվածինն լինի, սակայն ալրումը կզազարի, թեւ դեռեւ ծծումբ կկնայ, վորովհետեւ ողի թթվածինը կմիանայ ծծմբի հետ: Ասանից ակնեք ե, վոր ալրման ե շնչառութեան կանոնավորութեան համար անհրաժեշտ ե ողը վորանորոգել: Այսինքն ալրվող կամ շնչող մարմինն նոր թարմ ող հայթայթել: Այդ բանը մեր բնակարաններում կատարվում ե շատ ճեղքերով, որանցքներով, որափոխիչներով (վանախլատոր) ե ողի այն հոսանքով, վորը

սեղի յն ունենում վառարանները վառելու ժամանակ, ինչ վերաբերում է յերկրի մաքուր մասերեւելի ողի, ապա նրա միջին թթվածնի քանակը հազիվ թե նվազում է, վերադնտե բնութիւն մեջ կան այնպիսի պրոցեսներ, վորոնց հետեանքով ողի մեջ վերանորոգվում է ազատ թթվածնի պաշարը, իսկայնք, հասկապես նրանց տերեւները, ցերեկը, այսինքն՝ լուսին ներգործութեան ժամանակ, կլանում են ածխաթթու գազ՝ CO_2 և անցնում են ազատ քթվածին: Գլխերն առանց լուսնի ներգործութեան, առանց այն ենեղիայի կլանման, վոր հարկավոր է ածխաթթու^{*)} ազատ թթվածնի և բույսերի մեջ անցած ածխածինը յայդպիսի կամար, — բույսերը շնչում են կենդանութեան նման, կլանելով թթվածինը և դադարեցնելով ածխաթթու (այդ պրոցեսը կատարվում է իրեն հակադարձ պրոցեսին զուգընթաց նաև ցերեկը, սակայն այն ժամանակ այդ պրոցեսը թույլ է այն պրոցեսից, վորը թթվածին և առլիս): Յեզ՝ այսպես, թթվածնի այն պակասորդը, վորը սեղի յն ունենում վառման, այրման և կենդանիների շնչառութեան հետեանքով, հատուցվում է բույսերով: Յեթե շուր պարունակող զանգակի մեջ ածխաթթու գազ թողնելով (վորովհետեւ բույսերը կլանում են այդ գազը և հենց դրանից ել թթվածին և դարձնանում), բույսերի տերեւներ իջնցնենք և ամբողջ գործիքն արեւի դեմ դնենք, ապա զանգակի մեջ թթվածին կկուտակվի, վորն անշատում են բույսերը լուսնի ներգործութեամբ: Այդպիսի փորձ առաջին անգամ արել է Պրիստլիսն անցյալ դարի^{*)} վերջին: Այսպիսով, բույսերի կյանքը յերկրի յերեսին ծառայում է վիշ միայն այնպիսի անդարար նյութեր առաջացնելու համար, վոր գործ են ածում կենդանիները, այլև ողի մեջ թթվածնի վորոշյալ բովանդակութեան անփոփոխ պահպանելու համար: Յերկրի կյանքի յերկարատեւ շրջանում թթվածին կլանող և թթվածին դարձացնող պրոցեսների միջեւ հաստատուիլ է այն հավասարակշռութեան, վորի ժամանակ միջոցառային ողի ամբողջ զանգվածում պահպանվում է ազատ թթվածնի վորոշյալ քանակ [119]:



Գործիքի դիրքը՝ չույլ առաւ համար, քն ինչպես են յայտնը քթվածինն անցնում: Մի քառի մէջ վորտեղ կանալ տնիվանով ազգուսից զանգակ է դրած, ածխաթթվածնառ լուր պետ է տնի յնվ գործիքը լուսնի դեմ դնել այն ժամանակ գործիւում կեպի քթվածին կուտակվի:

Թթվածինն, իբրեւ առանձին գազ, ստացել են Պրիստլիսը 1774 թ. Անգլիայում և հենց նույն թվին Շեյլիսն՝ Շվեդիայում^{***)}, սակայն միայն Լավուազիեի կատարելագուս հասկացում թթվածնի բնութիւնը և մեծ նշանակութեամբ:

Ազատ թթվածին հնարավոր է ստանալ այն կամ այն մոլոցով այն

*) Ըստ Լավուազիեի՝ թթվածնը անգամում են այն թթվածնային միացութիւնները, վոր մեջ այժմ թթվածնի անկողնիցներ ենք հայտն: Ան թե ինչու անգարար ածխաթթու գազը, ածխաթթի անկողնիցը, յերեւեմ ածխաթթու յն անգամում (T):

**) Քառը 18-րդ դարի մասին եւ Մ. Ք.

***) Շեյլիսի կենսաբանութեան առթիւ Նոյնիցիցի կատարեալած նյութերից յերեւում է, վոր Շեյլիս թթվածինն ստացել է մոտ 1773 թ., սակայն փորձեր նկարագրութեանը բովանդակող գիրքը լուսն է տնել միայն 1777 թ. (T):

բարձր նյութերից, Վորենց մեջ դանդում է նաև Այսպես որինակ, շատ մաք-
միններին թթվածինը հնարավոր է չլինի փոխանցել, Վորենց, ինչպես մենք
տեսանք արդեն, գալիսնական հասանքով անջատվում է թթվածինը [120],
Մենք նախ կանգ առանենք ողից՝ իբրև ամենուրեք ստարածված նյութից՝



Կ. Շեելե (K. W. Scheele) 1742—1786.

Թթվածին ստանալու յեղանակ-
ների վրա Ողից թթվածին ան-
ջատելու պրոցեսը սակայն դու-
րորված է գծարուբյունների
հետ։ Այն ողից, Վորենց թթվածին
է ազոտի խառնուրդ է պա-
նակում, չի կարելի ուղղակի մի-
միայն ազոտը հեռացնել, վո-
հետև ազոտը ձգում էլուին նյու-
թերից մեջ մեկին հետ դյուրու-
թյամբ և ուղղակի միանալու, և
յեթև միանում է բորի, մագնե-
զիումի և ախառնի հետ, ապա
այդ նյութերը միևնույն ժամա-
նակ միանում են ողի թթվածին
հետ [121]։ Սակայն հնարավո-
րություն կա թթվածինն ողից
անջատելու, հարկադրելով, Վորեն
նա միանա մի նյութ հետ, Վորեն

Ներմության ներգործությամբ դյուրին կերպով քայքայվող միացություն է
տալիս և այդ ժամանակ վերստին անջատում է կլանված թթվածինը, այ-
սինքն՝ ողալիցով հետագայում սեակցիաներով։ Այսպես, կարելի չէ հարկադ-
րել, Վորենց թթվածինն ուղիղապես ձեռքային գազը՝ SO_2 , կամ ձեռքի
յերկուցսիցը (ուղղակի թողնելով չիկացած սպունդանման պատրանի միջից)
և ձեռքանհիդրիդ կամ ձեռքի յեռքսիդ՝ SO_3 , առաջացնել, իսկ այս նյութը
(պինդ է, ցնդվող, ուստի է դյուրությամբ բաժանվում է ազոտից և SO_2 -ից)
չիկացման ժամանակ վերստին թթվածին և ձեռքային գազ և տալիս։ Այդ
խառնուրդից ուստի նաաբունը կամ կիրը դուրս են հանում (կլանում են)
 SO_2 , իսկ թթվածինը չի կլանվում, այսինքն առանձնանում է ողից։ Գործա-
բաններում, ինչպես կանանենք հետագայում, SO_2 -ը մեծ ծավալով $\text{S}^{(1)}$ -ի հիդ-
րատի կամ ձեռքաթթվի յեն փոխարկում H_2SO_4 , և հարկադրելով, Վորենց
լինա կաթ-կաթ թափել չիկացած քարերի վրա, կարելի չէ ստանալ լուր,
ձեռքային գազ և թթվածին՝ $2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ ։ Այս խառնուրդից
արդեն դյուրին է թթվածինն առանձնացնել (գազերը կրի միջից անցկաց-
նելով)։ Մնդիկից և ողի թթվածնից ստացվող կարմիր անդիկուցսիդից*)
թթվածինը դուրս հանելու սեակցիան (Պրոսպիդ լավուալի) նաև հետա-
գայում սեակցիան յե ողից թթվածին ստանալու համար։ Ժիլա այդկերպ, Վորեն
ողն անցկացնելով չիկակարմիր աստիճանի տաքացրած մի խողովակի մի-
ջից, Վորեն բարիումիդիդ և պարունակում, հարկադրում են, Վորենց

*) Տես. Ներմություն

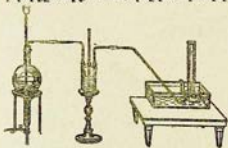
միանա ողի թթվածնին հետ: Այդպիսի միացման միջոցով բարեւամոգսիղի՞ց՝ BaO , ստացվում է, այսպես կոչված, բարեւագերութիւղ կամ բարեւամիւր-կոքիղ՝ BaO_2 , իսկ այս վերջինն առավել ուժղին: շիկացնելու ժամանակ անջատում է կլանիված թթվածինը և թողնում է վերստին սկզբնապես վերցրած բարեւամոգսիղը [122]:

Առանձնապես դուրութեամբ են թթվածին անջատում բարդ, նվազ-կայուն թթվածնային նյութերի ամբողջ կարգերը: Վորոնց տեսութեանն այժմ իսկ մենք կանենք, նկատելով, Վոր այդ ունակցիւններից մի քանիսը, Վորոնք թթվածին են տալիս, վերարեբում են հետադարձների թվին, սա-կայն ընտով Վճ ըտլորը, այնպես Վոր շատ այնպիսի նյութեր ստանալու համար (որինակ՝ բերտալետյան աղ), Վորոնք առատ թթվածին են պարու-նակում և դուրութեամբ են անջատում են: պետք և զարտուղի միջոցների դիմել (տ. Ներտնուրյուն), Վորոնք կծանոթանանք մենք հետագա բացաղ-րութեան մեջ:

1. Թ թ վ ա մ ն ի մ ի ա ց ու թ յ ու ն ն եր լ մ ի քանի մետաղների, հա-կապես սնդիկի, արծաթի, վոսկու և պլատինի հետ, միանգամ ստացվելուց հետո, սովորական շերտաստիճանում պահպանում են թթվածինը, իսկ շի-կացման ժամանակ կորցնում են: Այդ միացութեանները պինդ մարմիններ են, սովորաբար փոշիակերպ են: Վալով, իսկ տաքացման ժամանակ դու-րութեամբ մետաղի և թթվածնի յեն քայքայվում: Այսպիսի քայքայման որինակը մենք տեսել ենք արգեն, յերբ խոսում եյինք կարմիր սնդիկոք-սիղի քայքայման մասին: Մնդիկոքսիղը շիկացնելով կիւղի ապակու միջո-ցով, Պրիսլիյը 1774 թ. առաջին անգամ մաքուր թթվածին ստացավ, ցույց տալով նրա բացարձակ տարբերութեանն ողից և նրա ընդող հատու-թեանը այրմանը տուաղորով գորութեամբ: Նպաստելու կողմից, Պրիսլիյն ստացված գազն անվանեց ալտֆրիդիստացված ող:

2. Առավել կամ նվազ ուժեղ շերտութեան ժամանակ (ինչպես նաև թթուների ներգործութեան միջոցին) թթվածինն անջատում են բաղմոք-սիղները, Վորոնք ամենից համախ գերտփիղներ են կոչվում [123]: Նրանք սովորաբար այնպիսի մետաղներ են պարունակում, Վորոնք միացած են մեծաքանակ թթվածնի հետ: Դրանք ոքսիդացման բարձրագույն աստիճան-ներն են, այսինքն՝ այն մետաղները, Վորոնք առաջ են բերում այդ մի-ացութեանները, սովորաբար ոքսիդացման մի քանի աստիճաններ են տալիս կամ մի քանի միացութեաններ՝ թթվածնի հետ: Ոքսիդացման այն ստորին աստիճանները, Վորոնք թթվածնի ամենանվազ քանակն են պարունակում, սովորաբար այնպիսի նյութեր են, Վորոնք ընդունակ են դուրութեամբ հակաղելու թթուների հետ, որինակ՝ ծծմբաթթվի հետ. այդպիսի նյութերը կոչվում են հիմքեր: Դերոքսիղներն ավելի թթվածին են պարունակում, քան նույն այդ մետաղից առաջ յեկած հիմքերը: Այսպես, որինակ, կա-պարոքսիղը՝ 100 մասերից 7,2 մաս թթվածին և պարունակում, և այստեղ կապարոքսիղը հիմք է, իսկ կապարգերոքսիղը կամ յերկոքսիղը 100 մա-սում 13,4 մաս թթվածին և պարունակում: Այդպիսին և նաև մամլանելի-սփիղը կամ գերտփիղը, Վորը պինդ, ծանր նյութ է, մուգ դարչնագույն, գրեթե սևագույն է ու պաստուկում և բնութեան մեջ: Այդ նյութը տեխնի-կայում գործ է ածվում մանգան կամ սև մանգան անունով (հանքաբան

ները պիրուլլազիտ են անվանում)։ Բազմաքիզներն ընդունակ են թթվածինն անջատելու առավել կամ նվազ ուժեղ շիկացման ժամանակ։ Այդ գեղջույնը նրանք անջատում են վե՛ր թե իրենց ամբողջ թթվածինը, այլ միայն մի մասը, փոխարինելով ռադիոակտիվ սուրբին աստիճանի, այսինքն թթվածնային միացություն սուրբին աստիճանի, կամ հիմնային աստիճանի։ Այսպես, որինակ, կապարյանը ջրածնային, թթվածին և կապարածնային և տալիս Այս բազմաքիզի ջայթալումը բավական դյուրին և ընթանում մինչև իսկ ազակն անոթում առաջացնելու ժամանակ, մանգանի յերկոքսիդը սակայն թթվածինն անջատում է միմիայն շատ խիստ շիկակարմիր ֆերուսային մեջ, ուստի և նրանից թթվածին կարելի չէ ստանալ միայն յերկոքսիդ կամ կալի անոթներում։ Հենց այսպես էլ ստանում եյին թթվածինն առաջինը։ Մանգանիդիդիդն անջատում է իր թթվածինի մի յերրորդ մասը միայն (ըստ հավասարության՝ $3\text{MnO}_2 = \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$), իսկ յերկու յերրորդ մասը մնում է շիկացումից զոյացած պինդ մնացորդի մեջ։ Մետաղների մասնանջված յերկոքսիդները բացի դրանից ընդունակ են թթվածինն անջատելու՝ ծծմբաթթվի հետ առաջացնելու ժամանակ։ Այդ գեղջույնը նրանք այնքան թթվածին են անջատում, վոր գերոքսիդից ստացվում է հիմք, վորը և հակազդում է (անադիդում է) վերըրած ծծմբաթթվի հետ, վերջինիս հետ նոր բարդ մարմին (աղ) առաջացնելով։ Այսպես, բարիումիդիդիդը, ծծմբաթթվի ներգործությամբ, առաջ է բերում թթվածին և ռջսիդ, վորը ծծմբաթթվի հետ մի նյութ է տալիս՝ բարիումսուլֆատ անունով ($2\text{BaO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$) [124]։ Փորձի համար վերցնում են սովորաբար մանգանի ծծմբ յերկոքսիդ, խառնում են վերջինս թունդ ծծմբաթթվի հետ կուլի (հուրան) մեջ և գործիքը սարքում են, ինչպես պատկերացված և նկարում (Նեկել, 1785)։



Թթվածին ստացման մանգանիդիդիդի ծծմբաթթվի հետ մեղմացման ժամանակ։ Վալիսի փորձը, վորի մեջ ուսույն կալի լուծույթ է անված։

Դադառար խողովակից անջատվող գազը բաց են թողնում Վուլֆի (յերկվիդ) սրվակի միջով (վորի մեջ ուսույն կալու լուծույթ կա անված), անխաթուր գազից է այն գազերից մաքրելու համար, վորոնք դուրսակցում են թթվածինի ընթան (անմաքուր) մանգանի գերոքսիդից. առաջ գազը ժողովում են միայն այն ժամանակ, յերբ առկայծող նուրբ առջիցը գադառար խողովակի բացվածքի առջև դրած ժամանակ բոցավառվում է. այդ առաջույց

և, վոր անջատվող գազը թթվածին է։ Մանգանիդիդիդն այն կերպ ծծմբաթթվով ջայթալելու ժամանակ անջատվում է արդեն վե՛ր թե $\frac{1}{2}$ մ թթվածին, ինչպես կատարվում էր շիկացման ժամանակ, այլ գերոքսիդի մեջ պարունակվող թթվածին $\frac{1}{2}$ -ը ($2\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$), հատկապես 50 գ մաքուր գերոքսիդից՝ մոտ 9,1 գ, կամ մոտ 6,4 լ, շիկացման ժամանակ, սակայն սովորաբար 4 լ, Լավուադիյի ժամանակների ջիմիկոսները սովորա-

բարձր թվածինն ստանում էին մանգանգերոքսիդից, իբրև բնածին արտադրույթից, Այժմ սակայն կան առավել հարմար յեղանակներ:

3. Յերրորդ աղբյուրը թթվածինն ստանալու համար կազմում են այն քրուցները և աղերը, վորոնք շատ թթվածին են պարունակում և կարող են իրենց թթվածինն մի մասը կամ ամբողջ թթվածինը տալով՝ այլ (ոքսիդացման ստորին արտադրույթներին), առավել զովար, քայքայվող միացություններին փոխարկվել: Այդ թթուները և աղերը (զերոքսիդների նման) թթվածինն անջատում են կամ մի պարզ տաքացման ժամանակ, կամ միայն այլ նյութերի ներկայությամբ: Հինց միայն շերմության ներգործությունից քայքայվող թթուների որինակ կարող և ծառայել նույն ինքն ձեմբաթթուն, վորը չի կակարմիր շերմության ժամանակ չլի, ձեմբային գաղի և թթվածնի յե քայքայվում, ինչպես մատնանշված և վերը [125]: Պրիսլիյը և Շեյնեթ թթվածինն ստացան՝ բորակը չիկացնելով: Թթվածինն առաջ գալու լավագույն որինակ աղերի չիկացման ժամանակ կարող և ծառայել կալիում-ջրածրը կամ ալպես կոչված, բերտիլեյամ աղը, վորն իր անունն ստացել և այդ նյութը հայտնագործող Ֆրանսիական քիմիկոս Բերտոլլիյի անունից: Բերտոլիտյան աղը բարդ մարմին է, վորը պարունակում և կալիում մետաղ, քլոր և թթվածին՝ KClO_3 , Այս աղը անգույն, թափանցիկ թիթիկների տեսք ունի, լուսնի յե ջրի մեջ, նամանավանդ տաք ջրի մեջ, շատ ռեակցիաներով և ֆիզիկական հատկություններով նման և սովորական (կերակրի) աղին, տաքացման ժամանակ հալվում և և հալվելով, սկսում և քայքայվել՝ թթվածին գալով անջատելով: Այդ քայքայումը վերջանում և այն լանդով, վոր ամբողջ թթվածինն անջատվում և բերտոլիտյան աղից և Զեում և միայն կալիում-ջրիդն ըստ հավասարության՝ $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$, [126]: Այդ քայքայումը տեղի յե ունենում այնպիսի շերմաստիճանում, վոր կարելի յե փորձը կատարել զովարանալ ապակուց չինված ապակե անոթում: Սակայն չիկացնելու ժամանակ հալած բերտոլիտյան աղն ուռչում է, պղպշում և, թթվածնի անջատմանը զուգընթաց, սառչում և, ուստի և թթվածնի անջատումը հավասարաշափ չե և այն ապակե անոթը, վորի մեջ կատարվում և տաքացումը, գյուրությամբ կարող և արագվել: Այդ անհարմարությունը վերացնելու համար՝ չորացրած, ձեծած բերտոլիտյան աղին խառնում են այնպիսի նյութերի փոշի, վորոնք ընդունակ չեն միանալու անջատող թթվածնի հետ, չեն հալվում և շերմությունը լավ են հաղորդում: Սովորաբար մանգանգերոքսիդ են խառնում [127]: Այն ժամանակ բերտոլիտյան աղի քայքայումն զգալապես գյուրանում է, տեղի յե ունենում ցածր շերմաստիճանում (վորովհետև ամբողջ զանգվածը լավագույն կերպով և տաքանում վնչ միայն արտաքուստ, այլև ներքուստ), առանց ուռչելու, ուստի և ալիլի հարմար և միմիայն բերտոլիտյան աղը հասարակ յեղանակով քայքայելուց: Վորովհետև թթվածինն պատրաստելու այս յեղանակը չափազանց հարմար և, ուստի և այդ յեղանակն են սովորաբար կիրառում, յերբ ցանկանում են փոքր քանակությամբ թթվածին ստանալ: Ըստ վորում բերտոլիտյան աղը գյուրին և ստանալ մաքուր գրությամբ, մանավանդ վոր շատ թթվածին և անջատում: 100 գ աղը տալիս է մոտ 39 գ կամ 15%-ում մոտ 29 յ թթվածին: Այդ յեղանակն այնպես պարզ և գյուրին է, վոր թթվածնի պատրաստումն այս ճանապարհով և ջրածնի պատրաստումը

ցինելի ու ձմեռաթթվի ուղեռկայամբ են հաճախ փխիտական պրակտիկան սկսում, մանավանդ վոր հիշատակված յերկու դասերը հնարավորութուն են տալիս շատ հետաքրքրական փորձեր կատարելու, վորոնք զարմացնում են իրենց առանձնահատկությամբ:

Շպարակիր, վորը պարունակում է կալիումհիպոքլորիտ (բերտոլտյան աղի նման) CaCl_2O_2 , թույլ տաքացման (70°) ժամանակ (լրի հեռ) թթվածին է անջատում, յերբ փոքր քանակությամբ վորեն ոքսիլ ավելացվի, որինակ՝ կորալառքսիդը, վորն այդ դեպքում ներգործում է համար (կոնստանտով տես. Ներսիսյան), Շպարակիր լուծույթն ինքն ըստ ինքյան տաքացման ժամանակ թթվածին չի արձակում, իսկ կորալառքսիդը բարձրաստիճան ոքսիդացում է կատարում, ոքսիդացման հենց այդ բարձր աստիճանը չպարակիր հետ ցայքայվում է թթվածինի և նվազ թթվածնալին մնացորդների մտացված ստորին աստիճանի կորալառքսիդ մնացած չպարակիր հետ զարձալ բարձր աստիճանի ոքսիդ է տալիս, վորը վերսին թթվածին է տալիս և այլն [128]: Կալիումհիպոքլորիտը սակայն այդ ժամանակ ցայքայվում է ըստ հավասարման՝ $\text{CaCl}_2\text{O}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{O}_2$ Այսպեսով կորալառքսիտի փոքր քանակությամբ բավական է անորոշ մեծ քանակությամբ չպարակիր ցայքայելու համար: Յեկա առավել դյուրին կերպով (առանց տաքացման) չպարակիրը թթվածին և տալիս ջրածին գերօքսիդի ջրային լուծույթի ներգործությամբ (գլ. IV), վորն այն ժամանակ դյուրությամբ նույնպես անջատվում է թթվածինը՝ $2\text{CaCl}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$, նման ձևով է ներգործում կալիումգերմանգանատը:

Թթվածնի հազվություններ. Թթվածինը հարակալուն գազ է, այսինքն ճնշման ներքո չի հեղուկանում սովորական ջերմաստիճանում, և, բացի այդ զովորությամբ (Քեև ջրածնից ավելի դյուրին կերպով) հեղուկի յե փոխանցվում — 119° -ից ցածր ջերմաստիճաններում, վորովհետև այդ է նրա բացարձակ յեռման ջերմաստիճանը (կրիտիկական ջերմաստիճան), Վորովհետև նրա կրիտիկական ճնշումը մոտ 50 մթնոլորտի յե հավասար, ապա և հեղուկացումը տեղի յե ունենում դյուրությամբ, յեթի ջերմաստիճանը — 119° -ից ցածր լինի և ճնշումը 50 մթնոլորտից ավելի: Կրիտիկական վիճակում (ըստ Դյուրի) թթվածնի խտությունը 0,65 է (ջուրը = 1), սակայն թթվածինը, ինչպես նաև բոլոր հեղուկներն այդ վիճակին մոտ յեզած ժամանակ, խիստ փոխում է իր խտությունը ջերմաստիճանի և ճնշման փոփոխության ժամանակ, ուստի և սովորական ճնշման ներքո և — 182° -ում նրա խտությունը հավասար է 1,13: Հեղուկացած թթվածինը չափազանց շարժուն, թափանցիկ հեղուկ է, թույլ կապույտ գույնի [129], յեռում է (մոտ 760 մմ ճնշման ներքո) — $182^\circ, 5$ -ում: Այն ջերմաստիճաններում, վորոնք ստացվում են հեղուկ ջրածնով, թթվածինը պղպանում է, թափանցիկ յերկնազույն սառույց առաջացնելով և 55 մմ ճնշման ներքո — 256° ջրառլթյուն տալով: Թթվածին գազը, ինչպես բոլոր գազերը, թափանցիկ է և, զին չափազանց յերկար շերտով, անգույն է: Հոտ և համ չունի թթվածինը, և այդ հատկանալի յե արդեն այն բանից, վոր նա ողի մեջ է գտնվում: 0° -ում և 760 մմ ճնշման ներքո (ալիարհագրական 45° լայնության սակ) մեկ լիտր թթվածինը կշռում է $1,4290$ գ (Ռեմյո, Մարիե, Թուլսոն և ուրիշները), հետևաբար, ողից մի քիչ խիտ է (խտությունն ողի նկատմամբ

հաճախում է 1,105) և ջրածնից 15,88 ծանր է կամ, մոտավորապես 16 անգամ [130]։

Ըստ Ջիմիսոնի հասկումի յուսնաների թթվածինը նշանավոր է նրանով, զոր չտեղադրանց դյուրութեամբ և ուժեղ կերպով ջրմեղման հակադրում է շատ նյութերի հետ, բազմազան միացութեաններ և առաջ բերելով Այուսու-մենուսիվ միայն փոքրացած և մարմիններ և մարմինների խառնուրդներ են (որինակ՝ ֆոսֆոր, ազոտ՝ ամոնիակի հետ, փոքր որդանական նյութեր, ազոտիզ, պերոքսիդ ալկալու հետ և այլն) թթվածնի հետ միանում (կա-նում են այն) անմիջականորեն և արագաբար՝ սովորական ջերմաստիճա-նում, դրա փոխարեն բազմաթիվ մարմիններ չիկացած վիճակում միանում են թթվածնի հետ և համարի այդ միացութեաններն արագընթացող ջր-մեղման անակցիա յեն կազմում, վորին ուղեկցում է մեծաքանակ ջերմու-թյան անջատում։ Մտաբանայալ արագ կատարվող անակցիա այսում է կոչվում, յենի նրան ուղեկցում է այնքան մեծաքանակ ջերմութեան ան-ջատում, զոր չիկացում է տեղի ունենում։ Այսպես, շատ մեծաքանակ ալ-վում են քլորի մեջ, նատրիումի քլորիդը կամ բարիումի քլորիդն ալվում են անխաթմու գազի մեջ, վառույցն ալվում է կայծից և այլն։ Շատ ու շատ մարմիններ ալվում են թթվածնում, իսկ նրա ներկայութեամբ նաև ողի մեջ, Այուսում կանխու համար անհրաժեշտ է սովորաբար [131] այրելիք նյութը չիկացնել, կամ միայն նրա մի վորտ մասը։ Այսումը չարունակե-լու համար կարիք չկա վերադնել չիկացնելու, վորովհետև հենց այսման փա-մանակ այնպիսի քանակութեամբ ջերմութեան է անջատվում, վորը բա-վական է պատշաճ չափով չիկացնելու թե մեկ և թե մյուս այրելիք նյութերի հետագա մասերը։ Դրա որինակները հայտնի յեն յուրաքանչյուրին առարա փորձից։ Մաքուր թթվածնում այսումը կատարվում է մեծ արա-գութեամբ և ուղեկցվում է առավել ուժգին չիկացմամբ, քան այսումը սո-վորական ողում։ Այդ կարելի չե ցույց տալ շատ փորձերով։ Թթվածնով լի սրվակի մեջ իջեցնում են ամուլս, վորը մի ծայրով ամբարցված է լարին և նախորոք չիկացված է մյուս ծայրից։ Անուխն այդ փամանակ չափազանց արագ չիկանում է (իսկ ողում հանդիս է) և այլում, այսինքն՝ միանում է թթվածնի հետ, առաջուց-նելով այսման դադակերով մի արտադրութ, վորը կոչ-վում է անխաթին անիդրիդ *), կամ անխաթմու գազ, կամ անխաթինդիդիդ՝ CO₂ (յերկոքսիդ)։ Այդ հենց այն գազն է, վորն անջատվում է շնչառութեան փամա-նակ, վորովհետև ամուլսը մեկն է այն նյութերից, վորոնք ստացվում են բոլոր որդանական նյութերի քայքայման փամանակ։ Նա պարունակվում է այդ նյութերի մեջ, և շնչառութեան միջոցին, այսպես առ-սած, դանդաղորեն արվում է մարմնի ներսում։ Յենի թթվածնով լի սրվակի մեջ լարի վրա ամբարցած փորձիկ թափելում մի կտոր կրակակալած ծծումբ իջեցնենք, ապա ծծումբը, վոր ողի մեջ չափազանց թույլ բոցով է վառվում, թթվածնի մեջ կոցա-



Մեծաքանակ փամանակ, քա-րսումը յեկ այլն քրվածնի մեջ այրելու յեղանակ

*) Անխաթմութեան անիդրիդ (Ք.)

վառվի, քիև զժգույն, սակայն անհամեմատ ավելի մեծ՝ մանուշակագույն բոցով, Յեթն ձեռքի փոխարեն թասիկի մեջ մի կտոր Ֆոսֆոր գնենք և

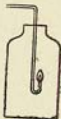


Գազառած գազամուրը քր-վածքի մեջ աղբյուր չգա-նալ:

Թթվածնի մեջ իջեցնենք, ապա Ֆոսֆորն առանց շի-կացման խիստ դանդաղորեն միանում և թթվածնի հետ: Յեթն սակայն Ֆոսֆորը տաքացնենք, քիկուղ հենց միմիայն մի տեղից, ապա նա կբոցավառվի չա-փաղանց պայծառ, շլացուցիչ սպիտակ բոցով, Ֆոս-ֆորը սրվակի ներսում շիկացնելու համար բավական է լուկ լարի տաքացրած ծայրը կպցնել նրան: Ամուխը վառելու համար՝ հարկավոր է խիստ շիկացնել այն, ձեռքերը նմանապես վառվում և միայն 100°-ից բարձր տաքացնելու ժամանակ, իսկ Ֆոսֆորը բոցա-վառվում և արդեն 40°-ում: Արդեն ողի մեջ վառված Ֆոսֆորը չի կարելի սրվակի մեջ իջեցնել, վորովհետև նա ողի մեջ ել շատ արագ և այրվում և մեծ բոցով, Յեթն կրի կտորից չինած փոքրիկ թասիկի մեջ գնենք

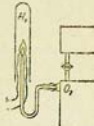
մի կտոր ցածրիւմ մետաղ, հալենք և բոցավառենք, ապա նաարիումն ողում շատ թույլ կայրվի, Յեթն սակայն այդպիսի այրվող նաարիումն ընկղմենք թթվածնի մեջ, ապա այրումը կուժեղանա և կուղեկցվի պայծառ գեղին բոցով: Ողի մեջ վառված և նրա մեջ արդեն պայծառորեն այրվող մագնե-զիում մետաղը շարունակում և ավելի պայծառ այրվի (այսինքն՝ բարձ-րագույն շերտաստիճան և զարգացում) թթվածնի մեջ, առաջ բերելով մագնեզիումի և թթվածնի միացության (օքսիդի) մի փոշի (մագնեզիա): Յեղկարի կամ պողպատի միանույլ կտորը չի այրվում ողում, սակայն թթվածնի մեջ կարելի չի դուրսբերվում այրել յերկաթի լարը կամ պող-պատե զսպանակը (ծայրին արեթ ամբացնելով և վառելով): Գողպատի կամ յերկաթի այրումը թթվածնի մեջ չի ուղեկցվում բոցով, սակայն յերկաթի այրվող մասից չափազանց գեղեցիկ կերպով բուրբ կողմերն են թռչկոտում մեծուրի կայծերը:

Զրածնի այրման փորձը թթվածնի գազի մեջ կատարելու համար պետք է ջրածնի անջատող անո-թից գազատար խողովակ անցկացնել, վերջինս ծնելով ինչպես ցույց է արված նկարում, և անջատվող ջրա-ծինը վառել ողում, իսկ հետո իջեցնել թթվածնի պա-րունակող սրվակի մեջ, Զրածնի այրումը թթվածնի մեջ կլինի նույնը, ինչպես և ողի մեջ, բոցը գծույն կլինի, չնայած վոր նրա շերտաստիճանը չափազանց զգալիորեն կբարձրանա: Այս գեղեցում ուսանելին այն է, վոր կարելի չի թթվածնին այրել ջրածնի մեջ, ինչպես ջրածինը թթվածնի մեջ, Թթվածնի այրումը ջրածնի մեջ ցույց տալու համար գազալափը լցնում են թթվածնով և նրա ծորակից ուղղաձիգ բարձրացող խողովակ են անց-կացնում, վորը վերջանում է նուրբ բացվածքով: Այս բացվածքի առջև պետք է ամբարցնել յերկու լար այնպիսի տարածությամբ, վոր մուսկուլոֆի կոճը մի շարք կայծեր արձակի: Այդ անհրաժեշտ է անջատվող թթվածնի



Զրածնի այրումը քրված-նի մեջ:

վառելու համար (հենց այդ նպատակով էլ բացվածքի առջև կարելի չէ արել մամուռները և վառել)։ Սենյեի բացվածքի շուրջին մամուռները են լաբերի և նրանց միջևից մի շարք կայծեր են անցնում, ապա դադարաւոր խողովակը մացնում են ջրանմուլ լի զանգակի մեջ (տ. նկարը), զորը բացվածքով դնակ վառ և շուտ ուժան (ջրանմուլի թեթևության պատճառով)։ Սենյեի դադարաւոր խողովակի բացվածքն արդեն զանգակի մեջ գտնվի, ապա այն ժամանակ (մեջ ավելի կանուխ, այլապես կարող է պայթյուն տեղի ունենալ) բաց են անում գազաշարժի ծորակը, թթվածինը հոսում և ջրածին մեջ և վառվում և կայծով։ Ստացվում է ճիշտ այնպիսի բոց, ինչպես թթվածինի մեջ ջրածինն այրելու ժամանակ [132]։ Այսպես անկնիւն և, զոր բոցն արվող ջրածինը չէ, այլ այն տեղն է, զորտեղ թթվածինը միանում և ջրածինն հետ, զորովհետև կարող է թթվածինն իր բոց ստացվել ճիշտ այնպես, ինչպես և ջրածին բոցը։ Սենյեի ջրածինի փոխարեն զորեն այլ դուրսավորող գազ վերցնենք, որինակ՝ լուսազառ, ապա այլ-ման յերևույթը միանգամայն կլինի այնպիսի յերևույթ, ինչպես ջրածինի ժամանակ էր, միայն ստացվում է պայծառ բոց, և արտադրություններն այլ տեսակ կլինեն։ Այնուամենայնիվ, զորովհետև լուսազառի մեջ բավականաչափ ջրածին կա, ինչպես ազատ, այդպես նաև միացած ջրածին, ուստի և նրա այլման միջոցին նմանապես բավականաչափ ջուր և առաջ գալիս։



Այս գործիքի դասավորությունը, զորով ցույց է տրվում գազաշարժից անբավարար O_2 քթվածին այրումը՝ H_2 քթվածին դադարի մեջ։

Սենյեի ջրածինը խառնուրդ թթվածինի հետ, հասկանալիս այն համեմատությամբ, ինչ համեմատությամբ զոր նրանք ջուր են տալիս, այսինքն 2 մասով ջրածինն 1 մասով թթվածին վերցնենք, ապա կստանանք մի խառնուրդ և այլ նույն այն խառնուրդը կլինի, զոր առաջ և գալիս գազվանական հոսանքի միջոցով ջուրը ջառջայնելու ժամանակ, այսինքն շատաւոր գազ։ Մենք հենց քիչ առաջ հիշատակեցինք, զոր գազերի միացումը կամ նրանց պայթյունը կարող է ունենալ երկարական կայծի ներդրութությամբ, զորովհետև կայծը շիկացնում է գազային այն սարածությունը, զորի միջևից անցնում է ինքը կայծը ու, հետևաբար, ներդրութում է իրեն այլովոր կամ շիկացած մարմնի հզման միջոցով ստաջացող վառում։ Արդարև, կարելի չէ կայծի փոխարեն նուրբ լար վերցնել և նրա միջևից գազվանական հոսանք անցկացնել, զոր պեղել լարը շիկանա։ Կայծ չի լինի, սակայն բոցավառում անգի կուռնենա, յեթև միայն բավական նուրբ լար վերցնեն և այդ լարը հոսանքի ներհաղորդումից բավականաչափ շիկանա։ Լորդ Կալվինգիք, XVIII-դարի վերջին, շատաւոր գազի վառման փորձը կատարեց երկարական կայծերի ոգնությամբ՝ այսպեղ նկարած գործիքում։ Բոցավառումն երկարական կայծի միջոցով նրանով և հարմար, զոր հնարավորություն և տալիս գազերի այրումը փակ անոթում կատարելու, ուստի և քիմիկոսները մշտապես գործ են գնում բոցավառման այդ յեղանակը, յերբ պահանջվում է վառել թթվածին և դուրսավառ գազի խառնուրդը փակ տարածության մեջ։ Այդ նպատակի համար ներկայումս, նամանավանդ Բալնիմից հետո [133], սկսեցին եղիտմաքը (պարզաչափ) կիրառել։ Այս գործիքը հաստ պատերով

ոժտված մի խողովակի և, Վորն ըստ յերկարության միլիմետրերի յե բաժանված (սնդիկի սյան բարձրությունը Վորոշելու համար) և խողովակի մասերի Վորոշյալ տարողությամբ (սնդիկի կշռով)։ Եվզիտմետրի վերին զոդած մասի միջ ներգողումն են պլատինե յերկու լար, ինչպես ցույց և տրված նկարում։ Նրանք իրար հետ չեն միանում խողովակի ներսում։ Եվզիտմետրի ոգնությամբ վնջ միայն կարելի չե Վորոշել ջրի ծավալային բաղադրությունը և թթվածնի քանակական բովանդակությունն ոգում, այլև այնպիսի բազմաթիվ փորձեր կատարել, Վորնք պարզաբանում են այլման յերևութիւն [134]։ Այսպես, որինակ, եվզիտմետրի ոգնությամբ կարելի չե ապացուցել, Վոր շառաչող գազի բոցավառման համար (ինչպես նաև ամեն կարգի դուրսավառ սխտեմի համար) վարոյալ զերմաստիճան և պահանջում։ Յեթե շերմաստիճանը Վորոշ շերմաստիճանից ցածր լինի, ապա միացումներ չեն կատարվի, սակայն յեթե շերմաստիճանը Վորնե մասում բարձրանա մինչև բոցավառման շերմաստիճանը, ապա այն ժամանակ այդ մասում միացումը տեղի կունենա և շերմություն կառաջանա, Վորը բավական կլինի շառաչող խառնուրդի հարևան մասերը բոցավառելու համար։ Յեթե մի ծավալ շառաչող գազին 10 ծավալ թթվածին աւելացնենք, կամ 4 ծավալ ջրածին, կամ 3 ծավալ ածխածխած գազ, ապա կայ թողնելով այդպիսի նոսրացրած խառնուրդի միջից, արդեն պայթու չենք ստանա։ Այդ կախված և այն բանից, Վոր շառաչող գազը մի այլ գազով նոսրացնելու ժամանակ այլման շերմաստիճանը կիջնի, Վորովհետև այն շերմությունը, Վորն արժարժվում և կայծով լիկացող փոքրաքանակ ջրածնի և թթվածնի միացումից, հաղորդվում և վնջ միայն այդպիսի միացման ժամանակ առաջ յեկող ջրին, այլև շառաչող գազի հետ խառնված կողմնակի նյութին [135]։ Վորոշյալ շերմաստիճանի անհրաժեշտությունը շառաչող գազը վառելու հա-



Կովեզիքի գործիք՝ շառաչող գազը պայթեցնելու համար։ Վառնալու համար գազակը լցնում են նախ 1 ծավալ քրոմիթ, կես 2 ծավալ բրածին, ապա նրա հետ պտուտակով միացնում են A կետս անոթը՝ ծորակով։ Ներք ծորակը շառ և, անոթը լցվում և շառաչող գազով։ Ծորակը փակ յեղած ժամանակ պայթյունը կատարվում և յեղանջամ շշով (բանկայով), վերի յեղարդատը հաղորդակցարյուն ունի մեկ լարի հետ, իսկ գեղիկը՝ մյուսի հետ, վերով չեն միանում A անոթի մեջ Կայծի անցնելուց յով պայթյունից հետո շառ են անում ծորակը, յով արք բարձրանում և A անոթը։

Կովեզիքի գործիք՝ շառաչող գազը պայթեցնելու համար։ Վառնալու համար գազակը լցնում են նախ 1 ծավալ քրոմիթ, կես 2 ծավալ բրածին, ապա նրա հետ պտուտակով միացնում են A կետս անոթը՝ ծորակով։ Ներք ծորակը շառ և, անոթը լցվում և շառաչող գազով։ Ծորակը փակ յեղած ժամանակ պայթյունը կատարվում և յեղանջամ շշով (բանկայով), վերի յեղարդատը հաղորդակցարյուն ունի մեկ լարի հետ, իսկ գեղիկը՝ մյուսի հետ, վերով չեն միանում A անոթի մեջ Կայծի անցնելուց յով պայթյունից հետո շառ են անում ծորակը, յով արք բարձրանում և A անոթը։

մար՝ յերևում և նաև այն բանից, Վոր մաքուր շառաշող գազը պայթում և շինակարմիր յերկաթի շարից և մոտ 275° շինակցան անխից, սակայն նույն շինակցման դեպքում պայթյունը տեղի չի ունենում, Գայթյունը կարող և տեղի ունենալ նաև արագ սեղմվելուց, ըստ վորում, ինչպես հայտնի յե, շերմություն և անջատվում, Փորձները ցույց են տվել, Վոր շառաշող գազի բոցավառումն աղակի անոթներում տեղի յե ունենում 450°-ից մինչև 560° շերմաստիճանում:

Ջրածնի միացումը թթվածնի հետ շատ աչքի ընկնող քանակությամբ շերմություն և անջատում, այն և՛ Ֆալիի և Ջիլիերմանի վորողություններով 1 գ շրածնը, շուր ատալ բերելու. ժամանակ, անջատում և 34462 վորք կալորի: Հետագա շատ վորողությունները խիստ մոտ են գրան, այնպես Վոր կարելի յե ընդունել, Վոր 18 գ. (H₂) շուր ատալ բերելու. ժամանակ անջատվում և մոտ 69 մեծ կալորի: [136] Սեթե զրայիմ գոլործների զերմումա-կուրյունը (0,48) պակասակեր սովորական զերմաստիճաններից մինչև այն գոլործների զերմաստիճանները, վորոնք ատալ են գալիս շառաշող գազի ալրման ժամանակ (իսկ ներկայումս անտարակուսելի յե, Վոր ալք շերմունակությունը շատ արագ առում և, մոտավանդ 1000°-ից հասո), յեթև ալրումը կնտարոնանար մի կետում (իսկ ալրումը կատարվում և բոցի տարող շրջանում), յեթև շերմություն կուրումս շինիներ ճառագայթալրմամբ և շերմաղորդութամբ և բացի ալք դիտցիացիա շիններ (վորը կլանում և շերմությունը և, հասարար, ավելացնում և թվացող շերմունակությունը), ալսինքն յեթև բոցի մեջ ատալացող շուրը չքայքայի բոցի շերմությամբ, ալսինքն յեթև հալասարակչում շառաշունար շրածնի, թթվածնի և շրի միջև, ապա կտելի կլիններ պարզապես նաւիլ օռնալող գազի բոցի զերմաստիճանը: Այն ժամանակ ալք շերմաստիճանը, որինակով ասած, 8000°-ի կհասներ [137]: Իրականում ալք Երբանի եկչիմալը (պարզապես) Գայթյունի ժամանակ հեղուկի ժայթուած կամեկու. համար պարզապես վարից շերմաստիճանով և բոցատրվում շառաշող գազի պայթյունը, փակված և եղ անց-վորովհետև գոյացող շրային գալորշիները պետք և ծավալ եղ տեղում իցա-նով:

գրավել եր շառաշող գազը սովորական շերմաստիճանում: Շառաշող գազը ձայն և արձակում միջ միայն այն ցնցման հետեանքով, վորն ատալ և գալիս ալրման ժամանակ տեղի ունեցող տաքացած գոլորշու ընդլայնմամբ, ալ նաև այն պատհառով, վոր ալք բանից անմիջապես հետո սառնություն և սառնում, գոլորշիները փոխարկվում են շրի և արագ սեղմում և կատարվում [138]:



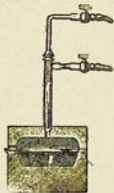
Շառաշող գազով, ինչպես նաև դանազան ալք դյուրալատ գազերի և գոլորշիների ու թթվածնի խառնուրդով ոգավում են շատ բարձր շերմաս-

տիհաններ ստանալու համար: Այդպիսի բարձր շերտատիճանների ուղեռ-



Բնագրում ֆիսթոլը անվանել էլրոց՝ շառաղղ գաղի համար:

բարձր շերտներում (քուրա), Շառաղղ գաղով ուղարկելու համար այդ նպատակով սարքում են մի այլոց, վորը պատկերացված է նկարում: Նա բաղկացած է իրար մեջ դրված յերկու կոճակն խողովակներից: Նրանք շինվում են դեղին պղնձից և ամբողջում են, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Ներքին (կենտրոնական) Օ, խողովակն անց է կացնում թթվածինը, կողքի և ընդգրկող H_2 խողովակը սակայն անց է կացնում ջրածինը: Գազերը չեն խառնվում իրար հետ՝ դուրս գալուց առաջ, ուստի և պայթյուն չի կարող տեղի ունենալ չնց իր՝ ապարատի մեջ: Այդպիսի այլոցը գործածելու համար՝ Օ₂ միացնում են թթվածին պարունակող գազաշափի հետ, իսկ H_2 -ն՝ այն գազաշափի հետ, վորը ջրածին է պարունակում (յերբեմն լուսազաղ): Մորակների միջոցով գյուրին և կանոնավորել առհասող գազերի քանակը: Մտացվում է ամենակարև և առավել շատ շերտաթյուն գարգացնող բոց, միայն այն ժամանակ, յերբ 2 ծավալ ջրածինն ուղիղ 1 ծավալ թթվածին ընկնի: Ջերմության տատիճանի մասին գյուրին է գտնել այն բանից, վոր էիշտ բաղադրված խառնուրդում պլատինե նուրբ լարը չափազանց գյուրությամբ հալվում է: Այլոցը գնելով մի կտոր կրում շինված բածվածքի մեջ, վորը ներսի կողմից փորված է վոսդի ձևով, ստանում են այն գործիքը, վորտեղ գյուրին և հալել պլատինը մինչև անգամ նշանակելի քանակությամբ, յեթե ջրածնի և թթվածնի հոսանքը բավականաչափ մեծ է (Դե-վիլ): Շառաղղ գաղի բոցը կարող է ծառայել նաև լուսավորության համար: Բոցն ինքն ըստ ինքյան չափազանց դժգույն է, սակայն իր բարձր շերտատիճանով կարող է ծառայել անհալունակ առարկաները շիկացնելու համար, և շերտության այն բարձր աստիճանում, վորը հատուկ է շառաղղ գաղին, այդ շիկացումը շատ ուժեղ լույս է տալիս: Շիկացման համար գործ են ածում կիր, նմանապես մագնեզիա, ցիրկոնիումօքսիդ և այլն, վորովհետև նրանք չեն հալվում շառաղղ գաղի զարգացրած ուժեղագույն շերտության մեջ: Մի կտոր կիր (ձողիկի ձևով), դրված լինելով ըստ պատշանի կանոնավորված շառաղղ գաղի բոցի մեջ, տալիս է չափազանց պայծառ և սղիտակ լույս, վորն իր ժամանակ առաջարկված եր փարոսները լուսավորելու համար: Ներկայումս այդպիսի լույսը մեծ չափավետու-



Վոտարա՝ շառաղղ գաղի բոցում պատմեք կաշիս համար:

թյամբ հարակալուն և այլ շատ հասկությունները ստեղծելուց փոխարինվում և երկարակամ լույսով Շատաշող դադիւ բոցում շիկացած կրից ստացվող աղաղիսի լույսը կոչվում է Դրամանդլան լույս:

Այրման վերահիշյալ զեղքերը ներկայացնում են պարզ մարմինները այրման զեղքերը թթվածնի մեջ, սակայն բոլորովին նմանորինակ յերևութներն են նկատվում նաև բարդ մարմինների այրման ժամանակ: Այսպես, որինակ, պինդ, անդույն, փայլուն մի նյութ, վորը բաղկացած է $C_{10}H_8$ -ից և նաֆթալին և կոչվում, ողի մեջ այրվում և միացող բոցով, իսկ թթվածնի մեջ շաղանակում և այրվել չափազանց պայծառ բոցով: Ենչա այդպես են այրվում թթվածնի մեջ (որինակ՝ թթվածինը խողովակով լամպի բոցի մեջ ստարած ժամանակ) սպիրտը, ձկնը և այլ գուլարավառ նյութեր: Այդ զեղքում բարձր շերմաստիճան և զարգանում, վորից և ոգավում են յերբեմն քիմիական պրակտիկայում: Հասկանալու համար, թե ինչու թթվածնի մեջ ակդի ունեցող այրումն ավելի արագ է ընթանում և այրման ուղեկցում և ուժեղագույն տաքացում, քան ոգում տեղի ունեցող այրմանը, պետք է վերահիշել, վոր ոգում ներգործում է այրմանը շնայատուր աղտոտով նորացած թթվածինը, ուստի և զեղքի այրվող մարմնի մակերեսն ողի մեջ թթվածնով ավելի քիչ մոլեկուլներ են առնուում: Քան մաքուր թթվածնի մեջ, և անշտովող շերմությունը պետք է շիկացնի վրչ միայն այրման արտադրութները (ինչպես թթվածնի ժամանակ), այլև առհասող ազոտի զանգվածը [139]:

Այն յերևութների շարքում, վորոնց ուղեկցում է մի քանի մարմինները այրումը, ուշադրության արժանի յե բոցի յերևութը: Ծծումը, ֆոսֆորը, նատրիումը, մաղնիքիումը, նաֆթալինը, և ուրիշ նյութեր այրվում են բոցով, ինչպես նաև ջրածինը, մինչդեռ մյուս մարմինների այրման ժամանակ բոց չի նկատվում, որինակ՝ ածխի և յերկաթի այրման ժամանակ: Բոցի յերևան դալը կախված և այրվող մարմնի այն ընդունակությունից, վորի շնորհիվ այդ մարմինը այրման շերմաստիճանում գոլորշու կամ դադիւ յե փոխանցվում: Այրման շերմաստիճանում ծծումը, ֆոսֆորը, նատրիումը և նաֆթալինը գոլորշու յեն փոխանցվում, փայտը, սպիրտը, ձկնը, (յուղը) և այլն, քայքայվում են գոլորշիակերպ և դադակերպ նյութերի: Գոլորշիների և դադերի այրումը բոց և առաջ բերում, ուստի և բոցը այրվող յիվ այրումից օրկացած գոլորշիներ յիվ զազեր եւ: Դյուրին և ապացուցել, վոր ախպիսի վոշ ցնդվող մարմինների բոցում, ինչպես փայտն և, գտնվում են նրանից առաջ յեկած ցնդվող և գուլարավառ մարմիններ, յեթե այդ տեսակ բոցի մեջ խողովակ դնենք և նրանից ողը դուրս քաշենք ասպիրատորով: Բացի այրման արտադրութներից, ասպիրատորում կհավաքվեն նաև բոցի մեջ իբրև գոլորշիներ յեղած գուլարավառ դադերը և հեղուկները: Վորպեսզի այդ փորձը հաջողվի, այսինքն վորպեսզի բոցից իսկապես հանվեն գուլարավառ դադերը և գոլորշիները, անհրաժեշտ և բոցի ներքե ինչեքնի ձեռի խողովակը: Միայն այնպիսի կարող են մնալ գուլարավառ գոլորշիները և դադերը, բոցի մակերեսին սակայն նրանք կարգվեն՝ հալելով ողի թթվածնի հետ [140]: Բոցը զանազան պայմանություն ունի, նայած թե այրվող գոլորշու կամ դադի մեջ գտնվում են արդյոք շիկացած մասնիկներ, թե վոչ: Շիկացած գոլորշիները և դադերը ինքն ըստ ինքյան քիչ են լույս տալիս, ուստի և

դժգուշն բոց են առաջ բերում: Յեթն բոցի մեջ պինդ մասնիկներ չեն գտնվում, ապա բոցը թափանցիկ է, դժգուշն, քիչ և լույս տալիս: Այդ տեսակ է այրվող ապրտի բոցը, ծծմբի, ջրածնի բոցը: Դժգուշն բոցը կարելի չե լուսափայլ դարձնել, նրա մեջ դնելով պինդ մարմիններն մանր մասնիկները Այսպես, յեթն ապրտի դժգուշն բոցի մեջ, կամ ալեյի լավ է ջրածնի բոցի մեջ, պլառնին ամենանուրբ լար դնենք, ապա նա պայծառ լույս կարձակի. նույնը կատարվի, յեթն բոցի մեջ վճռ դուրսավառ նյութի փոշի ամենք, որինակ՝ շատ մանր ավազ, կամ բոցի մեջ դեռեղենք ոքոթդներից կամ հողերից շինած ցանց, ինչպիսին է ներկայումս տարածված Աուելի այրոցը: Պայծառ բոցի մեջ սոփորաբար պարունակվում են զանազան պինդ մասնիկներ, կամ զեթ շատ խիտ, ծանր դուրդիներ: Թթվածնի մեջ այրվող նատրիումի բոցը պայծառ դեղնագույն լույս ունի, վորովհետև այնտեղ պինդ նատրիում գերոքսիդի մասնիկներ են գտնվում: Մագնեզիումի բոցը պայծառ և այն պատճառով, վոր այրման ժամանակ առաջ և գալիս պինդ մագնեզիա, վորը շիկանում և ճիշտ այնպես, ինչպես և դրյումմոնդյան լույսի մեջ պայծառությունը կախված է այն բանից, վոր շիկանում և կիրք: Այրվող մոմի, փայտի և այլ նյութերի բոցն այրվում է պայծառորեն, վորովհետև այդ տեսակ բոցի մեջ ամբի մասնիկներ կամ մուր և գտնվում: Փայլում և խկապես վճռ թե բոցը, այլ շիկացած մուրը, վորը գտնվում է նրա մեջ: Բոցի մեջ գտնվող ամբի այդ մասնիկները դուրսին և նկատել, յեթն բոցի մեջ բռնենք վորեն սառն առաքկա, որինակ՝ դանակ: Ամբի մասնիկները բոցի արտաքին կողմում կայրվեն, յեթն բավականաչափ ող և առհասում, յեթն սակայն ողի հոսանքը, այսինքն թթվածնի հոսանքը, բավական չե դրա համար, ապա բոցը մուխ և անում, այսինքն ամբի այդ չայրված մասնիկները ողի հոսանքը տանում և իր հետ:

Ջանադան նյութերի միացումը թթվածնի հետ կարող է և այրման հատկանիշներ չներկայացնել, այսինքն այդ դեպքում ջերմաստիճանն աննշան է բարձրանում: Այդ բանը կարող է տեղի ունենալ կամ այն բանից, վոր միացող մարմինը (որինակ՝ սնդիկը, անագը, կապարը, բարձր ջերմաստիճանում, կամ պիրոդալլոյի և ուսիչ կալու խառնուրդը սոփորական ջերմաստիճանում) քիչ ջերմություն է զարգացնում, կամ այն բանից, վոր զարգացվող ջերմությունը հաղորդվում է ջերմության լավ հաղորդիչներին, որինակ՝ մետաղներին, և ցրվում և հավասարապես նաև այն ժամանակ, յերբ թթվածնի հետ միացումը կատարվում է դանդաղորեն և զարգացվող ջերմությունը կարողանում է աստիճանաբար հաղորդվել շրջապատող մարմինների գանգվածին: Այրումը թթվածնի հետ միանալու մի մասնավոր շեշտակի, ակնյախ դեպք է միայն Շնչառությունը նմանապես թթվածնի հետ միանալու յերևույթ է, շնչառությունն էլ է ծառայում, ինչպես և այրումը, ջերմություն առաջացնելու համար, թեև վճռ ինքն իրեն (թթվածնի կլանմամբ և անխաթթու գազի անշատմամբ), այլ այն քիմիական պրոցեսով, վորը նրա հետևանքն է (թթվածնին ամխաթթու գազի փոխարկելով): Լավուազիեն այդ միացը հայտնեց՝ շնչառությունը դանդաղաբար այրում է ցայտուն արտահայտությամբ: Թթվածնի հետ մարմինների դանդաղ միանալու օեակցիաները օեթիդացում են կոչվում, վորովհետև այդ որինակ

միացման միջոցով (ինչպես այժման միջոցով) շատ նյութեր թթուներ են տալիս։ Դրանից ել առաջ և յեկեւ թթվանի ճանց իւ անուռն (Oxygenium, Oxygene, Sauerstoff)։ Այսումը միայն արագ ռախիզացում եւ Սովորական շերմաստիճանում ողի միջ զանգաղորեն ռախիզացող մարմինների որինակ կարող են ծառայել Փոսփորը, յերկաթը, (խաղողի) զինին և այլն։ Յեթե այդպիսի ռախիզացող նյութերը հողում ունենան վորող ծալալ թթվանի կամ ողի հետ, ապա փոքր առ փոքր նրանք կկրանին թթվանինը։ Այս որինակ զանգաղ ռախիզացման ժամանակ սովորարար հաղմաղեպ եւ շուտ փխիլ քանակությամբ զերմություն անշատվում, սակայն շերմության անշատումը իրականում զոյություն ունի, միայն մենք չենք նկատում սեղի ունեցող շերմաստիճանի յարմարացման անշանության պատճառով, իսկ այդ կախված եւ ուսեցիլայի ընթացքի զանգաղությունից եւ առաջ յեկած մարմնի ցրումից (հառազայթարձակման եւ այլ միջոցով)։ Այսպես, զինու ռախիզացման եւ զինին քացախի փոխարկելու ժամանակ, քացախը սովորական յեղանակով պատրաստելիս չի կարելի նկատել անշատվող շերմությունը, վորովհետեւ ամբողջ շարաթներ եւ սեղում այդ, սակայն քացախի, այսպես կոչված՝ արագութեպ սկատրաստման յեղանակի միջոցին, յերբ համեմատարար արագ կերպով բալական մեծ քանակությամբ զինիններ են ռախիզացնում, արդեն նկատելի յե դառնում շերմության անշատումը։

Բնության միջ ողի ներգործությամբ ռախիզացման այդպիսի անհուն զանգաղ պրոցեսներ են կատարվում։ Այդ բանին առանձնապես ընդունակ են կենսաբեկ որդանիզմները եւ նրանցից ստացված նյութերը, որինակ՝ կենդանիների գիակները, փայտը, բուրգը, խոտերը եւ այլն։ Նրանք փոսւմ են եւ ճեխում, այսինքն նրանց պինդ նյութերը, ստախճանարար, լիովին կամ մասամբ, զաղերի յեն փոխարկվում՝ ողի խոնավությամբ, թթվանինի ազդեցությամբ եւ սովորարար այլ որդանիզմների զարգացման ազդեցությամբ, ինչպիսիք են՝ վորգեր, բորոս, միկրոորդանիզմներ (բակտերիաներ — մանրեններ) եւ այլն։ Սրանք զանգաղ այժման թթվանինի զանգաղ միացման պրոցեսներ են։ Ամեն վոք զիտե, վոր զամաղը նեխում եւ շերմություն եւ զարգացնում, վոր խոնավ խոտի կույտերը, խոնավ ալուրը, հարգը եւ այլն, տաքանում են եւ, բացի այդ, փոփոխվում են։ Այդ փոփոխություններից շատերի ժամանակ առաջ են զալիս այժման նույն այն զլիսավոր արտադրութները, վորոնք պարունակվում են ծիխ մեջ, — անխաձինը անխաթթու գաղ եւ տալիս, ջրածինը՝ ջուր։ Ուրեմն, վերոհիշյալներն առաջ բերելու համար հարկավոր եւ թթվանին, ինչպես եւ այժման համար։ Այդ եւ պատճառը, վոր յեթե ողը բուրգովին մուտք չգործի, խոշորոտներ կհարուցվին այդ փոփոխությունների զեմ [141], իսկ յեթե ողը մեծ քանակությամբ եւ մուտք գործում, փոփոխություններն արագացվում են։ Վարելահողը գութանով, ցաքանով եւ այլ աշտրինակ յեղանակներով մեխանիկորեն փորփրելու նպատակն եւ դուրացնել արմատների տարածումը հողում եւ հողն ալելի դուրին թափանցելի դարձնել ջրի համար, այլ եւ դուրացնել ողի մուտքը զեպի հողի բաղադրիչ մասերը—այդ մասերը փոսւթյան միջոցով փոփոխելու համար։ Ըստայսմ հողի որդանակն անցորդները, փառելով, կարծես ող են ներշնչում, անխաթթու յեն անշատում, թթվանին կրանելով, կավ բանջարանոցային հողի մի գեսայտնից

ամառը 16 տոննից ավելի (մոտ 1000 փութ) անխաթիւ գազ է անջատւում, Միայն բուսական և կենդանական նյութերը չեն, վոր ողի և ջրի ներկայությամբ գանգաղ ռքսիդացման են յենթարկւում. որինակ՝ մետաղներն այդ գեպըում ժանդոտում են, շատ ծծմբային մետաղներ (ծծմբաքարեր — սուլֆիդներ) խիստ դուրսավառ ռքսիդանում են ողի և խոնավության մուտք գործելու ժամանակ։ Այդպիսով բնության մեջ ամենուրեք գանգաղ ռքսիդացման պրոցեսներ են տեղի ունենում։ Սակայն քիչ պարզ մարմիններ չկան, վորոնք զին մի պայմանով գտնակելով թթվածնի հետ ուղղակի չեն միանում, մինչդեռ նրանց թթվածնային միացությունները կարող են ստացվել։ Այսպես են որինակ, պարզ մարմինների շարքում՝ պատինը, վոսկին, իրիդիումը, քլորը և յոդը։ Այդ դեպքում օքսիդացման համար գործ են ածում այսպես կոչված զատուղի օւղիմետ, այսինքն օւլյալ նյութը միացնում են մի այլ աարբի հետ և կրկնակի քայքայման միջոցով այդ տարրը փոխանակում են թթվածնով։ Այս կերպ ստացվող ռքսիդները հաճախ գոլորությամբ անջատում են իրենց մեջ պարունակված թթվածինը։ Այսպես են, որինակ, թթվածնի միացությունները քլորի, ալոտի, պատինի հետ. նրանք թթվածինն անջատում են տաքացման ժամանակ, այսինքն կարող են ծառայել ռքսիդացման համար։ Այս անտեկետից առանձնապես ուշադրության արժանի չեն օքսիդացուցիչներ, կամ այն ռքսիդացած նյութերը, վորոնք գործ են ածվում քիմիական և գործարանական պրակտիկայում թթվածինը շատ այլ նյութերի հաղորդելու համար։ Սրանց թվին են պատկանում նախ և առաջ ազոտաթթուն (բորակաթթուն), կամ այսպես կոչված թունդ ջուրը՝ HNO_3 , վորը հարուստ է թթվածնով, ընդունակ է վերջինս անջատելու տաքացման ժամանակ և գոլորությամբ ռքսիդացնում է բազմաթիվ նյութեր. այսպես, գրեթե այն բոլոր մետաղները և որգանական նյութերը, վորոնք անխաժին և ջրածին են պարունակում իրենց մեջ, ազոտաթթվի հետ տաքացնելու ժամանակ, առավել կամ նվազ չափով ռքսիդանում են։ Յեթև վերցնենք թունդ ազոտաթթու, ապա կրակակալած ածուխն այդ թթվի մեջ ընկզմված ժամանակ շարունակում է այրվել։ Նույն կերպ է ներգործում քրոմաթթուն. սպիրտը բոցավառվում է՝ քրոմաթթվի հետ խառնված միջոցին։ Թեև զին այնքան ակնբախ, այնուամենայնիվ ջուրն իր թթվածնով կարող է ռքսիդացնել։ Բոլորովին չոր թթվածնի մեջ նստրելում չի ռքսիդանում սովորական ջերմաստիճանում, իսկ ջրի մեջ՝ շատ դուրին կերպով։ ջրային գոլորիներում այրվում է։ Անխաթիւ գազի մեջ, կամ ածխի այրման արտադրութում, ածուխը կարող է այրվել, անխաժնուքսիդ առաջ բերելով։ Նույն այդ գազում այրվում է մագնեզիումը, ածուխ առաջացնելով։ Հետևաբար, ընդհանրապես թթվածինը միացության մեջ մտնելով, կարող է մեկ միացությունից մյուսին մեջ անցնել։

Այն ռքսիդների կարգը, վորոնք ընդունակ են գոլորությամբ իրար միջև փոխադարձ միացություններ կառարելու, անվանենք աղտիկեղ օքսիդներ։ Նրանք, գեթ իրենց ժայռահեղ որինակներով, յերկու գլխավոր խմբերի յեն արեւվում։

Այսպես, բազմաթիվ ճանապարհներով, ուղղակի կամ զարտուղի, շատ հաճախ և ամենուրեք տեղի յե ունենում թթվածնի միացում։ Այրման և

ոքսիդացման արտադրությունները և ընդհանրապես թթվածնային վորոշյալ միացություններն ոքսիդներ են անվանում: Ոքսիդներից մի քանիսն ընդունակ չեն մյուս ոքսիդների հետ միանալու կամ միանում են միմյալն քչերի հետ և այդ դեպքում շատ փոքր քանակությամբ շերտավորուն են անջատում: Մյուսները, դրան հակառակ, դուրսեցնում են հաճախ միանում են շատ այլ ոքսիդների հետ և ընդհանրապես ուժոված են քիմիական բաժանվանալով ենեղրվայով: Այդ դանադանությունը սակայն չնչաակի չե և կարգովի դանադան ոքսիդների ծանոթանալուն դուզընթաց: Յուրաքանչյուր խմբի անդամներն առանձնապես դուրսեցնում են հաճախ են միանում մյուս խմբի անդամներին հետ: Այդ տեսակ ոքսիդների մի խմբի ներկայացուցիչներ կարող են ծառայել այն ոքսիդները, վորոնք առաջ են յեկել մագնիզիում, նատրիում, կալցիում և այլ մետաղներից: Մյուս խմբի ներկայացուցիչներ կարող են ծառայել այն ոքսիդները, վորոնք առաջ են յեկել վնճ մետաղային՝ ծծումբ, ֆոսֆոր, ածուխ մարմիններից: Յեթե մենք, որինակ, վերցնենք կալցիումի ոքսիդը կամ կիրը և չլիման մեջ դնենք յերկրորդ տեսակի ոքսիդների հետ, ապա չափազանց դուրսեցնում են միացումը տեղի ունենում շերտավորան անջատմամբ: Այսպես, որինակ, յեթե կալցիումոքսիդը խառնենք ֆոսֆորոքսիդի հետ, ապա առաջ կդա ֆոսֆորակալին աղ (կալցիումֆոսֆատ): Յեթե կրի չիկացած կտորների միջից ծծմբանիդրիդի գորշոյիներ անցկացնենք, վորոնք ստացվում են ծծմբային գաղի և թթվածնի միացումից, ապա այդ գաղերը կկլանվեն կրից և առաջ կդա մի նյութ, վորը կալցիումուլֆատ կամ դան (գիպս) և կուվում: Առաջին տեսակի ոքսիդները, վորոնք մետաղներ են պարունակում, կուվում են հիմնային տիպիներ կամ հիմներ: Նրանց հանրածանոթ ներկայացուցիչ կարող են ծառայել կիրը՝ CaO : Յերկրորդ տեսակի այն ոքսիդները, վորոնք ընդունակ են հիմքերի հետ միանալու, կուվում են քրուկների տիպիկալներ կամ քրվային տիպիներ: Դրանց ներկայացուցիչ կարող են ծառայել ծծմբանիդրիդը՝ SO_2 , վորն առաջ են յեկել ծծմբի և թթվածնի միացումից՝ այն և վերահիշյալ ծծմբային գաղին SO_2 թթվածին միացնելու միջոցով, այսինքն յերբ թթվածնի նոր քանակություն են անցկացնում ծծմբային գաղի և թթվածնի խառնուրդի միջից՝ չիկացած սպունգանման պլատինի ողնությամբ: Ածխածնի գաղը, ֆոսֆորանիդրիդը, ծծմբային գաղը թթվային ոքսիդներ են:

Յեթե ավյալ պարզ մարմինը մի հիմնային ոքսիդ և առաջ բերում, ապա նա տիպի և կուվում, այսպիսի մարմիններ են, որինակ, կալցիումոքսիդը, մագնիզիումոքսիդը, կալիումոքսիդը: Ոքսիդներ են կուվում նաև մի քանի անապրեր ոքսիդներ, յեթե նրանք ուժոված չեն գերոքսիդների հաակություններով և միևնույն ժամանակ թթվային անհիդրիդների հաակություններ չունեն, այդպես և, որինակ, ածխածնոքսիդը, վորի մասին հիշատակված են վերը: Յեթե պարզ մարմինը յերկու հիմնային ոքսիդ և առաջ բերում (կամ յերկու անապրեր ոքսիդներ, վորոնք թթվային ընույթ չունեն), ապա ոքսիդացման ստորնագույն աստիճանը կուվում են յենթոքսիդ, ուրեմն, ոքսիդուլի մեջ ավելի քիչ թթվածին կլինի, քան ոքսիդի մեջ: Այսպես, որինակ, ոգ մուսք գործելու պայմաններում պղինձը հնոցների մեջ չիկացնելիս՝ պղնձի կիտն ավելանում և, և թթվածին և կլանվում. քա-

Նի դեռ պղնձի 63 մասին 8 կշռային մասից ավելի թթվածին չի կլանվում, առաջ և զալիս կարմիր զանգված, այսինքն պղինձօքսիդ, Cu_2O , բայց յեթև չիկացումը շարունակենք և ողի մուտքն ավելացնենք, ապա 63 մաս պղնձին կլանվում և մոտ 16 մաս թթվածին և առաջ և զալիս սև պղինձօքսիդ՝ CuO ։ Յերբմեմ ոքսիդացման աստիճանները զանազանելու համար գործ են ածում այն փոփոխված ածականը, վորը ծագում և ոքսիդ առաջ բերող պարզ մարմնի անունից... Եկամ ածանցով, կամ ուղղակի այս ինչ մարմնի ոքսիդ կոչում են ոքսիդացման բարձրագույն աստիճանը, իսկ այլին ածանցով ոքսիդ կոչում են ոքսիդացման սառնադուրյա աստիճանը։ Այսպես, որինակ, յերկաթային ոքսիդը՝ FeO և յերկաթական կամ յերկաթօքսիդը՝ Fe_2O_3 , միևնույն և թե յերկաթօքսիդու և յերկաթօքսիդ, Յեթև սովյալ պարզ մարմինն առաջ և բերում մի թթվային անհիդրիդ, ապա նրա անունը կազմում են այն ածականից, վորը կազմվել և պարզ մարմնի անունից, կամ անհիդրիդ բառից, վերջացնելով այլին ածանցով։ Այդ տեսակ անուն են ապլիս և այն թթվային ոքսիդներին, վորոնք պարունակում են ամենաշատ թթվածին։ Ոքսիդացման սառնադուրյա աստիճանների համար այն ածականը, վորը նախորդում և անհիդրիդ բառին, վերջացնում են այլին և Եկամ ածանցներով, յեթև առաջ են զալիս և ոքսիդներ (որինակ՝ քլորափոսֆորին, քլորային, քլորափուն և քլորական), բայց սիլիցիումային, տիտանային անհիդրիդներ (կամ սիլիցիումանհիդրիդ, տիտանանհիդրիդ)։ Յեթև առաջ են զալիս նվազ թվով անհիդրիդներ, ապա ընարում են վերորդյալ վերջավորութուններից մեկը։ Այսպես, որինակ, ծծմբի յերկու ոքսիդները զանազանելու համար գործ են ածում՝ ծծմբային SO_2 և ծծմբական՝ SO_3 (ծծմբանհիդրիդ) անհիդրիդ անունները [142]։

Հիմնային և թթվային ոքսիդների մեծ մասը, յեթև վիճ բոլորը, կամ անմիջականորեն միանում են ջրի հետ, կամ դարձուցի ճանապարհով հիդրատներ են ապլիս, այսինքն այնպիսի միացութուններ, վորոնք միայն ջրի և ոքսիդների յեն տրուվում։ Մենք արդեն դրա որինակը տեսանք (գլ. I) կրի, ծծմբանհիդրիդի և ֆոսֆորանհիդրիդի՝ ջրի հետ միանալու ուսակցիայի մեջ, թթու հիդրատները քրուներ են կոչվում, վորովհետև թթու համով են ուտված, յեթև լուծելի յեն ջրի մեջ (և թքի մեջ, վորովհետև այն ժամանակ միայն կարող են ներգործել ճաշակելիք զգայաբանի նյարդերի վրա)։ Բացային, որինակ, թթու համ ունի հատկապես այն պատճառով, վոր նրա մեջ քաղախաթթու յե պարունակվում, վորը լուծելի յե ջրի մեջ։ Այն ծծմբաթթուն՝ H_2SO_4 , վորի մասին մենք առիթ ունեցանք բազմիցս հիշատակելու և վորն ամենից առավել սովորական թթուն և և՛ քիմիական պրակտիկայում, և՛ տեխնիկական գործածության մեջ, վիճ այլ ինչ և, բայց յեթև մի հիդրատ, վորն առաջ և յեկել ծծմբանհիդրիդի SO_2 և ջրի՝ H_2O միացումից։ Բացի թթու համից, լուծելի թթուները կամ թթվային հիդրատներն ուտված են մի քանի բուսական ներկերի կապույտ գույնը կարմրի փոխելու ընդունակությամբ։ Այդ տեսակետից առանձնապես նշանավոր և և հաճախ գործ և ամվում լակմուտը՝ մի կապույտ ներկ, վորը հանում են քարաքոսերից և գործ են ածում գործվածքները ներկելու համար։ Լակմուտը կապույտ լուծույթ և ապլիս ջրի հետ։ Այդ կապույտ լուծույթը թթվի ավելացումից իր կապույտ գույնը կարմրի և փոխում [143]։

Հիմնային ռեֆերները, ջրի հետ միանալով, առկա են հիդրատներ, վորոնցից սակայն հափաղանց ընկեր են ջրի մեջ լուծելի։ Այն ռեֆերները, որոնք լուծվում են ջրի մեջ, ուսումնառում են ալկալի նամով, վորը հատուկ է սոստոնիքի և մոխրի հուլիքին (отвар)։ Այդ ռեֆերները կոչվում են ալկալիներ։ Ալկալիներն ուսումնառում են լակմուսային կարմիր թղթի գույնը կապույտ փոխելու, ընդունակութամբ վորն ստանում են լակմուսի վրա փոքրաքանակ թթվով ընդորոշելու միջոցով։ Կալիումի և նատրիումի ռեֆերների հիդրատները (KHO և NaHO) կազմում են այն հիմնային հիդրատների ռիմակները, վորոնք դուրս բերում են լուծվում են ջրում։ Դրանք սովորաբար ուսույն ալկալիներ են կոչվում, վորովհետև հափաղանց ուժեղ են ներգործում կենդանական և բուսական հյուսվածքների վրա։ Այսպես, ռեֆերի, NaHO անվանում են ուսույն նատրոն։

Յեղ այսպես, ազակերպ ռեֆերներն ընդունակ են թե իրար հետ և թե ջրի հետ միանալու։ Զուրն ինքը մի ռեֆեր է, և այն ել վե՛լ անտարբեր ռեֆեր, վորովհետև ընդունակ է, ինչպես տեսնում ենք նախընթացից, միանալու թե հիմնային և թե թթվային ռեֆերների հետ։ Զուրը ներկայացուցիչ է մի ամբողջ շարք ազակերպ միջանկյալ ռեֆերների, վորոնք ընդունակ են միանալու թե հիմնային և թե թթվային ռեֆերների հետ։ Այդպիսի ռեֆերները քիչ չեն։ Նրանք ջրի նման ընդունակ են միանալու և՛ հիմնային անհիդրիդների, և՛ թթվների անհիդրիդների հետ, որինակ՝ ալումինիումօքսիդը, անագօքսիդը և ուրիշները, թեև այդպիսի ռեֆերները (ինչպես նաև շատ հիդրատներ) մեծ մասամբ ստացվում են վե՛լ ուղղակի, ջրազուրկ ռեֆերների միացման հանապարհով, այլ լոկ դարձուլի՝ փոխանակման կամ ազային կրկնակի քայքայման հանապարհով։ Նրանից կարելի չե յեղրակացնել, վոր բոլոր ռեֆերները, իրար հետ միանալու ընդունակության տեսակետից, կարող են մի շարքում դասավորվել։ այդ շարքի մի կողմը դառնում են այն ռեֆերները, վորոնք ուսումնառում են հիմքերի հետ միանալու ընդունակութամբ, այսինքն ալկալի ռեֆերները, մյուս կողմը՝ թթվային ռեֆերները, իսկ միջանկյալ տարածության մեջ կտեղավորվեն այն ռեֆերները, վորոնք միանում են թե այս և թե այն ռեֆերների հետ, ինչպես նաև իրար հետ։ Վորքան շատ են հեռացած անդամներն այդ շարքում, այնքան ել կայուն միացություններ են առաջ բերում իրար հետ։ այնքան ալկալի յեղանդուն են ներգործում մեկը մյուսի վրա, և հաճախ այնքան ալկալի մեծ քանակութամբ ջերմություն են անջատում իրենց միացման ժամանակ։ այնքան ալկալի պարզագույն ազակերպ քիմիական բնույթ ունեն նրանք։

Թեև հիմնային և թթվային ռեֆերներն ընդունակ են միանալու իրար հետ, սակայն նրանք հազվագեղ կեն ուղղակի իրար վրա հակադրում։ Այդ կախված է այն բանից, վոր նրանք մեծ մասը պիտո՞ւ կամ գաղակերպ մարմիններ են, այսինքն այնպիսի մարմիններ, վորոնք գտնվում են հակադրման համար առավել նվազ հարմար վիճակում։ Գաղակերպ — առաձգական վիճակն ընդհանրապես դժվարութամբ է խախտվում, վորովհետև պահանջվում է հազթահարել այն առաձգականությունը, վորը հատուկ է գաղային մոլեկուլներին։ պիտո՞ւ վիճակը սակայն բնորոշվում է մասերի նվազ շարժունութամբ, իսկ քիմիական սեակցիայի համար անհրաժեշտ է հզորան

վերանորոգումը, հետևաբար և տեղափոխություն, շարժունություն: Յեթև պինդ ոգտիգները տաքացնենք, կամ հատկապես յեթև այդ ոգտիգները հալենք, ապա նրանց փոխադարձ սեակցիան արդեն հարմարություն է կատարվում: Սակայն այդ տեսակի փոխարկումներ պրակտիկայում (գործնականում) և բնության մեջ հազվագեղ են տեղի ունենում: Այսպիսի փոխարկում է, որինակ, ապակու առաջ գալը. նրա մեջ պարունակված ոգտիգներն իրար հետ միանալով՝ հալված զանգված են տալիս: Սակայն յեղր ոգտիգները միանում են ջրի հետ և, մասնավոր, յեղր նրանք ջրի մեջ լուծելի հիդրատներ են առաջ բերել, ապա այն ժամանակ նրանց մոլեկուլների շարժունությունն ավելանում է և հակադրումը՝ դուրանում: Այն ժամանակ փոխներգործությունը հաճախ տեղի չի ունենում սովորական ջերմաստիճանում գոլերին և արագ կերպով, այնպես վոր այդորինակ սեակցիաները վերաբերում են այն տեսակների կարգին, վորոնք արտասովոր դուրություն մամբ են կատարվում, ուստի և պրակտիկայում չափազանց հաճախ են գործածվում, բնության մեջ կատարվում են յուրաքանչյուր քայլափոխում և գիտություն պատմության մեջ առաջին նկատվածների թվին են պատկանում: Քննելով ոգտիգների փոխներգործությունը հիդրատների կամ թթուների վերակում, չպետք է մոռանալ, վոր ջուրն ինքն ըստ ինքյան ոգտիգ և վորոշյալ հատկություններով, ուստի և քիչ ազդեցություն չունի այն փոխարկումների ընթացքի վրա, վորոնց մասնակցում է ինքը:

Յեթև վերցնենք թթվի լուծույթ վորոշյալ քանակությամբ և լակմուսի լուծվածք ավելացնելով, կարմիր գույն առնք նրան, ապա ալկալի լուծույթի ավելացումն սկզբում չի փոխի լակմուսի կարմիր գույնը. սակայն դարձյալ և դարձյալ ալկալի ամելուց հետո կղա մի ժամանակ, յեղր կարմիր գույնը մանուշակագույնի կփոխվի, և ալկալի լուծույթի նոր քանակի ավելացումը վերջապես փոփոխություն կառաջացնի այն հեղուկի գույնի մեջ, վորը կապույտ ալկալի կլինի: Լակմուսի գույնի մեջ կատարված այդպիսի փոփոխությունը նոր միացություն առաջ գալու հետևանք է: Այդ սեակցիան կոչվում է նեզեցում, կամ թթվի յնքանցում հիմքի միջոցով, կամ հակառակը: Այն լուծույթը, վորի մեջ տեղի ունեցավ թթվի թթու հատկությունների հազեցումը հիմքի ալկալի հատկություններով, կրում է չեզոք, նեյտրալ լուծույթ անունը: Այդպիսի լուծույթը, թեև տեղի չի ունեցել հիմքի և թթվի խառնուրդից, սակայն լակմուսի վրա ցույց չի տալիս վնչ թթվի և վնչ հիմքի սեակցիա, թեպետ և թթվի և ալկալու շատ հասկանիչներ պահպանվում են ստացված լուծույթի մեջ: Ըստ յուրյան այստեղ տեղի չի ունենում նույն բանը, ինչվոր ջրածնից և թթվածնից ջուր առաջ գալու ժամանակ: Յեթև թթվի և ալկալու այդպիսի վորոշյալ խառնուրդ է տեղի ունենում, բացի լակմուսի գույնի փոփոխությունից, նկատվում է և տաքացում, այսինքն՝ ջերմության անջատում, և այս յերևույթը կարող է ապացույց ծառայել այն բանին, վոր այստեղ քիմիական փոխարկում է կատարվում: Յեղ արդարև, յեթև գուրդիացնենք ստացված մանուշակագույն լուծույթը, ապա ջուրը հեռացնելուց հետո նրանից վնչ թթու և վնչ ալկալի կանջատվի, վորոնք վերցրած ենին փոխներգործության համար, մի այլ նյութ, վորը չի ոծաված վնչ թթվային, վնչ ալկալի հատկություններով, սովորաբար պինդ է և բյուրեղային, ազդեցող տեսք ունի:

այդ ապ և քիմիական իմաստով: Ուրեմն այդ աղը գոյացավ թթվի և ալկալու փոխանկարծություններից և ընդամենը թթվի և ալկալու վերադաս հարաբերություններ: Զուրբ, վորն աշտակց վերցրած և լուծելու նպատակով, նշանակություն ունի իրեն միջավայր՝ առանցիցի ընթացքը դուրսացնելու համար: Այդ հայտնի չե աղերն հենց միայն այն բանից, վոր թթվի անհիդրիդն ընդունակ և միանալու: Հիմնային ոքսիդի հետ և նույն նյութը տալու, ինչ վոր թթուն տալիս և ալկալի հիդրատի հետ, կամ նույն այն աղը, ինչ վոր տալիս են թթվի և ալկալու լուծույթները: Ուրեմն աղը հիմքի և թթվի վերադաս քանակությունների խառնուրդ և, կամ աղը մի նյութ և, վորն առաջ և դալիս թթվի և ալկալու փոխանկարծություններից: Այդ վերջին փոխանկարծությունն ժամանակ ջուր և անջատվում, յնթե ճիշտ այնպիսի մի նյութ և առաջ դալիս, ինչպես և ջրադուրկ ոքսիդների իրար հետ միանալու գեղցուն [144]: Թթուներից և հիմքերից աղեր առաջ դալու ուրեմններ գյուրին և դիտել, և շատ հաճախ այդպիսի յեղանակներ կիրառվում են պրոպիլակալում: Յնթե, որինակ, վերցնենք ջրի մեջ անլուծելի մագնիզիումիդրիդը (մագնիզիում), ապա նա դուրսեթյամը կլուծվի ծծմբաթթվի լուծույթի մեջ, գոլորշիացումից՝ հետո կատալիզ աղակերպ, դառն յնթե, ինչպես մագնիզիումի ըլլոր աղերը, վորը ըլլորին հայտնի չե աղի լուծակն կամ դառն աղ անհետով ու գործ և անվում իրեն լուծողական Յնթե ունի նատրիումի լուծույթը, վորը, ինչպես տեսանք, ստացվում և ջրի վրա նատրիումի ունեցած ներքոքսություններից, տեսնք մի սրվակի մեջ, վորտեղ ամուր և ալկալի, կամ թե ուսիչ նատրոնի լուծույթի մեջ թողնենք նույն այն ամթաթթու: զաղը, վորն առաջ և դալիս այնքան շատ հանգամանքներում, ապա կստանանք նատրիումիդրոքսիդ, կամ սոդա՝ Na_2CO_3 , վորի մասին մենք մի քանի անգամ խոսել ենք և վորը գործ են անում գործարաններում ու պատրաստում են մեն չափերով: Այդ առանցիկան կարտահայտվի $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ հավասարությունը: Այսպես, դանապան հիմքերի և թթուների քիմիական միացումից առաջ են դալիս անթիվ, անհամար բազմազանագույն աղեր: Աղերը կազմում են միացություն այն որինակը, վորն ինչպես գիտություն պատմության մեջ ծառայում եր, այնպես և ներկայումս ծառայում և ի հաստատություն քիմիական վորույթով միացումների հուսկացողություն: Արդարև, քիմիական վորույթով միացությունների ըլլոր հատկանիշները պարզորեն յերևում են աղերի առաջ դալու և հատկությունների մեջ: Այսպես, աղերն առաջ են դալիս ոքսիդների վորույթով հարաբերություն ժամանակ, նրանց առաջ դալու ընթացքում ջրմուսություն և անջատվում, ոքսիդների բնույթը և նրանց քիմիական շատ հատկությունները թաքնվում են աղերի մեջ: Այսպես, զաղակերպ ամթալին (ամթաթթվի) անհիդրիդն առաջ և բերում պինդ աղեր, զաղի առանձնահատկությունը ըլլորովին անհետացել և աղի փոխանցվելու ժամանակ, ինչպես ջրածնի և թթվածնի առանձնահատկությունը ջուր առաջ դալու միջոցին:

Նախընթացից դասելով, աղը հիմնային և թթվային ոքսիդների միացություն և, կամ աղտեսակի հիդրատների իրար վրա ունեցած ներդրությունն արդյունք՝ ջրի անջատմամբ: Սակայն աղերը կարող են ստացվել և այլ յեղանակներով: Վերհիշենք, վոր հիմնային ոքսիդներն առաջ են դալիս

մետաղներից, իսկ թթվայինները հաճախ՝ մետաղալիդներից։ Մետաղները և մետաղալիդները սակայն ընդունակ են իրար հետ միանալու, իսկ ալոպիտի միացությունների ռոսիդացման միջոցով հաճախ աղեր են դոյանում։ ալոպիտ, որինակ, յերկաթը չափազանց դյուրությամբ միանում և ծծմբի հետ, ստացվում է ծծմբային յերկաթ՝ FeS , ինչպես մենք տեսանք տակավին ներածության մեջ, ոգի մեջ ընդունակ է թթվածին առջադնելու, նախանշվածը չի ներկայությամբ, և այն ժամանակ առաջ է գալիս այնպիսի աղ՝ FeSO_4 , ինչպիսի աղ կարող է առաջ գալ յերկաթի ռոսիդների և ծծմբի միացման միջոցով ($\text{FeO} + \text{SO}_2$), կամ թե մեկ և թե մյուս տեսակի հիդրատների միջոցով ($\text{FeH}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$)։ Մրջնաթթվի նաաութումի աղը՝ CHNaO_2 (նաաութումաթնատ) առաջ է գալիս, յերբ ջրածնային նաաութում՝ NaH ուղղակի կերպով անխաթթու CO_2 գաղ է կշանում, ամոնիումներաթը՝ NH_4NO_3 առաջ է գալիս շատ զեղչերում իրրե կողմնակի աբաադութ այն ռոսիդացումների, վորոնք տեղի յեն ունենում ոգի մեջ, ուղղակի ոգի ազոտից՝ N_2 և ջրից՝ $2\text{H}_2\text{O}$, կալցիումի սուլֆիտը առաջ է գալիս ծծմբային և բաղամծծմբային կալցիումի ռոսիդացման ժամանակ հայն։ Ընդհանրապես աղերը կարող են առաջ գալ շատ բաղամաղանապայան սեակցիաների ժամանակ, Ուրեմն չի կարելի ասել և յենթադրել, վոր աղի մեջ զանվում են ռոսիդների տարրերը, և թե աղը իր մեջ անպատճառ յերկու տեսակի ռոսիդներ և պարունակում։ Այսպիսով աղերի ծագումն ռոսիդներից նրանց առաջ գալու յեղանակներից մեկն է միմիայն։ Մենք տեսանք, որինակ, վոր ծծմբաթթվի մեջ կարելի յե ջրածինն անմիջականորեն փոխարինել ցինկով և վոր այդ պատճառով ցինկուսուլֆատ և առաջ գալիս։ Հիշտ այդպես և շատ բաղամթիվ թթուների մեջ ջրածինը կարելի յե փոխարինել ցինկով, յերկաթով, կալիումով, նաաութումով և մի ամբողջ շարք այնպիսի մետաղներով, վորոնք նման են նրանց, և համապատասխանաաղեր ստանալ։ Զրածինը թթվի մեջ այդ զեղչում փոխարինվում է մետաղով, հիդրաաութից աղ և ստացվում։ Այդ իմաստով պետք է ասել, վոր աղը բոլ յե, վորի մեջ զրածինը փոխարինվել և մնաղով։ Այսպիսի բնորոշումը ցույց է տալիս, վոր թթուները և աղերն ըստ նյության մի կարգի միացություններ են կազմում, այն տարրերությամբ, վոր առաջինների մեջ ջրածին և զանվում, իսկ յերկրորդների մեջ՝ մետաղներ։ Այդպիսի բնորոշումն այնտեսակեաից ել հարմար և, վոր վերաբերում է և այնպիսի թթուներին, վորոնք թթվածին չեն պարունակում իրենց մեջ, իսկ մենք կտեսնենք հետագայում, վոր մի շարք այսպիսի թթուներ կան։ Այնպիսի մի տարր, ինչպես քլորն և, ջրի հետ մի միացություն և առաջ բերում HCl , վորի մեջ ջրածինը կարելի յե փոխարինել մետաղներով և ստանալ նյութեր, վորոնք իրենց սեակցիաներով և արտաքին բնությամբ նման են ռոսիդների առաջ բերած աղերին։ Այդպիսի նյութ և, որինակ, կերակրի աղը, վորը կարող է ստացվել քլորաջրածնի մեջ՝ HCl — ջրածինը նաաութում մետաղով փոխարինելով՝ NaCl ։ Հիշտ այդ մեով ել նաաութումաուլֆատը՝ Na_2SO_4 ստացվում է ծծմբաթթվի մեջ՝ H_2SO_4 — ջրածինը նաաութումով փոխարինելու միջոցով։ Ստացվող արտադրությունների արտաքին տեսքը, նրանց չեղոք սեակցիան, մինչև անգամ նրանց աղի համը ցույց են տալիս նրանց փոխադարձ նմանությունը։

Աղերի արժանատիան հատկություններին պետք է ավելացնել նաև այն, Վոր նրանք ընդունակ են զալվաքանակամ հոսանքի մեղրոմոլայամբ քայքայվելու առաջին կամ նվազ դյուրութեամբ։ Այդ քայքայումը չափազանց դանդաղանակերով և լինում՝ ըստ արդյունքի, նայած թե ինչ աղ և վերցված, և մինչև իսկ նայած թե լուծելիք ենք վերցնում, թե՛ հալած աղ, Սակայն աղերի բոլոր քայքայումները կարելի չե պատկերացնել այնպես, Վոր երկտարադասական բևեռում (կատոդ) յերևան և զալիս մետաղը — կատոդն (ինչպես ջրի կամ ձմեռաթթվի ջրային լուծույթի քայքայման ժամանակ՝ ջրածինը), իսկ դրական բևեռում (վորտոդ ջրի թթվածինն և) յերևան են զալիս աղի բոլոր մնացած մասերը՝ անխնդ։ Յեթև մենք ներգործենք երկարական հոսանքով, որինակ՝ նատրիումսուլֆատի՝ Na_2SO_4 վրա, ջրային լուծույթի մեջ, ապա կարելի չե պահելուցնել, Վոր երկտարադասական բևեռում յերևան և զալիս նատրիումը, իսկ դրական բևեռում՝ թթվածինը, + ձմեռաթթվի անխորհրդը՝ այսինքն անխնդ — SO_4 ։ սակայն լուծույթում ուրիշ բան կլինի, վորովհետև նատրիումը քայքայում և ջրը՝ ջրածին անջատելով և ուստի նատրոն առաջացնելով, հետևաբար, բացասական բևեռում կանջատվի ջրածին և՝ յերևան կզա ուստի նատրոն, իսկ դրական բևեռում ձմեռաթթվի ժխնում և ջրի հետ և ձմեռաթթու յե առաջացնում, հետևաբար այդ բևեռի շուրջը թթու առաջ կզա և թթվածինն կանջատվի (145)։ Ուրիշ գեղեցիկում, յերբ անջատվող մետաղը ընդունակ չի ջրը քայքայելու, նա կանջատվի ազատ վիճակում։ Այդպես և, որինակ, պղինձսուլֆատի քայքայումը, կատոդում այն ժամանակ զատվում և պղինձը, իսկ դրական բևեռում յերևան են զալիս թթվածինը և ձմեռաթթուն, և յեթև դրական բևեռում պղինձ թթվից ամբացնենք, ապա անջատվող թթվածինը կորստիցանի պղինձը, և պղինձաքիղը կլուծվի, իսկ բացասական բևեռում կնստի մետաղը, այսինքն վերջիվերջո տեղի կունենա պղինձի տեղափոխությունը՝ դրական բևեռից բացասական բևեռը։ Աղերի այդ հատկությունն վրա յե հիմնված զալվանադասական։ Ուստի և ամեն կարգի աղերի ամենատարածական և ընդհանուր հատկությունները (ներառյալ ուրեմն այնպիսի աղեր, ինչպես կերակրի աղն և, Վորը թթվածին չի պարունակում) կարող են արտահայտվել, յեթև աղը պատկերացնենք M մետաղից և X հալոյիցից բաղկացած, այսինքն աղը պատկերացնելով իբրև MX , Սովորական կամ կերակրի աղի մեջ մետաղը նատրիումն և, իսկ հալոյիցը՝ բլոր տարրը, նատրիումսուլֆատի՝ Na_2SO_4 -ի մեջ զարմալ նատրիումն աղի մետաղն և, իսկ SO_4 բաղը խումը՝ հալոյիցն և։ Պղինձսուլֆատում կամ պղինձարջասպում՝ CuSO_4 մետաղը պղինձն և, իսկ հալոյիցը նույնն և, ինչ վր նախընթաց աղի մեջ։ Աղերի մասին ունեցած այսորինակ պատկերացումը մեծ պարզությամբ արտահայտում և աղերի այն ընդունակությունը, Վորով նրանք հաճախ ուրիշ աղերի հետ աղի կրկնակի քայքայման ունեցիկների մեջ են մտնում, այսինքն աղերի մետաղները փոխանակում են իրենց տեղերը։ Մետաղների աղերի փոխանակությունը նրանց արժանական հատկությունն և կազմում։ Յեթև ունենք յերկու աղ զանազան մետաղներով և հալոյիցներով և յեթև այդ յերկու աղերը լուծված, հալած կամ վորեն այլ վիճակում փոխադարձ համան մեջ դնենք իրար հետ, ապա այդ աղերի մետաղները մեծ կամ նվազ չափով փոխանակում են

իրենց տեղերը: Յեթն մի աղբ նշանակենք MX -ով, իսկ մյուսը՝ NJ -ով, ապա նրանցից կամ լրովին, կամ մասամբ կատաղվեն յերկու նոր աղեր՝ MJ և NX , ինչպես, որինակ, մենք տեսանք Ներսիսյանի մեջ, կերակրի աղի՝ NaCl և լյապիսի՝ AgNO_3 (զմոխաբար) լուծույթներն իրար հետ խառնելու ժամանակ: Յեթն աղային կրկնակի քայքայումների մեջ աղերի մետաղները փոխանակում են իրենց տեղերը, ապա հասկանալի չե, Վոր հենց իրենք մետաղները, առանձին-առանձին վերցրած, կարող են ներգործել աղերի վրա՝ այսպես, ցինկը թթվից անջատում և ջրածինը, այսպես, պղնձաբջույղը յերկաթի հետ՝ անջատում և աղինձը: Թե յերր, ինչքան և ինչ մետաղներ են իրար դուրս վտարում, կամ ինչպես են մետաղները բաշխվում հալոյիղների միջև, այդ մենք մասամբ քննության կառնենք X -րդ գլխում, զեկավարվելով այն կուսակառույցների և հետևություններիով, Վոր դիտություն մեջ մտցրեց Ռեադին՝ տակավին XIX -րդ դարի սկզբում:

Թթուն, համաձայն ամբողջ նախընթացի, վաղ այլ ինչ և, բայց յեթն ջրածնի աղը: Հենց ինքը ջուրը՝ H_2O կարելի չե աղ համարել, Վորի մեջ ջրածինը միացած և կամ թթվածնի, կամ ջրային միացություն հետ, այսինքն՝ OH խմբի հետ. այն ժամանակ ջուրը կլինի HOH , և ալկալիները, կամ հիմնային հիդրատները՝ MOH , OH խումբը, կամ զբաղյալ միացություն՝ վաղ այլ կեղծ անվանվում և նիդրոսիլ, կարող և իբրև հալոյիղ համարվել (առանձին X), կերակրի աղի քլորի նման, վաղ միայն այն պատճառով, Վոր քլորը՝ Cl տարբեր և OH խումբը չափազանց հաճախ փոխարինում են իրար և միանում են միևնույն տարրի հետ, այլ նաև այն պատճառով, Վոր տաք քլորը շատ տեսակներից և ռեակցիաներում չափազանց նման և ջրածինգերոքողին, Վորը ջրային միացույց և, ինչպես կոռնենք IV -րդ գլխում: Ալկալիները, կամ հիմքերի հիդրատները, ըստ այսմ նմանապես այնպիսի յուրատեսակ MX -են, Վորենք բաղկացած են մետաղից և ջրային միացություն, որինակ, ուստի նատրոնը՝ NaOH : Թրու աղ այդ դեպքում պետք և անվանել այնպիսի աղը, Վորի մեջ ջրածնի մի մասը փոխարինված և մետաղով, իսկ թթվի ջրածնի մի մասը միացել և: Այսպես, ձեռքաթթուն՝ H_2SO_4 նատրիումի հետ վաղ միայն տալիս և Na_2SO_4 չեղոք աղը, այլև NaHSO_4 թթու աղը: Հիմնադրվալ աղ պետք և անվանել այնպիսի աղը, Վորի մեջ մետաղը միացած և վաղ միայն թթուների հալոյիղների հետ, այլև հիմնային հիդրատների ջրային միացություն հետ, որինակ, բիսմութը վաղ միայն տալիս և աղտաթթվի չեղոք $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$, աղը, այլև հիմնային աղը, որինակ՝ $\text{Bi}(\text{OH})_3(\text{NO}_3)$: Հորովհետև թթվածնային թթուներին համապատասխանող հիմնային և թթու աղերում ջրածին և թթվածին և պարունակվում, ապա և նրանք կարող են այդ տարրերն անջատել իբրև ջուր և անհիդրոյիդային աղեր տալ, Վորենք, ակներևաբար, համասար կլինեն չեղոք աղերի և թթուների անհիդրոյիդների կամ հիմքերի միացությունների: Այսպես, վերոհիշյալ թթու նատրիումուլֆատին համապատասխանում և $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$, անհիդրոյիդ, Վորը համասար և 2NaHSO_4 -ին առանց H_2O ջրի: Զրի կորուստն այստեղ տեղի չե ունենում (իսկ յերբեմն և այլ դեպքերում) ուղղակի տաքացնելու ժամանակ, ուստի և այդտեսակ աղերը կոչվում են պիրատներ (նրադեր), որինակ, նատրիումհրասուլֆատը՝ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$ (նատրիում-

դիրքսուլֆատ) հալմամբ և նախընթացին կամ նաև հալմամբ և Na_2SO_4 չեզոք աղին — ձեռնարկողիդ SO_2 ։ Կրկնակի աղիք կոչվում են այնպիսիները, վորոնց մեջ պարունակվում և կամ յերկու մետաղ, որինեղ, պաղլեղը՝ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, կամ յերկու հալոյիդ։

Վորովհետև թթվածնային միացությունները բնության մեջ գերակշռում են, ուստի և, բոլոր վերոգրյալներից դատելով, պետք և սպասել այնտեղ հատկապես աղերի գերակշռությունը, և վոչ թթուների կամ հիմքերի, վորովհետև վերջիններս իրար հանդիպելով, մանավանդ ամենուրեք ներթափանցող ջրի միջոցով, աղեր են առաջ բերում։ Յեղ արգարև, աղեր մենք պահում ենք ամենուրեք, Կենդանիների և բույսերի մեջ սակայն նրանք պահվում են փոքր զանգվածով, վորովհետև, ներկայացնելով քիմիական փոխներդրության վերջին աստիճանները, նրանք ընդունակ են միայն քիմիական փոքրածխի պարզ փոխարկումների. որդանիդները, սակայն, մարմիններ են, վորոնց մեջ տեղի յեն ունենում մի շարք անընդհատ բաղձազան և գործունակ քիմիական այնպիսի փոխարկումներ, վորոնց ինքնբուսական ճիւղ են ընդունակ իրար հետ լուկ կրկնակի քայքայման մեջ մտնող աղերը։ Սակայն որդանիդներում միշտ աղեր են պարունակվում։ Այսպես, որինեղ, վոսկորենում արունանակվում և կալցիում, ֆոսֆատ, խաղողի ծուծի մեջ՝ թթու կալիումատարտրատ (կրեմորտարտրատ), մի քանի քարաքոսներում շատ կալցիումթրթնշատ կա, իսկ փափկամարմին խեցիներում՝ կալցիում կարբոնատ և այլն։ Ինչ վերաբերում և այն ջրին և հողին, իբրև յերկրի մասերի, վորոնց մեջ քիմիական պրոցեսները նվազ աստիճանի յեն գործունյա բնութք կրում, ապա նրանք լի յեն աղերով։ Այսպես, ուլիկանոսների և այլ ամեն կարգի ջրերը (զլ. I) գերառատ են աղերով իսկ հողի մեջ, յերկրագնդի կեղևի հանքային տեսակներում, ժայթքող լավաներում և մինչև իսկ վայր ընկնող ասուպներում (մետեոր — ողաքար) գերակշռում են այն աղերը, վորոնք առաջ են յեկել սիլիցիումաթթվից, նամանավանդ կրկնակի սիլիցիումաթթվային աղերը (սիլիկատները)։ Այդպես և, որինեղ, դաշտային չապտը, վորը կալիում—արումինիումի սիլիկատ և՛ կրկնակի աղ։ Ազակեցող նյութեր են կազմում և այն կրաքարերը, վորոնք հաճախ լեռնակույտիք են առաջ բերում և յերկրի հաստաբնատ ամբողջ շերտեր, վորովհետև նրանք կալցիումկարբոնատ՝ CaCO_3 —են պարունակում։ Այսպիսով, մենք թթվածինը տեսնում ենք ազատ վիճակում և տարբեր կայունության բազմազան միացությունների մեջ, վոչ հաստատուն և մինչև նվազ հաստատուն (բերտողետյան աղի նման) և մինչև կայունագույն գրանիտի սիլիցիումահողային միացություններում։ Հարաբերական աստիճանի կայունության կատարելապես նույն տարբերությունը տեսանք մենք ջրի և ջրածնի միացությունների մեջ։ Թթվածինը բոլոր տեսակներում, իբրև տարր, իբրև նյութ, մնում և նույնը, իբրև հալմամբ, թեպետ և քիմիական բաղձազանագույն վիճակներում, ճիշտ այնպես, ինչպես միևնույն նյութը կարող և յերևան գալ ֆիզիկական բազմազան (ազդրեզատային) վիճակներում։ Սակայն քիմիական այն վիճակների մեծ բաղձազանության հասկացողությունը, վորոնց մեջ կարող և զանվել թթվածինը, կարող եր լիակատար չլինել, յեթե մենք չճանաչենք թթվածինն այն վիճակում, վորի մեջ և զտնվում նա ողոնում և ջրածինգերոցաիդում, վորովհետև

Թթվածինն առաջինը նվազ կաշուն և կապված և ավելի շատ և զոր-
 օժանդակ։ Նրա եներդիան, ինչպես յերևում և, կարելի չե մեծացնել, և այդ
 դեպքում հանդես են գալիս քիմիական հարաբերությունները։ Նոր կողմեր
 և ձևերի հարստություն, վորոնցով կարող և յերևան գալ նյութը։ Ուստի և
 հաջորդ գլխում առանձին կրճնարկներ հիշատակված յերկու նյութերը։

ՈՁՈՆ ՅԵՎ ԶՐԱՄԻՆԳԵՐՈՔՍԻԴ. ԴԱՏՈՆԻ ՈՐԵՆՔԸ

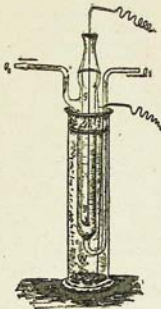
Վան — Մասումը տակավին XVIII-րդ դարի սկզբին նկատել էր, վոր ողը, յենթարկվելով մի շարք երեկտրական կայծերի ներգործության, մի առանձնահատուկ հոսս և հատկություն և ձեռք բերում սնդիկի հետ միասնապես սովորական ջերմաստիճանում։ Այդ սկզբնական դիտողությունը հետագայում հաստատվեց բազմաթիվ նոր փորձերով։ Երեկտրական մեքենայի ներգործության ժամանակ, յերբ երեկտրականությունը տարածվում և ողում կամ անցնում և նրա միջից, զգացվում և մի առանձնահատուկ, բնորոշ հոսս՝ հատուկ ողոնին, վորն առաջ և վայրի ողի թթվածնի վրա երեկտրականության ներգործությունից։

1840 թ. Բազելի պրոֆեսոր Շյոնբյայնը ուշադրություն դարձրեց այդ բուրյալի նյութի վրա և ցույց տվեց, վոր հենց այդ նյութն առաջ և վայրի ջրի քաջալսման ժամանակ թթվածնի հետ զրական բևեռում երեկտրական հոսանքով ներգործելիս, խոնավ մթնոլորտում ֆոսֆորի ռաբիդացման ժամանակ, ինչպես նաև բազմաթիվ այլ նյութերի ռաբիդացման միջոցին (նամանակապես սկիզբիդարի), թեև աչքի չեն ընկնում անկայունությամբ և ամեն կարգի նյութեր ռաբիդացնելու ընդունակությամբ։ Նույն այդ զազն և առաջ գալիս շատ զեղծերում, յերբ թթվածնին առաջանում և սովորական (կամ ցուր) ջերմաստիճանում, որինակ՝ գազակերպ ֆլուորի՝ ջրի վրա ներգործելուց ($8H_2O + 3F_2 = 6HF + O_2$), բարեւագործելով վրա ծծմբաթթվի ներգործությունից և այլն։ Այդ նյութի հոսը (նման և խեցեկտինների հոսին) սուրբ ավելի նրան ողոն անունը տալու (հունարեն $\epsilon\rho\eta\sigma$ հոս ևս զոսմէ խոսքից)։ Շյոնբյայնը ցույց տվեց, վոր ողոնն ընդունակ և ռաբիդացնելու բազմաթիվ տանալիսի նյութեր, վորոնց վրա թթվածինը սովորական ջերմաստիճանում չի ներգործում. այսպես, սովորական ջերմաստիճանում և չափազանց արագ նա ռաբիդացնում և արծաթ, սնդիկ, ածուխ, յերկաթ, գունաթափ և անում (ռաբիդացնելով) կապույտ ինդիգոն և չառ այլ ռաբիդանական ներկեր և այլն։ Կարելի չէր կարծել, թե ողոնը մի վորան նոր բարդ նյութ և, ինչպես և յենթադրում էին սկզբներում, սակայն այն մանրաքննին դիտողությունները, վորոնք կատարվեցին այդ ուղղությամբ, վաղուց իվեր բերին այն յեղբակացության, վոր ողոնը վոչ այլ ինչ է, բայց յեթև իր հատկություններով միայն ձևափոխված թթվածին։ Այդ բանին հասկալիս իբրև ցայտուն ազացույց և ծառայում ողոն պարունակող թթվածնի փոխարկումը կատարելապես սովորական թթվածնի՝ մոտ 250° տաքացրած խողովակի միջից անցկացնելու ժամանակ, ցածր ջերմաստիճանում, սակայն, մաքուր թթվածինը, յեթև նրա միջից երեկտրական կայծեր են անցկացնում (Մաշինյակ յնվ Դիլաւալ), ողոն և ապալի։ Հետևա-

բար, վերլուծությամբ և համադրությամբ (անալիզով և սինթեզով) ազատացվում է, վոր ողորմելի հենց այդ թթվածինն է, վորին մենք արդեն ծանոթացել ենք, միմիայն առանձին հատկություններով կամ առանձնահատուկ վիճակում: Դադարեղ ողորմելի պարարտանյութ բոլոր յեղանակների մասնակի նրա պարունակությունը թթվածնի մեջ միշտ աննշան է, սովորաբար ընդ մի քանի տոկոսային մասեր, հազվագեղ՝ 2 տոկոս, և միմիայն շատ ցածր ֆերմաստի-ճանում պարունակությունը 20%-ի յե հասնում: Այդ յերևույթի պատճառը պետք է փնտաել ամենից առաջ՝ այն բանում, վոր օգոնը, առաջ գտնվող քրված-նից, զերմուրդուն և կշանում, այսինքն՝ փոխարկվելով սովորական թթվածնի, ֆերմություն և արձակում: Յեթև ֆերմաքանակապի մեջ (կարբիմաք) այսինքն վորեն նյութ ողորմելի թթվածնի հազվին, ապա ավելի շատ ֆերմություն կանխադի, քան թթվածնում այսինքն: Բերանվում ցույց տվեց, վոր այդ տարբերությունը խիստ մեծ է, այն է՝ յուրաքանչյուր 48 գ. ողորմին ընկնում է 29600 փոքր կալ: Այդ նշանակում է, վոր յերբ 48 գ. թթվածին ողորմի յե փոխարկվում, այդ քանակությամբ ֆերմություն և կշանվում, իսկ հակադարձ փոխանցումը ծառայում է այդ քանակությամբ ֆերմություն դարգացնելուն: Ուստի և ողորմի փոխանցումը թթվածնի՝ պետք է կատարվի դյուրությամբ և լիակատար կերպով (իրեն եկողտեր-միկ — արաաֆերմային սեակցիա), իրեն այրում, թթվածնից ողորմի առաջ գալը սեակայն ընթանում է զժվարությամբ և վճշ մինչև վերջը, վորովհետև այդ զեպրում ֆերմությունը կշանվում է, յե առաջ յեկած ողորմի մի մասը ֆերմությունն ազատելով վերստին սովորական թթվածնի յե փոխանցվում: 250°-ում ողորմը կատարելապես անհետանում է՝ թթվածինն առաջացնելով: Ֆերմաստիկանի յուրաքանչյուր բարձրացում հետևարար կարող է ողորմի արտման հանգել, իսկ երկկարական պարպման ներդրումությամբ ֆերմաստիկանի բարձրացում է սեղի ունենում, ուստի և երկկարական պարպ-ման մեջ ամփոփված են ինչպես ողորմի առաջման, այնպես և նրա կազմա-լուծման պայմանները: Այստեղից արդեն հասկանալի յե, վոր թթվածնի, փոխարկումն ողորմի, իրեն նետադարձ ընդհանր, մի սահման ունի, յերբ հավասարակշռություն և սեղեզվում յերկու հակադիր ուսակցիաների արաադրութենի միջև, վոր այդ փոխանցման յերևույթները դուրսադի-պում են դիսոցիացիայի (ապամիավորման) յերևույթներին և վոր ֆերմաստի-կանի ցածրացումը պետք է նպաստի մեծաքանակ ողորմ առաջ գալուն: Դրա-նից դատ, նախընթացից յերևում է, վոր ողորմ ստանալու համար, առավել լավ է ողավել երկկարականության աստիճանական ցրմամբ (համեացիա), այսինքն հանգուտ պարպումը, քան երկկարական այնպիսի կայմերով, վորոնք բարձրացնում են ֆերմաստիկանը: Ուստի և բոլոր (չափազանց բազմազան) ոգոնիկաքանցներ, կամ երկկարականության ներդրումությամբ թթվածնից ողորմ ստանալու գործիքները, ներկայումս ներկայացնում են մեծազե-թերթեր (որին, անագե), կամ ձեմբաթթվի լուծույթ (քրոմաթթվի հետ) և այլն: վորոնք բաժանված են նուրը, իրար մոտ դրված, այնպիսի մակերես-ներով, վորոնց արանցում հենց սեղի յե ունենում հանդարտ պարպումը, և ուր թողնում են ողորմալիք թթվածինը (կամ ողը): Այսպես Բերանվի գործիքում բաժակի և ց խողովակի մեջ ածում են ձեմբաթթու, վորը միա-նում է երկկարականության (Ռումկորֆի վորտակի սեղմիչների) ազդույթի

բեկեմներէ հետ: Ը խողովակը դրված է (հղկված վզի միջից) ավելի լայն և նմանապես ապակե մի խողովակում, վորն ընկզմված և բաժանի թիփի մեջ: Հանդարտ պարպումն անցնում է սողակե դրաններէ նուրբ պատերի միջից վերջիններէն ամբողջ մակերեսով, ուստի և սղակածն տարածութեան մեջ, դրաններէ տարանջում, տեղի չի ունենում թթվածնի ոգոնացումը, յեթև թթվածինը թողնվի այնպես, ինչպես ցույց է տալիս սղաքը: Ոգոնացած թթվածինը դուրս և դալիս խողովակի ձախ կողմից և կարող է թողնվել մյուս դործիքների մեջ:

Ոգնի հաշկությունները շատ բանով այդ մարմինը տարբերում են թթվածնից: Ոգոնը ճափաղանց արագութեամբ գունաթափ և անում ինդիգոն, բակմուռ և շատ այլ ներկեր, որոնցմէն յայդ նյութերը: Արծաթն ոգոնից որոնում և սովորական ջերմաստիճանում, մինչդեռ թթվածնից այդ բանը տեղի չի ունենում նույն իսկ բարձր ջերմաստիճանում (սովորական ճնշման ներքո), արծաթի փայլուն թիթեղն արագութեամբ սևանում և (ուղղակի որոնացումից) ոգոնացած թթվածնում: Ոգոնը խիստ արագաբար կլանվում է սնդիկից, որով ուսմանքով, որոնացման ստորնագույն տեսիւնները բարձրագույն տեսիւնների յե փոխարկում, որինակ, ծծմբային թթուն՝ ծծմբաթթի, ազոտածխածնից որոնելի, արսենային թթուն՝ (As_2O_3) արսենաթթի՝ (As_2O_5) և այլն: Դյուրին և ոգոնը հայտարարել այն քայքայիչ ներգործութեան շնորհիվ, վորը ցույց է տալիս նա կալիումյոդիդի վրա: Թթվածինը չի ներգործում, իսկ ոգոնը, թողնվելով կալիումյոդիդի լուծույթի մեջ, լողմ անջատում է, իսկ կալիումն ստացվում է իրրե ուստի կալի, վորը մնում է ջրային լուծույթի մեջ, ըստ հաճախարութեան՝ $2\text{KJ} + \text{H}_2\text{O} + \text{O} = 2\text{KHO} + \text{J}_2$: Վորովհետև հնարավորութեան կա ուղայի լուծվածքի միջոցով ազատ լողել շատ փոքր հետքեր հայտարարելու, և վորովհետև յոդը ուղայի հետ մի նյութ է տալիս, վորը ճափաղանց մուգ-կապույտ գույնով և յերանգավորված, ազատ և կալիումյոդիդի և ուղայի խառնուրդը հնարավորութեան և ընձեռում ոգոնի ճափաղանց փոքր հետքեր հայտարարելու համար: Ոգոնը կազմաւորվում է կամ սովորական թթվածնի յե փոխարկվում վճի միայն տաքացումից, այլև յերկար ժամանակ պահելուց, մանավանդ արկալիներէ, մանգանյերկըծիդի, ջրորի և այլ նյութերի ներկայութեամբ, հալմասարապես նաև այն ժամանակ, յերբ ներգործում է որոնացուցիչ կերպով (տես ավելի հետո):



Բնաշնչի ոգնիքատարը:

Յեզ աշտպես, ողորդ, բնե քրիստոսի մի բաղադրություն և ներկայացնում, սակայն նրանից տարբերվում և իր անկախությունը ամր և այն բանով, զոր չտեսնողն յնախնդուն կերպով բազմաթիվ նյութեր և տեսնողնում ուղիղակիան զնոտաստիանում։ Այդ անսակեանից ողորդ նման և մի քանի անհատապես բարդ նյութերի թթվածնին։ Ողորդի որինանով կարելի չե անանել, զոր միևնույն մարմինը, ընդ զորում և պարզ մարմինը, յերևան և գալիս յերևու զիմակում՝ իբրև սովորական թթվածին և իբրև ողորդ։ Այդ ցույց և տալիս, զոր մարմնի հատկությունները, մինչև անգամ պարզ մարմնի, կարող են ևնափոխվել առանց նրա բաղադրության փոփոխման։ Չափազանց շատ ալոորինակ զեպեր ևն հայտնի։ Դիմիական փոխարկման ալոպիսի զեպերը կոչվում են իզոմերիա (հավասարամասություն), զորի նյությունն այն և, զոր տարրային միևնույն բաղադրությունը առկա չե հատկությունների զանազանություն։ Պարզ մարմինների իզոմերիան կոչվում ալլոտրոպիա (ևնափոխություն)։ Իզոմերիայի պատճառն ակներևաբար պետք և փնտռել խորը՝ նյութի բնության նյության մեջ։ Նրա հետազոտությունն արդեն անակնկալ կարևորություն և քիմիական հակայական նշանակություն ունեցող բազմաթիվ արդյունքներ և տալիս և ալել և անցյալում, Չափազանց պարզորոշ և հասկացվում այն մարմինների զանազանությունը, զորոնք պարունակում են զանազան տարրեր, կամ միևնույն տարրերը, սակայն տարրեր համեմատությամբ։ Այդ վերջին զեպերի զանազանությունը պատկերացնելու պարզությունը կախում ունի այն բանից, զոր գիտելիքների հանուր ամբողջությունը հարկադրում և արժատական զանազանություն ընդունել պարզ մարմինների կամ տարրերի միջև։ Սակայն յերբ պարզ մարմինների զորակը և քանակը (բաղադրությունը) միևնույնն են, իսկ հատկությունները՝ տարրեր, այն ժամանակ բավական չի լինում միայն հասկացողություն ունենալ տարրերի և բարդ մարմինների բաղադրության մասին՝ բնության մարմինների հատկությունների ամբողջ բազմազանությունն արտահայտելու համար։ Մի այլ բան, զոր առավել խորը և ներքին և, քան մարմինների կշռային բաղադրությունը, իզոմերիայից դատելով, մասնակցում և նյութերի հատկությունների և փոխարկումների զորոշման գործին։ Այդ էմի բանը կոչվում և մոլեկուլային կազմություն կամ կառուցվածք։

Խնչ բանից ևն ուրեմն կախված ողորդի և թթվածնի իզոմերիան (հավասարամասությունը) և ողորդի առանձնահատկությունները։ Խնչն և պատճառը, զոր ողորդ զանազանվում և թթվածնից, բացի ևնիքիայի պաշարից, զորով զորով չափով արտահայտվում են ողորդի առանձնահատկությունները։ Այդ հարցերը յերկար ժամանակ զբաղեցնում ենին հետազոտողների մտքերը և առիթ էին ծառայում բազմազանագույն փորձերի, զորոնց նպատակն եր զլիսավորապես ուսումնասիրել ողորդի ընձեռած ծավալային հարաբերությունները։ Ալոորինակ նախկին հետազոտություններին ծանոթացնելու համար քաղվածքներ կրեքեմ Ստրեյն այն հուշերից, զորոնք զետեղված են Ֆրանսիական Գիտությունների Ակադեմիայի թղթերում 1866 թ.։

«Այն, ինչ զոր մենք գիտենք ողորդին համապատասխանող ծավալների վերաբերյալ, ներկայումս կարող և արտահայտվել հետևյալ ձևով.

«1) Ստվորական թիվածինը, երկարականութեան ներդրածութեամբ ոչոնի փոխարկվելով, ծավալի փոքրացում և ցուցարբերում»:

Այդ բանը դուռն էն նմաշուար յով Տեար:

«2) Ներդրածելով ոչոնացած թիվածինի վրա կաշիում յողիդով և այլ աշխարհի նյութերով, վորոնք բնականակ են ոքսիդանալու, կվոշնշաքնենք ոչոնը, սակայն այդ զեպքում զազի ծավալն անփոփոխ կմնա: Արդարեւ նմաշուար, Սարի, Բարդի և ուրիշների հետազոտութեանները ցույց են տվել, վոր թիվածինի այն քանակը, վոր կլանում և կաշիում յողիդը, հավասար և թիվածինի ծավալի սկզբնական փոքրացմանը, այսինքն ոչոնի կլանման ժամանակ զազի ծավալը չի փոփոխվում: Այդ բանից կարելի չեք կարծել, վոր ոչոնը, այսպես առանձն, սակ չի գրավում—անվախճանորեն խիտ և:

«3) Զերմութեան ներդրածութեամբ ոչոնացած թիվածինի ծավալը մեծանում և, և ոչոնը ստվորական թիվածին չե փոխարկվում: Մտալի այդ մեծացումը համապատասխանում և թիվածինի այն քանակին, վոր արվում և կաշիում յողիդին՝ նրա քայքայման ժամանակ» (նույն այն գիտողները):

«4) Այդ անասարկութեան վորմնական հետեւութեանները հանգում են այն յեղբայրացութեան, վոր ոչոնն ավելի խտացած և քան թիվածինը, այն և, վոր իր ոքսիդացուցիչ ներդրածութեամբ ոչոնն անշատում և իր նյութի այն մասը, վորն ըստ խտութեան ոչոնը տարբերում և ստվորական թիվածինից»:

«Յեթն յերակայենք այնպես, (առում և Վելցիմը), վոր ը ծավալ ոչոնը բազկացած և թիվածինի այնպիսի ը ծավալներից, վորոնք միացած են նույն այդ տարրերի ը ծավալների հետ, և վոր ոքսիդացուցիչ ներդրածութեան ժամանակ ոչոնը չեւ և տալիս ը ծավալ թիվածին և թողնում և ը թիվածնային զազ, ապա բոլոր նախընթաց փաստերը կարելի չե բացատրել, այսպես պեճք և յեթմադիւ, վոր ոչոնն անվախճանորեն խիտ եւ: Քողոնի խտութեան իմանալու համար (բերում ենք զարձայլ Սարի խտեքը) չի կարելի դրածանել զազի տվյալ ծավալի կշռի անմիջական վորոշումը, վորովհետեւ չի կարելի ոչոնն առանձն զուտ վիճակում: Ոչոնը միշտ խտուն և չափազանց մեծացած թիվածին հետ: Հարկավոր և ուրեմն այնպիսի նյութերի գիմել, վորոնք կլանեն ոչոնը, չկանելով թիվածինը և չկազմաւորեւելով ոչոնը: Այն ժամանակ ծավալի այն փոքրացմամբ, վոր տեղի չե ունենում զազի հետ, յերբ այդ լուծիչը ներդրածում և նրա վրա, և համեմատելով այն թիվածինի քանակի հետ, վոր արվում և կաշիում յողիդին, կարելի չե դատել ոչոնի խտութեան մասին: Պեճք և ոչովել նաև ծավալի այն մեծացման վորոշմամբ, վոր տեղի չե ունենում ոչոնի հետ նրա չիկացման ժամանակ, յեթն այդ զեպքում նախորդ իմացվի չիկացումից առաջ թիվածինի գրաված ծավալը: Ստեմ գտել և ոչոնի յերկու լուծիչ կամ կլանիչ— տերպենտինյան յուղը կամ սկիպիդարը, և զարնի յեթնային յուղը:

«Քողոնացած թիվածինը մշակելով տերպենտինյան յուղով, նկատում են ոչոնի անհետացումը: Այդ զեպքում նկատվում և խիտ մառախուղ, վորը լցնում և փոքր տարողութեան ունեցող անոթն (0,14 լ) այն աստիճան, վոր նրա միջից չեն անցնում արեգակի ուղիղ ճառագայթները: Զուգելով զազային ծավալը յերկու ցնդվող յուղերի ներդրածութեանից առաջ և հետո,

նկատում են ծավալի զգալի փոքրացում: Կատարելով բոլոր անհրաժեշտ ուղղումները (հիշատակված յուզանման հեղուկներում, թթվածնի լուծելիության, այդ հեղուկների գոլորշու առաձգականության, ճնշման փոփոխության և այլ ուղղումներ) և մի շարք համեմատական վորդումներ կատարելով, Ստեմ ստացավ հետևյալ արդյունքը՝ 2 ծավալ ոդոնը, վոր ընդունակ է լուծվելու, կազմալուծման ժամանակ (դալմանական հոսանքով չիկացրած լարով տաքացնելով) մեծանում է 1 ծավալով: Այստեղից արդեն տկներ և, վոր ոդոն առաջ գալու ժամանակ 3 ծավալ թթվածինը առկա է 2 ծավալ ոդոն, այսինքն նրա խտությունը (ըստ Ֆրանկի) = 24, յեթև մի ծավալ թթվածնի կշիռը = 16, Լադնբուրգը, ձևափոխելով վորուման յեղանակը և անմիջական կշռումներ կատարելով, հետազոտություններ արեց (1900), վորոնք արդարացրին և ամրապնդեցին Ստեմի այդ հետևությունը:

Ստեմի գիտադուրյունները և չափումներն այդ կերպով ցույց տվին, վոր ոդոնը վնչ միայն ծանր է թթվածնից և մինչև անգամ անխաթխու գազից (վորովհետև ոդոնացած թթվածնին ավելի դանդաղ է դուրս գալիս նուրբ բացվածքներից, քան թթվածինը և նրա ու անխաթխու գազի խտությունը), թեև թեթև է քլորից (նրանից չուտ է արտահանում բացվածքներից), այլև մասնաանշեցին, վոր ոդոնը մեկ յեղ կես անգամ յիս է քլորածնից, մի հանգամանք, վոր կարելի յե արտահայտել, թթվածնի մոնելուը նշանակելով O_2 , իսկ ոդոնի մոնելուը՝ O_3 : Այդ արտահայտությունը ոդոնը նմանեցնում է այն CO_2 , SO_2 , NO_2 , և այլն: Մրանով են բացատրվում ոդոնի գլխավոր տարբերությունները թթվածնից և իզոմերիայի պատճառը, իսկ միևնույն ժամանակ այդ բանը հարկադրում է սպասել, վոր ոդոնն իբրև ավելի խիտ, քան թթվածինը, նրանից անհամեմատ ավելի դյուրությամբ թանձրանալով՝ հեղուկի կվերածվի, — այն, ինչ վոր ցույց տվին Մոպլայի և Գուեպլի փորները, յերբ այդ գիտնականները 1880 թ. ուսումնասիրում էին ոդոնի ֆիզիկական հատկությունները: Դուրս յեկավ, վոր իսկապես ոդոնն ավելի դյուրությամբ է հեղուկի վերածվում քան թթվածինը, ուստի և, յեթև ոդոնացած ոդը կամ թթվածինը թողնելը հեղուկ ոդով ստացրած խողովակի միջից, ոդոնը 1,78 անակարար կշիռ ունեցող կապույտ հեղուկի կփոխարկվի (Ռիզենմելը յեղ Նվար), վորի հետ պետք է խիստ զգուշությամբ վարվել, վորովհետև նա էքզոտերմորեն — արտաշերմորեն (այսինքն ջերմություն անջատելով) ուժգին պայթումով (ծավալի արագ մեծանալուց և տաքանալուց) սովորական թթվածնի յե փոխարկվում: Նրա յեռման ջերմաստիճանը (760 մմ ճնշման ներքո) ըստ Ռիզենմելի է Նվարի = $112^{\circ},3$: Գազակերպ ոդոնը կապույտ գույնի յե, յերկնականաճարի լուսուրի նման: 1 մեար յերկարության խողովակում $10^{\circ},0$ -ի ժամանակ գազի կապույտ գույնն արդեն բացորոշաբար յերևում է: Արագ սեղմելու և տաքացնելու զեղքում գազակերպ ոդոնն ուժգնորեն պայթում է, ամբողջապես սովորական թթվածնի փոխարկվելով և բոլոր պայթուցիկ մարմինների նման ջերմություն առաջացնելով, վորով ոդոնը տարբերվում է թթվածնից: Ծավալի մեծացումը ըստ այսմ անդի յե ունենում ուրեմն վնչ միայն նրանից, վոր 2 ծավալը 3 ծավալ են առկա, այլև տաքությունից, իսկ վորովհետև

այդ արտազ և ընթանում, մինչև իսկ միանգամից բոլոր մասերում, տպա և պայթյուն և ստացվում:

Նախընթացից դատելով, ողորդ բնութիւն մեջ պետք և առաջ գա վոյ միայն աշխտեղ տեղի ունեցող սքախդացման բազմաթիւ պրոցեսներէ ժամանակ, այլ և միջնորոտային երկարակամութեան ներգործութեամբ: Ողորդի նշանակութեանը բնութիւն մեջ բազմիցս գրավել և դիտողներէ ուշադրութեւնը: գոյութեւն ունեն մի շարք ողորդականութեան դիտողութեաններ, վորոնք ցույց են տալիս ողորդի տարրեր քանակութեաններն ողորդ, և զանազան վարերում, տարբեր տարրեր ժամանակներում և տարրեր պայմաններում, սակայն այս ուղղութեամբ կատարված դիտողութեանները չեն կարող լիովին ճիշտ համարվել, վորովհետև ողորդ վորոշելու նախկին յնգանակները ունեւն և խիստ չեն խիստ չեն Մակայն աշխատանքայնիւ պետք և խոստովանել, վոր ողորդի քանակութեանն ողի մեջ փոփոխութեաններէ յի ընթացիւթեւ, վոր ողորդ ողորդի բնակավայրեր չկան (ողորդ անհետանում և, սքախդացնելով որդանական նյութերը), վոր դաշտերի և անտառներէ ողորդ միայն ողորդ և պարտանակում կամ աշխարհի նյութեր (Ջրածնի գերտքից), վորոնք նրա նման են ներգործում (յողորդային թղթի վրա և այլն): վոր ամպրոպից հետո ներգործող նյութի քանակն անում և, վոր, ողորդացնելով վոնշացնում ևն միացմանը — ժանհոտութեանները (ողորդ գյուրութեամբ սքախդացնում և որդանական նյութերը, իսկ միացմաններն որդանական նյութեր են, և այն միկրոտրգանիլներէ — մանրեններ — սաղմները, վորոնք գյուրութեամբ սքախդանում են) և այլն: Արդարև, շատ միացմանը, որինկէ, փոսող որդանիլներէ ցնդվող նյութերը, պարզապէս վոնշացվում են կամ փոփոխվում են վոյ միայն ողորդից, այլ և շատ խիստ սքախդացնող նյութերից, վորպիսիք են՝ Ջրածնիցերոքսիլը, քլորալը կալիումիցերոքսիլը և ուրիշները, ժամանակակից տեղեկութեաններն ողի ողորդի վերաբերյալ, պետք և այսպէս արտահայտել — ողի, մանավանդ թաւ մոլի մեջ, որինակ՝ ամպրոպից հետո, անտառայւթ, փոքր քանակութեամբ սքախդացուցիչ նյութեր են նկատվում և վորովում, վորոնք ուսակցիտաներով նման լինեն ողորդին, և խիստ հաճանական և, վոր ողորդ պարունակում և այն տեսակ նյութերի խառնուրդ, ինչպիսիք են ողորդ, Ջրածնիցերոքսիլը և աղտոտ սքախդացման սաղմնագույն աստիճանները (մանավանդ աղտոտային թթու և ամոնիումիտրիտ), վորոնք առաջ են գալիս ողի տարրերից սքախդացման և երկարակամ պարպումներէ ներգործութեան ժամանակ:

Յեղ աշխատե, ողորդի մեջ մենք տեսնում ենք՝ 1) մինչև իսկ պարզ մարմիններէ ընդունակութեանը (իսկ ևս առավել այդ ընդունակութեանը պետք և լինի բարդ մարմիններում), չփոխելով բազադութեանը, փոփոխելու հակութեանները, — մի յերևույթ, վոր ընդհանրապես Իզոմ ետիւ յի կոչվում: 2) տարրերի ընդունակութեանը՝ տարրեր կազմութեան մոլեկուլներէ դասավորելու, կազմելով իզոմերիայի մասնավոր մի դեպք: վորը պոլիմերիա (բազմամասութեան) և կոչվում: Ակներև և, վոր աշխտեղ բառեր են պահասում: Թթվածինը, Օ, իրրև օտը: Թթվածին Օ, ից — իրրև պարզ մարմինից — զանազանիւ համար: 3) Թթվածնի ընդունակութեանը հանգեւ դալու ևս առավել լուծված, յեռանդուն քիմիական վիճակում, քան

այն վիճակը, վորի մեջ գտնվում է նա իբրև սովորական, զազակերպ ազատ թթվածին, և մ) անհատատառն հավասարակշռությանների կամ քիմիական վիճակների առաջ բերելը, վոր և արտահայտվում է ինչպես ոդոնի կատարած ոքսիդացումների դյուրություն, այդպես նաև նրա պայթյունով քայքայվելու և շերտության անջատելու ընդունակության մեջ [146]:

Այն հատկություններից շատերը, վոր մենք տեսանք ոդոնի մեջ, պատկանում են մի առանձին նյութի, վորը թթվածին և ջրածին և պարունակում է ջրածինգիդրոօքսիդ կամ ոքսիդացած ջուր և կոչվում (eau oxygénée): Այդ նյութը հայտնագործել է Տենարը 1818 թ.: Տաքացնելիս նա ջրի և թթվածնի յն քայքայվում, հատկապես անջատելով այնքան թթվածին, վորքան նրանից պարունակվում է քայքայումից հետո մնացած ջրի մեջ: Թթվածնի այն մասը, վորով ջրածինգիդրոօքսիդը տարբերվում է ջրից, բաղմամբով զեպեցելում պարունակվում է ճիշտ այնպես, ինչպես և այն թթվածինը, վորը ներգործում է ոդոնի մեջ և վերջինս տարբերվում է սովորական թթվածնից: Թթվածնի այն յերկու բաժիններից, վորոնք պարունակված են H_2O_2 -ում, լոկ մի բաժինն է ուժեղ ոքսիդացուցիչ ներգործության ունենում, ինչպես և O_2 -ում: Ինչպես ոդոնի մեջ, այստեղ ամփոփված է սեղմված, այսպես ասած՝ տարրերի (ներքին) ուժերով մի այլ նյութի մեջ ներառված թթվածին, վորը դյուրությամբ անջատվում է միացությանից, ուստի և ներգործում է: Ինչպես թթվածինը, անջատման մոմենտում, Թթվածնի մի մասի անջատմամբ քայքայվելով, յերկու նյութերն էլ շերտության են անցնում, մինչդեռ քայքայման համար սովորաբար պահանջվում է շերտության կրակում:

Ջրածինգիդրոօքսիդն առաջ է գալիս շատ պարագաներում տաքացման և ոքսիդացման ժամանակ, որակայն շատ սահմանափակ քանակով, այսպես, որինակ, բավական և ցինկը թափահարել ծծմբաթթվի հետ, կամ մինչև իսկ ջրի հետ, վորպեսզի նկատվի, վոր վորոշ քանակությամբ ջրածինգիդրոօքսիդ է առաջ գալիս ջրի մեջ: Այն պատճառով, հավանորեն, վոր բնության մեջ մի շարք բազմազան ոքսիդացումներ են տեղի ունենում, պրոֆ. Ներմեյից հետո (Մոսկվայում) ողի մեջ ջրածինգիդրոօքսիդ են գտնում, թեև փոփոխական և փոքր քանակությամբ, և հավանական է, վոր նրա առաջ գալը կապ ունի ոդոնի հետ, վորի հետ ջրածինգիդրոօքսիդն այնքան շատ ընդհանուր բան ունի: Պետք է մինչև անգամ կարծել (սակայն այդ դեռ լիովին չի ապացուցված), վոր ոդոնը ջրի հետ ուղղակի ջրածինգիդրոօքսիդ է տալիս: Ջրածինգիդրոօքսիդ առաջ բերելու սովորական զեպքը և այդ նյութն ստանալու միջոցն և կրկնակի քայքայումը՝ թթվածնի և միջանի մետաղների գերօքսիդների միջև, այն է՝ նատրիումի, կալցիումի, բարիումի: Մենք վերը տեսանք (գլ. III), վոր բավական է ջրազուրկ բարիումօքսիդը չիկացնել մուգ — չիկակաթմիր շերտությամբ ողի կամ թլթվածնի հոսանքում (կամ չիկացնել բերտոլետայան աղի հետ, զատելով հետո առաջացած կալիումգլուրիդը), վորպեսզի բարիումգիդրոօքսիդ ստացվի: Վերջինս ջրածինգիդրոօքսիդ կտա, յեթե ցուրտ պայմաններում նրա վրա ներգործենք թթուների թույլ լուծույթով: Քայքայման յեղանակն այս զեպքում հափազանց հասկանալի չէ թթվի ջրածինն իր տեղը փոխում և գե-

բարձրագի բարբութի հետ, թթվից ստացվում է բարբութի աղ, իսկ բարբութ-
դերութիցն՝ ջրածինդերութիդ, վերջինս մնում է ջրային լուծույթում:
Ռեակցիան կարտասոյալի հետեյալ հաճախորթ յամբ՝ $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 $= \text{H}_2\text{O} + \text{BaSO}_4$ ։ Զրածինդերութիդ պատրաստելու համար ամենից լավն է
վերցնել ձեմրաթթվի սառը լուծույթն և ալկալացնել նրան՝ զրեթն մինչև
բարբութ գերութիցի հազեցումը (լակմուսից դառնելով)։ Այստեղ առաջ է
գալիս ջրի մեջ անլուծելի բարբութաուլֆատ ևնիլի լավն, զոր թթվի փոքր
գերութանակ մնա։ Ստացվում է առաջին կամ նվազ թույլ (3—4%), այ-
սինքն ջրով նոսրացրած, ջրածինդերութիցի լուծույթ։ Այդպիսի լուծույթը
կարելի չէ թանձրացնել, այսինքն ջուրը զարդիւթանել ոգանան մեքենայի
դանդակի տակ՝ ձեմրաթթվի վրա։ Այդ յեղանակով կարելի չէ ջուրը լի-
զին անջատել ջրածինդերութիցի լուծույթից, միայն անհրաժեշտ է այդ
կողմուսն աշխատել ցածր վերամատիւնում և կարճատև ժամանակ ջրածին-
դերութիցը պահել նոսրացրած տարածության մեջ, այլապես նա աղան
կարայրայի։ Զրածինդերութիցի լուծույթը (նատրիումի աղի՝ NaX հետ
խառն) գործարաններում, զորտեղ զորն են անում այդ մարմինը ճերմակցը-
նելու համար (մանավանդ մետաքս և բուրդ), առավելապես պատրաստում
են նատրիումգերութիցի՝ Na_2O_2 ուղեւթյամբ, նրա վրա ներդրութիւնով սա-
ռեցրած և ջրով նոսրացրած թթուներով՝ $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{HX} = 2\text{NaX} + \text{H}_2\text{O}_2$ ։

Մաքուր վիճակում ջրածինդերութիցը մի հեղուկ է, զոր հատով հիշեց-
նում է ալոտաթթուն և ուժոված և շատ մետաղների աղերին հատուկ նախա-
դանց անախորժ համով, — այսպես կոչված՝ մետաղի համով։ Այն ջուրը, զոր
պահում է ցինկի անոթներում, այդ համն ունի, հաճախորեն ջրածինդերութ-
ից պարունակելու պատճառով։ Նրա սեակցիան թթու չէ (նիլով)։ Զրա-
ծինդերութիցի գորդիւնների ճնշումն ափելի թույլ է, քան ջրինը, ուստի և
այդ մարմինը հնարավոր է թանձրացնել անոց տարածության մեջ։ Զրա-
գութի ջրածինդերութիցը թեթևակի կապույտ գույնի չէ, սեռակարար կշիռն
է 1,458։ Ցառացնելու ժամանակ ջրազուրկ ջրածինդերութիցը քայքայվում
է, մանավանդ վոչ լիովին մաքուրը, թթվածին անջատելով, սակայն խիստ
փոքրացրած ճնշման ներքո (10—50 մմ.) ջրածինդերութիցը, յնթն ալինդ
փոշիանման կողմնակի խառնուրդներ չկան, տաքացնելու ժամանակ ցընդ-
վում է, առանց քայքայվելու, և այս հատկությամբ էլ ուղարկում են դառնու
համար — ջուրը հեռանում է ափելի կանախ, զորովհետև յեռում է ափելի
ցածր աստիճանում։ Թնշքան թույլ է ջրածինդերութիցի լուծույթը ջրի
մեջ, այնքան ափելի հարակայուն է. H_2O_2 գունաթափ է անում լակմուսի
և կուրկումայի (ջրդուսի) լուծույթները և հենց այդպիսի ոգսիդացուցիչ
կերպով էլ ներդրում է ողանական ծաղում ունեցող շատ ներկանյութ-
ների վրա, զրա համար էլ առաջարկվել են (Դյուսն) ջրայամի փետուրները,
փոկորները — գործվածքներ և այլ բաներ ճերմակցնելու համար։

Շատ մաքմանիւն ըստ յերևութիւն վոչ մի ձևափոխություն չկրելով,
խոյլալում են ջրածինգերութիւնը՝ ջուր և թթվածին առաջացնելով։ Ըստ այսմ
նյութերը մանր կաթոնների վերածված վիճակում անհամեմատ ափելի քա-
ցահայտ ներդրութություն են ցույց տալիս քան համաժույլ գանգվածները,
զորից յերևում է, զոր այստեղ ներդրութությունը հիմնված է հզման վրա
(կոնտակտի. տես Ներածություն)։ Բազական է, զոր ջրածինդերութիցը

հպման մեջ դրվի ածխի, վռակու, մանգանյերկոցսիդի, ալկալիների, արծաթ և պլատին մետաղների հետ, տեղի կուենենա վերոհիշյալ քայքայումը, վորն արող ընթանալու զեպքում մաքուր գերոքսիդի կամ թուշ լուծույթների մեջ կարող և պայթյունի հասնելու մացի գրանից, ջրածինգերոքսիդը ջուր և առաջ ընտում և մեծ դյուրությամբ իր թթվածինը առլիս և բազմաթիվ մարմինների, վորոնք ընդունակ են ոքսիդանալու, կամ թթվածինի հետ միանալու, և այդ տեսակետից ջրածին գերոքսիդը նման և ոչոհին և մյուս ումեղ ունիպուցուցիլներին: Հպման (կոնտակտային) այն յերվույթների թվին, վորոնք այնքան հասուկ են ջրածինգերոքսիդին, իրբն մի նյութի, վոր անհաստատուն և և դյուրությամբ քայքայում է՝ ջերմութուն անջատելով, պեաք և վերադրել և այն յերույթը, վոր նա շատ թթվածնային մարմինների ներկայությամբ անջատում և գնչ միայն իր սեփական թթվածինը, այլ և այն նյութերի թթվածինը, վորոնք հպման մեջ են գրվել նրա հետ, այսինքն ներգործում և վերականգնող կերպով: Այս նյութերին են պատկանում արծաթի, սնդիկի, վռակու և պլատինի ոքսիդները, կապարյերկոցսիդը և ուրիշները: Այս նյութերի մեջ էլ թթվածինն անկայուն և, ուստի և բազմապես և հպման մի թույլ ազդեցություն, վորպեսզի խախտվի նրա դուրսնը: Նրանց հետ հպվելու ժամանակ ջրածինգերոքսիդը, մանավանդ թանձրացած վիճակում, հակայական քանակությամբ թթվածին և անջատում, այնպես վոր յեթե վերցնենք այդ նյութերի չոր փոշիները և հարկադրենք, վոր ջրածինգերոքսիդը թանձրացած վիճակում կաթ-կաթ թափվի նրանց վրա, ապա պայթյուն տեղի կուենենա և կնկատվի ջերմության արտադրող ումեղ անջատում: Նուր լուծույթներում քայքայումը տեղի յե ունենում նույն ձևով, ուեկայն փոքր առ փոքր, գանդադորեն:

Ընդ ա այնպես, ինչպես ջրին համապատասխանում են մի շարք ազակերող միացություններ, այն և ոքսիդներ, հիդրատներ և աղեր, վորոնք վորող աստիճանի նմանություն ունեն ջրի հետ, ճիշտ այդպես էլ ջրածինգերոքսիդին համապատասխանում են իրեն նման շատ միացություններ: Այսպես, ուրիշակ, կալցիումգերոքսիդը բոլորովին այնպես և հարաբերում ջրածինգերոքսիդին, ինչպես հարաբերում և կալցիումոքսիդը կամ կիրը ջրին: Յերկու զեպքումն էլ ջրածինը փոխանակվում և կալցիումի հետ: Սակայն ասանձնապես ուսանելի յե նկատել, վոր ամենից շատ մաս և ջրածինգերոքսիդին վու—մետաղային մի պարզ մարմին՝ քլորը: Վերջինիս ներգործությունները ներկայութի վրա, ոքսիդացնելու և շատ ոքսիդներից թթվածին անջատելու ընդունակությունը նման են ջրածինգերոքսիդի հատկություններին: Մինչև անգամ քլորի հենց առաջ գալի էլ չափազանց նման և ջրածինգերոքսիդի առաջ գալուն. քլորն ստանում են մանգանյերկոցսիդից (գերոքսիդից) MnO_2 և աղաթթվից՝ HCl , իսկ ջրածինգերոքսիդը՝ բարիումգերոքսիդից (յերկոքսիդից) BaO_2 և նույն այդ աղաթթվից: Մի զեպքում էյապես առաջ են գալիս ջուր, քլոր և մանգանքլորիդ, իսկ մյուս զեպքում՝ բարիում քլորիդ և ջրածինգերոքսիդ: Ուրեմն ջուր + քլոր համապատասխանում են ջրածինգերոքսիդին, և դրա համար էլ քլորի ներգործությունը, հատկապես ջրի ներկայությամբ, հանգուեակ և ջրածինգերոքսիդի ներգործությունը: Քլորի այդ հանգուեակությունը ջրածինգերոքսիդի

հաբարերությաններէ մեջ են գտնուում, այն է՝ սովորաբար պարզ բազմապատիկ հաբարերությաններէ մեջ, այսինքն՝ $a:b \dots \left(\text{կամ } \frac{m}{n} \text{ հաբարերութեմ } \frac{r}{q} \right)$ իբրեւ ամբողջ թվեր, որինակ՝ ինչպէս $1:2 \dots$ կամ $2:3 \dots$ կամ $3:4 \dots$

Ջրի վերլուծությունը ցույց ե տալիս, զոր նրա 100 կշռային մասերը պարունակում են 11,19 կշռային մաս ջրածին ե 88,81 մաս թթվածին, իսկ ջրածինը քերտի վերլուծությունը ցույց ե տալիս, զոր նրա մեջ 5,93 կշռային մաս ջրածինն ընկնում ե 94,07 թթվածին: Ըստ զորում վերլուծությունը, ինչպէս միշտ, աւրաւայայտած ե տոկոսներով, այսինքն ստորի պարունակությունը տալիս ե նյութի կշիւ հաբարերորդական մասերով: Ջրի ե ջրածինը քերտի տոկոսային բազազրության ուղղակի համեմատությունը զոյ մի պարզ հետեության չի տալիս: Սակայն այդ հետեությանն իսկույն նկատուում ե, յեթե հաշվենք ջրի ե ջրածինը քերտի բազազրությունը, ճշգրտելով կամ թթվածնի քանակը, կամ ջրածնի քանակն իբրեւ հարակայուն մեծություն, որինակ՝ իբրեւ միավոր: Համեմատությանները ցույց են տալիս, զոր ջրի մեջ ջրածնի մեկ մասին պարունակում ե (զրեթե) 8 մաս թթվածին, իսկ ջրածինը քերտի մեջ (զրեթե) 16 մաս, այսինքն $1:2$ հաբարերությամբ: Իսկ ջրի մեջ մեկ մաս թթվածին մաս $\frac{1}{8}$ բաժին ջրածին, իսկ ջրածինը քերտի մեջ մաս $\frac{1}{16}$ բաժին ջրածին, կամ $2:1$ իհարկե,

վերլուծությունը վերոհիշյալ թվերը չի տալիս բացարձակապէս, նա այդ թվերը տալիս ե զորոյ աստիճանի վրիպմամբ, սակայն վրիպումը փոքրացնելիս այդ թվերը մոտենում են այն սահմանային $1:2$ հաբարերությանը, զորը ընդմիտ ե:

Հաբարերությաններէ բազմապատիկ լինելու էիւտ այդպիսի էզդրություն ե նկատուում մնացած բոլոր, լով հետազոտած, քիմիական վորոյյալ միացությաններէ առաջ գալու ժամանակ [149], ուստի ե քիմիայում բազմապատիկ հաբարերությաններէ որեւեք ընդունված ե իբրեւ յեղական յեղրակցությաններն ե մնացած բոլոր կշռազրությաններէ համար:

Բազմապատիկ հաբարերությաններէ որեւեք հայտնադործել ե XIX-րդ դարի հենց սկզբին Մանչեստրի պրոֆեսոր Դալտոնը՝ ամխածնի ու ջրածնի միացմամբ առաջ յեկած մարմինները հետազոտելու ժամանակ: Դուրս յեկավ, զոր այդ պարզ մարմիններէ յերկու գազակերպ միացությաններէ՝ CH_4 հանճային ե C_2H_2 յաշածին գազերէ մեջ միեւույն քանակությամբ ջրածնին ընկնում են ամխածնի այնպիսի քանակությաններ, զորոնք բազմապատիկ են իբար, այն է՝ հանճային գազի մեջ յերկու անգամ պակաս ամխածնին կա, քան յաշածնին գազում: Թեւ այն ժամանակվա վերլուծությունը չստ չիւր էզդրիտ, սակայն Դալտոնի խորաթափանցությամբ իմացված որեւեքի արդարացիությունը հաստատվեց հետագա էզդրիտ հետազոտությաններով: Ճուշադրելով բազմապատիկ հաբարերությաններէ որեւեք, Դալտոնը այդ որեւեքին տվեց հիպոտետիկ (յեթադրական) կամ հավանական բացատրություն: Այդ բացատրությունը հիմնվում ե նյութի

կազմության աստիճանն հիպոթեզի վրա: Արդարև, բազմապատիկ հարաբերությունների որևէքն արտասովոր պարզ և հասկացվում նյութի աստիճանական կազմությանն ընդունելու զեպքում:

Աստիճանականությունը նյութային աշխարհում է, վոր յենթադրվում է, թե նյութը փոքրիկ, այլևս (բնութիան ուժերով) անբաժանելի աշխարհի մասնիկների — ատոմների ամբողջությունից և բազմացան, վորոնց չեն լցնում մարմնի դրսևած բովանդակ տարածությունը, այլ իրարից հեռու յեն կանգնած, նիշտ աշխարհ, ինչպես մոլորակները, արեգակը, աստղերը, աստերոյիդները (աքրանյակները) և այլ մարմիններ չեն լցնում ակնզերքի տարածությունը, այլ կանգնած են իրարից հեռու [159]: Նյութերի ձևերը և հատկությունները՝ բնորոշվում են ատոմների դասավորությանը տարածության մեջ և նրանց շարժման վիճակով, իսկ այն յերևույթները, վորոնք կատարվում են նյութերի հետ, հասկացվում են իրեն ատոմների փոխազդած դրսևած տեղագիտություններ և իրեն այն շարժման փոփոխություններ, վորի մեջ կարելի յե յենթադրել ատոմները, նրանց իմըները և համույթը (совокупность), նյութի մասին աստիճանական պատկերացում ձևումը և առկա ասկարվին հին ժամանակների մետաֆիզիկ — իդեալիստների մարում, սակայն մինչև վերջին ժամանակն այդ պատկերացումը պայծարում և գինամիկ պատկերացման զեմ, վորը նյութը համարում է միմիայն ուժերի կամ եներգիաների յերևած դալու Էվոլյուցիոնարական ժամանակները ընդգնաները և հեղաշաղկան մեծամասնությունը հենվում և աստիճանական հիպոթեզի վրա, սակայն ժամանակակից աստիճանների հասկացողությունները բոլորովին այլ են, քան հին ժամանակներին փիլիսոփաների հասկացողությունները: Մեր ժամանակներում աստիճանականացողությունն ամենից մոտ է վախճանական, չափելի անհատի (ինդիվիդուում) հասկացողությունը, կամ այն միավորի հասկացողությունը, վորն անբաժանելի յե լուկ ֆիզիկական և քիմիական ուժերով, մինչդեռ հենքի ատոմն անբաժանելի յե մինչև իսկ յերկրաշափական իմաստով, այսինքն՝ ելապես անսահմանորեն փոքր եր: Գ): Յերը (1804) Դալտոնը հայանագործեց բազմապատիկ հարաբերությունների որևէքն, նա արանհայտվեց աստիճանական ուսմունքի ոգաին, վորովհենե նրա որով բազմապատիկ հարաբերությունների որևէքն չափողանց հասարակ և զստնում: Յեն յուրաքանչյուր պարզ մարմնի բաժանելիությունը սահման ունի, այն է՝ ատոմ:



Ջ. Դալտոն (J. Dalton, 1766—1844)

*) Նյութի կազմության վերաբերյալ ժամանակակից հայացողությունների մասին տես Գ. Գ. Լազարեվի հոգվածում (Զ-րդ հատոր)

ապա պարզ մարմինների ատոմներն ամեն կարգի բաժանելուցն Վերջին սահմաններն են, ըստ բնության իրարից տարբեր, իսկ բարդ մարմնի առաջ գալը պարզ մարմիններից՝ պետք և կայանա մի քանի անհամասեռ ատոմների գույազություն մեջ ի մի ամբողջություն կամ իբրև ատոմների մի սխեման, վորը ներկայումս մոխկուլ և կոչվում, Վորովհետև ատոմները կարող են սխեմաների միանալ միմեկյան իրենց ամբողջ գոծներով, ապա ակներև և, վոր ատոմներն միացություններն (իբար հետ) պետք և կիրառվի վճշ միայն բազադրություն հարադայություն որենքը, այլ նաև բազմապատիկ հարաբերությունների որենքը, վորովհետև նյութի մի ատոմը կարող և միանալ մի այլ նյութի մեկ, յերկու, յերեք ատոմների հետ, կամ ընդհանրապես մի տարրի մեկ, յերկու, յերեք ատոմները կարող են միանալ մի այլ տարրի մեկ, յերկու, յերեք ատոմների հետ, և հենց այդ և բազմապատիկ հարաբերություններն նյությունը, Քիմիայի և Ֆիզիկայի շատ տվյալներ լավ բացատրվում են ատոմական ուսմունքի ոգնությունը։ Մի տարրի վտարումը մյուս տարրից՝ հետևում և կրթվածությունների որենքին։ Ըստ վորում տվյալ մարմնի մեկ կամ մի քանի ատոմները գրավում են մյուս տարրի մեկ կամ մի քանի ատոմների տեղը՝ վերջին տարրի միացությունների մեջ։ Ինչպես ավագը կարելի չե խառնել կավի հետ, այնպես ևլ զանազան մարմինների ատոմներն իբար հետ։ Հաստատեղում, լիակատար ձուլում վճշ այս, վճշ այն գեղեցում տեղի չի ունենում, տեղի չի ունենում միմեկյան գույազրում, առանձին մասերից առաջանում և մի համասեռ ամբողջություն [151]։

Մի Ա պարզ մարմնի ամբողջ թվով արտահայտված n ատոմներ միանալով մի ալ B պարզ մարմնի m ատոմների հետ՝ տալիս են $A_m B_n$ բարդ մարմինը, վորի յուրաքանչյուր մոլեկուլը կպարունակի A -ի և B -ի ատոմների այդ հարաբերությունը, ուստի և բարդ մարմինը կներկայացնի $A_m B_n$ բանաձևով արտահայտված վորոշյալ բազադրություն, վորտեղ A և B ատոմների կշիռներն են, իսկ n և m ՝ ատոմների հարաբերական քանակները։ Յեթի նույն այդ A և B տարրերը, բացի $A_m B_n$ մարմնից, մի այլ $A_r B_s$ միացություն ևլ տան, ապա, առաջին նյութի բազադրությունն արտահայտելով $A_m B_n$ -ով (իսկ այդ բազադրությունը՝ նույնն և, ինչ վոր $A_m B_n$), յերկրորդինը՝ $A_r B_s$ -ով, կստանանք բազմապատիկ հարաբերությունների որենքը, վորովհետև առաջին տարրի տվյալ A_m քանակությունն ընկնում են յերկրորդ տարրի այն քանակությունները, վորոնք հարաբերում են իբար այնպես, ինչպես m և r հարաբերում և q -ին, իսկ վորովհետև m , r , q և n ամբողջ թվեր են, ապա և նշանցով և արտահայտվում բազմապատիկ հարաբերությունների որենքը։ Հետևաբար ատոմական ուսմունքը համաձայնվում և և առաջ և բերում քիմիական վորոշյալ միացությունների առաջին որենքները՝ բազադրության հարակայունության որենքը և բազմապատիկ հարաբերությունների որենքը։

Հենց այդպիսի հարաբերությունն ունի ատոմական ուսմունքը քիմիական վորոշյալ միացությունների յերբորդ որենքի՝ բաժնիմների որենքի համեմակ, վորի նյությունը հետևյալն և Յեթի C մարմնի մի վորոշ կշիռը միանում և A մարմնի a կշիռի հետ և B մարմնի b կշիռի հետ, ապա A և B մարմին-

ներքի փոխադարձ միացումը սեղի յն ունենում և և ն քանակություններով (կամ նրանց բազմապատիկ քանակություններով): Ատոմների հասկացողությունից այդ աղաղակն ել պետք է լինի: Անթաղանթը՝ A , B և C յերեք մարմինների ատոմների կշիռներն են և սակնք թե զատառության պարզության համար, միացումները սեղի յնն ունենում մեկ ատոմի քանակությամբ: Ակներն են, վոր յեթի C մարմինը առլիս է AC և BC , ապա A և B մարմինները կառն AB միացությունը կամ նրանց բազմապատիկ A_2B_2 : Իրականում կամ բնության մեջ հենց այդ աղաղակն ել և AB միացումն է ջրածնի և թթվածնի հետ: AB միացումն է մեջ 2 կլուային մաս ջրածնի կա, 32 կլուային մաս ծծմբ, վոր և ցույց է առլիս H_2S քանակն: AB միացումն է մեջ SO_2 , 32 մաս ծծմբն ընկնում և 32 մաս թթվածնի, առաքի և յեղադարձում ենք, ըստ բաժինների որինքի, վոր թթվածնից ջրածնի հետ կմիանա հետևյալ համամասնությամբ՝ 2 կլուային մաս ջրածնին ընկնում և 32 կլուային մաս թթվածնին կամ նրանց բազմապատիկը: Հենց այդ ել տեսնում ենք, Ջրածնիցընդորդի մեջ 2 մաս ջրածնին ընկնում են 32 մաս թթվածնին, իսկ ջրի մեջ՝ 16: Աղաղակն և մյուս բոլոր զեղադարձում: Ատոմական ուսմունքի այդ հետևանքը, վորը համաձայն է բնության (փերուսությունների արդյունքով) հետ, կազմում է քիմիական կարեորագույն որենքներից մեկը: Այդ որենք է, վորովհետև ցույց է առլիս այն մարմինների կշիռների հարաբերությունը, վորոնք քիմիական միացությունների մեջ են մասնում: Ընդգործում այդ կատարելապես ճշգրիտ որենք է և վոր թի մոտավոր: Բազադարձյան հարակալության, բազմապատիկ հարաբերությունների և բաժինների որենքները բնության որենքներն են և բնավ հիպոթեզներ չեն, վորովհետև յեթի ատոմների վորջ ուսմունքը նույն իսկ կատարելապես ժխտվի, — այնպեսմեայնիվ մասնանշված որենքները կմնան, վորովհետև համապատասխանում են փաստերին, և վորքան ճշգրիտ են վերաբերում և կլուային կատարում, այնքան աղիլի ճշգրիտ կերպով են արտարանում այդ որենքները: Նախադաշակել այդ որենքները կարելի չի ատոմական ուսմունքի իմաստով, պատմականորեն բաժինների որենքն այդ ուսմունքի հետ կապված է խիստ սերտորեն, սակայն այստեղ նույնությունն չկա, կա միայն կապ: Բաժինների որենքը յուրաքանչյուր և ատոմական ուսմունքի ողնությամբ արտակարգ գյուրությունով, իսկույն ենթ, իսկ առանց այդ բանի մինչև իսկ բաժինների հասկացողությունն սկզբում զժվարությամբ և կազմվում: Որենքի համար փաստեր արդեն առաջ ել կային, սակայն որենքը չէին տեսնում, մինչև վոր փաստերի մեկնարանության նկատմամբ չկիրառեցին ատոմական ուսմունքը, վորը հիպոթեզ է, ցարդ վորոշ փորձերի և ընդհանրապես իրականությանը չհակասած, ողտակար և ընդհանրության կողմից ընդունված մի հիպոթեզ: Այս և հիպոթեզների հասկությունը: Հիպոթեզները գիտությանը և մանավանդ նրա ուսումնասիրությանն անհրաժեշտ են: Նրանք այնպիսի բարեկազմություն և պարզություն են առլիս, վորանց զժվար և հասնել առանց հիպոթեզների սկզբունքն ընդունելու: Գիտությունների ամբողջ պատմությունը ցույց է առլիս այդ: Ուստի և կարելի չի համարձակորեն առել, աղիլի լավ և այնպիսի հիպոթեզի կապել, վորը մի ժամանակ սխալ կարող և դուրս գալ:

քան չկառնել զհիմի հիպոթեզի, հիպոթեզները գյուրացնում են և ուղիղ են դարձնում գիտական աշխատանքը — հիմարտությունը դառնելը, ինչպես յերկրագործի գութանը գյուրացնում և ոգտակար բույսերի աճումը:

ԱԶՈՏ ՅԵՎ ՈՂ

Արզում յիվ իր համգումակները (ամալոզներ)

Թեպետ և մեզ շրջապատող ողի ամենագործունյա, աշխնքն ավելի պարտաթյամբ և հաճախ քիմիապես ներգործոն մասը թթվածինն և կազմում, սակայն ողի ամենամեծ զանգվածը, դասելով ինչպես ըստ ծավալի, այդպես նաև ըստ կշռի, ազոտն և կազմում, աշխնքն զազակներով ազատը կազմում և ողի ծավալի $\frac{1}{4}$ -ից ավելին, թեև $\frac{1}{2}$ մասից պակաս Իսկ վորովհետև ազոտը թթվածնից միայն մի քիչ և թեթև, ապա և ազոտի կշռային բովանդակությունը կազմում և ողի բովանդակ զանգվածի մոտ $\frac{1}{4}$ մասը Այդպիսի դրալի քանակությամբ ողի բազալըության մեջ մտնելով, ազոտն ըստ յերևույթին առանձին աչքի ընկնող դեր չի խաղում մթնոլորտում, վորի քիմիական ներգործությամբ վորովում և առավելագույնս նրա մեջ գտնվող թթվածնի բովանդակությամբ Սակայն ճիշտ պատկերացում ողի ազոտի մասին միայն այն ժամանակ և ստացվում, յերբ խմանում ենք, վոր դուք թթվածնում կենդանիները չեն կարող յերկար ապրել, մինչև անգամ մեռնում են, և վոր ողի ազոտը, թեև լոկ զանգազորեն և փոքր առ փոքր, բազմազան միացություններ և առաջ բերում, վորոնց մի մասը կարևորագույն դեր և խաղում բնութան մեջ, մասնավանդ որգանիզմների կյանքում, Բույսերը, և մասնավանդ կենդանիները, ազատ, զազակներով թթվածնի կարիք զգալով, չեն կարող պատկերացվել առանց ազոտային միացություններով անվելու, վորովհետև նրանց մարմնի մեջ ազոտային միացությունները, քիմիական իմաստով, ամենագործունյա բազալըիչ մասն են կազմում Սակայն վճշ բույսերը (ընդհանրապես խոտերով), վճշ կենդանիներն ուղղակի չեն կշռում ողի զազակներով ազոտը, այլ վերցնում են պարարտութի ազոտային միացություններից, ընդվորում բույսերը անվում են հողի և ջրի ազոտային նյութերով, իսկ կենդանիներն այն ազոտային նյութերով, վորոնց պարունակվում են բույսերի կամ այլ կենդանիների մեջ, Մթնոլորտային երկաթականություն ընդունակ և ռժանդակելու զազակներով ազոտի ազոտային միացությունների փոխանցվելու պրոցեսին, ինչպես կոտանենք հետո, իսկ առաջ յեկած նյութերն անձրևների միջոցով հողի մեջ են մտնում, իրեն անունդ ծառայելով բույսերի համար։ Առաւ րերքը, լավ հնձած խոտը և ծառերի ուժեղ անուժը այլ հավասար պայմաններում նկատվում են միայն այն ժամանակ, յերբ հողում արդեն պատրաստի ազոտային այնպիսի միացություններ կան, վորոնք բազկացած են կամ ողում և ջրում գտնվող միացություններից, կամ ուրիշ բույսերի կամ կենդանիների կազմալուծման քնացորդներից (որինակ՝ կենդանիների աղբը)։ Կենդանիների մեջ պարուն-

նակվող ազգոտային նյութերն իրենց ծագումն առնում են այն նյութերից, վորոնք առաջ են յնկնել բույսերի մեջ։ Այսպիսով կենդանիների և բույսերի մեջ գտնվող բոլոր ազոտային նյութերը ծագում են ոչի ազոտից, բայց ազոտը վնչ ուղղակի, այլ նախորոք ողի մյուս տարրերի հետ միանալուց հետո յն այդ իր դերը խաղում։

Ազոտային այն միացությունները, սակայն, վորոնք մտնում են բույսերի և կենդանիների բաղադրության մեջ, առաջնակարգ նշանակություն ունեն այնտեղ — վնչ մի կենդանական կամ բուսական բջիջ, այսինքն որդանիզմի տարրականն է, զոյություն չունի առանց իր մեջ ազոտային նյութ պարունակելու։ որդանիզմի կյանքն ամենից առաջ յերևան և դաին այդ ազոտային նյութերի մեջ։ Սազմի, սերմերի և այն մասերի մեջ, վորոնցով բազմանում են բջիջները, գերակշռում են ազոտային նյութերը. այն յերեմիութենների համառւթը, վորոնք հասուկ են որդանիզմներին, շատ բացորոշ և սերտորեն կապված և հիշյալ որդանիզմների մեջ գտնվող դյուրափոփոխ բարդ (ալիմակուցային) ազոտային նյութերի քիմիական հատկությունների հետ։ Բովական և, որինակ, մասնանշել այն հանգամանքը, վոր բացառապա աշքի ընկնող բուսական և կենդանական որդանիզմները բնորոշվում են կենդանի տարրեր առանհատով իրենց արտաանյութություններում և միևնույն մասնակն ազոտային նյութերի տարրեր բովանդակութամբ։ Այն բույսերի մեջ, վորոնք կենդանիների համեմատութամբ նվազ գործունայ են, անընդունակ են կամայական շարժումների և այլն, ազոտային նյութերի քանակն անհամեմատ ավելի քիչ է, քան կենդանիների մեջ, վորոնց հյուսվածքները բոլորը գերիե բացառապես կազմված են ազոտային նյութերից։ Նշանակալից է, վոր բույսերի ազոտային մասերը, առավելապես ստորին բույսերի, յերբեմն ցուցաբերում են այնպիսի և՛ մեք, և՛ հատկություններ, վորոնցով մոտենում են նրանք կենդանական որդանիզմներին։ այնպես են, որինակ, ջրաբույսերի բազմացման հատկները կամ այնպես կոչված զոոսպորները (կենդանական սպորները), կամ այն մասերը, վորոնցով ջրաբույսերը բազմանում են։ Այդ զոոսպորները, ջրաբույսից զուրա գալով, շատ տեսակետից նմանություն են ցուցաբերում միկրոսկոպիկ (մանրադիրտակային) կենդանիների հետ, այն և ուսոված են վերջինների նման շարժվելու հատկութամբ։ Այդ դեպքում նրանք իրենց բաղադրութամբ մոտենում են կենդանիներին, իրենց արտաքին թաղանթում ազոտային նյութեր պարունակելով։ Հենց վոր զոոսպորը (կենդանաբնիզմիկ) ծածկվում է այն ազոտազուրկ թաղանթով կամ բջիջաթաղանթով, վորը հասուկ է բույսերի բոլոր սովորական բջիջներին, կորցնում է ամեն տեսակի նմանություն կենդանական որդանիզմի հետ և մատաղ բույս և գտնում։ Այս բանից կարելի չե կարծել, վոր կենդանիների և բույսերի կենսական պրոցեսներն տարբերությունները բնորոշվում են նրանց մեջ յեղած ազոտային նյութերի պարունակության տարբեր աստիճանով։ Այն ազոտային սկզբնաանյութերը, վորոնք գերակշռում են կենդանիների մեջ և պարունակվում են բույսերում, պարականում են չափազանց բարդ և խիտ փոփոխական քիմիական միացությունների կարբին, նրանց հենց միայն տարրական բաղադրութունն այդ և ցույց տալիս՝ նրանք իրենց մեջ պարունակում են, բացի ազոտից, ածխածին, ջրածին, թթվածին և փոքր։ Այլքի ընկնելով չափազանց մեծ անհա-

բաւական չամբ աշնայիսի բազմաթիւ պայմաններում, վորոնց մեկ մյուս բարդ մարմինները աւերոփոխ են մնում, այդ նյութերը կարող են հասանել այն հարակալուն և որինաշարի փոփոխութեաններէ համար, վորոնք կազմում են կենսական գործունեութեան առաջին պայմանը Որդանիդմների այդ բարդ և փոփոխական ազոտային նյութերը կազմում են սպիտակաւոյին նյութեր: Այդպիսի մարմիններէ որինակ յարաբանչաւր վոք կանանի հովի ձկերի սպիտակաւոյի մեջ, կենդանիների մախ հաւաքածքներում, կաթի մակարդովոյ սկզբնականութեան, հացի ալյուրի մածուցիչ նյութի, կամ ալպակ կոչված ստանձանութի մեջ, վորը կազմում և մակարոնի գլխավոր դանդվածը և այնու մերկրի կեղեւում ազոտը դանդում և իբրև աշնայիսի միացութեաններ, վորոնք կազմում են կամ բույսերի և կենդանիների մնացորդները, կամ առաջացել են սպի ազոտից, իբրև հետեանք այն հանդամներ, վոր ողի մյուս բազաղրիչ մասերը միացման մեջ են մտել ազոտի հետ: Ուրիշ ձևերով ազոտ չեն գտել յերկրի կեղեւում, աշնայիս վոր, ի տարբերութեան թթվածնի, ազոտը պետք և համարել յերկրի գուտ մակերեսային տարր, վորը գրեթե չի տարածվում յերկրի խորքերը [153]:

Ազոտը առաջ և զաւրա ազոտ վիճակում այն ազոտային օրգանական նյութի կազմութեան մասնակց, վորոնք մանում են օրգանիզմների բազաղրութեան մեջ, որինակ, այդ օրգանիզմներն ալքիւլ, միջոցին Աղտա պարուշակող օտեն կարգի օրգանական նյութեր, ողում շիկացնելու ժամանակ, կամ, որինակ, պղինձօքսիդի հետ, ալքիւլում են թթվածինը միանում և օքսիտին, ձմարի և ջրածնի հետ, իսկ ազոտն անշատվում և ազոտ վիճակում, վորովհետեւ բարձր քիմիաապիւնանում վորեւ կալուն միացութեան չի առաջացում, այլ ազոտ վիճակ և ստանում: Նրա հետ միասին օքսիդ օքսիթիւմ, զոյ և առաջ գալիս, իսկ ջրածնից՝ ջուր, ուստի և, մաքուր ազոտ ստանալու համար անշատեւա և (չորացնելուց հետո) այդ զեղքում տալոված գազակերպ արտադրութեանից հետացնել օքսիթիւմ գազը, իսկ այս պրոցեսը կատարվում և ալկալիների, որինակ՝ ուստի նատրոնի, միջոցով: Այդ յեղանակով կարելի չե մինչև անգամ վորոշել ազոտի պարուշակութեան օրգանական նյութերում:

Ողից ազոտ ստանալը նմանապես չափազանց դուրին են, վորովհետեւ թթվածինը միանում և զառ նյութերի հետ: Ողից թթվածին խելու համար սովորաբար գործ և օքսիտմ ֆոսֆոր, կամ միասաղային պղինձ, սակայն իհարկե կարելի չե գործածել նաեւ բազմաթիւ այլ նյութեր: Յեթն ջրի մակերեսին մի խցան դնենք, իսկ նրա վրա ամբողջենք թասիկ՝ ֆոսֆորով և այդ ֆոսֆորը վառենք, իսկ հետո բոլորը ծածկենք ապակե դանդակով, ապա նրա օտակ մնացած ողը ֆոսֆորի ալքման ժամանակ կզրկվի իբր ամբողջ թթվածնից, և զանգակի օտակ կմնա ազոտը, հետեանք լինում և այն, վոր, սառչելուց հետո, ջուրը զանգակում վորաջ չափով բարձրանում և նույն նպատակին (ողից ազոտ ստանալու) են հասնում անհամեմատ ավելի հարմար և կատարյալ կերպով, յերբ ողը թաղում են մի շիկացած խոզովակի միջից, վորը պարուշակում և պղինձի ձողեր, ալպինքն մետաղային պղինձ: Վերջինս այդ զեղքում տալիս և սե պղինձօքսիդ: Յեթն պղինձի շերտը յերկար լինի և սղի հոսանքը զանգապ, ապա ողի ամբողջ թթվածինը կկաւովի և գրեթե գուտ ազոտ կմնա [153]:

Ազոտ կարելի չէ ստանալ նաև իր քրիստմնային և զրոմնային շատ միացություններից, սակայն ամենից լավ ծառայում է այդ նպատակին ազոտական մի խառնուրդ, վորն իր մեջ պարունակում է մեկ կողմից ազոտի միացությունը՝ թթվածնի հետ, ազոտային անհիդրիդ անուշով՝ N_2O_4 , իսկ մյուս կողմից՝ ամոնիակը (վերցվում է իբրև աղ, գլ. VI), այսինքն՝ ազոտի միացությունը՝ ջրածնի հետ։ Այդպիսի խառնուրդը ստացանելու ժամանակ ազոտային անհիդրիդի թթվածնինը միանում է ամոնիակի (ավելակ) ջրածնի հետ, ջուր առաջացնելով, իսկ դադակերով ազոտն անջատվում է՝ $2NH_3 + N_2O_4 = 2H_2O + 2N_2$ ։ Այս յեղանակով ազոտն ստանում են հետևյալ կերպով՝ ուսիչ կալիի լուծույթը հազեցնում են ազոտային անհիդրիդով, ըստ վորում առաջ է դալիս կալիումիտրիտ KNO_2 ։ Մյուս կողմից, պատրաստում են ջրալիլրածնի լուծույթ՝ ամոնիակով հազեցած, այն ժամանակ լուծույթի մեջ դրանում է ազակերպ մի նյութ՝ անուշատը NH_4Cl անուշով։ Այս կերպ պատրաստված լուծույթները խառնում են իրար հետ և սաքացնում։ Ռեակցիոն տեղի յե ունենում ըստ հավասարման՝ $KNO_2 + NH_4Cl = KCl + 2H_2O + N_2$ ։ Այդ ռեակցիան ընթանում է այն բանի շնորհիվ, վոր KNO_2 և NH_4Cl աղեր են, փոխելով՝ մետաղները՝ նրանք տալիս են KCl և ամոնիումիտրիտ, վորը արոգվում է $2H_2O + N_2$ -ի (Կարելի չէ պատրաստել և ստանձին ամոնիումիտրիտ՝ NH_4NO_2 , սակայն նա քայքայվում է պայթյունով և ընդհանրապես չստ չի հորմար)։ Առանց սաքացման այդ ռեակցիան չի կատարվում, իսկ լուծույթը թույլ սաքացնելու դեպքում ընթանում է խիստ դյուրությամբ և հանգարտ։ Առաջ յեկող մարմիններից միայն ազոտն է դադակերով։ Ջրացնելով ստացված գազը և անցկացնելով ծծմբաթթվի լուծույթի միջից (վորովհետև քեակցիայի ժամանակ անջատվում է մի վորոշ քանակությամբ ամոնիակ), ստանում են զուտ ազոտ։

Մինչև 1894 թ. կարծում էին, վոր ողից պատրաստված ազոտը և իր ազոտի միացություններից պատրաստված ազոտը — պատշաճ կերպով մաքրելուց հետո — լուծելով չեն տարբերվում իրարից, սակայն մատնանշված թվականին լորդ Ռեյլեյը (Rayleigh), դիտելով տարբեր յեղանակներով ստացված՝ վորոշյալ ծավալ ազոտի կշիռը, գտավ, վոր ողի ազոտը գրեթե

$\frac{1}{200}$ — ով ծանր է միացություններից ստացված ազոտից, իսկ դրանից հետո

նույն այդ պիտանակներ Ռամզայի հետ միասին (W. Ramsay) ցույց տվին, վոր խառնության այդ տարբերությունը վորովում է ողի ազոտի մեջ դանվող փոքրաքանակ անգործունյա, այսինքն ազոտին նման, արգոնի և այլ գազերի ներկայությամբ, վորոնց մասին խոսվում է այս գլխի հետագա մասերում։

Ազոտը դադակերով մի նյութ է, վորը տեքսով չի դանազանվում ողից։ Նրա խառնությունը ջրածնի նկատմամբ հավասար է 15,9-ի, այսինքն ազոտը մի քիչ թեթև է ողից, և մեկ լիտր ազոտը կշռում է (0°-ում և 760 մմ ներքո) 1,2505 գրամ։ Ողից մի քիչ ավելի ծանր թթվածնի հետ խառնվելով՝ ազոտն ող է առաջացնում։ Ազոտը դժվարությամբ հեղուկի վերածվող գազ է, թթվածնի նման, և սակավ լուծելի յե ջրի մեջ և այլ հեղուկներում։ Բացարձակ յեռման ջերմաստիճանն է մոտ—146°։ Հեղուկացած ազոտը

յիւսուած է — 126° -ուած, տեսակարար կշիռն այդ շնորմաստիճանում մօտ 0,89 է: Մոտ — 210° -ում դուրսդիւնալով՝ փոքրացրած մշւման ներքո, ազոտը պնդանում է, սպիտակ փշուռակներով դանդղվածի վերածվելով: Աղստն ինքն ուղղակի չի ալրվում, ալրման չի նպաստում, չի կլանվում (քիմիապես) ակադեմիկոսներից (հակազգակներից) վնձ մեկից՝ սովորականն շնորմաստիճանում, մի խառնով՝ քիմիական մի շարք բացասական հատկանիշներ և ցուցարկութւում: Այդ հանդամանքն արտահայտում են, առեւելով, թե այդ դաղը միացութեաններ առաջ բերելու կներգիայով չի ոժտված: Թեև նա ընդունակ է միացութեաններ առաջ բերելու ինչպէս ջրածնի, ալմոսիւն և թթվածնի, ամթածնի և մի քանի մետաղների հետ, սակայն այդ միացութեաններն առաջ են դալիս հատուկ պայմաններում, վորոնց մեկը կշիմենք իսկույն եկթի: Շիկացնելու ժամանակ ազոտն ուղղակի միանում է բորի, տիտանի, սիւրիցիումի, ալումինիումի, բարիումի, մագնեզիումի և լիտիումի հետ, առաջացնելով շատ կայուն ազոտային միացութեաններ [156], վորոնք ցույց են տալիս ազոտի բոլորովին այլ հատկութեաններ, քան H, O և C-ի հետ առաջ բերած միացութեաններում: Աղստի ուղղակի միացումն ամթածնի հետ, թեև չի կատարվում միմիայն այդ յերկուսը շիկացնելու ժամանակ, համեմատաբար դուրսութեամբ և տեղի ունենում ալկալի կարբոնատաների և ամթի խառնուրդը շիկացնելու ժամանակ, մանավաճառ K_2CO_3 և $BaCO_3$ խառնուրդն ողում շիկացնելիս, ընդվորում առաջ են դալիս (վորոջ աստիճանի) ամթազոտային կամ կադատանային մետաղներ (ցիանիդներ), որինով՝ $K_2CO_3 + 4C + N_2 = 2KCN + 3CO$:

Աղստը թթվածնի հետ դանդում է ողում, և նրանց ուղղակի չեն միանում իրար հետ: Սակայն արդեն XVIII-րդ դարում Կտլիմիլիեր ցույց տվեց, վոր մի շաւէ կլեկտակամ կայծերի մեկտածութեամբ ազոտ միանում է բրվածմի հետ: Երկարական կայծերը, անցնելով ազոտի և թթվածնի (ող) խոնավ խառնուրդի միջից, հարկադրում են, վոր այդ տորերը միանան իրար հետ, ընդվորում առաջ են դալիս ազոտի ռքսիդների կամիւր — դարչնազույն դուրսիներ, իսկ այդ դուրսիների և ջրի միացումից առաջանում է ազոտաթթու՝ HNO_3 : Վերջինիս ներկայութեանը դուրսին է մանալը վնձ միայն այն պատճառով, վոր նա գունավորում է բակմուսի թուշը, այլև այն պատճառով, վոր նա ներկործում է, իրեն ուժգին ռքսիդացուցիչ նյութ, մինչև իսկ սնդիկի վրա: Սրանց նման հանդամանքներ դուրսիյուն ունեն բնութեան մեջ ամպրոպների ժամանակ և այլ երկարական պարպումների ժամանակ, վորոնք կատարվում են մթնոլորտում: Հենց այդ բանից էլ հասկանալի չէ, վոր ողի և անծրեալի մեջ վորոջ քանակութեամբ ազոտաթթու և ազոտային թթու յեն գտնուում: Կուսար (1802), դրանից դատ, ցույց տվեց, վոր վորոջ պայմաններում և ողի միջից անցնող երկարականութեան մեծ բարվածութեան ժամանակ, ազոտի և թթվածնի միացման վարիկայինի իսկական բոց և առաջանում, վորը նկատել է յին արդեն յերբեմն աստիճանի էլ ողում երկարական պարպումներ անցնելու ժամանակ [155]: Հետագայ դիտողութեանները ցույց տվին, վոր ինչպէս հանդարտ, ալմոսիւն նաև կայարձակ երկարական պարպումների աղբալցութեամբ, ազոտը շատ առակցիաների մեջ կարող է մանիւ ջրածնի և բազմաթիւ ամթալրածնային միացութեանների հետ, վորպիսի առակցիաների մեջ չի

մասնում ինքն իրեն՝ շիկացնելու մասնակի Այսպես, մի շարք էլեկտրական կայծեր, անցնելով ազոտի և քրածնի խառնուրդի միջից, հարկադրում են, Վոր ազոտն ու քրածինը միասին և ամօքխել կամ քրածնային ազոտ՝ NH_3 առաջ բերեն (Եսթերլի, Պ. Տեմսեր), վորի բաղադրության մեջ մեկ ծավալ ազոտին 3 ծավալ քրածին և ընկնում Այսորինակ միացման մասնակցողն է գալիս 0,06 ամոնիակի, վորովհետեւ էլեկտրական կայծերը քայքայում են ամոնիակը, թեև նմանապես վե՛շ մինչև վերջը (0,26): Այդ նշանակում է, ինչպես յեղրակացնում եր Լ. Ս. Կ. Դեյվիլլը, վոր էլեկտրական կայծերի ազդեցությամբ $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ սեակցեան հետադարձ է, հետևաբար՝ նա զիստոցիացիա յն և այդ պահին հավասարակշռություն և առաջանում: Հավասարակշռությունը կարելի չէ խախտել զազակերպ քլորաքրածին՝ HCl ափեղացնելով. վորովհետեւ ամոնիակը նրա հետ առիւս և պինդ ազակերպ անուշատը՝ NH_4Cl , վորը (առաջ գալով 3H_2 , N_2 և 2HCl զազակերպ խառնուրդից), դուրս և քաշում ամոնիակը: Ազոտի և քրածնի Ցնացած զանգվածը կայծերի ներգործությամբ դարձյալ ամոնիակ է առիւս, և այսպիսով ազոտի, քրածնի յեկ Բարմիսթեյնի գազակերպ խառնուրդը մի առեւէ էլեկտրական կայծերի ցնդործությամբ մինչև վերջը պինդ ամուլետը է առիւս: Այդ նմանապես ազոտային միացությունների համադրություն և զազակերպ ազոտից, ինչպես և ազոտաթթվի ծագումը [156], Բերսելյուն (1876) ցույց տվեց, վոր խաղաղ պարզման ազդեցությամբ շատ որգանական (ածխածնային) ազոտազուրկ նյութեր (բենզոլ՝ C_6H_6 , թուրթ, ալոխն՝ C_6H_5 , բենզոլ, $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$ և այլն) կլանում են ազոտ և բարդ ազոտային միացություններ առաջ բերում, վորոնց ընդունակ են, ինչպես սպիտակուցային նյութերը, ալկալիները հետ շիկացնելու մասնակի, ազոտ անջատել իբրև ամոնիակ: Նմանորինակ զարտուղի հանապարհներով ողի ազոտը առիւս և իր առաջնային միացությունները, վորոնց ձեռք մտնում է բույսերի մեջ և վերամշակվում է, բարդ սպիտակուցային նյութեր առաջ բերելով: Սակայն և որգանակմաներից դատ, յեթև տրված են ազոտի քրածնային և թթվածնային միացությունները, կարելի չէ արգեն (ինչպես հետազայում մասամբ մատանշվելու չէ) բաղմադրման գույն և խիտ բարդ ազոտային նյութեր ստանալ, վորոնց բնավ ուղղակի գազակերպ ազոտից չեն առաջանում: Այստեղ յերևում և պարզ մարմնի, և տարրի եյական տարբերության մի որինակ (իբրև պարզ մարմին՝ ազոտը նվազ գործունյա զաղ է, իսկ իբրև տարր՝ ազոտն առաջ և բերում բաղմաթիվ խիտ գործունյա միացություններ, վորոնցով նրանց շեշտակի առանձնահատկությունները. տես հաջորդ գլ.) նմանապես և այն կողմնակի կամ զարմուլի ճանապարհներից, վորոնցով առաջանում են նյութերը բնության մեջ: Նյութեր ստանալու և առաջ բերելու այդ զարտուղի ճանապարհների հայտնագործումը, նախազուհակումը և ընդհանրապես ուսումնասիրությունը կազմում են քիմիայի եյական խնդիրներից մեկը: Այն փաստից, վոր A-ն բնավ չի ներգործում B-ի վրա, զեռ չպետք է յեղրակացնել, թե AB բարդ մարմին չի առաջ գալիս A և B նյութերը պարունակում են այն տարրային տառնները, վորոնց գտնվում են AB-ում, սակայն նրանց վիճակը կամ շարժման տեսակը և զուգորդությունը կարող են բնավ այն չլինել, ինչ վոր անհրաժեշտ է AB առաջ բերելու համար, և այդ մարմնի մեջ տարրերի քիմիական վիճակը կարող է բոլորովին այլ լինել, քան ողոնի և լրի

մեկ զտնվող թիվումանի աստմենքի վիճակը։ Այսպես, ազատ ազոտը անգործունյա չե, իսկ իր միացություններում նա խիստ գյուղությամբ տեղափոխում է և և աչքի չե ընկնում մեծ գործունեությամբ։ Մանթությունն ազոտային նյութերին՝ համոզում է մեզ այդ բանում։ Սակայն այդ ծախսությանն անցնելուց առաջ (գլ. VI) ճանարկենք ողջ, իրբն մի զանգված, վորն ազոտ ազոտ է պարունակում, և իրբն միջավայր, վորի մեջ կատարվում է մեկ շրջապատող շերտավիթների մեծածախսությունը։

Շառիկով այն բանից, ինչ վոր հազարգվիչ է վերը, արդեն ակներև է, վոր մթնոլորտային ողջ մի քանի դազերի և գոլորշիների խառնուրդ է պարունակում։ Նրանցից մի քանին ողի մեջ պատահում են դրեթի միշտ հավասար համահասություններով, մյուսները, սակայն, դրան հակառակ, խիստ փոփոխական են իրենց բովանդակությամբ։ Ողի այն գլխավոր բաղադրիչ մասերը, վորոնք հաշվի չեն առնված իրենց հարաբերական քանակի հետևողական կարգով, հետևյալներն են՝ ազոտ։ թթվածին, արգոն, ջրային գոլորշի, ածխածին, զառ, կրիպտոն, ֆանոն, նեոն, ալյումին, ալյուրի սքանդներ (ինչպես նաև ոլոն, ջրածինգերոքայի), ամոնիումի աղեր, ջրածին, հելիում և բարդ ածխածնային ազոտային նյութեր։ Բացի այդ նյութերից, ողում սոփոքարը զանգված էն — ջուր՝ ալյուրակներ, կաթիլների և գոլորշիների ձևով, և այնպիսի պինդ մարմինների մասնիկներ, վորոնք, զույգ է թե, ակնդրային (արտերկրային) ծաղում ունեն, գլխ մի քանի զեպերում, սակայն վորոնք մեծ մասամբ առաջանում են, չերը հողմը պինդ մասերի մեխանիկական տեղափոխություն և կատարում է մեկ տեղից մյուս տեղը։ Այդ մասը (մեծ մակերեսով և փոքր կշռով ոտված) պինդ և հեղուկ մարմինները կախված են ողում այնպես, ինչպես գրեթե կախված է ջրում։ Նրանք սուզվում են կամ նստում են հանախ յերկրի մակերեսին, սակայն չերեք ողից կատարելապես չեն անջատվում, վորովհետև ողը լիակատար հանգարտ վիճակում չի զտնվում։ Այդ մարմինների թվում միշտ զանգված էն մանրորգանիզմներ (միկրոօրգանիզմներ), նրանց սաղմերը ևայլն։ Այնուհետև ողում հանախ զտնվում են զանազան պատահական խառնուրդներ, տյն, վոր բոլորին հայանի չե կյանքի պրակտիկայից։ Այդ պատահական նյութերը չերեքն պատկանում են վնասակար կերպով ներգործող նյութերի կարգին և զանազան հիվանդությունների պատճառներից են համարվում։

Յերկրազնդի բազմազան յերկրների ողում, ծովի և ցամաքի մակերևույթից զանազան բայնության և բարձրության տակ, մի խոռոչով՝ յերկրի բազմազանապայան վայրերի ողում ամենուրեք հարակալուն հարաբերություն կա թթվածնի և ալյուրի քանակների միջև, ընդմիջ հաշվի առնելով (առայմ) նաև ողի մեջ մշտապես պարունակվող արգոնի, կրիպտոնի և այլ դազերի փոքր քանակությունները, դազեր, վորոնք անգործունյա չեն, ինչպես և ինքը՝ ազոտը (տես այս գլխում, ստորև)։ Այդ սակայն հասկանալի չե և ըստինքյան, իհետեվումն այն հանգամանքի, վոր ողը շարունակ ներքրվում է (վերախառնվում և զաղային մոլեկուլների ներքին շարժման շնորհիվ), շարժվում և, վերախառնվում և հողմիցով, ուստի և հավասարեցվում և իր բաղադրությամբ յերկրազնդի բովանդակ մակերեսում։ Այն վայրերում, վորտեղ ողը փոփոխության և յենթարկվում, առավել կամ

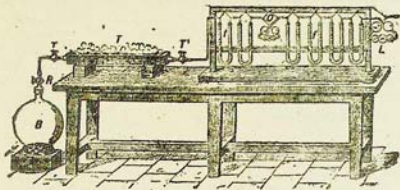
նվազ չափով փակ տարածություն մեջ գտնվելով կամ զեթ չհողմահարվող տարածության մեջ, ողջ կարող է չափազանց ուժեղ կերպով փոփոխվել իր բաղադրությամբ: Այդ պատճառով և այն բնական շինությունների, հանքերի, նվուղների և ջրհորների ողջ, վորոնց միջև թրջվածին կլանող նյութեր են գտնվում, այդ զապից քիչ քանակությամբ և պարունակում, մինչդեռ այն կանգուն ջրի մակերեսին գտնվող ողջ, վորի մեջ աճում են լավամթիվ ստորնագույն բույսեր և թրջվածին են անջատում, պարունակում և այդ վերջին դադի գերազանցել: Ողի թրջվածին և աղուտի հարաբերությամբ ների հարակցությունը յերկրի բովանդակ մակերևութային մազացուցվել և բազմաթիվ չափազանց մանրագին հետազոտություններով [157]:

Ողի վերլուծությունն ամենից առաջ կայանում է թրջվածին քանակի վորոշումից: Դրա համար թրջվածինն ախտիսի միացության են փոխարկում, վորը գազակերպ չլինի, ուստի և անջատվի ողից: Այդ զեղջուտ մեղրնապես չափում և ամբողջ ողի ծավալը և հետո մնացած աղուտի ծավալը: Ծավալների տարբերությունից կամ առաջացած թրջվածնային միացությանից գտնում են թրջվածին քանակի մասին: Ծավալների ամբողջ չափումն անհրաժեշտ է շակել՝ ճշուժը, ջերմաստիճանը և խոնավությունը հաշվի առնելով (զ. I և II): Այն միջոցը, վորը գործ է ածում թրջվածինն անգազակերպ նյութի փոխարկելու համար, պետք է ոժտված լինի ողից ամբողջ թրջվածինը մինչև սպառումը խելու ընդունակությամբ և միևնույն ժամանակ վորև գազակերպ նյութ չանջատելու հատկությամբ: Այսպես, որինակ, պիրոզալլի $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_3$ և ուստի ալկալու խառնուրդը սովորական ջերմաստիճանում թրջվածին և կլանում մեծ դյուրությամբ (լուծույթը սևանում է), սակայն քիչ և պիտանի նեղրիս վերլուծության համար, հենց այն պատճառով, վոր պահանջում է ալկալու լուծույթ, իսկ վերջինս փոփոխում է ողի բաղադրությունը, ներգործելով լուծող կերպով (սակայն մոտավոր վորոշումների համար այս պարզ յեղանակը լիովին հուսալի թվեր և տալիս): Առավել ճշգրիտ արդյունքներ և տալիս եվրոպեոսում կատարվող վորոշումը (զ. III), յիթի այդ զեղջուտ կատարվեն ճշուժը, ջերմաստիճանը և խոնավությունը չափելու բոլոր անհրաժեշտ չափումները: Այդպիսի վորոշման ելությունն այն է, վոր եվրոպեոսի մեջ ող են լցնում և չափում են ողի ծավալը: Այնուհետև այդպիսի են ներմղում մոտավորապես նույն ծավալի չոր ջրածին և վորոշում են ծավալը: Այն ժամանակ պայմանն են կատարում յեղանայան չլի կամ Ռումկորֆի վորոշակի (պիրալ) կայծի միջոցով: Դադային խառնուրդի մնացած ծավալը նորից են չափում, այդ ծավալն ալկալի փոքր կնի առաջուց դիտած ծավալներից յերկրորդից: Անհայտացած յերեք ծավալներից մեկը պատկանում է թրջվածին, իսկ յերկուսը՝ ջրածին, հետևաբար ծավալի նվազման $\frac{1}{2}$ ցույց և տալիս թրջվածին պարունակությունը [158]: Ողի վերլուծության ամենաճշգրիտ յեղանակը, վորն ամենաքիչ վրիպումների հետ և զուգորդված, այն է, յերբ ուղղակի կլուսում են ողի մեջ պարունակվող թրջվածինը, աղուտը, ջուրը և ածխաթթուն: Այդ նպատակի համար ողը նախ թողնում են խոնավություն և ածխաթթու պահող (նրանց մասին ալկալի հետ) կլուսած գործիքների միջից, հետո անցկացնում են մի խողովակի մեջ, վորը նախորդը կլուսած և և մետաղային պղնձի փուր (աալանք) և պարունակում, և այնուհետև հաժապում

ու կշռում են մնացած ազոտը: Պղնձի տաշանքի յերկուր չերաբ, տաքացնելու ժամանակ, կշռում են ողի ամբողջ թթվածինը և չի ներգործում ազոտի վրա: Ազոտը վորտվում և կշռված դատարկ գնդի մեջ, ըստ նրա կշռի հավելման, իսկ խաղավազը և պղինձը կշռելով փոքրից առաջ և փոքրից հետո, կշռի հավելումից իմանում են թթվածնի կշռային քանակը:

Խոնավությունից և ածխածնից զուրկ ողի մեջ ըստ կշռի 23,17-ից մինչև 23,03% թթվածնին և զանգում, վորի միջին պարունակությունը կլինի մոտ $23,10 \pm 0,03\%$, ըստ կշռի, իսկ ըստ ծավալի՝ $20,91\%$ թթվածին:

Հումիչ նյութերի պարզ ներգործությամբ ողի բաղադրությունը փոփոխելու հնարավորությունը ցույց է տալիս, վոր ողի մեջ իր բաղադրիչ մասերը զանգում են այնպիսի իրար հետ պարզապես խառնված վիճակում, վորպիսի վիճակում կարող են գտնվել ամեն տեսակ գազեր: Նրանք այստեղ վորոշյալ մարմին չեն առաջացնում, թեև մթնոլորտի բաղադրությունը համասեւ և գուրս գալիս սովորական պայմաններում: Այդ բաղադրության



Նորմի, վոր գրեթե են անկ յշուտում չեղ Բ և Կ և Գ և Դ ողի կշռային վերլուծություն համար: Բ գունդը 10—15 լիտր տարողություն ունի: Նրանից ազատեմ մեկնելով ողը դուրս են հանում չեղ կշռում դատարկ դրոշքաժուր: Նրա հետ միացած T խողովակը լցած է պղնձով չեղ կշռված է դատարկ ժամանակ: Խողովակը տաքացնում են խորանիս վառարանում: Մեք պղինձը չիլիցած է, կամոց կամոց քաջ են անում առաջին T ծորակը մեկ անցնում է ուտիլ կալիի լուծույթով L-անոթը չեղ առիչ կալիի լուծույթով չեղ կտորներով Բ անոթը, առաջ չեղ գրվում է անխորտ գազից, իսկ այնուհետև ծծմբաթթվով (չեռացրած, լուծված ողը հեռացնելու համար) չեղ վերցնում քրքած սկեզայով ի Օ և Կ անոթները, առաջ չեղ գրվում է խոնավությունից: Մտուր ողը TT'-ում քրվածինը պղնձին է տալիս: Մեք ողը TT' մեջ է մտնում, քաջ են անում Բ գնդի R ծորակը, չեղ գունդը նմանապես լցվում է ազոտով: Մեք ողը աչիւն ի մտնում, փակում են ծորակները չեղ կշռում են Բ գունդը չեղ TT' խողովակը: Այս խողովակից դուրս են հանում ազոտը չեղ խողովակը կշռում են դատարկ դրոշքաժուր: Խողովակի առաջին կշռի անվերապ ըստ կառ քրվածնի բանակը, իսկ խողովակի առաջին չեղ չերկրորդ կշռում ու գնդի չերկուր կշռումների տարբերությունը ցույց կառ ազոտի կշիւր:

Խոնավությունը զանազան հասուկ պայմաններում հաստատում է այդ յեղրակացության արդարացիությունը, ուստի և ողի բաղադրության հարակալությունը չեղեաք և վորեն չափով կախված համարել ողի մեջ մտնող գազերի բնությունից: Այդ հարակալությունը տեղի չի ունենում միայն այն յերևույթների դուրսգալությունից և փոխարարերությունից:

վորոնք տեղի յեն ունենում յերկրի մակերեսին և ոժտնդակում են այդ հարակալութանը: Պետք է յենթադրել, վոր այն յերևույթները, վորոնց ժամանակ՝ առավելագույն բույսերի շնչառությամբ՝ թթվածին և առջատ-վում, ըստ ազատ արձակվող թթվածնի զանգվածի հավասարազոր են այն պրոցեսներին, վորոնք կլանում են ամբողջ յերկրագնդի մակերեսի թթվածինը [159]:

Ողի մեջ առավել կամ նվազ չափով խոնավություն, ինչպես նաև անխաբուր գազ և գտնվում, վորն առջանում և կենդանիների շնչառության և անխի ու անխածնային միացությունների այրման ժամանակ: Ամխաթթու գազը թթվային անհրդրիզների հատկություն ունի: Վորպեսզի վորոշեն, թե ողի մեջ վորքան անխաթթու գազ և պարունակվում, գործ են ածում անխաթթու գազ կլանող նյութեր, այն և ալկալիներ՝ լուծված կամ պինդ վիճակում: Ուտի՛ կալի՝ КВО լուծույթն ածում են ազակե թեթև անոթների մեջ, վորոնց միջից ող են բաց թողնում, և կլուի հավելումից դատում են անխաթթու գազի բովանդակության մասին: Սակայն ավելի



Դադերը կլանելու կամ՝ Ենթծնու դործի, վորը կալուի է (կորդի) կալիպարատ: Դադը մանում է Մ-ի միջից, մեջում է կամող կեղևը, Մ-ից մանում է և յեվ աստիճանաթաթ Ո. ը յեվ Լ-ի մեջ ա դուրս է գալիս Մ-ի միջից:



Լայտերի կալի—ապարատ Դադը մանում է Ք-ի մեջ. գնդիկներով մա անցնում է ուտիլ—կալի լուծույթի, միով վորտեղ յեվ կլանվում է անխաթթու, դուրս է գալիս Ե-ի միջից: Գնդիկները դատարկված են յետմիջուկու մեկով այնպես, վոր դործիք կարելի չի մի բանի վրա գնել, առանց կավասարակալությունը կորցնելու:

Լավ է պինդ ծակոտեղեն ալկալիի զանգված վերցնել, այն է՝ նատրոնային կիր: Ամխաթթու կլանելու գործիքների առջև մի չարք խողովակներ են դրվում կալիումի քլորիդով՝ ջուրը կլանելու համար, և ստպիրատորով հարկադրում են, վոր ողի չափելի զանգվածն անցնի բոլոր գործիքների միջից: Այսպիսով, դեպքերի մեծ մասում, ջրի վորոշումը զուգորդվում է անխաթթվի կլանման հետ: Վերը պատկերացված գործիքը հենց այդպիսի զուգորդություն և ներկայացնում:

Ամխաթթվի գազի՝ CO_2 քանակն ազատ ողում անհամեմատ ավելի հարակալուն է քան խոնավության քանակը: Ամխաթթվի միջին բովանդակությունը 100 ծավալ չոր ողի մեջ մոտ է $0,03\%$ -ին, այսինքն տառ հազար ծավալ ողի մեջ պարունակվում է մոտ 3 ծավալ անխաթթու, իսկ հատկապես, ամենից հաճախ՝ մոտ 2,95 ծավալ CO_2 : Վորովհետև CO_2 -ի տեսակարար կշիռն ողի նկատմամբ 1,52, ապա և չոր ողի 100 կշռային մասերում

պարունակվում է մոտ 0,045 կլուային մաս անխաթթու գազ: Այդ քանակը տալիս յեղանակներին փոփոխվում է (ձմեռն ավելի), յերկրի մակերեսից բարձրանալուն զուգընթաց (բարձր լեռներում սակավ), լեռներին և դաշտերին (այն ժամանակ սակավ) ու քաղաքներին մոտ լինելուց (այն ժամանակ ավելի) եայլն, սակայն այդ բոլոր փոփոխությունները փոքր են,

հազվագեղ անցնում են ըստ ծավալի $2 \frac{1}{2}$ և 4 տասնազարկերով սահմաններին: Վերովհետև բնության մեջ տեղական շատ ազդեցութիւններ կան, վերոնք կամ մեծացնում են անխաթթվի պարունակութիւնն ուղի մեջ (շնչառութիւն, այրում, փտութիւն, հրարութիւնների ժայթքում և այլն), կամ փոքրացնում են այդ քանակը (յերբ բույսերը և ջուրը կլանում են անխաթթու գազ), ապա ազատ ոդում այդ գազի բովանդակութիւնն խոշոր հարակալութիւն պատճառը պետք է փնտռել նախ և առաջ այն բանում, վոր հողմերն իրար են խառնում յերկրի գտնադան վայրերի ողը, և յերկրորդ՝ այն բանում, վոր ովկիանոսների ջրերը, լուծված գրութիւններ, անխաթթու պարունակելով, հեղափոխւմ շտեմարան են կազմում, վորը կանոնավորում է այդ գազի պաշարը մթնոլորտում: Հենց վոր թըթվածնի մասնակի (պարբրիալ) ճնշումն ոդում փոքրանում է, ջուրն անջատում է անխաթթուն, իսկ ճնշումն ավելանալու գեպքում՝ կլանում է, հետևաբար բնության մեջ գոյութիւն ունի բնականորեն շարժուն հալածաբակչութիւն նաև այդ տեսակետից, ինչպես և բազմաթիւ այլ տեսակետներից [160]:

Բացի աղտոյից, թթվածնից, ջրից և անխաթթվից, ողի միւս բոլոր նյութերն այնանց շատ չնչին քանակութիւններ են պարունակում ըստ կշռի, ուստի և ողի խտնագրալիմն չափակելով (է և H ավալների ժամանակ) զգալի չափով կախված է միայն ողի հիշատակված մասերից: Չտած ողի, այսինքն փոշուց, խոտավութիւնից և անխաթթվից զուրկ ողի համար, գտնված է լիարի հետևյալ կշիռը (լիար ջուրը, ըստ պայմանի, Բ-ում և 760 մմ ներքո, կշռում է 1000 գրամ) Օ-ում և 760 մմ ճնշման ներքո [161]:



եղովակ՝ ամիաքրու գազ կտնելու համար: Ե-ի մէջ դրված է մի կտր բաժակ, վորպէս փռչիմ դուրս լրագնի: Ապա դրվում է նախաժայթ կիր յեղ հետ կալիումիփորիդ՝ խոտվաքրուց գտնելու համար:

	Լիարի մէջի կշիռ	ը Ժամրութիւն լարման ժամանակ
Ռենյո . . (1847)	1,29347 գ	9,8100 մ
Ժուլի . . (1880)	1,29316 »	9,8073 »
Լեդյուկ . . (1892)	1,29330 »	9,8100 »
Ռելեյ . . (1893)	1,29362 »	9,8126 »

Վերջին սլուշակը տալիս է Ժամրութիւն լարումը մետրերով: Լարումն ազդում է սնդիկի ճնշման նշանակութիւն վրա, վորովհետև 760 մմ սնդիկն

այնքան ավելի ճշնում և ցուցաբերում, վորքան ավելի շատ և ծանրության ճշնումը: Այստեղից միջին հաշվով ց լարման ժամանակ մեկ լիտր մաքուր ոդի կշիռն է՝

$$c_0 = 9,0,131844 \text{ գ.}$$

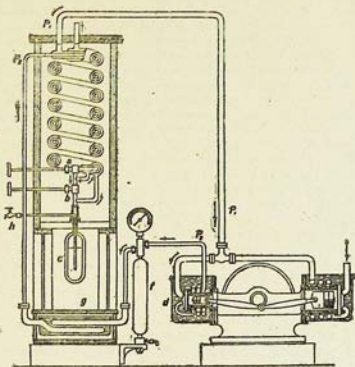
45* լախության տակ Դեմտոմբ տալիս և միջին $c = 9,80665$ թվը, ուստի և $c_0 = 1,2929$ գ (լրածնի նկատմամբ խտությունն և մոտ 14,6), իսկ լենինգրադում, վորտեղ ց մոտ և 9,8193 մ-ին, $c_0 = 1,2946$ գ, 0,03 ծավալային տոկոս CO_2 պարունակող ոդի համար լիտրի կշիռը պետք և ավելացնել 0,0002 գ-ով: Հետևաբար, յեթև դիտել են, վոր տվյալ վայրում (լրտ ծանրաչափի սնդիկի Օ-ին բերելով) ճշնումը H մմ, լրային գոլորշու առավելագույնությունը՝ և մմ (լրտ պոխրոմետրի — խոնավաչափի, խոնավությունն արտահայտելով գոլորշիների առավելագույնությամբ, այսինքն սնդիկի սյունի բարձրությամբ), ջերմաստիճանը t (հարյուրաստիճանանոց ջերմաչափով, չափված՝ ջրածնային ստեղծակով) և յեթև արված և ց ծանրության լարումը մետրերով, ապա մի լիտր ոդի կշիռը (հաղիվ 0,0002 գ-ից ավելի վրեպմամբ) կլինի՝

$$c = \frac{g}{9,80665} \cdot 1,2931 \frac{\text{H} - 0,38}{760} \cdot \frac{273}{273 + t} \text{ գ.}$$

Մեկ լիտր ոդի կշռի ճշգրիտ իմանալը հատկապես կարևոր և դուքս մղված ոդի կշռով կշռումներն ուղղելու և (իրերով ու կուսքարերով) մթնոլորտում տեղի ունեցած յերևույթները քննարկելու ժամանակ, վորովհետև մթնոլորտի շարժումն ամենից առաջ վորոշում և այն ոդի հավասար ծավալների կշռի տարբերություններով, վորն ապատարեն վերախտանվում և և միևնույն բարձրության վրա յե գտնվում:

Թևե ճեղուկ սղը, ինչպես մատնանշված և II-րդ գլխ., հայտնի դարձավ 1877 թ. իվեր (Պիլան, Կալան), սակայն միմիայն շատ ուշ, 90-ական թվականներին, շնորհիվ Ուելսկու, Վաբլիսկու, Դյուարի, Լիկոլի և ուրիշների աշխատանքների հնարավորություն ստացվեց գյուղությունում և եման պատրաստել այդ մարմինն զգալի քանակություններով և մինչև անգամ ողտվիլ նրանից լարորատորական և արդյունաբերական նպատակների համար՝ ցածր ջերմաստիճանների ստանալու և այն թթվածնով հալատացնելու համար (յնուամենայնիվ—182°-ում), վորը մուտ և ավելի ցնդող աղտի գոլորշիացումից հետո (յնուամենայնիվ—196°-ում), Լիկոլի գործիքը՝ ողը հեղուկացնելու համար (սքեման նկարում), յերկու ողահան գործիք ունի՝ e և d , վորոնք հետագայորաբ ճշնում են ներքաշվող մթնոլորտային ողը, առաջինը մինչև 15—20, իսկ յերկրորդը մինչև 200 մթնոլորտի: Իսկ վորովհետև սեղմվելու ժամանակ, մանավանդ այնքան զգալի չափով, ինչպես մինչև 200 մթնոլորտի ճշնում սեղմվելու ժամանակ, շատ ջերմություն և զարգանում, իսկ ոդի հեղուկացման համար անհրաժեշտ և ջերմության իջեցումը, ուստի գործիքները և սեղմված ողը սառեցնում են մինչև հնարավոր չափով ցածր ջերմաստիճան (զբա համար ել փոքրաքանակ ջուր են անցկացնում e զրանի մեջ) յերեք պաղարաններում (յերկու պաղարան ջրշապատում են հանոցները (ծծան), յերրորդը՝ ց գտնվում և վորտեղավոր աշտարակի տակ,

(տես. շարունակութեան մեջ), նախնական սեղմումից հետո (մինչև 15—20 մթնոլ.) և մինչև 200 մթն. սեղմումից հետո Յեզ վորովհետև սեղմելու և ստեղծելու մասնանկ խոնավութեանը մասամբ հեղուկ ջուր և սառուց և



Անգլիյի լոպոստորային տիպի ազատուղ: Նկարագրությունը բնագրում:

տալիս, վորը կարող և փակել սեղմված ուղ անցկացնող բացվածքները, ուստի և պողպատյանների վեր՝ ողի շարժման ճանապարհին անհրաժեշտ և դատիչ սարքավորում գնեցել (1 սեպտեմբեր—դեկտեմբեր): Մոտավորապես մինչև 200 մթնոլորտ ստեղծած և սեղմված ողը մտնում և յերկար, վար իջնող մետաղե (կարմիր ազնի) վոլորակի (25 մ յերկարութեան) ներքին խողովակի մեջ, վորը զետեղված և բարձր պրիզման արկղի ներսում, վորտեղ կտառավում և սեղմված դուրի հետագա ստեղծումը: Դրսի բարեխառնութեան տաքացումից պաշտպանելու համար, արկղի ներսի վոլորակը փաթաթում են ջերմութեան վառ հաղորդիչներով (բուրդ, մազ, թաղիք): Դրանից դառ ներքին ախ վոլորակը, վորն անց և կացնում վերից վար, իր ամբողջ յերկարութեամբ պարփակված և յերկու առավել լայն ընդգրկիչ մետաղե վոլորակներով, վորոնց միջից ստեղծած և չհեղուկացած ողը վերադառնում և գնալի գործիքը կամ սենյակը, ինչպես ստորև բացատրվում և: Ակներև և, վոր ներքին վոլորակը չբշտփանող ողակաձև տարածութեան

մեջ չթանձրացած սառն ողը (վորն ստացվել և լայնացման ժամանակ) շարժուած և վարից զեպի վեր, յեթի ներքին խողովակի մեջ վերից զեպի վար և դնում, և ուղղութիւններէ այդ հանդիպումը նպաստում և այն ողի ամենաբարձր աստիճանի ստեղծմանը, վորը հոսում և ներքին վորտակում: Այդ նպաստում և (ինարկն գործիքի աշղպիսի հոսանքի միայն յերկարատե ներգործութեան զեպում) սեղմված այն ողի հետագա ստեղծմանը, վորը ինքն իրեն 200 մթնոլորտի ճնշման ներքո և—20°-ում, կամ մինչև իսկ —50°-ում (ինչպես լինում և ձյունի խառնուրդը բյուրեղային կալցիում-քլորիդի հետ ստեղծելու ժամանակ) ինարկն չի կարող հեղուկանալ, վորովհետեւ ազոտի կրիտիկական ջերմաստիճանը (բացարձակ յեռման) շատ և շատ ցածր է, մոտ —147°, Ջերմաստիճանի հետագա ցանկալի իջնման աստիճանին հասնելու համար, հարկադրում են, վոր ներքին վորտակի ծայրին, և փականի (կոնսնէ) ողնութեամբ սեղմված ողն այնպես ընդլայնվի, վոր ճնշումը 200 մթնոլորտից մինչև 15—20 մթնոլորտ իջնի: Ընշում-ներէ փոփոխութեաններէ մասին գտնելու համար գործիքի մեջ կան մանուշեղանիք (անգայտաշափ, նկարի մեջ նրանցից միայն մեկն և ցույց տրված): Յեւ վորովհետեւ այս զեպում տեղի ունեցող ծավալի մեծացման ժամանակ ջերմաստիճանն իջնում և մոտավորապես 50°-ով, ուստի և յեթի սեղմված ողն ունեցել է և—15°-ից մինչև—20°, ընդլայնումից հետո նա հենց սկզբից մոտ—60° է կուռնեա: Սառած զաղը լայնացուցիչ տուփից վորտակի ողակառն տարածութեան միջով գնում և ձ ողանն գործիքը և իր ճառագարնի կարգանում և մինչև 200 մթն. սեղմված ողը ստեղծել մինչև—50°—60°, իսկ յերկ գրանից հետո լայնանա, ապա նրա է կիջնի և այլն, այսինքն յերկ գործիքի աշխատանքը շարունակվում և, մինչև 200 մթն. սեղմված զաղը շարունակ ցածր և ցածր ջերմաստիճան և ստանում, լայնանալով մինչև 15—20 մթնոլորտ: Յեթի այժմ և ծորակը բանաճ. այնքան, վոր այդպես սառած ողը միանգամ ևս լայնանա գրեթէ մի մթնոլորտ ճնշման չափով (մթնոլորտի ճնշման փոքրիկ գերակշիռը թողնում են նրա համար, վոր վորտակի արտաքին ողակի լայնացած սառը զաղը հարկադրվի անցնել) [162], տեղի կուռնեա նոր արագ լայնացում և նրա հետ կապված ստեղծում: Այն ժամանակ ողի մի մասը կմնա իրեն շատ սառը զաղ, վորը մթնոլորտ և դնում յերբորդ (արտաքին) ողինձն խողովակով: Վերջինս չբնափակում և այն վորտակի ամբողջ վերին մասը, վորը զետեղված և արկղի մեջ, և ողի մյուս մասը հեղուկ վիճակի կփոխարկվի,—190° ջերմաստիճան ունենալով: Առաջացող հեղուկ ողի հոսանքը հալածվում և յերկայտա մի անոթի մեջ, վորը խոլըն-դոտ և լինում արագ տաքանալուն (նկարագրված և 110-րդ լրացման մեջ): Այս վիճակում հեղուկ ողը կարող և շատ որբը պահվել (մինչև 14 օր, յեթի վերջում և մոտ 2 լիտր և յեթի պատերի արանքը, վորքան նարսաղոր և, փոտարելապես գտնուրի և), սկզբում առավելապես ազոտն և ցնդվում, այնպես վոր վերջի վերջո ստացվում և հեղուկ ող, վորը խիստ հարստացած և թթվածնով:

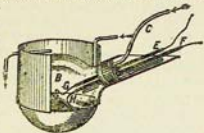
Վորովհետեւ հեղուկ ողը խիստ ցածր ջերմաստիճան ունի և պահպանում և այդ ջերմաստիճանը (չորհանալով) (—190°-ից մինչև—182°, թթվածնով հարստանալուն գոռընթաց), ուստի հնարավորութեան և տալիս

բազմաթիւ ուսանելի փորձեր կատարելու, մասնաւանդ Ֆիզիկական ընտելթ ունեցող փորձեր [163] Այսպէս, որինակ, յեթե սնդիկի վրա հեղուկ ող տնկնք, սնդիկը վնչ միայն ստաուց կկտրի, այլև այնքան կստաւի, վոր նրա կտորը կտրելի յն կուանել և աստիակացնել կապարի նման: Սպիրտը, բազմաթիւ ալլ հեղուկներ, վորոնք չեն ստաուած ամենախիտ սառնամանիքին, հեղուկ ողից դուրսութեամբ լրակատար պինդ զանգվածներն յեն փոխարկւ-վում: Առանձնական կատալուկը յեթե հեղուկ ողով սառնցվի, զառնում և չա-պապանք փխրուն, պինդ և դուրսարեւի, կապարը՝ հնչուն: Յեթե ուղակի զատարի զնդի մեջ սնդիկի դուրսըներն են պարունակվում (որինակ՝ արտամը-զումը կատարված և սնդիկի ողոսն զործիքով) և յեթե զնդի վորեն մասը արտաքուստ սառցնում են հեղուկ ողով (որինակ՝ ցողի ծայրի բամբակը իրջնելով հեղուկ ողի մեջ և քսելով զնդի պատի վորեն կեանին), ապա սըն-դիկը հնց ալլ մասում նստում և հայնու նման շերտի ձևով: Յեթե ապա-կե դուսդը լցնենք բրտի զարնապուշն կամիւր գուրջներով (հեղուկ բրտի հետ միախառնված գուրջուց ողը յնապամար գուրս մղելով և ապա զողելով) և զնդի մակերեսի վորեն մաս սառցնենք հեղուկ ողով, ամբողջ բրտը կհալվարվի՝ մակերեսների ստոր կետերի շուրջը պինդ ձևով և այնպիսի կատարելութեամբ, վոր զնդի ամբողջ ներքին մասը զառնաթափ կլինի: Մետաղների այն Ֆիզիկական հատկութեանքը, վոր-ոնք զգալապես փոփոխվում են ջերմաստիճանի հետ, հեղուկ ողի մեջ բացահայտուին փոփոխվում են: Այսպէս, որինակ, մետաղների զալվա-նական պիմազրութեան՝ երկարական հոսանքին՝ յեթե միանգամայն չի վոնչանում, զեթ իջնում և արտակարգ աստիճանի և այնպիսի չափով, վոր մաս բացարձակ զերուի ջերմաստիճանում (— 273°) ըստ յերեւութին բոլոր մետաղների համար այլ զիմադրութեանը շատ չնչին ե: Չնայած հե-ղուկ ողի արտասովոր ստանութեանը, կարելի չի մի այլընկրանով սառնց-վումի մասն իջնուի նրա մեջ, վորովհետև սկզբնապես, այսպիսի կոշկած զնդածն վեճակի շնորհիւ, կաշու՝ և հեղուկի արտաքուստ ջերմութեան վատ հակորդիչ կլինի զաղակերպ մի շերտի ձևով, ինչպէս շիկացած մետաղի և նրա վրա ցանած մի կաթիլ ջրի միջև և լինում: Դիմիական բազմաթիւ յերեւութներ, վորոնք տեղի յեն ունենում սովորական ջերմաստիճանում, հեղուկ ողի սառնութեան մեջ տեղի չեն ունենում: Դառնալով ողի մյուս բազապրիչ մասերին (բացի N₂, O₂, H₂O և CO₂-ից), ամենից առաջ պետք և հիշա-տակել նրա մեջ պարունակվող աղանք՝ Δi, վորի հայտնադործման մասին (1894. Ռեյլիի և Ռամսեյի ձեռնարկ) ասվել և արդեն վերը: Յերը Ռեյլի զատով, վոր ողից O₂, H₂O և CO₂ հեռացնելուց հետո մնացած ազոտն ալիւն ծանր և $\left(-\frac{1}{200}\right)$ այն ազոտից, վոր պարտասովում և իւր ամեն կարգի միացութեանքից (թթվածնային, ջրածնային, մետաղային և ածխածնային), անտարակուսելի զարձակ, վոր ողի ազոտի մեջ իրենից ալիւն ծանր մի զաղի խառուրդ և պարունակվում [164]: Այլ զազն առանձնապես ստա-նալու համար, պետք եր ազոտը փոխանցել իւր զաղակերպ միացութեան-ներից վորեն մեկին, վորովհետև այն խառնուրդը, ակներևաբար, չի մըտ-նում այնպիսի միացութեանքի մեջ, ինչպիսի միացութեանք վոր առաջ և բերում ազոտը: Կա յերկու յեղանակ, վորոնք կիրաւվել են այլ նպատակի:

համար, այն և ազոտի սըսիդացումը և նրա կլանումը մագնեզիում մետաղից:

Արզեն (1786) Կալվեմիլիոր նկատել էր, Վոր ոգի ազոտը համապատասխան պայմաններում, մանավանդ ալկալու ներկայությամբ, ելեկտրական պարպումների ներգործությամբ և շառաչող գազի պայթյունի ժամանակ, կտրող և ազոտաթթվի փոխարկելի, յեթև ոգին բավականաչափ քանակությամբ թթվածին (և խոնավությամբ) ավելացվի: Կալվեմիլիոր այնուհետև շուտով նկատեց արզեն, Վոր ազոտի մի մասն ազոտաթթվի չի փոխարկվում: Այդ մասում Կալվեմիլիորն անտարակույս ձեռքի տակ ուներ արգոնը և որս ուղեկիցները, սակայն հավանորեն մեացորդի քլորիդումը. պատճառ դարձավ, Վոր նա մնացած գազը չհետազոտեց իմոտու Ազոտաթթվի փոխարկվելով, այսինքն՝ քսիդանալով, ազոտը դուրսությամբ և դատվում (ալկալիի ոգնությամբ, Վորն ազոտաթթվի աղ — նիտրատ — և տալիս), և յեթև թթվածնի գերքանակը վերցված լինելը, այդ էլ դուրսին և դատել (չիկացած պղնձի միջից անցկացնելով), սակայն այնուամենայնիվ այդ յեղանակը բարդ և, ուստի և փոխարինելին յերկրորդ մեթոդով, յերբ շատ մանրացրած մագնեզիում մետաղը կլանում և ազոտը [164_ա], վերջինս չիկացման ժամանակ պինդ մագնեզիումնիտրիդի՝ N_2Mg , փոխանցելով, ըստ վորում արգոնը չկլանելով [165]: Մագնեզիումից չկլանված մեացորդը դուրս և դալիս մի դաղ, Վորի խառնությամբ ջրածնի նկատմամբ մոտ 20 և, մինչդեռ ազոտինը մոտ 14 և, իսկ թթվածնինը՝ մոտ 16: Հենց այդպիսի մի զապային մեացորդ, Վորը չի կլանվում սեպենտների (ստուգիչ, հակազդող) սովորական լուծույթներից (ալկալիներից, թթուներից, աղերից), վճչ պղնձից, վճչ մագնեզիումից, վճչ լիտիումից և վճչ այլ չիկացած մետաղներից, ստացվում և յեռուշման միջոցով սովորական և ձովային, ինչպես նաև բազմաթիվ հանքային ջրերից (Պրիսնյան թերակղզում, Իսլանդիայի հեյդերներում, Դերմանիայում և այլ տեղերում) զատված ոգից և այստեղ այդպիսի մեացորդից ավելի շատ կա քան սովորական ոգի մեջ, այնպես Վոր 1000-ից ստացվում և մոտ 9 լ մեացորդ: Այդ մեացորդը հեղուկ ողով պաղեցնելու ժամանակ, ըստվորում նա գուրդրիանում և փոքրացրած ճնշման ներքո (այսինքն մոտ — 206° ջերմաստիճանում), լիովին հեղուկի յե փոխարկվում (մի մասը բյուրեղանում և, մանավանդ հեղուկ ջրածնի ջերմաստիճանում): Յեթև այդ հեղուկը գուրդրիանցենք սովորական ճնշման ներքո (760 մմ) ապա նրա մի մասը կցնդվի — 186°-ից շուտ, այդ մասը պարունակում և հելիում և նեոն, վորոնց մասին խոսվում և ստորև, իսկ մի մասը հեղուկ և մնում անհամեմատ ավելի բարձր ջերմաստիճաններում քան — 186° (դրանք են կրիպտոնը և քսենոնը, տես ստորև), սակայն գլխավոր զանգվածը վերաթափվում և մոտավորապես հենց այդ ջերմաստիճանում: Մնացած գազի այն մասը, Վորը յեռում և — 185°-ից մինչև — 187°-ում (760 մմ ճնշման ներքո), իսկական արգոնն և, վորից ոգի մեջ ըստ ձավալի պարունակվում և մոտ 0,9 տոկոս (իսկ նրա ուղեկիցներից հելիումից, նեոնից, կրիպտոնից և քսենոնից — բոլորը միասին առնված — ունեցած ավյալներից զատելով, 0,0016 տոկոսից պակաս): Մոտ — 190°-ում արգոնը, դուրսությամբ սառչելով, պինդ դանդվածի յե վերածվում, սառցի նման անգույն Գազակերպ վիճակում արգոնը 19,8 անգամ ծանր և ջրածնից, իսկ հեղուկ գրու-

թյամբ (— 185°—ում) 1,5 անգամ ծանր և ջրից, Այսպիսով լավ բնութագրվելով իր ֆիզիկական հատկություններով, արդեն քիմիական իմաստով աչքի չեն ընկնում այնպիսի անդործունեությամբ և անփոփոխելիությամբ, զոր այդ տեսակետից ամենանշանակալից նյութն և ներկայացնում։ Արդեն զորեւս ունակելիս մեջ մտցնելու փորձերը մինչև որս անհաջող են չեղել։ Այդ ալկալի նշանակալից և այն բանով, զոր արդեն (և իր ուղեկիցները), ազատի հետ միասին, բաժանված կայուն վիճակում պարունակվում են [166] միասին (մասնավորապես սկանդինավյան) այնպիսի հանքերում, զորոնք աչքի չեն ընկնում ուրան, սառնալու, խորիւմ ալլ հազվագյուտ մետաղներ պարունակելով, որինակ՝ ուրանիտի, կրեկիտի, մոնացիտի, ելինիտի, ֆեր-պուստիտի և որանց նմանների մեջ։



Գործիքը՝ ողի աղուց (հազվադեպ քրոմիկ աման-զակուքյան) ազատաբերի փոխարինելու համար։ C միջից քրոմիկի հետ խառնված ոչ են մացնում EG չեղ FH Ռումբիլի կոնի հազարիցներ են։ B կլորի (հալքան) մեջ ուսիչ նախքան յու-ծույթ և ամած այն HNO₃ կոմիլու համար, զորն առաջ է գալիս էլեկտրական կապից։ Կարգ պահպանում են քրոմ։

Յեթև ալլ հանքերը թույլ կերպով շիկացնում են, նրանք ջուր և ածխաթթու գազ են անջատում, սակայն ազոտ, արդեն և որանց ուղեկիցները չեն անջատում։ Այդ վերջին անջատումը տեղի չեն ունենում միմիայն խիստ շիկացման ժամանակ (մինչև սովորական ազակիին փոփոխացնելու ջերմաստիճանը), ձեռքաթթվի կամ ալկալի լուծ և թթուկալիումսուլֆատի (KHSO₄) կամ կալիումսուլֆատի (K₂Cr₂O₇) հետ։ Յեթև նախորդ դուրս հանենք (անդիլից ողանանով) ամբողջ ողը, ապա գյուրին և հավաքել լուծանքակ անջատվող գազը, զորը, ինչպես չերևում և, պարունակում և սովորաբար ազոտ, արդեն և հելիում։ Ռումբիլից ուսալ արդեն ազոտի տեղ ելին ընդունում։ Այնպես և, զոր գազերը մատնանշված հանքերի մեջ պարունակվում են մի տեսակ բաժանված կայուն միացությունների վիճակում (զորոնք սակայն քայքայվում են ձեռքաթթվով և այլ սրտ նման գազերով) և վնչ թե պարզապես կլանված վիճակում, զորովհետև կլանված գազերը դատարկ տարածության մեջ անջատվում են իրենք իրենց, սակայն վնչ արդեն, վնչ հելիումը (և նրանց նմանները) մինչև որս չհաջողվեց անջատել այս հանապարհով կլանումը, սակայն, որինակ՝ լուծումը ջրի մեջ, արդենի համար, տեղի չեն ունենում ալկալի մեծ չափով քան ազոտի, այն և՛ մոտ 4 ծավալ արդեն լուծվում և 100 ծավալ ջրի մեջ սովորական ճնշման և ջերմաստիճանի ներքո (գրեթե ինչպես թթվածնի համար եր ասված)։

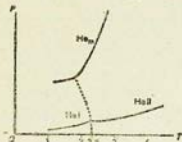
Այսպիսով արդեն պետք և բնորոշել մի առանձնահատուկ գազ, զորն աչքի չեն ընկնում արտասովոր քիմիական (մինչև նրա հայտնադործումը) անդործունեությամբ, սակայն միանգամայն զորոշ ֆիզիկական այն հատկություններով, զորոնցից պետք և նմանապես ուղադրություն գարձնել արդենի սպեկտրումի ինքնուրույնության վրա։ Յեղ զորովհետև ինքնուրույն սպեկտրումներով ոժտված են առավելապես (տես գլ. XIII) պարզ մարմինները, ուստի և ընդունված և արդենի հաշվել նրանց թվում, թեև

ալարզ մարմինների գլխավոր բնութագրությունը, այսինքն համապատասխան ինքնուրույն և յուրահասուակ միացություններ՝ արզոնի նկատմամբ անհայտ են: Սակայն կարելի չե մտավոր կերպով յենթադրել տարրերի և՛ աջակիսի կարգ, Վորը չի միանում վնչ ջրածնի, վնչ թթվածնի հետ թթվային կամ հիմնային նյութեր առաջացնելու համար, վորովհետև շատ տարրեր են հայտնի, վորոնք չեն միանում ջրածնի հետ, իսկ ֆլուորը չի միացած թթվածնի հետ, — ազակերպ նյութեր առաջացնելու համար: Յեթե այդ աշդդես ե, ապա ուրեմն մենք իրավունք ունենք արգանյիմն արդենի նախել խումբ կազմելու, այդ խմբի մեջ հաշվելով հելիումը՝ He, նեոնը՝ Ne, արզոնը՝ Ar, կրեպտոնը՝ Kr, և քսենոնը՝ Xe վնչ միայն այն պատճառով, վոր նրանք իրար ուղեկցում են ողի ազոտին առնթմեր և լիակատար նմանություն են ցուցաբերում իրենց իներտությունը կամ անընդունակությունը մեզ հայտնի յեղանակներով աջակիսի միացումների մեջ մտնելու, վորոնք առավել կամ նվազ չափով նման են հիմքերին, թթուներին կամ ազդերին, այլ նաև այն պատճառով, վոր արզոնային տարրերի այդ խումբը միանգամայն նման է (մինչև անգամ ատոմական կշիռների մեծությամբ) տարրերի մյուս առավել բնորոշ խմբերին, և այդ նմանություն մասին առավել մանրամասնորեն խոսվում է XV գլխում:

Արզոնի նմանները բոլորը գտնվել են, ինչպես հիշատակված է վերը, ողի մեջ, այն է՝ ողի ազոտի մեջ, սակայն նրանք ուղեկցում են ազոտին և արզոնին նմանապես և մասնանշված հանքերում, վորոնցից և կլեևիտը, և հելիումը՝ He=4,0 ատոմին անգամն ստացվել է հենց այդ կլեևիտից, ձմբարթթվի հետ ստացնելու ժամանակ, Ռումբոյի ձևերով, 1895 թ.: Հելիումի պատմությունը սակայն սկսվել է նրա ստացումից շատ և շատ առաջ և մինչև իսկ դրանից առաջ նրան անուն եր տրված, վորովհետև արեգակի սպեկտրումից դատելով, ինչպես բացատրված է XIII-րդ գլխում: Լիլիերը մի տարր նախագուշակեց, վորը պարծառ — լուսավոր — գեղերն դիմ է առլիս (ալիքի յերկարությունը 587,0 հազար յերրորդական միլիոն) և մեկն ել առավել թույլ կանաչ գույնի (ալիքի յերկարությունը 508), այն սպեկտրալ յերևույթներից դատելով, վորոնք հետազոտված են արեգակի պրոտուբերանցներում (յերևույթներում): Արզոնի նման, ազոտից և այլ խառնուրդներից բաժանված, հելիումը արզոնային մյուս զազերի խառնուրդից անջատվում է այն հիման վրա, վոր նա բոլորից թեթև է, ուստի և ծակոտկեն միջնորմը ներթափանցում է ամենամեծ քանակությամբ, իսկ այն ցրտի ներգործությամբ, վորն առաջացնում է հեղուկ ջրածինը, հեղուկ վիճակի չի փոխարկվում [167], իսկ յեթի հելիումը խառնված է արզոնային մյուս զազերի հետ, ապա նրանց հեղուկացման ժամանակ լուծվում է նրանց մեջ, իսկ աշդդիսի լուծույթը—250°-ում (հեղուկ ջրածին) դատարկ տարածության մեջ գրեթե միայն հելիում է անջատում: Հելիումի խտությունը լոկ 2,0 անգամ է գերազանցում ջրածնի խտությունը, այնպես վոր ջրածնից հետո հելիումն ամենաթեթև զազն ե: Մյուս անսակետներով հելիումը բոլորովին նման է արզոնին, իսկ Մենդը՝ Ne=20,2, վորն ողի մեջ ուղեկցում է հելիումին և վորի խտությունը 10,1 է (H=1,008), տարբերվում է (և զատվում է) միայն նրանով, վոր հեղուկանում է հեղուկ ողի ընկեսած ցրտության մեջ, և փոքրացրած ճնշման

ներքո հեղուկ է մնում հեղուկացած ջրածնի ջերմաստիճանում, յետևում է — 246° -ում (այսինքն՝ ափելի ցնդվող է արգոնից), իսկ սպեկտրում է առկա պայծառ կարմիր — նարնջագույն գծերով ($650,641 \text{ Դ}$)։ Հեղուկացման լինիթարկված արգոնային զաղերի շրջմաստում, ինչպես նաև հեղուկացած ողի այն մասերում, վորոնք ամենից ափելի դժվարությամբ են գոլորշիանում, դարձյալ յերկու դադ է դանդում, վորոնք արգոնի նման պարզ մարմիններ են համարվում, սակայն յետևում են արգոնից բարձր ջերմաստիճանում, այն է — կրիզոն $\text{Kr} = 829$ և ֆանոն $\text{Xe} = 130,2$, վոր հայտնագործել են Լամպայը և Տրավերսը։ Աստիճի սպեկտրումը կանաչ — դեղին գույնի յե (առավել պայծառ գծերի այլքների յերկարություններն են՝ 558, 477, 476 և 450-առանգարերորդական միկրոն), իսկ յերկրորդինը՝ յերկնագույն — կապույտ (այլքների յերկարությունները՝ 492, 481, 474, 463), իսկ կրիպտոնի խնությունը ($\text{H} = 1,008$) 41,46 և քսենոնինը՝ 65,3, այսինքն այդ զաղերը շատ ափելի ծանր են միմուրարում պատահող բոլոր մյուս զաղերից (որինակ՝ CO_2 -ի խտությունը ջրածնի նկատմամբ գրեթե $= 22$)։ Սակայն նրանց պարունակությունը միմուրարում այնքան քիչ է, վոր հատուկ համառություն և հարկավոր, վորպեսզի, որինակ, այնպիսի զաղից, ինչպես քսենոնն է, գեթ մի փոքր քանակությու ևն ընդ ընդ, վորովհետև 600 միլիոն ծավալ ողից հաջողվել է լսկ 4 ծավալ քսենոն ստանալ։ Կրիպտոնի բովանդակությունը սակայն անհամեմատ ափելի յե, թեև խիստ փոքր է քան արգոնինը։

Համագործով հինգ արգոնանման զաղեր, մենք տեսնում ենք, վոր նրանք բոլորը խիստ հազվագյուտ են յերկրի յերեսին, քիմիապես անզործույտ յեն և բացահայտ հետևողականություն են ցուցաբերում հատկությունների փոփոխության խնդրում։



	He	Ne	Ar	Kr	Xe
Խտությունը ըստ Կլապերոնի	1,00	10,02	19,96	40,88	64,6
Սկսման ջերմաստիճանը	$-268,89^\circ$	$-245,93^\circ$	$-183,85^\circ$	$-151,7^\circ$	$-106,5^\circ$
Կրիտիկական ջերմաստիճանը	$-267,81^\circ$	$-228,35$	$-132,44^\circ$	$-62,8^\circ$	$+ 16,5^\circ$

Այժմ դիմենք այն մնացած փոքրամիջ զաղերին և գոլորշիներին, վորոնք գտնվել են սովորական ողում (ակներևաբար կարող են պատահական ամեն տեսակ խառնուրդներ լինել)։

Սոսյուրի (1806), Բուսսենգոյի (1833) և մանտվանդ Ա. Գոսյոյի (1899) հետազոտությունները ցույց տվին, վոր ողի մեջ միշտ, մինչև անգամ բարձր լններում, մոտ $0,02\%$ (ըստ ծավալի) զրամին է պարունակվում և հարափոփոք քանակությամբ (ափելի շատ) քաղաքներում և անտառներում, ափելի քիչ՝ լններում) անխառնաձայն նյութեր են պարունակվում, վորոնցից է նահնային զաղը, վորն անխառնում է բույսերի փառությու վորոշ պուցեանների ժամանակ (գլ. VIII-րդ) [168]։ Դրանք ներկայությունը վորոշվում է այն բանով, վոր ջրից և ածխածնից բոլորովին ազատված

ողջը, շիկացած պղինձօքսիդի յերկար շերտի միջոցով անցնելու մամանակ, վերստին այդ նյութերն է տալիս, ըստ վորում այդ ճանապարհով վորոշված մեկ կշռային մաս ջրածնին սովորաբար 3 կշռային մաս ածխածնից պակաս է ընկնում, իսկ լեռներում մինչև անգամ 10 անգամ ավելի քիչ, իսկ ճահճային դաղի CH_4 թաղաղորթյան մեջ, վորտեղ ածխածնի բոլոր միացություններից ամենից շատ ջրածին կա, մեկ կշռ. մաս ջրածնին 3 կշռ. մաս ածխածնի է ընկնում: Վորովհետև մթնոլորտի ջրածինը մասամբ կարող է ռադիոլազմամբ ջրի վերածվել, իսկ մասամբ պետք է հեռանա դեպի միջմոլորակային տարածությունը, ոժտված լինելով դիֆուզիան բնորոշող իր շարժման մեծ արագությամբ, ապա ակներև է, վոր ջրածնի մշտական ներկայությունն ողի մեջ՝ չի կարող հասկացվել, յեթև չգտնվին ջրածնի առաջ դալու հարակալուն աղբյուրներ բնության մեջ: Այդպիսի աղբյուրներ, Ա. Գոյնլի դիտողությամբ, հանդիսանում են սովորական քարոս պինդ տեսակները, ինչպես գրանիտի (հատաքար) տեսակներն են, վորովհետև նրանք ջրածին են անջատում (հիշտ է, փոքր քանակով) դատարկ տարածության մեջ ջրի գոլորշիների ներգործությամբ և ֆոսֆորանհիդրիդի հետ շիկացնելու ժամանակ, ուստի և պետք է յենթադրել, վոր լեռնային տեսակների զանգվածներում պարունակվող ջրածնի մի մասը մշտապես առհասում է մթնոլորտի մեջ:

Ողի մեջ ամսխիտի գոյությունը, կամ ջրածնի միացությունը ազատի հետ, ապացուցվում է այն բանով, վոր ողի մեջ թողնված յուրաքանչյուր թթու ժամանակով ամոնիակ է կլանում ողից: Սոսայտը դիտել է, վոր ձծրակալավաղային աղը (ամոնիումսուլֆատ) սոսայտ մասամբ ձծրակամոնիակալավաղային աղի (ամոնիումսուլֆատի և սուլֆատի) յե փոխարկվում, կամ այսպես կոչված ամոնիումի պաղլեղի Քանակական վորոշումները ցույց են տվել, վոր ողի մեջ վճշ միատեսակ քանակությամբ է ամոնիակ պարունակվում տարբեր ժամանակներում: Սակայն կարելի չէ ընդունել, վոր 100 խոր. մ ողի մեջ պարունակվում է վճշ պակաս քան 1 և վճշ ավելի քան 5 մգ ամոնիակ [169]:

Այն տեղերում, վորտեղ կուտակվում են կենդանական փոփոխվող նյութերը, նամանավանդ գոմերում և արտաքնոցներում, ողն անհամեմատ ավելի խոշոր քանակությամբ է պարունակում այդ դաղից: Դրանից ել կախում ունի այդ տեղերի հատուկ սուր հոտը: Սակայն ամոնիակն ընդունակ է միանալու թթուների հետ, ինչպես կոեսեննք հաջորդ գլխում, ուստի և նա ողի մեջ պետք է գտնվի այդպիսի միացությունների ձևով, վորովհետև ողի մեջ ածխածնի և ազոտածնի յեն գտնվում:

Ազոտաթթվի գոյությունն ողի մեջ՝ ապացուցվում է հենց այն բանով, վոր անձրևաշուրը, մանավանդ ամպրպից հետո, միշտ վորոշ քանակությամբ ազոտածնի է յե պարունակում:

Այնուհետև, ինչպես հիշատակված է վերը (գլ. IV), մի փոքր և փոփոխական քանակությամբ ողն, ջրածինգերոցիդ և ազոտային թթու (և իր՝ ամոնիումի աղեր) են պարունակվում ողի մեջ, այսինքն այնպիսի նյութեր, վորոնք ուղղակի ներգործում են ռադիոլազուցիչ կենթով, որինակ՝ յոդոսլային թղթի վրա (գլ. IV) [170], սակայն այդ նյութերից շատ քիչ կա ողի մեջ:

Բացի զազակերոյ և զսլորբիակերոյ նյութերից, ողի մեջ միշտ փռուած են կամ փոքր քանակութեամբ պինդ մասնիկներ և ազակերոյ ու որդանական նյութերը են զանգում, Յեթի բոլորովին մաքուր ողի մեջ թթվով թրջած կտավի մակերես զնենք, ապա կարելի չէ ապացուցել, Վոր ստացվող հեղուկում առկա չեն կալցիում, յերկաթ և կալիում, [171]։ Թթվով թրջած կտավը քաշում և անխաթառ, ծծմբաթթու, ֆոսֆորաթթու և քլորաջրածինը։ Այնուհետև ալոորբիակ փորձով ապացուցված և որդանական նյութերի ներկայութեանն ողի մեջ, Յեթի ապակե դունդը լցնենք սառցով և զետեղենք մի սենյակում, վորտեղ շատ մարդիկ են գտնվում, ապա կարելի չէ ապացուցել, Վոր զնդի մակերեսի վրա նստող ջրի մեջ առկա չեն ալմախի որդանական նյութեր, վորոնք նման են սպիտակուցային նյութերին, կարող և պատահել, Վոր այն միադիմերը (ժահահատութեան), վորոնք փարակումներ են կատարում ճահային տեղերում, հիվանդանոցներում և մի քանի համանաբակ հիվանդութեանների ժամանակ ծագում են ողի մեջ առկայող ալոորբիակ նյութերից, հավասարապես և ողի մեջ (մանավանդ ջրում, վորտեղ շատ միկրոօրգանիզմներ կան) այն ստորին որդանիզմների սաղմերի՝ ներկայութեանց, վորոնք վիտում են մանր փոշու մեծով։ Ողի մեջ ալոպիսի սաղմերի ներկայութեանը Պատշաճ ապացուցելու հետևյալ փորձով՝ ապակե խողովակի մեջ դնում են լուծելի նիտրատմարի (կալցիում), վորը սովորական բամբակի տեսք ունի։ Նա ընդունակ և լուծվելու յեթերի և սպիրտի խառնուրդի մեջ, այսպես կոչված կոլոիդում առաջացնելով։ Ալոպիսի խողովակի միջով յերկար ժամանակ ողի հոսանք են թողնում և հետո վերցրած թուղթը լուծում են սպիրտի և յեթերի խառնուրդի մեջ։ Այն ժամանակ ստացվում և անլուծելի մնացող, վորն իր մեջ որդանիզմներն սաղմեր և պարունակում, ինչպես ցույց են տալիս մանրադիտակային հետազոտութեանները, և մեղմուտ պահաններում՝ սաղմերի ընդունակութեանը որդանիզմներ (բորբոս և այլն) զանալու համար։ Այդ սաղմերի ներկայութեանը վորոշում և ողի ընդունակութեանը՝ փոտութեան և խմորման պրոցեսներ կատարելու, այսինքն՝ որդանական նյութերի այն առանձնահատուկ փոփոխութեանները, վորոնց ուղեկցում և նրանց հատկութեանների մեջ կատարվող լիակատար փոփոխումը։ Այդ պրոցեսների ժամանակ մշտապես նկատվում և ստորին որդանիզմներ, բույսերի և կենդանիների յերևան գալը։ Այսպես, որինակ, խաղողի հյութի խմորման պրոցեսում, յերբ զինի յնն սառնում, անջատվում և սուղակ, վորը հայանի յն գրոթ-բուսախաշ (կամ խմորիչ) անունով։ Բուսախաշը բաղկացած և հատուկ համանուն որդանիզմներից, Վորպիսի այդ որդանիզմները կարողանան յերևան գալ, անհրաժեշտ են սաղմեր [172]։ Նրանց յրկու են ողում, ողից ել ընկնում են խմորման ընդունակ քաղցր հեղուկների մեջ։ Դանելով բարենպաստ պայմաններ, սաղմերը զարգանում — որդանիզմներ են գտնվում, անվում են որդանական նյութի հաղվին և զրանով այդ նյութը փոփոխելով և կազմալուծելով, խմորման և փոտութեան են բերում։ Դրանցից և, որինակ, վոր խաղողի հյութը ամփոփված լինելով պտղաթաղանթի մեջ, վոր թափանցելի չէ ողի համար, սակայն վն թափանցելի՝ սաղմերի համար, չի խմորվում, չի փոփոխվում, քանի զեռ թաղանթն անփնաս և մնում։ Հենց դրանից և, վոր բուսական և կենդանական

Նյութերն, առանց ող մուտք գործելու, կարող են պահպանվել Այդպես են պատրաստում պահածոները (կոնսերվները): Այստեղից յերևում է, վոր ինչքան էլ չնչին լինի այն սաղմերի քանակությունը, վորոնք վխտում են ողում, այնուամենայնիվ ընդթյան մեջ հսկայական նշանակություն ունեն:

Յեղ այսպես, ողի մեջ մենք տեսնում ենք չափազանց անհամասեռ Նյութեր: Ազոտը, վորն ողի մեջ ամենամեծ քանակությամբ է պատահում, ամենանվազ տեսանելի աղդեցություն ունի այն պրոցեսների վրա, վորոնք կատարվում են ողի ներգործությամբ: Թթվածինը, վորն ավելի քիչ քանակությամբ է պատահում, քան ազոտը, դրան հակառակ, չափազանց կարևոր մասնակցություն է ունենում բազմաթիվ սեպտաներում նա նպաստում է այրմանը, շնչառությանը, ոսնակում է նեխմանը և ռքսիզացման ամեն տեսակ դանդաղ պրոցեսիս: Ողի խոնավության նշանակությունը հանրածանոթ է. առանց խոնավության և առանց նրա բանգումների՝ յերկրն անապատ կլինի: Ածխաթթու գազը, վորը էլ ավելի փոքր քանակությամբ է պատահում, հսկայական նշանակություն ունի ընդթյան մեջ, վորովհետև բույսերին սնունդ տալու համար և ծառայում: Ողի ածխաթթու գազի այդ փոքրիկ բաժիններից դոյանում են բուսական բոլոր ածխածնային Նյութերը, վորովհետև բույսերը ցերեկը կլանում են ածխաթթու գազ, անջատելով թթվածին: Ամոնիակի և ազոտաթթվի նշանակությունը նմանապես չափազանց մեծ է, վորովհետև այդ հանապարհով ընդթյան մեջ դոյանում են ազոտային Նյութեր, վորոնք ամեն տեսակ կենդանի որդանիլմի անջակտելի սեփականություն են կազմում: Վերջապես սաղմերի ամենաչնչին քանակն էլ իր նշանակությունն է ցուցաբերում բազմաթիվ պրոցեսներում: Այսպիսով ողի բազադրիչ մասերի վնչ թե քանակական բովանդակությունը, այլ վորահական հարաբերություններն են բնորոշում նրանց նշանակությունը բնության մեջ [173]:

Ողը տարբեր Նյութերի խառնուրդ ներկայացնելով, կարող է զգալի փոփոխություններ կրել տեղական և պատահական հանգամանքների հետևանքով: Հատկապես կարևոր է ողի բազադրության մեջ նկատել այն փոփոխությունը, վորը տեղի յն ունենում ընակարաններում և դանազան շինություններում, վորտեղ մարդիկ պետք է մնան յերկար ժամանակ: Մարդու և կենդանիների շնչառությունը փոփոխում է ողը և վերջի վերջո վնասակար դարձնում այն [174]: Ողի այդպիսի ապականություն և առավել զգալի նաև նրա մեջ քայքայվող որդանական Նյութերի աղդեցությամբ, մասնավանդ նրա մեջ այրվող մարմինների աղդեցությամբ այդ ժամանակ թթվածինը պակասում է ողի մեջ, իսկ ավելանում է ածխաթթվի և վնասակար խառնուրդների քանակը: Այդ իսկ [պատճառով անհրաժեշտ է հող տանել քանակելի շինությունների ողի մաքրության մասին: Ողի թարմացումը, արտաշնչածի փոխարինումը թալմ ողով՝ կոչվում է ողափոխություն (վնստիլացիա), հողմանարում, իսկ ողի կողմնակի և վնասակար խառնուրդների փտարումը կրում է ախտահանություն (դեզինֆեկցիա) անունը [175]: Բնակարանների և քաղաքների ողի մեջ ամեն տեսակ խառնուրդների կուտակումն է պատճառը, վոր լեռների, անտառների, ծովերի և կանաչով կամ ձյունով ծածկված ցամաքի վնչ հանճային տեղերի ողն ալքի յն ընկնում իր Թարմարար և ամեն տեսակեանից բարեբար ներգործությամբ [176]:

ԱՋՈՏԻ ԶՐԱՄԱՅԻՆ ՅԵՎ ԹՅՎԱՄԱՅԻՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Փոխսնանկությունների ունեմք

Վերը մենք տեսա՞նք, զոր սովորական պայմաններում ազոտը ջրածնի և թթվածնի հետ անմիջականորեն չի միանում, սակայն ազոտի ջրածնա-
յին և թթվածնային միացությունները զարառդի ճանապարհով առաջ են
գալիս և պարունակվում են ողի, ջրի և հացի մեջ, Այսպես, ազոտի խառ-
նուրդը ջրածնի հետ՝ քլորաջրածին գազի՝ HCl ներկայությամբ, մի շարք
էլեկտրական կայծեր անցկացնելիս, անուշադր՝ NH_4Cl և առաջացնում,
Այդ մասերի մեջ HCl -ը միացած և NH_3 -ի հետ, հետևաբար ազոտը ջրածնի
հետ ուղղակի տալիս և NH_3 կամ ամոնիակ, և սա ազոտի պարզագույն բնո-
րոշ միացությունն և կազմում, ուստի և սրանից ել կոկանեք, Բուլսերի յեվ
կենդանիների գրեթե բոլոր ազոտային նյութերն ընդունակ են անջատելու
իրենց մեջ իրեն ամոնիակ պարունակվող ազոտը, յեթև շիկացնենք ալկա-
լիի հետ։ Սակայն առանց ալկալիի ներկայությամբ ել ազոտային նյութերի
մեծ մասը փախչում և շիկացնելու ժամանակ, ող մուտք չգործելու կամ
նվազ չափով ող մուտք գործելու ժամանակ, անջատում են իրենց մեջ
գտնվող ազոտը, զեթ մասամբ, յեթև վճռ ամբողջը, ամոնիակի ձևով [177]
կենդանական նյութեր, որինակ՝ կաշի, վոսկոր, միս, մաղ, յեղջյուր ևայլն,
յերկաթե կամ չուգունե յեղջերանոթներում շիկացնելիս, այսինքն՝ յեթև
շիկացնելիս ող մուտք չի գործում, անդի յե ունենում այսպես կոչված
նրանց չոր թորումը, ընդվորում առաջացող նյութերի մի մասը մնում և
յեղջերանոթում և կազմում և անխային մնացորդ, իսկ մյուս մասն իր
ցնդականության պատճառով անջատվում և յեղջերանոթից զնացող խողո-
վակով։ Անջատվող գոլորտիները սառչելիս տալիս են մի հեղուկ, զորը յեր-
կու շերտի յե բաժանվում սրանցից մեկը (յուզակներպ) կազմում և այս-
պես կոչված կենդանական յուղ (oleum animale), իսկ մյուսը (ջրալի) պա-
րունակում և անխամոնիակային ողի (ամոնիակակարոնա) լուծույթ։ Յեթև
այդ ջուրը խառնենք կրի հետ և տաքացնենք, ապա կիրը կիլի ամոնիակա-
րոնաթի անխաթթվի տարրերը, իսկ ամոնիակն, իրեն գազ, կանջատվի։ Հին
ժամանակներն ամոնիակի միացությունները Յեվրոպայում ստացվում և յեին
Յեզիպոտից, զորտեղ այդ միացությունները պատրաստում ենին ուղաների
արտաթորությունները վառելու ժամանակ կուտակվող մրլից՝ մի վայրում, զորը
Ամոնիա յեր (լիրիայում) կոչվում, ուստի և ստացվող աղը կոչվում եր sal am-
moniacum, զորտեղից ել ժապել և հենց ամոնիակ անուշը։ Ներկայումս տեխնի-
կայում ամոնիակն ստանում են զեթև բացառապես քարածխի չոր թորման ար-
տադրություններից, քարածխից կոքս և լուսազաղ աղյույնահանելու ժամանակ

(ամոնիակաջրից)։ Ստացվող ամոնիակաջուրը (վորը լուծույթում ամոնիումի աղեր և պարունակում, առավելագույն ածխաթթվաթթվի) զետեղում են կուրի (թորանոց) մեջ՝ կրի հետ միասին և տաքացնում են, ընդ վորում ջրային գոլորշիները հետ միասեղ անջատվում և և ամոնիակը։ Միմիայն նրա մի փոքրիկ քանակն է՝ գործածվում պրակտիկայի մեջ՝ ազատ վիճակում, հատկապես ջրային լուծույթում, իսկ մեծ մասը զանազան աղերի յեն վերածում, վորոնք տեխնիկական կիրառում ունեն, առանձնապես անուշատը՝ NH_4Cl և ամոնիումսուլֆատը՝ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ։ Դրանք՝ աղակերպ մարմիններ են, վորոնք առաջանում են այն պատճառով, վոր ամոնիակը՝ NH_3 միանում և ամեն տեսակ թթուների՝ HX հետ, ամոնիակի աղեր առաջ բերելով NH_4X ։ Անուշատը քլորալթրածնի և ամոնիակի միացումն և։ Այդ մարմինն ստանում են, յերբ, ինչպես ասված է, ամոնիակաջրից բաժանվող ամոնիակի և ջրի գոլորշիները թողնում են քլորալթրածնի ջրային լուծույթի մեջ, իսկ լուծույթը գոլորշիացնելով՝ ստանում են անուշատը բյուրեղների ձևով, վորոնք լուծվում են ջրի մեջ և տեսքով ու հատկություններով նման են սո-

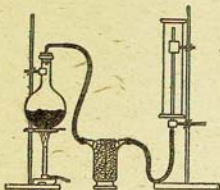


Դարձառանձիմ յնգամակ՝ ամոնիակն այն ամոնիակաջրից հանելու (բաշկու) համար, վոր ստացվում է զաղի գործարաններում Զարածուխը չոր քարում յնքարակիտ ժամանակ, կամ մեզի խնայման միջոցով։ Այդպիսի բուրք, կրի հետ խառնելով, անում են C' կարտան, վորտեղից, NH_3 մեծ մասի անջատումից հետո, փոխադրում են O' յնվ C կարտաները։ Վերջին կարտան տաքացվում է յնաւոյման, յնվ նրա մեջ լուծույթում ամոնիակ չի մնում, այդ ժամանակ բուրք C կարտայից դուրս են բաժուժ C կարտայից՝ ամոնիակի յնվ ջրի գոլորշիներն անցնում են T խողովակի միջով C'' կարտան Արտիկով O' -ում լուծույթն ավելի քանից կլինի, իսկ C' -ում էլ ավելի հարուստ NH_3 -ով։ Վերջնապի տաքացնելու ժամանակ կիրք չաղվի, սարկված են A , A' յնվ A'' խառնիկները։ C'' կարտայից ջրի յնվ ամոնիակի գոլորշիները T' խողովակով գնում են սոսկալարակներով (առուսալար—պարուսակ) ստացված պողպատեմեքը, վորան յի յնվ սառը ջրով, իսկ այնպեսով այնպիսից գնում են վուլֆի՝ P սրվակը, վորտեղ հավաքվում է ամոնիակի լուծույթը ջրի մեջ յնվ այնպիսից ամոնիակի լրանեցած գոլորշիներն անցնում են B սափարակ անոթը, վորտեղ քրտ կու։ Վերջին գտնում է ամոնիակի վերին՝ հեռերը։

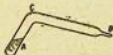
Վորական աղին։ Դորձարաններում սովորաբար անուշատի անմաքուր բյուրեղները ցուլացնում են (sublimar), կհուճներում կամ կաթսաներում տաքացնելով, ընդվորում գործիքի սառը կափարիչների վրա անուշատի գո-

յորինները թանձրանալով՝ կեղև են կազմում, և այդ ձևով անուշադրը վաճառքի չեն հանձնում։ Այդ անուշադրից՝ NH_4Cl , ինչպես և ամոնիակի ամեն մի աղից, չափազանց դժուրին և մաքուր ամոնիակ պատրաստել, առաջացնելով կրի հետ։ Ուստի կիրքը՝ CaH_2O_2 , իբրև աղակի, խլում և թթվում և ազատում ամոնիակը, կալցիում քլորիդ առաջացնելով, ըստ հաճախարարման՝ $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaH}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3$ ։ Այս դեպքում ամոնիակը, իբրև զագակերպ մարմին, անջատվում է $[178]^\circ$ Պետք և նկատել, վոր բույսերի, կենդանիների և հողի բոլոր բարդ ապոտային նյութները գերազանցակ ձեռքարակմով են առաջացնելու ժամանակ կազմալուծվում են, և այդ դեպքում ապոտան ամոնիակային ամոնիում-սուլֆատի չեն փոխանցվում, վորից ազոտը կարելի չեն անջատել գերազանցակ աղակով։ Այդ սեակցիան այնքան լիակատար է, վոր դրա վրա չեն հիմնված Բյեյդալի չեզանակը, ազոտի քանակն իր միացություններում վորոշելու համար։

Ամոնիակը դադ է, թեև անդույն և արագուստ այն զագերի նման, վորոնց մենք արդեն ծանոթացել ենք, սակայն մյուս բոլոր գազերից տարբերվում է չափազանց բնորոշ և ուժեղ հոտով։ Ամոնիակը ձակեկում և ալեքը և շնչառության համար գրականապես անհանդուրժելի չեն կենդանիները նրա մեջ մեծում են։ Նրա խտությունը ջրածնի նկատմամբ հալասար է 8,5, ուրեմն նա՝ աղիկի թվեր և ճան ողը։ Ամո-



նագակերպ ամոնիակ ստանալը, կայր մեջ տնում են կրի չեկ անուշադրի խառնուրդ, 8 շ շ և 8 կ ո յ ի գործիում (սեկ քոց. 181) անբաժնի ամոնիակը չորացվում է, անցնելով ուստի կոլիկ կամ հաղթակի կոլորմերի (կոլորման) միջով, իսկ հոտակը դեպի վոր շրջան գլանում հաղթվում է ամոնիակի գազը։



Ամոնիակի վերածույժը կեղևիկ։ Հաստ աղակից պատրաստված ձկնածկ խաղվակ։ A մեջ է գտնվում արծաթաթիթի չեկ ամոնիակի միացությունը։ B ծալքը զգվում է՝ այդ միացությունը խաղվակի մեջ դրվելուց հետո։



Ձախ կարում գնաղքում խաղվակը A ծալքով խորտակում են բրվ ամոնի մեջ, վորը տանցնում են լամպով, ուստի չեկ ամոնիակ է անջատվում։ B ծալքը խորտակում են մի քանակի մեջ, վորակը ճյուղի չեկ ճախ խառնուրդ է ածած, այդ պատճառով էլ խաղվակի այդ սառը ծալքում խտանալով՝ ամոնիակը կեղևիկ չե վերածվում։

Նեխելը պատկանում է դյուրությամբ սեղմվող գազերի՝ կարգին։ Ամոնիակը Գիմիայի նիմուժները—12

հեղուկի փոխարկելու համար ֆատալիքը գործածեց հետևյալ յեղանակը: Ջուր արծաթջրորդը՝ AgCl -ը, չոր ամոնիակ անցկացնելիս, բաժանանալով NH_3 և կլանում [179], մանավանդ պտղեցնելու ժամանակ: Արծաթջրորդ և ամոնիակի այդ կերպ ստացված պինդ միացությունը մոտցում են ստվար-պատերով ապակե խողովակի ծածկ Ա ծայրի մեջ (տ. նկար), իսկ B բաց ծայրը դողում են: Այն ժամանակ թեթևակի տաքացնում են ստացված $\text{AgCl}\cdot\text{NH}_3$ միացությունը, ընդվորում ամոնիակն անջատվում և վերովհետև վերոհիշյալ միացությունը դյուրությամբ դիսոսցիացիայի յն յենթարկվում: Խողովակի մյուս ծայրը խորասուզում են պտղեցուցիչ խառնուրդի մեջ: Անջատվող գազի ճնշումը և գործիքի մի մասի սառչելու հանգամանքը հարկադրում են, վոր անջատվող ամոնիակը թանձրանա, և թանձրացած վիճակում նա հավաքվում և B ստացրած ծայրում իրրև հեղուկ: Յեթև տաքացումն ընդհատենք, ապա արծաթջրորդը վերստին ամոնիակ կկլանի (այդպիսով մի խողովակ կարող և բազմաթիվ փորձերի ծառայել): Ամոնիակի թանձրացումը կարող և կատարվել նաև սովորական յեղանակներով, ախինջն ողանալն ճնշիչ գործիքի ոգնությունը ամոնիակ գազը ստացրած տարածու-թյան մեջ մղելու միջոցով: Թանձրացած ամոնիակն անգույն հեղուկ և, չափազանց դյուրաշարժ, վորի տեսակարար կշիռը 0° -ում $0,63$ -ի յն հավասար (Ն. Անդրեյևի): -78° -ից ցածր շեմաստիճաններում հեղուկացած ամոնիակը բյուրեղանում և և այդ պինդ վիճակում թույլ հոս և ունենում, վորովհետև ցածր շեմաստիճաններում նրա գալորիկների առաձգությունն աննշան և հեղուկ ամոնիակի յեռման շեմաստիճանը (760 մմ նեքցո) մոտ -34° և, հաճման շեմաստիճանը՝ մոտ -78° , բացարձակ յեռման (կլի-տիկական) շեմաստիճանը՝ մոտ -130° :

Իր մեջ շատ ջրածին պարունակելով՝ ամոնիակն բնդունակ և այրվելու, սակայն սովորական մթնոլորտային ոդում նրա այրումը հարակալուն չէ, կամ մինչև իսկ բնավ տեղի չի ունենում (վորովհետև շեմաստիճանը ցածր և), դուռ թթվածինի մեջ սակայն այրվում և դեղին բոցով [180], ըստ վորում ջուր և առաջանում, իսկ անջատվող ազոտը մասամբ տալիս և իր թթվածնային միացությունները, ախինջն ազոտի ոգնիդներ, իսկ մասամբ ելանջատվում և ազատ վիճակում: Ամոնիակի քաջքայումը ջրածնի և ազոտի տեղի յն ունենում վճի միայն յիկացմամբ և երկատրական կալծերի ներ-գործելով ջրամբ, այլ նայև շատ ոգնիդացուցիչ նյութերի միջոցով, որինակ, ամոնիակը յիկացած պղինձօքսիդի խողովակի միջով անցկացնելու ժամա-նակ: Այդ պրոցեսի ժամանակ առաջացած ջուրը կարելի յն կլուել, իսկ ազոտի քանակը կարելի յն չափել զազակերպ վիճակում և ախպիտով վորո-չել ամոնիակի բազապրությունը, այդ յեղանակով գտնում են, վոր ամո-նիակի մեջ 14 կլուային մաս ազոտին ընկնում և գրեթե 3 կլուային մաս ջրածնի: Սակայն ըստ ծավալների ամոնիակը բազալացած ե՛՛3 ծավալ ջրածնից և 1 ծավալ ազոտից, վորոնք 2 ծավալ ամոնիակ են առաջ բերում:

Ամոնիակը ընդունակ և բազմաթիվ նյութերի հետ միանալու, ջրի նման զանազան աստիճանի կալունություն միացություններ առաջ բերելով: Ամոնիակն ալկլի շատ և լուծվում քան նկարագրած մյուս գազերը, ջրի և բազմաթիվ ջրային լուծույթների մեջ: I գլխում մենք արդեն տեսանք, վոր մեկ ծավալ ջուրը սովորական շեմաստիճանում մոտ 700 ծավալ ամոնիակ գազ և լուծում: Ամոնիակի մեջ նետած սառցի կտորը հալվում և և արագա-

բար կշանում ամոնիակը: Ամոնիակի մեծ լուծելութիւնը հնարաւորութեան և առիթն միշտ ձեռքի տակ ունենալու այդ նյութն իբրև լուծույթ [181], վորը գործնականում կրոււմ և ամուլտայի սպիտակ անուշք, այսինքն ցնդող մի նյութ, վորն ստացվում և անուշաւորից: Զրային ամոնիակը, շարունակ ամոնիակի գոլորշիներ արձակելով, ունի մի հոտ, վորը հատուկ և նույն ինքն ամոնիակին (գրաւ համար էլ յերբեմն անուշաւորի սպիտակ անոմանում են հոտ քաշելու սպիրտ): Չափազանց բնորոշ և մեղ համար հատկացնա կարևոր և այն հանդամանքը, վոր ամոնիակի ջրային լուծույթն աբիտի սեակցիա յն ցաւցարկում, վորի պահառով էլ առիշ ամոնիակ և կոչվում (ցնդող ալկալի), առաքի և լակմուսի կարմիր թուղթը նրանից կապտում և, ճիշտ և ճիշտ այնպես, ինչպես ուտիշ կալուց կամ ուտիշ կիրից: Զրային և դաղակերպ ամոնիակի միջոցով կարելի յն թթուները հալեցնել ճիշտ այնպես, ինչպես և ուրիշ վորեն ալկալիի միջոցով: Այս դեպքում ամոնիակն ուղղակի միացում և քրուլմնի են. այս հատկութիւնը կազմում և այդ նյութի ամենակարևոր քիմիական սեակցիան: Յեթև ծծմբաթթուն, աղտաթթուն, քաղաթթուն և այլ վորեն թթու հզման բերենը ամոնիակի հետ, աղտ նրանք կլուծեն իրենց մեջ այդ դաղը, ընդվորում մեծ քանակութեամբ ջերմութեան արձակելով և այնպիսի միացութեաններ առաջ բերելով, վորենք սոված են աղերի բոլոր հատկութեաններով: Այսպես, որինակ, ծծմբաթթուն՝ H_2SO_4 , ամոնիակ կշանելով, յերկու աղ և առաջ բերում (լուծույթի գոլորշիացումից հետո), նայած ամոնիակի և թթվի հարաբերական քանակին: Մեկ աղն առաջանում և $\text{NH}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ -ից, հետևաբար, պարունակվում և NH_4SO_4 , իսկ մյուսն առաջ և զալիս $2\text{NH}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ -ից, հետևաբար պարունակում և $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$: Առաջին աղը թթու սեակցիա ունի, յերկրորդը՝ չեղոք, և նրանք կոչվում են ամոնիումթթուառլֆառ և ամոնիումչեղոքառլֆառ, կամ պարզապես ամոնիումառլֆառ և ամոնիումչեղոքառլֆառ: Նմանութեան աղեր են առաջանում նաև ամեն տեսակ այլ թթուների ներդրութեամբ, միայն մի քանիսն ընդունակ են լակ ամոնիումի (ամոնիակի) չեղոք աղեր առաջ բերելու, մյուսներն ընդունակ են և՛ չեղոք, և՛ թթու աղեր տալու, ինչ վոր թթվի բնութեանից և կախած, և վնչ թև ամոնիակից, ինչպես այդ կտեսնենք հետագայում: Ամոնիակի աղերն տեսեղով և իրենց բազմաթիվ հատկութեաններով նման են մետաղների (մետաղային) աղերին: Որինակ նաարիումջրիզը կամ կերակրի աղը՝ NaCl նման և անուշաւորին կամ՝ ամոնիակի ջրալըրածնային՝ NH_4Cl միացութեանը վնչ միայն արտաքին տեսքով, այլ մինչևիսկ բյուրեղային ձևով, արծաթի աղերի հետ սուղակ տալու ընդունակութեամբ, ջրի մեջ լուծվելու ընդունակութեամբ, ծծմբաթթվի հետ տաքացնելու ժամանակ ջրալըրածին անշատելու ընդունակութեամբ, կրկնակի աղեր տալու ընդունակութեամբ, մի խոսքով՝ մի ամբողջ շարք սեակցիաների մեջ լիակատար նմանութեան և նկատվում: Բազադրութեան նմանութեան յերևում և, յեթև անուշաւորը՝ NH_4Cl համադրենք NaCl -ի՝ կերակրի աղի հետ, NH_4HSO_4 -ը՝ NaHSO_4 -ի հետ, կամ ամոնիումնիտրատը՝ NH_4NO_3 -ը՝ նաարիումնիտրատի, NaNO_3 -ի հետ եալին: Վերահիշալ միացութեանների համեմատութեանից ակներև և, ամբայն դերը, վորը նաարիումի աղերի մեջ նաարիումն և գրավում, ամոնիակի աղի մեջ գրավում և NH_4 բազադրութեան ունեցող խումբը, վորին ամոն-

ճիւղում ամուսնի են տալիս: Յեթն կերակրի աղը նատրիում քլորիդ են անվանում, ապա անուշադուրն անվանում են ամոնիում քլորիդ [182]:

Այն պատկերացումը, թե ամոնիակի աղերը համապատասխանում են NH_4 թաթղ ամոնիում մեղսաղին, տվել է չվեդսկան հայտնի քիմիկոս Ռեյ-ցելիուսը, Ամսլերի արած առաջարկութունից հետո: Ամոնիումի և մեղսաղների նմանությունը հավանականություն է ձեռք բերում, ի հետևանք այն հանգամանքի, վոր սնդիկին ընդունակ է ամոնիումի հետ սնդիկաղուղ (ամալգամ) կամ լուծույթի առաջ բերելու այնպես, ինչպես նա ամալգամ է առաջ բերում նատրիումի և մյուս մեղսաղների հետ: Ամսլիսում ամալգամի և նատրիումի ամալգամի տարբերությունն այն է սակայն, վոր ամոնիումը հարակալում է, վերջինս չափազանց դյուրութամբ ամոնիակի և ջրածնի յե քայքայվում [183], նատրիումը սակայն, անքայքայելի յե: Ամոնիումի ալգալիտի ամալգամը կամ զոգուկը կարելի յե տառնալ, յեթե նախորդ նատրիումի հեղուկ ամալգամ պատրաստենք: Յեթն այդ վերջինի վրա անուշադուրն թուշ լուծույթ անենք և թափահարենք, ապա սնդիկի ծավալը խիստ կմեծանա, նվազ չարժուէ կզատնա, մեղսաղային տեսքը պահպանւում: Այս դեպքում սնդիկը լուծւում է ամոնիումը, այսինքն ամոնիումը կանգնում է նատրիումի տեղը սնդիկի ամալգամի մեջ, իսկ նատրիումն անուշադուրն մեջ գրգռում է ամոնիումի տեղը, նատրիում քլորիդ առաջացնելով՝ $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HgNa} = \text{NaCl} + \text{HgNH}_4$: Ամոնիումի ամալգամի առաջացումը ցույց է տալիս ամոնիումի նմանությունը մեղսաղների հետ, վորովհետեւ միմիայն մեղսաղներն են լուծվում սնդիկի մեջ: Ամոնիումի ամալգամը բյուրեղանում է խորանարդներով, 3 անգամ ջրից ծանր է, հարակալում է միայն ցրտի մեջ, այսինքն ցրտի չափազանց ցածր առաժնայնեւում: Սակայն արդեն սովորական ջերմաստիճանում քայքայվում է, ամոնիակը և ջրածինն անջատելով, ըստ վորում յերկու ծավալ ամոնիակին 1 ծավալ ջրածին է անջատվում՝ $2\text{NH}_4 = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2$: Ջրի ներգործութամբ ամոնիումի ամալգամը տալիս է ջրածին և ջրային ամոնիակ, ճիշտ այնպես, ինչպես նատրիումի ամալգամը տալիս է ջրածին և նատրիումաղիդի հիդրատ, ուստի և ջրային կամ ուստի ամոնիակում, ամոնիումի տեսության համապատասխան, պետք է ընդունել ամոնիումաղիդհիդրատի՝ NH_4OH դոյությունը [184], ճիշտ այնպես, ինչպես լուսին նատրիոն լուծույթում դոյություն ունի NaHO : Ամոնիումաղիդի հիդրատը՝ NH_4HO , ինչպես և ինքն ամոնիումը, անհարակալում մարմին է, դոյությամբ դիտցիացող և առանձին կերպով միմիայն ցածր ջերմաստիճաններում դոյություն ունեցող: Ամոնիակի սովորական ջրային լուծույթները կարելի յե ընդունել իբրեւ այդ հիդրատի դիտցիացիայի արտադրութիւն, վորովհետեւ $\text{NH}_4\text{OH} = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$: Իր քիմիական ռեակցիաներով ուստի ամոնիակը (և ընդհանրապես NH_3 -ի լուծույթը՝ ջրի մեջ) բոլորովին նման է ուստի նատրիոնին՝ NaHO , այսինքն հաղեցնում է թթուները, մտնում է կրկնակի աղային քայքայութիւնների մեջ (օրինակ, յեթե տված է MX աղը, ապա ռեակցիան է՝ $\text{NH}_4\text{OH} + \text{MX} = \text{NH}_4\text{X} + \text{M(OH)}$ և այլն, այն տարբերութամբ, վոր այդ աղային կարելի յե մինչև վերջը դոյությամբ ցնդեցնել, $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ -ի քայքայելով:

Բոլոր ամոնիակային (ամոնիումի) աղերն ընդունակ են փկացնելու ժւ-

մասնակ մամոնիակի և թթվի էալիմիլիա, զորանց, ստաշելիս, զերտաին միանում են իրար հետ։ Յնթե թթուն ցնդվող չէ, ապա նրա մամոնիակային աղը չիկացնելիս չցնդվող թթու չե թողնում, մամոնիակն անջատելով, յնթե սակայն ցնդվող և թթուն, ապա մամոնիակի աղը չիկացնելիս՝ և՛ թթուն, և՛ մամոնիակը ցնդվում են միասին, ստաշելիս զերտաին նույն աղն առաջացնելով, զորը նախապես եր զորոշիններ ստաշ ընկնում համար [185]։

Մամոնիակն ընդունակ և զձշ միայն թթուների հետ միանալու, այլև շատ աղերի հետ, ինչպես ալգ յերեսում և իր այն ընդունակությանից, զորով արծաթալորիդի հետ զորոշյալ միացությաններ և առաջ ընկնում AgCl և $\text{AgCl} \cdot \text{NH}_3$, իզորոշ չիլատակված են զերը, Հար և նման ձևով մամոնիակը կլանվում և մետաղի զանազան թթվածնային աղերից, ինչպես նաև մետաղների զլորիդներից յոդիդներից և բրոմիդներից, ըստ զորում շրմության և բաժանում։ Այդ միացությաններից մի քանիսը զրկվում են իրենց մամոնիակից, մնալով ողի մեջ, մյուսները՝ միայն չիկացնելու ժամանակ, յերրորդներն մամոնիակը շրին են առլիս լուծման ժամանակ, սակայն այդ միացությաններից մի քանիսը լուծվում են առանց քայքայման և լուծույթի զորոշիլից ման ժամանակ անջատվում են անփոփոխ դրությամբ։ Այլ բոլորը զույց և առլիս, զոր մամոնիակային միացությաններ, իրեն շրային միացությաններ, առաջիկ համ նվող չափով զիսոցիալիային չեն յնթարկում [186]։ Մետաղի մի քանի ոքսիդներ նմանապես մամոնիակ են կլանում և շրային մամոնիակի մեջ լուծվում են, ինչպես որինակ, ցինկի, նիկկելի, պղնձի և ուրիշ շատ մետաղների ոքսիդներն են։ Այդպիսի միացությանների մեծ մասն անկայուն և՛ Մի քանի մետաղների ոքսիդների հետ մամոնիակի միանալու ընդունակության և բացառվում նրա ներգործությանը զորը մետաղների վրա, որինակ՝ պղնձի վրա, ողի ներկայությամբ։

Աղերի և այլ նյութերի հանդեպ մամոնիակի և ջրի նկատվող հարաբերության նմանությանը, յերբեմն հանդես և զալիս շատ պարզորոշաբար, մանավանդ այն դեպքում, յերբ աղն ընդունակ և NH_3 և H_2O հետ միանալու։ Այսպես և, որինակ, պղինձուլիալալ CuSO_4 , Վերջինս, ինչպես տեսանք I գլխում, ջրի հետ կապույտ բյուրեղներ և առլիս՝ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, տակայն ջրազուրկ CuSO_4 կլանում և զազակերպ չոր մամոնիակը նույն մոլեկուլային համեմատությամբ, ստաշ ընկնելով $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{NH}_3$ կապույտ նյութը, ուստի և աղերին միացող մամոնիակը կարելի չե անվանել բյուրեղային ամոնիակ։

Մամոնիակին, իր շրային միացությանը և մամոնիակային աղերին համապատասխանում են ուղղակի կամ զարուսղի փոխոմոնիակայան բազմաթիվ արտադրութիւններ։ Պարզ մարմիններից մի քանիսը, որինակ, նատրիումը, ցինկը, զլորը և այլն, NH_3 -ից ուղղակի անջատում են շրածնի մի մասը և նրա տեղը զրավում, ըստ զորում անջատվող շրածինը հանդես և զալիս կամ ազատ վիճակում, կամ միանում և ներգործող պարզ մարմնի հետ։ Յնթե նատրիում մետաղը տաքացնենք չոր մամոնիակի մթնոլորտում, ապա շրածինը կանջատվի, իսկ նատրիումը, չլավելով նրա տեղն մամոնիակի մեջ, առաջացնում և նոսրեմիլիալ NaNH_2 (նատրիումամիդ) ըստ համաարման՝ $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$ ։ Եյապես այդ կերպ կարող և ներգործել և զլորը, CINH_3 առաջացնելով, սակայն ազատ արձակվող շրածինը,

քլորի հանգեց մեծ խնամակցություն ունենալով, HCl և առկա, և, ընդհանրապես, ռեակցիան բարդանում է (տես. գլ. XI), թեև ռեակցիան իր հիմքում նույնն է, ինչպես նատրիումի ներդործության ժամանակ Մետաղի մի քանի միացություններ, վորոնք ըստ բաղադրության և ռեակցիաների համապատասխանում են ամոնիակին, ջրածինը մետաղով փոխարինելու միջոցով, ուղղակի ստացվում են մեղադն ազոտի մեջ շիկացնելու ժամանակ: Այսպես, լիտիումը և մագնեզիումը գլուրությամբ ազոտ են կշարում շիկացնելիս, Nl_2 և N_2Mg_2 ազոտային միացություններն առաջ բերելով, վորոնք ջրի հետ ամոնիակ ևն առկա (որինակ՝ $\text{N}_2\text{Mg}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{MgH}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_3$), վորոնով ցույց տալով, վոր նրանք, ինչպես նատրիումի ամիդը, համապատասխանում են ամոնիակին և նրա բաղադրությունն ու կազմությունն են ներկայացնում, ամբողջ ջրածինը մետաղով փոխարինելով ճիշտ այնպես, ինչպես մետաղի ռեակցիաները համապատասխանում են ջրին և կարող են լավ ըմբռնել լինել, իբրև ջրածինը մետաղներով փոխարինելու արտադրություն: Սակայն ևս առավել ուսանելի չեն ամոնիակի ջրածնի փոխանակման այն անխաճային արտադրությունները, վորոնք ներկայացնում են NH_2R , NHR_2 և NR_3 բաղադրությունը, վորտեղ R -ն անխաջրածնային խումբ է (կամ մնացորդ), որ. $\text{R} = \text{CH}_3$, C_2H_5 , C_6H_5 ևայլն: Նման որինակ միացությունները, վորոնք մանրամասնաբար նկարագրում են որպանական քիմիայում, հատկապես նրանով են ուսանելի, վոր նրանք պահպանում են թթուների հետ միանալու և ազիբ առլու ամոնիակի հատկությունը, այսինքն քիմիական բնությնով բոլորովին համապատասխանում են ամոնիակին: Բնության մեջ, հատկապես բույսերի և կենդանիների մեջ, պատահում են ամոնիակի այգլախի ազոտային — անխաջրածնային անանցվածներ և կրում են ալկալոյիդ անունը, հատկապես թթուների հետ միանալու ընդունակության հետևանքով, ինչպես ամոնիակը (որինակ՝ խինին՝ խինոյի (քինա) կեղևում, նիկոտին՝ ծխախոտում ևայլն):

Այժմ անցնենք ազոտի ջրածնային մյուս միացությունների և նրա թթվածնային միացություններին: Սակայն վորպեսզի հասկանալի կերպով ընդգրկենք ամոնիակի և ազոտի մյուս միացությունների միջև պոլություն ունեցող հարաբերությունը, ոգտակար է սկզբում մատնանշել փոխանակության միջոցով այն ընդհանուր որևնքը, վորը զորածաղովում և ապրերի փոխանակման ժամանակ պատահող բոլոր դեպքերի նկատմամբ, ուստի և ցույց և տալիս նմանապես, թե փոխանակության ինչպիսի դեպքեր կարող են լինել թթվածնի և ջրածնի — իբրև ջրի բաղադրիչ մասերի — միջև: Փոխանակության որևնքը կարելի չե դուրս բերել միևնույն կական սկզբունքներից, յեթև ընդունենք մոլեկուլի հասկացողությունը, իբրև այն տարրային ատոմների սխառեմի հասկացողություն, վորոնք գտնվում են վորոք քիմիական և միևնույն կական հավասարակշռության մեջ: Մոլեկուլը նմանեցնելով մարմինների այն սխառեմին, վորը շարժման մեջ և գտնվում, որինակ, արեղակի, մոլորակների և այն արբանյակների ամբողջությանը, վորոնք գտնվում են անշարժ հավասարակշռության պայմաններում, մենք պետք է ոգտանք, վոր այդ սխառեմում մեկ մասի ներդործությունը հավասար է մյուս մասի հակաանդործությանը, ինչպես հետևում է Նյուտոնի 3-րդ մեխանիկական որևնքի համաձայն: Հետևաբար՝ յեթև տված է բարդ մարմնի

մոլեկուլը, որինանկ՝ H_2O , NH_3 , $NaCl$, HCl և այլն, ապա նրա ամեն յերկու մասը պետք է քիմիական տեսակետից միասնաման վորեն միատեսակ բան ներկայացնեն, համանման ուժեր և ընդունակութիւններ, ուստի և այլ ամեն յերկու մասը, վորանց կարելի լի բաժանել բարդ մասմի մոլեկուլը, բնդումակ են իրար փոխանակելու [187]: Բարդ մարմիններէ միջից, ակներեսարար, պետք է ընտրել առաջին կայունները, վորպեսզի որենքի դործադրումը ակներես դառնա, ուստի և վերջներն քորալրածինը՝ HCl և ջուրը՝ H_2O , իբրև ջրածնի կայունացուցն միացութիւններ [188]: Ըստ փոխանակութիւններէ որենքի, յեթի H և Cl տարրերն ընդունակ են HCl մոլեկուլ տալու, ընդվորում կայուն մոլեկուլ, ապա նրանք ընդունակ են իրար փոխանակելու: Յեղ արգարև, մենք կտեսնենք հետո (դէ. XI), վոր բազմաթիւ գեղցնրում ջրածնի և քլորի միջև և ընդհակառակը՝ դոյութիւն ունի և դոյութիւն մի վերադարձում և փոխանակութիւնը: Յեթի ալման և RH , ապա հնարաւոր և և $RCli$, վորովհետեւ HCl -ը դոյութիւն ունի և կայուն և: Ջրի՝ H_2O մոլեկուլը կարելի լի յերկու յեղանակով բաժանել, վորովհետեւ նրա մեջ 3 ատոմ կա, H -ի և (HO) -ի՝ մեկ կողմից, և H_2 -ի և O -ի՝ մյուս կողմից: Հետեալար, յեթի ալման և RH , ապա նրան՝ փոխանակութիւններէ առաջին տեսակէ համաձայն՝ համապատասխանում և $R(OH)$, իսկ յերկրորդի համաձայն՝ R_2O : Այսպես, եթանի՝ C_2H_6 , մեջ մի H փոխանակելով OH -իմրի հետ, կատանանք եթիլ (սովորական գինու) սպիրտ, $C_2H_5(OH)$, H_2 -ը փոխարինելով թթւամանով, կատանանք արգինի՝ C_2H_4O , իսկ յերկու փոխանակութիւնը կատարելով միանգամից, կատանանք $C_2H_3O(OH)$ ՝ քացախաթթու: Յեթի ալման և RH_2 , ապա նրան համապատասխանում են $RH(OH)$, $R(OH)_2$, RO , $(RH)_2O$ և այլն: (OH) խումբը հենց այն ճիղումիւն և, կամ ջրային մնացորդ, վորի մասին, իբրև ալկալիներէ հիդրատներէ բազադրիլ մասի, մենք խոսել ենք արգին III-ը գլխում, որինանկ՝ $Na(OH)$, $Ca(OH)_2$ և այլն: Ակներև և, վոր HCl -ից զատելով, (OH) -ը փոխարինելի լի Cl -ով, վորովհետեւ յերկուսն և վոր փոխարինելի լին H -ով, իսկ այդ տեսակ գեղցը սովորական և քիմիական տեսակետից, որինանկ՝ $Na(OH)$, կամ $NH_4(OH)$ ալկալիներէ հիդրատներին համապատասխանում են $NaCl$ և NH_4Cl մետաղի քլորիդները (մետաղքլորիդները): Ածխաջրածիններում, որինանկ՝ C_2H_6 -ում, ջրածինը փոխարինելի լի քլորով և հիդրօքսիլով: Այսպես, սովորական սպիրտը վնչ այլ ինչ և, բայց յեթև C_2H_6 , վորտեղ H -ը փոխարինված և OH -ով, այսինքն՝ $C_2H_5(OH)$, Ակներև և, վոր ջրածնի փոխանակումը հիդրօքսիլով — յայպես ռքսիդացման յերեւելի և, վորովհետեւ RH տալիս և $R(OH)$ կամ RHO : Ջրածինքերօքսիդն այդ խմաստով կարելի լի համարել իբրև ջուր, վորի մեջ ջրածինը փոխանակվել և ջրային մնացորդով $H(OH)$ տալիս և $(OH)_2$, կամ H_2O_2 : Փոխարինման մի այլ տեսակ, այն և O -ն H_2 -ի տեղ, համապատասխան սովորական յերեւելի և կազմում: Այսպես, սովորական սպիրտը՝ C_2H_5O , կամ $C_2H_5(OH)$, իբրև գինի վերցրած, ողում ռքսիդանալով, տալիս և քացախաթթու՝ $C_2H_4O_2$ կամ $C_2H_3O(OH)$, ընդվորում H_2 փոխանակվում և O -ով: Հետեալար, փոխանակման որենքը կարող և տալ տվյալ տարրերէ ջրածնային և թթւամանային (օքսիդներէ) հարաբերութիւն ընդհանուր և պարզ քաջատրութիւնը:

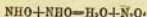
Այժմ կիրառենք այդ հասկացողութիւնները ամոնիակի նկատմամբ,

իրեն ջրածնային միացության, վորպեսզի տեսնենք նրա հալարեկությունը ազոտի թթվածնային միացությունների հանդեպ: Ամոնիակից՝ NH_3 և ուտիլ ամոնիակից՝ $\text{NH}_4(\text{OH})$ ջրածինը հիդրոքսիլով փոխարինելու միջոցով, կամ H_2 -ը թթվածնով փոխարինելու միջոցով, կարող են ակներևաբար շատ մարմիններ առաջ գալ: Հենց այդ և, վոր կա: Այդպիսի փոխարինման ծայրահեղ դեպքեր կստացվեն, մեկ կողմից՝ յերբ NH_3 մեջ ջրածնի փոխարինումը պատկերացնենք ջրային մնացորդով, այսինքն՝ յերբ $\text{NH}_2(\text{OH})$ ստացվի, իսկ մյուս կողմից՝ յերբ պատկերացնենք, վոր $\text{NH}_4(\text{OH})$ -ում ամբողջ ջրածինը փոխարինվելու յն թթվածնով, այսինքն կստացվի $\text{NO}_2(\text{OH})$: Փոխանակման որևեցի կերպուման թն մեկ և թն մյուս նախատեսելի ծայրահեղ դեպքերը, ակներև և, ոջտիղացման արտադրույթներ են, վորովհետև $\text{NH}_2(\text{OH}) = \text{NH}_3 + \text{O}$, իսկ $2\text{NO}_2(\text{OH}) = 2\text{NH}_3 + 4\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$, և դրանք յերկուսն էլ հայտնի յեն իբրև ինքնուրույն նյութեր: Նրանցից առաջինը՝ $\text{NH}_2(\text{OH})$ կրում և ճիդրոֆիլութիւն անուշը, վորովհետև այն նյութերը, վորոնք ամոնիակային մնացորդ՝ NH_2 են պարունակում, կոչվում են ամիդներ կամ ամիններ, և հենց ինքը՝ NH_2 մնացորդը կոչվում և ամին, իսկ ջրի OH մնացորդը, ինչպես հիշատակված և վերը, կոչվում և հիդրոքսիլ, իսկ այստեղ նրանք միացած են: Սակայն հիշատակվածներից յերկուրդը, այն և՛ ոջտիղացման բարձրագույն արտադրույթը — $\text{NO}_2(\text{OH})$, վնչ այլինչ և, յնթն վնչ ազոտաթթու, վորին համապատասխանում են N_2O_5 անհիդրիդը և NMO_2 աղերը: Իսկ վորովհետև փոխանակությունների հիշատակված յերկու ծայրահեղ որինակների միջև կարող են լինել և միջանկյալներ, ուղա, յերաներով ամոնիակից և նրա ջրային միացությունից, փոխանակության որևեցի ոչնությամբ կարելի յն հասկանալ այն բոլոր հայտնի միացությունները, վորոնք ազոտ, ջրածին և թթվածին են պարունակում: Ամինից պարզ միջոցն և այդ դեպքում յեննի ուտիլ ամոնիակից և հիդրոքսիլով փոխանակելուց:

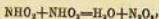
Այդպիսի փոխարինման առաջին արտադրույթը կլինի $\text{NH}_2(\text{OH})_2 = \text{NH}_2\text{O}_2$: Զրի՝ H_2O անջատումից հետո վերջինս կտա վերահիշյալ ճիդրոֆիլութիւնը՝ $\text{NH}_4(\text{OH})$: Այդ նյութն ստացել և լաոնցնը 1865 թ., իբրև ազոտի ապոքսիդացման արտադրույթ (ջրածնի ներգործությամբ՝ անջատման մոմենտում, SO_2 -ի և այլ վերականգնիչների ներգործությամբ), իբրև աղ, այսինքն թթվի հետ միացած: Այդ վերջին հանգամանքը բնորոշվում և այն բանով, վոր հիդրոքսիլամինում տակավին շատ ջրածին կա՝ ազոտի հետ միացած, ուտիլ և ստացված նյութն ամոնիակի նման ընդունակ և թթունելի հետ աղեր տալու [189]: Հիդրոքսիլամինի առաջացումը՝ $\text{NH}_2(\text{OH}) = \text{NH}_3\text{O}$ առիթ և տալիս ազոտի դարձյալ յերկու այլ ջրածնային միացություններ սպասելու՝ N_2H_4 և NH այսինքն՝ ազոտ ամիդ $(\text{NH}_2)(\text{NH}_2) = \text{N}_2\text{H}_4$ և ազոտ ամիդ NH (այս վերջինը հավասար և $\text{NH}_3\text{O} - \text{H}_2\text{O}$), վորոնց նկատմամբ, իբրև ամոնիակի նման ջրածնային միացությունների, պետք և համենայն դեպս թթունների հետ միանալու ընդունակություն սպասել: Ազոտ ամիդ սպասելը համապատասխանում և փոխանակությունի որևեցին՝ վորովհետև ամոնիակն արտահայտելով $(\text{NH}_2)\text{H}$ -ով, պետք և տեսնել, վոր NH_2 խումբն ընդունակ և ջրածինը փոխարինելու, իսկ այդ որինակ փոխարինման ժամանակ էլ ամոնիակից ամիդ կստացվի՝ $(\text{NH}_2)\text{NH}_2 = \text{N}_2\text{H}_4$:

N_2H_4 -ի նարարելու թյուանը $NH_2(OH)$ -ի նկատմամբ՝ յերևում է $NH_3O + NH_3 - H_2O = N_2H_4$ համասարու թյուանից, այսինքն N_2H_4 մի վորը իմաստով ցուցարելում է հիպոքսիլամինի զուգորդու թյուանն ամոնիակի հետ: Այդ նյութը հայանագործվել է Կուրդիուսի (1887) ձեռքով և ստացվել է Ֆիլդրս-դիմ N_2H_4 անուանը [190]: Նա մի հեղուկ է առաջացնում, վորը յերևում է մոտ 113° -ում, ընդունակ է $N_2H_4H_2O$ կայուն հիդրատ աղու (այդ նյութը կարելի չէ համարել իրեն ուստի ամոնիակ՝ NH_4OH , վորի մեջ H_2 -ը փոխարինվել է NH_2 -ով) և ամուլան և ալկալիները շնչաակի հատու թյուաններով: Հիդրադինն, իմիջի ալյուց, յինթադոտային թթվի՝ N_2HO_2 կերականդման միջոցով և առաջացնում (ամոնիումսուլֆատով), վորին մենջ կծանոթանանք հետո ($N_2H_4O + 2H_2 = N_2H_4 + 2H_2O$), վորովհետև նա, ինչպես և ամիդը, միջանկյալ նյութիկից մեկն է կազմում՝ ամոնիակի և ազոտաթթվի միջև, իսկ մինչև որո ալգորինակ միջանկյալ արտադրույթներ հաջողվել և ստանալ դրեթե րոցոտուպիս վերականդման նանապարհով՝ առավել ոքսիդացան արտադրույթներից, և միջ թե առավել ջրածնային միացու թյուաններն ոքսիդացնելու նանադարհով: Իսկ ինչ վերարելում է NH ազատ ամիդին (կամ գուցե N_2H_4 -ին), վորը համոտուր՝ և հիպոքսիլամինին առանց ջրի, ազա մինչև որո ալգ մարմինը չեն ստացել և, յեթև ստանան, համանական և, դուրս թյուամը ազոտի և ջրանի կշարքայի [191]:

Առախ ՝ ամոնիակի մեջ (ջրային) ջրածինը հիպոքսիլով փոխանակելու յերկրորդ արտադրույթ՝ $NH_2(OH)_2 = NH_2O_2$ ջրի կորստի միջոցով պետք է առ NH_2O_2 և NHO : Այդ յինթադոտային թթու չէ, վորը սակայն յերևան է պալիս իրեն պոլիմեր $N_2H_2O_2$: Նա նկարագրվում է հետո: Բայց վորովհետև նրա մեջ դեռ ջրածին և թթվածին կա, ուստի և նրա նկատմամբ պետք է ուղտակ ջրի անջատում և հետո նկարագրելիք ազոտաքսիլուլի (յինթոքսիլ) առաջացում՝

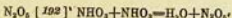


Փոխանակման յիցուդ արտադրույթ՝ $NH(OH)_2 = NH_2O_2$ ջրի կորստյամբ պետք է ազոտային թթու տա՝ NHO_2 , վորը նկարագրվում է հետո, — և իր որթահիպրատը՝ $N(OH)_2$, իսկ ջրի տարբերի վերջնական անջատման միջոցով՝



ազոտային անհիդրիդ՝ N_2O_3 , վորը նկարագրվում է հետո:

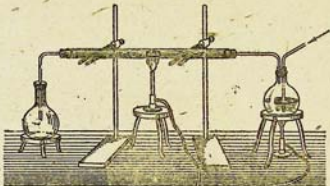
Թննու թյուան առնվող փոխանակման յիցուդ և վերջին արտադրույթն, այսինքն՝ $N(OH)_2$ ջրի կորստյամբ կառ որթազոտաթթու NH_2O_2 , իսկ այնուհետև ազոտի ոքսիդացման րարձրագույն աստիճանը — ազոտաթթուն՝ NHO_3 և իր անհիդրիդը՝



Իսկ վորովհետև վերադրյալ համասարու թյուաններում պետք է յերևակայել, վոր յերկու հիպրատներ են առնվում, ուստի և պետք է ազոտի միջանկյալ NO և NO_2 ոքսիդներ ուղտակ, կամ նրանց պոլիմերները N_3O_2 և N_2O_4 : Այդ րուր մարմինները հայանի չեն և հետո նկարագրվում են: Սակայն յերկու որթնակներով ցույց տանք, վոր, նախ՝ ամոնիակի փոխանցում

ազոտի թթվածնային միացությունների, ընդհուպ մինչև ազոտաթթվի, ինչպես նաև ամոնիակի հետադարձ ստացումն ազոտաթթվից (և հետևաբար միջանկյալ միացություններից) — այնպիսի ուսակցիաներ են կազմում, վորոնց ընթանում են ուղղակի և դյուրությամբ՝ շատ պայմաններում (որինակ, սնդիկի կատոդի ժամանակ ազոտաթթուն դյուրությամբ հեղրոքալիւմսին կամ ամոնիակ և տալիս), և յերկրորդ, վոր փոխանակումների վերադրյալ ընդհանուր սկզբունքը հնարավորություն և տալիս հասկանալու բազմաթիւ, առաջին հայացքից անակնկալ և բարդ, հարաբերություններ և փոխարկումներ, վորոնց շարքը պետք և դասել ջրածնազոտային թթվի՝ HN_3 ստացումը։ Մուսթյան մեջ դործը բարդացած և բազմաթիւ ազդեցություններով և հանգամանքներով, իսկ իբրև որևէ նույն այդ հարաբերությունները պատկերացվում են առավել պարզ և նոր՝ Հենց որևէքների պարզությունն և ներգործական իրերի գիտական ըմբռնման կյությունը կազմում յերևույթների բարդության ժամանակ։

Դուրսին և ցույց տալ ոգտիպացմամբ ամոնիակն ազոտաթթվի փոխարկելու հնարավորությունը, ամոնիակի և ոգի խառնուրդն անցկացնելով



Ամոնիակի և ռեդիպացմամբ ազոտաթթու տեսնալը

տաքացրած սպունգանման պլատինի միջից։ Պատինը նպաստում և ամոնիակի ոգտիպացմանը, վորի ժամանակ ազոտաթթու յե առաջանում, մասամբ միանալով ամոնիակի գերաքանակի հետ։ Յերկար խողովակի մեջանող գետեղված և սպունգանման պլատինի գունդ, իսկ նրա յերկու կողմը՝ խոնով լակմուսի թղթի կտորներ, ձախ կողմը՝ կապույտ, աջ կողմը՝ կարմիր։ Ողը փչում են կոլբի մեջ անած անուշաորի սպիրտի միջով, Յեթև պլատինը չտաքացնեն, ապա՝ կարմիր թուղթը փչած ամոնիակի ազդեցությամբ կկապտի, կապույտը չի փոխվի։ Իսկ յեթև ոգի և ամոնիակի խառնուրդը փչնք այրոցով շիկացած սպունգանման պլատինի միջով, ապա ոգի թթվածինը պլատինի ազդեցությամբ ամոնիակի հետ ջուր և ազոտաթթու կտա, վորի ներկայությունը կհայտաբերվի կապույտ թղթի կարմրանալու փաստով։ Ռեակցիայի արտադրույթները հաճաքվում են ձախակողմյան կոլբի մեջ։

Ազոտաթթվի հակադարձ փոխանցումն ամոնիակի՝ տեղի յե ունենում ջրածնի ներգործությամբ՝ անջատման մոմենտում։ Այսպես, ալումինիում

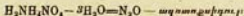
մետաղը, ուստի նատրոնի հետ ջրածինն անջատելով, ընդունակ է այդ խառնուրդին ավելացրած ամբողջ ազոտաթթվուն (իրեն ազ, վորովհետև ավելին թթվի հետ ազ է տալիս), ամոնիակի փոխարկելու՝ $\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, նաև գեղեցիկում ազոտաթթվով սթիգացնելու ժամանակ ամոնիակ է առաջանում, որինսկ, յերբ թույլ ազոտաթթուն ներդրածում է ամոնիակի վրա ցույտ պայմանում, Սակայն հենց ինքը՝ ջրածնային գազն ուղղակի կարող է ազոտի սթիգացնելը, որինսկ՝ NO (ազոտաթթվի քայքայման արտադրույթ, վորը նկարագրվելու յն ավելի հետո) ամոնիակի փոխարկելը պարտինն ներկայութամբ, առաջացնելու ժամանակ, $2\text{NO} + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$:

Յեղ վորովհետև, վերագրյալից զատելով, ամոնիակը է ազոտաթթուն ազոտի ջրածնային է թթվածնային նայրանեղ միացություններն են, իսկ այդ տարրերի մյուս բոլոր միացությունները կարող են իրեն միջանկյալ միացություններ համարվել, ուստի է NH_3 -ի փոխանցումը HNO_3 -ի է ընդհանրապես, բացահայտորեն ցույց է տալիս, վոր ազոտի բոլոր ջրածնային է թթվածնային միացությունները մի բնական շարք են առաջացնում, է այս յերևույթը հանդես է գալիս ակներևարար փոխանակությունների ողնությամբ:

Նույն այդ որնքը հնարավորություն է տալիս սպասելու է տեսնելու յետագոտ ջրածնի՝ HN_3 հարարերակցությունն ազոտի մյուս միացությունների հետ:

1890 թ. Կուրցիսը Գերմանիայում ստացավ այդ նյութը՝ HN_3 բաղադրությամբ, իրեն գյուրությամբ ցնդվող ($+37^\circ$ -ում), ջրում լուծվող է խիստ գյուրությամբ բնկվող մի հեղուկ, վորն ուժոված է բացահայտ թթվի հատկություններով, լուծում է ցինկ, ալումինիում է այլ մետաղներ՝ ջրածին անջատելով, ազաթթվի նման աղեր է տալիս, որինսկ՝ նատրիումի աղ՝ NaN_3 (նատրիումիարիդ), ամոնիումի աղ՝ $\text{NH}_4\text{N}_3 = \text{N}_2\text{H}_4$, բարիումի աղ՝ $(\text{BaN}_3)_2$ հայն նիարիդներ, ուստի է կոչվել է սղոսայիմ — զրածնայիմ բրո՝ HN_3 [193] Այդ հայանագործության անսկնկալ լինելը, արտասովոր բաղադրությունը (ամոնիակը՝ NH_3 պարունակում է մեկ N է յերեք H, HN_3 -ը, ընդհանրապես, յերեք N է մեկ H), ազոտային — ջրածնային թթվի աղերի մեծ մասի գյուրությամբ քայքայվելն ուժգին պայթյունով է HN_3 -ի մանավանդ բացահայտ թթվային բնույթը (ջրային լուծույթը ցույց է տալիս բացորոշ թթվային ռեակցիա, որինսկ՝ լակմուսի վերարբմամբ) վն միայն ցուց տվին այն հայանագործության կարեորությունը, վորն արել էր Կուրցիսը, այլ է հարկադրելին սկզբում տարակուսել նոր ստացված նյութի բնության նկատմամբ, վորովհետև առաջին հայացքից ընավ շն յերևում այն հարարերակցությունները, վորոնց մեջ է գտնվում HN_3 -ն ազոտի մյուս, վաղուց իվեր է այնքան լավ հայանի, պարզագույն միացությունների հանդեպ: Գիտության վողին սակայն, իմիջիայլոց, ամեն մի նորության, ամեն մի նոր հայանագործության մեջ պահանջում է բացահայտ կապ տեսնել ամուր հաստատված է հայանի յերևույթի հետ, վորովհետև այդ հիմքի վրա յն ստեղծվում պահպանողական կայունության, սկզբում քիչ հասկանալի, գուրդությունը գիտության մեջ՝ անդիմադրալի է հարակայուն պրոգրեսիվ կատարելագործության հետ: Նոր հայանագործված

ազոտային — ջրածնային թթվի՝ HN_3 -ի առ թերի կապը վաղուց իմեր հայտնի ամոնիակի՝ HN_3 և ազոտաթթվի՝ HNO_3 հետ, կարելի չէ քաղել (հանել) փոխանակություների որևէից, յենևելով ազոտաթթվի և ամոնիակի ցաջ հայտնի հատկություններից և բաղադրությունից (ինչպես ցույց տվի յես «Журнал Русского Физико-Химического Общества» ամսագրում, 1890 թ.), Գործի ելույթունն այն է, Վոր ամոնիումօքսիդի հիդրատին կամ ուստի ամոնիակին՝ NH_4OH պետք և համապատասխանի, ըստ փոխանակության որևէի, որթո — ազոտաթթուն (տես. վերը)՝ $\text{H}_2\text{NO}_2 = \text{NO}(\text{OH})_2$, վորը ներկայացնում է $\text{NH}_4(\text{OH})$, յերբ նրա մեջ՝ ա) յերկու ատոմ ջրածին և թթվածնով փոխարինված ($\text{O} - \text{H}_2$) և բ) յերկու ջրածին ջրային մնացորդով են փոխարինված ($\text{H} - \text{OH}$)։ Ազոտաթթվի հանդուսակ ֆոսֆորաթթուն ապիս և համապատասխան որթո և մեթաթթուներ՝ PH_3O_4 և PHO_3 , խիստ դուրսությամբ, ինչպես կտեսնենք հետագայում (դլ. XIX-րդ)։ Որթո — ազոտաթթու՝ NH_3O_4 պետք և սպասել և մյուս հանդուսակների հիման վրա (դլ. XV)։ Սովորական կամ մեթազոտաթթուն՝ HNO_3 հաժապար և առ որթոազոտաթթվին առանց ջրի։ Որթազոտաթթվին պետք և համապատասխանն ամոնիումազերը — միափոխանակ՝ $\text{H}_2(\text{NH}_4)\text{NO}_4$, յերկփոխանակ՝ $\text{H}(\text{NH}_4)_2\text{NO}_4$ և յեռփոխանակ՝ $(\text{NH}_4)_3\text{NO}_4$ ։ Այս աղերը, ջրածին և թթվածին պարունակելով, ինչպես նմանորինակ ըստ ամոնիումազեր (տես, որինակ, դլ. IX, կապտածնային միացությունները), ընդունակ են հիշյալ տարրերն անջատելու մինչև վերջը՝ իրեն ջուր։ Այն ժամանակ առաջին աղից կըստացվի՝



Յերկրորդից $\text{H}(\text{NH}_4)_2\text{NO}_4 - 4\text{H}_2\text{O} = \text{HN}_3$ — ազոտային ջրածնային թթու, իսկ յերրորդից՝ $(\text{NH}_4)_3\text{NO}_4 - 4\text{H}_2\text{O} = \text{N}_4\text{H}_6$ — նույն առ թթվի ամոնիակային առ։ Այսպես և հասկացվում HN_3 -ի բաղադրությունը, իսկ նրա թթվային հատկությունները պարզվում են այն բանից, Վոր ազոտն անտարակույս պատկանում է այն մետալոյդների թվին, վորոնք թթվածնի հետ թթուներ են ապիս, ինչպիսիք են՝ S, Cl, C, P, ուստի և ազոտի յերեք ատոմների ազդեցությամբ ջրածնի մի ատոմը ձեռք է բերում այն հատկությունները, վոր ունի նա թթուների մեջ, ճիշտ այնպես, ինչպես HCN -ում (ցիանաջրածնաթթու) ջրածինն ստացել և առ հատկություններն անխանի և ազոտի ազդեցությամբ (իսկ HN_3 -ին կարելի չէ նայել իրեն HCN -ի, վորտեղ C-ի տեղը զբաղել են N_2)։ Բացի առ, վոր նախորդ յեղանակով բացատրվում են HN_3 -ի թթվային հատկությունները, նա հնարավորություն է տալիս նաև նախատեսելու ազոտային — ջրածնային թթվի կապի մեթափոքությունն ազոտօքսիդուլի հետ, վորովհետև $\text{N}_2\text{O} + \text{NH}_3 = \text{HN}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ։ Այդ ուսկցիան, վորը նախատեսելի չէ նախընթացից, վերաբաղեցնե Վլադիմիր Յուր (1892) նաարիումի աղի համադրությամբ, վերցնելով նաարիումամիզը՝ NH_2Na (ստացվել է Na -ն NH_3 -ի հոսանքում չիկացնելով) և նրա վրա ներգործելով (տաքացնելու ժամանակ) ազոտօքսիդուլով՝ N_2O , ընդ վորում՝ $2\text{NH}_2\text{Na} + \text{N}_2\text{O} = \text{NaN}_3 + \text{NaHO} + \text{NH}_3$ ։ Իսկ առաջացած NaN_3 , աղը ծծմբաթթվի ներգործությամբ տալիս և ազոտային — ջրածնաթթու՝ $\text{NaN}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaHSO}_4 + \text{HN}_3$ ։ Այդ վերջինը աղերի համապատասխան լուծույթ-

ներքի հետ առելու և արծաթի և կապարի անլուծելի ΔgN_3 և $Pb(N_3)_2$ (ինչպես անլուծելի յեն ΔgCl կամ ΔgCN) (և դուրսեթյամբ բանկվող) աղերը:

Այսպիսով, փոխանակման որևէքը, վորը բացաղբման և վերահիշյալ ձևով, հնարավորություն և ընձևուում մի վորոշ չափով ալելի սերտ շաղկապելու աղտաի բաղմաղան միացությունները ջրածնի և թթվածնի հետ:

Աղտաի թթվածնային միացությունները միևնույն մասնակ հրաշալի սրինակ են Դայլոմի կամ բաղմաղատիկ հարաբերությունների որևէքի համար, վորովհետև նրանց մեջ աղտաի 14 կշռային մասին ընկնում և 8.16.34.32 և 40 թթվածնի կշռային մաս, այսինքն ջանակություններ, վորոնք հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 1:2:3:4:5: Դրանց բաղադրությունն, ըստ այսմ, հետևյալն և.

N_2O ազոտաղբաղու (յենթողի) հիդրատն և NHO :

N_2O_2 ազոտաղբիղ, NO :

N_2O_3 ազոտային անհիդրիղ, հիդրատը՝ NHO_2 :

N_2O_4 ազոտավուն անհիդրիղ,* NO_2 :

N_2O_5 ազոտանհիդրիղ, հիդրատը՝ NHO_3 :

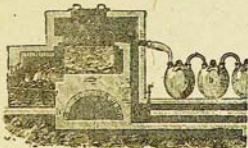
Այդ միացություններից ամենամեծ հարակայությամբ [194] բնութագրվում են ազոտային ողբիղը և ազոտաղբիղը, ազոտավուն անհիդրիղը և ազոտաթթուն՝ NHO_3 : Ուսելիցամն ստեմաղայն ասինհամներ, հալման գալով բարձրաղայն ասինհամների նկ, կարող են միջամիլլալեր ալ, որինակ՝ NO -ն NO_2 -ի նկ աաղ և բերում N_2O_2 , իսկ միջամիլլալ սելիլները սոմիլիլով՝ կարող են բարձրաղայն իսկ ստեմաղայն ասինհամներ ալ. այսպես, N_2O_4 տալիս և N_2O_3 և N_2O_5 կամ ջրի հետ՝ նրանց հիդրատները:

Մենք տեսանք աղեն, վոր աղտաի վորոշ պայմաններում միանում և թթվածնի հետ, և գիտենք, վոր ամոնիակն ողբիղանում և: Այդ գեղցրերում սովորաբար տեղի յեն ունենում ողբիղացման զանաղան ասինհամներ, սակայն ջրի և թթվածնի գերազանակի ներկայությամբ նրանք միշտ ազոտաթթու յեն աալիս: Ազոտաթթուն, իրեն բարձրաղայն ողբիղի համապատասխանող, աղաղբիղանալով՝ ընդունակ և ստորնաղայն ողբիղներ աալու. միայն նա յե իր միացություններում բաղմական հաճախ պատահում բնության մեջ և շատ գործաղբություններ ունի պրակտիկայում, ուստի և նրանից ևլ սկսում ենք:

Ազոտաթթուն՝ NHO_3 այլ կերպ անվանվում և թունղ ջուր կամ բորակաթթու: Աղտա վինակում նա լուկ փոքր ջանակությամբ պատահում և ողում և անձրևաջրում, ամպրոպներից հետո, սակայն մինչև իսկ ողում աղտաթթուն յերկար չի մնում աղտա, այլ միանում և ամոնիակի հետ, վորի հետքերը նմանաղեն զանվում են ողում: Սակայն ընկնելով հողի, հոտուն ջրի և այլ նյութների մեջ, ազոտաթթուն ամենուրեք հիմքերի յե հանդիպում (կամ նրանց աղերին), վորոնք զուրին կերպով ներդրում են նրա վրա, ուստի և այդ հիմքերի աղերին և փոխարկվում: Հենց այդ պատահաղով ևլ ազոտաթթուն բնության մեջ միշտ պատահում և աղերի ձևով: Ազոտաթթվի լուծելի աղերը կրում են բոքակ առունը (սելիար): Այդ առունը

* Ազոտաղբիղ (P):

մասամբ չփոխարկելով աչք թթուն ոքսիդացման ստորնագույն աստիճաններին, չսփռուանց զմօր է, փորովհետեւ ազոտաթթուն առանց ջրի գերքանակի ներկայութեան չսփռուանց անկաշուն է։ Արագ թորման ժամանակ նրա մի մասն արդեն քայքայվում է՝ ստացվում են ջուր, ազոտ թթվածին և ազոտի ստորնագույն ոքսիդներ, փորձը ջրի հետ միասին փնտռում են լուծույթ չլինում՝ ազոտաթթվի մեջ։ Ուստի ազոտաթթվի HNO_3 զուտ հիգրատ ստանալու համար անհրաժեշտ է թորումը կտաարել մեծ զգուշութամբ, այն է՝ վերահիշյալ չեղանակով բարակից ստացված ազոտաթթուն խառնել թունդ ձեւում թթվի հետ, փորը խլում է ջուրը, և վերաթորել ամենացածր ջերմաստիճանում, այսինքն նշանումը փոքրացնելով (Վյուլենիմեր) և խառնուրդ պարունակող չեղջերանոթի գետեղելով ջրի կամ յուզի տաքանում և վերջինս զգուշութամբ օսքացնելով։ Այդ ժամանակ ստանալիս բաժնում թորվում է այն բարակաթթուն (ազոտաթթուն), փորը չեղում է 86° -ում և փորի տեսակարար կշիռը 15° -ում 1,526 է, սառչում է -50° -ում և շատ հարակալուն է ջերմաստիճանը բարձրացնելու ժամանակ։ Այդ HNO_3 -ի նորմալ հիգրատն է, փոր համապատասխանում է ազոտաթթվի, NMO_2 աղերին։



Ազոտաթթու առնալու գործարանային յեղանակ։ F գոյտով տեղացած վառարանում ծծմբով ամրացված է A չուգուն յեղչեղանոթը, վերոջ գոյտում են ձիլի բորակ յնվ ծծմբաբջուր յնվ կոփարիչը ծծմբում են կալի յնվ գանի խառնուրդով։ B վզի մեջ կալի խառնուրդ և դրված (վորդեղի ազոտաթթուն չուսի չուգունը) յնվ հազարած և ազակն ծնկանով իտալակի, փորը գոյտը յնկերը ստնում է մի շարք կալի D քնդունարանները։ Աստիճան յնվ իտալակում է ծծմբաթթվախառն ազոտաթթուն։

Ջրով նոսրացրած ազոտաթթուն յեղանակն արարողույն ջերմաստիճան ունի, փնտռում նույն ինքն ազոտաթթվի յեղանակն ջերմաստիճանի համեմատութամբ, այլ միջնակ անցած ջրի, ուստի է, յեթե ազոտաթթուն մեծ քանակութամբ ջրով նոսրացնենք և վերաթորենք, ապա առաջին բաժիններում կթորվի դրեթե զուտ ջուր, քանի զեռ յեղանակն ջերմաստիճանը գոյրդիններում 121° -ի յի հասնի։ Այդ ջերմաստիճանում ազոտաթթուն վերաթորվում է ջրի հետ խառն, այնպես փոր խառնուրդը մաս 70, HNO_3 ազոտաթթու է պարունակում [196], նրա տեսակարար կշիռը 15° -ում 1,421, թեթեւ լուծույթում 25% -ից պակաս լինի, ապա 1,44-ից ավելի տեսակարար կշիռ ունեցող թթուն գոյրդիններում է HNO_3 և մութ և արձակում ողի մեջ, առաջ ընկելով վերահիշյալ հիգրատը, փորի գոյրդինների առաջականութունը պակաս է, քան ջրինը։ Այդպիսի լուծույթները կազմում են ծխացող ազոտաթթու։ Նա վերաթորման ժամանակ տալիս է նորմալ HNO_3 թթու և թողնում է հիգրատ, փորը չեղում է 121° -ում, այսինքն ստացվում է ինչպես թույլ, այդպես նաև թունդ լուծույթներից [196a]։ Ծխացող թթուն փնտռում ողի ողգանական նյութների ներգործութունից, այլ միջնակ իսկ տաքացումից գոյրդութամբ կորցնում է թթվածնի մի մասը, առաջացնելով ազոտի ոքսիդացման ստոր-

նագույն աստիճաններ, վորոնք թթվին կտախ-դուրմագույն գույն են տալիս, թեև մաքուր թթուն անգույն էր

Ազոտաթթուն, իբրև քրիստալ ճիզուտ, կրկնակի քայքայման ռեակցիաների մեջ և մտնում հիմքերի հետ, նրանց հիդրատների (ալկալիների) և աղերի հետ։ Այդ զեպքերում կրկնակի քայքայման միջոցով ստացվում և ազոտաթթվի աղ, որինակ, կիր՝ $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ ։ Ազոտաթթվի սովորական աղերի քաղաքությունն արտահայտվում և $\text{M}(\text{NO}_3)_n$ ընդհանուր բանաձևով, վորտեղ M նշանակում և մետաղ, վորը փոխարինում և ազոտաթթվի մեկ կամ մի քանի (n) մոլեկուլները ջրածինը։ Մենք կտեսնենք ստորև, վոր M մետաղների աստիճանն էրվիվալենտ—համարված են լինում ջրածնի կամ մեկ (K , Na , Ag) ատոմին կամ յերկուսին (Ca , Mg , Ba), կամ յերեքին (Al , In), կամ ընդհանրապես ջրածնի n ատոմներին։ Ազոտաթթվի աղերը բնութագրվում են նրանով, վոր նրանք լուծվի յնմ ջրի մեջ։ Ամեն կարգի աղերի կրկնակի քայքայումների մեջ մտնելու հատկությունը և ազոտաթթվի ցնդականության հետևանքով, նրա աղերը ծծմբաթթվի հետ տաքացրած ժամանակ ազոտաթթու յեն անջատում։ Նրանք բոլորը, հենց նույն ինքն ազոտաթթվի նման, տաքացման ժամանակ ընդունակ են թթվածնի անջատելու, հետևաբար ընդունակ են ներգործելու իբրև օքսիդացուցիչ նյութեր, ուստի և շիկացրած ածխի հետ լուծվում են տաաջ բերում, ըստ վորում ածուխն այրվում և աղի թթվածնի հաշվին և տալիս և այրման գաղակերպ առադրությունը։

Ազոտաթթուն կրկնակի քայքայումների մեջ և մտնում նաև քաղմութիվ ածխաջրածնային նյութերի հետ, վորոնք բնավ ալկալիների բնույթ չունեն և չեն հակազդում (ռեյակտում) մյուս թթուների հետ։ Այս հանգամանքներում ազոտաթթուն ածխածնային նյութերի հետ ջուր և տալիս և մարմիններ, վորոնք ճիշտմիացություններ են կոչվում, նխորոմիացությունների քիմիական բնույթը ճիշտ այն տեսակ և, ինչպես և սկզբնական նյութի բնույթը, այսպես, որինակ, յեթև անտարբեր նյութ և վերցված յեղել, ապա նրանից հենց անտարբեր նխորոմիացություն ևլ կուտացվի, յեթև թթու յե վերցված յեղել, ապա նմանապես թթու կուտացվի [197]։ Այսպես և ներգործում, որինակ, բենզոլը՝ C_6H_6 , ըստ հալմասարման $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ։ Ստացվում և նխորոմիացություն վերցված մարմինը՝ C_6H_5 հեղուկ ածխածնային ջրածնի և, ձյութի թույլ հոտ ունի, յեռում և 80° -ում ալկիլ թեթև և քան ջուրը, ազոտաթթվի ներգործությանը յենթադիկելով՝ նրանից ստանում են նխորոմիացություն— մի նյութ, վորը յեռում և մոտ 210° -ում, ալկիլ ծանր և, քան ջուրը, նույն հոտ ունի և մեծ քանակություներով գործ և ածվում տեխնիկայում անիլին և անիլինի ներկեր պատրաստելու համար։ Այսպեսով իր քաղաքության մեջ միաժամանակ ինչպես դյուրաբաժան տարրեր (ջրածին և ածխածին) պարունակելով, այնպես և թթվածին, վորն անկայունորեն միացած և ազոտի հետ իբրև ազոտաթթվի՝ NO_2 մնացորդ, նխորոմիացությունները, վառելու ժամանակ, չատերը նույնիսկ հալվածին քայքայվում են պայթյունով։ Վերջինս կախված և դոյացող գործընթացի և գաղերի, ազոտի, ածխաթթու գաղի, ածխածին օքսիդի և ջրային գոլը շուրջումից։ Նխորոմիացությունների պայթյունի միջոցին չստ ջերմություն և անջատվում, ինչպես վառողի կամ շառաչող գաղի այրման ժամանակ,

ու պայթյունների ուժը փակ տարածության մեջ մեծ և հատկապես այն պատճառով, վոր պինդ կամ հեղուկ այն նյութումիացություններից, վորը փոքր ծավալ և զրավում, ստորոջնային գործընթացներ և զարկեր են առաջանում, վորոնց առաջնականությունը մեծ և վճռաբան այն ծավալի փոքրության պատճառով, վորի մեջ առաջանում են նրանք, այլև բարձր էներգետիկական նեոտանքով, վորը նպաստում և նյութումիացությունների քայքայմանը (պայթուցիչ այրմանը)։

Անթի ազոտաթթվի գոլորշիներն անցկացնենք տաքացրած, թեկուզ թույլ աստիճանի, ապակե խողովակի միջից, ապա կնկատենք, վոր ազոտի ռեփոզացման ստորնային աստիճանների մուգ — դարձնադուր գոլորշիներ են գոյանում և անջատվում և ազատ թթվածին՝ $2\text{NH}_3 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ ։ Մինչև անգամ լույսը կատարում և նույն քայքայումը, թեև վերջին ուսակցիան մինչև վերջը չի հասնում։ Ենկանքմակ ֆլուորաթյան մեջ քայքայումը փոխանդին և հասնում, այսինքն ազոտ և առաջ գալիս՝ $2\text{NH}_3 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + 5\text{O}_2$ ։ Առաջի հասկանալի չե, վոր ազոտաթթուն կարող է իր թթվածինը բազմաթիվ մարմինների տալ, վորոնք ընդունակ են ռեփոզանալ [198], այսինքն ազոտաթթուն ռեփոզացուցիչ նյութ է։ Ածուխ, ինչպես մենք տեսանք արդեն, այրվում և ազոտաթթվի մեջ։ Ֆոսֆորը, ծծումբը, յոդը, և մետաղների մեծամասնությունը նմանապես քայքայում են ազոտաթթուն, մի քանիսը տաքացնելու ժամանակ, իսկ մյուսները՝ մինչև անգամ սոփորեկան ֆլուորացումում։ Վերցրած նյութերն ռեփոզանում են, իսկ ազոտաթթուն ազոտաթթունում է, ազոտի թթվածնային միացության ստորնային աստիճաններ առաջացնելով։ Միայն փոքրաթիվ մետաղների ինչպես որինակ, վոսկին և պլատինը, չեն ներգործում ազոտաթթվի վրա, մեծամասնությունը սակայն քայքայում և ազոտաթթուն, այդ դեպքում առաջ և գալիս մետաղի ռեփոզ, վորը, յնթե չի՞նք հատկություն ունի, ներգործում և մնացած ազոտաթթվի վրա, այնպես վոր ուսակցիայի հետևանքով, մետաղների մեծամասնությունը գործածելու ժամանակ, ստացվում և ազոտաթթվի համապատասխան աղ և միևնույն ժամանակ թթվածնի և ազոտի միացության ստորնային աստիճանը։ Մետաղների ստացվող աղերը լուծվում են, դրա համար ել, ինչպես ասում են, ազոտաթթուն լուծում է, ուսում և, օրինակ և գրեթե լուրջ մետաղները [199]։ Այդ դեպքն տեղանում են մետաղների լուծում թթուների մեջ, թեև այստեղ տեղի չե ուսնենում վճռաբան պարզ լուծում, այլ վերցրած մարմինների բարդ քիմիական փոփոխություն։ Այն մետաղները, վորոնց ռեփոզները չեն միանում ազոտաթթվի հետ, ազոտաթթվի ներգործության ժամանակ տալիս են նույն ինքն ռեփոզ կամ նրա հիդրատը, և վճռաբան աղ. այսպես են ներգործում, որինակ, ազոտաթթվի վրա անաղը, ջրային ռեփոզ — SnH_2O_3 առաջացնելով, սպիտակ փոշու ձևով $\text{Sn} + 4\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SnO}_3 + 4\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, իսկ ազոտաթթուն, ազոտաթթունալով, NO_2 -ի չե վերածվում։ Արծաթն ընդունակ և ազոտաթթվից ել ավելի շատ թթվածին խլելու և ազոտաթթվի մեծ մասն ազոտային անհիդրիդի փոխանակելու՝ $4\text{Ag} + 6\text{HNO}_3 = 4\text{AgNO}_3 + \text{N}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$, Գրինն ել ավելի շատ թթվածին և խլում ազոտաթթվից, վերջինս փոխարկելով ազոտաթթիդի NO , իսկ ցինկի աղեկացումը ազոտաթթուն կարող է նրան տալ նաև թթվածնի հետագա քանակը առաջացնելով՝ $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3 =$

$=Zn(NO_3)_2 + N_2O + 5H_2O$ ։ Յերբեմն, մանավանդ ազոտաթթվի թույլ լուծույթների ներդրումով, ապոքսիդացումը հիդրոքսիլամինի և ամոնիակի յե հանգում, իսկ յերբեմն հենց ինքն ազոտի առաջացմամբ և վերջանում։ Սակայն ազոտաթթվից այս կամ այն ազոտային միացության առաջ գալը վորոշվում և վե՛հ միայն ներդրո՞ւող նյութի բնությամբ, այլև ազոտաթթվի հարաբերական զանգվածով, ինչպես նաև ֆերմաստինանով և ճնշմամբ, կամ հակազդեցության (ռեպրիման) պայմանների ամբողջ դումարով, իսկ վորոշինեա նրանք տվյալ խառնուրդում փոխվում են մինչև իսկ հակազդեցության ընթացքում (ֆերմաստինանը և հարաբերական զանգվածը փոփոխվում են), ապա հանախ առաջ և գալիս ազոտաթթվի ապոքսիդացման զանազան արտադրույթների խառնուրդ։

Այսպիսով ազոտաթթվի՝ մետաղների վրա ներդրո՞ւնեւ՝ ելու՞թյունն այն է, վոր նա ոքսիդացնում և մետաղները, իսկ ինքը փոխարկվում և կամ ազոտի թթվածնային միացությունների ստորնազույն աստիճանների, կամ գազակերպ ազոտի, կամ մինչև իսկ ամոնիակի, նայած վերցրած ազոտաթթվի թանձրության ֆերմաստինանին, մետաղի բնությանը և զանազան այլ հանգամանքների։ Մետաղների և այլ պարզ մարմինների նման՝ ազոտաթթվով ոքսիդանում են նաև շատ բարդ մարմիններ, որինակ՝ ոքսիդացման ստորնազույն աստիճանները բարձրագույնների յեն փոխարկվում։ Այսպես, արսենային թթուն արսենաթթվի յե փոխանցվում, յերկաթօքսիդուլ՝ յերկաթօքսիդի, ձծմրային թթուն՝ ձծմրաթթվի, ձծմրային մետաղների՝ M_2S —սուլֆիատների՝ M_2SO_4 և այլն, մի խոսքով՝ ազոտաթթվով ոքսիդացում և կատարվում, ազոտաթթվից խլվում և թթվածինը և արվում և բազմաթիվ այլ մարմինների։ Մի քանի մարմիններ թունդ ազոտաթթվով ոքսիդանում են այնքան արագ և ֆերուսյան այնպիսի անջատմամբ, վոր բռնկում և բոցավառություն են տեղի ունենում։ Այսպես, սկիթիդարը՝ $C_{10}H_{16}$ (ռեկկնայուդ) բոցավառվում և յեթե ածենք այդ մարմինը ձխացող ազաթթվի մեջ, Լստ ոքսիդացման ընդունակության՝ ազոտաթթուն իհարկե ընդունակ և զտեծիմը խլելու շատ նյութերից։ Այսպես նա քայքայում և յողմբածինը, յողն անջատելով և ֆուր առաջ բերելով, և յեթե գազակերպ յողմբածնով սրվակի մեջ ձխացող ազոտաթթու ածենք, ապա արագ ահակցիա կկատարվի, բոցի ու յողի մահուլակագույն և ազոտի ոքսիդների դարչնագույն գոլորտիների ուղեկցությամբ։

Վորոշինեա ազոտաթթուն դյուրությամբ քայքայվում և՛ թթվածին անջատելով, ապա յերկար ժամանակ յենթադրում և յին, վոր նա անունդունակ և յրեն համապատասխան ազոտեմնիդիդ՝ N_2O_5 առաջացնելու, սակայն սկզբում Դեվիլլը, իսկ հետո Վերբը և ուրիշները ցույց տվին նրա առաջացման յեղանակները։ Դեվիլլը ազոտանհիդրիդ ստացավ, արծաթնիտրատը քլորով քայքայելով, թույլ տաքացման ազդեցությամբ։ Քլորը վերահիշյալ աղի վրա ներգործում և 95° ֆերմաստինանում՝ $2AgNO_3 + 2Cl_2 = 2AgCl + 2N_2O_5 + O_2$, իսկ մի անգամ սկսված քայքայումն ինքն իրեն շարունակվում և մինչև անգամ առանց հետագա տաքացման Այդ ժամանակ անջատվում են դարչնագույն գոլորտիներ, վորոնք թանձրանում են պղնձեցուցիչ խառնուրդով զրկապատված խողովակում։ Նյութի մի մասը թանձրանում և այդ խառնուրդի մեջ, իսկ մյուս մասը մնում և գազակերպ վիճակում։ Այդ գազը պարունակում և ազոտ թթվածին։ Գազեցման յենթարկվող խողովա-

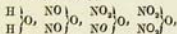
էութիւն ստացվում են բյուրեղային զանգված և հեղուկ նյութ, վերջինս դուրս էն թափում և գործիքի միջից չոր անխաթմու գազ են անցկացնում, վոր-
պէսզի նրա հոսանքի միջոցով հեռացնեն այն ցնդվող նյութերի հետքերը
(աղտոտի հեղուկ ոջտիցները), վորոնք կպել է յին աղտոտանիքը յոր բյուրեղ-
ներին: Այդ վերջինները ներկայացնում են չհալան (ոսմումային) բյուրեղ-
ների ձախարան զանգված (խառնութունը 1,64): Բյուրեղները յերեւնն բա-
վական մեծ են լինում, հալվում են մոտ 30°-ում և թորվում մոտ 47°-ում:
Այդ թորման ժամանակ նյութի մի մասը քայքայվում և Ջրի հետ ստաց-
վում և աղտոտվում՝ $N_2O_5 + H_2O = 2HNO_3$: Աղտոտանիքիցն ստացվել և
նաև ֆոսֆորանիքիցի՝ P_2O_5 և սառը (0°-ից ցածր) աղտոտվողի փոխներ-
գործությամբ (Ա.Բ.Բ.Բ.), ըստ վորում յերկու նյութերի հալմաստակէի քա-
նակները շատ զգուշ թորման ժամանակ N_2O_5 -ի մի մասը քայքայվում և,
մի մասը առկա և հեղուկ միացութուն՝ $H_2O + N_2O_5$ կամ $N_2O_5 + 2HNO_3$, իսկ
աղտոտվողի զլիակում մասսան անհիդրիդ և առկա ըստ հալմաստարան՝
 $2HNO_3 + P_2O_5 = 2HPO_3 + N_2O_5$: Տաքացնելու ժամանակ աղտոտանիքիցը պայ-
թյունով, կամ աստիճանաբար քայքայվում և աղտոտվուն անհիդրիդի և
թթվածնի՝ $2N_2O_5 = 2N_2O_4 + O_2$:

Աղտոտվում անհիդրիդի՝ NO_2 —միեւնու յն բանն են աղ-
տոտյունում, սակայն պէտք և տարբերվեն իրարից, ինչպես սովորական թթվա-
ծինն ուղանից, թեև այսանդ փոխադարձ փոխանցումն ավելի դյուրությամբ և
կատարվում, ընդմիջում O_2 շերտութուն և կորցնում՝ O_2 -ի փոխանցվելով,
իսկ N_2O_4 -ը շերտութուն և կլանում՝ NO_2 առաջացնելով: Աղտոտվումն,
անագի և բաղմամբով ուղանական նյութերի վրա (որինակ՝ ուլայի) ներ-
գործելով, առկա և դարչնագույն գոլորշիներ, վորոնք բաղկացած են N_2O_4 -ի
և NO_2 -ի խառնուրդից: Առավել մաքուր արտադրութ յստացվում և կապար-
նիտրատը՝ $2Pb(NO_3)_2$ -ը քայքայելու ժամանակ ըստ հալմաստարան՝ $2Pb(NO_3)_2 =$
 $= 2NO_2 + O_2 + 2PbO$, յերբ առաջանում են չցնդվող կապարեւորդ, թըթ-
վածնային գազ և աղտոտանիքներ: Խիստ ստույգմամբ վերջինս թանկա-
նակով դարչնագույն հեղուկի յն վերածվում, վորը յետում և $+22^\circ$ -ում:
Առավել մաքուր աղտոտվուն անհիդրիդը, վորը ստույնում և -9° -ում,
ստացվում և, յերբ չոր թթվածինը խառնում են պղնձուլի խառնուրդի
մեջ չոր աղտոտանիքի՝ NO կրկնակի ձախարան հետ, ըստ հալմաստության՝ $2NO +$
 $+ O_2 = N_2O_4$ այն ժամանակ ընդունարանում առաջ են դալիս աղտոտվուն
անհիդրիդի թափանցիկ պրիզմաներ (հաղվածակողմ), վորոնք հալվելով՝
անդույն հեղուկի յեն փոխանցվում, մոտ— 10° -ում: Յերբ ընդունարանի
շերտաստիճանը— 9° -ից բարձր և լինում, աղտոտանիքները հալվում են 0° -ում
առկա են արդեն կարմրավուն—դեղին հեղուկ, նման այն հեղուկին, վորն
ստացվում և ցինկնիտրատի քայքայման ժամանակ: Այդ դարչնագույն հե-
ղուկը բյուրեղների յի փոխանցվում ստույգմամբ վնչ— 10° -ում, վնչ մինչև
իսկ— 30° -ում, այսինքն՝ հալմանորեն տարբերվում N_2O_4 յերանյութից, և այդ
հեղուկը կարելի յն համարել NO_2 և N_2O_4 -ի խառնուրդ: Աղտոտվուն անհիդ-
րիդի գոլորշիները բնորոշ հոտ ունեն և սովորական շերտաստիճանում
մուգ—դարչնագույն յերանդ, իսկ ցածր շերտաստիճաններում գոլորշիների

գույնն անհամեմատ ավելի թույլ է Տաքացման ժամանակ, մանավանդ 50°-ից բարձր ջերմաստիճանում, գույնը թանձր—դարչնագույն է դառնում, այնպես Վոր գուրդիները գրկվե կորցնում են թափանցելությունը, Ազոտական անհիդրիդի այդպիսի առանձնահատկությունների պատճառով մութ երևացել, մինչև վոր Դեմիլլը և Տրուսը, այդ նյութի խտությունը և դիսոցիացիան վորոշելով տարբեր ջերմաստիճաններում, ցույց ավելի, վոր այդ գեպքում գուրդիների խտությունը փոփոխվում է և՛ թվեր նրա այդ խտությունը հարաբերեց ջրածնին նույն այդ ջերմաստիճանում (և նույն ճնշման ներքո), ապա այդ խտությունը կփոփոխվի 38°-ից — յեռման ջերմաստիճանում կամ մոտ 27°-ում — մինչև 23°-ի հասնելով — 135° ջերմաստիճանում, և այնուհետև խտությունը մնում է հարակայուն, մինչև այն բարձր ջերմաստիճանները, յերբ ազոտի սթրիդները քայքայվում են։ Վորովհետև այն որևէքների հիման վրա, վորոնք բացաղբվելու յեն հաջորդ գլխում, 23 խտությունը համապատասխանում է NO_2 միացությունը (այն պատճառով, վոր այդ մոլեկուլային բանաձևին համապատասխանող կշիռը = 46, իսկ խտությունը, ինչպես կտեսնենք հետո, յերկու անգամ փոքր է այն մոլեկուլային կշիռից, վորն արտահայտված է ըստ ջրածնի), ապա 135°-ից բարձր ջերմաստիճաններում պետք է ընդունել միայն ազոտյերկսթրիդի (ազոտդիօքսիդի) գոյությունը, չենց այս գազն է, վոր ոժտված է դարչնի գույնով, ջերմաստիճանն իջեցնելու ժամանակ աղտափումն անհիդրիդ՝ N_2O_4 է տալիս, վորի մոլեկուլային կշիռը, ուստի և գուրդու խտությունը, յերկու անգամ ավելի յե, քան ազոտյերկսթրիդինը։ Այդ նյութը, պոլիմեր լինելով ազոտյերկսթրիդին, ինչպես ողունը պոլիմեր է թթվածնին, գուրդիների կրկնակի մեծ խտություն ունենալով (46° ըստ ջրածնի), առաջ և գուլիս այնքան ավելի մեծ քանակությամբ, ինչքան ցածր է ջերմաստիճանը, և — 10°-ում բյուրեղանում է։ Այդ պատկերացմամբ հասկանալի յեն դառնում, ինչպես գազի գույնավորման փոփոխությունը (N_2O_4 տալիս է թափանցիկ և անգույն գուրդիներ, իսկ NO_2 ՝ դարչնագույն, անթափանցիկ), այնպես և գուրդիների խտության փոփոխությունը ջերմաստիճանի փոփոխության ժամանակ։ Այն հանգամանքից, վոր յեռման ջերմաստիճանում խտությունը 38 ստացվեց, դուրին է հետևյալն, վոր N_2O_4 -ի 79 կոլային մաս խառնված է NO_2 -ի 21 կշ. մասի հետ։ Ակնհերև է, վոր այստեղ տեղի յե ունենում քայքայում, վորի առանձնահատկությունն այն է, վոր NO_2 -ի քայքայման արտադրույթը ջերմաստիճանն իջեցնելու ժամանակ աղիմերացվում է (այսինքն խտանում, ինքն իրեն հետ միանում է), այսինքն $\text{N}_2\text{O}_4 = \text{NO}_2 + \text{NO}_2$ ռեակցիան պատկանում է չափազանց դուրույթամբ կատարվող հետադարձ ռեակցիաների թվին և հետևարար, ամբողջ յերևույթը դիսոցիացիայի ներկայացնում գազակերպ հոմոգեն (համասեռ) միջավայրում, վորտեղ սկզբնական N_2O_4 նյութը և վերջնական NO_2 -ը գազեր են (կամ գուրդիներ)։ Դիսոցիացիայի չափը կարտահայտվի, յեթև գտնենք քայքայված նյութի քանակի հարաբերությունը՝ ամբողջ նյութի քանակությանը, ըստ այսմ յեռման ջերմաստիճանում աղտափումն անհիդրիդի դիսոցիացիայի չափը = 21% -ի, 135°-ում հավասար է 1-ի, — 10°-ում՝ գերույց, այսինքն N_2O_4 չի քայքայված։ Հետևարար, դիսոցիացիայի ստեմաններն են այստեղ — 10°-ից մինչև 135° մթնոլորտային ճնշման ներքո։ Ջերմաստիճանների այդ սահ-

մասնում ազոտաօդուն անհիդրիդը զոլորելիների հարակայուն խտություն չունի, իսկ ավելի ցածր և բարձր ֆերմաստիճաններում գոյություն ունեն վորոշյալ մարմինները Այսպես, 135°-ից բարձր արդեն N_2O_4 չկա, մնում և միայն յերկուսիցը՝ NO_2 ։ Այնհերև և, զոր սովորական ֆերմաստիճանում կա հալմասարակիւ, մասամբ դիսոցիացված (ազամիավորված) սիստեմ, կամ ազոտաօդուն անհիդրիդի (ազոտառուսիդի)՝ N_2O_4 -ի և ազոտյերկուսիդի՝ NO_2 -ի խառնուրդ։ Դարչնագոյն հեղուկի մեջ, զորը յիսում և 22°-ում, հալմանուբն N_2O_4 -ի մի մասն արդեն նմանապես NO_2 -ի յե փոխանցվել, և միայն անգոյն հեղուկը և բյուրեղային նյութը — 10°-ում կարելի յե զուտ ազոտաօդուն անհիդրիդ համարել։

Նախընթաց տեղեկությունները բացատրում են ազոտաօդուն, անհիդրիդի ներդրծությունը ջրի վրա՝ ցածր ֆերմաստիճաններում։ Այն ժամանակ N_2O_4 ջրի վրա ներդրծում և իրրև ազոտային և ազոտաթթուների խառն անհիդրիդը (Ասոյիդը (N_2O_3)) կարելի յե համարել իրրև ջուր, զորի մեջ ջրածնի յերկուսիցը բաժին փոխանակված և NO մնացորդով, իսկ յերկուսիցի մեջ՝ NO_2 մնացորդով, զորը հատուկ և ազոտաթթվին, ազոտաօդուն անհիդրիդում սակայն ջրի ջրածնի մի բաժինը փոխանակված և NO -ով, մյուսը՝ NO_2 -ով, ինչպես յերևում և բանաձևից՝



կամ



Իսկպես, ազոտաօդուն անհիդրիդը ցածր ֆերմաստիճաններում ջրի (սառցի) ազոտաթթու և ազոտային թթու յե տալիս։ Վերջինս սակայն, ինչպես հետո կտեսնենք, տրոհվում և ջրի և անհիդրիդի՝ N_2O_3 ։ Յնթն սակայն տաք ջուրը ներդրծում և ազոտաօդուն անհիդրիդի վրա, ապա միայն ազոտաթթու և ազոտառուսիդ են առաջ գալիս բառ հալմասարման՝ $3NO_2 + H_2O = NO + 2HNO_2$ ։

Թեև NO_2 -ը N -ի և O -ի չի քայքայվում մինչև անգամ 500°-ում, բայց և այնպես բազմաթիվ դեպքերում նա ներդրծում և ոքսիդացուցիչ կերպով։ Այսպես, որինակ, NO_2 ոքսիդացնում և սնդիկը, վերջինս փոխանցելով ոքսիդուլի նիտրատի (սնդիկային նիտրատի)՝ $2NO_2 + Hg = HgNO_3 + NO$, ինքն ազոտառուսիդամբ ազոտառուսիդի փոխանցվելով, զորին փոխանցվում և և ազոտյերկուսիդը բազմաթիվ ալլ դեպքերում և զորից և նա դյուրությամբ առաջ և գալիս [200]։

Ազոտային ամիդրիդի՝ N_2O_3 համապատասխանում և ազոտային թթուն, իսկ այս վերջին՝ մի շարք աղեր, որինակ, նատրիում նիտրիտ՝ $NaNO_2$, ամուսնուսնիտրիտ՝ $(NH_4)NO_2$, արծաթնիտրիտ՝ $AgNO_2$ և այլն։ Թթվի վճ անհիդրիդը, վճ հիդրատը հայտնի չեն բոլորովին մաքուր վիճակում։ Անհիդրիդն ստացվել և միայն իրրև չափազանց անհարակայուն նյութ և մինչև որս չի հետազոտված հարկ յեղած լիակատարությամբ, իսկ յերբ ձգտում են աղերից NHO_2 թթու ստանալ, նա միշտ ջուր և անհիդրիդ և տալիս. այս վերջինը սակայն, իրրև միջանկյալ մասամբ, կամ լիովին տրոհվում և $NO + NO_2$ -ի։ Սակայն ազոտային թթվի աղերն ալճի յեն բնկնում մեծ հարակայունությամբ։ Բորակից KNO_3 թթվածինը խելով,

ալն է՝ մետաղների հետ հալելով (առանց ավելորդ վերատաքացման)։ Ամենից հաճախ կապարի հետ, KNO_3 փոխարկում են կալիումնիտրատի՝ $\text{KN}(\text{O})_3 + \text{Pb} = \text{KNO}_3 + \text{PbO}$ ։ Ստացվող աղը լուծվում է ջրում, իսկ նրա մեջ կապարգծարկն անլուծելի չի։ KNO_3 -ը ձեռքարթթվի է մյուս թթուների հետ խեղճան անջատում է ազոտային անհիդրիդի դարչնագույն գազ՝ $2\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ։ Այդպիսի գազ են ստանում նաև, ազոտոքսիդը O° -ում անցկացնելով հեղուկ ազոտավուն անհիդրիդի միջինը։ Ուսան 1,3 տեսակարար կշիռ ունեցող ազոտաթթվի հետ տաքացնելու դեպքում առաջ է գալիս նույն այդ գազը՝ N_2O_3 բաղադրությամբ։ Ռեակցիայի ուժգին ընթացքում հիշյալ գազը թանձրանալով փոխանցվում է կապույտ հեղուկի, վորը յետոս է O° -ում, բայց այն ժամանակ էլ ժառանգ աղբյուր քայքայում է $\text{NO} + \text{NO}_2$ -ի։ Ազոտային անհիդրիդը ոքսիդացման նշանակալից ընդունակություս է ցուցաբերում։ Նրա մեջ ալրվում են կիսավառ մարմինները։ Ազոտաթթուն կլանում է N_2O_3 -ը և այն ժամանակ արծաթի և մյուս մետաղների վրա ներգործելու ընդունակություս է ձեռք բերում, մինչև անգամ նոսրացրած վիճակում [տես. 199-րդ լրաց.]։ Կալիումյոդիդի ոքսիդանում է այդ գազով ճիշտ այնպես, ինչպես և ազոնով (նաև ջրածին զերոքսիդով, քրոմաթթվի և այլն, բայց վճշ նոսր ազոտաթթվով, վճշ և նոսր ձեռքարթթվով), ընդվորում անջատվում է յոդը։ Այդ յոդը, ինչպես ազոնի ժամանակ, կարելի չի հալոտագործել ուլայի միջոցով (ըլ. IV), վորովհետև ուլան յոդից կապույտ գույն է ստանում։ Այդ ճանապարհով դյուրին է ազոտային աղբրի փոքր հետքեր հայտնագործելը Յեթի, որինակ, կալիումնիտրատի լուծույթին ուլա և կալիում յոդիդ ավելացնենք (փոփոխություս չկա, վորովհետև աղաո ազոտային թթու չկա) և հետո ձեռքարթու, աղա աղաո արձակվող ազոտային թթուն (կամ նրա անհիդրիդը) անջատում է յոդը, իսկ վորջինա ուլային կապույտ գուանվորում է տալիս։ Ազոտաթթուն այդ առաջ չի բերում։ սակայն յեթե նրան ցինկ ավելացնենք, աղա գուանվորում է տեղի ունենում։ Այդ աղացույց է, վոր ազոտային թթու յն առաջ գալիս ազոտաթթվի աղքեարիացման հետևանքով։ Ազոտային թթուն ուղղակի ներգործում է ամոնիակի վրա ազոտ և ջուր առաջացնելով, $\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ։

Վորովհետև ազոտային անհիդրիդը դյուրությամբ NO_2 -ի և NO -ի յն տրոհվում, աղա սաք ջրի հետ, ինչպես և NO_3 , ազոտաթթու և ազոտոքսիդ է տալիս, ըստ հավասարման՝ $3\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = 4\text{NO} + 2\text{HNO}_3$ ։

Կազմելով ոքսիդացման ավելի ստորին աստիճան, քան ազոտաթթուն, ազոտային թթուն և իր անհիդրիդը լուծույթներում ոքսիդանում են ըստ ոքսիդացուցիչներով, որինակ՝ MnKO_4 -ով, ազոտաթթվի փոխանցվելով [201]։

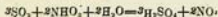
Ազոքսիդը, վորը հարուկայուն, առանց սառնցման, միայն ճնշմամբ չհեղուկացվող գազ է, առաջ է գալիս ազոտի բոլոր վերոհիշյալ թթվածնային միացություսներից, յերը նրանք կորցնում են թթվածինի մի մասը։ Սովորարար ողավում են ազոտաթթվով, վորը մետաղների ողունթյամբ աղքեարիացնում են։ Վերցնում են նոսր ազոտաթթու (տես. կշ. 1, 18, սակայն վճշ ավելի թունդը, վորովհետև այն ժամանակ առաջանում են N_2O_3 և NO_2) և կուրի մեջ ածում են պղինձ մետաղի վրա։ Փոխներգործություսն սկսվում է սովորական ջերմաստիճանում։ Մոդիկն ու արծաթն ազոտաթթվի

լցնում է զանգակը, վորի մեջ գազ է հալաքված [202]։ Ակներն է, վոր ազոտոքսիդը, միանալով թթվածնի հետ, ձգտում է ազոտի միացությունների բարձրագույն ասիլեր տալ, վոր մենք տեսնում ենք HNO_2 -ի կամ $(\text{NO})_2(\text{OH})$ -ի մեջ, N_2O_3 -ի կամ $(\text{NO}_2)_2\text{O}$ և NH_4Cl -ի մեջ, Յեթն X -ով նշանակենք H -ի ատոմը կամ նրան համարենք (եթիվիվալենտ) Cl , (OH) և այլն և յեթն O -ն, վորը փոխանակության որենքի համաձայն համարենք և H -ին, յենթագրենք՝ X_2 -ով, ապա ազոտի վերոհիշյալ յերեք միացությունները պետք է ընդունել NX_2 տիպի կամ ձևի միացություններ։ Որինակ՝ ազոտաթթվի մեջ $\text{X}_2 = \text{O}_2 + (\text{OH})$, վորտեղ $\text{O}_2 = \text{X}_4$ և $(\text{OH}) = \text{X}$ ։ Ազոտոքսիդը սակայն NX_2 ձևի միացություն է։ Հետևաբար այդ ստորնագույն ձևը, ինչպես և ընդհանրապես ստորնագույն ձևերը, ձգտում է միացման միջոցով այն բարձրագույն ձևին հասնել, վորը հատուկ է տվյալ տարրի միացություններին։ NX_2 հետևողականորեն փոխանցվում է NX_3 -ի, այն է՝ N_2O_3 և NHO_2 , NX_4 (որինակ՝ NO_2) և NX_5 ։

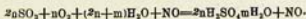
Վորովհետև 900°-ից բարձր ջերմաստիճանում ազոտոքսիդն արդեն քայքայվում է, ապա շատ մաքիմնեք այրվում են ազոտոքսիդում։ Երբեք, որինակ, վառված ֆոսֆորը շարունակում է այրվել ազոտոքսիդում, սակայն ծծումբը և ածուխը հանգչում են նրա մեջ։ Երբ կախված է այն բանից, վոր այն ջերմությունը, վոր զարգանում է վերջին յերկու նյութերի այրմամբ, անբավարար է ազոտոքսիդը քայքայելու համար, մինչդեռ այրվող ֆոսֆորի ջերմության աստիճանն և կատարում այդ քայքայումը՝ վոր ազոտոքսիդն իսկապես նպաստում է այրմանը՝ ջերմության ներդրումը՝ յայտարարող քայքայման պատճառով, ազատուցվում է այն բանով, վոր հափազանց ուժեղ չիկացած ածուխի այրումը շարունակվում է այն իսկ ազոտոքսիդի մեջ, վորտեղ թույլ չիկացած ածուխը հանգչում է։

Ազոտի մինչև այժմ մեր քննարկված թթվածնային միացությունները բոլորը կարող են ստացվել ազոտոքսիդից և հենց իրենք ազոտոքսիդի յեն փոխարկվում, ուստի և ազոտոքսիդը սերտ կապ ունի նրանց հետ։ Թթվածնի ներկայությամբ ազոտոքսիդի փոխանցումն ոքսիդացման բարձրագույն աստիճանների և ընդհակառակը — դրժնականում (պրակտիկայում) միջոց է ծառայում եղի քրիստիմն այնպիսի նյութերի հաղորդելու համար, վորտեք ընդունակ են օքսիդանալու։ Ազոտոքսիդն ունենալով, ողի թթվածնի և ջրի ոգնությունը, գոյություն կարելի չէ այդ մարմինը ազոտաթթվի, N_2O_3 -ի և N(O)_2 -ի փոխանցել, իսկ նրանց ոգնությամբ կարելի չէ օքսիդացնել մարմինները։ Այդ օքսիդացուցիչ ներդրումության ժամանակ վերստին ազոտոքսիդ է ստացվում, վերստին կարելի չէ ազոտաթթվի փոխանցել և այլն, անվերջ, միայն թե ողի թթվածին և ջուր լինեյին։ Այդ իսկ պատճառով գոյություն ունի առաջին հայացքից հակասական թվացող այն փաստը, վոր փոքրաքանակ ազոտոքսիդի ոգնությամբ, ողի և ջրի ներկայությամբ, կարելի չէ անորոշ մեծ քանակությամբ այնպիսի նյութեր օքսիդացնել, վորտեք անընդունակ են ուղղակի օքսիդանալու զոչ ողի թթվածնի ներդրումությամբ, զոչ նույն ինքն ազոտոքսիդի ներդրումությամբ։ Այդպիսի որինակ և ընկեսում այն ծծմբային գազը՝ SO_2 , վորն ստացվում է ծծումբն այրելու և շատ ծծմբային մետաղների (սուլֆիդների) ոգում կիզելու ժամանակ։ Այդպիսի գազ ստանում են գործարաններում — ծծումբը կամ յերկաթի ծծմբաքարը՝ FeS_2 այրելով,

վորն այդ դեպքում յերկաթային ռջսիդի և ծծմբային զազի յն փոխարկվում։ Այդ վերջինը, ողի թթվածնի հետ պարզորեն հալկելու ժամանակ, ռջսիդացման բարձրագույն աստիճանի, ծծմբանիդրիդի՝ SO_3 չի փոխանցվում [203], և յեթև ջրի և ողի թթվածնի հետ ծծմբաթթու յն տալիս՝ $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}$, ապա չափազանց դանդաղ, Ազոտաթթվի (Նամանակաժանց ազոտային, բայց վնչ ազոտավուն անհիդրիդի հետ) և ջրի հետ, դրան հակառակ, ծծմբային զազը չափազանց դյուրությամբ, մանավանդ թույլ սաքացնելու ժամանակ (մոտ 40°) ծծմբաթթու յն տալիս, ըստ վորում ազոտաթթուն (Նամանակա և ազոտային թթուն այն ել ավելի դյուրությամբ) փոխարկվում և ազոտոքսիդի՝



Ջուրն այստեղ իսկապես անհրաժեշտ և, այլապես ծծմբանիդրիդ SO_3 և գոյանում, վորը միանում և ազոտի ռջսիդների հետ (ազոտային անհիդրիդի հետ), այնպիսի բյուրեղային նյութերի փոխանցվելով, վորոնք ազոտի ռջսիդներ են ամփոփում (կամիւրային բյուրեղներ, վորոնք նկարագրվելու յեն XX -րդ գլխում), Ջուրը քանզում և այդպիսի միացությունը, ծծմբաթթու առաջ բերելով և անշատելով ազոտի ռջսիդներ, Ջուր պետք և վերցընել մինչև իսկ ավելի շատ, քան հարկավոր և հիդրատ՝ H_2SO_4 առաջացնելու համար, վորովհետև այդ վերջինը լուծում և ազոտի ռջսիդները, ջրի դերաքանակի ժամանակ, սակայն լուծումը տեղի չի ունենում։ Յեթև մասնանշված ռեակցիայի ժամանակ միայն ջուր, ծծմբային զազ և ազոտաթթու կամ ազոտային թթու վերցնեն՝ վորոշյալ քանակությամբ, ապա առաջ են գալիս նախընթաց հավասարամբ վորոշված քանակի ծծմբաթթու և ազոտոքսիդ, — դրանով ել վերջանում և ռեակցիան, ծծմբային զազի գերաքանակը, յեթև այդ վերցված և յեղել, անփոփոխ կմնա։ Սակայն յեթև ող և ջուր ավելացնենք, այն ժամանակ ազոտոքսիդը ջրի հետ ազոտավուն ռջսիդ կտա, իսկ այդ վերջինը ջրի հետ՝ ազոտաթթու և ազոտային թթու, վորոնք վերստին ծծմբաթթու յեն տալիս ծծմբային զազի նոր քանակությունից։ Վերստին ազոտոքսիդ կառաջանա, վորը վերստին կարող և ընդհատված ռջսիդացումն սկսել, յեթև բավականաչափ ող լինի։ Այսպես, վորոշյալ քանակությամբ ազոտոքսիդով կարելի յն անորոշ մեծ քանակությամբ ծծմբային զազ ծծմբաթթվի փոխարկել, և այդ ռեակցիայի համար հարկավոր են միայն ջուր և թթվածին։ Այդ դյուրին և ցույց տալ փոքր մասշտաբի փորձի միջոցով, յեթև կուլի մեջ շարունակ ծծմբային զազ, ջրային գուրդի և թթվածին թողնենք, իսկ սկզբում նույն այդ կուլի մեջ փոքր քանակությամբ՝ ազոտոքսիդ անցկացնենք, Ուստի և նկարագրվող ռեակցիան կարելի յն հետևյալ կերպով արտահայտել.



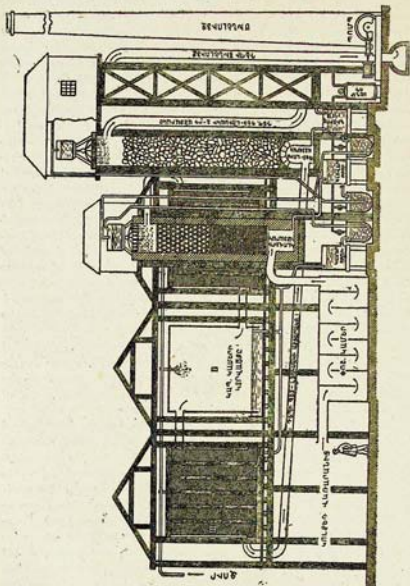
յեթև մենք ուշադրություն դարձնելինք միայն վերցրած և առաջացող նյութերի վրա։ Յնվ այսպես, վորոշյալ քանակությամբ ազոտոքսիդը կարող և ծառայել անորոշ մեծ քանակությամբ SO_3 , O_2 և H_2O , ծծմբաթթվի փոխարկելու համար։ Իրականությունը սակայն այդ բանին սահման և դնում, վորովհետև ռջսիդացման համար վնչ թե թթվածին, այլ ող և վերց-

վում, և այն ժամանակ հարկ և լինում ողի ազոտը հեռացնել և թալմ ողի նոր քանակությամբ մտցնել: Ազոտը հեռացնելու ժամանակ կարող և նրա հետ ազոտոքսիդ ել գնալ, վորն այսպիսով կարող և հեռանալ և կորչել գործի համար:

Վերահիշյալը հիմք և ծառայում ծծմբաթթվի՝ H_2SO_4 կամ այսպես կոչված կամետային ծծմբաթթվի գործարանային պատրաստւոյան համար: Այդպիսի թթու հսկայական չափերով պատրաստվում և քիմիական գործարաններում, վորովհետև այդ այն ամենանեփան թթուներից և, վորոնք կարող են ներգործութուն ցուց տալ շատ և շատ գեպերում, ուստի և գործ և անվում հսկայական քանակությամբներով: Այդ նպատակի համար մի շարք սենյակներ են սարքում (կամերներ, կամ մեկը՝ միջնորմներով) կապարի զոդած թիթեղներից: Այդ կամերները դասավորում են իրար կողքի, վորոնք միմյանց հետ հաղորդակցութուն են ունենում առանձին բացվածքներով այնպես, վոր մուտքի խողովակները կամերների վերին մասերում լինեն նրանց մի ծայրին, իսկ յեղբի խողովակները՝ վարի հակադիր ծայրին: Այդ կամերների և խողովակների միջից անցնում և այն գործըրիներ և գազերի հոսանքը, վորոնք անհրաժեշտ են ծծմբաթթու պատրաստելու համար: Առաջացող թթուն կամերներում թափվում և հատակի վրա, հոսում և կամերների պատերով, մեկ կամերից մյուսն և թափում (վերջինից առաջինների մեջ, այս հանգամանքը ցույց չի տված նկարում, եջ 176), ուստի և կամերի հատակը և պատերը պետք և այնպիսի նյութից շինված լինեն, վորի վրա ծծմբաթթուն չի ներգործում: Սովորական մետաղների շարքում կապարն այդ նպատակի համար միակ պիտանի նյութն և: Ծծմբաթթու առաջացնելու համար անհրաժեշտ և ծծմբային գազ, ջուր, ող և ազոտաթթու կամ ազոտի վորեն ռքսիդ մտցնել կամերների մեջ: Ծծմբային գազ արդյունահանում են՝ ծծումբ այրելով, կամ ծծմբաքար կամ ծծմբական յերկաթ — հատուկ վառարաններում (հնոցներում): Ողը կամերների և հնոցների մեջ են մտցնում հնոցների խուփերի բացվածքների միջով: Փոքրացնելով կամ մեծացնելով այդ բացվածքները, կարելի չե կանոնավորել ողի և թթվածնի հոսանքը: Կամերի ներսում ողի հոսանք և հաստատվում այն պատճառով, վոր այնտեղ տաքացրած գազեր և գոլորչիներ կան, և ակակցիայից կամերի ներսում շերտատիհանը բարձրանում և, ընդ վորում մնացած ազոտը շարունակ դուրս և քաշվում մուտքի բացվածքից (վերջին աշտարակի վերևում, աջ կողմը, տես. նկ.) բարձր ձինելույզմիջոցով, վորը սարքված և կամերներին մուտիկ: Ողի հետ խառնված ծծմբային գազը ծծմբաքարերի հնոցներից անց են կացնում նախ այսպես կոչված փոշիակուլ կամերները, վորտեղ գազերն ազատվում են իրենց մեջ պարունակող փուռց, վորը կամերներն ընկնելով՝ կարող եր թթուն ազոտուել: Դրանից հետո գազերն անցնում են այն աշտարակը, վորը հնարողի անունով Դյուլսի աշտարակ և կոչվել: Վերջինս վնչ — բերներեբան լի չե վորեն թթվակայուն նյութով, որինակ՝ քվարցի, լավայի կտորներով, կամ, ինչպես նկարումն և, հատուկ պատրաստված մնամեջ թթվակայուն գլաններով, վորոնք թրջվում են վերից — չրմբաքարից — վար հոսող այն ծծմբաթթվով, վորն առաջանում և կամերներում և նիտրոգա յե կոչվում, այսինքն ծծմբաթթու, վորը մյուս յերկու — Դեյ-Լուսակի աշտարակներում կլանելի և կամերներից հեռացող ազոտի ռքսիդ-

ներքո Դիօգենիի աշտարակ են թողնում նաև կամերներում կատարվելիք ռեակցիաների համար անհրաժեշտ ազոտաթթվու կամ ազոտի ռժտիդները։ Դեյ-Լուսսակի կոքսով լի աշտարակների վերևը գտնվող ջրամբարներից առատարակներն են թափվում թունոց ձեմբաթթվի հոսանք, Վորը մղում են Դիօգենյան աշտարակից (Դիօգենյան թթու)։ Ծծմբաթթուն տարածվում է կոքսի կոսրներով և այդ մեծ մասերն առկայւթյամբ ազոտի մեծածախնակ ռժտիդներ և կլանում։ Աշտարակն անցնելով և ազոտի ռժտիդներով հագնալով, ձեմբաթթուն ներհոսում և մի առանձին անոթի մեջ, իսկ այդ վերջինից մի հատուկ ապարատի մեջ, Վորից սեղմված ռժտի մեջամբ կարող և բարձրանալ այն պահեստարանը, Վորը գտնվում է Դիօգենյան աշտարակի վերևում։ Հնոցների այդ շաբանի (տաք) մեջ գտնվող զազերը, հանդիպելով աչոտեղ ազոտի ռժտիդներ պարունակող ձեմբաթթվին, անջատում են այդ ռժտիդները լուծույթից, ուստի և կամերներից անջատվող ազոտի ռժտիդները նորից Վորից յուր յնն անցնում այդտեղ։ Յեղ այսպես, Դիօգենիի աշտարակից վերին խողովակի միջով դուրս են գալիս ձեմբային զազ, ռժ և ազոտաթթվի ու ազոտի ռժտիդների զուրյիններ։ Այստեղ նրանք խառնվում են ջրային այն փուռ հետ, Վորը ցալքուն և տալիս կամերների ներսը գտնազան ռեակցում։ Ջրի ներկայությանից ռեակցիա յն կատարվում, ձեմբաթթուն ընկնում և կամերների հատակը և հետևյալ կամերներում սեղի յն ունենում շարունակ նույն փոխարկումը, մինչև սպառազուրկ վերջանում և ամբողջ ներս մասն ձեմբային թթուն։ Ողը ներս են թողնում հարկ յնգածից մի քիչ ալկոլի, Վորդեղից ձեմբային զազ ձնա թթվածնի պակասության պատճառով։ Թթվածնի գերաքանակի մասին գտտում են այն զազերի գույնից, Վորնք անջատվում են վերջին կամերից։ Դազերի գզգույն յերանդը (և ձեմբային զազի ներկայությանը) ցույց և տալիս ողի պակասությանը, Վորովհետև աշտարակն ազոտավուն անհիդրիդ կառաջանալ։ Դազերի խիստ մուգ գույնը ցույց և տալիս ողի մեծ ալկոլցուկը, Վորը նմանապես վրտակար և, Վորովհետև այդ հանգամանքն ալկոլցնում և ազոտոքսիդի անխուսափելի կորուստը, մեծացնելով անջատվող զազերի գանգվածը։

Ազոտիփոխուլը՝ N_2O | 204 | ծավալների հարաբերությամբ այնպես և կազմված, ինչպես և ջուրը՝ յերկու ծավալ ազոտից և մեկ ծավալ թթվածնից առաջ և գալիս 2 ծավալ ազոտոքսիդու, մի բան, Վոր կարելի յն խմանալ ազոտոքսիդների վերլուծության ընդհանուր յնգանակից (թողնելով յիկացած ողնձի կամ նստրիումի միջից)։ Ազոտոքսիդուլը, ի տարբերության ազոտի մյուս ռժտիդների, սովորական ջերմաստիճանում ուղղակի թթվածնի հետ յի ռժտիդանում, սակայն կարող և ստացվել ազոտի ռժտիդացման բարձրագույն աստիճաններից՝ մի քանի ազոտոքսիդացուցիչ նյութերի ներգործությամբ։ Այսպես, յերկու ծավալ ազոտոքսիդի և մեկ ծավալ ձեմբային զազի խառնուրդը, հզման թողնելով ջրի և սպունգանման պլատինի հետ, ձեմբաթթվի և ազոտոքսիդուլի յն փոխարկվում, ըստ հաշտարության՝ $2NO + SO_2 + H_2O = H_2SO_4 + N_2O$ ։ Մի քանի մետաղների ներգործությամբ, սրինակ՝ ցինկի, ազոտաթթուն ազոտոքսիդուլ և տալիս, սակայն այդ դեպքում՝ ռժտիդի հետ խառնված։ Ազոտոքսիդուլի ստացման սովորական յնգանակն և ամոնիումիտրատի քայքայումը տաքացման միջոցով. առաջ և գալիս միմյան ջուր և ազոտոքսիդուլ՝ $NH_4HNO_2 = H_2O +$



Կամերային զորքերսին սերվացին (սեմա)՝ յերեկ կամերներով (մեկը տրամառով) և մեկ Պուկերյան աշտարակով (տրամառ) յեկ յերկու (մեկը տրամառով) Դճ-Լուստակի աշտարակներով։ Սլաֆերը ցալը եմ տալիս զառերի հոսանքը ծծմբաբարձի հեղցից միմեկի մշխուլալը։

$+N_2O$ (ամենից հաճախ վերցնում են պարզապես KNO_3 -ի և NH_4Cl -ի խառնուրդը)։ Քայքայումն ընթանում և չափազանց դյուրին կերպով, ախտիսի մի գործիքում, վորի մեջ ամոնիակ կամ թթվածին են ստանում, ախտիցն զազատար խողովակով ուժոված յեղջերանոթում կամ կոլլում։ Սակայն տաքացումը պետք և կատարվի զդուլությամբ, աչլապես ազոտ և առաջանում՝ N_2O -ի քայքայումից։

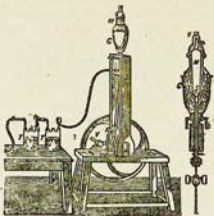
Ազոտաքսիզուլն անգույն զազ և՛ մի առանձին թույլ բնորոշ հոտով, բնորոշակ և բաժական լավ լուծվելու սառը ջրում, պակաս լուծելի յե տաքացրած ջրում (ուստի և չափաքում են տաք ջրի ողնությամբ պատրաստելու ժամանակ)։ Այդ մի զազ և $+35^\circ$ կրիտիկական ջերմաստիճանով, ախտիցն՝ դյուրությամբ թանձրանում և ցրտի և խիստ ճնշման ներդրծությամբ։ 15° -ում թանձրացնելու համար բաժական և մոտ 40 մթնոլորտի ճնշում։ Թանձրացումը սովորաբար կատարում են ճնշիչ գործիքով, վորը պատկերացած և նկարում (եջ 178)։ Վորովհետև ազոտաքսիզուլի հեղուկացումը համեմատաբար դյուրությամբ և տեղի ունենում, իսկ հեղուկ N_2O ի տառջացրած սառնությունը խիստ նշանակալի յե, ապա և ցածր ջերմաստիճաններում կատարվելիք հետազոտությունների համար առաջինը հաճախ սղովում և յիսն հենց այդ նյութով (և հեղուկացած ածխաթթվով)։ Հեղուկացած ազոտաքսիզուլը չափազանց չարժույն, անգույն հեղուկ և, յետև և՛ -85° թ-ում, ուսում և մաշկը, սառը վիճակում ընդունակ չե ոքսիդացնելու վճ իսխում մեռաղը, վճ ֆոսֆորը, վճ ածուխը, նրա տես. կշիռը մի քիչ պակաս և ջրի տես. կշիռը (0° -ում $=0,910$, 10° -ում $=0,856$, 35° -ում $=0,60$, 35° -ում $=0,45$ Villard, 1894)։ Ողանան գործիքի զանգակի տակ հեղուկ ազոտաքսիզուլը զոլորդիացնելու ժամանակ, յերբ ցրտությունը մինչև -100° -ի յե հասնում, հեղուկը սառչում, ձյունակերպ զանգվածի յե վերածվում, իսկ մյուս մասը թափանցիկ բյուրեղներ և առաջ բերում, այդ բերելու նյութերն ևլ կազմում են ազոտաքսիզուլի պինդ ձևը։ Հալվում և մոտ -102° -ում։

Շնչառության գործարանները մտնելով (և հետևաբար, լուծելիության պատճառով նաև արյան մեջ), ազոտաքսիզուլն առաջ և բերում արբեցման մի տառնձին տեսակ, աչխում շարժումներով ուղեկցված, ահա թե ինչու այդ զազը, վորը հայտնագործել և Պրիստլը 1776 թ. ստացել և ուրախացար գազ անունը (չ. Ռեդի)։

Ողի հետ խառը կրկնակի ներշնչման դեպքում այդ զազն անզգայացում և առաջ բերում (անհասակիտ — անզգայացում, ինչպես քրոոֆորում), և այս հատկությամբ ևլ սղովում են տատանարույժները և մանկարարձները վիրահատությունների ժամանակ, սակայն յերկարատև ներշնչումն, անտարակույս, մահացու յե։

Ազոտաքսիզուլը դյուրությամբ ազոտ և թթվածնի յե քայքայվում ջերմության և մի շարք ելեկտրական կայծերի ներդրծությամբ, իսկ զրանով բացատրվում և այն փաստը, վորը բազմաթիվ մարմիններ, վորոնք չեն աչվում ազոտաքսիզուլում, ընդհակառակը դյուրությամբ աչվում են ոքսիզուլի մեջ, իսկապես, ազոտաքսիզուլ, յեթե քայքայվելով թթվածին և տալիս, — իսկույն և եթ կլանում և թթվածինը՝ կայուն NO_2 առաջ բերելով, իսկ ազոտաքսիզուլն ուղղակի թթվածնի հետ միանալու այդ

ընդունակութիւնը չունի։ Ազոտօքսիդուլի խառնուրդը՝ ջրածնի հետ ճիշտ ախպես, ինչպես շատաչող գազը, պայթում է, ընդվորում, հաբկում, գազա-



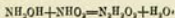
Գառնէրի գործիք՝ Էնզիկ պատմագիտական ան-
խաբբու գազ ստանալու համար։ Դառն անց են կացնում
T, T անոթների միջից՝ յորացնելու համար, այնուհետեւ գազը
խառնակով մտնում է B գործիքը (յերեւում է գործիքի վերին
մասի արամաւի մէջ, վորը պատկերացված է ալ կոպէ)։
Ճնեղ գործիքի միջոցը տարժվում է B յերեւակի (water)
յով շարժվելով անովում V կորի միջոցով։ Միջոցի ստիպել յերե-
ւու դիպել վոր է շարժվում, գազը մտնում է յերեւակի M ան-
ոթը, վորտեղ յով քաներանում է S յերեւակը քաղում է,
վոր գազը մտնի. քայլ չի քաղում, վոր դուրս գա այդ ան-
ոթից։ Անոթը յով գործիքը շրջադառնում են ասացով յի C ան-
ոթով՝ պատկերելու համար։ Յնքը գազը քաներանում է, M
անոթը յետ են պտտաւանում գործիքից, յով քաներացած են-
դուկը կարելի չի դուրս անել, անոթը շուտ տալով յով պտու-
տակաւոր Y ծորակը քանալով։ Այն ժամանակ Էնզիկը դուրս
է քաղվում X յաղակաւով։

Վորքը կալորի՝ 44 գրամ N_2O -ին)։ Յեթի քայլալուծ են տվալ ծավալ
ազոտօքսիդուլը մետաղով, որինակ, նաարիումով, ազա ստաչեւուց հետո
մնում է ազոտի թուրովին նույն ծավալը, ինչ ծավալ վոր ունեւր ռքա-
դուլը, հետևաբար թթվածինն, այդպես ասած, տեղափոխվում է ազոտի ա-
տոմներին արանքում, այդ դեպքում ազոտի ծավալի մեծացումը ասալ չի-
բեղով։

Թեև ազոտօքսիդուլը՝ N_2O չի կլանվում վնչ ուստիչ ալկալիներից,
որինակ՝ $NaHO$, վնչ հիմնային ռքսիդներից, որինակ՝ PbH_2O_2 , համապա-
տասխան ըաղաղորութիւն N_2NaHO_2 ազակերպ միացութիւնները, կամ
 PbN_2O_2 և նրանց համապատասխան ազոտավում քրում՝ $N_2O_2H_2$ *, վորը
կարծեք ազոտօքսիդուլի հիդրատն և ներկայացնում, հայանի յեն և ընդու-

թթվածնի մեջ։ Ազոտօքսի-
դուլի մեջ այրվելու ժա-
մանակ ալկալի շատ ջերմու-
թիւն է լինում, քան յերե-
ւակներու քանակութիւնը
մարմիններն այրվում են
թթվածնի մեջ, և այս
հանգամանքը պարզորեն
ցույց է տալիս, վոր ազո-
տօքսիդուլը ասալ բերելու
համար ազոտը թթվածնի
հետ միացնելու ժամանակ
ջերմութիւն կլանում և
ասալ յեկել (21 հազար

նակ են քայքայվելու ժամանակ ազոտոքսիդուլ առաջ բերելու (տես. 260-ըդ լրաց.)։ Ամենից դուրս թյամբ ազոտավուն թթվի ազերն առաջ են գալիս (նաարիումի ամալգամով, յերկաթի ջրային ոքսիդուլով և այլն) ազոտային թթվի ազերի վերականգնման միջոցով և այդ ազերը հիդրոքսիլամինի ազերի հետ կրկնակի քայքայելու միջոցով։



ՄՈԼԵԿՈՒԼՆԵՐ ՅԵՎ ԱՏՈՄՆԵՐ

Գեյ-Լյուսսակի լեով Ավոգադրո—ժեռարի ունեցմները

Ջուր առաջացնելով, ջրածինը թթվածնի հետ միանում է այն ձևով, Վոբ առաջինի յերկու ծավալին յերկրորդի մի ծավալն է գալիս։ Կատարելապես այդ տեսակ է ազոտոքսիդուլի ծավալների հարաբերությունը՝ Նրա մեջ ազոտի յերկու ծավալին 1 ատոմ թթվածին է ընկնում։ Ամոնիակը քայքայելով երկաթական կայծերի ներգործությամբ, դուրին է համոզվել, Վոբ նա յերեք ատոմ զրածնի մեկ ատոմ ազոտ է պարունակում։ Ծիշտ այդպես է յուրաքանչյուր անգամ, յերբ բարդ մարմինը քայքայվում է, և յերբ չափում են այն գազերի ծավալներ, Վոբն ք առաջանում են այդ մարմնից, ապա դուրս է գալիս, Վոբ այն գազերի կամ գոլորշիների ծավալները, Վոբն ք միացության մեջ են մտնում, իրար հետ չափազանց պարզ, բազմապատիկ հարաբերություն մեջ են գտնվում։ Ջրի վրա, ազոտոքսիդուլի և այլ մարմինների միջոցով, այդ կարելի չէ ապացուցել՝ ուղղակի դիտելով, սակայն զնայքերի մեծ մասի ժամանակ, մանավանդ այն տեսակ նյութերի համար, Վոբն ք թեև ցնդվող են, այսինքն ընդունակ են գազակերպ (կամ գոլորշիակերպ) վիճակի փոխանցվելու, սակայն սովորական ջերմաստիճանում հեղուկ են, այդպիսով անմիջական դիտողությունը չափազանց դժվարին է։ Սակայն այն ժամանակ, դիտենալով գոլորշիների և գազերի խտությունները, հաշիվները ցույց են տալիս հարաբերությունների հենց նույն պարզությունը։ Մարմնի ծավալը համեմատական է նրա կշռին և հակադարձ համեմատական՝ նրա խտությանը, ուստի է, բաժանելով մարմինների ռեակցիայի մեջ մտնող յուրաքանչյուր մարմնի կշռային քանակն այդ մարմնի խտություն վրա՝ գազակերպ կամ գոլորշիակերպ վիճակում, ստանում են այնպիսի քանորոշներ, Վոբն ք իրար հետ այնպիսի հարաբերությունների մեջ են գտնվում, ինչպիսի հարաբերության մեջ գտնվում են մարմնի բաղադրության մեջ մտնող գազերի ծավալները [205]։ Այսպես, որինակ, ջրի մեջ 1 կշռային մաս ջրածնին ընկնում է 8 կշռային մաս թթվածին, Նրանց խտություն է 1 և 16, հեռակարար, Նրանց ծավալներն (կամ վերահիշյալ քանորոշները) են 1 և $\frac{1}{2}$, ուստի է, ստանց ուղղակի դիտողություն, բաղադրությանից և խտությանից յերևում է, Վոբ ջրի մեջ 1 ծավալ թթվածնին ընկնում է 2 ծավալ ջրածին։ Ծիշտ այդպես, դիտենալով, Վոբ ազոտոքսիդի մեջ 14 մաս ազոտին ընկնում է 16 մաս թթվածին, և դիտենալով, Վոբ այդ յերկու գազերի խտությունը, ջրածնի համեմատությամբ, 14 և 16 է, մենք կստանանք, Վոբ այն ծավալները, Վոբն քով ազոտը և թթվածինը պարունակվում են ազոտոքսիդի մեջ, հարաբերում են իրար այնպես, ինչ-

պես 1:1: Մեկ որինակ ել բերեմ: Անցյալ գլխում մենք տեսանք, Վոր NO_2 -ի խտությունը հարակալուն և հավասար և զառնում 23-ին (ջրածին նկատմամբ) միմիայն 133°-ից հետո. ուստի և այդ նյութի ծավալային բաղադրության ուղղակի դիտողությունը շատ զմիար կլինեն աչքքան բարձր ջերմաստիճանում: Սակայն ըստ հաշվածման այդ դիտողությունը շատ պարզ և NO_2 -ի մեկ, ինչպես յերևում և բանաձևից և վերլուծությունից, 14 կլուային մաս ազոտին և 32 կլուային մաս թթվածին նրանց տալիս են 46 կլուային մաս NO_2 , իսկ դիտենալով զազերի խտությունները, գտնում ենք, Վոր 1 ծավ. ազոտը և 2 ծավ. թթվածինը տալիս են 2 ծավ. ազոտյերկուց-սիդ: Ըստ այսմ, գիտենալով այն մարմինների կլուային բաղադրությունը, Վորոնք մասնակցում են սեռակցության կամ առաջ են բերում ավելի նյութը, և դիտենալով զազի կամ զարդու խտությունները, միշտ գուրին և իմանալ այն զազակերպ նյութերի ծավալային հարաբերությունները, Վորոնք ներդրածում են սեռակցության կամ մասնում են բարդ մարմնի բաղադրության մեջ:

Այդ որինակ (անմիջական, կամ խտություններից և բաղադրությունից հանած հաշիվների համաձայն) այն ամեն կարգի քիմիական փոխերգործությունների հետադասությունը, Վորոնք հանգում են քիմիական վերոյալ միացությունների առաջ գալուն, ցույց և տալիս, Վոր զարդակերպ և զազակերպ վիճակում հակազդող մարմինների ծավալները կամ հար և նման են, կամ պարզ, բազմապատիկ հարաբերությունների մեջ են գտնվում: Այդ առաջին տեսիմն և, Վորը հայտնագործել և Գեյ-Լյուսսակը: Այդ որնեքը կարելի չե այսպես ձևակերպել: Այն մարմինների ամակներ, Վորոնք միմիայն փոխերգործության մեջ են մեցում, հար յով նման ֆիզիկական պայմաններում, զազակերպ կամ զարդակերպ վիճակում գտնվում են նախաառաջակի կամ իրար բազմապատիկ ծավալներ: Այս որնեքը վերաբերում և վճ միայն պարզ մարմիններին, այլև բարդ մարմիններին, Վորոնք իրար հետ փոխերգործության կամ միացության մեջ են մտնում. այսպես, որինակ, ամոնիակ զազի մի ծավալը միանում և քլորաջրածնի զուրդինների մի ծավալի հետ: Արդարև, ամուշաբեր՝ NH_4Cl կազմությանը մասնակցում և 17 կլուային մաս ամոնիակ՝ NH_3 , Վորը 8 և կես անգամ խիտ և ջրածնից, և 36,5 կլուային մաս HCl , Վորի զուրդինների խտությունը 18 $\frac{1}{4}$ անգամ մեծ և ջրածնի խտությունից: Չլիները բաժանելով խտությունների վրա, ստանում ենք այն, Վոր ամոնիակի՝ NH_3 ծավալը հավասար և յերկուսի, ճիշտ այնպես, ինչպես և քլորաջրածնի ծավալը: Նկատելու ունենալով, Վոր Գեյ-Լյուսսակի որնեքը կիրառվում և վճ միայն պարզ, այլև բարդ մարմինների նկատմամբ, պետք և այդ որնեքն այսպես արտահայտել՝ նյութի ռեակցիաները սեղի յնն ունենում նրանց զուրդինների համապատասխան ծավալների միջով:

Հիշեցնենք, սակայն, Վոր այդ լուկ մոտավոր որնեքն և, Բոյլ-Մարիոտի որնեքի նման, և, հեռակարար, շեղումների համար (յերբեմե առաջադում) հնարավոր և ճշգրիտ արտահայտություններ գտնել: Ըստ ծավալների միացման որնեքը և բազմապատիկ կլուային հարաբերությունների որնեքն իրարից անկախորեն հայտնագործել են՝ մեկը Ֆրանսիայում — Գեյ-Լյուսսակը, մյուսն Անգլիայում — Գալտոնը, զրեթև միեմամտնակ: Առոմական լեզվի Թարգմանելով, կարելի չե ուղղակի տեսնել, Վոր պարզ մարմինների առա-

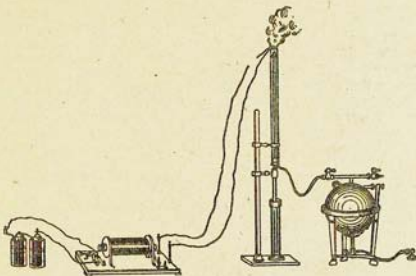
մական քանակները գրավում են կամ հավասար, կամ իրար բաղմապատիկ ծավալներ՝ զազի մեծով:



Լ. Ժ. Գեյ-Լյուսսակ. (L. J. Gay-Lussac),
1778—1859

մեկ ծայրից, ընկղմված է իր բաց ծայրով անդիկով գլանի մեջ, Զոդած

Գեյ-Լյուսսակի առաջին օրենքում արտահայտվում է բաղադրիչ մասերի ծավալների հարաբերությունն իրար հետ. այժմ, սակայն, դիմենք այն հարաբերության քննությանը, վորը գոյություն ունի բաղադրիչ մասերի և այն բարդ մարմնի զազակերպ ծավալների միջև, վորն առաջ և գալիս այդ բաղադրիչ մասերից: Այդպիսի հարաբերություն տեսնելու համար կարելի չէ յերբնեմ ողտվել անմիջական դիտողությամբ. այսպես, որինտեղ, վորպեսզի իմանանք, թե ինչ ծավալ և գրավում մեկ ծավալ թթվածնից և յերկու ծավալ Զրոմենից առաջացած Զուրբ, կարելի չէ ողտվել այս եղում պատկերացած գործիքով: Ազակն յերկար մի խողովակ, վորը զոդված է



Գործիք, վորը օգտագործել է լորան Գեյ-Լյուսսակը իր օրենքի համար

ծայրն ուղղված է լարերով, եվդիոմետրի նման: Այդ խողովակը լցնում են անդիկով և հետո մի վորոշ փոքրածավալ շառաչող զազով, վորն առաջվել է

ջրի քայքայման միջոցով, հետևաբար, իր յերեք ծավալներում պարունակում է յերկու ծավալ ջրածին և մի ատոմ թթվածին։ Գազ պարունակող խողովակը ջրվազատում են մի ալլ, նմանապես ազակեն խողովակով և յերկու խողովակների արանքի տարածությունն են թողնում 100°-ից բարձր յնուսցող նյութի գոլորշին, այսինքն ջրի յնոման ջերմաստիճանից բարձր. դրա համար կարելի չե ամրիկ սպիտակ վերցնել, Վորի յնոման ջերմաստիճանն է 132°, Գնդանն անոթում յնուսցնում են այդ ամրիկ սպիտակ և գոլորշիները բաց են թողնում խողովակների պատերի արանքում գտնվող տարածության մեջ (նկարում չի պատկերացված ամրիկադիրտի գոլորշիները թանձրացնող պաղարանը)։ Այդ բանի շնորհիվ շառաշող դազը տաքացվում է մինչև 132° ջերմաստիճանը։ Յերը գազի ծավալը դադարում է փոփոխվել, այն ժամանակ չափում են ծավալը. ստենք՝ այդ ծավալը V-ն. ուրեմն նրա մեջ կա $\frac{1}{2}$ V թթվածին և $\frac{1}{2}$ V ջրածին։ Այնուհետև պայթյուն են կատարում և խողովակը հաստատում են այնպես, Վոր դրանի և խողովակի մեղիկի մակարդակների տարբերությունն այն լինի, ինչ Վոր պայթյունից առաջ։ Այն ժամանակ դուրս է գալիս, Վոր առաջացած ջրային գոլորշու ծավալը հավասար է $\frac{1}{2}$ V, այսինքն հավասար է ջրի մեջ պարունակվող ջրածնի ծավալին։ Հետևաբար ջրի ծավալային բաղադրությունը պետք է արտահայտվի այս կերպ՝ ջրածնի յերկու մասում միասնում են թթվածնի մեկ ծավալի հետ ջրային գոլորշու յերկու ծավալ առաջացնելու համար։ Այն մարմինների համար, Վորոնք սովորական ջերմաստիճանում դադակները են, այդպիսի անմիջական դիտողությունը չափազանց դուրին է, որինակ՝ ամոնիակի, ազոտաքսիդի և ազոտաքսիդուլի համար։ Այսպես, որինակ, ազոտաքսիդուլի ծավալային բաղադրությունը Վորոշելու համար կարելի չե վերցնել նախընթաց գործիքի նման մի գործիք, լցնել ազոտաքսիդուլով և մի շարք երկնաշրական կայծեր թողնել, նախորոք չափելով վերցրած գազի ծավալը։ Դուրս է գալիս, Վոր ազոտաքսիդուլի յերկու ծավալ առաջ են դադերի յերեք ծավալ, այն է՝ յերկու ծավալ ազոտ և մեկ ծավալ թթվածին, հետևաբար, ազոտաքսիդուլը բաղադրված է ճիշտ այնպես, ինչպես լուրջ։ յերկու ծավալ ազոտ և մեկ ծավալ թթվածինը առաջ են յերկու ծավալ ազոտաքսիդուլ։ Գայքայելով ամոնիակը, նկատում են, Վոր նա այնպես է բաղադրված, Վոր նրա յերկու ծավալը առաջ է մի ծավալ ազոտ և յերեք ծավալ ջրածին։ յերկու ծավալ ազոտաքսիդուլը կազմված է մեկ ծավալ թթվածնից և մեկ ծավալ ազոտից։ Ըստ ջրածնի խառնվույնների հաշվելով՝ համոզվում ենք, իհարկե, հենց այդ բանում։

Այն բաղադրան համեմատությունները, Վորոնք արվել է յայն անմիջական դիտողությունների և հաշիվների ոգնությունը (որինակները վերն արդեն մատնանշվել են), Գեյ-Լյուսսակիմ այն յեղբակցություն բերին, Վոր գազակերպ յեվ գլուխեղակերպ վիճակում ուռաջ յեկող մարմնի ծավալը միտ պարզ բազմապատիկ հաւորեքուրյոմ մեջ և զանգում այդ մարմնի մեջ մեծալ բազարիկ մասերից յուրամեկուրի ծավալի մեջ (և, հետևաբար, այդ մարմինն առաջ բերող պարզ մարմինների ծավալների զուգարի հետ)։ Գեյ-Լյուսսակի յերկուրդ ունեմն է այդ, Վորը ցույց է տալիս բարդ մարմինների համար գոյություն ունեցող ծավալային հաւորեքությունների պարզությունը։ Ուրեմն վեջ միայն այն նյութերը, Վորոնք առաջ են բերում տվյալ մար-

միևնույն, այլև ինքն ասալ յնկող նյութը պարզությունն է ներկայացնում գոյություն և գաղի ծավալների նկատմամբ: Ծավալների այդ յերկրորդ որևէքը կարելի չի ասալին որևէքի հետևանք համարել: Առաջին որևէքը պահանջում է Ա և B միացող մարմինների ծավալների հարաբերության պարզությունը: Միացման միջոցով ասալ է գալիս AB մարմինը: Վերջինս, բազմապատիկ հարաբերությունների որևէքով, կարող է միանալ վնչ միայն C,D և այլ մարմինների հետ, այլ և A-ի հետ և B-ի հետ: Այդ նոր միացման ժամանակ այն AB ծավալը, զորը միանում է A ծավալի հետ, պետք է նրա հետ պարզ բազմապատիկ հարաբերության մեջ գտնվի, հետևաբար AB բարդ մարմնի ծավալը պարզ բազմապատիկ հարաբերության մեջ է գտնվում իր բազադրիչ մասերի ծավալի հետ: Այս պատճառով կարելի չի ընդունել Դեյ-Լյուսսակի միայն մեկ որևէքը: Մենք կտեսնենք այնուհետև, զոր ծավալների յերրորդ որևէքը (Ավոգադրո-ժերարի) կարող է իր մեջ միացնել ասալին յերկու որևէքները:

Սերը գումարելիները բարդ մարմին և առաջանում, ապա կամ սեղմումը չի նկատվում, կամ նա գոյություն ունի. ներգործող մարմինների ծավալն այդ դեպքում՝ կամ հավասար է առաջացող մարմնի ծավալին, կամ դերտադնոցում է այն: Այն քայքայումների ժամանակ, յերբ մի մարմնից մի քանի պարզագույն մարմիններ են առաջանում, նկատվում է հարկավ հակադիր հարաբերություն: Այդ պատճառով հետագա բացադրության մեջ ել մենք կտեսնենք միացումներ անվանել այնպիսի սեակցիաները, զորոնց ժամանակ սեղմում է նկատվում, այսինքն փոքրացում գոյություն կամ գաղի ծավալների մեջ. Խայլայում, կամ տրոհում, անվանելու յենք այն սեակցիաները, զորոնց ժամանակ ընդլայնում է սեղի ունենում. իսկ այն սեակցիաները, զորոնց ժամանակ գոյություն կարող լինել կամ ծավալների փոփոխություն սեղի չի ունենում (հարկավ, յեթի ծավալները համեմատվում են միևնույն ջերմաստիճանում և միևնույն ճնշման ներքո), անվանելու յենք փոխանակումներ, կամ կրկնակի քայքայումներ: Այդ պատճառով թթվածնի փոխանցումն սղոնի՝ միացման սեակցիա չի, ազոտածխադուր գոյացումը թթվածնից և ազոտից՝ նմանապես միացում կլինի, իսկ նրանցից ազոտածխի գոյացումը՝ փոխանակություն, թթվածնի ներգործությունն ազոտածխի վրա՝ միանում է հայլն:

Այն սեղմվելու աստիճանը, զորը սեղի չի ունենում քիմիական միացությունների առաջացման ժամանակ, հաճախ հնարավորություն է տալիս շատ պարզ անանելու քիմիական բնույթի մեջ կատարվող այն փոփոխության աստիճանը, զորը սեղի չի ունենում նյութի առաջ գալու ժամանակ այն դեղեկելու, յերբ սեղմում է սեղի ունենում, այդպիսի սեղմված միացման հատկությունները հետևում են նրա մեջ մտնող մարմինների հատկությունից. դրանից և, զոր ամոնիակը վնչ իր ֆիզիկական հատկություններով, վնչ իր քիմիկով չի հիշեցնում իր մեջ մտնող պարզ մարմինները. գոյություն կարող լինել մեջ սեղմում սեղի ունեցավ (3 ծավ. ջրածին + 1 ծավ. ազոտից առաջացել է 2 ծավ. ամոնիակ) հետևաբար մասերի մերձագործությունը, աստիճանի միջի հետավորությունը փոքրացել է, և գազակերպ նյութերից հեղուկ մարմիններ են գոյանում, կամ գոյություն կերպով սեղմվող գաղեր: Նրա համար ել ազոտածխի գոյություն, զորն ասալ է յեղել յերկու

հարակալուն զազերի թանձրացման հետևանքով, բավական դյուրությամբ հեղուկի փոխարկվող նյութն է. դրա համար ել ազոտաթթվուն, վորն առաջ է յեկել հարակալուն զազեր կազմող պարզ մարմիններից, հեղուկ մարմին է Դրան հակառակ, ազոտոքսիդը, վորն առաջացել է առանց սեղմվելու, վորը արոհվում առանց ընդլայնման, մնացել է դժվարությամբ թանձրանալիք զազ, ինչպես ազոտը և թթվածինը: Վորպեսզի ել ավելի լրակատար դադարփար կազմենք բարդ նյութի հատկություններն և բաղադրող նյութերի հատկությունների կախման մասին, անհրաժեշտ է, բացի այդ, իմանալ այն ֆերմության քանակը, վորն անջատվում է մարմնի առաջ դալու ժամանակ, յեթե ֆերմությունը մեծ է, ինչպես որինակ, ջրի առաջ դալու ժամանակ, ապա գոյացած մարմնի մեջ զգալապես փոքրանում է այդ մարմնի մեջ մտնող տարրերի եներգիւն. դրան հակառակ, յեթե այն ֆերմության քանակը, վորն անջատվում է մարմնի առաջ դալու ժամանակ, մեծ չէ, կամ մինչև իսկ յեթե ֆերմության կլանում է տեղի ունենում, ինչպես ազոտոքսիդուլի կամ ողունի առաջ դալու միջոցին, այն ժամանակ տարրերի եներգիւն չի խախտվում, կամ փոփոխվում է միայն աննշան չափով, դրա համար էլ, չնայած սեղմվելուն, ազոտոքսիդուլը նպաստում է ալքամեր:

Նախընթաց հասկացողությունների հետեւությունը զուտ փորձնական, փորձառական է (հմտիրիկ) է, իբրև այդպիսի հետեւություն, առաջ է բերում հետագա պահանջներ, ճիշտ այնպես, ինչպես բաղմապատիկ հալարերությունների որենքն առաջ բերեց ատոմական հիպոթեզը (յենթադրությունը) և բաժինների (փայերի) որենքը (զլ. IV): Ամենից բնական էլիներ հարց տալ, նկատի առնելով ատոմական պատկերացումը մարմինների բաղադրության մասին. հապա թնչ հարարերական ծավալներ են հատուկ այն՝ ֆիզիկապես անբաժանելի՝ մոլեկուլներին, վորոնք քիմիապես ներդրածում են մեկը մյուսի վրա և բաղկացած են պարզ մարմինների ատոմներից: Այն պարզագույն յենթադրությունը, վորը հնարավոր է այդ տեսակետից, իհարկե, այն էլինի, վոր մարմինների մոլեկուլների ծավալները միատեսակ են, կամ. վոր միևնույն բանն է, յենթադրել, վոր զուլրչիների և զազերի հավասար ծավալներում պարունակվում են հավասար թվով մոլեկուլներ: Այդպիսի յենթադրություն է արել մյուսներից առաջ (1811) իտալական դիտնմաւոր Ալօզաւրուն: Նույնը յենթադրեց (1814) ֆրանսիական ֆիզիկո-մատեմատիկոս Անվեր, զազերի մասին ունեցած ամեն տեսակի ֆիզիկո-մատեմատիկական պատկերացումների պարզության համար: Սակայն քանի դեռ Ժեռարմ անցյալ դարի 40-ական թթվականներին չէր գործադրել այդ իսկ տեսակի հեղթեզ՝ քիմիական ուսուցիչների ընդհանրացման նկատմամբ, մի շարք յերեւութներով ցույց չէր տվել, վոր նյութերի փոխադարձ ներգործությունը իրապես ամենից հասարակ ձևով և առաջնապես տեղի չէ ունենում զուլրչիների և զազերի այն քանակների միջև, վորոնք հավասար ծավալներ են գրավում, և քանի դեռ նա այդ հիպոթեզը ճշգրիտ ձևերով չէր կերպարանալորել, նաև զանազան հետեւություններ չէր հանել այդ հիպոթեզից, Ալօզաւրոյի յով Անվերի յենթադրությունները չտարածվեցին գիտության մեջ: Ժեռարմի անմիջապես հետո, 50-ական թվականներին, Կաուլիուսը զազերի կրիտիկ (չարժականության) տեսության հիմքում գրեց զուլրչիների և զազերի հավասար ծավալներում պարփակված մոլեկուլների թվի հավա-

ապրտության հիպոթեզը և ներկայումս Ավոգադրո—ժերմարի հիպոթեզը դրված է մասնաճակատից ֆիզիկական, մեխանիկական և քիմիական պատկերացումների հիմքում։ Նրանից լայնորդ հետևությունները բազմիցս տարակուսանքի են լին յնելով արկվում, ասուղվում են ինքնազայնազայն յնգուսակներով, և աժմ, յնրը այդ հետևությունների հերքման բոլոր փորձերն ապարդյուն դուրս յնկան, պետք է ընդունել, զոր հիպոթեզն արդարացած (206), առաքի և կարելի յն արգելն խոսել Ավոգադրո—ժերմարի որոնքի — իրրն հիմնական չափազանց կարևոր որոնքի մասին, — բնություն յնրն յնրն հասկանալու համար։ Այդ որոնքը կարելի յն ձևակերպել այժմ կրկու կողմից։ Նաքի ֆիզիկական կողմից, դասերի (և դարձերի) հավասար (վիսակասակ) ծավալներում, յավասար զեմանակներում յնվ նմանների ներքն պարունակվում են հավասար թվով մոլեկուլներ, կամ նյութի ախպիտի քանակներ, զորոնք զնչ մեխանիկորեն, զնչ ֆիզիկապետն բաժանելի յնն՝ մինչև քիմիական փոփոխությունների սկիբրը։ Մերկրորդ՝ քիմիական կողմից, նույն այդ որոնքը պետք է արտահայտել հետևյալ կերպով՝ այն մյաքերի բանակներ, վառմի բովակակն փոխանգործությունների մեջ են մեկում, գազակերպ յնվ գոլորվակերպ վիսակում հավասար ծավալներ են գրավում։ Մեր նպատակի համար քիմիական կողմն ամենայն պիլելի կարևոր են, առաքի և, նախքան այդ որոնքը և իր հետևությունները զարգացնելը, կանց տուննք ախ քիմիական յնրն յնրն իրա, զորոնք իրրն մակաժություն են (ինդուկցիա) ծառայում մասնաճաժ որոնքի համար, կամ զորոնք կարող են լուսարանել այդ որոնքը։

Յերբ չերկրւա մարմիններ միայն մի անգամ են հալագոյում (սեպտեմբրեմ) իրար և այն եւ գոյութարար և ուղղակի (ամփջականորեն), այն ժամանակ նկատուում եւ, վոր սեպտեմբրեմ անգի յե ունենում այն քանակութեան յաւաների միջեւ, վորոնց գաղակերպ վիճակում հալասար ծաղալներ են գրաւում, Այսպես, ամոնիակը՝ NH_3 , լոկ մի անգամ և ուղղակի հալագոյում քլորաջրածինին՝ HCl , անուշաւարը՝ NH_4Cl (ամոնիում քլորիդ) առաջ բերելով, ընդ վորում NH_3 կամ ամոնիակի 17 կշտային մասերը գրաւում են ճիշտ նույնպիսի ծաղալ, ինչպիսի ծաղալ գրաւում են քլորաջրածին 36,5 մասերը | 207 |, եթէլենը՝ C_2H_4 , քլորի՝ Cl_2 հետ միմեւում և միմիայն մի համեմատութեամբ, $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ առաջացնելով, և այդ միացումը կատարվում և խիտ գոյութեամբ, անմիջականորեն, և հակադրող քանակութեանները գրաւում են հալասար ծաղալներ Տլորը լոկ մի համեմատութեամբ և շրտնեն հետ հակադրում, քլորաջրածին՝ HCl առաջ բերելով, և այդ դեպքում ներգործում են հալասար ծաղալներ Մաղալների հալասարութեան և նկատում են նաեւ այն քաղաքականների մասանակ, վորոնց կատարվում են լոկ 2 ալլ Նյութերի արտելոց մարմինների հետ Արդարեւ, քաղաքականին $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$



U. Ilqeqqaa (A. Avogadro
1773--1856)

արոհվում է նահեալին CH_3 և ածխաթթու CO_2 գազերի և յերկուսն էլ հա-
վասար ծափալներ են զբաղում, նույն քանակություներեով, վորոնցով առաջ
են դալիս քաջախաթթվից: Ֆտալաթթվից՝ $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_4$ կարելի չէ բնեղոթթու՝
 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ և ածխաթթու գազ՝ CO_2 ստանալ, և վորոշվեալ այդ նյութերի մեջ
մտնում են ֆտալաթթվի բոլոր տարրերը, ապա թեև այդ նյութերը հակա-
դարձորեն առաջ չեն բերում այդ թթուն իրենց ուղղակի փոխներդործու-
թյան ժամանակ (ոեակցիան անհետադարձ է), այնուամենայնիվ կազմում
են նրա արոհման անմիջական արտադրույթները և հալասար ծափալներ
են զբաղում: Սակայն և ինքը բնեղոթթուն՝ $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ նմանապես կազմված
է բնեղոթթո՝ C_6H_6 և ածխաթթու գազից, վորոնք նույնպես հալասար ծա-
փալներ են ցուցաբերում: Այդպիսի որինակների թիվը հակադարձն է այն
ածխածնային նյութերի շարքում, վորոնց ուսումնասիրությանն էյին նվիր-
ված Ժերարի ամբողջ կյանքը և գործունեյությունը, և նա առիթ չէր բաց
թողնում ուշադրություն դարձնելու այդ որինակ փաստերի վրա: Ավելի ևս
հաճախ տեղակազման (փոխարինման) այն յերևույթների մեջ, յերբ յերկու
մարմիններ ներդործում են ու յերկուսն առաջ են դալիս առանց ծափալների
փոփոխության, յերկու ներդործող մարմինները զբաղում են հալասար ծա-
փալներ հալասարապես և առաջացող յերկու մարմիններից յուրաքանչյուրը:



Օ. Ժերար (O. Gerhardt) 1819—1886

Այսպես առհասարակ, HX ցնդվող
թթուները R(OH) ցնդվող սպիրտնե-
րի հետ՝ թթուների և ալկալիների միջև
կատարվող ոեակցիայի նման RX բարդ
յեթերներ և ջուր՝ H(OH) են տալիս
տեղակազման ոեակցիայի միջոցով, ու
հակադրող քանակներից յուրաքան-
չյուրի՝ HX -ի, R(OH) -ի և RX -ի գո-
լորշու ծավալը նույնն է, ինչպես ջրի
 H(OH) համար, իսկ սրա կշիռը, վորը
համապատասխանում է ($=18$) բա-
նաձևին, 2 ծավալ և զբաղում, յեթե
ջրածնի 1 կշռային մասը զբաղում է
1 ծավալ, վորովհետև ջրային գոլորշու
խտությունն ըստ ջրածնի 1-ի: Այսու-
րինակ ընդհանրացած որինակները,
իսկ նրանց թիվը չափ է, ցույց են
տալիս, վոր հալասար ծափալների հա-

կազդումն այնպիսի ամենամաշա քիմիական յերևույթ է կազմում, վորն
ունենալով և զարմնում Ավոգադրո—ժերարի որինքի նախադրել:

Սակայն հարց և ևաղում, ծափալների հարաբերությունն ինչպիսի
չէ, յեթե յերկու մարմինների ոեակցիան, ըստ բազմապատիկ հարաբերու-
թյունների որինքի, մի քանի անգամ է կատարվում: Վորոյալ պատաս-
խան կարող է արվել միայն այն դեպքերի համար, վորոնք առանձնապես
լավ են ուսումնասիրված: Այսպես, քլորը, ներդործելով նահեալին գազի՝
 CH_4 վրա, չորս մարմիններ է տալիս՝ CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3 և CCl_4 այս-
տեղ կարելի չէ անմիջական փորձով հաստատել, վոր Cl_2Cl մարմինը (մե-

թիթիլորիդը՝ նախորդում և մնացածներին, և այդ վերջիններն արդեն նրանից են առաջ գալիս քլորի հետագա ներգործությամբ:

Այս նյութը՝ CH_3Cl , սակայն, առաջ և դալիս հատկապես ճանձային գազի՝ CH_4 և քլորի՝ Cl_2 հաճախար ծավալների փոխադարձ ներգործությամբ ըստ հաճախություն՝ $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$, Այսորինակ բազմաթիվ զեպեր են պատահում որդանական, այսինքն ամիւռնային, միացությունների միջև: Բնորոշ, քննելով հատկապես այդպիսի ուսկցիւմներից շատերը և նկատելով, զոր նրանց մէջ փոխներգործությունը հաճախար ծավալներում նախորդում և ամեն կարգի այլ ուսկցիւմների, այդպիսով միաց չգացավ իր որենքի հայտնագործման համար:

Յեթի սակայն ազոտը կամ ջրածինը թթվածնի հետ մի քանի միացություններ են տալիս, ապա վերև առաջագրված նարցին պատասխանը չի կարող լիովին պարզ լինել, զորովհետև մեկ տասնեանի միացություն հետևողական տեսիլացումը մշտապես հետո՝ չի կարող խտտորեն զորովել: Կարելի չե յենթադրել, սակայն չի կարելի վտահումքամբ պնդել և փոքնով տուղել, զոր ազոտը թթվածնի հետ սկզբում ազոտոքսիդ՝ NO չե տալիս իսկ հետո միայն N_2O_3 -ի և NO_2 -ի դարչնագույն գոլորշիներ: Սակայն յենթադրել հատկապես այդպիսի հետևողականություն ազոտի և թթվածնի միացություն մէջ՝ կարելի չե հենց միայն այն պատճառով, զոր NO թթվածնի հետ ուղղակի տալիս և N_2O_3 և NO_2 : Յեթի սակայն յենթադրենք, զոր սկզբում առաջանում և հատկապես NO (զճշ N_2O և զճշ NO_2), ապա Ավագազոր—Ժերարի որենքն աշտեղ ևս կշտնի իր հաստատությունը, զորովհետև ազոտոքսիդն ազոտի և թթվածնի հենց հաճախար ծավալներ և պարունակում: Այստ աշտեղ ևս կարելի չե յենթադրել, զոր ջրածնի և թթվածնի միանալու ժամանակ սկզբում առաջ են գալիս ջրածինդերոքսիդ (հաճախար ծավալ H_2 և O_2), զորը դարգացող ջերմությունից ջրի և թթվածնի չե քայքայում, մանավանդ զոր գրանով կրացատրվել ջրածինդերոքսիդի հետքերի դոյությունը (զլ. IV) դրեթի ամեն մի աշրման և ջրածնային նյութերի որդագացման ժամանակ, զորովհետև չի կարելի կարծել, զոր սկզբում ջուր և առաջանում, իսկ ջրից՝ ջրածինդերոքսիդը, զորովհետև այդպիսի ուսկցիւմ մինչև որ չի վերարտադրվում, իսկ H_2O -ի առաջ գալը H_2O_2 -ից՝ չափազանց դոյություն և վերարտադրվում [208]:

Այդ պատճառով բազմաթիվ յերեւթներ ցույց են տալիս, զոր խակապես նյութերի քիմիական փոխներգործությունը սովորաբար կատարվում և հաճախար ծավալներում, սակայն դրանով չի վերացվում յուրաքանչյուր քոյալփոխում դոյություն ունեցող հակազդեցություն հնարափորությունը նաև զճշ — միաստեակ ծավալներով, թիև այդ զեպում շատ համախ կարելի չե գտնել նախընթաց հակազդեցություն հաճախար ծավալներով [209]:

Ավագազոր — Ժերարի որենքը դոյությունք կարող և արտահայտվել զճշ միայն վերողքայլ յեղանակով, այլև հանրահայտական (այդերրայական) ձևով: Յեթի $\text{M}_1, \text{M}_2, \dots$ կամ ընդհանրապես M տեսով հասկանանք մոլեկուլի կամ նյութի այնպիսի քանակի կշիւր, զորը քիմիական ուսկցիւմների մէջ և մանում և, համաձայն որենքի, գոլորշիակերպ զլճակում մշտև մարմինների մոլեկուլների ծավալին հաճախար ծավալ և գրավում, յեթի $\text{D}_1, \text{D}_2, \dots$ կամ ընդհանրապես D -ով հասկանանք համապատասխան

մարմինների զազերի և գոլորշիների ծավալի հարաբերական խտությունը՝
 ֆերմաստիճանի և ճնշման վորոշ պայմաններում, ապա որենցը պահանջում են՝

$$\frac{M_1}{D_1} = \frac{M_2}{D_2} = \dots = \frac{M}{D} = C,$$

վորտեղ C վորոշ հարակա յն^{*)}։ Այդպիսի արտահայտությունն ուղղակի
 ցույց է տալիս, վոր այն ծավալները, վորոնք համապատասխանում են M_1 ,
 $M_2, \dots, M$ մոլեկուլների կշիռներին, հավասար են մի վորոշ հարակայի, վոր-
 ւովհետեւ ծավալը համեմատական է կշռին և հակադարձ համեմատական է
 խտությանը։ C մեծությունն նշանակություն իրարից պայմանական է և
 կախված է այն միավորներից, վորոնք ընտրված են մոլեկուլային կշիռ-
 ները և խտություններն արտահայտելու համար։ Մոլեկուլային կշիռն արտա-
 հայտելու համար (վորը հավասար է այն տարրերի ատոմների կշռի գումար-
 րին, վորոնք առաջ են բերում ավյալ մարմինը) ներկայումս սովորաբար
 թվովանի ատոմի կշիռն են ընդունում $= 16$, յեթե ջրածնի ատոմի կշիռը $=$
 $= 1,008$ (այսինքն գրեթե $= 1$), իսկ զազերի և գոլորշիների խտությունն
 արտահայտելու համար քիմիայում ներկայումս ամենից հաճախ իբրեւ միա-
 վոր ընտրում են ջրածինը, այդ պատճառով արժե միայն գտնել վորեն
 բարդ նյութի համար հարակայի նշանակությունը, և այդ նույնը կլինի
 մյուս բոլոր մարմինների համար։ Վերջիննց հենց ջուրը։ Նրա հակադարձ
 (ռեզիդուոյ) զանգվածն արտահայտվում է (իբարկե պայմանականորեն և
 հարաբերականորեն) H_2O բանաձևով կամ մոլեկուլով, վորի նկատմամբ
 $M = 18,016$, կամ գրեթե $= 18$, յեթե $O = 16$ և $H = 1,008$, ինչպես մենք գի-
 տենք արդեն ջրի բաղադրությունից։ Նրա գոլորշու խտությունը D ՝ ըստ
 ջրածնի՝ գրեթե հավասար է ϑ , հետևաբար ջրի նկատմամբ $C = 2$, ռուսի և
 ընդհանրապես բոլոր նյութերի մոլեկուլների նկատմամբ՝

$$\frac{M}{D} = 2,$$

Հետևաբար մոլեկուլի կշիռը հավասար է (այնիլ ճիշտ ասած՝ մոտ է
 կամ գրեթե հավասար է գոլորշու կրկնակի խտությանը ջրածնի նկատմամբ
 արտահայտված)։ Յեւ ընդհանրապես՝ գոլորշու կամ գազի խտությունը (գրեթե)
 հավասար է մոլեկուլային կշռի կիսին, յեթե վերցնենք ըստ ջրածնի։

Նրա արդարացիությունը կարելի չե տեսնել գոլորշու անսահման մեծ
 թվով գիտած խտություններից, համեմատելով այդ խտությունները հալվի
 յեթեարկածների հետ։ Լույ որինակի համար կմատնանանք, վոր NH_3 հա-
 մար մոլեկուլի կշիռը, կամ հակադարձ նյութի քանակը, ինչպես նաև այն
 բաղադրությունը և կշիռը, վորոնք համապատասխանում են բանաձևին,
 արտահայտվում է (կլոր թվով) $14 + 3 = 17$ (ավելի ճիշտ՝ $14,04 + 3, 1,008 =$
 $= 17,064$)։ Հետևաբար՝ $M = 17$ ։ Վրտակից, համեմայն որինքի՝ $D = 8,5$ ։
 Այդ արդյունքն է տալիս նաև փորձը։ N_2O համար, ըստ բանաձևի և փորձի,
 խտությունն է 22 , ազոտաօքսիդի համար՝ 15 , յեթե օքսիդի համար՝ 23 ։ Ազո-

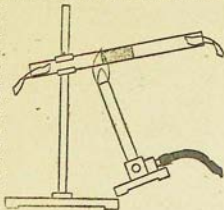
^{*)} C ավելիքաբար այն նյութի մոլեկուլային կշիռն է, վորն ընդունված է համեմա-
 տության միավորի տեղ (1)։

տալին անհրաժեշտ (ազոտաշնորհի) համար, իբրև $\text{NO} + \text{NO}_2$ -ի դիօքսիդացիայի յենթարկվող նյութի համար, խառնվումը պետք է փոխվի 38-ից (քանի որ N_2O_2 է, չի փոխվել) մինչև 19 (յերբ $\text{NO} + \text{NO}_2$ ստացվի)։ H_2O_2 , NH_4O_2 , N_2O_4 և այդպիսի շատ նյութերի համար, վորոնք գոյություն չեն փոխանցվում, սակայն, նրա մեջ լինողին կամ մասամբ քայքայվում են, չկան հարակալուն խառնվումից թվերի Ազոտի և սրանց նման մարմինների համար կամ հարակալուն խառնվում չկա բնավ, չի՞թե այդ նյութերը գոյություն չեն փոխանցվում (որինակ՝ $\text{KN}(\text{O}_3)$), վորովհետև շատ քայքայվում են, կամ գոյություն չեն փոխանցվում և զգալիորեն միայն շատ բարձր Ֆերմաստիհաներում, չի՞թե այդ նյութերն առանց քայքայման գոյություն չեն փոխանցվում, թեև ուղիղ ախտահար բարձր Ֆերմաստիհանում (որինակ՝ NaCl , FeCl_2 , NiCl_2 և այլն), վոր գոյություն չեն խառնվում գործնական վորոշումը պահանջում է աշխարհի հատուկ միջոցներ, վոր մշակել են Ա.Վ. Դեմիդովը, Լեռնաբեր, Նիկոնովը և Պետրովը, Վ. Մայերը, Սկոբը և ուրիշները։ Հաջորդումը զգալիորեն խառնվում էր, աշխարհի ազոտի համար, ինչպես KJ , BeCl_2 , AlCl_3 , FeCl_2 և այլ ազոտ են, գտան, վոր Ազոտաշնորհի որինքն արգարանում է, աշխարհի շատ փոքրի խառնվումը լրաննի նկատմամբ հավասար գույն չի՞վ մոլեկուլային կշռի կիսին, — իհարկե փոքրի հնարավոր նշանակության և որինքն կատարված հնարավոր չեղումների սահմանում։

Սակայն յերբ բազմաթիվ դիօքսիդացիաներ արգարանում են որինքն հետևությունը, պետք է այդ որինքն փոքրի հաստատված համարել։ Սակայն այդ չի բացառում առեղծված չեղումների հնարավորությունը։ Այդ չեղումներն, սկսելով արգար, կարող են միայն չեղում տեսակի լինել՝ կամ $\frac{M}{D}$ -ի քանորդը 2-ից պակաս է ստացվում, կամ 2-ից ավելի չեղում գալիս, աշխարհի շատ հազվի ստացվող խառնվումը կամ մեծ է դիօքսիդացիայի մեծ բերանից, կամ փոքր է։ Սերբ փոքրի տարբերությունը հազվից՝ համապատասխանում է փոքրի վերադառնի չափին (որինակ՝ աշխարհի և լինում խառնվում հարյուրերորդական մասերին), կամ զգալիորդ վերանի որինքն իրեն կատարված այն հնարավոր չեղումների չափին, վորոնք միայն հնարավոր նշանակություն ունեն, (ինչպես չեղում է, որինակ, $\text{P} + \text{O}_2$ — Մարիոտի որինքնից կատարված չեղումներից), այն ժամանակ $\frac{M}{D}$ քանորդը միմիայն քիչ է զանազան լինում 2-ից (որինակ $= 1,9$ մինչև 2, 2), և աշխարհի չեղումը վերաբերում են առարկայի նյութի համաձայն ապավինելի, նախատեսելի չեղումների թվին։ Այլ բան է, չի՞թե $\frac{M}{D}$ քանորդը մի քանի անգամ է բնականապես բազմապատիկ թիվ անգամ շատ է կամ քիչ է 2-ից։ Այն ժամանակ որինքն կիրարկումը պետք է բացատրվի, կամ պետք է մերժվի որինքն, վորովհետև բնական որինքն բացառություններ չեն հանդուրժում։ Այդ պատճառով քննենք այդպիսի չեղումներ, և նախ այն չեղումը, յերբ $\frac{M}{D}$ փոքր է 2-ից, կամ խառնվումը շատ փոքր է և որինքն լինող խառնվումից։

Իբրև քննության առնվելից որոնքի հետևությունն պետք է ընդունել, զոր արժեքում գոյություն ունի այն դեպքերում, յերբ գոլորշիների ծավալը, զորը համապատասխանում է մարմնի սեղցիցիայի մեջ մտնող կշռային քանակին, շատ է ջրածնի յերկու կշռային մասերի ծավալից, Ընդունենք, թե մենք զորոշել ենք ջրային գոլորշու խտությունը զերշինիս քայքայման ջերմաստիճանից բարձր ջերմաստիճանում, յերբ ջուրը, յեթև զոչ ամբողջը, գոնե գրեթե ամբողջը, կամ մեծ մասը ջրածնի և թթվածնի յն արոհվել, Գազերի կամ շառաչող գազի ալգոլիսի խառնուրդի խտությունը պակաս է ջրային գոլորշիների խտությանից, այն է՝ համասար և 6 (ջրածնի նկատմամբ), զորոգհետև 1 ծավալ թթվածնի կշռում է 16 և 2 ծավալ ջրածնի՝ 2, հետևաբար յերբ ծավալ շառաչող գազը՝ 18, իսկ մի ծավալ կշռում է 6, մինչդեռ ջրային գոլորշու խտությունը համասար է 9, հետևաբար, յեթև մենք ջրային գոլորշու խտությունը զորոշելինք գոլորշու քայքայումից հետո, ապա Մ-ը D-ի զրա բաժանած՝ քանորոշում կտա 3, և զոչ 2: Ալգոլիսի յերևույթը մենք չեղում. կհամարենք ժերարի որոնքից: Հասկանալի յե, զոր ալգոլիսի յեղարկացությունը ճիշտ չի լինի: Յեթև պահանջվի ապացուցել, զոր այդ ջերմաստիճաններում ջուրը քայքայվում է, ապա այդ կարելի յե անել ծակոտակին մարմինների միջոց կատարվող գիֆֆուդիայի (նեքցուման) ոգնությունը, ինչպես նկարագրված է II-ը գլխում: Ջրի համար, հարկավ, չի կարող տարակույս ծագել, զորոգհետև նրա գոլորշիների խտությունը համապատասխանում է որոնքին այն բոլոր ջերմաստիճաններում, զորոնց մեջ կատարվել են զորոշումները (210): Սակայն շատ մարմիններ կան, զորոնք քայքայվում են անհամեմատ ավելի գոլորշի կերպով, իսկույն եթե՝ գոլորշիանալու ժամանակ և զորոնք գոյություն ունեն միայն պինդ և հեղուկ վիճակում, բայց զոչ գոլորշիների գոյությամբ: Այսպիսի մարմիններ են, որինակ, շատ ազեր, այն բոլոր զորոշյալ լուծույթները, զորոնք յիսման հարակայուն ջերմաստիճան ունեն, ամոնիակի բոլոր միացությունները, որինակ՝ ամոնիակի (ամոնիումի) բոլոր ազերը և այլն: Նրանց գոլորշու խտությունների այն զորոշումները, զոր կատարել են Բիլնոն, Դեմիլլը և ուրիշները, ցույց են տալիս, զոր նրանք չեղվում են ժերարի որոնքից: Այսպես, անուշադրի՝ NH_4Cl գոլորշու խտությունը մոտ է 13-ին (ջրածնի նկատմամբ), մինչդեռ նրա մոլեկուլը NH_4Cl -ից քիչ չե, այսինքն 53,5 է, ուստի և գոլորշու խտությունը, համաձայն որոնքի, պետք է 27-ին մոտ լինի: Անուշադրի մոլեկուլը փոքր չե NH_4Cl -ից, զորոգհետև նա ծագում է NH_3 և HCl -ի մոլեկուլներից և պարունակում է N և Cl մեկական ատոմներ, հետևաբար, չի կարող բաժանելի լինել, սեղցիցիայի մեջ և մտնում (որինակ՝ EHO -ի, NHO_2 -ի հետ կայն) մյուս մարմինների մոլեկուլների հետ՝ միշտ 53,5 կշռային մասերից զոչ պակաս քանակությամբ և այլն: Հաշիվների համաձայն գտած խտությունն այստեղ յերկու անգամ ավելի յե զիտողությամբ գտած խտությունից (մոտ 13,4), հետևաբար $\frac{M}{D} = 4$, և զոչ 2-ին, ուստի և անուշադրի գոլորշիների խտությունը յերկար ժամանակ առիթ եր Ժողովում որոնքի նկատությամբ կատարածի տակ դնելու համար: Սակայն լիակատար ուսումնասիրությունից հետո գործն այլ կերպարանք ստացավ: Փոքր խտությունն առաջ և գալիս գոլորշիացման ժամանակ անուշադրի՝ NH_3 -ի և

HCl -ի քայքայվելուց Դիսոդուսթյամբ գտած խառնվույնն անուշադրի խառնվույնը չէ, այլ NH_3 և HCl -ի խառնուրդի խառնվույնը, վորը պետք է մոտ լինի 13-ին, վորովհետև NH_3 -ի խառնվույնը 8,5, իսկ HCl 18,2, նրանց խառնուրդի խառնվույնը (հալմասար ծավալներով) պետք է մոտ 13,4 լինի: Անուշադրի գորտրվիների տրոհման խեղդվույնն աղացուցեցին Պերալը և Տաննը նույնպիսի նախապարնով, ինչպես և ջրի տրոհումը, անուշադրի գորտրվիները ծակոտկեն մարմնի միջից թողնելու ոգնությամբ: Այն վորքն, վորն աղացուցում է գորտրվացող անուշադրի տրոհումը, կատարվում է շատ պարզ և չափազանց ուսանելի կերպով՝ Ավոգադրո — Թերարի սրենքի պատճառվյան համար, վորովհետև մասնաց աչգ վերջինի չեք կարելի մտածել իսկ, վոր անուշադրը գորտրվանալով՝ քայքայվում է, վորովհետև սառչելուց հետո նրա քայքայման արտադրույթները (HCl և NH_3) նորից անուշադր են տալիս, այնպես վոր քայքայումը չի յերևում փորձից, այլ նախադուշակված է սրենքով: Իսկ ամբողջ գլխավոր ուշադր, բնության սրենքների հայտնագործության բովանդակ ակնարկ ոգուար չենց նրանով են արտահայտվում, վոր նրանք հնարավորություն են տալիս նախադուշակելու անխմանալին, նախաաեսելու տակավին չգիտածը: Այն գաղաղության ելությունը, վորը հանդում է փորձի կուսուցմանը [212], հետևյալ կերպով է հիմնավորվում: Որենքի և փորձի համաձայն ամոնիակի՝ NH_3 խառնվույնը հալմասար է $8\frac{1}{2}$ -ի, իսկ քլորաջրածնի՝ HCl հալմասար է $18\frac{1}{2}$ -ի, յեթև ջրածնի խառնվույնը հալմասար է 1-ի: Հետևաբար, յեթև՝ մենք NH_3 -ի և HCl -ի խառնուրդ ունենանք, ապա ծակոտկեն պանդվածի միջից՝ նուրբ բացվածքների միջից՝ ամոնիակն անհամեմատ ավելի արագությամբ կթափանցի, քան տառվել ծանր քլորաջրածնի գաղը, նիշտ այն նմանությամբ, յերբ ջրածնին ավելի արագաբար և ներթափանցում քան թթվածինը: Այդ պատճառով, յեթև անուշադրի գորտրվին հղման մեջ մանի ծակոտկեն պանդվածի հետ, նրա միջից կանցնի ավելի շատ ամոնիակ քան քլորաջրածին, իսկ ամոնիակի աչգ գերաքանակը կարելի չէ հայտնադործել, թեկուզ չենց լակմուսի խոնավ կարծիք թղթի ոգնությամբ, վորը ամոնիակի ներկայությամբ կապույտ գույն պետք է ստանա: Եթե անուշադրի գորտրվիներում քայքայում չլինի, անուշադրի գորտրվիները, ամբողջովին անցնելով ծակոտկեն պանդվածի միջից, չկլին փոխի լակմուսի թղթի գույնը, վորովհետև անուշադրը չկողք աչգ և թեկ աչգ, հետադառնելով ծակոտկեն պանդվածի միջից անցկացած նյութը լակմուսի ոգնությամբ, կարելի չէ վորտել, թե քայքայվում է արգլոք անուշադրը, գորտրվիների փոխարկվելով, թե վոչ:



Փորձ, վորն աղացուցում է անուշադրի գորտրվիների քայքայումը, ամոնիակ յեզ հրաքայտիմի տալով:

Վորովհետեւ անուշադրը գոլորշիանում է ախճան ցածր ջերմաստիճանում, վոր փորձը կարելի չէ կատարել ապակե խողովակում, լամպով շիկացնելու ոգնությունը, ուստի և փորձի ամբողջ կարգավորումը հասարակ և հարմար է զանում, ինչպես յերևում է դժադրված նկարից, Թեք ամբողջված աղանկե խողովակի մեջ են մացնում անուշադրի փուռուց պատրաստած խցան: Խողովակի ներքին ծայրը յենթարկում են շիկացման, վորից անուշադրը քայքայվում է, և՛ զադակերդ ամոնիակը, և՛ քլորաջրածինը վեր բարձրանալով՝ հարկադրված են անցնելու չտարացած անուշադրի ծակոտեղեն զանդվածի միջից, ըստ վորում ամոնիակը թափանցելով ափելի արագաբար կոռուցվորի լակմուսի խոնավ կարմիր թուղթը, վորը զետեղված է խողովակի վերին ծայրում, կապույտ գույնով: Մակայն խողովակի վարի ծայրում կզերակչոի քլորաջրածնային զադը՝ վոր և կզուռնավորի ներքեում զետեղված կապույտ թուղթը կարմիր գույնով: Այս փորձը, հետևաբար, ապացուցում է, վոր անուշադրը գոլորշիանալով ամոնիակի և քլորաջրածնի յե քայքայվում, Ավոգադրո-Փեյրարի որենքի հիման վրա նշու նախագուշակելու հնարավորության համար ծառայելով իբրև որինակ [212]:

Ճիշտ այդպես նաև մյուս որինակներում, այնտեղ, վորտեղ $\frac{M}{D}$ 2-ից ափելի չէ զուրս յեկել, կարելի չէ ապացուցել քայքայումների գոյությունը, և, հետևաբար, առերևութային շիկումներն իրականում Ավոգադրո—Փեյրարի որենքի ընդհանրության և նշանակության հրաշալի ապացույց են հանդիսանում:

Այն դեպքում սակայն, յերբ $\frac{M}{D}$ քանդը 2-ից պակաս է զուրս գալիս, կամ դիտողությանը զտած խտությունն ավելի չէ հաշվով գտածից բազմապատիկ թվով անգամ, զորնն ակներև կերպով ափելի հասարակ է, և դիտողությունը լոկ այն է մասնանշում, թե մոլեկուլի կշիռն այնքան անգամ ափելի չէ վերցրածից, ինչքան անգամ ստացված քանորդը փոքր է 2-ից: Առ մեծացնելով այդքան անգամ, մենք քանորդում 2 կատանանք: Այսպես, որինակ՝ եթիլենի համար, վորի բաղադրությունը CH_2 -յն, վործով զանում են, վոր խտությունը 14 է, ամիլենի համար, վորի բաղադրությունը նույնն է՝ CH_2 , խտությունը 35 է զուրս գալիս, հետևաբար, քանորդն եթիլենի համար—1-ի, ամիլենի համար՝ 2,5-ի: Յեթն եթիլենի մուկուլային կշիռն ընդունենք վճի թե 14, այլ, ինչպես կարելի չէ կարծել բաղադրությունից, յերկու անգամ ափելի, այսինքն 28, իսկ ամիլենի համար հինգ անգամ ափելի, այսինքն 70, ապա առանձին մոլեկուլային բաղադրությունը կլինի C_2H_4 , իսկ յերկրորդինը՝ C_5H_{10} , և յերկուսի համար $\frac{M}{D}$ կլինի 2-ին հավասար: Այսորինակ, առաջին հայացքից միանգամայն կամայական թվացող, որենքի կիրառումը զուրս է գալիս սակայն խիստ նշգրիտ, վորովհետեւ եթիլենի այն քանակը, վորը հակադրում է, որինակ, ծծմբաթթվի և մյուս թթուների հետ, հավասար է վճի թե 14, այլ հատկապես 28 կշռային մասի, իսկ ամիլենի համար վճի թե 14, այլ 70 կշռային մասի: Այսպես, որինակ՝ H_2SO_4 , Br_2 , HJ . և այլ նյութերի հետ եթիլենը միանում է C_2H_4 քանակով, ամիլենը C_5H_{10} -ով, և վճի CH_2 -ով: Մյուս կող-

միջ՝ եթիլենը դժվարությամբ թանձրացող գազ է (բացարձակ յեռման ֆերմաստիճանը $= +2^{\circ},5$) ամիլենը հեղուկ է, վորը յեռում է 35° -ում (բաց. յեռ. ֆերմ. $= +19^{\circ},5$), և, ընդունելով ամիլենի ծանր մոլեկուլները ($M=70$) պարզ է լինում նրա ապրիկուլոթյունը եթիլենից, վորն ռոտոված է ազիլի թեթև մոլեկուլներով ($M=26$)։ Այսպիսով, $\frac{M}{D}$ փոքր քանորդը պոլիմերիզացիայի (բաղմամատություն) մասնամիտ է (թթվածնի և ոդոնի խառնության ապրիկուլոթյունը հարմարվում է հենց այդ դեպքին), ինչպես մեծը՝ քայքայման մասնամիտ է։

Յեթև գիմենը պարզ մարմիններին, ապա մի քանի մարմիններին, մանուկանդ մետաղներին համար, որինակ, սնդիկին, կադմիումին և ցինկին, առումի նույն ախ կլիորը, վոր պետք է ընդունել նրանց միացություններին մեջ (ինչի մասին վոր խոսք կլինի աշուհետե), դուրս է գալիս նաև մոլեկուլային կլիորը։ Այսպես, սնդիկին առումական կլիա պետք է վերադրել 200, իսկ նրա գլորոլիկների խառնության ըստ ֆրամենիտ 100, քանորդը $= 2$ ։ Հետևաբար, սնդիկի մոլեկուլի մեջ մեկ ատոմ Hg կա։ Նույնը վերաբերում է Na, Cl և Zn-ին։ Սրանց մոլեկուլներից ամենից ուղիւ պարզերն են, վորոնք է հետաքվոր են միայն պարզ մարմիններին համար, վորովհետեւ բարդ մարմին մոլեկուլում առնվազն յեթև առում կլինի։ Սակայն պարզ մարմիններից շատերի մոլեկուլները բարդ են դուրս գալիս։ Այսպես, որինակ, թթվածնի համար առումի կլիան է 16 և խառնության ըստ ֆրամենիտ 16, հետևաբար նրա մոլեկուլի մեջ պարունակվում են յեթև առում O_2 , այն, ինչ վոր մենք պետք է յեթևակացնելինք (զլ. IV) դրա խառնությանը ոդոնի խառնության հետ համեմատելուց, վորովհետեւ ոդոնը պարունակում է O_2 ։ Ծիլա այդպես ֆրամենի՝ H_2 քլորի՝ Cl_2 , ազոտի՝ N_2 և այլոց մոլեկուլներում 2-ական առում են պարունակվում։ Յեթև քլորը հակադրում է ֆրամենի վրա, ապա ծավալը մուտ է նույնը քլորաֆրամին առաջ գալու ժամանակ՝ $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ ։ Այդ քլորն է, վոր փոխարինում է ֆրամենին և, ընդհակառակը, ծավալներն այդ պատճառով, ել պահպանվում են։ Կան պարզ մարմիններ և անհամեմատ ուղիւ բարդ մոլեկուլով, որինակ՝ ծծումբը — S_8 , թեև առաջացնելու ժամանակ խառնությանը փոքրանում է չորս անգամ և առաջ է գալիս S_2 ։ Փոսֆորի գլորոլիկներում, նրանց խառնությանից ($O=62$) զատելով, չորս առում P_4 կա։ Հետևաբար, շատ պարզ մարմիններ պոլիմերացված են, հանգես են գալիս բարդացված մոլեկուլներով, քան վոր հետաքվոր են նրանց համար։ Ամիլի մեջ, ինչպես կետանենք աշուհետե, պետք է ընդունել, վոր մոլեկուլը շատ բարդ է, այսպես նրա անցնողականությանը և այլ հատկությունները չի կարելի հասկանալ։ Յեղ յեթև բարդ մարմիններն ուղիւ կամ նվազ ուժգին առաջացման ժամանակ քայքայվում են, յեթև պոլիմեր (բաղմամատ) նյութերն այն ժամանակ ապապոլիմերացվում են (այսինքն փոքրացնում են մոլեկուլի կլիորը, արոհվում են առավել թեթև մոլեկուլներին)։ Ինչպես N_2O_4 փոխանցվում է NO_2 -ի, կամ ոդոնը՝ O_2 — սուլբուրական թթվածնի՝ O_3 , ապա բարձր ֆերմաստիճանում պետք է ապահիլ պարզ մարմինների բարդ մոլեկուլների ճեղքումն այնպիսի պարզության մարմինների, վորոնք մոլեկուլի մեջ մեկական առում են պարունակում, այսինքն՝ յեթև O_2 -ից O_3 և ստացվում, ապա կարելի չե սպասել և O_2 իրեն մատնանում

(բայց վնչ ապացույց) այդորինակ յեմթագրության՝ ծառայում են յողի գովորեմքեր: Նրանց սովորական (նորմալ) խտությունն ըստ ջրածնի 127 (Դյումա, Դեվիլ և Ուրիշները), վոր համապատասխանում է J_2 մոլեկուլին, ջերմաստիճանը 800° -ից վեր բարձրացնելու ժամանակ (մինչև այդ ջերմաստիճանը՝ խտությունը գրեթե հարակալուն է) այդ խտությունը բացահայտորեն փոքրանում է, ինչպես յերևում է Վ. Մայերի, Կրամստի յով Տրուսի ստուգած թվերից: Սովորական ճնշման ներքո և 1000° -ում խտությունը ամուս 100, 1250° -ում ամուս 80, 1400° -ում ամուս 75 է ըստ յերևութի, ձգտում է փոքրանալ կրկնակի, այսինքն՝ մինչև 64: Զննումը փոքրացնելու ժամանակ յողի գորությունից այդ արունումը կամ պոլիմերացումն իսկապես հասնում է (ինչպես ճնշման փոքրացման ժամանակ մենք տեսանք N_2O_4 -ի դիսոցիացիայի առում և NO_2 -ի մեծապես համեմատությամբ առաջացում) մինչև 66 խտություն, ինչպես ցույց է տվել Կրամստի ճնշումը մինչև 100 մմ փոքրացնելու ժամանակ և ջերմաստիճանը 1500° բարձրացնելու ժամանակ: Մրանից կարելի չէ կարծել, վոր J_2 մոլեկուլները, բարձր ջերմաստիճաններում և փոքր ճնշումների ներքո, աստիճանաբար J մոլեկուլների յեն փոխանցվում, վորոնք, սեղիկի նման, մի ասում են պարունակում, և վոր այդորինակ մի բանի կպատահնը նաև մյուս պարզ մարմինների համար ջերմաստիճանն զգալապես բարձրացնելու ժամանակ: Այդ զեպքում ջերմաստիճանը ձգտում է բաժանել բարդ մարմինները և քայքայել բարդ մոլեկուլները [213]:

Բացի Ամոզագրո — Ժերարի որենքից կատարված թվացող չեզուրեմիքի ճնշումայն առնված վերլուծյալ յերկու զեպքից, կա դարձյալ մի յերբորոջը, սակայն այդ արդեն վերջինն է և խիստ ուսանելի զեպքերից մեկը: Սերբ առանձին յյութիք են ուսումնասիրում, ձգտում են այդ յյութիքն առանձնացնել հնար յեղածին չափ մաքուր վիճակում և այն ժամանակ վորում են նրանց թե քիմիական և թե ֆիզիկական հատկությունները, իսկ նրանց թվում և զորոշու խտությունն ըստ ջրածնի: Սեթե խտությունը սովորական է (նորմալ է), այսինքն $D = \frac{M}{2}$, ապա այդ հանախ ծառայում է իբրև միջոց՝ համոզվելու համար, թե մարմինը լիովին մաքրվել է ամեն կարգի խառնուրդներից: Սեթե խտությունը սովորական չէ (նորմալ չէ), այսինքն՝ յիթե D հավասար չէ $\frac{M}{2}$, այն ժամանակ Ամոզագրո-Ժերարի որենքին չհամապատասխանի համար նոր փաստարկ (արգումենտ) է հանդես գալիս այդ որենքի դեմ, սակայն նրանց համար, ովքեր ըմբռնել են արդեն որենքի կարևոր նշանակությունը, պարզ է դառնում, վոր դիտողության մեջ վորեն վերիպում կա՝ կամ խտությունը վորոշվել է այնպիսի պայմաններում, յերբ գորություն դեռ չի հետևում Բոյլ-Մարիոտայի և Դեյ-Լյուսսակի որենքներին, կամ մարմինը չի մաքրված, ինչպես հարկն է, խառնուրդներ և պարունակում և այլն: Այն ժամանակ Ամոզագրո-Ժերարի որենքը հանդիսանում է զրդապատառու նոր, ճշգրտալույս նետաղությունայն համար: Սեմ միշտ, մինչև որ, դառնում է յին վրիպումների պատճառները: Նոր ժամանակվա պատմության մեջ քիչ չեն զրա որինակները: Կերեմ այդ որինակներից մեկը: Պիրոսուլֆուրիլիտրիդի՝ $S_2O_4Cl_2$ համար M մեծությունը 216, հե-

տեսարար, պետք և սպասել $D=107,5$, մինչդեռ Ռոզեմեյլը, Ոմինն և ուրիշներն ստացան $53,8$, այսինքն կրկնակի փոքր խտությամբ, ընդդրում Ոմինն (1882) ցույց տվեց, վոր թորման ժամանակ դիսոցիացիա չկա՝ SO_2 -ի և SO_2Cl_2 -ի, կամ վորեւ յերկու այլ արտադրույթներին, ուստի և $S_2O_5Cl_2$ -ի անսովոր խտությամբը չբացատրված եր մեռւմ մինչև այն ժամանակ, յերբ Գ. Գ. Կոնովալովը ցույց տվեց (1885), վոր հետադադողների ձևերի տակ խտնուրդ և յեղել (վորը SO_2HCl և պարունակել) և վոր մաքուր պիրոսուլֆուրին ոժտված և 107 -ին մոտ սովորական (նորմալ) խտությամբ, Յեթն Ավոգադրո-ժեքարի որեւք ղեկավար չլինել, այն ժամանակ մինչև որս ել անմաքուր հեղուկը մաքուրի տեղ կընդունվեր, ևս առավել, վոր քլորի քանակության վորոշումը չեր կարող այստեղ փոփոխել կողմնակի խտնորդը հայտնադործելու համար Այսպե՛ս՝ բնության իսկական որեւքին հետեւին սղնում և նիշա հետեւութունների հասնելու:

Այսպիսով բոլոր փաքը ի շատե հետադադում ղեկեքն արդարացնում են Ավոգադրո-ժեքարի որեւքը, և վորովհետեւ այդ որեւքի համաձայն գործողութ. խտութ. վորոշումից ստացվում և (Ֆիզիկական հատկութ.յան թիվը) հետեւութունը մոլեկուլի մեծութ.յան մասին, կամ այն նշուքի մեծութ.յան մասին, վորը քիմիական ուսակցիաների մեջ և մտնում, ապա այդ որեւքով շաղկապվում են գիտելիքների յերկու բնագավառներ — ֆիզիկական և քիմիական — ամբողջա՛յն յեղանակով, Դրանից զատ, Ավոգադրո-ժեքարի որեւքի հետ մոլեկուլների և ատմների գաղափարները հասկանալու համար ստացվում են անսասան հիմքեր, վորոնք մինչև այդ որեւքը գոյութ.յուն չուներին: Թեև Դալսոնի ժամանակից իվեր արգեն ակներե եր, վոր անհրաժեշտ և ընդունել պարզ մարմինների ատոմները (քիմիական անհատներ, անբաժանելի քիմիական և այլ ուսերով գլ. IV) և ատոմների թմբերը, կամ բարդ մարմինների մոլեկուլները, վորոնք անբաժանելի չեն միատնիկական և ֆիզիկական ուժերով, ապայն մոլեկուլների և ատոմների հարաբերական մեծութ.յունը թավականաչափ պարզ չեր վորոշվում: Այսպե՛ս, որինակ, թթվածնի ատոմական կշիւը կարելի չեր ընդունել 8 -ին կամ 16 -ին հաժտար, կամ վորեւ բազմապատիկ թվի, և վորինչ չեր մատնանում այս յերկու մեծութ.յուններից մեկի կամ մյուսի ընարութ.յան յեղանակի մասին [214], իսկ պարզ և բարդ մարմինների մոլեկուլի կշիւ մասին բնով չկար վորեւ հաստատ հասկացողութ.յուն: Որեւքի հաստատմամբ մոլեկուլի հասկացողութ.յունը լիովին վորոշվեց, իսկ նրանից՝ հասկացողութ.յան պարզ մարմինների ատոմի մեծութ.յան մասին: Մոլեկուլ պե՛տ և համարել նյութի այն բանակաւորումը, վորը քիմիական փոփոխութ.յունը որեւքութ.յան մեջ և մատնում ուրիշ մոլեկուլներին և եւս յիվ վոր գազակաւոր վիճակում գտվում ե հենց այնպիսի ծավալ, ինչպիսի ծավալ դրսում են ջրածնի յեղել կռային մասերը:

Նշուքի մոլեկուլային կշիւը (նախընթացի մեջ նշանակված և M -ով) վորոշվում և նրա բազադրութ.յամբ, փոխարկութ.ներով և գործող. խտութ.յամբ:

Մոլեկուլները չեն բաժանվում նշուքների միատնիկական փոփոխութ.յունների ժամանակ, իսկ քիմիական ուսակցիաների ժամանակ նրանք

փոփոխվում են կամ ըստ բաղադրության, կամ ըստ քանակի, կամ ըստ դասավորության, կամ ըստ իր մասերի շարժման տեսակի:

Քիմիական ամեն տեսակեղեններից միատեսակ (հավասար) մոլեկուլների ամբողջությունն առաջ և բերում վորոշյալ համասեռ նյութերի զանգվածների նյութերի ըտրոք վիճակներում [213]:

Մոլեկուլները բաղադրված են ատոմներից, վորոնք գտնվում են վորոշ դասավորման և շարժման մեջ, ինչպես արեղակնային համակարգությունը (սիստեմ) իր անբաժանելիներից (արեղակից, մոլորակներից, արբանյակներից, ասուպներից և այլն): Ինչպես շատ ատոմներ հավաքվին մոլեկուլի մեջ, այնքան բարդագույն նյութ կառուցվի Անհամասեռ ատոմների հավասարակշռությունը կարող է այդ դեպքում առնվել կամ նվազ չափով կայուն լինել, այդ պատճառով նրանք առավել կամ նվազ չափով կայուն բարդ նյութեր կտան: Ֆիզիկական և մեխանիկական փոխարկումները փոփոխում են շարժման արագությունը և պահանջին մոլեկուլների կամ մոլեկուլների մեջ գտնվող ատոմների տարածությունը, կամ նրանց ընդհանուր ամբողջության (մարմնի) ասարածությունը, սակայն չեն փոփոխում համակարգության նախկին հավասարակշռությունը, իսկ քիմիական փոխարկումները փոփոխում են հենց իսկ մոլեկուլները, այսինքն շարժման արագությունը, հարաբերական դասավորությունը, մոլեկուլների մեջ գտնվող ատոմների վորակը և քանակը:

Ատոմները հաբերի այն ամենափոքիկ քանակություններն են, կամ անբաժանելի քիմիական զանգվածները, վորոնք առաջ են բերում պարզ և բարդ մարմինների մոլեկուլներ:

Ատոմները կոչվի յնև, նրանց կոչ գումարը կազմում և մոլեկուլի կոչը. իսկ մոլեկուլների կոչ գումարը՝ նյութի զանգվածի կոչը, վորը վորոշում է ձեռքությունը և ամեն տեսակի յերևույթները, վորոնք կախված են նյութի զանգվածից:

Տարբերը բնութագրվում են վճի միայն ինքնություն գոյությունը, իբար փոխարկվելու ընդունակության բացակայությունը, այլ և իրենց ատոմների կշռով:

Նյութերի քիմիական և ֆիզիկական հատկությունները կախված են այն մոլեկուլների կոչից, բաղադրությունից և հատկությունից, վորոնք առաջ են բերում նյութը, և այն ատոմների կոչից, հատկությունից և գասավորությունից (կազմությունից, շարժումից), վորոնք առաջ են բերում մոլեկուլները:

Ահա մոլեկուլային միխանիկայի այն հասկացողությունների ամբողջությունը, վորոնք գրվել են ըտրոք ժամանակակից ֆիզիկական և քիմիական կառուցումների հիմքում Անոպորո-ժերարի որևնքի հաստատումից իվել: Քիմիական սեղեկությունների ժամանակակից պայարի հատուկ մասերի ամբողջության մեջ յուրաքանչյուր քայլափոխին նկատվում է բացաղղված սղգրունքների բեղմնավորությունը: Ավելի հետո մեջ են բերվելու այդպիսի կիրառումսի փոքրամիկ որինակներ:

Վորովհետև ատոմի կոչու ասելով պետք և հասկանալ տարբերի այն ամենափոքր քանակությունը, վորը մտնում և նրա առաջ բերած ամեն տեսակի մոլեկուլների բաղադրության մեջ, ապա թթվածնի ատոմի կոչը գտնելու համար վերցնենք նրա միացությունների մոլեկուլները, ինչպես

այն միացութիւններէ, զորոնք նկարագրված են, այդպէս նաև մասամբ այն ածխածնային միացութիւններէ, զորոնք նկարագրուած չեն կանոններ գրանից հետո:

Մոլեկուլի կշիռը	Թթվածնի քանակութիւնը մոլեկուլի մէջ
H ₂ O 18	16
N ₂ O 44	16
NO 30	16
NO ₂ 46	32
HNO ₃ 63	48
CO 28	16
CO ₂ 44	32

Մարմինների թիվը կարելի չէ խիստ մեծացնել, սակայն արդուները նույնը դուրս կգար, այսինքն թթվածնային միացութիւնների մոլեկուլի մէջ յերբեք չի լինում այդ տարրի 16 կշռային մասերից պակաս, այլ միշտ 16, զորտեղ 16-ն ամբողջ թիվ է: Մասնաճկման միացութիւններէ մոլեկուլային կշիռները դառնում են կամ ուղղակի ըստ գոլորշիների և գազերի խտութեան, կամ ըստ սեպտիկաների: Այսպէս, աղտաթթվի գոլորշու խտութեանը (իբրև մի նյութի, զորը գլաբութիւնը ցայտայտում է յեռման քիմիատեխնիկայի բարձր) նշուած յայտնի չի վերադառն, սակայն նրա մէջ 1 կշ. մաս քրոմինի պարունակութեանը և նրա բոլոր հատկութիւնները և սեպտիկաները հարկադրում են նրան վերադառն մոլեկուլային բաղադրութեանը հատկացնել, և զմէջ թե զորեւ այլ բաղադրութեան: Այսպիսով չափազանց Դյուրին և դանել ամեն սեպտիկ տարրերի ատոմական կշիռները, դիտեալով նրանց մոլեկուլային կշիռները, և միացութիւնների բաղադրութեանը Դյուրին և համոզվել, որ ինչպէս, այն բանում, զոր ածխածնային միացութիւնների մոլեկուլների մէջ յերբեք 12 մաս ածխածնից պակաս չի լինում, ուստի և պետք է ընդունել C=12, և զմէջ թե C=6, ինչպէս այդ ընդունումը եր փետրից տուալ, Այսպէս, դառնում և անտարակուսելիորեն հաստատում են տարրերի ատոմների ժամանակակից կշիռները, զորոնք մինչև որս կը ժերարդան ատոմական կշիռներ են կոչվում O, N, C, Cl, S և այլն: Ինչ վերաբերում է մեծագոյններին, զորոնցից շատերը զմէջ մի ցնդվող միացութեան չեն տալիս, ապա մենք հետազոտում այնպիսի քնդանակներ կանաններ, զորոնցով և նրանց համար ատոմական կշիռներ են սահմանում, բայց այնուամենայնիվ զերջի զերջո այստեղ ևս Ամոզադար-փերարի որենքին են դիմում, պատահող կտակածները փարատելու համար: Այսպէս, որինակ, թեև շատ բան, ինչ զոր հայտնի չէ բերիլիումի միացութիւնների վերաբերումը, հարկադրում են նրա ատոմի կշիռը Be=9 ընդունել, այսինքն ոգտիլը՝ BeO, իսկ քլորային միացութեանը՝ BeCl₂, սակայն մի քանի հանգումակութիւններ առիթ կշիռն տալիս բերիլիումին վերադառնու Be=13,5=31,9 ատոմական կշիռ, ըստ զորում նրա ոգտիլն արտադրում էր Be₂O₃ բաղադրութեանը, իսկ բերիլիում քլորիդը՝ BeCl₂-ով [216]: Բայց յերբ վերադառն, այն բերիլիում քլորիդի գոլորշիների խտութեան ըստ քրոմինի մաս և 40-ին, մի ժամանակ լիովին անտարակուսելի դարձավ, զոր նրա մոլեկուլային կշիռը=80, իսկ այդ բաղադրում և BeCl₂ բանածնը և չի հար-

մարմնում BeCl_2 բանաձևին, ուստի և անհրաժեշտ դարձավ Be -ին ստանալու հաջորդական վերադարձը Θ , և վճի թե $13\frac{1}{2}$ ։

Մոլեկուլները և ատոմները մասին անդրադիվել հասկացողություն հաստատվելուց հետո, քիմիական բանաձևներն սկսեցին ուղղակի վճի միայն բաղադրությունն արտահայտել, այլև մոլեկուլային կշիռը, ալոինքն և գոլորեմների խտությունը. հետևաբար, մի շարք հիմնական քիմիական և ֆիզիկական դիտելիքներ նյութի մասին, վերադիվեալ մարմինների գոլորում խտությունից կամ մոլեկուլային կշիռից և բաղադրությունից են կախված նրանց բաղամթիվ հասկացությունները։ Այսպես, գոլորում խտությունը $D = \frac{M}{v}$, որինակ, ձեռքայեթերի (վորը հոֆմանյան կաթիլները բաղադրու-

թյան մեջ և մանուս) բանաձևն է $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, հետևաբար նրան համապատասխան կշիռը $= 74$, ուստի և յեթերի գոլորելիները խտությունը $= 37$, ինչպես և իրականություն մեջ։ Ուստի և գոլորելիների և գազերի խտությունը գազարեղ և այնպիսի (հմպիրիկ) մեծություն լինելուց, վորն ստացվում է միմիայն փորձից, և ձեռք և բերել բանական (նաշիոնալ) իմաստ։ Արտե ախուհետև միայն հիշել. վոր $2,016$ գ ջրածինը կամ այդ յեղեկության զադի գրամ — մոլեկուլային կշիռը Θ -ում և 760 մմ ճնշման ներքո գրամում է $22,412$ լ ծավալ (կամ $22,412$ խոր. սմ), վորպեսզի ուղղակի բանաձևերից անցնենք գազերի և գոլորելիների խորանարդ չափերի կշիռներին, վորում հետևե գոլորեմների բոլոր այլ ամեն անսակի գրամ — մոլեկուլային կշիռները գրավում են Θ -ում և 760 մմ ճնշման ներքո նույն այդ $22,412$ լ ծավալը։ Այսպես, որինակ, ածխաթթու գազի՝ CO_2 համար մոլեկուլային կշիռը $M = 44$, այստեղից 44 գ CO_2 Θ -ում և 760 մմ ճնշման ներքո գրավում է $22,412$ լ ծավալ, հետևաբար լիորը կշիռն է $1,967$ գ։ Միացնելով Գեյ-Լյուսսակի, Բոյլ-Մարիոտայի և Ավոգադրո-ժեբարի գազերի որոնքները, ստանում ենք [217] ընդհանուր բանաձև գազերի համար՝ $6200 \cdot s \cdot (273 + t) = Mp$, վորտեղ s -ը 1 խոր. սմ գոլորում կամ գազի կշիռն է՝ գրամներով արտահայտված, t ջերմաստիճանում և p ճնշման ներքո (արտահայտելով անդիկի այն սանտիմետրներով), յեթե գազի մոլեկուլային կշիռը M (և արտահայտված է՝ ընդունելով O ատոմի կշիռը $= 16$, կամ $H = 1,008$)։ Այսպես, որինակ, 10Θ -ում և 76 սմ ճնշման ներքո (այսինքն մթնոլորտային ճնշման), 1 խոր. սմ յեթերի գոլորելիները ($M = 74$) հալասար են $s = 0,0024$ ։

Վորում հետև $s = \frac{m}{v}$, վորտեղ m նյութի կշիռն է՝ գրամներով արտահայտված, իսկ v -ն՝ նրա ծավալը խոր. սանտիմետրներով (միմիետրներով), այսպե

$$s = \frac{m}{v} = \frac{Mp}{6200(273 + t)}$$

կամ

$$M = \frac{6200 m(273 + t)}{v \cdot p}, \quad (1)$$

յնիմե ճնշումներն արտահայտված են անդիկի սանտիմետրներով, իսկ յնիմե արտահայտված այդ ճնշումները միմետրետներով, և $\alpha = \frac{D}{76}$, ապա

$$M = \frac{81,6 \cdot m(273 + t)}{v \cdot h}, \quad (II)$$

Վորովհետև շատ ազադ մարմինների մոլեկուլները (H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 , Br_2 , S_2 , — դեի բարձր Ֆերմատիաններում) միակերպ են կազմված, ապա մոլեկուլներից առաջ յնիմե բարդ մարմինների համար բանաձևն ուղղակի նավալային բազազրաթյուն և ցույց տալիս Այապես, որինակ, BNO_3 բանաձևն ուղղակի ցույց և տալիս, վոր ազոտաթթվի քայքայման ժամանակ կոտացվի 1 ձալ. Նրանին, 1 ձալ. ազոտ և 3 ձալ. թթվանին, իսկ վորովհետև տարրային և նավալային բազազրաթյունից և գործընդ խառնվումից են կախված բազաթթվի միանյութական, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, ապա տառաքներ և մոլեկուլների ընդունված սխառնը հարաբարթյուն և տալիս պարզեցնելու բազաթթվի բարդազոյն հարաբարթյուններ Այապես, որինակ, գյուրին և ազապուցել, վոր ամեն սխալ գույնիմեի յնի գալիսի մոլեկուլների կենդանի ույծը նավառաք են Արդարև, միանյութական ցույց և տալիս, վոր շարժվող զանգվածի կենդանի ույծը $= \frac{M \cdot v^2}{2}$, վորտեղ m -ը զանգվածն և, v -ն՝ արագությունը, Մոլեկուլների համար $m=M$, կամ մոլեկուլային կշիռն, իսկ ազապուցին մոլեկուլների շարժման արագությունը հավասար և հարակալին, վորն անվանենք C բաժանած պալի խառնվում քառակուսի արժանի գրա՝ $= \frac{C}{D - \frac{1}{2}}$, իսկ վորովհետև $D =$

$= \frac{M}{2}$, ապա մոլեկուլների կենդանի ույծը $= C^2$, այսինքն հարակալուն և ամեն տեսակի մոլեկուլների համար, վոր և պահանջվում էր ազապուցել [218]։ Մալերի Ֆերմատիանները (դ. XIV) և Նրանց խառնվումները նմանապես վորովիում են, Նրանց խառնվումը, հետևաբար, և Նրանց մոլեկուլային կշիռով ձևողակ վիճակի փոխանցվելիս զապերը և գործընդները աչապես կուլված ծածկյալ (բառն) զեմուրյուն են անջատում (այսինքն՝ մոլեկուլի շարժման ներքին ենթադրայի մի մասը Ֆերմային ենթադրայի յնի փոխարկում), և գյուր և գալիս, վոր այդ Ֆերմայինը կապված և մոլեկուլային կշիռն հետ Ներառությունները ցույց են տալիս, վոր ծածրային, ամիանին՝ CS_2 գործընդման ծածկյալ Ֆերմությունը $= 86$, յնիներին՝ $C_4H_{10}O = 86$, բենզոլինը $C_6H_6 = 96$, ալիբութինը՝ $C_3H_8O = 201$, քլորոֆորմինը՝ $CHCl_3 = 65$ և այլն։ Այդ թվերը ցույց են տալիս Ֆերմության այն քանակը, վոր ծածկվում և նյութի մեկ կշռային մասը գործընդ փոխարկելու վրա Յնիմե սակայն Ֆերմության չափը մոլեկուլների կշիռներին հարաբերենք, ապա վորով միակերպություն և նիկապում։ Մծրային ամիանին համար CS_2 բանաձևն արտահայտում և կշիռը՝ 76, հետևաբար, գործընդման այն ծածկյալ Ֆերմությունը, վորը հարաբերած և մոլեկուլային քանակին՝ $CS_2 = 76$, $86 = 6536$, յնիերի համար $= 6216$, բենզոլի համար $= 7332$, ալիբութի համար $= 9246$, քլորոֆորմի համար $= 6902$, ջրի հա-

մարտի 20-ին և այլն) Հետևաբար, մոլեկուլային քանակների համար ծածկյալ ջերմությունը համեմատաբար քիչ և փոխարկվում, Եւրոպայի մինչև 10 հազար փոքր. կալւ., մինչդեռ կշռի միավորին հարաբերած զեպընում այդ ջերմությունը ջրի համար զրեթե 10 անգամ ավելի յե, քան ջրորոգորմի և շատ ուրիշ նյութերի համար:

Նախընթացից դատելով, մոլեկուլների կշիռը վորոշում և նյութի հատկությունները — անխախտ Եւրոպայի լապտապրոպրոպից կամ այն աստիճանի թվից և վորակից, վորոնք մասնում են մոլեկուլների մեջ, — այն զեպընում, յերբ նյութը զազակերպ վիճակում և գանջում (որինակ՝ զազերի և զուր-չինների խառնությունը, ձախի արազությունը զուրչինների և զազերի մեջ, զազերի ջերմությանից թյունը և այլն) կամ նյութը զազի յե փոխանցվում, ինչպես այդ տեսնում ենք զուրչիացման ծածկյալ ջերմության մեջ, Այդ հատկանալի յե գառնում աստիճանական ուսմանքի տեսակետից, այդ ուսմանքի ժամանակակից ձևով, վորովհետև այն արազ չարժուանից զատ, վորը հատուկ և զազակերպ մարմինների մոլեկուլներին, անհրաժեշտ և յինթադերի, վոր այդ մոլեկուլները զազերի մեջ զգալապես հեռացած են մեկը մյուսից, այսպես ասած՝ ջրված են տարածության մեջ (վորը ջրված և այսպես կոչված լուստ յեթերով) այն լուսավոր մարմինների նման*), վորոնք լցնում են տիեզերքը, Այստեղ, ինչպես և այնտեղ, ազգում են լուի նյութերի հեռավորության (տարածության) աստիճանը և զանգվածը, իսկ նրա այն աստիճանականությունները, վորոնք արտահայտվում են հպման չափ մասին յեզած ժամանակ միայն կատարվող քիմիական փոխարկումների մեջ, անհետանում են հատկապես հեռավորության պատճառով, Այստեղից արդեն պարզ ե, նախ՝ վոր այն պինդ և հեղուկ մարմինների համար, վորոնք մեջ մոլեկուլները մասնացած են — զազերի և զուրչիների համեմատությամբ — պետք և արդեն նշանակելի բարդացում ապասել, այսինքն ամեն տեսակի հատկությունների կախում վնչ միայն մոլեկուլների կշիռից, այլև նրանց բաղադրությունից կամ վորակից, կամ մոլեկուլներ առաջ բերող աստիճանների հատկություններից և քիմիական անհատական արտանշանականություններից, և յերկրորդ՝ վոր յերբ մի նյութի փոքրացմանակ մոլեկուլներ են ջրվում մյուս նյութի զանգվածի մեջ, որինակ՝ թույլ (նոսր) լուծույթներ առաջացնելու ժամանակ, Թեև քիմիական ներդրություն այն տեղի կու-նենա, այսինքն միացում, քաջայում կամ փոխանակություն, ջրված մոլեկուլները կփոփոխեն այդ մոլեկուլները լուծող միջավայրի հատկությունները, զրեթե մոլեկուլների կշիռն համեմատական չափով և զրեթե անկախ նրանց բաղադրությունից, ինչքան շատ մոլեկուլներ լինեն, ինչքան՝ թըն-գանա լուծույթը, այնքան ավելի հանդես կզան այն աստիճանականությունները, վորոնք կախված են նյութերի բաղադրությունից և լուծիչի մոլեկուլ-ների հանդեպ ունեցած հարաբերությունից, վորովհետև մոլեկուլների մի մասն վերաբաշխումը մյուսների շարքերում չի կարող կախում չունենալ նրանց զուտ քիմիական ներդրությունից, Այս ընդհանուր խորհրդածու-թյունները յեպակես են տալիս այն բանը հասկանալու համար, վոր Վան-Նոմանի՝ զրված, զազակերպ կամ լուծված վիճակում գոյություն ունեցող

*) Լուսատուներ:

քրիստոնեան համաարարողութեան որոշումները [տես. զԷ. I. լրաց. 50] հուշերի լույս տեսնելուց (1855) իսկի ափսոս և ափսոս սկսեցին նստ (թույլ) լուծույթներուս հասկնալ յաւանքի փոփոխութեանը զանեւ, վորոնք կտրուաւ ունեն լսի մտնելունքի կշիռից և թվից, և վիճի թե նրանց բողոքութեանց, և այս հանգամանքը հնարավորութեան և տալիս վորոշելու կշիռը լուծիլի հասկնալ յաւանքի փոփոխութեանը ուսումնասիրելու պիտոյ յաւանք, փոքր քանակութեամբ լուծված նյութի վորոշի մեջ մտնելու մամանակ, թեև այս առարկան մասամբ արդեն քննութեան և առնված I-դիւտում (լուծույթներին վերաբերող հոգովածը), այնուամենայնիվ մենք այդ առարկան կշաղատենք այստեղ այն պատճառով, վոր նրա մեջ մի առանձին և նոր կողմից հանգեաւ և զտալիս մտնելու յաւանքի կշիռներին նշանակութեանը և միջոց և ստացվում այդ կշիռները վորոշելու համար այն զեղծում, յերբ նյութը ցնդող և, սակայն յերբ հնարավոր և նրա լուծույթների ստացումը, կշիռներով սակայն, վոր այդ նոր բարդ առարկայի մանրամասնութեանը պես և փնտսել արդեն բնիկիական քիմիայի զաւրեթացնելու, թույլ լուծույթների շատ ուսումնասիրելի հասկնալ յաւանքից (որինակ՝ վորոշիլների ուսումնի մեջում — իցնախառնումը, զեղծում — նմումը, առանգականութեանը, յետման վերամտնումը, ներքին շփումը, մազականութեանը, նրանց փոփոխութեանը տաքացման առնույթամբ, շերմանակութեանը, երկարադարձումը, բնական ցուցանիշը, բաղադրում լուծիլների մեջ և այլն) մենք համառասակել կանգ կառնենք ուսումնի (իբեբախառնում — սոսոս) ճշմարտ և զեղծումի (նմում) վրա կամ ստանցման վերամտնումին իշխման վրա (Սաւալի կրիտիկայից յեղանակ) վոր միայն այն պատճառով, վոր այդ յեղանակներն ափսոս պարզ են և ուսումնասիրված, այլև այն պատճառով, վոր վերջինով զյուրին և պղտվել և այդ յեղանակը համախ կրտսուաւ են լուծելի նյութերի մտնելունքի կշիռը վորոշելու համար, թեև այստեղ ևս, առարկայի նորութեան պատճառով, զեւ շատ փորձնական հակառութեանը և տեսական չարադրված կետեր կան:

Ամուսիկ նմում. Աւղղակի կատարված փորձը [զԷ. I. լրաց. 50] ցույց տվեց, վոր յեթև մի թաղանթի մեջ փակված լուծույթ, վորը ներծծում, անց և կացում (զիւլիլի միջոցով) լուծիլը, բայց վիճի նրա մեջ լուծված նյութը, զեղծումը մաքուր լուծիլով անսթի մեջ (որինակ՝ ջրի մեջ, շաքարի ջրային լուծույթ՝ զեղծված ձակասելն մի անթում, վորի ձակասելներում ստակ և զանգաղամած սուլակ, իբրև հետևանք պղծմի աղերի լուծույթների վրա ֆերրո-ցիանիլումի թողած ներգործութեան) ապա կնկատենք, վոր ներս և ձծում լուծիլը, և այս զործողութեան հետևանքով ճշումը փակված անսթիների մեջ բարձրանում և և վորոշ սահմանի յն հասնում, վորը կուզում և լուծույթի ուսումնի ճշում. Այդ ճշման մեծութեանը կարելի չե զիտել և արտահայտել ուղղակի՝ բարձրացած սեղիկի սյունով (ուստի և միջոցորային ճշման բաժիններով, հաշվելով I մթն.—76 սմ սեղիկի սյունին), Այդ ճշումները թույլ լուծույթների համար իրաւ զգալի յն գուրա զալիս և միշտ աւում են լուծույթի թաղանթայն բարձրացման զուգընթաց, ընդվորում — թույլ լուծույթների մամանակ — զրեթի համեմատական են թաղանթանը. Այդ ցույց և տալիս, վոր ճշումը վորոշվում և լուծված նյութով. Այսպիս, շաքարի ջրային լուծույթի համար ուսումնի

ճնշումը (սովորական ջերմաստիճանում) հասնում է $3\frac{1}{2}$ մթնոլորտի, յեթև 100 կշ. մաս ջրին վերցված է 1 կշ. մաս շաքար, իսկ յեթև վերցնենք 100 կշ. մաս ջրին 2 կշ. մաս շաքարի լուծույթ, ապա մինչև $1\frac{1}{2}$ մթնոլորտ, Այստեղից յերևում է, Վոր ոսմոսիկ յերևույթների մեծությունները դյուրին է նշտությամբ չափել, և փորձը ցույց է տվել, Վոր այդ մեծությունները փոփոխվում են ջերմաստիճանի փոփոխմամբ ճիշտ այնպես, ինչպես փակված գազի առանգականությունը, մի յերևույթ, Վորը ցույց է տալիս կատարյալ գույզականություն նյութի ցրման հետ, յերբ նյութը փոխանցվում է թույլ լուծույթի և գազակերպ կամ գոլորշիակերպ վիճակի, Մի քանի շաբաթ զիտողություններ (Պեննինգթ, Տրուսթելի, Դե-Ֆրիտի, Նեպկարի, Լադնմբուգի, Թամմանի և շատ ուրիշներ), Վոր ընդհանրացրել է Վան-Նոնին, ցույց է տվել, Վոր այդ գեղյուքում ճնշումները կապ ունեն մոլեկուլային կշռի և լուծված նյութի ծավալի հետ բոլորովին այնպես, ինչպես գազային վիճակում յեղան մասնակի, Ուստի է ոսմոսիկ ճնշումը՝ p , կամ h , նայած մոլեկուլի կշռին՝ M , կամ՝ հակառակը, կարելի չէ հաշվել ըստ այն բանաձևի, Վորը գուրս է բերված վերջ՝ նյութի գազակերպ կամ գոլորշիակերպ վիճակի համար Որինակի համար վերցնենք շաքարի $C_{12}H_{22}O_{11}$ F_{10} լուծույթը, Վորի համար $M=342,18$, Դրա համար h -ի կշիռը $=1$ գ, γ կամ ծավալը Վորում է տես. կշռից է մաս է 100,5



Յ. Հ. Վանտ-Հոֆ (J. H. Vant-Hoff
1862—1911)

խոր. սմ, այդ պատճառով վերոհիշյալ բանաձևերից վերջինի (II) համաձայն նրա համար՝

$$342,18 = \frac{81,6 \cdot 1 \cdot (273 + t)}{100,5 \cdot h}$$

Վորտեղից ոսմոսիկ ճնշումը՝ h -ը մթնոլորտներով արտահայտված՝

$$h = 0,002373(273 + t),$$

Պեննինգթ (1877) զիտել է (Վան-Նոնին ընդհանրացումներից 9 տարի առաջ) ոսմոսիկ ճնշումն այդպիսի F_{10} լուծույթի համար զանազան ջերմաստիճաններում, ու նրա թվերը արված են մինչև սոսնձում, իսկ վերջնում բերված են այն թվերը, Վորոնց հաշված են h -ի համար ըստ վերագրյալ բանաձևի.

Ուսմանիկ Ընշում

Ետքորի 1° լուծույթ	Ըստ Պլանկի փորձի	Ըստ հաշվի
1° . . .	0,664 մմ.	0,664 մմ.
16° . . .	0,681 »	0,681 »
22° . . .	0,721 »	0,700 »
32° . . .	0,716 »	0,724 »
36° . . .	0,746 »	0,733 »

Այսպեսգլխ յերևում է, Վոր հաշվով (իհարկե փորձի համար հնարավոր վոր վերադասերի սահմաններում) համաձայնում է փորձին, ուստի է, դիտելով բուլլ լուծույթների սամոսիկ նմեումը (վնջ աղակերպ նյութերի համար, ախինքն վնջ ելեկտրոլիտներին համար), կարելի չն վերաբել լուծված նյութի մոլեկուլայն կեղուր: Այսպես, յեթև յերևնեք վերոհիշյալ թվերից, վոր գրեալ է Պեննինգսոն ոսմոսիկ Ընշման համար, ապա ըստ բանաձևի $M = \frac{1}{\rho} \cdot \frac{1}{\Delta n} \cdot \frac{1}{\Delta c}$ հաշվում է ըստ մոտ 342-ին, ախինքն ախ թվին, վորը հանվում է չաքորի մոլեկուլային կշռի համար ըստ նրա բաղադրության $C_{12}H_{22}O_{11}$ և փոխարկումներին:

Զիտակով ախ բանի մասին, վոր աղակերպ (ելեկտրոլիտիկ) լուծույթների համար ստացվում են բարդացուցիչ շեղումներ (Ընշում, վորը հաշվովմից ալելի չն գիտվում, իսկ ոսմոսիկ Ընշման համաձայն ստացվող մոլեկուլի կշիւր պահաւ է իրականից) [ա. գլ. I 71-րդ լրաց.] վերադրյալ պարզությանից, է աղ յերևույթը կրկնվում է, սակայն լուծված նյութերի մոլեկուլային կշիւր վորդեւու մյուս բոլոր յեղանակների ժամանակ էլ, մոլեկուլային կշռի M վորոշման ոսմոսիկ յեղանակը փորձնական կողմից էս գանապան անհարմարություններ և ներկայացնում, վորովհետեւ մեկ կողմից՝ դմվոր է ախպիսի փակ անոթներ ստանալ, վորոնց պատերը զանապանակերպ լուծիչներ անցկացնելին, սակայն չանցկացնելին լուծված նյութը, իսկ մյուս կողմից՝ աղպիսի պատերը չեն կարող մեծ ճնշումների գիմանալ (աղ վերջին խնդրոսը սակայն վերացվում է ախպիսի իզոտոն լուծույթների ընտրությամը, վորոնք հալասարաչափ ոսմոսիկ Ընշում են տալիս): Ուստի է աղ յեղանակը, ունենալով տեսական հալասարաչափ կարեւոր նշանակություն, քիմիական պրակտիկայում է փոխարինվում է ալլ, ալելի հարմար յեղանակներով, վորոնք հալասարաչափ են ախ բանի վրա, վոր բոլոր ախ գեղքերում, յեր լուծույթից անջատվում է լուծիչը կամ լուծված նյութը, յերան է գալիս հարաբերությունների նույն պարզությունը, ինչ վոր նկատվում էր ոսմոսիկ Ընշման համար: Իզոտոն (ախինքն հալասարաչափ ոսմոսիկ Ընշում ունեցող) լուծույթները գոլորչու հալասարաչափ առանգականություն են ցուցաբերում (ախինքն յեղման ջերմաստիճանի հալասարաչափ բարեբացում), միևնույն գեղքեսիան (ախինքն ջերմաստիճանի հալասարաչափ իջեցում՝ պինդ վիճակում լուծիչի անջատման ժամանակ) և ալլ, և ախ հանգամանքը հնարավորություն է ընձեռում լուծույթների աղ հատկություններով մոլեկուլային կշիւրները վորոնք հիշտ ախպես, ինչպես է ըստ ոսմոսիկ Ընշման: Այսպեղ կիրաւով բոլոր յեղանակներից ամենից հաճախ ոգտվում են կրիոսկոպիկ յեղանակով, ախ

սինքն լուծիչի ստանդաման շերմաստիճանի իջեցման կամ դեպընդեպով, զնչ միայն այն պատճառով, զոր այդ յեղանակն ամենից լիակատար կերպով և ամենից կանոնա մշակել են Ռյուդզենը, Ռյուդզենը, Գեկտայսկին, Ռասլը (1882), Պասերմոն, Պոնտոն, Աբեզգը, Ալկմանը, Պիկկիտինգը, Պ. Դ. Խուսկովը և շատ ուրիշները, այլև այն պատճառով, զոր այն լուծիչների բազմապատկյալներ, զորոնք ընդունակ են պինդ և հեղուկ վիճակի փոխանցվելու, թույլ և տալիս այդ յեղանակը կիրառելու ամենաբազմապատկյալ շյուքերի նկատմամբ, սկսած իրար մեջ լուծվող մետաղներից (որինակ՝ Hg, Sn, Na և այլն) և ջրի մեջ լուծվող զաղերից, ու վերջացած այն զնչ ցնդվող յուղերով և այլ շյուքերով, զորոնք լուծվում են համապատասխան պայմաններում ուսուցող հեղուկ լուծիչներում, ինչպես բենզոլը, ֆենոլը, քացախաթթուն և ուրիշ լուծիչներն են։ Այդ յեղանակի կառուցվածքը թույլ լուծիչների համար (զնչ ելեկտրոլիտների) հանդուժ և հետևյալ բանաձևի ընդհանուր կիրառելիությունը՝

$$\frac{\Delta}{q} M = C = \frac{0,02(273 + t)^2}{w},$$

զորանց Δ դեպրեսիան և (մաքուր լուծիչի հալման շերմաստիճանի և վերջրած լուծույթի ստորերևութայինը), զ՝ լուծված շյուքի կշռային բովանդակությունը լուծիչի 100 կշ. մասերի հալվով, և M ՝ լուծված շյուքի մոլեկուլային կշիռը, Հալմասության առաջին մասը կրում և մոլեկուլային դեպրեսիա անունը։ Թույլ լուծույթների մոլեկուլային դեպրեսիայի (զնչ ելեկտրոլիտների) մեծությունը սովալ լուծիչի ժամանակ նստացմանը զուգընթաց՝ ձգտում և C հարակային, իսկ այդ վերջինը զորովում և, ինչպես ցույց և տալիս հալմասությունը, լուծիչին վերաբերող յերկու սովալներով՝ վերջրած լուծիչի հալման շերմաստիճանով $t=0$ և նրա հալման՝ w ծածկյալ շերմությամբ։ Զրի համար $t=0$ և $w=79$, ուստի և ջրային լուծույթների համար հետևյալ սահմանում՝

$$C = \frac{0,2 \cdot 273^2}{79} = \frac{\Delta}{q} M = 18,9,$$

կամ

$$\Delta = 18,9 \frac{q}{M},$$

Այդ պատճառով նրանց համար՝ $M = \frac{18,9}{\Delta}$, այսինքն ինչքան մեծ և մոլեկուլային կշիռը, այնքան փոքր և Δ դեպրեսիան՝ 100 գ ջրում սովալ շյուքից q գ պարունակված ժամանակ, իսկ սովալ շյուքի համար (այսինքն հարակայուն M -ի ժամանակ) $\frac{p}{\Delta}$ քանորդը հարակայուն և հալմասար և $\frac{M}{18,9}$ ։ Մյուս լուծիչների (քան ջուրը) ժամանակ C հարական փոփոխվում և՛ նայած նրանց հատկություններին (այսինքն t -ին և w -ին), որինակ, բենզոլի համար՝ C_6H_6 ($t=5^\circ$, $w=30$) հարական մոտ 50 և, նիտրոբենզոլի համար՝ մոտ 70, քացախաթթվի համար՝ մոտ 39 և այլն։ Մեծ ճշգրտությամբ չի կարելի սպասել հարակա C իմանալու գործում հենց այն

պատճառով, վոր մասնանշված հարարերության ամենամեծ կիրառելիությունը կարելի չե սպասել միմիայն թույլ լուծույթների համար, իսկ այն մասնանշելի վորք զեպրեսիայի վորդման մեջ ճշգրտությունը նշանակելի լինել չի կարող: Բայց վորովհետև բարորատորական պարզութիւնայում կրիտակողի յեղանակը կիրառուում և միմիայն այն իմաստով դատելու համար, թե լուծված նյութը M մոլեկուլային կշիռ կամ մի վորդ՝ նրան քաղմասպատիկ կշիռ՝ $2M$, $3M$ ետլին, ունի՝ արդյոք, թե վոր, ուստի և այսպէղ ճշմարտության առաջին մերձեցումը կարեւոր նշանակություն ունի, մանավանդ բարբաղի շնչողող նյութերի կամ վերաբնորման մասնանշել քայքայող նյութերի համար, եւ առավել, վոր M -ի ստացվելը նշանակությունը կոորդինացի յեղանակի մասնանշել վերաբերելու յն յամբ քերմաստիճաններին, վորոնք մոտ են լուծիչի ստեղծման քերմաստիճանին:

Իրեն որինակ վերցնենք սովորական շաքարի ($C_{12}H_{22}O_{11}$) լուծույթները՝ Նրա համար Δ . Դ. ԽՐՈՒՆՈՂ, պատվելով խիստ զգայուն ելեկտրական քերմաչափով, գտել և (1902)

Շաքար 100 գ լուծույթում	Շաքարի 100 գ ջրին զ	Նկատված գերե- սիւն Δ
0,998 գ	1,008 գ	$0^{\circ},0576$
2,081 »	2,125 »	$0^{\circ},1182$
4,302 »	4,495 »	$0^{\circ},2462$

$$L = \text{այդ } - \text{վայնների՝}$$

$\frac{q}{\Delta}$	$C_{\text{ամ}}$ $\frac{\Delta M}{q}$	$M = 18,9 \frac{q}{\Delta}$
17,50	19,55	330,8
17,98	19,03	339,7
18,26	18,74	344,9

Ըստ զեպրեսիայի հաշված շաքարի մոլեկուլային կշիռն այդ պատճառով մոտ և իրականին (342.3) և յեթե մի քիչ դանդաղանում և նրանից (ավելի պակաս քան $3\frac{1}{2}\%$ -ով), ուղա՛համենայն զեպս վճռ այնքան, վորպեսզի կարելի լիներ ավելացնել կամ պակասեցնել այդ կշիռը յերկու անգամ: Իսկ այդ հանգամանքը վստահություն և սուղիւս, վոր մինչև անգամ ցածր քերմաստիճաններում (յերբ շատ նյութերի մոլեկուլներ բարդանում են) շաքարին հասուկ և հեղ ալն մոլեկուլային կշիռը, վոր դուրս և բերվում ուղղակի նրա բաղադրությունից և սեակցիաներից:

Այսպէս, ըստ զեպրեսիայի կարելի չե համոզվել, որինակ, վոր քրածինպերքսիդը ցուցաբերում և H_2O_2 մոլեկուլ, և վոր թե HO , վոր թթվածնի՝ O_2 , քլորի Cl_2 , և բրոմի՝ Br_2 մոլեկուլները պարունակում են 2-ական ատոմ, ինչպէս բրգում և և նրանց խուսթյունից (զազային վիճակում), վոր շաքարային նյութերից մեկը, ռաֆինոզա անուամով, ցուցաբերում և $C_{12}H_{22}O_{10}$ մոլեկուլային կշիռը (Լուսգոյի և Շայլիերի վիլսումմը), և վճռ թե մի ուրիշը (որինակ՝ $C_{16}H_{34}O_{22}$, ինչպէս կարծում էին մի մասնակ), վոր շատ մետաղներ, Na , Sn , Bi , Cu և Pb -ի հետ նրանց աված թույլ լուծույթներին (համահաշվածքների) զեպրեսիայից դատելով, սովորաբար մոլեկուլի մեկական ատոմ են պարունակում (Հայկել յով Նեվիլ), այսպէս, որինակ մի քանի մետաղների համար (Hg , Cd և այլն) ստացվել եր և զորոքու:

առանձնահատկության համաժայռ (Ռամզայը նույն այդ հետեւութունն ստացավ մետաղների համար, վորոշելով նրանց սնդիկային լուծույթների գուրջուռ, առանձնահատկությունը), վոր ձեռնարկը և ֆոսֆորը լուծույթներում, ինչպես և գուրջներում (ա. գլ. XIX և XX) ցուցաբերում են բարդացած մոլեկուլներ և այլն Այն ծառայութունների թվին, վոր մասուցել և կրիտակողիկ յեղանակը պետք և դասել նաև այն, վոր նա ընդհանրապես դյուրին միջոց և տալիս պոլիմերացումը նախնելու համար, այսինքն մոլեկուլի բարդացումը միատեսակ բազադրության ժամանակ, և իբրև որինակ այդ փաստին կարելի չն բերել այն հանգամանքը, վոր ցիտրակոն,—խառնում — և մեղակոնաթթուները միատեսակ բազադրության՝ $C_6H_4O_4$ են ցուցաբերում, կարելի չեք կարծել, վոր նրանց տարբերությունը, թեկուզ մասամբ, պոլիմերացումից կախում ունի, բայց վորովհետև Պաւսլենսն և Նադիմին ցույց տվին, վոր միատեսակ թանձրության ժամանակ բոլոր այդ յերեքի լուծույթները նույնաման գեպրեսիա չեն ցուցաբերում, ուստի և անհրաժեշտ դորեմով հատկութունների տարբերության պատճառն իսկական իզոմերիային վերադրել, այսինքն մոլեկուլի մեկ նկատմանը առումների կառուցվածքի կամ բաղման տարբերությունը, և այս յերևույթը համապատասխան և այդ թթուների մասին յեղած քիմիական անդեկություններին:

Ռամալը (1880 — 1885) ցույց տվեց, վոր լուծույթների յեռման շերտաւորմանի բարձրացման փոփոխությունները (այսինքն D-ի տարբերությունը՝ լուծույթի յեռման շերտաւորմանի և լուծիչի յեռման շերտաւորմանի միջև), հավասարապես նաև առանձնահատկության համեմատական նվազումը (այսինքն այն քանորդը, վորն ստացվում և լուծիչի և լուծույթի առանձնահատկութունների տարբերությունը լուծիչի առանձնահատկության վրա բաժանելուց) ըստ էության հետևում են նույն որինակաւորություններին, ինչպես և գեպրեսիան [219], ուստի և հնարավորություն են տալիս մոլեկուլային կշիռն ուղղակի վորոշելու:

Լուծույթների ոսմոտիկ անջման և գեպրեսիայի (ինչպես նաև մյուս հատկութունների) փոփոխությունների միջև տեղի ունեցող հարաբերությունները ծայրահեղ և բարձր նշանակաւի պարզությունը՝ լուծված նյութի բովանդակության (9 գ՝ 100 գ լուծիչին) և նրա մոլեկուլային կշռի (M) փոփոխությամբ խախտվում է, յերբ անցնում են աղակերպ նյութերի (թթուներ, հիմքեր, աղեր), մանավանդ նրանց այն շրջային լուծույթներին, վորոնք ընդունակ են երկկարական հոսանք հաղորդելու (երկկարականների): Իսկ հատկապես, որինակ, գեպրեսիայի ժամանակ, հարակալուն (այլալ լուծիչի համար) մեծության (C) փոխարեն, այն ժամանակ կամ բացաւյալ անող մեծություններ են ստանում, կամ յերբեմն և նվազող՝ լուծույթի նուրանցմանը դուզընթաց, սովորաբար ավելի խոշոր մեծություններ, քան այն լուծույթների համար, վորոնք երկկարական հոսանքը չեն հաղորդում, և այն եւ փոփոխվում են լուծված նյութի փոփոխության հետ, ուստի և այդպիսի լուծույթների վերաբերմամբ կատարված դիտողություններն այն ժամանակ տալիս են վե՛լ իսկական մոլեկուլային կշիռն M — բազադրությանը համապատասխանող, այլ մի վորոշ այնպիսի M, մեծություն, վորը սովորաբար ավելի փոքր և քան M-ը, ըստ վորում $\frac{M}{M_1}$ քանորդը, վորը նշանակում

են ի-ով, ավելի խոշոր մեծություն է, քան միավորը [տես. 50 և 71-ըրաց.]: Այս աստիճանի համար բերենք համապատասխան որոշանքներ, վորոնք ցույց են տալիս, մեկ կողմից՝ զանազան դիսոլյուցիան համաձայնության աստիճանը C-ի աստիճանից նշանակության նշանակալ (յեթե վերցնենք M-ը, վորջան քիմիական բաղադրությունը), իսկ մյուս կողմից՝ C-ի փոփոխությանը վճի միայն զ բովանդակության փոփոխությանը, այլև լուծված նյութի հատկությունները և բաղադրության փոփոխությանը: Դրանից զատ, նախավերջին սյունակում տրվում է $i = \frac{M}{M_1} = M \frac{18,9}{\Delta}$, վորպեսզի

ցույց տրվի, վոր կեկարարվածների համար ջրային լուծույթում ի-ն առարար I-ից մեծ է և փոփոխվող է (ինչպես և C) զ-ի և վերցրած նյութի հետ միասին: Երկարարականությանը չհարողոցները համար, այսինքն նորմալում, յ մոտ և I-ին, որինակ՝ շաքարի յերեք լուծույթների համար, զատելով 207-րդ էջում նշանակված շաքարին վերաբերող թվերից, յ=1,035, 1,097 և 0,992, Ամենուրեք թուլագույն լուծույթներից անցնում ենք ավելի թանգ լուծույթների և վերջին սյունակում տալիս ենք n՝ լուծված նյութի մոլեկուլները թիվը 100 մոլեկուլ ջրին, այսինքն $n = \frac{189}{M}$, վորովհետեւ այդ յեղանակով լուծույթների թնդությանը շատ պարզ է արտահայտվում:

Կերակրի աղի՝ NaCl (M=58,5) համար Պիկերիցզի դիսոլյուցիաների հիման վրա (1892) ասանում ենք՝

100 գ ջրին աղ	Դեղերախա	$\frac{\Delta M}{q}$	$C = \frac{M}{18,9 M_1}$	Մոլեկուլներ 100 H ₂ O-ին
q	Δ	C	i	n
0,0325 գ	0,0177	31,8	1,7	0,01
0,0975 »	0,0598	35,9	1,9	0,03
0,1625 »	0,0992	35,7	1,9	0,05
0,3250 »	0,1958	35,3	1,9	0,10
1,6250 »	0,9544	34,3	1,8	0,50

Երուզումի աստիճան չեղրիտ այն դիսոլյուցիաները (1902), վորոնք կատարվել են երկարական փնդաչափի ուղնությամբ, եյական դժերով համաձայն են վերողբյալների հետ, այն և տալիս են՝

q	Δ	C	i	n
0,0927	0,0544	34,33	1,82	0,0302
0,1853	0,1082	34,16	1,81	0,0603
0,3751	0,2190	34,15	1,81	0,1225
0,7559	0,4420	34,20	1,81	0,2468
1,4940	0,8608	33,71	1,78	0,4877

Այստեղից յերևում է, վոր NaCl-ի ջրային լուծույթների համար C մեծությունը, թույլ լուծույթների նորացմանը զուգընթաց, գրեթե հարակալուն է մնում, և ի-ն մոտ 1,8-ին հավասար է լինում, այսինքն մոլեկուլային կշիռ M₁-ը հաղվում է մոտ 32,5: Յեթե կերակրի աղի թուլագ լու-

ծույթներ լերցնենք, ապա ինչ մեծանում է և մինչև անգամ 2-ից ավելի յն դառնում։ Այսպես, որինակ, 20⁰՝ աղ պարունակող լուծույթը (զ=23,0) սառուց և տալիս (ըստ Դրվալովի) — 17⁰,0-ում, այսինքն՝ Δ =17,6, ուստի և այն ժամանակ Σ =41,2, իսկ 2,2 KCl-ի լուծույթները (նաև շատ այլ աղերի լուծույթներ) թույլ լուծույթների մոլեկուլային ղեկավարայի տեսակետից շատ նման են NaCl-ին, շատ աղեր մինչև անգամ թույլ լուծույթներում C-ի մոլեկուլային ղեկավարաների ուժգին մեծացում են ցուցաբերում՝ լուծույթները նոսրացնելու ժամանակ, ուստի և նրանց համար ի սահման և ջրով նոսրացնելուն զուգընթաց։ Այսպիսի պատկեր և տալիս, որինակ, կալիումսուլֆատը K_2SO_4 ($M=174,3$), ըստ Խրաչովի ավարների.

q	Δ	C	i	$n=q, 1031$
0,2798	0,0808	50,69	2,66	0,0288
1,0941	0,2760	43,97	2,33	0,1128
4,6096	0,0198	38,56	2,04	0,4752

C և i հենց այդպիսի մեծացում և նկատվում, ջրով նոսրացնելուն զուգընթաց, շատ այլ լուծույթների մոտ, որինակ՝ Խրաչովի հետազոտություններում, $Pb(NO_3)_2$ -ի համար։

Այսպիսով, մնալով լույս թույլ լուծույթների բնագավառում, ավելի երկկարողի տի համար C և i կամ գրեթե հարակալուն են մնում, կամ առում են (այդ հանախ և պատահում), կամ յերբեմն պակասում են, ջրով նոսրացնելուն զուգընթաց, մի հանգամանք, վորը ցույց և տալիս յերևույթի ակներև բարդություններ և հարկադրում և նրա համապատասխանությունը փնտռել այն փոփոխությունների մյուս տեսակների հետ, վորոնք կատարվում են լուծույթներում վերջիններս ջրով նոսրացնելու ժամանակ, և այս յերևույթը ներկայումս ֆիզիկոքիմիական հետազոտությունների առարկաներից մեկն է կազմում։ Հստակապես ուսանելի չէ, վոր ջրի մասն երկկարողների լուծման շատ ղեկավարում ինչ մեծությունը նմանություն (որինակ՝ KCl և NaCl-ի համար) և կախում և ցուցաբերում բազալությունից, մյուս ղեկավարում սակայն այդ բանը չի նկատվում։ Այսպես, ծծմբաթթվի համար ի փոքր և 2-ից և, ըստ յերևույթին, նոսրացման սահմանում ձգտում և մոտենալ իսկ 2-ին, կալիումսուլֆատի համար ի ավելի չե 2-ից, մազնեղիումսուլֆատի համար (և ընդհանրապես RSO_4 -ի համար) մի միայն քիչ բանով և գերազանցում ինչ, ինչպես նաև $HgCl_2$ և մի քանի այլ երկկարողների համար, և այս յերևույթը դարձյալ ցույց և տալիս այն յերևույթների մեծ բարդություններ, վորոնք առաջ են գալիս աղակերպ նյութերի լուծման ժամանակ, Հետևաբար, մինչև անգամ թույլ լուծույթներում երկկարողները (ի տարբերություն վոչ — հաղորդչիների) ղեկավարայի համար (ինչպես նաև ոսմոտիկ ճնշման, գոլորշու առաձգականություն համար եայն) բացահայտ շեղումներ են ցուցաբերում Թաուլի, Վան-Նեմեն-ի որևէ-ներից, այսինքն նրանց համար կախում և յերևում վոչ միայն մոլեկուլի կշռից՝ M, այլև բազալություն անհատական առանձնահատկություններից։ Կարելի չէ սակայն համոզվել, վոր երկկարողների թույլ լուծույթների համար մի քանի հատկություններ վորոշվում են վոչ այնքան բազալություն մեջ մտնող տարրերի անհատական առանձնահատկություններով, վորքան լուծվող միացություն մոլեկուլային կշռով, ինչպես այդ տեսակում ենք բոլոր նյութերի գոլորշիների խտության համար և վոչ — երկկարող-

ներքի սամուսիկ էնչման, դեպքերստայի և այլ գործոնների համար Այդպես և, որինակ, համապատասխան աղերի (որինակ՝ մետաղների քլորիդների) տեսակարար կշիռը թույլ լուծույթներում Այդ յերևում և, որինակ, այն բանից, վոր $\text{RCl} + 200\text{H}_2\text{O}$ բաղադրության լուծույթները (այսինքն՝ վորոնք պարունակում են RCl աղի գրամ-մոլեկուլային կշիռը՝ 3600 գ ջրին) ցուցաբերում են տեսակարար կշռի առտիճանական մեծացում, լուծված աղի մոլեկուլային կշռի մեծացմանը զուգընթաց.

	Մոլ. կշ.	Տես. կշ. 15°
HCl	36,5	1,0041
NaCl	58,5	1,0106
KCl	74,5	1,0121
BaCl_2	80	1,0138
MgCl_2	95	1,0203
CaCl_2	111	1,0236
NiCl_2	130	1,0328
ZnCl_2	136	1,0331
BaCl_2	208	1,0489

Այսպիսով վճշ միայն գործընթացի և զաղերի, այլև պինդ ու հեղուկ նյութերի թույլ լուծույթների համար, յեթե վճշ բոլոր, զեթ շատ հատկությունները, կախում ունեն նյութի կշռից, և վճշ թե հատկությունից, և այս հանգամանքը հնարավորություն և առիթ ամբողջ մոլեկուլը վորդելու, ուսումնասիրելով մասնանշված հատկությունները (որինակ՝ թույլ լուծույթների՝ դեպքերստայի, յեռման շերտառտիճանի բարձրացումը, լուծույթների խտությունը և այլն):

Սակայն, դատելով նույնիսկ վերոգրյալի համաձայն, համասեռ նյութերի, մասնավորապես պինդ և հեղուկ նյութերի վճշ միջև իսկ ֆիզիկական, ևս առաջիկ քիմիական հատկություններն են միմիայն նրանց մոլեկուլների կշռով վորոշվում, Նույնը գտնվում են բացորոշ կախման մեջ (տ. գլ. XV) բաղադրության մեջ մասնադ աարքերի ատոմների բնութայնից և կշռից և վորոշվում են նրանց անհատական առանձնահատկություններով: Այսպես, խտությունը պինդ և հեղուկ վիճակում (ինչպես ցույց և արվելու հետո) վորոշվում և առաջնապես բաղադրության մեջ մասնադ պարզ մարմինների ատոմների կշիռներով, վորովհետեւ ծանր, պարզ և բարդ մարմինները պատուհում են միմիայն այն նյութերի միջև, վորոնք պարունակում են մեծ առամական կշիռ ունեցող աարքեր, ինչպես վոսկին, պլատինը և ուրանն են: Ենթադրելով վիճակում այդ պարզ մարմինները ծանրագույն մարմիններն են բոլոր մարմինների միջև: Այն նյութերը, վորոնք պարունակում են այնքան թեթև աարքեր, ինչպես H, C, O և N-ն են, այդպիսիք են նաև շատ որդանական մարմիններ, յերեք մեծ տեսակարար կշիռ չեն ունենում. մեծ մասամբ այդ տեսակարար կշիռը քիչ բանով գուցե գերակշռում և ջրի տեսակարար կշիռը: Զբաժնի, իբրև թեթևագույն աարքի, ճանակի անման մամանակ, խտությունը սովորաբար նվազում և, և համարն առավել թեթև նյութեր են ստացվում քան ջուրը, սակայն բոլոր հաարքերությանները, վորոնք պատահում են այստեղ, առաջիկ բարդ են: քան, որինակ, գործընթացի խտության հաարքերությանը: Նյութերի լու-

սարեկ ընդունակութիւնը նմանապես կախված է տարրերի պարունակութիւնից և հատկութիւններից [220]։ Պատմութիւնը բացորոշ ապացույց և ներկայացնում զբա համար, վորովհետև ազամանդի բեկման բարձր ցուցանիշի համաձայն նյութանք նախազուշակեց, վոր նրա մեջ պարփակված է անխաճնային կիզանյութ, վորովհետև շատ անխաճնային վառելայութի (կիզայուղ) բեկման մեծ ցուցանիշ ունեն։ Մենք կտեսնենք հետազայում (զլ. XV), վոր նյութերի այդպիսի հատկութիւններից շատերը, վորոնք անմիջական կախում ունեն վճիթե մոլեկուլի կշիւից, այլ մոլեկուլի բազալութիւններից, կամ, այլ կերպ ասած՝ մոլեկուլի մեջ մտնող տարրերի հատկութիւններից և քանակութիւններից, առանձին կախման (պարբերական) մեջ են դանում տարրերի ատոմական կշիւներից, այսինքն՝ այն դանգվածը (մոլեկուլների և ատոմների), վորը համեմատական է կշիւին, բնորոշում է նյութերի հատկութիւնները, ինչպես նա բնորոշում է (տարածութիւն հետ միասին) յերկնային լուսատուների շարմումները։ Մոլեկուլի դանգվածը (կշիւը) բնորոշում է, ինչպես մատնանգված է վերը, նյութերի շատ ֆիզիկական և քիմիական հատկութիւնները, սկսած նրանց դուրսիների խտութիւնից և այն նյութի քանակից, վորը ռեակցիայի մեջ է մտնում, իսկ այն տարրերի դանգվածը (ատոմի կշիւը), վորոնք մոլեկուլներ են առաջացնում, բնորոշում է, ինչպես կտեսնենք հետագայում, նյութերի բազմաթիւ այլ քիմիական և ֆիզիկական հատկութիւններ, իսկ մատնանգված տեսանքի հատկութիւնների կախում անտեսանքի մոլեկուլների և ատոմների դանգվածներից՝ կազմում է մեր գիտութիւն մեծագոյն հաշուութիւններից մեկը [221]։

ԱՄԻԱՄԻՆ ՅԵՎ ԱՄԻԱԶՐԱՄԻՆՆԵՐ

Պետք է պարզորեն տարբերել իրարից յերկու մերձավոր անուններ՝ ամուխ և ամխածին։ Ամուխը հայտնի չէ յուրաքանչյուրին, թեև քիմիական գույն փոխակալում գյուրին չէ ստանալ այդ նյութը։ Զուտ ամուխը պարզ մարմին է, անքայքայանի, անհալունակ, այրեցական (կիզանալ), ստացվում է որդանական նյութերը շիկացնելու միջոցով և բոլորին հայտնի սև դանդաղածի տեսք ունի, առանց զորեկ բյուրեղային կառուցվածքի, մինչև թանի մեջ չլուծվող, մի խոսքով՝ անուխը մի ցուր և, զորն ուժոված է ֆիզիկական և քիմիական հատկանիշների համալսյով։ Այս մարմինն ուղղակի միանում է թթվածնի հետ, յերբ այրվում է, իսկ որդանական նյութերի մեջ միացած է ջրածնի, թթվածնի, ազոտի և ձմարի հետ։ Սակայն նրանց մեջ, բոլոր այդ միացություններում, ինքնաթանցյալն արդեն ամուխ չկա, ինչպես ջրի գոլորշիներում սառուց չկա։ Հենց այն, ինչ զոր պարունակվում է նրանց մեջ, ամխածին է անվանում։ Ամխածինը, ուրեմն, ամխին և այն նյութերին և համապատ, զորնք կարող են ստացվել նրանից, և այն նյութերին, զորնցից կարելի չէ ստանալ ամուխը։ Ամխածինը կարող է ամխի ձև ընդունել, սակայն հանդես է գալիս նաև ազամանդի և գրաֆիտի ձևով։ Եթե և, զոր մյուս պարզ մարմինների համար մենք այդպիսի սահմանափակություն չունենինք, անվանակարգի մեջ, Մենք թթվածինն և յերբ անվանում է՝ սպորական, գազակարգ թթվածինը, և՛ այն թթվածինը, զորն ուղղին ձևով է, և այն թթվածինը, զորը դանվում է ջրի մեջ, ազոտաթթվում, ամխաթթու գազի մեջ։ Սակայն այդ ժամանակ հնարավոր է չգիտնալ։ Ամխածինը կարելի չէ պատկերացնել իբրև ամխային նյութի տառ, իսկ ամուխն իբրև այդպիսի առումների հավաքածու—մի ամբողջություն՝ մոլեկուլի մեջ, իսկ մոլեկուլները—մարմնի գանդվածի մեջ։ Ամխածնի տառի կշիռը պետք է ընդունել 13, զորովհետև այդ՝ ամխածնի ամանանգաղ քանակն է, զորը մանում է նրա միացությունների մոլեկուլներին մեջ, իսկ ամխի մոլեկուլի կշիռը հավանորեն շատ մեծ է։ Մենք չենք իմանում ամխի մոլեկուլային կշիռը, զորովհետև ամուխը միմիայն մի քանի անմիջական բանկցիաների մեջ է մանում, և այն էլ բարձր ջերմաստիճանում (այն ժամանակ նրա մոլեկուլի կշիռը հավանորեն փոխվում է, ինչպես փոխվում էր ուղղին մոլեկուլի կշիռը, յերբ նա թթվածնի յեր փոխանցվում գոլորշու չի փոխանցվում՝ և մինչև թի լուծվում)։

Ամխածինը բնութայն մեջ պատահում է ինչպես ազատ, այնպես և միացած վիճակում, շատ տարբեր ձևերով և տեսակներով։ Ազատ վիճակում ամխածինը հայտնի չէ գեթ յերեք վիճակում՝ իբրև ամուխ, գրաֆիտ և ազամանդ։ Կապված վիճակում ամխածինը մանում է այսպես կոչված երկա-

Ոսկեմ Սյուրեի բաղադրության մեջ, այսինքն այն բաղադրվել նյութերի, վորոնք զանվում են յուրացանչյուր բույսի և կենդանու մարմնի մեջ, Ածխածինն իբրև անխաթթու զազ զանվում և ջրի և ողի մեջ, իսկ իբրև անխաթթվի աղեր և որգանական մնացորդներ՝ հողում և յերկրի կեղևի զանվածում, Այն նյութերի բաղադրանությունը, վորոնք կազմում են կենդանիների և բույսերի մարմինը [222], հայտնի չե յուրացանչյուրին: Մեղրամումը և յուղը, սկիզբիցաբը (բենզինյուղ) և խեժը, բամբակը և սպիտակուցը, բույսերի բլլլաթաղանթը և կենդանիների մկանային հյուսվածքը, գինեթթուն և սալան — այդ բոլոր և բաղադրվել այլ նյութերի վորոնք մտնում են բույսերի և կենդանիների հյուսվածքի և ծուծի մեջ, անխաժանային միացություններ են: Ածխածնի միացությունների բնագավառն այնքան մեծ է, վոր քիմիայի մի առանձին հյուղ և կազմում՝ որգանական քիմիա անունով, այսինքն՝ անխաժանային, լավագույն և անխաջրամոռային միացությունների քիմիա:

Յեթև որգանական նյութերից մեկը խիստ շիկացնենք այնպես, վոր հնարավոր չափով սակավ ող մուտք գործի, իսկ ափելի լավ և՛ բնավ մուտք չգործի, ապա այդպիսի ամեն մի նյութ քաջալույն և ափելի կամ նվազ դյուրութամբ Յեթև ողի մուտքը զեպի այրվող մարմնի միջավայրն անբավարար է, կամ վերմաստիճանը բավական չե այրման համար (դ. III), և յեթև որգանական նյութի փոփոխության առաջին ցնդվող արտադրույթները, չկարողանալով խառնվել ողի հետ և այրվել, ստեղծան յենթադրվեն (որինակ, վառարանի սառը մասերը նեղվեն կամ մինչև իսկ ստոչեն սառն ողի զանդվածի միջոցով, ինչպես կատարվում և վառարանների դռաները բանալու ժամանակ), ապա քեթի այրում տեղի կունենա և ծուծս ստալ կզաւածի իսկ մերի հետ միասին [223], Յերույթի ելույթունը և այդ զեղքում տեղի ունեցող արտադրույթները նույնն են, ինչ վոր շիկացման ժամանակ, վորովհետև այրված մասը ծառայում և վառելիքի մնացած մասերի շիկացման համար: Այն քաջալույնը, վորը կատարվում է անխաժին, ջրածին և թթվածին պարունակող բարդ նյութի շիկացման ժամանակ, հետևյալ բնույթն ունի՝ ջրածնի մի մասն անջատվում է զապակեղոյ վիճակում, մյուս մասը՝ միացած թթվածնի հետ, յերրորդ մասն անջատվում է անխաժնի հետ միացած, իսկ յերբեմն՝ անխաժնի և թթվածնի հետ միացած, իբրև զապակեղոյ և գոլորշիակեղոյ նյութեր, կամ իբրև այնպես կոչված, նոր վերաթրման արտադրույթներ: Յեթև այդ արտադրույթների գոլորշիները թողնենք խիստ շիկացած խողովակի միջից, ապա այդ նյութերը կփոփոխվեն հիշտ նույն ձևով, վերջի վերջո ջրածնի և անխի արումելով: Քաջալույն մասնանջված սովորական արտադրույթների դուստրում պարունակվում և ափելի քիչ անխաժին քան որգանական նյութի մեջ յեղածը — անխաժնի մի մասը մնում է մյուս տարրերի հետ չմիացած վիճակում, անուխ առաջացնելով: Վերջինս մնում է այն ստացանություն մեջ, վորանք քաջալույն և կատարվում, իբրև սե, բոլորին հայտնի անհալունակ և անցնդելի անուխ: Անխի հետ միասին մնում են հողում և բոլոր շցնդվող նյութերը (մոխիրը), յեթև նրանք պարունակված են յեղել վերցրած որգանական նյութի մեջ: Ընդվորում մնացած անխին միշտ խառնվում են այն շցնդվող յուզանման նյութերը, վորոնք կազմալուծման համար վերմության ուժից ստտինան և հարկավոր: Յեթև վերցնենք որգանական ցնդվող նյութ, որինակ՝ զապակեղոյ

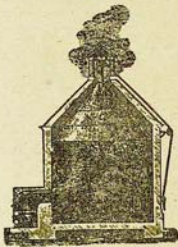
միացութեան, զորն անխառնին և ջրածին և պարունակում, ապա ամուլը կանջատվի աղպիսի նյութից, յեթև նրա գոլորշին խիստ չիկացած խողովակի միջից անցկացնեն։ Այն որդանական նյութերը, զորոնք այրվում են ոգի անբավարար հասանքի մեջ, մուր են անշատում, այսինքն անուխ, զորն առաջացել և անխառնին այն գոլորշիակերպ ջրածնային միացութեաններին, զորոնցից այրման ժամանակ ջրածինը շուր և դոյացնում։ Այսպես, բեկկնալուղը, նավթը, նավթալինը և այլ անխառնարածիներ, զորոնք ջերմութեամբ զժվար են քայքայվում, այրելու ժամանակ դարձնվումը անուխ են առլին՝ մրի ձևով։

Փայտանուխը մեծ քանակութեամբ նմանորինակ յեղանակով են ստանում, այսինքն փայտի թերի այրման ժամանակ [224]։ Բնության մեջ բուսական մնացորդների անխառնան ճիշտ այդորինակ պրոցես և կատարվում, յերբ նրանք փոփոխութեան են յենթարկվում ջրի տակ, ինչպես այդ տեսնում ենք արքի առաջացնող ճանաչին խոտերի մեջ, նմանորինակ ճանապարհով, անտարակոյս, առաջ են յեկել և քարածուխների այն հակառակն դանդաղածները [225]։ զորոնք, Անգլիայից հետո, սկսեցին կիրառվել ամենուրեք իբրև գլխավոր վառելանյութ չողակաթանները շեռուցելու համար և բնականորակա շեռուցման և տաքացման նպատակների համար։ Ռուստատունը քարածխի ամենահարուստ հանքեր ունի, զորոնցից ներկայումս Դանի չրջանն արժանի չե առանձին ուղադրութեան։

Վերոգրյալի համաձայն դատելով, մուրը մանր անուխ և, զորն անշատվում և անխառնով հարուստ անխառնային նյութերի գոլորշիների և զաղերի այրման ժամանակ։ Մուրը մեծ կիրառում ունի պրակտիկայում, իբրև սև ներկի նրա մեծ քանակութեանը ծախսվում և, որինակ, սպարանական ներկեր պատրաստելու համար։ Այդ ներկը պատրաստում են, ձյութը, յուղը, բնածին դառը, նավթը և այլ նյութեր այրելով։

Նայած այն վերմատիճանին, զորին յենթարկվել և անուխը, պարունակում և դանդաղան քանակութեամբ որդանական նյութեր, և պարունակում և այն ճշյութերի մի մասը, զորոնք խուսափել են լիակատար քայքայումից։ Ամենացածր վերմատիճանում փայտից ստացված անուխը ասեղավին բավականաչափ ջրածին և թթվածին և պարունակում, այն և մոտ 60% ջրածին և 20% թթվածին։ Աղպիսի անուխը ասեղավին այն նյութի բաղադրումն ունի, զորից ստացվել և Աղպիսի նյութ և, որինակ, սովորական այն անուխը, զորի մեջ գեւ յերևում են փայտին հատուկ շերտեր։ Սենթարկելով հետագա չիկացման (ամենից լավն և՛ ուժգին հոսանքով), կարելի չե նրանից հեռացնել (իբրև զաղեր և ցնդող նյութեր) անխառնին և թթվածին հետ միացած ջրածին նոր քանակութեան և ուժեղագույն չիկացմամբ առաջել մաքուր անուխ ստանալ։ Վերջինս Զժվար և մուրն խառնուրդն անխից հեռացնել, այսինքն այն հանքային նյութերի խառնուրդը, զորոնք դանդում են բուսական նյութերի մեջ և ծառայում են անուխ առաջ բերելու համար, ապա մաքրագույն տեսակի անուխ ստանալու համար պետք և այդպիսի որդանական նյութ վերցնել, զորն արդեն մոխրանյութեր չի պարունակում, որինակ՝ խառնուրդներից բոլորովին զտված բյուրեղացրած շաքար, զոսած բյուրեղային գլինթթու և այլն։ Սենթե մաքուր անուխ ստանալու համար մուր են վերցնում, ապա անհրաժեշտ և

մուրը նախորդը լվանալ ապիրտով և յնթերով, լուծելի բնութիւնը նորանից հեռացնելու համար, և այնուհետև ուժգին ջերմութեան յենթարկել, վորպէսզի վերջնականապէս հեռացվի այն նյութերի խառնուրդը, վորոնք ջրածին և թթվածին են պարունակում: Սովորական ամփի ծակոտկենութեանը, նրա չափազանց վառ ջերմագորգութեանը, արեւի ճառագայթները կշտնելու նշանակելի ընդունակութեանը (սե գոչնը և անթափանցելութեանը) և այլ շատ հատկութեաններ հայանի յեն ամենորոյա փորձից: Ամփի տեսակարար կշիռն և չափից մինչև 1,9, և յնթե ամուխը լողում և ջրի յերեսին, ապա այդ կախված և նրա ծակոտկենութեամբ գտնվող ողից: Յնթե ամուխը փոշի դարձնելը և ապիրտով թրջելը, ապա նա իսկույն և եթ կողովի ջրի մեջ, Ամուխը չի հալվում վառարաններում (հնոցներում) մինչև անգամ այն ջերմաստիճանում, վորն ստացվում և շտապող դազի այրման ժամանակ: Եթառ զարկանական հոսանք անցկացնելու միջոցով ստացված ջերմութեան մեջ ամուխը փափկանում և միայն, սակայն լիովին չի հալվում: Սակայն այդ ժամանակ, սառչելուց հետո, նա արդեն բոլորովին այլ տեսք և հատկութեաններ և ցուցաբերում, փոփոխութեան կերպով և առավել կամ նվազ չափով դրաֆիտի փոխանցվելով: Ամփի ֆիզիկական հարակալութեանը, անտարակոյս, կապ ունի նրա քիմիական հարակալութեան հետ: Ամուխը մի մարմին և, վորքանովարական ջերմաստիճանում փոքր ակտիվութեան ունի. այսպէս, ամուխը չի լուծվում հայանի հեղուկներից վնչ մեկի մեջ, և վնչ մի բանի հետ սովորական ջերմաստիճանում չի միանում, անգործույթ մարմին և՛ ապտի նման [225], Սակայն ամփի | այդ հատկութեանները փոփոխվում են բարձր ջերմաստիճանում: Այսպէս, ի տարբերութեան ապտի, ամուխն ընդունակ և բարձր ջերմաստիճանում ուղղակի միանալու թթվածնի հետ, և այս սեակցիայից յերևում և անթի ընդունակութեանն ողի մեջ այրվելու: Սակայն միայն թթվածինը չէ, վոր ընդունակ և քիկացմամբ ժամանակ ամփի հետ միանալու: Այդ ընդունակութեանը վնչ միայն ծծումբն ունի, այլև ջրածինը, ինչպէս և սիւլիցիումը, յերկաթը և ուրիշ շատ մետաղներ, միայն չափազանց բարձր ջերմաստիճանում, այսինքն՝ յերբ ամուխն արդեն մոտենում և իր մո-



Մուր պատրաստելը: Բ որանում այրում են գլուխ կամ դրա նման այնպիսի մարմն, վորում վառվում են միացող բացով: Մուր յնկող ծախի անցում և այն կամքը, վորտեղ ծիծց մուրն անցաւում և: Մրի մեծ մասը հաւում և Օ կամակով կափորչի վրա: Այդ վրիճը կաքի յն բարձրացնել յնվ ինքնից: Ե պարանով նայաթականով, մի վրից, վորը դարացմամբ և մրի կուտակումը:

Ինկուների մեծ շարժունութեան վիճակին սովորական ջերմաստիճանում, սակայն վնչ թթվածինը, վնչ ծծումբը, վնչ մետաղները չեն ներգործում

ածխի վրա Ալյումինի քլորիդի մեջ, ածուխն ածխաթթու գազ՝ CO_2 և առյուծ, կամ դերաքանակ ածխի ժամանակ — զազակերպ ածխածինօքսիդ՝ CO , ձեռմերի գոյրդրելներում առաջանում և դյուրությամբ ցնդվող ձմեռային ածխածին, յերկաթի և մյուս մետաղների հետ չի կապանում ժամանակ ածուխն առաջացնում և պինդ, չցնդող՝ սկարբիգ ածուխով նյութերը։ Զանազան կարբիդների վերաբերմամբ Մուսսոսմեր, ստանալով այդ նյութերը վաղաժամ աղեղի ֆերմուլյան մեջ ածխի և օքսիդների փոխներդրությունով, նկատեց, զոր նրանցից մի քանիսի վրա լուրջ չի ներդրում (Fe_2C , C_2C_2 , Cr_2C_2 , Mo_2C , WC , VC , ZrC , TiC) մյուսները սակայն քայքայվում են, ածխածիններ անջատելով, որինակ՝ C_2Li_2 , C_2Al (ինչպես նաև Sr , Ba), Be_2C , CMo_2 , C_2U_2 , Մի քանի մետաղներ (Au , Bi , Sb), երկաթական հնացի ֆերմուլյան մեջ ածուխը չեն լուծում, մյուսները (Cu , Ag , Pt) առավել կամ նվազ չափով լուծում են ածուխն այդ պայմաններում, սակայն մեծ մասն անջատում են իրեն գրաֆիտ՝ առնչելու ժամանակ։ Պատճառն այն է, որ K_2C և Na_2C , դյուրությամբ քայքայվում են ֆերմուլյան մեջ, ուստի և առաջվում են զարտուղի յեղանակով (տես գլ. XII հայտն)։ Ածխի երկաթադներից զալվանական հասանք անցկացնելիս ածուխը շիկանալով միանում և ջրածնի հետ, ացիթիլեն (C_2H_2) առաջացնելով (Քեքսլը)։ Այդուհետև ածուխն ուղղակի չի միանում, սակայն մետաղների և աղալի մետաղների օքսիդների ներկայությամբ ածուխը կլանում և ազդում, ցրտանքի (կապտածնային մետաղներ) առաջ բերելով, որինակ՝ կալիում-ցրտանք (ցրտակալում)։ Ամեն տեսակներից ամենից ավելի կարծր և ածխի՝ թթվածնի հետ միանալու՝ ընդունակությամբ, թթվածնային նյութերից մի քանիսն իրենց թթվածնի մի մասն ածխին են տալիս վոլ բարձր ֆերմատիկաններում։ Այսպես, ազոտաթթու, ածխի հետ յեղանակում, CO_2 և NO_2 և տալիս Մեմբրան, ապաթթվելով^{*)}, ձմեռային գազի յե փոխանցվում ածխի հետ տաքացնելու ժամանակ։ Շիկացնելու ժամանակ սակայն ածուխը ջրից և հեղաշնչան քանակությամբ օքսիդներից թթվածին և խում։ Մինչև անպատ այնպիսի կայուն օքսիդներ, ինչպես նախորդում և կալիումօքսիդներն են, նրանք ել չի կապանում ժամանակ իրենց ամբողջ թթվածինն ածխին և գիշում, թեև ջրածնին չեն տալիս նույն այդ թթվածինը։ Միայն փոքրամիջ օքսիդներ, ինչպես սիլիցիումօքսիդը (սիլիցիումօքսիդ) և կիրը (կալցիումօքսիդ), զմեծությամբ ածխի վերականգնող ներդրումությամբ այն ֆերմուլյան մեջ, զոր մասնակարարվում են նույն ինքն ածխի ալյումբ, սակայն նրանք ել համար հակադրում են նրա հետ այն ֆերմուլյան մեջ, զորը գոյանում և վոլտյան աղեղում ($3500 - 4800^\circ$)։ Այսպես, կիրը՝ CaO թթվածինը յետ և տալիս, ածխածինօքսիդ առաջ բերելով, սակայն վոլտյան աղեղի ֆերմուլյան մեջ (հասանքի խիստ լարված պայմաններում) կալցիում մետաղը միանում և ածխի դերաքանակի (ավելցուկի) հետ և կալցիումկարբիդ՝ CaC_2 և առաջ բերում։

Ֆիզիկական իր քիմիական գլխավոր հատկությունները, ածուխը կարող և փոփոխություններ կրել իր կազմության (կառուցվածքի) և ֆիզիկական հատկությունների մեջ, այսինքն կարող և փոխանցվել յերկու

*) Ապոքսիդացում

այլ իզումեր (հավասարամաս) կամ ալլոտրոպիկ (այլաձև) ձևավորությունների՝ գրաֆիտի յնլ աղամամղիւ Նրանց բաղադրության նույնությունն ամփոփելիս՝ յերևում և այն բանից, Վոր այդ յերեք նյութերի հավասար քանակը թթվածնում ալրելու (կիզելու) ժամանակ (ուժգին ջերմության ներգործությամբ) տալիս և հավասար քանակությամբ անխաթխու գազ, այն և՛ 12 մաս ածուխը, ազամանդը և գրաֆիտը մաքուր վիճակում ալրելիս տալիս են 44 կէ. մաս անխաթխու գազ: Ֆիզիկական սեռակետից սակայն տարբերությունը չափազանց խիստ և — անխի ամենախիտ սեռակետերի խտությունը 1,6-ից ավելի չէ, գրաֆիտինը սակայն մոտ 2,3 եւ, ազամանդինը՝ 3,5, և այս հատկությունից կախված են բաղամթիվ այլ հատկություններ, որինակ՝ դյուրավառությունը, վորքան սեռակարարապես թիթե և ածուխը, այնքան հարմար և ալրելում, գրաֆիտը մինչև անդամ թթվածնի մեջ չափազանց դժվարությամբ և ալրելում, սակայն ազամանդն ալրելում և միմիայն թթվածնում և այն ևլ չափազանց ուժգին շիկացման ժամանակ:

Անխի, ազամանդի և գրաֆիտի այրման ժամանակ անհավասար քանակությամբ ջերմություն և անջատվում: 1 գրամ փայտածուխն այրման միջոցով անխաթխի փոխանցելու ժամանակ 8080 փոքր կալ. ջերմություն և անջատվում. գազի յեղիերանոթներում փայտածուխը 8050 փոքր. կալ. և անջատում, բնածին գրաֆիտը՝ 7800 փ. կ., ազամանդը՝ 7700 փ. կ.: Ինչքան մեծ և խտությունն, այնքան քիչ և ջերմություն անջատվում: Խտանալով, ածուխը կորցնում և իր ներքին ենթագիտյի (ջերմություն) մի մասը, ուրեմն խտազույն վիճակը հարաբերում և առավել նվազ խիտ վիճակին աջակց, ինչպես պինդ վիճակը՝ հեղուկին, կամ ինչպես միացածը՝ ազոտին: Ուստի և պետք և կարծել, Վոր գրաֆիտի մոլեկուլն ավելի բարդ և, քան անխինը, իսկ ազամանդինը՝ ևս ավելի բարդ և: Նույնն և ցույց տալիս նաև ջերմունակությունը, վորովհետև, ինչպես մենք կտեսնենք հետագայ բաղադրության մեջ, մոլեկուլի բարդացումը ջերմունակության նվազեցման պատճառ և դառնում: Անխի ջերմունակությունը սովորական ջերմաստիճանում 0,24-ն, գրաֆիտինը՝ 0,20, ազամանդինը՝ 0,167: Գազի յեղիերանոթների անխի համար Լե-Շառլիան (1803 թ.) գտել և, Վոր ջերմունակության արտադրյալը ատոմական կշռի վրա՝ փոփոխվում և 0°-ից մինչև 250°, ըստ հավասարության՝ $1,92 + 0,0077t$, իսկ 250° և 1000°-ի միջև ըստ հավասարության՝ $3,54 + 0,00246t$ (տես գլ. XIV): Գրաֆիտը համեմատաբար փափուկ և, նրանով դրվում և (վորտեղից և առաջացել և այդ առևելք, Վոր ծագում և հունարեն գրաֆո — գրում եմ — բառից): Վորք և անվում մատիաների համար: Ածուխը կարելի չէ գրաֆիտի փոխարինել ուժգին ջերմության ներդրումությամբ: Յեթե 4 մմ տրամագիծ և 5 մմ յերկարություն ունեցող անխի ձողիկը զետեղենք անոց տարածության մեջ և շիկացնենք ուժգին հոսանքով, որինակ՝ 600 բունդենյան տարբերից, վորոնք զաստիճանված լինեն զուգահեռ չարճերով, յուրաքանչյուր չարճում 100 հատ, ապա ածուխը, սաստիկ շիկանալով, մասամբ կցնդի և կնստի գրաֆիտի ձևով: Յեթե չարճից շիկացման միջոցով ստացված ածուխը զննք անխից իսկ չխմած փեղկի (հալոցքի) մեջ և յենթարկենք զալվանական ուժգին հոսանքի ներգործության, ապա ամբողջը յեփվելով, մի գանգվածի կլիբամովի, գրաֆիտի

գազակերպ (CO , CO_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , և այլն) և ցնդվող նյութեր (ինչպես, որինակ, շատ ուշատեղի ածխաջրածինները և նրանց պարզագույն ածանցյալներն են) դասակարգվում են ածխածնի ատոմական կշիռը՝ $\text{C} = 12$, մի թիվ, վորը մոտ և ազդեցիկ է $\text{N} = 14$ և $\text{O} = 16$, իսկ սրանց միացությունները՝ CO (ածխածինօքսիդ) և N_2C_2 (կապտածին — ցիան) գազեր են, պետք է կարծել, վոր յեթև ածխածինը C_2 մուկուկու առաջացնելու, ինչպես N_2 և O_2 , ապա գազ կլինելու իսկ վորովհետև պոլիմերիզացիայի (բազմամասնացում), կամ մուկուկուների փոխադարձ միացման միջոցով (ինչպես O_2 -ը՝ փոխանցվում է O_3 -ի, կամ NO -ը՝ N_2O -ի), յեթև և հալման վերամասնանները բարձրանում են (մի յերևույթ, վորի ապացույցն առանձնապես պարզորոշաբար յերևում է CnHn բազադրուկայուն ունեցող ածխաջրածինների միջև), ապա պետք է կարծել, վոր ածխի, գրամիթի յեղ ազամեմգի մոլեկուլները խիստ բարդ են, վորովհետև այդ նյութերը խիստ հեռու յեն գազակերպ վիճակից, Լնդ վորում ածխածնի ատոմների ընդունակությունը, իրար հետ միանալու և բարդ միացություններ տալու համար, յերևան և գալիս բոլոր ածխածնային միացություններում, Ածխածնի ցնդվող միացությունների շարքերում քաջ հայտնի յեն շատերը, վորոնց մուկուկուները պարունակում են $\text{C}_2, \dots, \text{C}_{10}, \dots, \text{C}_{20}, \dots, \text{C}_{30}, \dots$ և այլն, ընդհանրապես Cn , վորտեղ n -ը՝ կարող է չափազանց մեծ լինել, և տարբերից վոր մեկի մեջ բարդացման այդպիսի ընդունակություն և այդպիսի չափով չի դարգացած, ինչպես ածխածնում, Մեծն ուստի էլ հիմք չկա ածխի, գրամիթի կամ ազամանդի մուկուկու պոլիմերիզացիայի չափը վորովհետև համար, միայն պետք է կարծել, վոր նրանց մեջ պարունակվում է Cn , վորտեղ n -ը խոշոր մեծություն է։ Ածխի և որգանական այն բարդ նյութերի մեջ, վորոնց ատոմանական փոխանցումներ են դնելի անոթը, պարունակվում է ներքին ուժերի պաշար, կամ շափմարան, և յերբ նրանց ալլովում են, ածխածնի և թթվածնի եներգիան վերառնային և փոխարկվում, վորով մենք ողորդում ենք յուրաքանչյուր քայլափոխում [229]։

Տարբերի վիճակի գույք այնքան միացություններ չի տալիս, ինչքան ածխածինը ջրածնի հետ։ Ընդվորում CnHn բազադրուկայուն և հատկություններով ածխաջրածինները չափազանց խիստ զանազանվում են իրարից շատ տեսակետներից, թեև մի քանի ընդհանուր հատկություններ են ներկայացնում։ Բոլոր ածխածնային ջրածինները—գազակերպ լինեն, թե հեղուկ կամ պինդ—ջրի մեջ քիչ լուծվող և դյուրալուծ (կիզանուտ) նյութեր են։ Այն գազակերպ ածխաջրածինները, վորոնց թանձրանալով հեղուկի յեն վերածված, ինչպես նաև սովորական վերամասնանում այն հեղուկ կամ պինդ ածխաջրածինները, վորոնց հեղուկի յեն փոխարկված հալման միջոցով, առավել կամ նվազ չափով մածուցիկ կամ շարժուն յուզակերպ հեղուկների տեսք են ցուցաբերում [230]։ Ածխաջրածինների մեծամասնությունն առավել կամ նվազ չափով մոտենում է ըստ հատկությունների՝ մեղրամոմին, թեև սովորական յուղերը և մեղրամոմը, բայց ածխածնից և ջրածնից, նաև թթվածին են պարունակում, սակայն համեմատաբար փոքր քանակությամբ։ Դիչ չեն նաև այնպիսի պինդ ածխաջրածիններ, վորոնց ձյութերի տեսք ունեն (որինակ՝ մեթասաիրուլը, կառնուկ-լասաիրը)։

Հեղուկի վիճակում բարձրացնող անխափրած իններեք ամսինքն շատ մեծ են և են յուզերին, ցածրացնող անխափրած իններեք՝ չեթերին, իսկ դադարելու վիճակում իրենց շատ ու շատ հատկություններով հիշեցնում են ջրածինը։ Այդ բարձր ցույց և տալիս, զոր անխափրած իններեքի ֆիզիկական հատկություններում պինդ և չցնդվող անխափրած իններեքը սաստիկ փոփոխված են և թափում, ջրածին հատկությունները սակայն դերակազմում են։ Բարձր անխափրած ջրածինները անտարբեր մարմիններ են (վաճ խաբիսիներ — հիմքեր, վաճ թթուներ), սակայն մի քանի պայմաններում յուրահատուկ սեպերիաների մեջ են մտնում։ Մենք տեսանք, զոր մինչև այժմ մեր քննությունն ստան ջրածինային միացություններում (ջրի մեջ, ազոտաթթվում, ամոնիակում) ամենից հաճախ ջրածինն և սեպերային մեջ մշտնում, չենթարկվում մետաղներով փոխանակվելուն։ Անխափրած ջրածինները ջրածինը, ինչպես տեսնում են, մետաղային (մետաղի) բնույթ չունի, այսինքն ուղղակի [231] չի փոխանակվում մետաղներով, մինչև իսկ այնպիսի մետաղներով, ինչպես նախորդում և կալիումն են։ Բարձր անխափրած ջրածիններն ստացվել կամ նվազ չափով խիստ չիկացնելու ժամանակ քայքայվում են, անուր և ջրածին տալիս ցնդելով, Դադարելու և ցնդվող անխափրած ջրածինները քայքայվում են շիկացած խողովակի միջից անցկացնելիս կամ վառյալն աղեղում։ Անխափրած ջրածինը չիկացմամբ քայքայվելու ժամանակ սովորաբար իբրև սկզբնական արտադրություններ ձևավորում են այլ, առավել կայուն անխափրած ջրածին, վորոնք թվին են պատկանում C_2H_2 ՝ ալկիններ, բենզոլը՝ C_6H_6 , նաֆթալենը՝ $C_{10}H_8$ և այլն։ Սովորական ջրածիններում անխափրած ջրածինների մեծամասնությունը չի միանում ուղի թթվածին հետ, չի օքսիդանում, սակայն ազոտաթթվի և այլ շատ ու շատ օքսիդացուցիչ նյութերի ներգործությամբ նրանց մեծ մասը չենթարկվում և օքսիդացման, այսինքն՝ կամ անջատվում և ջրածին և անխափրած մի մասը, կամ միանում և թթվածինը։ Վառված, այսինքն ուղում չիկացած, անխափրած ջրածինն այլում են և, նրան անխափրած պարունակում յանը, այդ պարունակը դադարելով և մեծաքանակ կամ փոքրաքանակ մբի անխափրած հետ, այսինքն մտնողը անխափ, և այն ժամանակ այդպիսի այլով անխափրած ջրածինների բոլոր չափազանց պայծառ և, այդ պատճառով և նրանցից շատերը դուր են անվում բուսական համար, որինսկ կերտվում, լուսնապարկ, աղեղները, իրենց մեջ պարունակելով փրակալիցները տարրեր (այսինքն թթվածին խելու, բնական), անխափրած ջրածինը հաճախ ներգործում են իբրև վերականգնիչ նյութեր։ Այսպես, պղնձի օքսիդների հետ չիկացնելու ժամանակ նրանք CO_2 և H_2O չեն տալիս, թողնելով պղնձը։

Անխափրած ջրածինների մոլեկուլների բաղադրությունն մեջ, ինչպես ցույց և տվել Ժերարը, միշտ ջրածնի զույգ թիվ բաժիններ են մտնում, *) Ուստի և հնարավոր անխափրած ջրածինների ընդհանուր բանաձևն և C_nH_{2n} , վորտեղ n և m ամբողջ թվեր են։ Այդ հատկացությունը կրում և զույգ բաժինների սեպեր անունը (զրո պատճառը բացատրվում և հաջորդ կերպում, իբրև փոխանակման և սահմանի որոշումների հետևություն)։ Հնարավոր պարզագույն

*) Հայտնի բացառություններ այդ կանոնից։ Այդ սեպեր ամենից ավելի ուսումնասիրված անխափրած հանգիստում և յուրաքանչյուր $C_{10}H_{18}$ (նոբել, 1901.) (2)

ածխաջրածիններն ուրեմն պետք է ունենան CH_3 , CH_4 , CH_5 ... C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_8 ... սակայն նրանք բոլորը գոյություն չունեն։ Նրանց համար սահման կա։

Ածխածնային ջրածիններից մի քանիսն ընդունակ են միացման, մյուսները բնավ չեն ուժոված այդ ընդունակությունը։ Առաջիններին վերաբերում են նրանք, վորոնք ավելի քիչ ջրածին են պարունակում, վերջիններին՝ այնպիսիները, վորոնք ավելի քանակությամբ ածխածինի ամենամեծ քանակությամբ ջրածին են պարունակում։ Այդ վերջինների բազադությունն արտահայտվում է CnH_{2n+2} ընդհանուր բանաձևով։ Դրանք են ալկան կոչված սահմանային ածխածնային ջրածինները, վորոնք ընդունակ չեն միացումների [232]։ Ածխածնային ջրածինները՝ CH_4 , C_2H_6 , C_3H_{10} և այլն, գոյություն չունեն։ Ջրածինի ամենաբարձր պարունակություն կցուցաբերեն՝ $\text{CH}_4(n=1, 2n+2=4)$, $\text{C}_2\text{H}_6(n=2)$, $\text{C}_3\text{H}_{10}(n=3)$, C_4H_{18} և այլն։ Այդ հասկացությունը պետք է սահմանի սեմի անվանել։ Այս որևէքը համադրելով ջրածինների դուգություն որևէքին, դյուրին են տեսնել, վոր հնարավոր ածխաջրածինները կդասավորվեն այն կարգում, վորտեղ այդ ածխաջրածինների անդամները կարտահայտվեն CnH_{2n+2} , CnH_{2n} , CnH_{2n-2} և այլն ընդհանուր բանաձևերով։ Հոմոլոգներ (համարաններ) անվանում են այն ածխաջրածինները, վորոնք մեկ ածխածին և ատոմներին ընկնում է ջրածինի ատոմների այն թիվը, վորն արտահայտվում է՝ նայած n -ին։ Այսպես, CH_4 , C_2H_6 , C_4H_{18} , C_6H_{18} և այլ ածխաջրածինները CnH_{2n+2} սահմանային հոմոլոգ կարգի անդամներ են։ Ուրեմն մի հոմոլոգ շարքի անդամները դասադասվում են իրարից $n(\text{H}_2)$ -ով [233]։ Վճի միայն բազադությունը, այլև մի կարգի անդամների հատկությունները հարկադրում են այդ նյութերը մի խմբի մեկ միավորել։ Այսպես, որևէ, CnH_{2n+2} կարգի անդամներն անընդունակ են միացումների, մինչդեռ CnH_{2n} կարգի անդամներն ընդունակ են Cl_2 , SO_2 -ի և ուրիշների հետ միանալու։ CnH_{2n-2} կարգի անդամները գտնվում են քարածխի ձյութի մեկ, դյուրությամբ նխորացվում են (տալին են նխորդիացություններ, գլ. VI) և ուժոված են այլ ընդհանուր հատկություններով։ Տվյալ հոմոլոգ կարգի անդամների ֆիզիկական հատկությունները փոփոխվում են այնպես, վոր n -ի անմամբ, այսինքն՝ ածխածին քանակի և մոլեկուլային կշռի անմամբ, սովորաբար անում է յեռման շեղմաստիճանը, ավելանում է ներքին չփումը, իսկ տեսակարար կշիռը հետևողականորեն փոփոխվում է n -ի անմամբ [234]։

Բազմաթիվ ածխածնային ջրածիններ պատահում են բնության մեկ, մշակվում են որդանիզմների միջոցով և գտնվում են հանքային թաղանթության մեկ։ Նշ ավելի մեծ քանակությամբ ստացվել և արհեստականորեն։ Այդ միացություններն առանձնացնելու համար ծառայում են այսպես կոչված միացություններն ըստ Զաչորգների։ Այսպես, որևէ, յեթե ծծմբաջրածին և ծծմբածխածին դազերի խառնուրդն անցկացնենք չիկացած պղնձով ուժոված խողովակի միջից, ապա պղինձը կլի ծծմբը՝ վերջրած յերկու միացություններից, իսկ աղառ արձակված ածուխը և ջրածինը, միանալով, տալին են ածխածնային ջրածիններ։ Յեթե ածխածինը միացած է վորևե մետաղի հետ և այդ միացությունը՝ $\text{MCn}-x$ մշակման և յեռաբերվում HX թթվով, ապա հալոյիդ X-ը մետաղի հետ աղ է

տալիս, իսկ մնացորդները, աշխնքն անխափնը և ջրածինը, անխաջրածիններ ևն տալիս: Այսպես, չուգունը (աղիտակ), վորը պարունակում է յերկաթի և անխաճնի միացությունը, թթուները ներդործությամբ հեղուկ անխաջրածիններ և տալիս, վորոնց նման են նալթին. C_2C_6 տալիս է ացնաթին: Յեթև C_2H_5Br (բրամբրեդիլ) և C_2H_5Br (բրամբրեդիլ) բրամ պարունակող միացությունները խառնուրդ տալանքննը նաաթիում մետաղի հետ, ապա վերջինս կմիանա վերցրած— յերկու. նյութերը բրամի հետ, նաաթիումբրամիդ՝ $NbBr$ տալ ըրելով, իսկ մնացորդները վորապարծաթար միանում են, $C_2H_5C_2H_5$ կամ C_2H_5 անխաջրածինն առաջացնելով: Անխաջրածիններ ևն առաջ գալիս նուս աբիդ ալկիլ բարդ որդանակուն կամ անխաճնային միացություններ կուզմալունքու. միջոցով, մանավանդ շիկացնելու. մամանակ, աշխնքն՝ չոր վերաթորման մամանակ: Այսպես, որինակ, խնկի—կամ ընդոյախեմի (նյութ) մեջ պարունակվում է մի առանձին տեսակ թթու, վորը բնդոյաթթու է յե կալում՝ $C_2H_5O_2$: Այդ թթվի գոլորչներն անցնելով շիկացած խոզավակի միջից՝ արոնվում են անխաթթու գաղի— CO_2 և բնդոյը— C_2H_5 : Անխաճնին անմիջականորեն ջրածնի հետ միմիայն միացություն մի առանձին և առաջացնում ացնաթին՝ C_2H_5 վորը մյուս անխաճնային ջրածինների համեմատությամբ մեծ հարակալունություն և ցուցաբերում բարձր ջերմաստիճանի ներդործության նկատմամբ [235 և 236]:

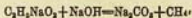
Անխաճնային ջրածինների շարքում լոկ մեկն է հայտնի, վորը մուկուլի մեջ 1 տատ անխաճն և 3 տատ ջրածին և պարունակում, հետևաբար այդ մի միացություն և ջրածին ամենաբարձր առկաային բովանդակությամբ (CH_4 պարունակում է 25, 15% ջրածին): Այդ առնանային անխաճնային ջրածինը՝ CH_4 կուզում է նախնային գաղ կամ մեքան, Յեթև ողի առնաումը (приток) դեղի բույսերի և կենդանիների մնացորդները առնմանապակ ևն, կամ մինչև իսկ գոյաթյուն չուելի, ապա նրանց քայքայմամբ զուգորթաց ճանալին գաղ և առաջ գալիս, այդ քայքայումը տեղի կունենա արդյոք սոփորական վերաառանում, թե համեմատաբար չափազանց բարձր վերաառանում — այդ միևնույն ևն Այդ պահաով էլ այն բույսերը, վորոնք քայքայվում են ճանկենքում, ջրի տակ, անջատում են այդ գաղը: Յուրաքանչյուր վոք գիտե, վոր յեթև ճանկի հաաակի աղմին վորեկ բանով ձերք արվի, ապա գաղի մեծաքանակ բշակիներ կանջատվեն. այդ բշակիները (պղղվակները), թեև զանգազորեն, սակայն անջատվում են նուս իրենք իրենց: Անջատվող գաղն առավելապես ճանալին գաղ և պարունակում: Այդ գաղը գյուրին և հավաքել յեթև վորեկ արվակ չուս տանք ջրի մեջ և նրա վրի մեջ (հենց ջրի տակ) ձագար դենք. այն մամանակ գաղի պղղվակները գյուրին և ձագարի բացվածքի մեջ հավաքել Յեթև փոշուր, բարաձուր և բուսական ու կենդանական այլ բաղմաթիվ նյութեր քայքայվում են ջրմուրյան ներգործությամբ՝ առանց ող մուտք գործելու, աշխնքն չոր վերաթորման են յենթարկվում, ապա նրանք էլ քայքայման մյուս գաղակնող արտադրությունների հետ միասին (անխաթթվի, ջրածնի և գանապան այլ նյութերի) մեթան են անջատում մեծ քանակությամբ: Սոփորաբար այն գաղը, վորը գործ է տեղում լուսավորության համար—լուսազաղը—առաջվում է հենց այդ յեղանակով, ուստի և իր մեջ միշտ ճան

ճաշին գազ և պարունակում, ջրածինի և ալլ դոքորդինների ու գազերի հետ միախառնված, թեև նա մաքրվում և ալլ գազերից մի քանիսից [236]։ Իսկ վորովհետև այն որդանակա՛ն միացորդների քայքայումը, վորոնք քարածուխ են առաջացնում, դեռ չարունակվում և դետնի տակ, ապա քարածխի հանքերում հաճախ չարունակվում և դեռ մեծաքանակ ճանճաշին գազի անջատումը, ազոտի և CO_2 -ի պարունակությամբ։ Խառնվելով ողի հետ, ճանճաշին գազը մի պայթուցիկ խառնուրդ և տալիս, վորն ալլ տեսակի հանքահարերի ադեաներից մեկն և կազմում, վորովհետև ստորերկրյա աշխատանքները հարկադրված են լամպերով կատարել։ Սակայն ալլ վտանգն զգալապես նվազում և Դուանի Դեվիի մոխրագույնական լամպի միջոցով, Դեվիին նվառանք, վոր յեթե բոցի մեջ մեծապես խիստ ցանց մացվի, ապա այնքան շատ ջերմություն կկրանվի, վոր ցանցի այն կողմում այրումը չի չարունակվի (ցանցի միջից անցնող չարված գազերը կարելի չեն վառել)։ Ուստի և Դեվիի լամպերում յուղի (ձեթի) ճրագի պատրույգի վրայից դրված և C ազակի հատողանը, վորը կիլ սեղմված և մեծապես պատյանով։ Այդ դեանի վերևում ամրացված են II մեծապես դեանը և III ցանցը։ Վերջինիս միջից անցնում են այրման արտադրությունները, իսկ ողը մանում և ցանցի միջից II և III ցանցի արանքում գտնվող տարածության մեջ։ Լամպը չի կարելի բանալ, չհանգցնելով կրակը, անզգուշությունից խուսափելու համար։ Այսպիսով, բոցը չի կարող հզվել չառաչող խառնուրդի հետ մի ալլ կերպ, քան մեծապես այն ցանցի միջից, վորը բոցավառումից պալապանում և հանքի ողի և քարածխից դուրս յեկող ճանճաշին գազի պայթուցիկ խառնուրդը։ Դրանովոր յեղանակը, վորով կանխում են պայթյունը, լավ ողափոխություն և (վենտիլացիո)։ Ամենից լավ և հանքահորերը լուսավորել և լեկտրական լամպերով, վոր արդեն անում են շատ հանքահորերում։ Միջոցի վայրերում, նամանավանդ այնտեղ, վորտեղ գտնվում

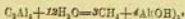


Դեվիի մոխրագույնական լամպը

և արդյունահանվում և նավթը, ինչպես որինակ, Բազիլի մոս, վորտեղ կառուցված և հնդկական կրակադաշանների տաճարը, Պենսիլվանիայում և ալլ տեղերում, յերկրից ճանճաշին գազ և անջատվում մեծ առատությամբ։ Այդ գազը կիրառում են այնպես, ինչպես և լուսադաղը, մեծապես խողովակներով հարյուրավոր վերստեր հեռուն տանելով՝ լուսավորության և ջեռուցման համար։ Բալտիկան մաքուր ճանճաշին գազ ստացվում և քացախատի և ալկոլիի խառնուրդը չիկացնելու ժամանակ։ Բացախաթթուն ջերմության ներդրությունից քայքայվում և ճանճագազի և ածխաթթու գազի՝ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 = \text{CH}_4 + \text{CO}_2$, Ալկալին, որինակ՝ NaHO -ը քացախաթթվի հետ տալիս և $\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$ աղը, և քայքայման ժամանակ ածխաթթու գազը պահում և նատրիումկարբոնատ Na_2CO_3 առաջ բերելով, ուստի և անջատվում և միայն ճանճագազն—ըստ հավասարության՝



Ալումինիում կայրիցը՝ Al_2O_3 , զորը պատրաստվում է լուծված աղերի (եղևաքարային հեղուկում) շերտավորման մեջ անմիջական ներգործությամբ (ալումինիումի լուծված) ջրի հետ տալիս է մեթան և կալցիում-հիդրատի ձևով՝



Ամենից ավելի մաքուր գազ ստացվում է մեթիլլոպրիլի՝ CH_3J որոշությամբ (մեթիլլոպրիլը պատրաստում են մեթիլի կամ փայտի սպիրտից՝ CH_3O և HJ -ից), յոզը ջրածնով փոխարինելով, և այդ տեղեկության կատարվում է, յերբ վերցնում են, որինակ, ցինկի փոշի և սպիրտ, կամ ուղղակի պատրաստել ցինկմեթիլ և ջուր՝



Ճանաչողական գծարվածքային և հեղուկի վերամշակում, ջրի մեջ դրեթն անլուծելի չէ, չուսի համ և հոտ չունի քիմիական և անկեղծանքից մեղ համար ամենից կարելի է նկատել այն, զոր նա ինքն անմիջականորեն վառվում է թանի հետ չի միանում, միջոցառ մյուս ամոքողությունները, զորոնք սակավ ջրածնի են պարունակում, քան զոր հետևում է ըստ C_nH_{2n+2} բանաձևի, ընդունակ են միանալու ջրածնի, քլորի, միջանի թթուների և այլ նյութերի հետ թեթև, ըստ փոխարինման (տեղակալման) որոնք, չափազանց պարզ և հասկացվում ջրածնիցերոցիդի առաջ զույլ, իրեն մի միացություն, զորը յերկու ջրային միացությամբ է՝ $(OH)(OH)$ պարունակում, յեթև նույն այդ հասկացողությունները պարզորեն բացատրում են կատարված բոլոր փոխարինումները ամոքիակից՝ ալոտոթթվի, ապա բոլոր ամոքողությունները, նույն այդ որոնքի հիման վրա, կարելի չէ գուրա բերել մեթանի, իրեն պարզագույն ամոքողությունից՝ CH_4 գոյություն չունի, յուրաքանչյուր անգամ, յերբ ձգտում են ստանալ այդ նյութը (որինակ՝ CH_3X_2 -ից X_2 -ը իրելով), առաջ է գալիս կամ C_2H_6 կամ C_3H_8 հալը, այսինքն CH_4 պոլիմերացվում է։ Մեթանի մոլեկուլի բարդացումը դյուրին է իրագործել ամոքանի առումների մեջ փոխադարձ միացման ընդունակություն գոյություն ունենալու մասանակ, իսկ այդ առարկայի ամենամանրամասն ուսումնասիրության հետևանքով, արդեն շատ բան, զոր կարելի չէր նախատեսել և յեթևադրել տեղակալման որոնքով, իսկապես զոր ստացված է և հասկացվում այնպես և տեղի ունենում, ինչպես սպասվում է։ Թեթև այդ առարկան, ըստ իր ընդարձակություն, ինչպես վերը հիշատակվեց, որդանական քիմիայի բնագավառին և վերաբերում, սակայն մենք այստեղ կշռադիմենք, զորպեսզի յերևա, թեև մասամբ, տեղակալումների որոնքի կիրառման ամենամշակված որինակը։

Տեղակալումների որոնքով մեթանի՝ CH_4 մոլեկուլը թույլ և տալիս հետևյալ չորս տեսակի տեղակալումներն սպասելու։ 1) մերիլլալում, յերբ մեկ H -ի տեղը զրազում է նրան համարժեք (եղվիլալում) մանազազի մանազազը՝ CH_3 , զորը մեթիլ և կոչվում։ Այդ մանազազը CH_3 -ի մեջ միացացած է H -ի հետ, հետևաբար նա կարող է և վերջինիս տեղակալել, ինչպես (OH) -ը տեղակալում է H , զորովհետև առաջինը յերկրորդի հետ ջուր է տալիս, 2) մերիլլալում, կամ տեղակալում H_2 -ի և CH_2 -ի միջև

(այդ մնացորդը մեթիլեն և կոչվում), հիմնվում է CH_4 մոլեկուլը յերկու համարված մասերի՝ H_2 -ի և CH_2 -ի բաժանելու վրա. 3) ացետիլենավորում, կամ տեղակալում, մեկ կողմից՝ CH -ի, մյուս կողմից՝ H_2 -ի միջև և 4) կարբոնավորում (ածխածնավորում), այսինքն H_4 -ի տեղակալումն ածխածնի՝ C ատոմով, հիմնվում է տեղակալման նույն այն հետևանքի վրա, ինչպես և մեթիլավորումը: Տեղակալումների մասնանշված չորս տեսակները հնարավորություն են ապրիս հասկանալու ածխաջրածինների և նրանց արտադրությունների (ածանցյալների) ըստ դրանցից հարաբերությունները: Այսպես, որինակ, զույգ բաժինների որևէք յերեւում է այն բանից, որ տեղակալումների բոլոր չորս տեսակների ժամանակ ախկալումում կամ պակասում է ջրածնի բաժինների զույգ թիվը, իսկ վորովհետեւ CH_4 -ում այդ թիվը, նմանապես զույգ է, ապա ինչպես էլ այդ տեղակալումները տեղի ունենան, միշտ ջրածնի բաժինների զույգ թիվ կստացվի: Իսկապես, H -ը մեթիլով՝ CH_3 փոխարինելու ժամանակ ախկալումում է CH_3 , H_2 -ը CH_2 -ով փոխարինելու ժամանակ ջրածնում ախկալումում չկա, ապետիլենավորումն ժամանակ CH -ը պակասում է H_2 -ի տեղը, հետևաբար ախկալումում է C և պակասում է H_2 , կարբոնավորման ժամանակ սակայն պակասում է H_4 , ճիշտ այդպես էլ ստեմանի ախկալումում յերեւի յե դուրս բերել, իբրեւ տեղակալման որևէքի հետևանք, Իսկապես, մոցնելիք ջրածնի բարձրագույն քանակը համապատասխանում է մեթիլավորումը, իսկ այդ այն արդյունքին է հասցնում, վոր բազադրություն մեջ մանում է CH_2 , հետևաբար, յերևելով CH_2 -ից, ստանում ենք $\text{C}_2\text{H}_4\text{C}_2\text{H}_2$ և ընդհանրապես $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ և նրանք ամփոփում են ջրածնի ամենամեծ հնարավոր քանակը: Վսշ — ստեմանային, ամիալումները, վորումն ախկալումում ջրածին են պարունակում, առաջանում են, ախկալումում, ըսկ այն ժամանակ, յերբ բարձրացումը հանադաղի մեջ տեղի կունենա տեղակալման մյուս տեսակներից մեկի համաձայն: Մեթիլի մեջ մեկ մեթիլավորում կատարելով, ախկալումում կունենանք CH_3CH_3 [237]՝ սամանային ածխաջրածին: Այդ մարմինը երան են անվանում: Ուղղակի մեկ մեթիլենավորման միջոցով CH_4 -ից ստացվում է CH_3CH_3 , կամ երկին, ապետիլենավորման միջոցով CHCH կամ ապետիլեն, ու վերջին յերկուսն արդեն վսշ — սամանային ածխաջրածիններ են: Այսպես ունենք բոլոր նմաբալեր ամիալումները մոլեկուլի մեջ յերկու-անգամ ածխածնով C_2H_6 — եթան, C_2H_4 ՝ եթիլեն և C_2H_2 ՝ ապետիլեն: Սակայն հենց-սրանց մեջ, ըստ տեղակալման որևէքի, կարելի յե կրկնել տեղակալումների նույն այն տեսակները, ուստի և հետագա տեղակալումներն ապրյուր կնառայեն մի շարք սամանային և վսշ — սամանային ածխաջրածինների ծագման համար ածխածնի ախկալում և ախկալումներ ըսկանդակությունով՝ մոլեկուլի մեջ և, ապետիլենավորման (վորովհետեւ նրա ժամանակ H -ի քանակությունը փոքրանում է) ու կարբոնավորման դեպքում ջրածնի ախկալում և ախկալում փոքր պարունակություն: Այսպես, ըստ անդակալումների ախկալում կտրելի յե նախաեսել վսշ միայն $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ -ի սամանը, այլ և անստեման փակալություն վսշ — սամանային ամիալումներ՝ C_nH_{2n} , $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, ..., $\text{C}_n\text{H}_{2n-2m}$, վորտեղ m փոփոխվում է 0-ից մինչև $n-1$, և վորտեղ n մեծություն համար մեր ժամանակ աման սաման չի յեւրում:

Վերոգրյալ սկզբունքներից ախկալում և դառնում վսշ միայն ըսկ մոլե-

կուլային կշռով դանդաղանդող բազմաթիվ պոլիմեր անխաղժածինների դոյու-
թյունը, այլև միևնույն մոլեկուլային կշռում իզոմերիայի զեղչերի հա-
տադրություն և յերևում: Արդեն առաջին վաշ — սահմանային C_2H_{12} կար-
գում բացահայտ և անխաղժածնային միացությունների համար այնքան
սովորական պոլիմերացումը, վերավհետև այդ կարգի բոլոր անդամները՝
 C_2H_4 , C_2H_6 , C_4H_8 ... $C_{20}H_{40}$... միևնույն CH_2 բազադրությունն ունեն, սա-
կայն՝ մոլեկուլի դանդաղան կշիռ, ինչպես արդեն բացատրված և VII-րդ
գլխում: Գործընկերի խառնված, յետման և պնդացման շերտառարկանի
դանդաղանությունները, տեսկցիանների մեջ մանող քանակները (որինակ՝
եթիլենը՝ C_2H_4 միանում և Br_2 -ի, HJ , H_2SO_4 -ի հետ մի ամբողջ մոլեկուլով՝
ինչպես և ամբիլենը՝ C_2H_{10} կամ ընդհանրապես C_2H_2), և ծագման յեղանակների
տարբերությունները, որինակ, եթիլենը ծագում և եթիլպրոպից՝ $C_2H_3(OH)$
այնպես, ինչպես ամբիլենը՝ C_2H_{10} ամբիլպրոպից՝ $C_2H_{11}(OH)$ կամ ընդ-
հանրապես, ինչպես C_2H_{2n-2} ՝ $C_2H_{2n+1}(OH)$ -ից, չուրը խելով, այնքան պար-
զորպարար համապատասխանում են այս դեպքում պոլիմերացման զապա-
փարին, վոր այդ որինակը միշտ ամենից՝ ավելի բացորոշ և սպացուցիչը
կշիռի պոլիմերության և մոլեկուլային կշիռ հասկացողությունների համար:
Հենց այդպիսի որինակ էլ պատահում և այլ անխաղժածինների միջև: Այսպես,
ացետիլենի՝ C_2H_2 բազադրությունը կամ CH միացություն բազադրությամբ
[238] համապատասխանում են բնագույլ՝ C_6H_6 և ստերիք C_6H_5 : Առաջինը
յետում և $80^\circ, 2$ -ում, յերկրորդը՝ 146° -ում, առաջինի տեսակարար կշիռն և
 $0,894$, յերկրորդինը՝ $0,925$ ՝ 0° -ում, այսինքն այսուհի էլ պոլիմերացման
տեման հետ յետման շերտառարկանն առում և այնպես, ինչպես և խառ-
նված, ինչպիսի պետք և սպասել մոլեկուլային կշիռն ավելանալու ժա-
մանակ:

Իգամբայի զեղչերը, բուրիս նեղ իմաստով, այսինքն այնպիսի զեղ-
չերը, վորոնց մեջ վաշ միայն բազադրությունը, այլև մոլեկուլային կշիռը
հաժապար լինելու ժամանակ նյութների հատկություններն այնուամենայ-
նիվ դանդաղան են, այդ զեղչերը, վորոնք առանձնապես կարևոր են մոլե-
կուլային կառուցվածքի պահանջի և հասկացողության համար, շատ բազ-
մաթիվ են անխաղժածինների միջև (և նրանց անանցյալների միջև), և
նրանք ճիշտ այնպես, ինչպես և պոլիմերները, նախադրականում են վերո-
գրյալ այն հասկացողություններով, վորոնք արտահայտում են անխաղժած-
նային միացությունների [239] կառուցվածքի սկզբունքները փոխառ-
կությունների որինքի հիման վրա: Ըստ այդ որինքի ակներև և, որինակ,
վոր սահմանային անխաղժածիններ C_2H_4 և C_2H_6 -ի միջև իզոմերիայի յե-
րևույթներ լինել չեն կարող, վորովհետև նրանցից առաջինն և CH_4 ,
վորտեղ H -ը փոխարինվել և մեթիլով, և վորովհետև պետք և յենթադրել,
վոր մեթանի բոլոր շրածինները միակերպ հարաբերությամբ մեջ են անխա-
ձնի նկատմամբ, ապա ուրեմն միևնույնն և, նրանցից վորն էլ մեթիլավոր-
ման յենթադրվի, մի արտադրույթ կառուցվի — եթան՝ CH_3CH_3 : Ուղղակի
փորձը ցույց և տալիս, վոր ինչպես էլ մենք CH_2X ստանանք (վորտեղ
 X — որին, Cl , OH և այլն) նա միշտ միևնույնն և զուրա զանախ: Այդ սպա-
ցուցվել և սոնցյալ դարի CO -ական թվականներից իվել շատ յեղանակներով
և կապում և անխաղժածնային միացությունների կառուցվածքի հիմնական

հասկացողությունը: Յեթն H -ի ատոմները CH_4 -ի մեջ զնչ լինելն հարևան մասն լինելին (ինչպես, որինակ, $CH_3CH_2CH_3$ -ի կամ $C_2H_5CH_2X$ -մեջ), այն ժամանակ կարող էլին այնքան զանազան CH_3X -եր գոյություն ունենալ, ինչքան տարբերություններ կան CH_4 -ի ջրածնի ատոմներում: Սակայն հիմաում ես բոլոր ջրածինները հավասար հարաբերությամբ մեջ են անխառնի նկատմամբ և, հետևաբար, պրոպանը՝ $CH_3CH_2CH_3$ նմանապես մեկն է: Սակայն բուխաններ՝ C_2H_5 իրականության մեջ էլ պետք է որդեն յեղ-կուան սպասել: Մեկի մեջ նոր մեթիլը պետք է համարել մեթիլներից մեկի $CH_3CH_2CH_2CH_3$ -ի ջրածինը փոխարինողը, իսկ մյուսի մեջ պետք է CH_3 համարել CH_3 -ի H -ը փոխարինողը, հետևաբար նրա մեջ կլինի $CH_3CHCH_2CH_3$, Յեթն կուլանք, այդ մի մեթան է, վորի մեջ յերեք ջրածին փոխարինված է յերեք մեթիլներով: Յեթն ավելի առաջ զնանք, ապա ակներև է, վոր հնա-բավոր իզոմերների թիվն ավելի շատ կլինի: Սակայն մենք հսկմանափակ-վենք լուկ այնպիսի պարզագույն որինակներով, վորոնք ապացուցում են իզոմերների հնարավորությունը և իսկական գոյությունը: C_2H_4 -ը կամ CH_3CH_2 -ն ակներևաբար մեկն է, սակայն C_2H_4 բաղադրությամբ ունեցող անխառններ պետք է վոր յերկուսը լինեն, և յերկուսն են, պրոպի-լենը և ալիմեթիլենը: Առաջինն եթիլեն CH_3CH_2 և վորի մեջ մի ատոմ ջրածին անպակալված է մեթիլով՝ CH_3CHCH_2 -ով, իսկ ալիմեթիլենն եթան է՝ CH_3CH_2 , միայն յերկու մեթիլների յերկու ջրածինները փոխարինվել են մեթի-լենով այսինքն՝ $\frac{CH_3CH_2}{CH_2}$, վորտեղ մուսեք գործած մեթիլներ կապված է CH_3CH_2 -ի մեջ յեղած անխառն յերկու ատոմների հետ:

Ակներև է, վոր իրրեմ պատճառ իզոմերիայի այստեղ ծառայում է մեկ կողմից՝ ջրածնի քանակի զանազանությունն անխառն ատոմների ժամանակ, մյուս կողմից՝ անխառն ատոմների զանազան կապը: Առաջին դեպքում այդ կապն, ինչպես ասում են, չլիարակելու է, յերկրորդ դեպքում՝ պարփակված: Անխառն ատոմների պարփակված կապն առաջին անգամ ընդունել է Նիկոլեմ Բենզոլի՝ C_6H_6 այն անանցյալների կառուցվածքը և իզոմերիայի դեպքերը բացատրելու համար, վորոնք կազ-ում են արոմատիկ (անուշաբույր) միացությունները (տես 233-րդ լրաց.)։ Հասկանալի չէ նաև, վոր այստեղ էլ անխառն ատոմների թիվն ավելաց-նելու ժամանակ նախատեսելիք է գոյություն ունեցող իզոմերների թիվը ստատիկ կանի: Իսկ յեթն մեթանի միացություններից մեկով ջրածինի փոխարինելուց զատ՝ դարձյալ ջրածնի մի մասի փոխարինում անդի ունենա մի քանի այլ կողմերով կամ $X.Y$ տարբերով, ... ապա հնարավոր իզոմերների թիվը դարձյալ կանի, և այդ՝ զգալի չափով: Այսպես, որինակ, հնարավոր են յերկու իզոմեր մինչև անգամ եթանի՝ C_2H_4 -ի անանցյալների համար, յեթն նրա մեջ յերկու ջրածին փոխարինված է X_2 -ով, մեկը կունենա եթի-լենական CH_2XCH_2X կառուցվածք, իսկ մյուսը՝ եթիլիդենական՝ CH_3CHX_2 : Այսպես են, որինակ եթիլենդիբրիդը՝ $C_2H_4Cl_2$ և եթիլիդենդիբրիդը՝ $C_2H_3Cl_3$, առ CH_3CHCl_2 , իսկ վորովհետև ջրածնի տեղը կարող են զբաղել զնչ միայն մեթիլը, այլև Cl , Br , J , (OH) կամ ջրային միացությունը (NH_2) կամ ամո-նիակային միացությունը (NO_2) կամ ազոտաթթվի միացությունը և այլն, յերկու ջրածինների տեղը կարող է զբաղել O , NH , S և այլն, ապա հասկանալի չէ,

նակ, հեղուկի փոխարկված աղտոցարկուկի շոգիացմամբ: Նրա բացարձակ յեռման ջերմաստիճանն է $+5^{\circ}$, յեռում է — $102^{\circ},5$ -ում (մթն.), հեղուկացում է 0° -ում 43 մթն. ճնշմամբ, — 168° -ում նա պնդանում է: Նթիլենն անգույն է, ունի թույլ յեթերի հոտ, սակավ լուսնիլի յե ջրի մեջ. մի քիչ ափելի յե լուսնիլի սպիրտում և յեթերում (5 ծավալ սպիրտում և 5 ծավալ յեթերում): Ներկայացնելով մոլ — սահմանային ածխաջրածինների որինակ, յուղածին դաղը մի քանի մարմինների հետ միացման մեջ և մասնաձև չափազանց դյուրին կերպով. դրանց իմեն են պատկանում՝ ցլուր, բրոմ, յոդ, միացող ծծմբաթթու կամ ծծմբանիդրիդ (ծծմբական անհիդրիդ) և ուրիշները: Յեթե յուղածին դաղը փոքրաքանակ ծծմբաթթվի հետ միասին ամփոփենք ապակյա անոթի մեջ, վերջինս զոգենք, և, կախելով մեղման շարժական մասից, շարունակ թափահարենք՝ ապա, յերկարատև զգման և բազմապատիկ անգամ խռնելու շնորհիվ, յուղածին դաղը փոքր առ փոքր միանում է ծծմբաթթվի հետ, $C_2H_4H_2SO_4$ առաջացնելով: Յեթե այդ կլանումից հետո ծծմբաթթուն նստացնենք ջրով և վերաթորենք (թորենք), ապա ջրի հետ միասին թորվում է և սպիրաբ, վորն այդ զեպումս առաջանում է յուղածին դաղի և ջրի տարրերի միացման միջոցով $C_2H_4 + H_2O = C_2H_5O$: Իսկ հակցիայում (Phreol) յերևում է այն բանի հշալալի որինակը, վոր յեթե տվյալ Պյուլը, ինչպիսի նյութ յուղածին դաղն է, առացվում է մի ուրիշ քայքայման միջոցով, ապա և հակառակը — այդ նյութը, միացության մեջ մանուլով, կարող է սկզբնական մարմինն առաջ բերել, — մեր որինակում՝ սպիրտը: Միանալով զոռնական մորեկուների՝ X_2 -ի հետ, եթիլենը տալիս է սահմանային միացությաններ՝ $C_2H_4X_2$, ալիլենը՝ CH_3XCH_2X (որինակ՝ $C_2H_4Cl_2$), վորոնք համապատասխանում են եթանին՝ C_2H_6 , կամ CH_3CH_3 -ին [241]:



Մ. Քերտոն (M. Berthelot) 1827—1907:

ուղղակի միացման միակ արտադրութ, յերբ ածխային ելիկտրոլիզների միջև ջրածնային մթնոլորտում առաջ է գալիս լուսափայլ (վոլտյան) ուղեղ, վորն իր մեջ պարունակում է ածխի մասնիկներ, վորոնք մեկ բևեռից մյուս, բևեռն են տեղափոխվում*), Ացետիլենն առաջ է գալիս յուղածին դաղից:

*) Զուտ ալեկտրոնի հոսք թույլ յեթերային է և իր մեջ անհուն փայլն յուսի, ծավղ սխառաբար կախված է խառուրդներից: Վոլտյան աղկում նա առաջ է գալիս մթանի և եթանի հետ խառնված (2):

յնիմե նրանից խլենք յերկու բաժին ջրածին, հետևյալ յեղանակով՝ յուղածին զազր նախ միացնում են բրոմի հետ, ստանում են $C_6H_5Br_2$, հետո ներգործելով ուստի կալիի սպիրտի լուծույթով, խլում են բրոմաջրածինը, ստանալով ցնդող C_6H_5Br արտադրույթը, իսկ այս վերջինից զարկյալ խլում են մի բաժին բրոմաջրածին՝ անցկացնելով ջրազուրկ սպիրտի միջից, վորի մեջ լուծված են նստարիւմ մետաղը, կամ, ուստի կալիի սպիրտի թուղ լուծույթի հետ սաքացնելու ժամանակ Այդ հանգամանքներում (Nitrabon, Սալիլ, Մյամիկով) աղաչին խլում են բրոմաջրածինը $C_6H_5-1 Br-ից$, C_6H_5-2 ստացնելով, Լուսավորության նպատակների համար (մանավանդ հեծանիվների, կառքերի լապտերների համար) ացետիլենն ստանում են ջրով ներգործելով կալցիումկարբիդի՝ CaC_2 վրա (ածխածնային միացություն, դր. XIV), վորն ստացվում են երկարակամ հնացնելու (վառարաններում), յերբ անոթը ներգործում են կրի վրա՝ նույն ալդ ացետիլենն ստանալու և հանձնագրից և յուղածին զազերից, յերբ նրանց լրիվ չեն տրվում, որինուկ, յնիմե լուսազաղի բոցի մեջ փոքրաքանակ ող մուսք գործի Ացետիլենը, հետացվելով C_6H_5-1 անխաղաղային միացություններին սահմանից, միանալու ալկիլ մեծ ընդունակությամբ և սովորում քան յուղածին զազը, ուստի և կարող են չափազանց դյուրությամբ անջատվել ամեն մի խառնուրդից, վորի մեջ պարունակվում են այդ զազը Արդարև, ացետիլենը միանում են զոչ միայն մեկ և յերկու մոլեկուլ J_2 , HJ , H_2SO_4 , Cl_2 , Br_2 և այլ նյութերի հետ (նրանց հետ միանում են նաև ուրիշ շատ մեծ սահմանային անխաղաղներ), այլև միաքլոր ազնիվ՝ $CuCl$ (աղինձ-քլորիդուկի) հետ, կիրլիներն հետ սպիտակ սուղան ստացնելով Յեթև ալցետիլեն պարունակող զազակերդ խառնուրդն անցկացնենք աղինձքլորիդուկի (կամ $AgNO_3$ -ի) ջրային ամոնիակի լուծույթի միջից, ապա մյուս զազերը չեն միանում, միայն ացետիլենն և կարմիր սուղակ ապրիս^{*)} (Ag -ի սուղակը գործ է), վորն ընդունակ են հարվածելիս քայքայվելու՝ պայթյունով Այդ կարմիր սուղակն ացետիլենն անջատում են թթուների ներգործությամբ Այսպիսով և մաքուր ացետիլեն են ստանում Ացետիլենը և իր համարողները նմանապես դյուրությամբ հալագում են սուլեմայի՝ $HgCl_2$ հետ (Լուգնալ, Ֆալստիկ)։ Ացետիլենը խիստ հոտ ունեցող (սխտորանման) զազ է, հեղուկանում են մոտ 40 մմ. ճնշման ներքո սովորական ջերմաստիճանում, անգույն հեղուկ առաջ բերելով Պինդ ացետիլենը հալվում են -81° -ում, իսկ -82° -ում՝ նա մի մթնոլորտի հալմաստ զուրջում ճնշում ունենալով և չափում են չափազանց պայծառ բոցով, մի. հանգամանք, վոր հասնելու չեն համեմատաբար մեծ քանակությամբ անխաղաղ պարունակելու փաստից և վորը պատճառ են հանդիսանում այդ զազը լուսավորության նպատակով կիրառելու համար Այդ զեղծում փոխ անոթի մեջ պատրաստվում են ացետիլենը՝ C_2Cl_2 -ի վրա ջրով ներգործելով, և սեղմված զազը զուրս և թողնվում շատ նուրբ ճեղքի միջից, վորից զուրս գալու միջոցին վառում են [242]։

Բազմաթիվ անասնախնայից նշանակելի յն բնության մեջ մալիի հըս-

*) Սղիտակ սուղակի բազադությունն և $C_2H_2Cl_2$ իսկ կարմիրներ՝ $C_2Cl_2 + H_2O$ 100°-ում վերջին կարգում և ջուրը և փոխանցվում են Cl_2C_2 (աղինձկարբիդի) [2]

կայանան դանդաղաների առաջ դալը և դոսաթյունը, կամ հեղուկ ամթալթա-
ծինների խառնուրդի գոյությունը, առաջնագծես CnH_{2n} -ի և CnH_{2n+2} -ի
շարքերից [243]: Մի քանի լեռնոտ վայրերում, ինչպես որինակ մեզ մոտ
կովկասյան լեռնաշղթայի ստորոտներում, լեռնափնեքում և լեռնաշղթանե-
րին գուլգահեռական ուղղությամբ, զետեյց, աղի ջրի և կիզանուտ գաղերի
հետ միասին (CH_4 հալյն) բղխում և յուզալի կիզանուտ հեղուկ, վորը ձյու-
թի հոտ ունի, մուգ-դարչնապույն յերանգ և ափելի թեթև և, քան ջուրը:
Այդպիսի հեղուկը կոչվում և նազթ կամ հանքայուղ (քարայուղ) (petrole-
um), նազթն արդյունահանում են մեծ քանակություններով, այնպիսի վայրե-
րում, վորտեղ նազթի հեռքեր են նկատվում, հորեր և խոր հանքահորեր
բանալով, վորոնցից նազթն արտադրվում և շատվածին ձևով՝ զգալի բարձ-
րությամբ [244]: Նազթի անշտամանը միշտ գուլգահեղում և աղի ջրի և
հանքագաղի անշտամում, նազթ արդյունահանում են վաղուց իվեր մեղնում՝
նՍՀՄ-ում, Աստերոնյան թերակղզում, Բազդի մոտ, Բիրմայում (Հնդկաս-
տան), Գալիցիայում՝ Կարպատների մոտ, Ամերիկայում — մանավանդ Պեն-
սիլվանիայում, Կանադայում և այլ վայրերում: Նազթը մի վորոշյալ ամ-
խալթածին է, այլ շատերի խառնուրդ և, նայած դանդաղան ամխալթածինե-
րին քանակական պարունակության, նրա խառնությունը, արտաքին տեսքը
և այլ հատկությունները, փոփոխվում են: Նազթի թեթև տեսակների տեսա-
կարթը կշիռն և մոտ 0,8, իսկ ծանր տեսակներինը՝ մոտ 0,98: Առաջինները
չափազանց շարժուն հեղուկներ են և համեմատաբար ափելի ցնդվող: Վեր-
ջին տեսակներն ափելի քիչ ցնդվող ամխալթածիններ են պարունակում և
ափելի նվազ շարժուն են: Յեթի վերաթորվեն նազթի թեթև տեսակները,
ապա գորշրինների մեջ յեռման ջերմաստիճանը շարունակ կփոփոխվի,
0°-ից սկսվելով և 350°-ի ու ափելի բարձր ջերմաստիճանի հասնելով: Այն,
ինչ վոր սկզբում և թորվում, չափազանց շարժուն, անգույն, յեթերաման
հեղուկ և (զաղուլին, լիզրոյին, բենզին և այլն), վորից կարելի չն հանել
այն ամխալթածինները, վորոնք յեռում են 0°-ից սկսած, այն և հետևյալ
ամխալթածինները՝ C_4H_{10} , C_5H_{12} (յեռում և 30°-ում), C_6H_{14} (յեռում և մոտ
62°-ում), C_7H_{16} (յեռում և մոտ 90°-ում) և այլն: Նազթի թորման այն
մասերը, վորոնք յեռում են 130°-ից բարձր և պարունակում են ամխալթա-
ծիններ՝ C_8 , C_{10} , C_{11} և այլ միավորմամբ, մոտում են լուսավորության
համար հանրագործածելի յուզալի նյութի բաղադրության մեջ, վորը կիտ-
ոն և կոչվում: Կերոսինի տեսակաբար կշիռն և 0,77-ից մինչև 0,84, և նազ-
թին համուկ հոտ ունի: Այն, ինչ վոր թորվում և նազթից, 130°-ից ցածր և
0,75-ից ցածր տեսակաբար կշիռ ունի, մոտում և բենզինի, լիզրոյինի
նման բաների մեջ — նրանք գործ են անվում կատչուկը լուծելու, բծերը
հանելու, շարժիչների մեջ վառելու համար (որինակ՝ ավտոմոբիլների, սա-
վառանակների համար և այլն) և այլ նպատակներով: Նազթի այն մասերը
(վորոնք թորվում են առանց փոփոխության միայն գերատաք ջրային
զոլորու ոժանդակությամբ, այլապես ստատիկ քայքայվում են), վորոնք
յեռում են 275-300°-ից բարձր ջերմաստիճանում և վորոնք տեսակաբար
կշիռը 0,84-ից բարձր և, առաջ և բերում հրաշալի և բոցավառումից անվը-
ռանգ (մի բան, վոր հրդեհի տեսակետից խիստ կարևոր են) յուղ, վորը
կարող և վառվել բամպերում և ձեռնառ կերպով փոխարինել կերոսինին

[245]։ Նազիմի այն մասերը, վորոնք թորվում են ևլ տվելի բարձր շնոր-
 մասանհաներում և վորոնց տեսակարար կշիռը 0,9-ից բարձր է, ու Բազ-
 վի Նազիմում պարունակվում են մեծ աստատություն (մոտ 30%) տալիս են
 հանրապրծածակի յուզելիքը, մեքենայի յուզը (ցուտը)։ Մնացած կուպը
 դերաստար շրային գործըռու հետ (մոտ 41%-ում) վերաթորելու մասանակ,
 քաշալիկով, վաղելին և տալիս (մասում և ոճանելիքի, սպեղանու և այլ
 մարմինների բաղադրություն մեշ, մեղրամոմի տեսք ունի)։ Այսպես, Նազիմի
 բոլոր մասերը, չաա գործնական, արժեքավոր կիրառումներ են գտնում և
 արդյունաբերություն մեշ չաա են շահում նրա գործածությունից, ևս առա-
 վել, վոր Նազիմը և նրա ամեն կարգի թափմուկները կարող են ծառայել
 իրրև վասելիք [246]։

Վորովհետև Նազիմ գտնում են մինչև անգամ հնարգայն ակուրիակոն
 այն տեսակներում, վորոնք համապատասխանում են յերկրի կյանքի այն-
 պիսի պարաշրջաններին, վորոնցից որդանիդմների քիշ հետքեր են մնացել,
 վորովհետև յերկրի վերին շերտերից Նազիմ վարի շերտերը (ավելի հնա-
 գույնները) չի կարող ներթափանցել, վորովհետև շրի յերեսին լողում է,
 (խել շարը թափանցում է յերկրի բոլոր շերտերը), ուստի և ձգտում է նրա
 մակերեսը թափանցել, և վորովհետև Նազիմալայրերը համապատասխանում
 են լեռնամեղերին և գուղահետական են լեռների ուղղությունը, ուստի և
 Նազիմի առաջ գալն որդանական մնացորդներից՝ չափազանց կասկածելի չե,
 այլ տվելի համանակոն և նրա առաջ գալը վերագրել այն շրի ներգործու-
 թյանը, վորը ներթափանցում է լեռների բարձրանալու մասանակ առաջ
 յեկած ճեղքերի միջից գեղի յերկրի խորքերը, մինչև յերկրի մետաղներ
 պարունակող այն շիկացած միջուկը, վորի փոստան անհրաժեշտ և ընդուն
 յերկրի ներսում։ Անվ վորովհետև ողերևութական յերկաթը հաճախ ածխա-
 ձին և պարունակում (չուգուանի նման), ապա, յերկրի ներսում, անհաս-
 նելի խորությունների մեշ, աշպիսի ածխածնային յերկաթի պարունակու-
 թյանն ընդունելով՝ կարելի չե յենթադրել, վոր Նազիմի այնտեղ գոյացել
 և այն շրի ներգործությունը, վորը թափանցել և լեռների շերտերի բարձ-
 րացման մասանակ առաջ յեկած տեսակների ճեղքերի միջից, վորովհետև
 շարը, ածխածնային յերկաթի հետ, պեսք և յերկաթի որսիղներ և ածխա-
 ջրածիններ առաջ Ուղղակի փորձը ցույց և տալիս (Կոնց, Մեկելիլիով և
 ուրիշներ), վոր այսպես կոչված հայերանման (մանգոսային, ածխածնով
 հարուստ, քիմիական կազմով) չուգուան, թթուներով մշակելիս, հեղուկ ած-
 խալրածիններ և տալիս, վորոնք բաղադրությամբ, տեսքով և հատկու-
 թյաններով՝ բոլորովին հար և նման են Նազիմին [247], իսկ ածխածնային
 ուրանը առկա և այդ մարմինները և ուղղակի՝ շրի ներգործությամբ
 (Մուսսոմ)։



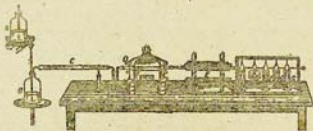
ԱՄԻԱՄՆԻ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԹԹՎԱՄՆԻ ԳԵՆ ԱՋՈՏԻ ՇԵՏ

Ամխաքրու գազը (կամ ածխայինանհիդրիդ *) կամ ածխածինյերկուօքսիդ՝ CO_2 -ը բոլոր գազերի շարքում առաջինն էր, վոր առեկավին XVI-րդ դարում, Պերացելիուսը և Վան-Նելմուսը տարբերեցին մթնոլորտային ոդից։ Նրանք գիտեցին, վոր կրակաբլիզից առանձին մի գազ և անջատում, վորն առաջ և գալիս նաև շաքարային լուծույթները սպիրտային խմորումն ժամանակ, սրինակ՝ խաղողի գինին պատրաստելու ժամանակ — նրանք գիտեցին, վոր այդ գազը նույնն է, ինչվոր առաջ և գալիս ածխի ալյուման ժամանակ, և վոր նա վորտը զեղծերում գտնվում և և բնության գմեղ։ Հետագայում գտնվեց, վոր այդ գազը կրանվում և արկալից, մի աղ առաջացնելով, վորը նույն այդ գազն անջատում և թթուների ներգործությամբ, Պլաստիլը գտավ, վոր այդ գազը գտնվում և ողում, իսկ կալումալլան վորտեց նրա տառը գալը շնչառությամբ, ալյուման, փառությամբ և մետաղներն ածխով փրակապեցնելու ժամանակ, վորտեց նաև նրա բաղադրությունը, ցույց տալով, վոր նա միայն թթվածին և ածխածին և պարունակում։ Բերցելիուսը, Դյուլամե, Սաաթ՝ միասեղ և Ռոսկոմ՝ վորտեցին նրա բաղադրությունը, դուրս չեկավ, վոր նրա մեջ 12 մասն ածխածինն պարունակվում և 32 մասն թթվածին։ Այդ գազի ծավալային կառուցվածքը վորտեցում և այն բանով, վոր ածուխը թթվածնում այրելու ժամանակ, ծավալը չի փոփոխվում, ուրեմն, ածխաքրու գազը գրավում և նալն այն ծավալը, ինչվոր թթվածինը, վոր գեմվում և նրա մեջ, այսինքն ածխածնի ատոմներն, այսպես ասած, անգամաբաշխ են թթվածնի ատոմների արանքում, ածխաթթու գազ առաջացնելու համար (նույն հարաբերությունն և նաև ջրածնի՝ H_2 և ացետիլենի՝ C_2H_2 միջև, միայն այս դեպքում, ժամում և C_2 , իսկ այնտեղ՝ մի ատոմ ածխածին)։

Ածխաթթու գազը բնության մեջ գտնվում և ինչպես ազատ վիճակում, այնպես և բաղադրանապես միացությունների մեջ։ Ազատ ածխաթթու գազը միշտ պարունակվում և ողում (գլ. V), իսկ լուծված դրությամբ՝ բոլոր առատկի ջրերի մեջ։ Այդ գազն անջատվում և հարբութեցից, լեւների անգրեցից, և գտնվում և մի քանի այրերում։ Հայանի Շան վորջը, Բայի ափին, Նեապոլի շուրջը, Անյանո լճի մոտ, արդարեւ անշատման հանրածանոթ մի սրինակ է։ Ածխաթթու գազի այդորինակ աղբյուրներ են գտնվում և այլ շատ վայրերում։ Այսպես, Ֆրանսիայում, Ովերիայում՝ հայանի յե թուլանգորված շատրվանը (Fontaine empoisonnée), այդ մի կերպ փոս և, վորը ջրլուծալուծած և ճոխ բուսականությամբ և շարունակ ածխաթթու գազ և

*) Ածխաթթվային, անհիդրիդ (թ)

արևելակամ։ Հախերյան լինել շրջապատող անտառում, Հեռենտի մոտ, հանգած հրաբուխների վայրում, մի խորխորատ և դառվում, վերը լքվում և շարունակ նույն աչք զաղով։ Այդ վայրի շրջակայքում գտնվող միջատները մահանում են նրա մեջ, վորովհետև կենդանիները չեն կարողանում չնչել աչք զաղը։ Նրանցից հետո թռչուններն են զաղի և նմանապես մահանում են, աչք հանդամանցից ել ուղարկում են շրջակա բնակիչները։ Շատ հանքային աղբյուրներ ունեն հակալիան քանակությամբ մատակարարում են աչք զաղից։ Վիդին՝ Թրանսիայում, Եգրուպելը՝ Բոհեմիայում, իսկ մեզ մոտ՝ Նաբաթներ, (Կիսովոզնեում, Պյատիգորսկի մոտ) հայտնի չեն իրենց անխաթմու զաղով հարուստ ջրերով։ Հանքաներքում, հանքերում, նկուղներում և ջրերներում նմանապես, շատ հաճախ անջատվում և աչք զաղը։ Մարդիկ, իջնելով աչքաղբի տեղեր, չնչտապա են լինում։ Զանազան որդանակա նյութերի ալյուրում, փուռվում և խմորում անխաթմ անխաթմ զաղի ուսով զաղուն բնության մեջ։ Բույսերի ներքնման մասնակ, սակայն, լույսի բացակայությամբ, ինչպես նաև նրանց աման մասնակ անջատվում և նույն աչք անխաթմ զաղը, ունի մեջ մանկով։ Զախազանց պարզ փորձերը կարող են յուրաքանչյուրին համոզել, վոր աչք զաղազանքում անխաթմ զաղ և ուսով յեկել։ Այսպես, որինակ, արտաշնչող ուն ապակե խողովակի միջով կրի (կամ բարբաթի) ջրային հետակ լուծույթի մեջ անցկանելով, մի վորով մասնակից հետո ստանում են սպիտակ սուղակ, վորը

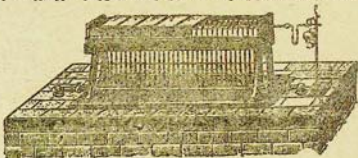


ԴՈՈՄԻԼԵՍ ԵՆՆՈՒՍՈՒՍ ԳԱՐԻՖԷ՝ անխաթմ զաղի բազալալայնը վերադառնալու համար։ D փուռումի մեջ դնելով խողովակում առաջվում են անախ, զաղի յեկ աղամանը՝ քրճանք հետախալ։ Թրճանքից դուրս և մեջում B քրճանքի A անքից հետո լի գործարքով։ C խողովակում քրճանքից զաղում և անխաթմ զաղի յեկ լի։ D-ում առաջ և զաղի անխաթմ զաղ՝ անխաթմի հետ խաղ։ Այդ վերին զաղի անխաթմ զաղի փոխարինելու համար՝ այնտեղ արտադրությունից անցնում են օ յնապատում զանգված պղնձախաղ պարունակող խողովակի միջից։ Պղնձախաղը CO_2 -ի CO_2 -ի յե անախնում, պղնձախաղ առաջանում։ F կոլի-աղաքալ յե F, G, G, խողովակից, վորով աղախինք և պարունակում, յե և պատում անխաթմ զաղը։ Խնամալով վերջում անխի կշիռը յեկ զաղից անխաթմ զաղի կշիռը (կշիռով F, F, G փորձի առաջ յեկ հետո), վերադառնալու յեկ անխաթմ բաժինը։

դարձանակում և ջրի մեջ անուճելի կրի միացությունը անխաթմ զաղի հետ։ Հարկադրելով, վոր բույսերի տերմերն անեն զանգակի առկ կամ փակ անոթում՝ այսպես և կարելի չե վորով անխաթմ զաղի առաջ զաղը։ Վորեն կենդանու, որինակ՝ մկանը, հարկադրելով աղբի զանգակի տակ, կարելի չե հետալ յամբ վորով անխաթմ զաղի ախ քանակը, վորը

լուծ նյութի ալյուման ժամանակ, իսկ ածխածինը, զազի քանակից կարելի չէ իմանալ և ածխածինը քանակը, վորովհետև 3 մաս ածխածինը առկա և 11 մաս ածխածինը զազ:

Կարտատրիաներում, հաճախ նաև գործարաններում, ամփոքրազ զազ պլաստասեղալ համառ՝ կամ ուղղակի ալյուման են ածախը, կամ ավելի հաճախ բնածին կարբոնատի վրա ներգործում են վորեն թթվով, սակայն սովորաբար գործ են ածում ալյուման կոշված աղաթթուն, այսինքն ցլորաջրածնի՝ HCl -ի ջրային լուծույթը, վորովհետև այդ միջոցին առաջացող նյութը—կալցիումթլորիդը՝ CaCl_2 —լուծելի չէ ջրում և աղելիք չի հանգիստում թթվի հետապա ներգործությունը կարբոնատի վրա (ծծմրաթթուն առկա և նվազ լուծելի գառ—գիպս)։ Իրեն կարբոնատ, վերցնում են կրաքար, կավիճ, կամ մարմարին՝ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ։ Լեռնաքարի ընթացքի պատճառն այս դեպքում նույնն և, ինչպես բորակը ծծմրաթթվով քայքայելու ժամանակ, միայն ախտեղ հիդրատ և ստացվում, իսկ ալյումաղ, թթվի անհիդրիդ, վորովհետև ածխածինը չի գրառը՝ H_2CO_3 անհարակայուն և և իսկույն կեթ, հենց վոր անջատվում և, ջրի և իր անհիդրիդին և քայքայվում։ Ծծմրաթթվի կատարած ներգործություն—բորակի վրա—պատճառի բացատրություններին ունենին և, վոր վնչ բուրք թթուները կարող են ծառայել ածխածինը զազ ստանալու համար, այն է՝ չեն կարող ածխածինը զազ անջատել, այն թթուները, վորոնք կամ քիմիապես շատ քիչ են յուսանդուն, կամ ջրում անլուծելի չեն, կամ իրենք նույնքան գյուրին ցնդվող են, ինչպես և ածխածինը։ Այն աղբյուրային



Պորի՝ C-ի քիվ H-ի պարունակությունը որգանակն նյութերում ալյումով վերցնելու համար, այդ նյութերը պղնձախեղդ են և չիկոցելու ժամանակ:

թթուն՝ HCl և իր անհիդրիդը՝ Cl_2O — ածխածինը չեն վտարում, իսկ ծծմրաջրածինը վերաբերում և ածխածինը ալյուման, ինչպես աղտաթթուներում աղաթթվին՝ մեկի գերաքանակը վտարում և մյուսը։ Բայց, վորովհետև, շատ թթուներ լուծվում են ջրի մեջ և ավելի նվազ ցնդվող են, քան ածխածինը զազը, ապա այս վերջինն անջատվում և, յերբ թթուներին մեծ մասը ներգործում և ածխածինը աղերի (կարբոնատների) վրա, և այդ ներգործությունը կատարվում և սովորական ջերմաստիճանում:

Կարտատրիաներում, ածխածինը զազ պատրաստելու համար, սովորաբար վերցնում են մարմարին, գնում են յերկվիդ սրվակի մեջ և վրան

աղաթթու, յեղն անուս ախն գործիքներին մեղ, վորտեք միևնույն գործիքներն են, վոր կիրառում են ջրածինն արդյունահանելու համար: Անջատվող գազն իր հետ տանում է զապատար խողովակի միջից ցնդվող քլորաջրածնի մի մասը, ուստի և պետք է լվանալ գազը, մի ուրիշ ջրով և յեղնվող արմակի միջից անցնացնելով [249]: Անխաթթվի շատ աղերի չեղացմամբ ճիշտ նույնիերոյ կարելի չէ անխաթթու գազ արդյունահանել: Այսպես, որինակ, մագնեզիումիկարյանաթթու՝ $MgCO_3$ չեղացնելիս (զորովիս հանքում), անխաթթու գազի անջատումը տեղի չէ ունենում շատ դարձին, մանավանդ ջրային գոտիներին ներկայաթթամբ: Անխաթթվի թթու աղերը (որինակ՝ $NaHCO_3$, տես սրանից հետո) մեծ գյուղությամբ և շատ CO_2 -են անջատում արդյունքիս, ժամանակի:

Անխաթթու գազն անպույն է, ունի թույլ հոտ և թեթև թթու համ: Նրա խտությունը զրեթե 23 անգամ ավելի չէ ջրածնի խտությունից, վորովհետև նրա մոլեկուլային կշիռը համասար է 44 [250]: Անխաթթու գազն ախն զապակերոյ նյութերի սրինակներից մեկն է, վորտեք վառուց խիւր բոլոր յերեք վիճակներին են փոխարկվել: Հեղուկ անխաթին անհիշելից սառնալու համար հարկավոր է անխաթթու գազը մոտ 35 մթնուրտի ճնշման յեղնարկել՝ 0° -ում [251]: Նրա բացարձակ յեղնան ջերմաստիճանը (կրիտիկական) համասար է $+31^\circ$: Հեղուկ CO_2 անպույն է, ջրի հետ չի խառնվում, սակայն լուծվում է աղիքին, յեթերին և յուղերին մեղ, 0° -ում տեսակարար կշիռն է մոտ 0,9: Ողի մեղ արտահոսելով մի անոթից, վորտեք նա գոյաթյուն է ունենում ճնշման ներքո, CO_2 -ը փոխարկվում է պինդ էլուանակերոյ զամրվածի: Զուրը և անդիկը, համասարապես և ալլ բազմաթիվ հեղուկներ, սառուց են կարում էլուանակերոյ անխաթթվի հետ ճնշման գաղտով: Այս վիճակում (մանավանդ խիտ գաղտվածի սեղմվելուց հետո) CO_2 գոյաթյամբ արձակում է բաց ողում մի վորտեք ժամանակ, վորովհետև գաղի փոխարկվելու համար ավելի շատ ջերմություն է պահանջում, քան հեղուկ վիճակում:

Անխաթթու գազը, գոյաթյամբ հեղուկի վերածվելով, ընդունակ է բաժանախաչափ լուծվելու զրում, աղիքառում և ալլ հեղուկներում: Զրի մեղ լուծելի լինելու մասին խոսված է 1 գլխում: Աղիքառում անխաթթու գազը լուծվում է ել ավելի մեծ շտիով, քան ջրի մեղ, ախն է 0° -ում մեկ ծավալ աղիքառը լուծում է ալլ գաղից 4,3 ծավալ, իսկ 20° -ում 2,9 ծավալ:

Անխաթթու գաղի ջրային լուծույթները, մի քանի մթնուրտների ճնշման ներքո, պարսպառում են գեղատներում և գործարաններում արհեստակեր կերպով, վորովհետև ախն ջուրը, վորը հաղեցած է անխաթթու գաղով, մարտադությունն ուժեղացնող և ծարավը հաղեցնող միջոց է ներկայացնում: Այդ նպատակի համար անխաթթու գաղը ճնշիլ գործիքի միջոցով ջուր-պարունակոյ փակ անոթն են ներմղում, իսկ ալլաղից ածում են շերը, առանձին միջոցների գործ գնելով արալ և ողախա կերպով շերը փակելու համար: Այսպես են պարսպառում զանազան փրփրուն ըմպելիքներ և արհեստակեր փրփրուն գինիներ: Անխաթթու գաղի ներկայությամբ ջրի մեղ չափազանց կարևոր նշանակություն ունի բնության մեղ, վորովհետև ջուրը CO_2 -ից ձևուք է բերում ախնպիսի շատ նյութեր լուծելու և քայքայելու հատկություն, վորտեք չեն փոփոխվում դուս ջրով: Այսպես,

որինակ, ֆոսֆատները և կարբոնատները լուծվում են անխաթմվային ջրում, Սեթեն ջուրը յերկրի ներսում հաղեցած և անխաթմու. դադով՝ ճշնման ներդրումը չամբ, ապա լուծույթում զանազակ կարբոնատի քանակը կարող է մեկ լիտրին 3 գրամի հասնել, և այն ժամանակ, յերկրի մակերեսը դուրս գալու ժամանակ, անխաթմու. դադի կորստյանը դուրսնալու, լուծույթից կանջնալի նաև կարբոնատ [253]։ Անխաթմու. ջուրը նպաստում է քարի շատ տեսակներ կազմալուծելուն, նրանցից էլի, ալկալի կալի նյութեր հանելու։ Այդպիսի պրոցես կատարվել և և շարունակվում է կատարվել բնության մեջ հակառակն լավերով։ Պարտա տեսակներն իրենց մեջ պարունակում են զանազան մետաղների ռադիոներ, իմիջիայից՝ սիլիցումի և ալումինիումի, կալցիումի և նատրիումի ռադիոներին։ Անխաթմու. ջուրը լուծում է վերջին յերկուսը, փոխարկելով կարբոնատներին։ Ովիկոնատում հալմովող ջուրը, անխաթմու. դադի չողկացմանը զուգընթաց, պետք է կալցիումկարբոնատի առաջններ տնջալի, վորոնց, աղբորն, առմենուրեք զանվում են յերկրի մակերեսին այն վայրերում, վորոնք մի ժամանակ ծովի հատակումն են լիկել։ Զրի մեջ լուծված անխաթմվի պարունակությունը սննդատու յան և անման նեաբաղորտ յան և տալիս ջրային բույսերին։

Թեպետ և անխաթմու. դադը լուծվում է ջրի մեջ, սակայն մի վորոշ հիդրատ չի առաջացնում, այնուամենայնիվ, կարելի չի դասել այդ հիդրատի բաղադրության մասին, ըստ անխաթմվի աղերի (կարբոնատների) բաղադրության, վորովհետև հիդրատը վնչ այլ ինչ է, բայց յեթև աղ, վորի մեջ մեաաղը փոխարինվում է ջրածնով։ Վորովհետև անխաթմվի անհիդրիզն առում է յերում K_2CO_3 , Na_2CO_3 , $NaHCO_3$ բաղադրության և այլ աղեր, ապա անխաթմվի հիդրատը պետք է ունենա H_2CO_3 բաղադրությունը, այն և, պետք է պարունակի $CO_2 + H_2O$ ։ Յուրաքանչյուր աղում, յերբ այդ մարմինը կարողանում է առաջ գալ, քայքայվում է իր բաղադրիչ մասերին, այսինքն ջրի և անհիդրիզի։ Անխաթմու. դադի թրվալիմ հասկալլումենն [253] արտահայտվում են ալկալի լուծույթներից ուղղակի կանվելու և նրանց հետ աղեր տալու ընդունակությամբ։ Ի տարբերություն աղտաթմվի՝ HNO_3 և այլ միանիմ թթուներին, վորոնք միարժեք մետաղների (վորոնք իրենց մի առումը փոխարինում են ջրածնի մի առումով) հետ, ինչպես Fe -ն, Na -ն, Ag -ն, Pb -ն, այնպիսի աղեր են տալիս, վորոնց մեջ մետաղի մի առումն է պարունակվում ($NaNO_3$, $AgNO_3$), իսկ յերկարժեք մետաղների հետ (ինչպես Ca -ն, Ba -ն, Pb -ն), այնպիսի աղեր, վորոնք յերկու հարյից են պարունակում, որինակ՝ $Ca(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$, անխաթմու՝ B_2CO_3 —յերկամբն է, այսինքն, հիդրատի մեջ յերկու առում ջրածնի և պարունակում, կամ իր աղերում միարժեք մետաղների յերկու բաժին, որինակ՝ Na_2CO_3 -ը ստան է, չեղող աղ, $NaHCO_3$ -ը նատրիումի կարբոնատն է (նույնպես յերբեմն սողա յին անվանում) կամ թթու աղը։ Հետևաբար, յեթև M -ը միարժեք մետաղ է, ապա նրա կարբոնատներն են ընդհանրապես—չեղող՝ M_2CO_3 և թթուն՝ $MHCO_3$, բայց յեթև M -ը յերկարժեք մետաղ է (H_2 փոխանակող), ապա նրա չեղող կարբոնատն է MCO_3 , իսկ այդպիսի մետաղները թթու աղեր սովորաբար աղատ վիճակում չեն տալիս, ինչպես մեք կոտենենք հետազայում։ Յերկահիմնայնության առնակների՝ անխաթմուն նման և

ձեռք բերվում է H_2SO_4 [254], Սակայն անխաթմի մեջ, ի տարբերություն ձեռք բերվող, վորը յուսանալու համար ուժեղ թթուների որինակ և կազմում (այսպիսի թթուներ և HNO_3HCl), թթուային հատկությունների թույլ դարձնում է նկատմամբ այսինքն անխաթմուն պետք և բայց բոլոր համարել: Այդ հատկությունը, անհերքաբար, հարաբերական է [255], Անխաթմի թույլ թթուային հատկությունների մասին, սակայն, կարելի չէ դատել շատ հատկությունների ամբողջությամբ: Այսպիսի յուսանալու արդյունքների հետ, ինչպես NaHO և KHO -ն են, անխաթմուն չեղած աղեր և աղիք, վորոնք լուծվում են ջրի մեջ, սակայն արդյունքում ունեն և բազմաթիվ զնայություններում ներդրում են, ինչպես ներդրում են իրենց արդյունքները [256], Միայն այդ յուսանալու արդյունքների թթու աղերը՝ NaHCO_3 և KHCO_3 —չեղած անակցիա ունեն լուծումի վերաբերմամբ, իսկ նրանց մեջ ներդրում է, ինչպես թթուներում, ջրածին, վորն ընդունակ է մեղադրելով անպակառուց: Սակայն այսպիսի թթուների թթու աղերը, ինչպես, որինակ՝ ձեռք բերվում է՝ NaHSO_4 , արդեն բացարձակ թթու անակցիա ունեն: Թույլ հիմքերի հետ սակայն, ինչպես կաթոնաղի է՝ Al_2O_3 , անխաթմուն միջև տեղում բնավ չի միանում, ուստի և, յնքան արյունակում սալֆատի թույլ (թանձր) լուծումի ստացվել՝ Na_2CO_3 թույլ լուծույթ ավելացնելուց, աղի, վորում տեղ արյունակում և Al_2CO_3 առաջանալու, անխաթմուն չէ անջատում, վորովհետև հիդրատված աղը ջրի ներկայությամբ արյունում և արյունակումի ջրային հիմքի (հիդրատի) և անխաթմուն գաղի՝ $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}_2(\text{OH})_6 + 3\text{CO}_2$, Այդ իսկ պատճառով միջին յուսանալու թթու հիմքերը, թեև կարծես անխաթմուն են աղիք, սակայն համեմատաբար դառնալով թույլ ջրայինում են չեղանցումից, ինչպես այդ յնքանում և արդյունակությունում՝ CaCO_3 (տես, Ֆերմանիտ) ջրայինումից և միջև տեղում կալցիումիդարյունումի՝ CaCO_3 -ի ջրայինումից: Միայն այսպիսի ուժեղ հիմքերի չեղած աղերը (բայց չի թթու աղերը), ինչպես կալին և նապրոն են, զիմանում են չեղանցումի վերաբերմունքն առանց ջրայինումի: Սակայն նրանց թթու աղերը, որինակ՝ NaHCO_3 , ջրայինում են միջև տեղում լուծույթների ստացման մասնակցի ($2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$), անխաթմուն գաղ անջատելով: Ջերմության այն ջրանակը, վորն անջատվում է անխաթմի և հիմքերի միացման մասնակցի, նմանապես մասնակցում է CO_2 -ի թույլ թթուային հատկությունները, վորովհետև այդ ջրանակը շատ քիչ է, ջրն վոր հատուկ է յուսանալու թթուների: Այսպես 40 գ NaHO , թույլ լուծումիում հալնալով (միջև չեղած աղի տալ գաղ) ձեռք բերվող համար արյունակում, ընդհանրապես յուսանալու թթուների, դարձնում են 13-ից միջև 15 հազար կալորի, իսկ անխաթմի միայն մոտ 10,000 կալորի:

Կարծես անխաթմուն մեծ մասը ջրում անլուծելի չէ, ուստի և այսպիսի լուծելի աղեր, ինչպես Na_2CO_3 , K_2CO_3 և $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ -ն են, այլ մեղադրելի՝ MX -ի համար M^+X_2 -ի աղերի մեծ մասի լուծումիներում՝ աղիք են անլուծելի կարծես անխաթմուն սուղակներ՝ M_2CO_3 համար M^+CO_2 : Այսպես, BaCl_2 լուծումի ստացվել՝ Na_2CO_3 հետ աղիք և բարեկամարյունումի՝ BaCO_3 սուղակ: Այդ իսկ պատճառով բնականում, բնական (հանքային) անխաթմուն, անխաթմուն հանքի վերելից առաջացածների մեջ, այնքան հաճախ պարունակ-

վում են ածխաթթվի դանազան ազեր, որինսկ' CaCO_3 , FeCO_3 , MgCO_3 են այլն:

Ածխաթթու գազը, ինչպես ջուրը, առաջ գալով մեծ քանակությամբ ֆերմոսթյուն անջատելով, խիստ կայուն և Այդ պատճառով, միայն փոքրաթիվ նյութերն են ընդունակ CO_2 -ից թթվածին խլելու: Սակայն մազնեղիումը, կալիումը և սրտեց նման մեծագոյնըն ալովում են ածխաթթու գազի մեջ, ածուխ անջատելով և ռաբիդներ առաջ ընկելով: Ածխաթթու գազի և ջրածնի խառնուրդը բաց թողնելով չիկացած խողովակի միջից, նկատում են, զոր ջուր և ածխածինըքաիդ և առաջացել' $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$: Բայց և այնպես ածխաթթու գազի միմիայն մի մասն և այդ փոփոխությամբ յնթարկվում, առաի և արդյունքն այն և լինում, զոր CO_2 , CO , H_2 և H_2O -ի խառնուրդ և ստացվում, զորն այլևս չի փոփոխվում ֆերմոսթյուն ներդարծությունից [257]: Թեև, ինչպես և ջուրը, ածխաթթու գազը նախագոյնց կայուն և, բայց և այնպես, չիկանալիս, մասամբ ածխածինըքաիդի և թթվածնի յն քայքայվում, Գեյլիլլե ապացուցեց այդ, 1300°-ում ածխաթթու գազը բաց թողնելով չիկացած յերկար խողովակի միջից, զորի ներսում ճնշապահա կապրներ էյին զեանգված: Տրոմուն արտադրույթներն արագ սառցնելիս, այն է' ածխածինըքաիդը' CO , ածուխը և թթվածինը, թեև մասամբ կարողանում էյին զերտին միանալ, սակայն մասամբ ևլ կարող էյին հազվելը: Ածխաթթու գազի' ածխածինըքաիդի և թթվածնի ալգաիսի արոհում և հենց սեղի ունենում էրկարական կայծեր անցկացնելու ժամանակ (որինսկ' եղվումեարում — պորդաշաիում): Այդ զեպրում, ծալիլը մեծանում և, զորովհետև 2 ծալու CO_2 առլիս են 1 ծալու CO և 1 ծալու O_2 : Քայքայումը հասնում և զորոյ սահմանի ($\frac{1}{3}$ -ից պակաս) և առաջ չի գնում, այնպես զոր, արդյունքը լինում և CO_2 , CO և O_2 -ի խառնուրդը, զորը չի փոփոխվում էրկարական կայծերի ներդարծությամբ: Այդ քայքայումը հասկանալի էլ և, զորովհետև ուսակցիան հետադարձ է—յնթև այդ խառնուրդից հեռացնելը CO_2 , ապա կայթի էրկարական կայծից և ածխաթթու գազ կաա [258]: Յեթև հենց այս խառնուրդից (ֆոսֆորով) հեռացնելը O_2 (և զոյ թև CO_2 -ը) և դարձյալ կայծեր անցկացնելը, ապա քայքայումը էշարունակվի Այդ որինակներում մեծ տեսնում ենը, զոր փոփոխվող մարմինների զորոյ խառնուրդ կարող և լինել և կայուն հալասարակչության մեջ, սակայն այդ հալասարակչությունը խախտվում և խառնուրդի մեջ մանող նյութերից մեկը հեռացնելու ժամանակ, մի յերեույթ, զորը դանգվածի աղգեցության զեպքերից մեկն և կազմում:

Թեև չիկացնելու ժամանակ CO_2 -ը արոզվում և, սակայն սովորական ֆերմոսաիանում CO_2 խիստ կայուն նյութ է: Ել աղելի նշանակալի յն ածխաթթու գազի այն քայքայումը, զորը կատարվում և բույսերի միջոցով, այդ զեպրում ածխաթթու գազի ամբողջ թթվածինն անջատվում և աղատ վիճակում: Այդ քայքայման մեխանիզմի էյությունն այն և, զոր բույսերի էրտած ֆերմոսթյունը և բույսը ծախսվում են ածխաթթու գազի քայքայման զրա: Սրանով և բացաարվում ֆերմոսաիանի և բույսի հանրածանոթ հակայնական աղգեցությունը բույսերի աճման զրա: Սակայն, թեչ և հասկապես դրա էյությունը, թեչ առանձին միլանկյալ ուսակցիաներից և բաղկացած այդ բովանդակ պրոցեսը, յերբ բույսերի մեջ ածխաթթու գազը

CO_2 թթվածանի և բույսերի մեջ ֆոսֆատ անիոնների հիդրատի չե առնչվում [անտ. լրաց. 322],—մինչև որս պարզ է, և Հայանի չե, վոր ձեռքային դաղը՝ SO_2 , վորը չառ բանով նման և անխաթմուս դաղին՝ CO_2 , բույսի ներքոր-հոթ թյուղից (ինչպես նաև շիկացման) ձեռնմը և ձեռնմանհիդրիդ՝ SO_2 և տա-լիս, իսկ շրի ներկույթ թյուղը՝ ձեռնմթուս, սակայն CO_2 -ի համար ուղղակի աչքորինակ առնում չի առաջգտն, ևս առաջին, վոր CO_2 առաջ և բերում լակ խիստ դյուրությամը քայքայվող իր ուղեկցացման բարձրագույն տա-տիանումը (վերանախաթմումն [259]), Դրանից և գուցե, վոր թթվածանից նենց աչատեղ ևլ առնումում և Մյուս հոդմից՝ հայանի չե, վոր բույսերի մեջ միշտ առաջ են գտլիս և պարունակվում են սղոցմակալն բրումեղ, իսկ այդ թթուները պուցը և համարել իրեն անանցյալ անխաթմումներ, ինչ վոր չե-բնում և նրանց այն բույս սեակցիաներից, վոր մենք որանից նառ հա-մատուտ կերպով քննության կտանենք, Այդ պատճառով կարելի չե կարեն, վոր անխաթմումն (դաղը), կլանվելով բույսերից, սղորում նրանց մեջ ա-ռաջ և բերում (բզա Մալիշի՝ մըշնային աղեհիդ՝ CH_2O , իսկ նրանից) որպանական թթուներ (Ուրիդ, Փոլլե), իսկ նրանք նառագա փոփոխության մամանակ տալիս են բույսերի ֆոսֆատ բույս մյուս որպանական բարդ նյութերը:

Շատ որպանական թթուներ դանվում են բույսերի մեջ զգալի քանա-կությամը. այդպիսի բույս և, որինակ, գինեթթուն, վոր դանվում և խա-զողի պատկանի չյութի մեջ և չառ մըզերի թթու. հյութի մեջ՝ $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, աչքուն և խնկարթթուն, վոր դանվում և վիշ միջին խակ խնկարենի մեջ, այն տվելի նշանակալի քանակությամը՝ սնննում մեջ $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, կարո-նութթու, վոր դանվում և կխարոնների թթու. հյութի մեջ, հազարնի մեջ, լոտարդի մեջ հայն՝ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$, թթվիկութթուն $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$, վոր դանվում և թթվածության և թթվիկի մեջ, և բազմաթիվ այլ թթուներ, Յերբեմ աչք թթուները բույսերի մեջ դանվում են ազատ վիճակում, չերենն ա-զերի մեղ, ինչպես, գինեթթուն դանվում և խաղողի մեջ իրեն աղ, վորը գեղատներում հայանի չե *Cremor tartari* անունով, իսկ վիշ — դուս վիճա-կում հոջվում և գինեթու՝ $\text{C}_4\text{H}_8\text{KO}_6$ Անխաթմուս դաղի և այդ որպանական թթուների միջև անհիլական կապ գոյության ունի՝ նրանք բույսը այս կամ այն հանգամանքներում անխաթմուս դաղ են առնում. բույսը կա-րող են նրա միջոցով ստացվել այնպիսի մաղմիններից, վորանք բնավ թթու հատկությաններ չունեն:

Դրան լավագույն ապացույց կարող են ծառայել հետևյալ որինակները՝ քաղախութթուն, վորը մանում և քաղախի բազադության մեջ՝ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, անցնելով իրեն գուրդի շիկացում խոզովակի միջից (մանավանդ չեթն նրա մեջ աղիակի չե դանվում), քայքայվում և անխաթմուս դաղի և նա-հաղադի՝ $\text{CO}_2 + \text{CH}_4$ Սակայն նա կարող և և չեա ստացվել այն բազադիդ մատերից, վորանց վոր առնում և Յեթն նահանակադի մեջ ջրածնի բաժնի փոխարինենք (դարուդի հանադարնով) նաարիումով և ստանանք CH_3Na մարմինը, ապա նա կկլանի անխաթմութթու դաղ, քաղախութթվի աղ առնա-նելով, վորից դյուրությամը կարելի չե աղելն նենց ինքը քաղախութթուն ուսումը՝ $\text{CH}_3\text{Na} + \text{CO}_2 = \text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$, մահադադի ջրածնից բնավ հատկու-թյան չունի մետաղների հետ ուղղակի սեղակալվելու, ինչպես պատանում

բևե գերազանցելի՝ Յեթե, դրանից դատ, այլմանն անհրաժեշտ ողբ հա-
խորդը շիկացնենք, ազավելով ձխի մեջ ապարդյուն կերպով կորչող ջերմու-
թյամբ, ապա, կիրառելով գեներատորային գաղը, դյուրությամբ կատանանք
այնքան բարձր ջերմաստիճան (մոտ 1800°), զոր, պլատինը կհալվի այդ
որինակ գնեղագույնի վառարանում։ Այդ յեղանակով վոչ միայն բարձրա-
դաս ջերմաստիճաններ են ևևեք բերվում, վորտեղ անհրաժեշտ են շատ
արտադրութունների ժամանակ (որինակ՝ ապակեգործության մեջ, պղ-
պատամուրեթյան ժամանակ և այլն), այլ և շահում են վառելիքի քանակի
տեսակետից, վորովհետև ջերմության հաղորդումը՝ տաքացվելիք տարակա-
ներին, մյուս համասար պայմաններում, վորովում և ջերմաստիճաններին
տարբերությամբ։

CO_2 -ի փոխարկումն ածխածինգործի ($\text{C} + \text{CO}_2 = \text{CO} + \text{CO}$) ածխի ող-
նությամբ—պատկանում և հետագայը սեակցիաների թվին, վորովհետև
բարձր ջերմաստիճանում ածխածինգործի արտվում և ածխի և ածխածխի
գաղի, ինչպես ցույց և ավել և. Սենտ-Պիեր-Դյուիլլը, այդ գեղքում կիրառե-
լով քառը և տաք խողովակի յեղանակը։ Վառարանում շիկացվող խողովա-
կի ներսում գետեղվում և մի ուրիշ մետաղե բարակ խողովակ (պղնձե,
արծաթագործ), վորի միջից սառը ջրի մշտական հոսանք և վազում։ Ածխա-
ծինգործի, համան գաղով արտաքին խողովակի շիկացած պատի հետ, ածուխ
և առլիս, ու արտ մասնիկները հասում են (վարից) իրրե մուխ, սառը խո-
ղովակի վրա, իսկ հետո, ստանալով զրոթյամբ, արդեն այլևս չեն հակադրում
առաջ յեկած թթվածնի հետ, կամ CO_2 -ի հետ։ Մի շարք երկարակամ կայ-
ծեր նմանապես CO -ն CO_2 -ի և C -ի յեն քայքայում, և յեթե առաջացած
 CO_2 -ը հեռացնենք ակալիով, ապա կարելի չի լիակատար քայքայում առաջ
բերել (Դյուիլլ) [262]։

Ճիշտ այդպես, ինչպես և CO_2 -ը, ներգործում և շատ տեսակետներից
 CO_2 -ին տալճան նման ջրային գոլորշին բարձր ջերմաստիճանում ածխի
վրա՝ $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{CO}$, 1 ծավ. CO_2 -ից ածխի հետ առաջվում և 2 ծավ.
 CO (2 մոլեկուլ), նմանապես և 1 ծավ. գազ, վորը բաղկացած և H_2 -ից և
 CO -ից։ Կրկնապես գազերի այդպիսի խառնուրդը կոչվում և ջրային գազ
[263]։ Սակայն ջրային գոլորշին (և միայն խիտ գերատաք գոլորշին,
այլպես նա կատակցնի ածուխը) ածխի հետ մեծաքանակ CO չի առլիս
միմիայն խիտ բարձր ջերմաստիճանում (յերբ CO_2 -ն ապամիավորում և—
գիտցիացիայի չի յենթարկում), սակայն սկսում և հակադրել մոտ 500°-ում,
 CO_2 առաջ բերելով, ըստ հավասարման՝ $\text{C} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2$. դրանից դատ,
 CO արտվելով, նմանապես CO_2 չի առլիս, ուստի և ջրային գազը միշտ մի
խառնուրդ և պարունակում, վորի մեջ գերակշռում և ջրածինը և դրան
հակառակ, ավելի փոքր ծավալ CO չի պարունակվում, և այնքան ավելի (սո-
վորբարը 30%-ից ավելի) CO_2 , վորքան ցածր և յեղել հակադրման ջերմաս-
տիճանը։

Այն մետաղները Fe -ն և Zn -ը, վորտեղ շիկացման ժամանակ ընդու-
նակ են ջուրը քայքայելու, H_2 առաջ բերելով, քայքայում են նաև CO_2 -ը,
 CO առաջացնելով, այնպես վոր լիակատար այլման այդ յերկու օքսիդա-
կան արտադրութիւններ՝ H_2O և CO_2 , ռեակցիաներով շատ նման են։ Վերա-
հիշալ մետաղների մետաղգործները, վերականգնվելով ածխի միջոցով, CO

յնն առաջ բերում է Պերսելիյն անույնը ցինկոքսիդի հետ շիկացնելով՝ ածխածինքսիդի ստացումը՝ ժելմ նույն ձևով ազատ ածխաթթվուն (զազը) կարելի է անխառնաճարձիկ և այն ածխաթթվովին փոխարկել, Վորը դանդում և միացում յառններ մեջ, ուստի և $MgCO_3$ կամ $BaCO_3$ — ածխի կամ Zn , Vc -ի հետ շիկակարմիր շերտաթյան աստիճանի տաքացնելով, ածխածինքսիդ են ստանում, Վերցնում են, որինակ, 9 մաս կազենին 1 մաս ածուխ և այդ նյութները սկսում խառնուրդը շիկացնում են կազեն յեղջերանում, կամ ցինկի շիկացած փաշու միջից անց են կացնում ածխաթթվու զազ՝ $Zn + CO_2 = ZnO + CO$, Շատ ածխածինային նյութեր [266], շիկացրած մամանակ, կամ զանազան նյութերի ներդրածությամբ, ածխածինքսիդ են առել, և նրանց թվում՝ շատ որդանական կամ կարլոքսիդային թթուներ, Ամենազազ թթուներն են մրթնշկաթթուն և թրթնշկաթթուն (թրթնշկաթթուն)։ Մրթնթթուն՝ CH_3O_2 — մինչև անպատ մաս — 200° տաքացրած մամանակ — դյուրությամբ քայքայվում և ածխածինքսիդի և ջրի՝ $CH_3O_2 = CO + H_2O$ ։ Սովորաբար, սակայն լարդատարաններում ածխածինքսիդը վճի թե մըըշնաթթվից են պարստում, այլ թրթնշկաթթվից՝ $C_2H_3O_4$, Վորը դյուրությամբ ստացվում և ուլայի, շաքարի և այլ նյութերի վրա ազդողաթթվով ներգործելով, ինչպես նաև բույաների մեջ զանդող և տեխնիկայում գործ գրվող թրթնշկաթթվից, Թրթնշկաթթուն տաքացնելու ղեպում դյուրությամբ քայքայվում և նրա բյուրեղներն սկզբում կարցնում են շուրը, հետո մասամբ վերաթորվում են, սակայն մեծ մասամբ քայքայվում են։ Բայքայման կյությունը այդ ղեպում այն և, Վոր նա ջրի, ածխածինքսիդի և ածխաթթվու զազի յե արձակում $C_2H_3O_4 = H_2O + CO_2 + CO$ ։ Այդ քայքայումը գործնականորեն կատարում են, սովորաբար թրթնշկաթթուն թունդ ծծմբաթթվի հետ խառնելով, Վորովհետև վերջինս նպաստում և քայքայմանը, շուրը խլելով, Թրթնշկաթթվի և ծծմբաթթվի խառնուրդի տաքացման մամանակ անջատվում և ածխածինքսիդի և ածխաթթվու զազի խառնուրդ։ Այդպիսի խառնուրդն անց են կացնում ալկալիի կարճներ և լուծույթի միջից, Վորպեսպի ածխաթթվու զազը կշմնդի նրանցից։ Ցուում և միայն ածխածինքսիդը։

Իր Ֆիզիկական հասկարյուններով ածխածինքսիդը հիդրոնում և ազոտը, մի հանդամանը, Վորը պարզվում և յերկու գազերի մոլեկուլներին հավասար կշից։ Ածխածինքսիդի անդունությունը, հատի բացակայությունը, բացարձակ յեռման ցածր շերմատոնանը, ($-138,7^\circ$ — ում, ազոտինը՝ -147°), -207° — ում պնդանալու ընդունակությունը (ազոտը՝ $-210,5^\circ$ — ում), 190° — ում յեռալու ընդունակությունը (ազոտը՝ $-195^\circ, 5^\circ$ — ում) և փոքր լուծելությունը [41, 1, 59-րդ յրաց.] գրեթե նույնն են, ինչ Վոր ազոտինը։ Մեղվու գազերի Ումիական հասկարյուններ, սակայն, շատ բանում զանազան են, և այդ տեսակետից CO նման և H_2 — ին։ Ածխածինքսիդն ալըվում և կապույտ բացով, պայթում և եղիոմետրում թթվածնի հետ [265], ինչպես և ջրածինը։ Ներքնշելու մամանակ նա ներգործում և ուժեղ թույնի նման, Վորովհետև կշմնվում և արյունից, Վորով և բացատրվում և շմուլի (ուլարի) թուրմութ ներգործությունը։ Ուլարն առաջ և զալիս ածխի և վառելիքի այլ ածխածինային տեսակներին թերի այրման արտադրությունից։

Թթվածնի հետ միանալու իր ընդունակության հետևանքով, ածխածին

ոքսիդը ներգործում է իրրեւ ուժեղ վերականգնիչ նյութ, շիկացման ժամանակ թթվածինը խելով բազմաթիվ մարմիններից, ընդ վորում ինքը փոխարկվում է ածխածինի զազի։ Սակայն իհարկե ածխածինօքսիդի վերականգնիչ ներգործությունը (ինչպես H_2 -ը, պլ. II) առարածվում է միայն այնպիսի օքսիդների վրա, վորոնք բավական պարզությամբ են իրենց թրթվածինը հետ առլիս, ինչպես, որինակ, պղնձօքսիդն է, սակայն մաղնեղում է և կալիումի օքսիդները չեն վերականգնվում։ Յերկաթ մետաղն ինքն և ընդունակ ածխածին զազն ածխածինօքսիդի վերականգնելու, հիշա այնպես, ինչպես նա ջրածինը վերականգնում է ջրից։ Պղինձը, չքայքայելով ջուրը, չի յնլ քայքայում ածխածին զազը։ Մինչև 300° տաքացրած պլատինե լարը և սպունգանման պլատինը սովորական ջերմաստիճանում $2CO + O_2$, ինչպես նաև $2H_2 + O_2$ խառնուրդների մեջ պայթյուն են առաջացնում։ Այդ սեակցիաներն արտակարգ հասակությամբ հիշեցնում են այն սեակցիաները, վորոնք հատուկ են ջրածնին։ Այս դեպքում սակայն, պետք է նկատի ունենալ հետևյալ կարևոր տարբերությունը՝ ջրածնի մոլեկուլը պարունակում է իբ մեջ H_2 ատոմների այն խումբը, վորը բաժանելի չէ յերկու հավասար մասերի, մինչդեռ ածխածինօքսիդի՝ CO մոլեկուլի մեջ ամբողջական թթվածնի ատոմները կենտ թվով են պարունակվում, ուստի է միացման վոչ մի սեակցիայում չի կարող այնպիսի նյութի յերկու մոլեկուլներ առլ, վորը պարունակելիս լինի իր տարբերը։ Այդ յերևույթն առանձնապես յերևում է ջրածնի և ածխածինօքսիդի վրա քլորի կատարած ներգործությունից, առաջին հետ քլորը HCl է առաջացնում, ածխածինօքսիդի հետ սակայն առաջ է բերում այսպես կոչված ածխածինքլորօքսիդ՝ $COCl_2$, այսինքն ջրածնի մոլեկուլը՝ H_2 քլորի ներգործության ժամանակ լայլվում է քլորաջրածնի յերկու մոլեկուլների միջև, մինչդեռ ածխածինքլորօքսիդի՝ CO մոլեկուլը լիովին մասնում է ածխածինքլորօքսիդի մոլեկուլի մեջ։ Այդ յերևույթը ընդողում է այսպես կոչված յեղանակ կամ յեղանակի ազդեկանքի (արմատների), կամ մնացորդների, սեակցիաները, H -ը միատոմ մնացորդ կամ ազդեկալ (արմատ) է, ինչպես H , Cl և այլն, սակայն ածխածինօքսիդը՝ CO անբաժանելի (առանց քայքայման) յերկատոմ արմատ է, H_2 -ին համարմեք, և վոչ թե H -ին, ուստի և X_2 -ի հետ միացող է և H_2 -ին փոխարինող։ Այդ տարբերությունը նկատվում է նաև ներքոգրյալ համեմատությունում մեջ՝

HH ջրածին	CO ածխածինօքսիդ
HCl քլորաջրածին	$COCl_2$ ածխածինքլորօքսիդ
H_2O ուտիչ կալի	$CO(KO)_2$ կալիումկարբոնատ.
HNH_2 ամոնիակ	$CO(NH_2)_2$ միզանյութ
HCH_3 մեթան	$CO(CH_3)_2$ ացետոն
HHO ջուր	$CO(HO)_2$ ածխածինթու
H_2O »	COO ածխածին զազ

Այնպիսի միատոմ մնացորդներ X , ինչպիսիք են H , Cl , Na , NO_2 , NH_2 , NH_4 , CH_3CO_2H (կարբօքսիլ), OH և այլն, փոխանակությամբ որեւեքի համաձայն, իրար հետ առաջ են բերում XX' միացություններ, թթվածնի հետ սակայն, կամ ընդհանրապես յերկատոմ մնացորդների՝ Y հետ, որինակ՝ O , CO , CH_3 ,

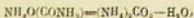
Տ, Շ, Շ, և օքսիդներն հետ՝ XX' Y միացութեանները, իսկ այն յերկատմաները՝ Y, փորձնք կարող են առանձին գոյութեան ունենալ յերկմե, միաձուսմէն հետ իրար հետ YY' և X₂-ի հետ XX'-ի հետ, ինչպէս և տեսնուած ենք, յերբ CO-ն CO₂-ի և COCl₂-ի յետ փոխանցում։ Ածխածինօքսիդի միացութեաններ առաջ բերելու այդ ընդունակութեանը յերևան և գալիս նրա բաղաձայնի պահպանելու։ Այսպէս, նա չափազանց գոյութեամբ կլանում և ձգտող ազաթթի մէջ լուծված պղինձքլորիդից՝ CuCl, առաջ բերելով COCl₂Cl₂2H₂O բոլորակային միացութեանը, վորը քայքայվում և ջրով ուղղակի միանում և կալիումի հետ (90°-ում), առաջ բերելով (KCO₃), պլատինքլորիդի՝ PtCl₂ հետ, քլորի՝ Cl₂ և այլ մարմինների հետ։ Սակայն օգնել նշանակելի յեն, նախ՝ CO-ի միացութեանները նիկել մետաղի հետ, երբ ցնդողով անգույն Ni(CO)₄ հեղուկ և առաջ գալիս, վորն սառցել և լ. Սնկոնը (նկարագրում և XXII-րդ գլխում), և, յերկրորդ՝ CO-ի միացութեաններն ալկալիների հետ, որինակ՝ KHO, BaH₂O₂ և այլն, թեև CO ուղղակի չի կլանում նրանցից, վորովհետև թթու հատկութեաններ չունին։ Սերսելսմ (1861), վոր ուստի կալիւն ջրի ներկայութեամբ ընդունակ և անխառնօքսիդ կլանելու, սակայն այդպիսի կլանումը անգի յետ ունենում զանգաղաբար, փոքր առ փոքր, և միայն շատ ու շատ ժամեր անապահովուց հետո ամբողջ անխառնօքսիդ կլանվում և ուստի կալիւնը կլանվելու մասնակի ստացվում և CHKO₂ աղը, վորը համապատասխանում և և բնութեան մէջ պատահող թթիւն, այն և որդանական պարզազույն (այսինքն կարբոնիլային) մեղմաքրվիմ՝ CH₂O₂, Այս թթուն կարելի չի առանալ իր կալիումի աղից, թույլ ձմարաթթի հետ վերաթորման յետթարկելով, ինչպէս NHO₂ առանում ելինք NaNO₂-ից։ Նույն այդ թթուն գտնվում և մըրջյանների մէջ, յեղնի մազմուկներում (խայթում և, յերբ այդ մազմուկները մանում են կաշու մէջ, կտրվում են, և մարմնի մէջ և մանում ուստի մըրջնաթթուն)։ Մըրջնաթթուն ստացվում և յերբ սքալագնող նյութերը ներգործում են շատ ու շատ որդանական նյութերի վրա, առաջ և գալիս և թըրթընջկաթթից և շատ պարզանական աղանում և անխառնօքսիդի և ջրի (տես. վերը)։ Ածխածինօքսիդից մըրջնաթթու առաջ գալու պահանջի մէջ տեսնում ենք որդանական միացութեանների համապատասխան որինակ, և այսպիսի պահանջի համար ներկայումս բաղաձայնի որինակներ կան, վորոնք մանրամասնաբար քննութեան են առնվում որդանական քիմիայում։ Մուստամը (1901) վերաբարդեց հենց այդ համապատասխանը CO₂-ի ուղեմիամբ, վորովհետև ցույց տվեց, վոր նաթրիումհիդրիդը՝ NaH (զէ. XII) CO₂-ի հետ ուղղակի նաթրիումընառ և տալիս՝ CNaHO₂։

Մըրջնաթթուն՝ H(CHO₂), անխաթթուն՝ HO(CHO₂) և թըրթընջկաթթուն՝ (CHO₂)₂—որդանական նյութերից պարզազույններն են, կամ այն կարբոնիլ R(CHO₂) թթուներից, վորոնք համապատասխանում են HH-ին և HOH-ին։ Յեղնելով անխառնօքսիդից՝ CO, պարզորեն յերևում և կարբոնիլ թթուների առաջ գալն այն իսկ պատահաւով, վոր CO ընդունակ և X₂-ի հետ միանալու, այսինքն COX₂ յետ առաջ բերում։ Յեթև, որինակ, մեկ X-ը OH ջրային միացորդը լինի, իսկ մյուսը՝ ջրածինը, ապա և կառացի որդանական պարզազույն թթու—մըրջնաթթուն՝ H(COOH)։ Ինչպէս բոլոր անխառնօքսիդները համապատասխանում են (զէ. VIII) պարզազույն CH₄-ին, այդպէս նաև բոլոր

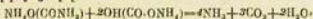
որդանական թթուները հասկացվում են, յեղնելով մըջնաթթվից: Նմանությունակ յեղանակներով են լուսաբանվում ածխածնի մյուս միացությունների հանգեղ ախ մարմինների հարաբերությունները, վորոնք ազատ են պարունակում: Իրեն որինակ, վերցնենք կարբոքսիլի թթուներից մեկը՝ $R(CO_2H)$, վորտեղ R -ն ածխաջրածնային մնացորդն է: Այդպիսի թթուն, ինչպես յուրաքանչյուր այլ թթու, NH_3 -ի հետ միանալով—ամոնիումի (ամոնիակի) աղ է աալիս՝ $R(CO_2NH_4)$: Այստեղ տարբեր են պարունակված՝ ջրի մոլեկուլ աաալ բերելու համար, ու այն նյութերի (և պայմանների) ազդեցությամբ, վորոնք ջուր են խմում, իսկապես վոր ջուրը կարող են $R(CO_2NH_4)$ -ից անջատվել և մի մոլեկուլ ջրի կորուստից հետո ամիլաներ՝ $R(CONH_2)$ աաալ բերել [266], իսկ յերկու մոլեկուլ ջրի կորուստից հետո՝ ցիանիլաներ՝ RCN , վորոնք այլապես ցլանման համ կապանմանովն միացություններ են կոչվում: Կապանմանային միացությունների կապը մնացած ածխածնային միացությունների հետ՝ յես արտահայտել համուսական բնագետների աաալին համապատասխան՝ 60-ական թվականներին: Յեթն ամենկարգի կարբոքսիլային թթուներ կապված են իրար հետ վոչ միայն շատ ու շատ ընդհանուր սեակցիաներով, այլ և փոխադարձաբար իրար փոխարկվելու հատկությամբ, ապա հենց այդ նույնը պետք է ապաաել և կապանմանային աահն կարգի միացությունների համար: Նրանց սեակցիաներին ընդհանրությունը և փոխարկման փոխադարձությունը վաղուց ի վեր նկատել էր Գիլ-Լյուսսակը, վորը և նրանց բոլորի մեջ մի ընդհանուր խումբ կամ մնացորդ էր ճանաչել—կապանման կամ ցիան՝ CN : Սրա պարզագույն միացություններն են՝ կապաթթու, կամ կապանմանջրածին՝ HCN (ցիանաջրածին), կապանմանային, կամ ցիանաթթու $OHCN$ և ապաա կապանման (CN) $_2$, վորոնք համապատասխանում են յերեք կարբոքսիլային թթուներին—մըջնաթթվին՝ HCO_2H , ածխաթթվին՝ $OHCO_2H$ և թթվաթթվին (CO $_2$ H) $_2$: Կապանման, իրեն կարբոքսիլ, ակնբևարար միայնք և թթվային մնացորդ է, ջրին նման: Որդանական թթուների ամիլներին և նիտրիլներին սեակցիաներն ու հատկություններն որդանական քիմիան ազելին մանրամասնորեն և քննության առում և այստեղ մենք կշոյափենք նրանցից միայն պարզագույնները, իսկ յերակնտային միացությունները մոտավոր կերպով լուսաբանելու համար կանգ կառնենք սկզբում ածխաթթվի ամոնիակային աղերի և ամիլների վրա:

Վորովհետև ածխաթթուն յերկահիմն է, ապա նրա ամոնիակային աղերը (ամոնիումաղերը) պետք է ունենան հետևյալ բաղադրությունը՝ յբու ամոնիակովն աղ՝ $H(NH_4)CO_3$ և յեղե աղ՝ $(NH_4)_2CO_3$ —նրանք ներկայացնում են ամոնիակի մեկ և յերկու մոլեկուլների միացումներն ածխաթթվին հետ: Թթու աղը հանդես է գալիս իրեն հոտ չարակող և (բակմուխ վրա կատարած սեակցիայով) չեղքը նյութ, վորը լուծվում է սովորական ջրածնաթեանում 6 մաս ջրի մեջ և աղլուծելի յե սպիրտում: Յեթն ամոնիակի ջրային լուծույթը հազեցնենք ածխաթթվի գերաքանակով, ապա, ողանան զործիքի զանգակի տակ ձմարաթթվի վրայից գոլորշիացնելու մամանակ անջատվում են այդ աղի բյուրեղները: Մյուս բոլոր ածխածնային ամոնիակային աղերը (կարբոնատները) լուծույթներում, ողանան զործիքի զանգակի տակ գոլորշիացնելիս, միևնույն աղն են անջատում: Սակայն այդ աղի լուծույթը մինչև անգամ սովորական ջրամատենում արդեն

ամօրգանական դասը և անօրգանական, ինչպես ամօրգանական մյուս բոլոր թթու աղերը (որին NaHCO_3), իսկ 35° -ում CO_2 -ի անօրգանական մեծ արագությամբ և ազդի ունենում։ Ամօրգանական դասը և ջուրը կարգմիտ, թթու աղը չեզոք աղ և առկա $2\text{NH}_3\text{HCO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, սակայն այս վերջինն ինքն և քայքայվում, մինչև անգամ լուծույթներում, ամոնիակ ամոնիակով և թթու աղ ստանալուց, ուստի և չեզոք աղ կարելի չե ստանալ բյուրեղներով $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ միմիայն ցածր ջերմաստիճաններում և այնպիսի լուծույթներով, ժրոնք ամոնիակի գերազանց կն պարունակում, իբրև այդ աղի աղամիափոխան (գիստցիտայի) արտադրությի՝ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{NH}_3 + (\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ ։ Բայց ժրոնքնե և չեզոք աղը, համաձայն ընդհանուր աղի, ընդհանուր և քայքայվելու՝ ջուր անօրգանական, այսինքն՝ ամիդ և առաջ բերում, այն և՛ կարրամիանթիմիային — ամոնիակային աղ՝ (ամոնիակահարրամիանա)



աղա դրանով ևլ ավելի չեն բարդանում ամոնիակահարրամաների փոխարկումները։ Այնքան և, ժր իրականում ջրի, ամոնիակի և ամօրգանական քանակներին փոփոխումը առաջ կդան դանաղան միջանկյալ աղեր, ժրոնք կպարունակեն վերահիշյալ աղերի խառնուրդները կամ միացությունները։ Այսպես, սոփորական, վաճառքի մեջ հաճախ պատահող ամոնիակահարրաման ստացվում և կրաքարի և ամոնիումսուլֆատի կամ անուշաքարի (ամոնիումսուլֆրիդի) խառնուրդը (դ. VI) շեկացմամբ վերաթորելու ժամանակ՝ $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ։ Չեզոք աղը, անօրգանական ամոնիակի մոլեկուլը, մասամբ թթու աղ և աղյա բերում, և ջուր անօրգանական՝ H_2O — կարրամիանթիմիային աղ (կարրամիանա), ամենից հաճախ հեռակալ բազապրոթյունը ներկայացնելով՝



Այդ աղը, զանազան հանդամանքներում NH_3 կամ CO_2 կամ H_2O կորցնելով, բազապրոթյուն հարակալությամբ չի ներկայացնում և ամենից հուս կարող և իբրև թթու ամոնիում աղի և ամիդային աղի խառնուրդ շամարելու։ Այդ վերջին աղը պետք և ընդունել սոփորական ամոնիակահարրամանի բազապրոթյուն մեջ, ժրոնքնե և նրա բազապրոթյուն մեջ աղի պակաս ջուր կա, քան ժր հարկավոր և չեզոք և թթու աղերի համար, սակայն ջրում լուծելու ժամանակ այդ աղը թթու և չեզոք աղերի խառնուրդ և առկա Ֆերիու ամոնիակահարրամաններից յուրաքանչյուրին համապատասխանում և իր ամիդը, թթու աղի համար այդ OHCONH_2 կարրամիանթյուն և։ Այդ թթու ամոնիակի վերցրած ամոնյա և, սակայն հայտնի չե նրան համապատասխանող ամոնիումաղը, կամ ամոնիակահարրամիանթյուն աղը, նա շատ գաղաթյամբ ու իսկույններ առաջ և գալիս 2 ծավ. չոր ամոնիակը 1 ծավ. չոր ամօրգանական դասի հետ խառնելու ժամանակ՝ $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 = \text{NH}_4\text{O}(\text{CONH}_2)$, և մի պինդ նյութ և, ժրը խիստ ամոնիակի հետ ունի, խանափոթյուն և քաշում և բոլորովին քայքայվում և 60° -ում։ Այդ քայքայման մասին կարելի չե դատել գոլորշու խառնուրդից, ժրը համար և 13 (H=I), մի թիվ, ժրն իսկինակ համապատասխանում և 2 ծավ. NH_3 և 1 ծավ. CO_2 խառնուրդի խառնությամբ։ Հասկանալի չե, ժր հույն այդ միացությամբ ունի առաջ կդա ամեն առաջ ամոնիակահարրամանից այն-

պիտի ազերի ներդրործությունը, վորոնք ջուր են խլում, որինակ՝ սողալից կամ պոտաշից, վորովհետև ջրազուրկ վիճակում NH_3 և CO_2 միայն այս միացությունն են տալիս՝ $\text{CO}_2\cdot 2\text{NH}_3$ [267]:

Վորովհետև չեղոք ամոնիումկարբոնատում յերկու ամոնիում կա, և վորովհետև ամիդներն առաջ են գալիս ջրի անջատմամբ, ամոնիումի ջրածնի հաշվին, ապա այդ աղին համապատասխանում է $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ համաչափ ամիդը: Վերջինս պետք է կարգադրվի անվանելու Նա մուլանման և միզամուրի՝ $\text{CN}_2\text{H}_4\text{O}$, վորը, պարունակված լինելով մեղի մեջ (մոտ 20% — մաքուր մեղի մեջ), բարձրագույն կենդանիների համար (մանավանդ մսով սնվողների) սքսիդացման և որդանիվմում պարունակվող աղոտային նյութերի անջատման սովորական արտադրություն և կազմում: Ամոնիումկարբոնատին առը մինչև 140° տաքացնելով (զուգած խողովակում, Բազուտով), կամ COCl_2 -ի վրա NH_3 ներդրոծելով (Նարանցով), միզանյութ ստացան և դրանով ապացուցեցին նրա ամիդական կապն ածխաթթվի հետ, այսինքն ածխաթթվի և ամոնիակի միացությունների բովանդակությունը նրա մեջ: Այստեղից հասկանալի չէ, թե ինչպես միզանյութը մեղի ներման ժամանակ ամոնիումկարբոնատ և տալիս՝ $\text{CN}_2\text{H}_4\text{O} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{NH}_3$: Այսպիսով, ըստ ծագման և ըստ տրոհման, միզանյութն ածխաթթվի ամիդն է: Պատկերացնելով մի ամոնիակ (2 մոլեկուլ), վորի մեջ ջրածինը (2 բաժին) տեղակալված է ածխաթթվի յերկարժեք միացությամբ, միզանյութը պահպանել և ամոնիակի ընդունակությունը՝ միացման մեջ մանկու թթուների հետ (որինակ՝ աղոտաթթվի հետ՝ $\text{CN}_2\text{H}_4\text{OHNO}_2$), հիմքերի հետ (որինակ՝ H_2O -ի հետ) և ազերի հետ (որինակ՝ NaCl , NH_4Cl -ի հետ), սակայն թթվային միացությամբ պարունակելով՝ միզանյութն ալկալիների հատկություններ չունի: Ջրի մեջ լուծվում է առանց փոփոխության, իսկ չիկացման ժամանակ կորցնում է ամոնիակը և կապտածնային կամ ցիանաթթու CNHO — յե տալիս, վորն ածխաթթվի նիտրին է, այսինքն այնպիսի կապտածնային միացություն, վորը համապատասխանում է թթու ամոնիումկարբոնատին, վորը կորցնելով ջուրը՝ $2\text{H}_2\text{O}$ — պետք է հաակապես ցիանաթթու՝ OHCN տա: Չափազանց անկայուն, սովորական շերմաստիճանում հեղուկ ցիանաթթուն դյուրությամբ և մաքուր կերպով տալիս է իր կայուն, պինդ պոլիմեր ցիանուրաթթուն՝ $\text{O}_2\text{H}_2\text{C}_2\text{N}_2$: Ցիանաթթուն սուստիկ անկայուն հեղուկ է, դյուրությամբ փոփոխվող, իսկ ցիանուրաթթուն պինդ, բյուրեղային և չափազանց կայուն մարմին է սովորական շերմաստիճանում: Ցիանուրն էլ մեկ բաղադրություն ունեն և մեկը մյուսին է փոխանցվում շերմաստիճանի փոփոխման ժամանակ: Ցիան ցիանուրաթթվի բյուրեղները տաքացրած են մինչև 1° , ապա գոլորշիների առանդականությունը p սնդիկի մեջ ներքո կլինի (Strass յիվ Գոսնայլ)

t 160° 170° 200° 250° 300° 350°

p 56 68 130 220 430 1200

Պոլորշիներում առդին ցիանաթթու չէ գտնվում, և յեթե այդ գոլորշիներն արագ սառեցնենք, ապա նա թանձրանալով՝ շարժուն, ցիզվող հեղուկի կփոխանցվի (տես. կշ. Մ-ում 1,14): Ցիան սակայն հեղուկ ցիան-

նախքան աստիճանաբար ստացանք, ապա նա նոր, պինդ, ձևազուրկ (ս-մորֆ) պոլիմերի չև փոխանցվում (ցիամեթիլ), վորը սաքացանքու ժամա-նակ, ինչպես և ցիանուրաքիթուն՝ ցիանաքիթին գոլորշիներ և սալինա Հե-սեարար վերահիշյալ թվերը ցույց են տալիս ցիանուրաքիթին սալամիալոր-ման առաձգականությունը, կամ այն ամենամեծ ճնշումը, վորին կարող են հասնել HOCN-ի գոլորշիները ալյալ ջնթմաստիճանում, պինդ փուլի (Ֆուպս)՝ ցիանուրաքիթին՝ գերաքանակի ներկայությամբ, մեծ ճնշման ներ-քո, կամ, ալյալ ձալալի մեջ գոլորշիներին մեծագույն դանդաձ մտցնելու պարագային, սմբողջ գերաքանակը ցիանուրաքիթուն չև սալինա ցիանաքիթին վերադրյալ այն հարաբերությունները, վոր նկատել և Վեդլեր, բացորոշարար մասնաշաղկապ են ցիանալիմի միացու-րյունները ընդունակությունը՝ պոլիմե-րիզացիա (պոլիմերացում) առաջացնե-լու Պոլիմերացումը հնկատվում և շատ ու շատ ալլ ցիանակաան ածա-նցարներում և հասկացվում և իրեն հետևանք նբանց բնության մասին յեզան վերադրյալ հասկացողության ցիանակաան բոլոր միացություններն ամոնիումազեր են՝ $R(CNH_4O_2)$, վո-րանց գրկվել են ջրից՝ $2H_2O$, հետև-րար, RCN մոլեկուլները պետք և ածալած լինեն յերկու մոլեկուլ ջրի հետ միանալու ընդունակությամբ, կամ ջրի փոխարեն՝ ուրիշ մոլեկու-լների հետ (որինակ՝ H_2S -ի, HCl -ի, $2H_2$ -ի և այլն), ուստի և ընդունակ են և՛ իրար հետ միանալու Համաեռ մոլեկուլների նոր բարդազույն միացություններ առաջ բերելու յերևույթը սա-կայն վալ ալլ ինչ և, բայց յեթև պոլիմերացում ճիշտ ալլողն և ալլեհիղները (որինակ՝ C_2H_4O) սպիրաներ են (որինակ՝ C_2H_6O), վորանց կորցրել են ջրածի-նը, և նրանց նմանապես ընդունակ են շատ ու շատ նյութերի հետ միացման մեջ մտնելու և պոլիմերացվելու, այնպիսի նվաղ ցնդվող պոլիմերներ առաջ բերելու, վորանց սաքացման ժամանակ ապագալիմերացում են։ Բայցի դյու-րությամբ կատարվող պոլիմերացումից՝ ցիանաքիթուն շատ ալլ հետաքրքրա-կան հատկություններ և ցուցաբերում, վորանց ալլել մանրամասնորեն քննու-թյան են անցվում որդանակուն քիմիայում։ Մասնաշնչենց սակայն ցիա-նաքիթին ալերի ծաղումը կապտածնային մետաղների (ցիանատներին) աքի-զացման միջոցով, Ալադես, որինակ, ամենից հաճախ ստանում են կալիում-ցիանաա՝ KCN , ինչպես հետո կտեսնենք։ Գիանատներին լուծույթները ձմբաքիթին ալիւզացմամբ ապտա են արձակում ցիանաքիթուն, սակայն նա իսկույն եկթ արձակում և $CNHO + H_2O = CO_2 + NH_3$ ։ Ալադես և հարաբերում նաև ամոնիումցիանաալի լուծույթը՝ $CN(NH_4)O$, սակայն մինչև տաքացումը։ Մաքացումից հետո, սակայն, լուծույթը լիովին փոփոխվում և, վորովհե-տև միջանյութի չև փոխանցվում։ Այդ յերկու նյութերի բաղադրությունը միևնույնն են՝ CN_2H_4O , սակայն կառուցվածքը, կամ տարբերի դասավորու-



Ֆ. Վեդլեր (F. Wöhler) 1800—1882

թյունը և կապն այլ են. ամոնիումցիանաթի մեջ մեկ ատոմ ազոտը գտնվում է իբրև ցիան՝ CN , այսինքն ամիաթիոնի հետ կապված, իսկ մյուսն — իբրև ամոնիում՝ NH_4 ։ Ամենից պարզ կերպով այդ աղի բաղադրությունը կարելի է արտահայտել, պատկերացնելով, Վոր ջրի մեջ մեկ ատոմ ջրածինը տեղակալված է ամոնիումով, մյուսը՝ կապտածնով, այսինքն նրա բաղադրությունն ունիվալ է համապատասխան M իոնայնությամբ սահման չերկու ազոտներն էլ համապատասխան գրված, միատեսակ՝ ամիաթիոնի CO ֆունկցիոնի նկատմամբ՝ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ։ Հենց միայն այդ մի հանդամանքի շնորհիվ միջանյութը շատ ու շատ ավելի կայուն է ամոնիումցիանաթից, ուստի վերջինս, լուծույթն ամենաթույլ կերպով իսկ տաքացնելու ժամանակ, միգրացիայի չի փոխարկվում։ Այդ նշանակելի իրաժեշտային փոխարկումը հայտնաբերվել է Վեյլերի 1828 թ. Վեյլերի այդ հայտնաբերությունը գործադրել և կազմել մեր գիտություն մեջ՝ իբրև որդանական նյութերի համադրության առաջին օրինակ [258]։

Ըստ ընդհանուր ուղղաձիգի (սխեմա), մեջնաթթվին՝ HCO_2H համապատասխանում է իբր ամիդը — ֆորմամիդը՝ HCONH_2 , և իբր նիտրիլը — կապտածնաթթվումիլը՝ HCN (ցիանաթթվին), ուստի և ամոնիում մեջնաթթվի՝ HCO_2NH_4 և ֆորմամիդի՝ տաքացման և ջուր խլաց նյութերի ներգրծություն ժամանակ (ֆոսֆորանիդիդի) առկա են կապտաթթվին, իսկ վերջինս շատ հանդամանքներում (որինակ, միանալով HCl -ի հետ, ջրի ներգրծությամբ) մեջնաթթու չի առաջացնում և ամոնիակի, Գարունակելով ջրածին — թթվային չերկու տարրերի՝ ամիաթիոնի և ազոտի աղերն էրկուսում — կապտածնաթթվածինը թեև թթու օհակցիայով չի ունիվալ բուհմուտի հանդեպ (ցիանաթթվի թթվային հատկությունները դարգացած են խիստ բացահայտաբար), սակայն առկա է MCN աղեր, ուստի և թույլ թթվի հատկություններ և ցուցաբերում, զրա համար էլ կապտաթթու չի կոչվում, նրա նվազ յոսանդառությունը չերկում է նաև այն բանում, Վոր ալկալի ցիանիդները (կապտածնային ալկալի մետաղները), որինակ՝ կալիումցիանիդը ($\text{KHO} + \text{HCN} = \text{H}_2\text{O} + \text{KCN}$), իրենց լուծույթներում ունեն գալակցիա ունեն [269]։ Յեթն ամոնիակն անցկացնենք շիկացած ամիլի միջից, ալկալիների ներկայությամբ, կամ դադակերից ազոտն ամիլի և ալկալիի խառնուրդի միջից, ինչպես նաև չեթե ազոտային որդանական նյութերի և ալկալիի խառնուրդը չիկացնենք, ալկալի մետաղը կմիանա ամիաթիոնի և ազոտի հետ, կապտածնային մետաղի (ցիանիդ) առաջ բերելով, որինակ՝ KCN [270]։ Կալիումցիանիդը դորմանական կյանքում դործ է ամիում մեծ քանակությամբ և առաջ է գալիս, դատելով վերադրալից, շատ ու շատ հանդամանքներում, ինչպես, որինակ, չեթեթի արաահալման (ձուլման) ժամանակ, մանավանդ փայտածին ուղեթյամբ, Վորի մոլիդը կալիումալկալի չի պարունակում։ Գործնականում սովորաբար պատկաստվում է վճի թե ուղղակի կապտածնային կալիում (կալիումցիանիդ), այլ նրա մի միացությունը, Վորը պարունակում է կալիում, չեթեթի և կապտածին ֆերրոցիանիդալիում և այլ, կամ դեղիմ աղը Վորը չեթեթե կապտակալի անուն և կրում։ Այդ աղակերպ նյութը (տես. գր. XXII) ունի $\text{K}_4\text{FeC}_6\text{N}_6\text{H}_2\text{O}$ բաղադրությունը։ Կապտածնային միացություններին անունը ձագում է հատկապես դեղին աղի լուծույթի այն հատկությունից, Վորով նա չեթեթիդիդի աղերի լու-

մուխիթի FeX_2 հետ առաջ է բերում հանրածանոթ կապույտ ներկը՝ բերլինյան լուգուր (կապույտ) անունով: Դեղին աղն ամենից համախ ծառայում է բոլոր մյուս կապտածնային միացություններն ստանալու համար (վորովհետև պատրաստվում է մեծ չափերով զործարաններում): Յեթև գեղին աղը խառնենք յերկու մաս ջրի և $\frac{1}{2}$ մաս ծծմբաթթվի հետ և խառնուրդը առաջնենք, ապա բորակի նման կշռաշաղվի, ցնդվող ջրային կապտաթթու (ցիանիդրածնաթթու) անջատելով, կապտաթթուն առաջին անգամ ստացել է Շևելևն 1782 թվականին, սակայն նրան հայտնի չէր միայն ջրային թթուն: 1809 թ. Լասնիեր պատրաստեց ջրազուրկ կապտաթթու, իսկ 1815 թ. Դեյ-Լյուսսակը վերջնականապես վորոշեց նրա բաղադրությունը և ցույց տվեց, վոր այդ թթուն միմիայն ջրածին, ածխածին և ազոտ և պարունակում է CNH : Յեթև վերաթորենք HCN -ի ստացված թույլ լուծույթը և հալմանը վերաթորման առաջին բաժինները, ապա աղաղիսով կարելի չե ավելի թույլ լուծույթ ստանալ: Իսկ նրանից՝ ջրազուրկ թթու պատրաստել: Նրա համար ստանցած թունդ լուծույթին ավելացնում են կալցիումքլորիդի կտորներ, և այն ժամանակ ջրազուրկ թթուն յերես և ընկնում իբրև առաջին շերտ, վորովհետև կալցիումքլորիդի ջրային լուծույթում նա անլուծելի չե: Կապտաթթվի հետ կատարելիք աշխատանքների ժամանակ սակայն, պետք է արտակարգ զգուշ լինել, վորովհետև կապտաթթուն խիստ թունավոր լինելով [ջրածինպերօքսիդի թույլ լուծույթները կարող են, ինչպես պնդում են, հակաթույն ծառայել, վորովհետև HCN -ից և H_2O_2 -ից ստանալը (CONH_2)₂ և առաջ գտլիս], մինչևայն ժամանակ արտակարգ ցնդվող և [271], կապտաթթուն առաջ և դալիս, յերբ էլեկտրական խաղաղ պարպումը ներդրածում է ացետիլենի և ազոտի խառնուրդի վրա՝ $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{CNH}$: Ջրազուրկ կապտաթթուն դյուրաշարժ և խիստ դյուրությամբ ցնդվող հեղուկ է: Նրա տեսակարար կշիռը՝ 18°-ում հալմասը և 0,697, ցածր ջերմաստիճաններում, կապտաթթուն դյուրությամբ ստույում և, յետում է 26°-ում: Ջրի, աղիքտի և յեթևի մեջ նա լուծվում է բոլոր հարաբերություններով, նրա ջրային թույլ լուծույթները կիրառվում են բժշկականության մեջ: K , Na , NH_4 , Ba , Ca և Hg -ի աղերը լուծելի չեն ջրի մեջ, սակայն Ag , Zn , Pb -ի աղերը չեն լուծվում: Նրանք, KCN -ի և զրա նման կապտածնային միացանքի (ցիանիդների) հետ կրկնակի աղեր են առաջացնում, վորոնց որինակը մենք քննության կառնենք, հետագայում գեղին աղը նկարագրելով: Հարակալությամբ և համեմատական կայունությամբ աչքի յեն ընկնում վոչ միայն մի քանի կրկնակի ցիանիդների, այլև լուծելի $\text{H}_2\text{C}_2\text{N}_2$ -ը, անլուծելի AgCN -ը, իսկ ջրի բացակայությամբ՝ մինչև անգամ և KCN -ը: Այս աղը, (տես. գլ. XIII) հալված վիճակում, ներդրծում և վերականգնարար իր K և C տարրերով, իսկ կապարքաղի հետ հալվելիս՝ ոքսիդանում և, կալիումցիանատ՝ KOCN առաջ բերելով, և այս յերեսութի միջոցով էլ կապ և հասաատվում HCN -ի և OHCN -ի միջև, այսինքն մըջնաթթվի և ածխաթթվի նիտրիլների միջև, և այդ կապն այնպիսի կապ է, ինչպիսի կապ վոր դյուրություն ունի հենց իրենց թթուների միջև, վորովհետև մըջնաթթուն, ոքսիդանատվով, CO_2 և տալիս:

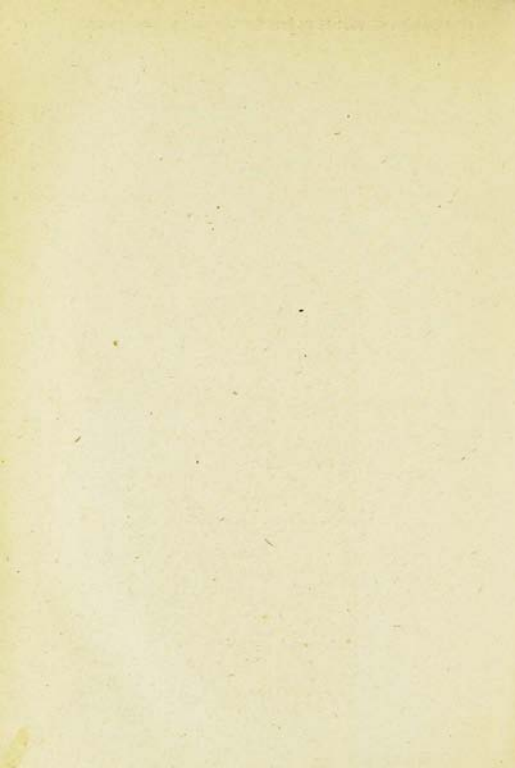
Ազատ կապտածինը՝ $(\text{CN})_2$, կամ CNCN , այնպես և համապատասխանում կապտածնաջրածին (ցիանաջրածին), ինչպես ազատ քլորը՝ Cl_2 կամ

(CN), համապատասխանում է քլորաջրածնին (CN)₂-ի բաղադրությունն իսկ արտահայտում է, վերադրելից դասելով, թրթռնականության ներքինը, և իսկապես, ածականում թրթռնականությունը (ստատիկ) և իրեն համապատասխանող ամրվող [ստատիկ], առ 265-րդ լրաց.], չափ իրող ֆոսֆորանհիդրիդին հետ տաքացնելու ժամանակ, կապումով կամ ցնան (CN)₂ են ստվառ Հենց այդ իսկ նյութն առաջ և գալիս մի քանի ցիանիդներից, այդ նյութերը պարզապես չիկացնելու ժամանակ Առանձնապես պիտանի յն այդ նպատակի համար սնդիկցիանիդը, ևս առավել, վեր նա գյուրությունը ստացվում է մաքուր անտրոլ և խիստ հարակցուն և առանձին վիճակում, Յնին սնդիկցիանիդը տաքացնենք, նա կցայքայվի, սնդիկցիանիդի նման, սնդիկ միտալի և կապումների $Hg(C_2N_2) = Hg + C_2N_2$ [272], հապտածին առաջ գալու ժամանակ նրա մի մասը միշտ պոլիմերացվում է, մուգ-գարշնագուն, անլուծելի մի նյութ առաջացնելով, վերը պարզացվան է կապում և ընդունակ է չիկացնելու ժամանակ կապումներն առաջ [273].

Կապումները հետ ունեցող, անդուն և թուրմալոր գաղ և, ստաշելու, գեպըստ անդուն հեղուկի յն վերածվում, անլուծելի յն ջրի մեջ, տեսակարար կշիռն է 0,86: Նա յնուռն է մոտ -22° -ում, ուստի և խիստ ստուցուցելի խտությունը մեջ կտրող և գյուրությունը հեղուկի փոխանցվել: — -35° -ում հեղուկ կապումները ստաշում և Զուրը լուծում և այդ գաղը բաղական նշանակելի քանակությամբ, այն է՝ 1 ծավալ Զուրը 4:1 ծավ. կապումներն, սպիլումը՝ մինչև 23 ծավալ: Սակայն այդպիսի լուծույթներն անհարակցուն են: Կապումները գիտնում և բավական նշանակելի չեքում: չքայքայվելով, սակայն երկարակյան կայնիքի ներդրությունը ամուռն է անջատում, ընդլուծում վերքրած կապումների ծավալին հավասար ծավալ ազատ և ճեղքում: Եր մեջ ամրանիք պարունակելով՝ կապումներն այլուում և նրա բոցի գոյնը կարմիր-մանուշակագուն և, վեր կարմուռ ունի ազտի ներկայությունը, վերովհետև նրա բոլոր միացությունները բոցին առավել կամ նվազ չափով այդ կարմիր-մանուշակագուն յերանցն են տալիս: Յիանի այլման ժամանակ ամրանքում գաղ և ազատ են առաջ գալիս: Այդ նույնը տեղի յն ունենում նաև եվրոմիտում թթվածնի հետ, և յերը կապումները ներդրում և բաղմամբ չիկացած սքսիդները վրա:

Յիանի համապատասխանությունը ցիանիդների հետ՝ յերում և վաղ միայն այն բանից, վեր նա առաջ և գալիս սնդիկցիանիդից, այն և այն բանից, վեր նատրիումի և կալիումի հետ չիկացնելու ժամանակ, ցիանը նրանց հետ նատրիումցիանիդ և կալիումցիանիդ և տալիս, ըստ վրում նատրիումը և կալիումը բոցավառում են կապումների մեջ Զրածնի և կապումների խտությունը մինչև 500° տաքացնելու ժամանակ (Vibrod), կամ այդ խտությունը վրա երկարակյան խաղող պարզմամբ ներդրում ժամանակ (Folad), առաջ և գալիս և հենց ինքը՝ կապումնալրածները, այնպես վեր փոխանցումների փոխադարձությունը տարակույս յի թողնում այն բանում, վեր որդանակյան թթուների ամեն կարգի նիտրիդներ պարունակում են մի խմբավորում, կապումներն, ինչպես բոլոր որդանակյան թթուները՝ կարբոքսիլ:

Բացի ամթղներից, նիտրիլներից (կամ կապտամանյին միացություններից՝ R₂CN) և նիտրո միացություններից (վերոնց պարունակում են ադոտաթթվի RNO₂ մնացորդը), կան բազմաթիվ այլ նյութեր, վերոնց միաժամանակ ածխածին և ազոտ են պարունակում, սակայն նրանց մասին տեղեկություններ պետք և վնասակար պրոպանիան քիմիային վերաբերող մասնագիտական հատուկ աշխատություններում:



ՆԱՏՐԻՈՒՄՓԼՈՐԻԴ. ԲԵՐՏՈԼԼԵՅԻ ՈՒՍԱՈՒՆՔԸ. ՓԼՈՐԱԶՐԱՄԻՆ

Նախընթաց գլուխներում մենք ծանոթացանք չորս տարրերի՝ ջրածնի, թթվածնի, ազոտի և ածխածնի կարևորագույն հատկություններին։ Այդ տարրերը յերբևեմ անվանում են աղամածին (որգանոգեն), զորովհետև գրանց մանում են որգանական նյութերի բաղադրություն մեջ։ Նրանց փոխադարձ միացումներն իբրև տիպ կարող են ծառայել մյուս բոլորի համար, ուստիքն ախպիտի տիպեր (մեկը) են ներկայացնում, զորոնց մեջ կամ զորոնց նմանների մեջ միանում են նաև մյուս տարրերն իրար հետ։

Ջրածին . . .	III կամ ընդհանրապես II R
Հուր . . .	H_2O » » H_2R
Ամոնիակ . . .	H_3N » » H_3R
Նաեհագազ . . .	H_4C » » H_4R

Այս մոլեկուլների մեջ տարրի մեկ ատոմին ընկնում է մեկ, յերկու, յերեք և չորս ատոմ ջրածնի։ Հայտնի չեն թթվածնի ատոմի միացություններ 3 կամ չորս ատոմ ջրածնի հետ, ուրեմն թթվածնի մոլեկուլի մեջ չկան մի քանի հատկություններ, զորոնք գտնվում են ածխածնի և ազոտի ատոմների մեջ։ Իսկ ջրածնի հետ զորոյալ բաղադրության միացություն ատոմ բերելու ընդունակությունը, ինչպես մենք տեսանք աղոքն, հնարափորություն և ապիս գտաելու օդյալ տարրի բաղմամբի՝ ալլ միացությունների բաղադրության մասին։ Այսպես, յեթև մենք գիտենք, զոր M տարրը միանում է ջրածնի հետ, միայն HM ատոմ բերելով և ատոմ չբերելով H_2M , H_3M եւայլն, ապա մենք պետք է կարծենք, անգաղաւթների որնեքի հիման վրա, զոր այդ տարրը տալու յե M_2O , M_3N , MHO , MH_4C և այլն միացությունները։ Այդպիսի տարր է, որինակ, քլորը։ Ենթե մենք խմանաք, զոր մի ալլ R տարր թթվածնի նման ջրածնի հետ H_2R մոլեկուլ է տալիս, ապա կարող ենք աղասել, զոր նա ատոմ է բերում միացությունների, զորոնք նման են ջրածնիպերտալիքն, նման են մետաղների պերիդներին, ածխածնի-թու. գազին, ածխածինտրալիքն և ուրիշներին։ Այդպիսի տարր է, որինակ, փոսփորը։ Ուրեմն, տարրերը կարելի յե տարրերել H , O , N և C -ի հետ ունեցած նրանց նմանությունից և ըստ այդ նմանության նախադասակել յեթև փոշ հատկությունները (որինակ՝ թթվախտությունը և հիմնախտությունը — ալկալիտությունը), ապա զեթ նրանց բաղմամբի՝ միացությունների բաղադրությունը [274]։ Այդ հանգամանքը կազմում է հենց տարրերի արմիախումբայան կամ առամիախումբայան հետևանքալարյան հյաւթյանը։ Ջրածնը համարվում է ալն միաթեք տարրերի ներկայացուցիչը, զորոնք ապիս են RH , $R(OH)$, R_2O , RCI , R_3N , R_4C և ալլ միացությունները։ Միացությունների այդ ձևերը, կամ ատոմների զուգորդություն այդ տեսակները,

պատահում են բոլոր մյուս տարրերի համար, ըստ վորում մի քանիսը նման են դուրս գալիս H_2 -ին և մյուսները՝ O_2 -ին, յերբորդները՝ N_2 -ին կամ CO_2 -ին: Սակայն այդ քանակական հանգումակություններից կամ նմանություններից զատ՝ տարրերի միջև գոյություն ունեն նաև վորակական այնպիսի նմանություններ և հարաբերություններ, վորոնք չեն սպասվում նկարագրված տարրերի միացությունների մեջ, այլ արտահայտվում են, ամենից խիստ կերպով, դանդաղ տիպերի և հատկությունների հիմքերի, բթուների և աղերի առաջ գալու մեջ: Այդ պատճառով տարրերի և նրանց միացությունների հետագա ուսումնասիրության համար առանձնապես կարևոր և ծանոթանալ աղերին, իրեն յուրահատուկ ընտյթ ունեցող նյութերի, վորոնք համապատասխանում են թթուներին և հիմքերին: Իրեն աղերի տեղ սակայն, ամեն տեսակետից, ծառայում և սովորական կերակրի աղը, կամ նոտրիումքլորիդը՝ $NaCl$, ուստի և մենք անցնենք այդ նյութի ծանոթությանը և այդ աղին համապատասխան HCl թթվի և $NaHO$ հիմքի ծանոթությանը—նյութերի, վորոնք առաջ են յեկել մետալոյիդ քլորիդ և նոտրիում մետաղից:

Նոտրիումքլորիդը՝ $NaCl$, կամ սովորական, ամեն մեկին հայտնի կերակրի աղը, դանվում և, թեև շատ փոքր քանակություններով, յերկրի կեկեղևի ամեն կարգի առաջնային տեսակների մեջ [275], նրանցից արտանքծվում և մթնոլորտային ջրի միջոցով, փոքր քանակություններով պարզանակվում և ամեն տեսակ հոսուն ջրերում և աշտպեսով, հավաքվում և ովկիանոսներում և ծովերում: Այդ պրոցեսը, յերկրի կյանքի յերկրաբան ընկառնությունում և ծովերում: Այդ պրոցեսը, յերկրի կյանքի յերկրաբան ընկառնությունում, ովկիանոսներում աղի հոծ դանդղված և կուտակել, վորովհետև ջուրն ովկիանոսներից գոլորշիացել և, իսկ աղը մնացել և լուծույթում: Մովային ջրի աղն աղբյուր և ծառայում վե՛ր միայն աղն ամփոփան հանելու համար, այլև արդյունահանվող աղի այլ դանդղվածներ առաջ բերելու համար, այն և՛ քարաղի և աղի աղբյուրների ու՛ ճերի համար [276]: Աղի հանույթը ծովային ջրից՝ կատարում են մի քանի յեղանակներով, Հարավային յերկրներում, մանավանդ Ատլանտյան ովկիանոսի, Միջերկրական և Սև ծովերի ափերին, դրա համար ոգտվում են ամուսային տապերից: Ընտրում են հարմարավոր ցածրադիր ծովային յեկերներ և նրանց վրա տմրույ՛ շարք ավազաններ են սարքում, վորոնք հաղորդակցություն են ունենում իրար հետ: Այսպիսի ավազաններից վերինների մեջ ջրահան դործիքներով հանում են ծովային ջուրը կամ ներս են թողնում այդ ջուրը մոկընթացության ժամանակ: Մովի մնացած մասից յերբեմն բնական լողակներով կամ թե արհեստական հողաթմբերով բաժանված այգիներ տվազաններում (լեռաներ) զարնան սկսում և ջրի լողակնանաչափ գոլորշիացումը: Լուծույթի թանձրացմանը դուգընթաց լուծույթը տեղափոխում են հետևյալ ավազանները, իսկ վերին ավազանի մեջ նոր ջուր են թողնում, կամ թե չե՝ աղի ջրին հնարավորություն են տալիս փոքր առ փոքր առաջ հոսելու մի շարք ավազանների միջից: Ավազանների հատակն, տկներևաբար, պետք և ըստ հնարավորին անթափանցելի լինի ջրի համար, և այդ պատճառով ել ծածկում են կավով: Յերբ թանձրությունը աղի բովանդակության $28^\circ/10$ -ին և հասնում (վոր համապատասխանում և լոմեյի արեոմետրի—հեզուկաչափի $28^\circ/10$ -ին), սկսվում և կերակրի աղի բյուրեղների անջատումը: Աղը դուրս են

հանում և դորե են անում այն բոլոր պահանջները համար, վորոնց համար կիրառվում և կերակրելի աղը: Մեն մասամբ Նատրիումի քիմիայի միայն այն առաջին կետն են հանում, վորը կարող և անշատվել ծովային ջրից, վորովհետև յնրկրորդ կետն արդեն դառն համ ունի մաղնեղիումի այն աղերի խառնուրդի պատճառով: Վորոնց անշատվում են աղի ժամանակ կերակրելի աղի հետ միասին: Սակայն մի քանի վայրերում, որինքն՝ Բոնայի գեղատառ, համարող կղզում, գործընթացումը [277] մինչև վախճան են հասցնում, վորպեսզի ստանան մաղնեղիումի և կալիումի այն աղերը, վորոնց անշատվում են ծովային ջրի դուրդիացման վերջում: Ովկիանոսի ջրերի 160 մասից, բնական և արհեստական դուրդիացման ժամանակ հենց սկզբում անշատվում և մեկ մաս բավական մաքուր կերակրելի աղ, մինչդեռ նրանից պարունակվում և ընդամենը $2\frac{1}{2}\%$ կերակրելի աղի մնացած մասն անշատվում և արդեն մաղնեղիումի այն դառն աղերի խառնուրդի հետ միասին, վորոնք իրենց լուծելիությամբ և իրենց փոքր պարունակությամբ (1-ից պակաս) անշատվում են վերջին բաժիններում իբրև կերակրելի աղին խառնված նյութեր: Կերակրելի աղի հետ միասին և մինչև անգամ նրանից ազիլի շուտ անշատվում և նուսմի փոքր քանակությամբ զանգված (կապ) կամ կալիումի սուլֆատ՝ $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$, Հետագա դուրդիացման ժամանակ (NaCl և MgSO_4 խառնուրդն անշատելուց հետո) սկսում են անշատվել կալիումի քլորիդը և մաղնեղիումի քլորիդը, փոխադարձ միացման հանդիպումով կրկնակի աղ՝ $\text{KMgCl}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ առաջ բերելով, վորը դանդում և բնության մեջ և կալվում և կառնալուտ [278]: Ծովային ջրից աղ աղն անշատվելուց հետո մնում և շարադանման մայրաջուր, վորը շատ մաղնեղիումի քլորիդ և պարունակում զանազան այլ աղերի հետ միախառնված [279]: Ծովային աղը հանելիս սովորաբար դուրդիացումը կատարում են միմյան NaCl ստանալու նպատակով, ուստի և, հենց վոր նա սկսում և անշատվել մաղնեղիումի աղերի բավականաչափ խառնուրդի հետ միասին, մնացած աղաջուրը նորից ձուլն են թափում:

Հենց այն պրոցեսը, վորն արհեստականորեն կատարվում և ծովային ջրից աղ ստանալու համար, ինքն իրեն տեղի յն ունեցնել շատ ու շատ անգամ յնրկրի յնրկրաբանական կյանքի ընթացքում հսկայական չափերով՝ յնրկրի բարձրացումները ծովերի մի մասը կտրում է յին նրանց մնացած գանգոմծից (այսպես, Մեայի ծովը Միջերկրականի մի կտրված մասն և, Արալյան ծովը՝ Կասպից ծովի աղված մասը), չուրը դուրդիանում եր և առաջ եր գալիս (յնթն ներհոսող խմելու ջրի զանգվածն աղի յնր յնր դուրդիացող ջրից) հարավ, Սրա մշտական ուղեկիցը պետք և վին և միշտ վնում և գանը, հատկապես այն պատճառով, վոր գաճը ծովային ջրից՝ NaCl -ից աղելի շուտ և անշատվում: Ուստի և քաղաղը կարելի յն ախտեղ փնտել, վորտեղ գաճի չերտեր կան: Սակայն նա կարող և մնալ իր անշատման վայրում (իբրև քիչ լուծվող աղ), իսկ քաղաղը (իբրև բավականաչափ լուծվող աղ) կարող և վողողվել անձրևաջրով և ընդհանրապես հասուն, խմելու ջրով, ուստի և, վորտեղ գաճ կա, կարող և աղ չլինել, բայց այնտեղ, վորտեղ քաղաղ կա, միշտ գաճ և պատմում: Վորովհետև յնրկրի մակերեսի յնրկրաբանական փոփոխությունները շարունակվում են և մեր ժամանակ, ուստի յնրկրի ցամաքում յնրևն են գալիս յնրկրի՝ ժամանա-

կով գոյութիւն ունեցած, իսկ այժմ յետ գնացած ծովերի ընդարձակ տարածութիւններէ վրա աղի լիճեր: Այսպիսի ծագում ունի այն աղը, վոր նստել է Կասպից ծովի Կարաբուրզայան ծոցում և Վոլգայի ստորին հո-



Մովսին Գրիգորովի Կովգոյութիւնի մէջ յայտնաբերուած Կարաբուրզայի աղ տառերու յիշատակ, վոր կըրտաւում է Բիւսանիայում, Պրանիայում:

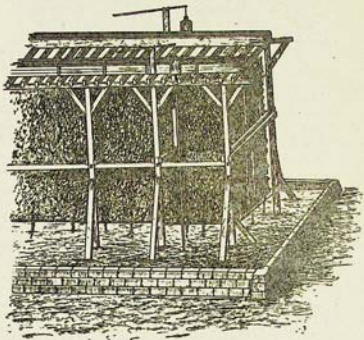
սանքների մոտ գտնվող բազմաթիվ աղի լճերում և Կիրգիզների տափաստաններում, վորտեղ արդի դարաշրջանին (եպոխային) նախորդող յերկրաբանական դարաշրջանում փռված եր Արարո—Կասպիական ծովը: Այսպիսի լճեր են Բասկունչակի (Աստրախ. նահ., Կրասնոյարսկի գավառում, մակերեսը 112 կառ. կմ), Ելտոնի (150 կմ Վոլգայի ձախափից, մակերեսը՝ 200 կառ. կմ) լճերը և բազմաթիվ (մոտ 700) այլ աղի լճեր Վոլգայի ստորին հոսանքների մոտ: Այդ լճերից նրանց մեջ, վորտեղ խմելու ջրի հոսանքը պակաս է ամենամյա գոլորշիացող ջրից և լուծույթի թանձրութիւնը հազեցման և հասնում, ամեն տարի ամառը նստում է աղը, վորը իմֆուսույզ է կոչվում, կամ թե հատակին մշտապես պինդ աղ է նստում: Աղովյան ծովի մի քանի լիճաններ կամ առափնյա լճեր եյապես, նույն ընույթն են կրում, որինակ՝ Գենիչեսկի և Բերդյանսկի չրջակայքում: Մի քանի միջին-առիակաւն այնպիսի տափաստանների աղուտ հողը, վորոնք մթնոլորտային (տեղացող) անալի (անուշ) ջրերի պահպութիւն են զգում, նույն այդ տեսակ ծագում ունի: Նրանց աղն իր սկիզբն առնում է ախտեղ յեղած այն ծովերի աղից, վորոնք տակովին չեն վողողված անալի ջրերով: Բնության վերոգրյալ աշխատանքի գլխավոր արդշունքը սակայն կազմում են քարաղի այն զանգվածները, վորոնք ախուտմենայնիվ, աստիճանաբար վողողվում են իրենց շուրջը հոսող ստորերկրյա ջրերով և ապա արտահոսում են յերկրի մակերեսը՝ մի քանի վայրերում իբրև աղի աղբյուրներ, ցուցանիշ ծառայելով յերկրի խորքում կուտակված քարաղի զանգվածի ներկայութիւնը համար: Յեթն ստորերկրյա ջուրը հոսում է աղի շերտերի վրայից, ապա ջուրը հագնում է աղով, սակայն անցնելով ջրանթափանց (կափոս) շերտերով, նստբանում է այն անալի ջրով, վորը հոսում է հողի միջից: Ուստի և վորքան

հետո, յե դուրս բղթում աղի աղբյուրը քարաղի շերտից, այնքան նա քիչ հարուստ և լինում աղով, իսկ վորեկու միջոցով գետնի խորքից կարելի չն բարձրվին հազեցած աղաջրեր արդյունահանել: Հեկտարվելով սակայն դրանցով և հողակույտերի շերտավորմամբ, կարելի չե և այն քարաղի հանքերին հասնել, զորը յերբեմն թաքնված և շատ խորը՝ յերկրի շերտերի տակ: Այսպես, Սեկատերինասլավի նոս. Բախմուտի գավառում գտնվել են մոտ 20 մ խորությամբ քարաղի շերտեր, 35 մ հաստությամբ, Բրյանցեկայի և Դե-կոնովկայի մոտերքը: Այժմ այդտեղ արտահանում են (1880 թ. ի վեր) ամենազերպացեց քարաղի զանգվածներ, Իրբե գեկավարութուն ծառայում էլին հարեան (Սլավյանսկի և Բախմուտի շուրջը) աղի աղբյուրները և հանքահորերը, զորոնք կառուցվել են այնտեղերում թունդ (հազեցած) աղաջրերն արդյունահանելու համար: Շատ նշանակելի առանձնահատկությաններով աչքի չե ընկնում Մասաֆուրտի քարաղի հանքավայրը, Մազգերուրդից հարավ՝ Դերմանիայում: Աղի ջրի աղբյուրների բավականաչափ տարածումը հարեան վայրերում հարկադրեց այդտեղ քարաղի հանքաշերտերի գոյութուն չինթաղել: Այդ վայրում անցկացրած խոր հանքահորերը իսկապես զոր առավել հարուստ աղաջրեր տվին, զորոնք միանգամայն հազեցած էլին այդ նյութով: Հետագայում դարձյալ կատարված հետախուզությաններով քարաղի շերտերին հասան: Սակայն առաջին շերտերը, զորոնք պատահեցին, գտան աղ էլին ներկայացնում, զորը պիտանի չէր կենդանիքի համար, ուստի և այդպիսի աղը կոչվել և թափթփուկային աղ (Abraumsalz): Ավելի խորն իջնելով, յերկրի նոր միջնաշերտերից այն կողմը վերադառնա հասան իսկական քարաղի հսկայական կուտակներ [280] և Լատաբաֆուրտի աղ վերին շերտերը, զորոնք կալիումի, մագնեզիումի, նատրիումի աղեր են պարունակում, մոլի ջրից քարաղ դոյանալու բացահայտ ապացույց են: Հասկանալի չե ինքն ըստինքյան, զոր վնչ միայն գոլորշիացումը՝ մինչև վախճան, որինակ, մինչև կոռուսկիտի անջատումը, այլև յերկրի տակ մինչև մեր ժամանակները լուծելի աղերի պահպանումը, ինչպես այն աղերը, զորոնք անջատվում են մոլային ջրից կերտելի աղից հետո, առանձնապես բացառիկ յերևույթ են կազմում, ուստի և չեն կրկնվում քարաղի ամեն կարգի հանքավայրերում: Մասաֆուրտի հանքավայրը հարուստ աղբյուր և կազմում կալիումի այլ աղերի համար. զորոնք շատ դործական կիրառումներ ունեն:

Մասերիկայ ջրերի ընտան հերկարտե հիումը՝ քարաղի հետ՝ առավել և բերում հազեցած աղաջուր, զորը հանում են պղպած հորերով, որինակ, մեզ մոտ Գերմի, Խարկովի և Սեկատերինասլավի նահանգներում: Յերբեմն էլ, ինչպես Բերգտեհնադենի մոտ՝ Ավստրիայում (Ջալցկամմեդոստում) արհեստական կերպով աղբյուրների ջուրը կանգնեցնում են ստորերկրյա քարաղի վրա, զորը կալի նաև խառնուրդ և պարունակում: Յեթն ասկայն աղի աղբյուրը կամ պղպած հորերի աղի ջուրը քիչ աղ և պարունակում, ապա ընտան լուծույթի առաջին թանձրացման համար կրակի միջոցով թանկարժեք գոլորշիացում չեն կատարում, այլ գոլորշիացման ալիլի եմանալին յեղանակ՝ հողմի ողնությամբ: Դրա համար կառուցում են այսպես կոչված գրադիցյաներ (*),

*) Աղաջրարահ կամ խառն (Թ.)

այսինքն յերկար սրահներ, յերեսն մի քանի վերստ յերկարությամբ, վորոնք դրված են անգում գոյություն ունեցող հողմի ուղղությանը ուղղահայաց: Սրահները կողքերից բաց են և լցրած են ցախերով, ինչպես ցույց է առկա կցված նկարը: Վերևում գտնվում է ք' փողրակը, վորի մեջ ք' ջրհան մեքենայով աղի ջուր են մղում:



Դրադերմյա (աղաբարսի, խաթան), վորը զարծ է անվում աղի պղնձների շուրջ գաղթիսպանիս համար:

Ափերից Թափվելով, ջուրը տարածվում է ցախի վրայով և այն ժամանակ գոլորշիացման հսկայական մակերես է ներկայացնում, և այս համադրմանցի ջնորհիվ տարվա առաջ յեղանակներին քամու ժամանակ արագորեն թանձրանում և Վար հոսած լուծույթը վերստին յերկրորդ և յերրորդ անգամ մղում են խաթանի վերին մասը, մինչև վոր 12 — 15% աղ պարունակի: Կերակրի աղի բնական թունդ լուծույթները, ինչպես նաև թանձրացրած լուծույթները, գոլորշիացնում են մեռաղե մեծ տափակ անոթներում, վորոնք տաքացվում են անմիջականորեն կրակով կամ վառից, կամ մակերեսից: Այդպիսի անոթները, վորոնք հյուսված են չողեկաթալի հարմար յերկաթի թերթերից, կրում են սկավառակ (գրեռ)*) անունը: Սկավառակներում բյուրեղացող կերակրի աղի առաջին բաժինները դառնում են պարունակում, սակայն անջատվող աղի հետագա քանակությունները աչքի յին

*) Ազակաթա (թ.)

ընկնում իրենց մաքրությունում: Այն որից ի վեր, յերբ առարկայի ուսումնասիրությունը հնարավորություն ընձևեց քարաղի հանքանքրոնը դանդաղ, կերակրի աղի արդյունահանումն աղի աղբյուրներից՝ սկսեց նվազել և կարող և պարզանվել միմիայն վառելիքի համարվյալն ժամանակ:

Սուրբառայտը բնակչի վրա միջին թվով ձախավում և տարեկան մոտ 8 կգ կերակրի աղ աննդի և անասունների պահելու համար: Այն յերկրներում, վարակց կերակրի աղը դորն և անվում անխնայակալն արտադրությունների համար, նամանավանդ Անգլիայում և Գերմանիայում, կերակրի աղի նույն քանակությամբ ձախավում և այն նյութերի արտադրության համար, վորոնք ցոր և նաւորում են պարունակում, առանձնապես սակայն սոցայի և քլորի արտադրություններ համար (անբակցնելու կրի և աղաթթվի): Ամբողջ աշխարհում աղի հանույթը 10 միլիոն տոննի յն հասնում (մոտ 610 միլիոն վոնթ) տարեկան, մուսաստանում՝ մոտ 100 միլիոն վոնթ: Թեև քարաղի մի քանի կատեգորի և յնվման միջոցով պատրաստված աղի բյուրեղները գլխին զուտ նատրիում քլորիդ են, սակայն ընդհանրապես վաճառքի հանվող աղերից մի քանիսը խառնուրդներ են պարունակում, վորոնցից ամենից հաճախ պատահում են մագնեզիումի աղերը: Թեթի աղը մաքուր և, ապա նրա լուծույթը սոցայի՝ Na_2CO_3 հետ սուղակ յի տալիս, վոր առաջ և դալիս մագնեզիումի աղեր պարունակվելու զեղքում վարովնետ MgCO_3 Գրի մեջ անլուծելի յն: Սովորական գործածության համար աղի մեծ մասը լիովին պլուստի յն առանց հետագա զաման, իսկ աղի մի մասը դուռն են նստած լուծույթը բյուրեղացնելով, ըստ վորում գոլորշիացումը մինչև վերջը յն կատարվում, իսկ խառնուրդները մնում են մաքրալի, կամ մնացորդ լուծույթի մեջ: Գիմիակալն նպատակներին համար սակայն, յերբ բոլորովին մաքուր աղ և պահանջվում, ամենից պարզ մեղ սյուղես են անում՝ պատրաստում են NaCl -ի հալեցած լուծույթ և նրա մեջ քլորաջրածին թողնում, այն ժամանակ նատրիում քլորիդը՝ NaCl սուղվում և (թուղ HCl լուծույթի մեջ անլուծելի լինելու պատճառով), իսկ խառնուրդները մնում են լուծույթում: Կրկնելով գործողությունը և համալարելով աղը (նույն ժամանակ HCl ամբողջ գերքանակը ցնդվում և), մաքուր աղ են ուտնում, վորը լուծույթից դարձյալ բյուրեղացնում են գոլորշիացմամբ: Այս յեղանակով, ինչպես յն անմաք համազվցի, բոլորովին հեռացվում և վոյ միայն սուլֆատների խառնուրդը, այլև կալիումի աղերի խառնուրդը:

Մաքուր նատրիում քլորիդը լավ (դանդաղորեն, հեղուկի հատակում) գոյացած բյուրեղներով անզույն և թափանցիկ նյութ և՛ ապակու նման, սակայն ժելատին և վոյ այնքան պինդ: Կերակրի աղը միշտ բյուրեղանում և ուղիղ համակարգության (սխառմի) ձևերով, ուղիղ հաճախ խառնադնեւով, հազվադեպ՝ խորանարդ — ալիանիստներով (կուր — սկտեղեկներով): Քարաղի զանգվածում դանկ են յերբեմն հախ խառն թափանցիկ խորանարդներ, 10 սմ յերկարության ունեցող կողերով [281]: Բաց տարածություններում լուծույթները գոլորշիացնելու ժամանակ՝ աղը հաճախ անջատվում և մակերեսի վրա [282] խորանարդների ձևով, վորոնք համաճեղ են իրար հետ ոտորե պատկերացված թրգանե քառանիստ ձաղարի նման:

Այդ համաճանգը, հետզհետե մեծանալով, խաղաղ յեղանակին կարող են չերկար ժամանակ մնալ ջրի յերեսին և յերբեմն բավականաչափ խոշորա-



Կերտերի աղի խորամարզման համաձայնը
(сростки):

դեն ցնդվել (կշիռը պակասում է), իսկ շիկաներմակ ջերմության մեջ ցնդվում է խիստ դյուրությամբ և մինչև վերջը, սակայն սովորական ջերմաստիճաններում, ինչպես բոլոր սովորական աղերը, կարող է վրջ ցնդող համարվել, սակայն այդ տեսակետից մինչև որս ճշգրիտ փորձեր չկան:

Կերտերի աղի հալեցած լուծույթի տես. կշ. (36% աղ պարունակող) սովորական ջերմաստիճանում = մոտ 1,2, իսկ բյուրեղներին՝ 2,107 (17°-ում): Սովորական և բարձրագույն ջերմաստիճաններում անջատված աղը բյուրեղաջուր չի պարունակում [283]. սակայն յեթև բյուրեղները դոշացել են ցածր ջերմաստիճանում, այն է՝ մինչև — 12°-ում հալեցրած լուծույթից, ապա նրանց զրկումատիկ (հատվածակողմյան) մե են ունենում և 2 մոնիկուլ ջուր են պարունակում $2\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: Այսպիսի բյուրեղները սովորական ջերմաստիճանում NaCl -ի և իր լուծույթին են աղտվում: Կերտերի աղի չհալեցած լուծույթները 0°-ից ցածր սառցնեկով, ստանում են [284] սառցի բյուրեղներ, բայց յերբ լուծույթը $\text{NaCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ -ին մոտ բաղադրություն ունի, սառչում է լիովին, մոտ — 21°, 2 ջերմաստիճանում: Կերտերի աղի հալեցած լուծույթը — յեռացնելու ժամանակ — յեռում է մոտ 109°-ում և 100 մաս ջրին մոտ 41 մաս աղ է պարունակում: NaCl -ի լուծույթներին (անոդ տարածության մեջ, ջուրը 0°-ում հալվելով 10000) տեսակարար կշռի տեղեկությունների ամբողջությունը (NaCl -ի լուծույթներին տեսակարար կշռի վերաբերմամբ կատարված գիտողությունների համարադամարը տրված է իմ Վերային լուծույթների ուսումնասիրությունն ըստ տեսակարար կշռի աշխատության մեջ. 1887) 16°-ում, նայած աղի տեղեկության ը պրոմանդակությանը՝ լուծույթում, բավական ճշգրտորեն արտահայտվում է հետևյալ բանաձևով՝ $S_{16} = 9991,6 + 71,17p + 0,2140p^2$: Որինակ, $200\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ լուծույթի համար, յերբ $p = 1,60\%$, $S_{16} = 1,0106$, Բանաձևից յերևում է, զոր լուծույթը ջրի հետ խառնելիս սեղմում է տեղի ունենում: Յեթև S_0 -ով նշանակենք այն լուծույթի տեսակարար կշիռը, զորը ը տեղիս աղ է պարունակում, ապա, իրար հետ խառնելով ջրի և լուծույթի հավասար կշռաքանակներ, կստանանք մի լուծույթ, զորը $\frac{1}{2}$ ը աղ է պարունակում, և յեթև այդ լուծույթն առաջ է յեկել առանց սեղմվելու, ապա x տեսակարար կշիռը կվորողվեր հետևյալ հավասարությանից՝

$$\frac{2}{x} = \frac{1}{S_0} + \frac{1}{S} \quad (\text{զորովհետև ծավալը հավասար է կշռին՝ բաժանված խառ-})$$

թյան վրա): Իրականում տես. կշ. հաշվածից միջև ազնվի յն գուրս գալիս, սեղմվելու բացակայությամբ յն չենթադրությամբ: Տես. կշիւն

թ	6°	15°	30°	100°
5 $\frac{1}{2}$ %	10372	10353	10307	9922
10 »	10768	10728	10669	10278
15 »	11164	11107	11043	10652
20 »	11568	11501	11429	11043,

տեսակարար կշիւները գատարկութեամբ հարաբերելով և ջուրը 5°-ում 10000 հաշվելով [285]:

Պետք է նկատել, լոր Բոմիյի անոտրաչափը*) հատկապես սարքված է NaCl-ի 10 $\frac{1}{2}$ %-անոց լուծույթը հասկանալով սանդղակի (WHAITE) 10°-ի համար, ուստի և բոմիյի անոտրաչափի ստորեւանները բաժանական մաս են ցույց առլիս լուծույթի մեջ աղի տոկոսային բովանդակութեամբ: Կերակրի աղը մի քիչ լուծելի յն սովորական սպիրտում [286], բայց յեթեւում չի լուծվում, ինչպես նախ անխառնեւերում:

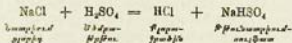
Կերակրի աղը առլիս և միայն հաժապանք փոքրաթիւ միացութեաներ կամ կրկնակի աղեր, իսկ քայքայվում և մեծ զփարուքայամբ. նրա առաջադրուքները (զիտոցիտոցիտ) չի հետադրուք: Գալվանական հոսանքի ներգործութեամբ NaCl գոլորտութեամբ քայքայվում և ինչպես հաշված վիճակում, այդպես նախ լուծված գոլորտութեամբ: Յեթե տիգելում (հալոցիկ) հալիւնը չորացրած աղը և գալվանական հոսանք անցկացնելու, կերակրոգներն ընկզմելով (անխառն գրական կրկնաթոք են չիւում, իսկ պլաշտիւնից կամ սնդիկից՝ բացասական), ապա կերակրի աղը կիւլիւմի՝ գրական բնեւում յերեւան կշտ հեղձուցիչ զազակերով քլորը, իսկ բացասականում՝ նատրիում մետաղը: Թե մեկ և թե մյուսն իրենց անջատման մոմենտում ներգործում են ջրի վրա. նատրիումն անջատում և ջրածինը և տալիս և ուստի նատրոն, իսկ քլորը կարող և թթվածին անջատել, քլորաջրածին տալ ըրելով: Ուստի և, կերակրի աղի լուծույթի միջից հոսանք անցկացնելու ժամանակ, անոդում (գրական բնեւում) յերեւան են գալիս քլորը, թթվածինը և քլորաջրածինը, իսկ բացասական բնեւում՝ ջրածինը և ուստի նատրոնը [287]: Այսպիսով կերակրի աղը քայքայվում և, մյուս աղերի նման, մետաղի և հալոցիկի. յերև կրկնաթան հոսանքը ներգործում և իր յոների վրա:

Ինչ վերաբերում և նատրիումքլորիդի կրկնակի քայքայութեան, ապա նրանք հազից գուրս բազմազան են և ծառայում են նատրիումի և քլորի գրեթե մյուս բոլոր միացութեաններն ստանալու համար: Կետակի աղի կրկնակի կալիւմները հիմնում են գրեթե բացասական նատրումի մետաղի՝ ջրածնով և այլ մետաղներով փոխարինվելու հնարաւորութեան վրա: Բայց զին ջրածինը, զին մյուս սովորական մետաղները ուղղակի նատրիում չեն անջատում կերակրի աղից, ու կերակրի աղի մեջ նատրիումի տեղափախումը ջրածնով և ուրիշ զանազան մետաղներով կատարվում և այն ժամանակ, յերև նատրիումը նատրիումի վորեն այլ միացութեան և փոխանցվում: Յեթե ջրածինը, կամ մի այլ մետաղ՝ X, միացման մեջ են յեղել

*) Կեդուկոշափ (Բ.):

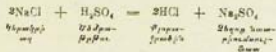
X տարրերի հետ, ապա կրկնակի քայքայում են կատարում $\text{NaCl} + \text{MX} = \text{NaX} + \text{MCl}$ ։ Այդպիսի կրկնակի քայքայումները հատուկ պայմաններում յերբեմն մինչև վերջն են դնում, յերբեմն ել մասամբ, վոր և մենք կաշխատենք պարզաբանել հետագա բացատրության մեջ։ Վերադառնալով ծանոթանանք կերակրի աղի կրկնակի քայքայումներին, մենք պետք է այն ուղին բռնենք, վորով դործնականում ամենից հաճախ վերամշակում են կերակրի աղը՝ նատրիումի և ջրի միացություններ ստանալու համար։ Այդ նպատակով նկարագրենք նախ կերակրի աղի վերամշակումը ծծմբաթթվով, ըստ վորում ջրաշրջանին և նատրիումսուլֆատ և ստացվում։ Այնուհետև նկարագրենք այն նյութերը, վորոնք ստացվում են ջրաշրջանից և նատրիումսուլֆատից։ Քլորաշրջանի ողնությամբ ստացվում են հենց ինքը՝ ջրը և այդ տարրի գրեթե մյուս բոլոր միացությունները, նատրիումսուլֆատի ողնությամբ, սակայն, արդյունահանում են սոդա՝ Na_2CO_3 , ուստի նատրոն, նույն ինքն նատրիում մեխաղը և նրա այլ միացությունները։ Մինչև անգամ կենդանական որդանիղմները լարդատարիայում կերակրի աղը յենթարկվում և նմանորինակ փոփոխությունների, նատրիում ալկալի և ջրաշրջանաթթու հայթայթելով, վորոնք մասնակցում են կենդանական որդանիղմի պրոցեսներին։ Աղի պահանջը կերակրի համար, ինչպես մարդկանց, այդպես նաև կենդանիների համար, ակներև կդառնա, յեթմ մենք իմանանք, վոր այն նյութերում, վորոնք արյունից ստամոքսի և աղիքների անցքի մեջ են անջատվում, զտնվում են ինչպես ջրաշրջանին, այնպես և նատրիումի աղեր։ Այսպես, որինակ, արյան և լեղու մեջ, վորը պատրաստվում և լյարդում և կերակուրը թրջում և աղիքների անցքում, նատրիումի աղեր են զտնվում, իսկ ստամոքսային թթու հյութերի մեջ ջրաշրջանաթթու յն զտնվում (քառորդ տոկոսից ավելի)։ Քլորիդները (մեխաղի) մշտապես նշանակելի քանակությամբ զտնվում են մեղի մեջ, և յեթմ նրանց արտաթորվում են, ապա պետք է լրացում ստանան որդանիղմում։ Ազատ կենդանիները ըստարարվում են NaCl -ի այն քանակներով, վորոնք զտնվում են հասուն ջրի կամ բույանի և այլ կենդանիների մեջ։ սակայն վայրենի կենդանիներն ել հետու տեղից դնում են աղի աղբյուրներից ջուր խմելու, իսկ այն ընտանի կենդանիները, վորոնք բնական վիճակում կարիք չեն զգում կերակրի աղ ընդունելու, հաճույքով կլնում են աղը. և այդ բանից նրանց մարմնի կենսագործունեությունն ավելի կանոնավորվում և։

Մեմբարրվի հեղզոճությանը կերակրի աղի վրա։ Յեթմ կերակրի աղի վրա ծծմբաթթու անենք, ապա մինչև իսկ սովորական ջերմաստիճանում կնկատվի աղաթթվի ցնդող գաղի անջատում, ինչպես ցույց է ավել առկալին Դլաուբերը։ Այդ դեպքում՝



Այդպիսի փոխներդործությունը սովորական ջերմաստիճանում չի կատարվում մինչև վերջը, չուտով կանգ է առնում ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ միացության առաջ զալու ժամանակ)։ Յեթմ սակայն խառնուրդը սաքացնում ենք, ապա քայքայում այն տեղի և հանում, վոր վերջրած ամբողջ

ձմեռաթթվուն թթու նատրիումսուլֆատի յն փոխարկվում, յեթև բաժակա-
նաչափ կերակրի աղ և յեղել Եկթև թթվի գերաքանակ և յեղել, ապա նա
մնում և անփոփոխ: Եկթև H_2SO_4 մաշկուլին (ՅՑ մաս) 2 մուկելու նատ-
րիում քլորիդ՝ NaCl (117 մաս) վերցնենք, ապա թույլ տաքացման ժամա-
նակ կերակրի աղի միայն կնան և (58,5) փոփոխություն կրում: Կնակասուր
քայքայումք, ախտնցն ախտիսի քայքայում, վորից հետո բնավ քլոր չի
մնում կերակրի աղի մեջ, անգի յն ունենում միայն քիլացմամ մամանակ:
Այդ գեպում՝



Այդ կրկնակի քայքայումն արդյունք և այն ներդրության, վորը
նախորդ առաջ յեկող թթու նատրիումսուլֆատն ունենում և NaCl -ի վրա,
վորովնեմ թթու աղը, ջրածնի պարունակելով, ինքը ներդրութում և իբրև
թթու՝ $\text{NaCl} + \text{NaHSO}_4 = \text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$: Այս հավասարումը գումարելով ա-
ռաջին հետ՝ կատանալը չերկրորդը, վորն արտահայտում և վերջնական սեակ-
ցիան: Վերադարձ սեակցիայի համար վերցնում են ուրեմն վոչ ցնդվող կամ
սեակով ցնդվող կերակրի աղ, սեակով ցնդվող ձմեռաթթու, և ի հետևումն
փոխներդրության, ջրածնի և նատրիումի սեղերի միջև փոփոխություն
կատարվելուց հետո ստացվում են չցնդվող նատրիումսուլֆատ և զազա-
կերպ բոլորվածին: Վերջին նյութի զազակերպությանն և հենց այն բա-
նի գլխավոր պատճառը, վոր սեակցիան գնում և մինչև վերջը: Անջատվող
 HCl լուծելի յն ջրում, և այդպիսի լուծույթը սովորաբար սղաքբու յն
կոչվում:

Այդ սեակի կրկնակի քայքայումների մեխանիզմը և սեակցիայի ըն-
թացքի պատճառը բոլորովին նույնն են, վոր մենք տեսնեք բորակի քայ-
քայման ժամանակ (գլ. VI)՝ երա վրա ձմեռաթթվի կատարած ներդրութու-
թյունից: Սձմրաթթուն, աչաղես ասած, թն մեկ և թն մյուս գեպում
գուրա և վտարում մյուս՝ ցնդվող թթուն: Վն միայն այդ չերկու, այլև
բոլոր մյուս գեպերում, յեթև մետաղի և ձմեռաթթվի ջրածնի սեղի փո-
փոխման միջոցով ցնդվող թթու կարողանա առաջ գալ — առաջ կգա վեր-
ջինս: Արանից կարելի յն յեղարկացնել, վոր սեակցիայի ընթացքի պայ-
մաններից մեկը պետք և համարել թթվի ցնդվողությունը: Արդարև, յեթև
թթուն լուծելի յն, բայց վոչ ցնդվող, կամ յեթև փոխներդրությունը կա-
տարվում և միակ տարածության մեջ, վորտեղ զոյացող թթուն չի կարող
ցնդվել, այն մամանակ քայքայումը մինչև վերջը չի գնում, այլ միայն
մինչև վորոչ սահման: Այդ տեսակետից խիստ կարևոր են այն պարզաբա-
նությունները, վոր արել և սեակովին XIX-րդ դարի սկզբում Ֆրանսիական
քիմիկոս Բերտոլլեի (կամ Բերտոլլե, Berthollet) իր Essai de Statique chi-
mique աշխատության մեջ, բայց վորոնք զարգացվել և ընդհանրացվել են
լոկ XIX-դարի վերջը: Բերտոլլեի ուսմանը յեկում և այն դուռնից,
վոր նյութերի քիմիական փոխներդրությունը կատարվում և վն միայն
լոկ ունամասնու տարրերի միջև զոյություն ունեցող խնամակցության չա-
փի սղգեցության շնորհիվ, այլ նաև ներդրող նյութերի հարաբերական

զանգվածի և այն ֆիզիկական պայմանների և վիճակների (փուլերի) ազդեցությամբ, վորոնց մեջ կատարվում և՛ Յերկու մարմիններ, վորոնք պարունակում են MX և NY տարրերը, փոխադարձ շփման մեջ զրկվելով, կրկնակի քայքայման միջոցով, առաջ են բերում MY և NX մարմինները. սակայն այդ նոր մարմինների առաջացումը վախճանին չի հասնում, յեթև առաջացող մարմիններից վոչ մեկը չհասնաւ փոխներդրութեայն չբխանից, կորող և նա սակայն հեռանալ միայն այն ժամանակ, յերբ ոժտված և ալ ֆիզիկական հատկություններով քան այն մյուս մարմինները, վորոնք ներկա յեն նրա հետ միասին: Կամ այդ մարմինը դադ կլինի, իսկ մյուս մարմինները՝ հեղուկ կամ պինդ. կամ նա պինդ մարմին կլինի, անլուծելի (նոր փուլ), իսկ մյուսները՝ հեղուկ, լուծելի: Առաջացող մարմինների քանակները, յեթև վոչինչ չի անջատվում փոխադարձ շփումից, կախված են միայն MX և NY մարմինների հարաբերական քանակներից և այն ձողության չափից, վորը գոյություն ունի M , N , X , Y տարրերի միջև, սակայն ինչքան ել զանգվածը մեծ լինի և ինչքան ել ձողությունը նշանակելի լինի, համեմայն դեպս, յեթև վոչինչ չի անջատվում, քայքայումը կանգ կառնի հավասարակշռութիւն կտրի, և այն ժամանակ, վերցրած յերկու մարմինների փոխարեն, զանգվածում չորս մարմիններ կմնան՝ սկզբնական MX և NY մարմիններ մի մասը և նոր առաջացած MY և NX մարմինների մի վորոշ քանակը, յեթև յենթադրենք, վոր չեն առաջանում վոչ MN , վոչ XY և վորեն ալ նյութ (որինակ՝ MX_2 , MN_2 և այլն), մի հանգամանք, վորը կարելի յե ընդունել առաջին անգամին [288] այն աղերի կրկնակի քայքայման ժամանակ, վորոնց համար M և N մետաղներ են, իսկ X և Y -ը՝ հալոյիդներ: Աղերի կրկնակի քայքայումների մասին գոյություն ունեցող ահեղեկությունների ամբողջ հանրազումարը հատկապես այն յեղրակացությանն և բերում, վոր $MX + NY$ աղերից միշտ NX և MY -ի թեկուզ մի վորոշ քանակություն և առաջ գալիս,



Ի. Բերտոլե (C. Berthollet), 1762—182 : Ինչպես այդ պահանջում և Բերտոլեի ուսմունքը:

Վորպեսզի այսուհետև բացառելիք գիտելիքներն աղերի կրկնակի քայքայութեան ընթացքի մասին՝ հարկ յեղան կապը ձեռք բերեն ներկայումս գոյություն ունեցող ալ քիմիական դիտելիքների հետ, անհրաժեշտ և հիշեցնել, թեկուզ հարեանցիորեն, շատ ու շատ ուսուցիականների հետադարձությունը և աղամիավորման յերևույթները, վորովհետև միմիայն այդպիսի առնչութամբ և հանդես գալիս այն սկզբունքների ընդհանրությունը, վորոնք գործոն դեր են կատարում քիմիական ամեն մի ներդրուման ժամանակ: Եթև MX աղը NY աղի հետ $MY + NX$ աղերն և տալիս

բայց միեւնոյն ժամանակ MY և NX աղերն ընդունակ են $MX+NY$ աղեր տալու, ապա տկններն և, զոր չերկու. հակադիր սեակցիւթաների միջև պետք է մի վարկն տեղ մի հալաաարակչուություն տեղի ունենա, զորը մեծք է բերում հալաաար չափով, ինչ կողմից եւ զոր մենք սկսենք, յեթն բորը MX , NY , MY և NX նյութերը պանվում են մեկ՝ համասեւ կամ հոմոգեն՝ միջնագլորում, որինակ՝ բաւուլի մեջ, և տարրերի հարաբերական քանակությունները հալաաարաչափ են: Այստեղ և ամփոփում Քերտուղիկի և Քերտուղիկի բարձունքների տարբերության հանգույցը, առաջինն ուսուցանում էր, թէ խնամակցությունների չափով բնորոշվում և վերջնական սեակցիւթան, յերբ տարողովին $MY+NX$ են առաջ գալիս, յեթն առաջացող մարմինների՝ խնամակցությունները, այսինքն՝ M -ի խնամակցությունը X -ին և N -ի խնամակցությունը Y -ին ափելի չէ վերցված մարմինների խնամակցությունի, այսինքն՝ M -ը՝ X -ին և N -ը՝ Y -ին, ուստի և հետագարծ սեակցիւթան անհնարին և, այսինքն $MY+NX$ բնով $MX+NY$ չի տալիս, զորովհետեւ թույլ չի կարող առաջիկ տեղից հաղթահարել: Քերտուղիկն սակայն խնամակցության դերը տեսնում էր միայն բաղիւման մեջ, թույլ տալով իր նշանակությունն ընդհանուր մըցակցության մեջ: Ենթ թեպետ ըստ դործի կյության վաղ մի միջոց չկա ուղղակի չափելու խնամակցության ուժը, այնուամենայնիւ՝ դործի հենց արամարանությունը, ինչպես նաեւ գլխադության յեթնակա յերեւելիները ներկայումս մեզ հարկադրում են նախադասություն տալ Քերտուղիկի հասկացողություններին, և յեթն վերցրած նյութերի միջև սեակցիւթանը չեն կատարվում, այդ դեռ չի նշանակում, զոր այն տարրերի միջև, զորոնք առաջ են բերում այդ մարմինները, ջրիակիւթան խնամակցություններ չկան, կամ այդ խնամակցությունները շատ փոքր են՝ գոյություն ունեցող հալաաարակչությունը հաղթահարելու համար, այլ, այդ նշանակում և, զոր հակադրման պայմաններ չկան, իսկ յեթն կամ այդ պայմանները, ապա հալաաարակչություն և բաղիւմում տեղի կունենան, զորոնք այսպես կամ այնպես կվերջանան, նայած մասնակիցների հասկություններին և այն պայմաններին, զորոնց մեջ են գրված նրանք: Այսպես, թթվածինը ջրածնի հետ բարձր քննաատրիւթանութում հակազդում և, ջուր առաջ բերելով, սակայն ջուրն եւ այն ժամանակ քայքայվում և — ապամիավորվում և վերադառ չափով: Գործն սկններն կերպով այդ դեպքում անհամեմատ ավելի բարդ և դուրս գալիս, սակայն և ամեն մի իրականություն, իր ուսումնասիրության չափով, ավելի բարդ և դուրս գալիս քան թվում և առաջին հայացքից:

Գործից դուրս, պետք է նկատել, զոր յերբ Քերտուղիկն հասկացավ, շատ բան տալուց նախապաշտակելով, ջրիակիւթան փոխներդործություններին կյությունն աղերի հակազդման ժամանակ, սակավին չկային ժամանակակից հասկացողությունները մարմինների տատակաւն բաղադրության և մոլեկուլների մասին, սակայն, քայքայելով նրա ուսումը, մենք արդեն կողովենք այդ հիմնական հասկացողություններով, զորովհետեւ այդ միջոցով բալակիւթանի գլուխում և առաքելայի բարձունքը:

Ենթ այսպես, ըստ Քերտուղիկի ուսումը, յերբ մի աղի mMX մոլ. չփման և պալիս մյուս աղի nNY -ի մոլ. հետ, ապա առաջ և գալիս մի վորոշ քանակությամբ xMY և xNX , հետեարք՝ թուր և MX ուղի $m-x$ և

NY ազի $n - z$ -ը, Յեթե m -ն n -ից ազելի չե, ապա ամենամեծ փոխանակումն այն կլինի, Վոր $z = 0$, այն ժամանակ վերցրած ազերից առաջ կգաք $nNY + nNX + (m - n)MX$, այսինքն վերցրած ազերից մեկի (MX) մի ժամանակ փոփոխե կմնաք միմիայն այն պատճառով, Վոր ռեակցիան կարող է կատարվել (ըստ ստույգների մասին յեղած հասկացողության) մի միայն nMX -ի և nNY -ի միջև, Յեթե իսկապես X հավասար լինի n -ին, MX ազի զանգվածը վճի մի ազդեցության չեռ ունենա փոխներդրության ընթացքի վրա, Վոր և ուսուցանում եր կյապես Բերգմանը, յինթադրելով, Վոր կրկնակի քայքայումները բնավ կախում չունեն զանգվածից, այլ Վորովում են խնամակցությանը, Յեթե M -ն X -ին և N -ն Y -ին ազելի խնամակցության ունեն քան M -ն Y -ին, N -ը X -ին, ապա, Բերգմանի ուսմունքով, քայքայում բնավ չեռ լինի, X -ը դերոյի հավասար կլինի, Յեթե M -ի խնամակցությանը Y -ին և N -ի խնամակցությանը X -ին՝ ազելի մեծ լինի, քան սկզբնական զուգորդության մեջ, յերբ խնամակցությանը ներգործում էին՝ M -ը X -ին և N -ն Y -ին, ապա, ըստ Բերգմանի ուսմունքի, լիակատար տեղակայում տեղի կունենա, այսինքն՝ X հավասար կլինի n -ին, Ըստ Բերգմանի ուսմունքի, համեմատյն դեպ, յեթե վոլյուն չի անջատում և առկա չեն հակազդման բոլոր պայմանները շիքսատիւն, (չփոխ)՝ բաշխում տեղի կունենա M և N -ի ու X և Y -ի միջև վճի միայն խնամակցության չափին համեմատական, այլև զանգվածին համեմատական, այնպես Վոր փոքր խնամակցության, բայց մեծ զանգվածի դեպքում, կարող է նույնպիսի ներգործության ստացվել, ինչպիսի ներգործության ստացվում է մեծ խնամակցության և փոքր զանգվածի ժամանակ, Այդ պատճառով նախ՝ z -ը միշտ փոքր կլինի n -ից և նրանց հարաբերությանը՝ n), փոքր կլինի միավորից, այսինքն քայքայումը կարտահայտվի՝ $mMX + nNY = (m - z)MX + (n - z)NY + zMY + zNX$ հավասարությանը յերկրորդ՝ մեծացնելով m զանգվածը, մենք կմեծացնենք քայքայումը, այսինքն z մեծությունը՝ մինչև այն ստիճան, Վոր m -ի՝ անսահման մեծ լինելու դեպքում $\frac{z}{n}$ կոտորակը մոտ կլինի 1 -ին, և քայքայումը կատարյալ կլինի, ինչքան փոքր լինի M -ի խնամակցությանը Y -ին և N -ի խնամակցությանը X -ին. և յերբորդ՝ վերցնելով MX և NY , կամ MY և NX , մենք յեղիւ դեպում ել կհասնենք հավասարակշռության միևնույն սխառմին, Բերգմանի ուսմունքի այդ մեթոդորակուն հետևություններն արդարանում են իրականությանը, Այսպես, որինակ, KCl -ի և $NaNO_3$ -ի լուծույթների խառնուրդը բոլոր դեպքերում ռեակտան է հատկությունների նույն դեմաբող, ինչպես և այն խառնուրդը, Վորը կազմված է KNO_3 -ի և $NaCl$ -ի լուծույթներից, հարկավ միախառնված լուծույթի միատեսակ բաղադրության, միևնույն ջերմաստիճանի, հավասար ճնշման և այլ պայմաններում, Սակայն հատկությունների այդ միատեսակությանը կարող է տեղի ունենալ կամ այն բանից, Վոր ազերի մի սխառմ փոխանցվում է մի այլ սխառմի (ինչպես ուսուցանում եր Բերգմանը), համեմատյն գերակշռող խնամակցությանը (որինակ $KCl + NaNO_3$ -ից առաջ և դալիս KNO_3 և $NaCl$, յեթե վերջին սխառմի տարրերի խնամակցությանը ազելի մեծ յինթադրենք քան տալիսինը), կամ թե այն բանից, Վոր յերկու սխառմներն ել

տարրերի մի մասն փոխանակութեան միջոցով առկա են միևնույն հազա-
սարակիւթութեանը, ինչպէս հետեւում է Քերտլիի ուսմունքից: Փորձը վեր-
ջինն է ցույց տալիս: Սակայն նախքան այնպիսի պատմականորեն կարեւո-
րագույն փորձեր ընելը, վորոնք արդարացեալ են Քերտլիի ուսմունքը,
պետք է կանգ առնել ներդրումը նյութերի զանգվածի հասկացողութեան
վրա: Քերտլիի զանգվածն ստելով հասկանում եր նյութերի ուղղակի հարա-
բերական քանակը, սակայն ներկայումս այդ անվամբ չի կարելի այլ բան
հասկանալ, բացի մոլէկուլներէ թիվը, վորովհետեւ նրանք ներդրում են
իրեն քիմիական միավորներ, իսկ մասնավոր դեպքում — աղերի կրկնակի
քաջացումները — ալիւրի լավ է՝ նրա փոխարեն վերջինը համարմունքների
թիվը: Այսպէս, $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ակալիքիայի մեջ աղը վերջված է մեկ համար-
մունքով, իսկ H_2SO_4 -ը՝ յերկուսով: Եւթն ներդրում է $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$, ապա
համարմունքներ թիվը հալտար է հայել: Զանգվածի ազդեցութեամբ քա-
ջացման չափն վրա՝ $\frac{x}{n}$ կազմում է Քերտլիի ուսմունքի արմատը, ուստի

է ամենից առաջ կանդ առնենք այդ հասկացողութեան հաստատման վրա
աղերի կրկնակի քաջացումները նկատմամբ:

Էներգիա Ռոզին անցյալ դարի 40-ական թվականներին, ուսումնասիրե-
լով է կրտսերագործելով հանգային նյութերի քիմիական ճշգրիտ վերլու-
նութեան շատ ու շատ յեղանակները (այդ նախաձեռնութեան մեջ նրան
նախարգել եր Քերտլիուսը, իսկ հաջորդել եր Ֆերզինսկուսը), ցույց տվեց, վոր
լուրը քաջացում է նմանապէս մետաղները — աւելի քանքան, որինակ CaS -ը
 H_2S առաջ ընկելով, յնայան այն հանդամանքին, վոր H_2S -ի խնամակցու-
թեանն իրեն թիվի՝ կրին՝ CaH_2O_2 -ին՝ իրեն հիմքի, նրանք հարկադրում է
ներդրումը իրար վրա $\text{CaS} + 2\text{H}_2\text{O}$ առաջ ընկելով: Ընդ վորում Ռոզին ցույց
տվեց, թէ ինչքան ալիւր շատ Լուր է ներդրում CaS -ի վրա, այնքան
կիսատար է քաջացումը: Այդ դեպքում անգլի ակնցող ակալիքիան ակներե
է այն բանից, վոր առաջացող H_2S կարելի չի լուծուլթից անջատել տա-
քացնելու միջոցով է վոր դոյացող կիրը Լրի մեջ քիչ է լուծելի: Ռոզին
պարզորեն ուստով ըստ այլմ, թէ քիմիական խնամով աղքատ թույլ դոր-
մանները, ինչպէս CO_2 -ը և H_2O -ն են, բնութեան մեջ յերկարատեւ և զանդ-
վածորեն ներդրումներով այնպիսի հանգային ամենակայուն անսակներէ վրա,
վորոնք յեն յենթարկվում ուժեղագույն թիվներէ ներդրութեանը, քի-
միական փոփոխութեաններ են կատարում, որինակ՝ CaO , Na_2O , K_2O հիմ-
քերը դուրս են հանում հանգային անսակներէ: Նյութն այսպիսի նաեւ Լրի
զանգվածի ազդեցութեանը SbCl_3 , $\text{Bi(NO}_3)_3$ -ի վրա է այլն, վորոնք Լրին
այնքան ալիւր շատ թիւն յեն տալիս, ինչքան ալիւր շատ է ներդրումը
Լրի զանգվածը: Պատմականորեն Լրի զանգվածի ազդեցութեանն առաջին
լով դիտման յերեւելթն եր Քերտլիի ուսմունքի ոգտին: Թույլ թիվներէ
մեջ կատարվող կրկնակի քաջացումներէ ժամանակ, վորանց Լրի զանդ-
վածում են նրա ազդեցութեանը, շնայան խնամակցութեաններէ թուլութեանը,
պետք է մեծ կնի հենց Քերտլիի ուսմունքի վողու համաձայն: Ջրի զանդ-
վածի ներդրութեանը պարզելու համար առանձնապէս ուսանելի յեն
Մյուլիի փորձերը՝ (1879) բնութագրելիցի հետ, վորն այնքան ալիւր չի
քաջացվում (HCl -ի է հիմնային աղի, գլ. XIX), ինչքան ալիւր չի Լրի

հաբաբերական ջանակություներ և ինչպես ավելի քիչ և այն ազաթթվի դանդաղմամբ, վորը սեակցիայի արտադրությանը մեկն և կազմում:



Լ. Ռոզե (H. Rose) 1793—1864

Ջրի մեջ անլուծելի բարձրամուլֆասը՝ BaSO_4 , սողայի՝ Na_2CO_3 -ի հետ համահալելու ժամանակ, տալիս է բայց վե՛ր մինչև վերջը, BaCO_3 (նմանապես անլուծելի յե) և Na_2SO_4 ։ Յեթե Na_2CO_3 -ի լուծույթը ներգործում է BaSO_4 -ի սուղակի վրա, ապա ցայտայտմբ նմանապես կատարվում է (Դյուլոմ Բոգն), սակայն սահմանափակվում է վախճանակետով և ժամանակ և պահանջում: Լուծույթում ստացվում է Na_2CO_3 -ի և Na_2SO_4 -ի խառնուրդ, սուղակում BaCO_3 -ի և BaSO_4 -ի խառնուրդ: Յեթե լուծույթը թափենք և սուղակի վրա դարձյալ Na_2CO_3 -ի լուծույթ անենք, ապա BaSO_4 -ի մի մասը նորից BaCO_3 -ի կփոխանցվի, և այսպես, ավելացնելով Na_2CO_3 -ի դանդաղմբ, կարելի յե BaSO_4 -ը լիովին BaCO_3 -ի փո-

խարկել: Յեթե Na_2CO_3 -ի լուծույթին վորոշյալ ջանակությամբ Na_2SO_4 ափեցնենք, ապա Na_2CO_3 -ը բնավ չի ներգործի BaSO_4 -ի վրա, վորովհետև այն ժամանակ միանգամից ձևաք և բերվում կամ զլուխ և զալիս այն հափասարակչության սխտեմբ, վորը վորոշվում է Na_2SO_4 -ի հետադարձ ներգործությամբ BaCO_3 -ի վրա և Na_2CO_3 -ի ու Na_2SO_4 -ի ներկայությամբ՝ լուծույթի մեջ: Յեթե սակայն Na_2SO_4 -ի դանդաղմբ լուծույթում մեծ լինի, ապա BaCO_3 -ը փոխանցվում է BaSO_4 -ի, մինչև վոր վերստին վորոշյալ հափասարակչություն և ստեղծվում այն հետադարձ սեակցիաների միջև, վոր կատարում է BaCO_3 -ն Na_2CO_3 -ի ոգնությամբ, կամ թե BaSO_4 -ն Na_2SO_4 -ի ոգնությամբ: Այստեղ ամեն ինչի մեջ յերևում է դանդաղմի ուղեցություներ:

Բերտոլլեյի ուսմունքի մյուս կարևորագույն հասկացողության ելությունն է փոխանակման փայլալամ ստանմանի գոյությունը, կամ հավասարակշռության սեղծումը: Այդ տեսակետից պատմականորեն ամենից ավելի՝ կարևոր են Մալմուտի (1857) վորոշումները, յերբ նա վերցնում եր յերկու աղերի՝ MX -ի և NY -ի համաթեք ջանակների լուծույթների խառնուրդը և դատում եր տեղի ունեցող փոխանակության ջանակի մասին՝ համաձայն այն սուղակի բաղադրության, վորն առաջ է դալիս սղերտի ավելացումից: Յերբ, որինակ, վերցրած են յեղել ցինկատուֆատ՝ ZnSO_4 և 2NaCl , ապա տեղերի փոխանակման միջոցով առաջ են յեկել Na_2SO_4 և ZnCl_2 : Մղերտի գերաքանակից սուղվել և ZnSO_4 -ի և Na_2SO_4 խառնուրդը, և ըստ սուղակի բաղադրության դուրս է յեկել, վոր վերցված աղերի 72°C -ը ցայտայվել ե: Յերբ սակայն Na_2SO_4 -ի և ZnCl_2 -ի լուծույթների խառնուրդն է վերցված յեղել, ապա սուղակն առաջվա բաղադրություներն և ցույց տվել, այսինքն ցայտայման և յանթարկվել վերցված աղերի մոտ 28°C -ը: $2\text{NaCl} + \text{MgSO}_4$ կամ $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ խառնուրդների հետ այդորինակ փորձ կատարելու ժամանակ վերցված աղերի մոտ կեւր փոխանակության ցայտայման մեջ է մտել:

վորը կարելի չէ արտահայտել հետևյալ հավասարությամբ՝ $2\text{NaCl} + 2\text{MgSO}_4 = 2\text{NaCl} + \text{MgSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgCl}_2$, ինչպես նաև պարզությամբ և արտահայտվել սահմանը Բալանսի մյուս վորտումների մեջ, յերբ նա ուսումնասիրել և բարձրագույն անուսնելի աղերի վերահիշյալ հետադարձ սեռացիաները: Յերբ վերցված են յեղել որինակ, $\text{BaCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$, ապա աղերի մոտ 72%-ը քայքայվել և, ախինքն BaSO_4 -ի և Na_2CO_3 -ի յի փոխարկվելը իսկ յերբ վերցված և յեղել այդ վերջին աղերի գույքը, ապա աղերի մոտ 12%-ը փոխանցվել և BaCO_3 -ի և Na_2SO_4 -ի հավանորեն լինի այն վնի յեղցում սեռացիայի վախճանը չի հասել, վորովհետեւ ($\frac{1}{100}$)-ի գումարը հավասար չի (100-ի) յերա համար անհրաժեշտ և և մի վորտը ժամանակ, ինչպես նաև յվ վորտությամբ ձեռք բերվելիք պայմանները համասեռություն:

Դրադասառնը (1855) ողջակց յերկաթքաղի յանապան աղերի լուծույթներին յույնից՝ մեռապղնի միջին կատարվող փոխանակությամբ չափերի մասին դատելու համար, և այդ լավագույն միջոցն և, վորովհետեւ նրա փորձի ժամանակ ամեն ինչ մեռած էր լուծույթի մեջ: Յերկաթքաղի յույնից ամենապիտան և արտակարգ ինտենսիվ կարմիր գույնով և առաջ յեկող լուծույթներին յույնից ամենապիտան լուծույթներին յույնից հետ համեմատելով, կարելի չէր մեծ մոտավորությամբ դատել առաջացած ողջանապի յանակի մասին: Վորտման այսպիսի յերանգաչափական (կոլորիմետրիկ) յեղանակն այն կարեւոր նշանակություն ունի, վոր այստեղ առաջին անգամ, վորինչ չանջատելով լուծույթից, կիրառվել և լավագույն յայն մասին դատելու յեղանակը: Յերբ Պաղատնը վերցրից յերկաթինաբուրակ՝ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ և կալումաղանապի 3KCNS համարվեց յանակները, ապա աղերի միայն 13%-ը քայքայման յեղանակվել: Վերջին աղի յանգվածն աղերացնելու ժամանակ անում էր առաջացող յերկաթքաղանապի յանակը, բայց և այն ժամանակ, յերբ աղելի յան 300 համարվեց KCNS էր վերցրած՝ այնուամենայնիվ յերկաթի մի մասը մեռած էր իրեն նիտրատ: Անկեր և (Բերսլիի նման յատելով), վոր Fe -ի և NO_3 -ի միջին յերգործող յանամակցությամբ՝ մեկ յեղմից, և K -ի ու CNS -ի յանամակցությամբ մյուս կողմից, աղելի յի այն յանամակցությամբ, վորը ներգործում և Fe -ի և CNS -ի միջին, K -ի և NO_3 -ի յանամակցությամբ հետ միասին: Բինինսուլֆատի ֆուլսրիացնելիայի (լուսարձակությամբ) փոփոխությամբ, հավասարապես նաև նիկտաինի բեռնաշման (պոլարիզացիա) հարկությամբ յերկաթապի փոփոխությամբ հետադասությունը Պաղատնի մեռած Բերսլիի ուսումնաման լիտանապի կիրառելու յայն չառ աղանցայինը աղել, իսկ հետևապես յույնից աղից յանգվածին այն աղանցությամբ, վորը կազմում և այն ժամանակ աղանցին յիլ առարձիված Բերսլիի ուսումնաբեր առարկից յլիտի յերգործող յերկաթապի (Պաղատն և նա աղան այնպիսի վորտումներ, վորտնք յույն և նա այն յեր յանգվածին աղանցությամբ):

Անցյալ յարի 60-ական թվականներին փոխներգործությամբ սահմանի և յիմիական փոխարկումների ընթացքի վրա յանգվածին կատարած աղանցությամբ ուսումնաբեր չափապանը կարեւոր հնարան ստացավ Բերսլիի և Պեմե-Սեմ-ժիլի այն հետադասությամբ յանակներում, վորտնք վերաբերում էին ROH աղիքաներից և HX թթուներից RX յեղանակներ առաջ յալու սեռացիային, յերբ ընդմեջին յուր և յույնում՝ $\text{ROH} + \text{HX} = \text{RX} + \text{H}_2\text{O}$: Այդ փո-

խաբեղումն ըստ իր ելույթյան շատ նման է ազակազմությանը, սակայն զանազանփուլում է այն բանով, վոր կատարվում է զանազադրոնն, սովորական ջերմաստիճանում ամբողջ տարիներ տևելով, և մինչև վերջը չի հասնում, այսինքն հետադարձ ուսակցիայով բնորոշվող բացահայտ սահման ունի, վորովհետև RX բարդ յեթիբը ջրի հետ H_2O տալիս և ROH սպիրտը և HX թթուն, մինչև հենց այն սահմանը, վոր սովորաբար համապատասխանում է վերցրած սպիրտի $\frac{2}{3}$ -ին, յեթե ներգործում են սպիրտի և թթվի մուկ-կուլային քանակները: Այսպես, սովորական C_2H_5OH սպիրտը քացախաթթվի, $HC_2H_3O_2$ հետ արագ առաջացնելու ժամանակ, իսկ առանց դրան՝ զանազադրոնն տալիս է՝ $ROH + HX + 2RX + 2H_2O$ արտանք, կենսինք արդյոք $3RHO + 3HX$ -ից, թե $3HX + 3H_2O$ -ից, այդ միևնույն է:

Ռեակցիաների ընթացքի և վախճանի դիտողությունները նկարագրվող դեպքում կատարվում են խիստ դյուրությամբ, վորովհետև ազատ թթվի քանակը դյուրին է վորոշել այն ալկալիի քանակով, վորը հարկավոր է հազեցման համար, վորովհետև վնչ սպիրտը, վնչ յեթիբը լավ մուտի է մյուս ցուցիչների վրա (ինդիկատորների) չեն ներգործում: Սպիրտի ալկալացրած զանգվածի ազդեցությամբ ուսակցիան ալկալի առաջ է ընթանում: Յեթե քացախաթթվի՝ HX -ի մեկ մոլեկուլին 2 մոլեկուլ սպիրտ՝ RHO վերցնենք, ապա 60%-ի փոխարեն թթվի 83%-ը յեթիբի կփոխանցվի, իսկ RHO -ի 50 մոլեկուլների ժամանակ զրեթե ամբողջ թթուն յեթիբաքցվում է: Պրոֆ. Ն. Ա. Մեմուսկիլեի հետազոտությունները մանրամասնորեն չդառնալ են նույն այդ առարկայի բազմաթիվ ելական կողմերը՝ սպիրտների և թթուների բազադրության ազդեցություները փոխանակության սահմանի և արտաբերյան վրա. սակայն այդ, ինչպես և մյուս մանրամասնությունները, պետք է արդեն փնտռել որդանական և տեսական քիմիային վերաբերող հատուկ ալխատություններում: Համենայն դեպս յեթիբաքցման ուսումնասիրությունը քիմիական մեխանիկայի համար ամենաթանկարժեք և հատկապես ալկալներ և ընձեռել, վորոնք հաստատում են Բերտլիի յերկու հիմնական դրույթները՝ զանգվածի ազդեցություներ և փոխներգործության սահմանը, այսինքն հավասարակշռությունը հետադարձ ուսակցիաների միջև [289].

Բերտլիի ուսմունքի պատմության մեջ չափազանց կարևոր մոմենտ յեղավ այն ձևակերպումը, վորը տվել են այդ ուսմունքին 1867 թ. Նորվեգիական գիտնականներ Հուլդբեդգը և Վաազեն: Նրանք ներգործոն զանգված անվանեցին այն մոլեկուլների քանակը, վորոնք զանգվում են տվյալ ծավալում, և ընդունեցին, ինչպես և հետևում եր Բերտլիի ուսմունքի վորդու համաձայն, վոր նյութերի ներգործությունը համեմատական է ներգործող նյութերի ներկա զանգվածների արտադրյալին: Հետևաբար, յեթե վերցված են MX և NY աղերը համաբեժեցային քանակություներով ($m=1$ և $n=1$), իսկ MY և NX աղերը չեն ալկալացված նրանց, բայց նրանք առաջ են գալիս, ապա, K -ով արտահայտելով NY -ի վրա MX -ի ներգործության համեմատականության գործակիցը, իսկ K' -ով նմանաբանակ գործակից MY և NX դույզի համար, մենք կունենանք այն ժամանակ, յերբ քաջքայումը հասել է X -ի, առաջին դույզի ներգործության չափը $X(1-X)$

($1-x$), իսկ յանդերձող զույգի համար՝ $K'x$, և հալմասարանկուծությունը, կամ սահմանը, կիսանկտիսի այն ժամանակ, յերբ՝

$$k(1-x)^2 = K'x^2,$$

այստեղից կգտնվի $\frac{k}{K'} = \left(\frac{x}{1-x}\right)^2$ հարաբերությունը։ Այդ պատճառով,

թթվի վրա սպիրտի արած ներգործության զեպքում, յերբ $x = \frac{2}{3}$, $\frac{k}{K'}$ -ն

ծախյունը = 4, այսինքն սպիրտի փոխներգործությունը թթվի վրա 4 անգամ մեծ է, քան բարդ յեթերի ներգործությունը ջրի վրա։ Յեթեր $\frac{k}{K'}$ հա-

րաբերությունը հայանի յն, ապա նրանով դյուրին և վտուել զամզվածի փոխարկությունը։ Այսպես, յեթեր սպիրտի մեկ մոլեկուլի փոխարեն յերկուսը վերցնենք, ապա կկազմվի

$$k(2-x)(1-x) = K'x^2$$

հալմասարանկությունը, զորտեղից $x=0,85$, կամ 85% , այն, ինչվոր մասն է փորձին։ Յեթեր վերցնենք 300 մոլեկուլ սպիրտ, x -ը, ինչպես փորձի մեջ, 100% -ին մասն է դուրս գալիս։

Սակայն ազանագումարյան համար հնարավորություն չկա մի փորձն բան անելու՝ նման այն ամենին, ինչվոր այնքան հարմարությամբ կատարվում է յեթերացման համար։ Սակայն գոյություն ունեն շատ փորձեր են՝ այստեղ զորոշելու փոխներգործության չափի հարցը։ Այսպես, որինակ, Խիլմսկին (1866), Պետրիկով (1885) և շատ ուրիշները հետազոտել են մետաղների և հալոյդների խմբերի բաշխումը, մեկ մետաղի և միջանի այնպիսի հալոյդների զեպքում, զորոնք վերցված են իրեն թթուներ, կամ, հակառակը, հիմքերի զերգումակի ժամանակ նրանց բաշխումը թթվի վերաբերմամբ, յեթեր այդ զեպքում նյութի մի մասը սուղակ և առաջացնում, իսկ մի մասը դանդում է լուծույթի մեջ։ Սակայն այդպիսի բարդ զեպքերը, թեև հաստատում են ընդհանրապես Բերտլիի ուսմունքը (որինակ՝ ΔgNO_3 -ն Δg_2O -ի մի մասը սուղում և կապարոքելի հետ, իսկ կապարնիսրատի լուծույթը սուղում և PbO -ի մի մասը Δg_2O -ի ներգործությամբ, ինչպես զորոշել և Պետրիկովը), սակայն յերևույթների պատճառով (որինակ՝ հիմնային և կրկնակի աղերի առաջ գալը) չեն կարողանում պարզ արդյունքներ տալ։ Ընհամեմատ ավելի ուսանելի և լիակատար են Մյունխի հառարած փորձերը (1876)։ Մյունխը ընթերի և կալցիումկարբոնատով $CaCO_3$ սուղելու պարզ զեպքը, $CaCl$ -ի և Na_2CO_3 -ի կամ K_2CO_3 -ի լուծույթները խառնելու ժամանակ, և դառել է, զոր այդ զեպքում զույ միայն փոխներգործության արագությունը (որինակ՝ $CaCl_2 + Na_2CO_3$ -ի ժամանակ առաջին 5 րոպեյի ընթացքում սուղվում է 75, 30 րոպեյում՝ 85, իսկ 2 րոպեյի 94% $CaCO_3$) զորոշվում է ջրի ջերմաստիճանով, հարաբերական զանգվածով և քանակով (ջրի զանգվածը փորձարկում և արագությունը և սահմանը), այլև քայքայման սահմանը կախված և այդ ազդեցությունը և սակայն և այդպիսի հետազոտություններում հակազդման պայմանները բարդանում են միջավայրի անհամաստեղությամբ, զորովհետև նյութի մի մասն ստացվում է կամ մնում և սուղակում, այսինքն սխտեմն անհամաստե և (հետքոշեն է)։

Սակայն աղբյրի կրկնակի քայքայումների ուսումնասիրությունը համասեռ սխառնանքներում այնպիսի դժվարություններ են ներկայացնում, Վոր մինչև որս չի կարելի լիովին լուծված համաբնույթ, Սակայն փորձեր այսուհի ևս վաղուց հետո զոյություն ունեն, թեև որանց վերաբերող հետազոտությունների մեծամասնությունը կատարված է ջրային լուծույթներում։ Բայց վորովհետև ջուրն ինքն ազակերպ մարմին է, կարող է միանալ աղբյրի, հիմքերի և թթուների հետ և նրանց հետ կրկնակի քայքայությունից մեջ մտնել, ուստի և այսպիսի ուսակցիաները լուծույթներում ելալեա շատ բարդ դեպք են ներկայացնում [290], վորովհետև ջուրը կարող է ապրեր կերպով ներգործել վերցրած և առաջ յակող նյութերի վրա։ Ռեակցիաներն ուղիւրտներն և թթուների մէջն ալլ իմաստով անհամեմատ ավելի պարզ են, ուստի և նրանց նշանակությունը Բերսոլլիի ուսմունքը հաստատելու համար առանձնապէս մեծ է։ Նրանց հետ ըստ պարզութեան կարող են համեմատվել միմիայն փոխանակութեան քայքայման այն դեպքերը, Վոր ուսումնասիրել է պրոֆ. Գ. Գ. Գուստաւսսոնը և վորոնք ակի յեն ունենում CCl_4 -ի և Br_2 -ի մէջն մեկ կողմից, և CCl_4 -ի ու Br_2 -ի մէջն մյուս կողմից։ Այդ ռեակցիաները հարմար են ուսումնասիրութեան համար այն պատճառով, վոր վերցրած Br_2 -ը և Br_2 -ը վերաբերել են (ինչպէս BCl_3 , SiCl_4 , TiCl_4 , POCl_3 և SnCl_4 -ը) այն նյութերի թվին, վորոնք քայքայվում են ջրով, մինչդեռ CCl_4 -ը և Br_2 -ը ջրով չեն քայքայվում, ուստի և առաջացնելով, որինակ՝ $\text{CCl}_4 + \text{SiBr}_4$ -ի խառնուրդները, կարելի յեր դասել փոխանակութեան քայքայման արդյունքի մասին, SiBr_4 -ի ներգործութեամբ քայքայվող ջրով մշակելով այն արտադրույթը, վորն անփոփոխ և մնացել, և SiCl_4 -ը, վորն առաջացել է փոխանակման միջոցով, ուստի և, վորպէսզի ջրի ներգործութեամբ փոփոխված արտադրույթի բաղադրութեանը, կարելի յեր դասել քայքայման չափի մասին։ Խառնուրդները վերցրում ենք միշտ համարժեք (եզովւալենա) քանակություններով, որինակ՝ $4\text{BCl}_3 + 3\text{CCl}_4$ ։ Դուրս յեկավ, վոր պարզ խառնման ժամանակ ընավ փոխանակում չկա, սակայն առաջացման ժամանակ փոխանակությունը կատարվում է, ընդվորում՝ զանազորեն (որինակ՝ վերոհիշյալ խառնուրդի ժամանակ 125° -ում $1\frac{1}{2}$ -որայ առաջացումից հետո $4,86\%$ Cl փոխարինվեց Br -ով, 28 որից հետո՝ $6,83\%$, իսկ 60 որից հետո, 150° -ում $10,12\%$), միշտ սահմանին հասնելով, հատկապէս այն իսկ սահմանին, վոր համապատասխանում է հետադարձ սխառնմին, որինակ՝ մասնանշված դեպքում $4\text{BBr}_3 + 3\text{CCl}_4$ սխառնմին։ Այսպէս, այդ վերջին սխառնումում BBr_3 -ի մեջ $89,97\%$ բլում փոխանակվել է (փոխարինվել է) քլորով, այսինքն ստացվել է $89,97$ մոլեկուլ BCl_3 , իսկ մնացել է $10,02$ մոլեկուլ BBr_3 , ուստի և նույն հավասարակշռութեանն է ձեռք բերել, ինչպիսի հավասարակշռություն վոր տալիս է $4\text{BCl}_3 + 3\text{CCl}_4$ սխառնում։ Յերկու սխառնանքներն էլ սահմանում տվել են մինեույն հավասարակշռութեանը, ինչպէս վոր հետեւում է ըստ ելութեան Բերսոլլիի ուսմունքի [291]։

Այսպիսով զանազան կողմերից ներկայումս Բերսոլլիի հետեւալ դրույթների հաստատումը կա, վորոնք վերաբերում են աղբյրի կրկնակի քայքայություններին համասեռ (հոմոգեն) միջավայրում. 1) MX և NY յերկու աղբյրից, վորոնք զանազան հալոյիզներից և մետաղներից են բաղկացած,

ներսնց փոխադարձ ներգործության ժամանակ ստացվում են յերկու ալլ MY և NX աղերք. սակայն այդպիսի փոխանակությունը մինչև վերջը չի գնում, յեթև զոչինչ չի հետացվում: 2) Այդ փոխներգործությունը սահմանափակվում է վախճանակետով, կամ համասարակությունը MX -ի, NY -ի, MY -ի և NX -ի միջև, վորովհետև հակադարձ ունեցիկան ($MY + NX = MX + NY$) նույնքան հնարավոր է, վորքան և ուղղակի ունեցիկան ($MX + NY = MY + NX$): 3) Այդ սահմանը (վախճանակետը) վորովում է ինչպես ներգործող միջոցների չափով, այդպես նաև նյութների այն հարաբերական զանգվածներով, վորանց չափում են—ամենից պարզ կերպով—ներգործող մոլեկուլների կամ համարմեքների հարաբերական թվով (ծավալի միավորի մեջ): 4) Մյուս համասար պայմաններում քիմիական ներգործությունը համեմատական է ներգործող քիմիական զանգվածների արտադրյալին [202]:

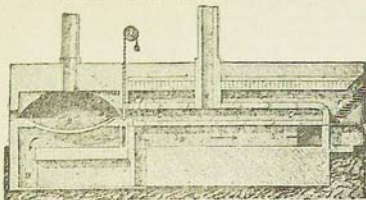
Սեղ աչպես, յեթև MX և NY աղերք փոխներգործությունից հետո առաջացրել են մասամբ MY և NX աղերք, ապա համասարակություն է տիրում, և փոխներգործությունը դադարում է. սակայն յեթև առաջ յեկող մարմիններից մեկն, ըստ իր ֆիզիկական հատկությունների, դուրս գա մնացած նյութների գործողություն չընդունից, ապա փոխներգործությունը կշարունակվի, վորովհետև զանգվածների հարաբերակցությունը փոփոխվում է: Ներգործության չընդունից կատարված այդ յեկը կախված է առաջ յեկող մարմինների ֆիզիկական հատկություններից և այն հանդամանքներից, վորանց մեջ կատարվում է փոխներգործությունը: Այդպես, որինակ՝ լուծույթներին մեջ տեղի ունեցող փոխներգործությունների ժամանակ NX աղը կարող է անշտապիկ իրլև անլուծելի նյութ՝ սուլֆուրի ձևով, յերբ մյուս յերեք մարմինները մնում են լուծույթի մեջ: Այդ նյութը կարող է գործելու փոխարկվել է այդ յեղանակով նմանապես հետանալ մնացած նյութների չընդունից: Սենթադրենք այժմ, վոր հիշյալ նյութը վորևե կերպով անլուծելի է մնացած նյութների ներգործության չընդունից, այն ժամանակ նորից փոխներգործություն է տիրում, կամ առաջ է գալիս NX աղը և այլն: Այսպես, առաջացող մարմին ֆիզիկական հատկության շնորհիվ ունեցիկան կարող է մինչև վերջը հասնել, չնայած ձգողության անջղան լինելու հանդամանքին, վորը գոյություն ունի NX առաջացած նյութի բազադրություն մեջ մտնող տարրերի միջև: Ինտրկե, յեթև այդ դեպքում նյութը բաղկացած է այնպիսի տարրերից, վորոնք խնամակցությունն նշանակելի չափ ունեն, ապա վերջնական քայքայումն զգալի չափով դուրսանում է: Այդպիսի պատկերացումը՝ քիմիական փոխարկությունների ընթացքի մասին՝ չափազանց հուսալուրեն գործողություն է այն բազմաթիվ ունեցիկաների նկատմամբ, վոր հնուպատել է քիմիան, և վոր առանձնապես կարեւոր է, Քիտլի ուսումնքի այդ կողմի գործողութունը ընալ չի պահանջում այն խնամակցության չափի վորոշումը, վոր գոյություն ունի ներկա գտնվող նյութների միջև: Որինակ՝ ամոնիակի ներգործությունն աղերի լուծույթների վրա, նրա միջոցով այն հիմնային հիդրատների դուրս հանելը, վորոնք անլուծելի յեն ջրի մեջ, ցնդվող ազոտաթթվի անշտապիկ վեջ ցնդվող ձեւաթթվի ոչնությամբ, ինչպես նաև կերակրի աղի քայքայումը ձեւաթթվի ոչնությամբ, յերբ զաղակերպ քլորալիտին և առաջ գալիս,—այդ բոլորն այնպիսի ունեցիկաների որինակներ են, վորոնք գնում են մինչև վերջը,

վորովհետև գոյացող մաքրիչներինք մեկն անշատվում է ներդրածության չբաշխման, սակայն խնամակցության չափի մասին նրանք վերջինը չեն ասում։

Վերադառնալով կերակրի աղից ծծմբաթթվի միջոցով ազաթթուն գուրս հանելու յերևույթին, բերտության ուսմունքի հետազոտության համար [293] կարելի չէ այն փաստը բերել, վոր կերակրի աղը կարող է լիովին քայքայվել ազոտաթթվի միջոցով՝ $\text{NaNO}_3, \text{HCl}$ առաջացնելով, և հակառակը՝ բորակը կարող է լիովին քայքայվել քլորաջրածնով, ճիշտ այնպես, ինչպես ինքը՝ բորակը քայքայվում է ծծմբաթթվով։ Այդ տեղի չէ ունենում սակայն միայն այն ժամանակ, յերբ առաջինը դեպքում ազոտաթթվի մեծ գերքանակ են վերցնում, իսկ յերկրորդ դեպքում՝ ազաթթվի գերքանակ, և յեթե գոյացող թթուն հեռանում է։ Յեթե ճեղքապակե թուփ մեջ կերակրի աղ դնենք, նրա վրա ազոտաթթու ածենք և առաջացնենք, ապա մի վորոշ քանակությամբ ազաթթու և ազոտաթթու կոնցենտրան։ Ուրեմն, ազոտաթթուն մասամբ ներդրում է կերակրի աղի վրա, սակայն առաջացնելու ժամանակ վորովհետև յերկու թթուները են, յերկուսն էլ գոլորշու յեն փոխարկվում, այդ պատճառով Մացորդում մի վորոշ քանակությամբ NaCl և NaNO_3 են ստացվում։ Յեթե այնուհետև ազոտաթթվի նոր քանակությու են ավելացնենք, ապա դարձյալ փոխներդրածության տեղի կունենա, դարձյալ քլորաջրածնի մի փոքր բաժին կանջատվի և առաջացնելիս կհեռանա ազոտաթթվի հետ միասին։ Յեթե այդ կրկնենք մի քանի անգամ, ապա կարելի չէ ամբողջ քլորաջրածինը գուրս քել և Մացորդում միայն մեն-մենակ ազոտաթթու ստանալ։ Յեթե ընդհակառակը, NaNO_3 -ի վրա ազաթթու ածենք և առաջացնենք, ապա ազոտաթթվի մի մասը գուրս կհանվի և գոլորշուցման ժամանակ կհեռացվի ազաթթվի գերաքանակը գոյացած ազոտաթթվի հետ միասին։ Կրկնելով այդ յեղանակը, քլորաջրածնի գերքանակով կարելի չէ ազոտաթթուն գուրս հանել, ինչպես և նրա գերքանակով կարելի չէ քլորաջրածինը գուրս հանել։ Ներգործող նյութի զանգվածի ազդեցությամբ և ցնդելիության ազդեցությամբն արտահայտվում են ակներևությամբ վորովհետև այդ փորձերում HCl -ը գուրս է հանվում HNO_3 -ով և հակառակը, նույնը կարելի չէ պնդել, վոր ծծմբաթթուն խնամակցության վրջ առանձնապես մեծ չափի շնորհիվ և գուրս հանում քլորաջրածինը, այլ այդ փոխներդրածությամբ կատարվում է միայն այն պատճառով, վոր ծծմբաթթուն ցնդվող չէ, մինչդեռ գոյացող քլորաջրածնաթթուն ցնդվող է։

Լաբորատոր և գործարանային յեղանակներով քլորաջրածինն պատրաստելու ժամանակ, ինչպես արդեն ասված է, ոգտվում են կերակրի աղի վրա ծծմբաթթվի կատարվելից ներգործությամբ։ Առաջին դեպքում, վորպեսզի փոխներգործությանը ցածր շեղմաստիճանում դուրսությամբ կատարվի, ծծմբաթթվի գերաքանակ են դործածում [294], իսկ տեխնիկայում, վորտեղ անհրաժեշտ է անտեսել ամեն տեսակ նյութ, գործ են ածում բաժնային (փայլական) քանակություներ, վորպեսզի չեղոք Na_2SO_4 ստացվի, և վրջ, թե թթու նատրիումսուլֆատ, վորովհետև վերջին դեպքում յերկու անգամ ավելի ծծմբաթթու չէ պահանջում։ Բիմիական գործարաններում կերակրի աղի քայքայումը ծծմբաթթվի ոգնությամբ՝ կատարում են մեծ զանգվածներով, մանավանդ, առավելապես չեղոք նատրիումսուլֆատ ստա-

նալու համար, ըստ վորում, քլորաջրածինը, կամ ազոտաթթուն, հանդիսանում է տրոհել իրեն կողմանի տրտադրույմ: Կիրառվող հնոցը (վաւարանը)



Փորձանոցի (մանի) տրտադր. B-ն մի քան Կ կերակրի աղ ծծմբաքրքի հետ խառնելու համար, C-ն փորձանոց (մանի) հալնայում ազոտազրու համար:

կաշվում է փորձանոց (մուֆելային հնոց): Այդ հնոցը պատկերացված է նկարում: Նրա մեջ պետք է տարբերել F ոլախը և յերկու մասեր՝ B կաթնասն և C մուֆելը կամ փակ տարածությունը, վորը կառուցված է մեծ աղյուսներից և ընդգրկվում է բոլոր կողմերից ձիւով և բոցով: Այդ մուֆելում կատարվում է NaCl -ի վերջնական քայքայումը ծծմբաթթվով: Մակայն քայքայման սկիզբն ախպետի շերտություն չի պահանջում, ինչպիսի շերտություն պահանջում է վերջը, ուստի և այդ գործողությունը կատարում են նախասենյակում, B-ի առաջին ստոր մասում, վորի հասակը տաքացնում են լուկ ձիւի վաւարաներով: Յերբ փոխանդործությունն ալաւող վերջանում է և քլորաջրածնային պաղի անջատումը զաւարում, այն ժամանակ թթու նաւարկում մուլնատ պարունակող զանգվածը



Սարխարում՝ նեղնկում անցնողը քլորաքրքին քլորաքրքային յեղանակով քանճաղակու համար BB խողովակներով, կախի աշտատիկի միջից, M-ի և N-ի միջով ողի հետ խառնված գազը ձիւնկույզի մեջ է հալվում, իսկ նրա զեմաղեմ E-ի, աշտատիկի միջով H յիլ B-ի մեջ է զնում այն բուր, վոր լումում է քլորաքրքին:

Ե կաթնային C մուֆինն են տեղափոխում և նրա մեջ ազդարարում են ունակ-
ցիան։ Մուֆինում արդեն չնպոք նստորիումսուլֆատ և մուում, վորը մենք
կնկարագրենք հետագայում։ Այժմ սակայն ուշադրություն դարձնենք միայն
քլորալըամինին, վորն անշատովում և C-ի և B-ի մեջ։ Անշատովող քլորալ-
ըամնագաղը թանձրացման են յենթարկում ջրի մեջ լուծելու ոգնությամբ։
Յնթե այն գործիքները, վորոնց մեջ կատարվում և քայքայումը, կատա-
րելապես հերմետիկ (ոգախիտ) լինելին և յեղի համար մի բացվածք ունե-
նային միայն, ապա քլորալըամինի անշատումը կկատարվեր միայն այն
խողովակների միջից, վորոնք այդ նպատակի համար են, բայց վորովհե-
տե անհնարին և կատարելապես ոգախիտ մեծ վառարաններ կառուցել,
ուստի և անհրաժեշտ և արհեստական հոսանքի (ձողություն տալ) մի-
ջոցով հարկադրել, վոր քլորալըամինը ներթափանցի այն գործիքների
միջից, վորոնց ոգնությամբ կատարվում և քլորալըամինի թանձրացումը։
Այդ նպատակին հասնում են այն բանով, վոր այն խողովակները, վորոնք
քլորալըամին են հանում հնոցից, վերջանում են բարձր ծխելույղներով,
վորտեղ ունեղ հոսանք և տեղի ունենում վառելիքի այրման շնորհիվ։ Ողի
այդ նստացումը կլանի գործիքների ներսում քլորալըամինի հոսանք և ա-
ռաջ բերում մի վորոյալ ուղղությամբ։ Այդ գործիքներից անցնող քլորա-
լըամինը նրանց մեջ ջրի յե հանդիպում։ վորը շարժվում և հակառակ ուղ-
ղությամբ և կլանում և քլորալըամինը։ Դործարաններում սովորաբար չեն
հարկադրում, վոր քլորալըամինը թափանցի ջրի չերի միջից (դիմադրու-
թյանները չափեղացնելու համար), այլ հարկադրում են միայն, վոր անցնի
ջրի մակերեսի մոտից։ Այն գործիքը, վորի դերն և կլանել, դառնավորվում
և այնպես, ինչպես պատկերացված և նկարում, հիբառում են կալվ մեծ
անոթներ չորս բացվածքներով՝ յերկուսը վերևից և յերկուսը յուրաքան-
չյուր անոթի միջին լայն մասում։ Վերին բացվածքները ծառայում են,
վորպեսզի անոթներն իրար ևեռ հաղորդակցություն ունենան, իսկ BB խո-
ղովակներով գալիս և հնոցից դուրս յեղող քլորալըամնային գաղը։ Վարի
բացվածքների միջից սակայն հոսում և ջուրը, վորը ծառայում և կլանելու
համար, վեր գնալով և վարից արտահոսելով։ Ջուրը շարժվում և ողագալ
խողովակից դեպի հնոցը, և ակներևաբար այն պատճառով, վոր արտահոսող
ջուրն ամենից ավելի հագեցած կլինի քլորալըամնով։ Ջուրն իսկապես իր
մեջ 20% քլորալըամին և պարսեռակում, կլանումը նկարագրած անոթնե-
րում չի կատարվում մինչև վերջը։ Վերջնական կլանման համար գործ են
ածում այսպես կոչված կոֆի առատեղմներ։ Դրանք բարձր խողովակներ են,
այն խողովակի նման, վորը պատկերացված և նկարում։ Նրանց հատակում
աղյուսներից մի վանդակապատ և կառուցված, վորի վրա դրված և կոցս
մինչև ամենավերին մասը։ Կոցս են վերցնում այն պատճառով, վոր նրա
վրա աղաթթուն չի ներգործում։ Ջուրը, վորը բալխվում և կոցսին, վար և
իջնում և այդ ժամանակ կլանում և վարից վեր բարձրացող քլորալըամինը։

Հատկանալի յե, վոր քլորալըամինը կարող և ստացվել ամեն կարգի
այլևայլ մետաղաքլորիդներից [295]։ Քլորալըամինը հաճախ առաջ և գալիս
և այլ ունակցիաներում, վորոնցից շատերին մենք կհանդիպենք հետագա բա-
ցադրության մեջ։ Նա ուղղակի առաջ և գալիս, որինակ, յերբ ջուրը ներ-

գործում է նեմրաքլորիդի, ֆոսֆորային քլորիդի, անտիմոն քլորիդի հալ լուրիդների վրա:

Փխրաշրամինը՝ HCl -ն անցում է դաղ և, ուժեղանալով, նեղանալով հասնում է խիստ համուժի Ողում այդ դաղը, խոնավություն ցուցնելով, ծուխ է առնում, վարդենակ առաջանալով ողի խոնավության, ապա և անսահման զորաշրամինը, մասնախառն, վարդ ապրանքանակում է զորաշրամին և ջրի միացությունը: Փխրաշրամինը սառնելիս և 40° մթնոլորտ ճնշման ներքո թանձրանալով, անցում է հեղուկի յե վերածվում՝ $1,185$ տես. կշռով [296°]. յեռման ջերմաստիճանը՝ -85° (Stock). սառնեցման ջերմաստիճանը՝ -112° (Baume), իսկ բացարձակ յեռման ջերմաստիճանը՝ մոտ $+50^\circ$ Մենց արդեն տեսնել (դր. 1), վոր քիմիաշրամինը չափազանց ազաւարար միանում է ջրի հետ, ըստ վորում նշանակելի չափով առաջացում է առաջ գալիս Սառ վերակում հագեցած լուծույթը հասնում է $1,23$ խտություն: Մոտ 45° քիմիաշրամինը պարունակող լուծույթը առաջացնելիս զորաշրամինային դաղ է անջատվում՝ վորաշրամինային ջրի հետ միասին խոնավանալով: Սակայն այս յեղանակով չի կարելի ջրից անջատել ամբողջ HCl , ինչպես կարելի յե այդ անել ամոնիակի լուծույթի նկատմամբ: Ջերմաստիճանը առաջացնելու ժամանակ բարձրանում է և, 110° -ից— 117° -ի հասնելով այնուհետև մոտ է հալակայուն, այսինքն՝ ինչպես HNO_3 -ի համար, մշտապես յեռացող լուծույթ է ստացվում, վորը, սակայն, զանազան ճնշումների ներքո (և վերաթորման ջերմաստիճանում) հարակալուն բազազրություն չի ցուցաբերում (Ռոսկո և Ռիմսթ), վորովհետև վերաթորման ժամանակ հիդրատը քայքայվում է, ինչպես յերևում է զորաշրամինի խտության վորոշումներից (Քինո): Դատելով այն բանից, վոր 1) այն ճնշման իջեցմամբ, վորի ներքո տեղի յե ունենում է թորումը, չարունակ յեռացող լուծույթը ժառանգում է HCl -ի 25% պարունակությունը, 2) վոր չոր ողի հոսանք թողնելով HCl -ի լուծույթի միջով, մոտցորդում մի լուծույթ են ստանում, վորը նմանապես մոտենում է 25% HCl -ին, ջերմաստիճանի իջեցմանը զուգընթաց, 3) վոր աղաթթվի լուծույթների շատ հատկություններ տարբերվում են առավել համ նվազ 25% HCl պարունակելու ժամանակ (որինակ՝ Sb_2S_3 -ն առավել թունդ թթվի հետ H_2S է առլիս, իսկ թույլը չի ներգործում), առավել թունդը ծուխ է առնում և այլն, և 4) վոր $\text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ բազազրությունը համապատասխանում է $26,23\%$ HCl , այդ բոլորից դատելով, ինչպես նաև առաձգականության այն կորուստից, վորը տեղի յե ունենում HCl -ը H_2O -ի հետ միանալու ժամանակ, պետք է կարծել, վոր նրանց միջև $\text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ բազազրություն ունեցող վարդյալ հիդրատ է առաջ գալիս: Բացի այդ՝ վճ լիովին արտադրված՝ հիդրատից, զոյաթյուն ունի գործիս մի $\text{HCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ բյուրեղանկրտաւ, վորն ստացվում է, յերբ— 22° ջրոտության պայմանում միացող աղաթթուն HCl և կլանում: Այդ հիդրատը բյուրեղանում է հալվում— $17^\circ, 7$ -ում [296°].

Փխրաշրամին ջրային լուծույթները ցուցաբերում են յեռանցում բրվի բոլոր հատկությունները: Նրանք վճ միասին կապույտ բուսական գույները կարծիք գույների յեն վերադառնում, կարբոնատներից զուրս են վաւում ամոնիաթթու դաղը և այլն, այլն լիովին հագեցնում են հիմքերը, մինչև տեղում այնպիսի յեռանդուն հիմքեր, ինչպես որինակ, կալին, կիրը հալ

հիմքերն են: Գազի չոր վիճակում սակայն քլորալթրածինը չի փոխում բուսական գույները և չի կատարում այն բազմաթիվ կրկնակի քայքայումները, վորոնք գյուղութային տեղի յեն ունենում ջրի ներկայությամբ: Այդ բացատրվում և այն բանով, վոր քլորալթրածին առանկից զազակերպ վիճակը նրան խոլընդոտ և հանգիստանում փոխներգործության մեջ մտնելու: Սակայն շեկացրած յերկաթը, ցինկը, նատրիումը և ալյւն, ներգործում են զազակերպ քլորալթրածին վրա, ջրածինը դուրս հանելով և հատկապես ջրածինի ծավալի կեսը թողնելով վերցրած քլորալթրածինի մեկ ծավալի դիմաց, մի հանգամանք, վորը կարող և ծառայել նաև քլորալթրածին բազադրությունը վորոշելու համար: Քլորալթրածինը ջրի հետ ներգործում և իբրև մի թթու, վորը շատ բանով նման և ազոտաթթվին, սակայն վերջինը, գյուղութային անջատվող թթվածին պարունակելով, շատ հաճախ ներգործում և իբրև ոքսիդացուցիչ, վորի ընդունակությունը բնավ չունի ազաթթուն: Մետաղների մեծ մասը (մինչև անգամ H_2 -ը H_2SO_4 -ից դուրս չհանող մետաղները, այլ ձմբաթթուն SO_2 -ի քայքայողները, որինակ՝ պղինձը) ջրածինը դուրս և հանում քլորալթրածինց: Այսպես, ցինկի, մինչև իսկ պղնձի և անագի վրա ներգործելիս անջատում և ջրածինը [297]։ Միայն փոքրաթիվ մետաղներ են դիմադրում նրա ներգործությանը, որինակ՝ վոսկին, պլատինը և պաարը նրա համար և միայն իբրև միաձուլ զանգված թույլ ներգործում, վորովհետև առաջ յեկող կապարը քլորիդն անլուծելի յն և արգելք և հանգիստանում քլորալթրածին հետագա ներգործությանը մետաղի վրա նույն բանը պետք և նկատել քլորալթրածին թույլ ներգործության նկատմամբ, — անդիկի և արծաթի վրա, — վորովհետև այդ մետաղների $AgCl$ և $HgCl$ միացություններն անլուծելի յեն ջրում: Մետաղալորդներն առաջ են գալիս վե՛ր այն ժամանակ, յերբ HCl ներգործում և մետաղների վրա, այլև ուրիշ շատ յեղանակներով, որինակ՝ յերբ քլորալթրածինը ներգործում և կարբոնատների, ոքսիդների և ջրօքսիդների (հիդրօքսիդների) վրա, ինչպես նաև յերբ քլորը ներգործում և մետաղների և նրանց մի ջանի միացությունների վրա: Մետաղալորդներն ունեն MCl բազադրությունը, որինակ՝ $NaCl$, KCl , $AgCl$, $BgCl$, յեթե մետաղը միատոմ կամ միարժեք և: Մետաղալորդները յերկարժեք մետաղների համար ունեն MCl_2 բազադրությունը, որինակ՝ $CaCl_2$, $CuCl_2$, $PbCl_2$, $HgCl_2$, $FeCl_2$, $MnCl_2$ ։ Մյուս մետաղների համար նրանց հալոյդային աղերի բազադրությունը վորոշում և այդ մետաղների արժեքականությունը, որինակ՝ $AlCl_3$, $PtCl_4$, նայն: Շատ մետաղներ, որինակ՝ Fe , քլորի հետ միացության մի ջանի տառիճաններ են տալիս ($FeCl_3$ և $FeCl_2$), ինչպիսի տառիճաններ տալիս և յին թթվածին հետ: Համապատասխան ոքսիդներից մետաղալորդներն ըստ բազադրության տարրերվում են այն բանով, վոր O -ն փոխանակվում և Cl_2 -ով, ինչպես և հետևում և ըստ փոփոխությունների որնքի, վորովհետև թթվածինն OH_2 յն տալիս, հետևաբար յերկարժեք և, իսկ քլորը ClH և առաջ բերում, հետեվաբար միատոմ և, կամ միարժեք և: Այսպես, որինակ, յերկաթօքսիդին՝ FeO համապատասխանում և յերկաթքլորուրը՝ $FeCl_2$, յերկաթօքսիդին՝ Fe_2O_3 — յերկաթքլորիդը՝ $FeCl_3$ կամ $FeCl_4$ ։ Մի խոսքով՝ HCl -ում արտահայտված են թթւանքի բոլոր բնորոշ (տիպիկ) հատկությունները, իսկ նրանից առաջ յեկող մետաղալորդներում՝ աղերի հատկությունները: Այն թթու-

ները և աղերը, վարձեց թթվածինը չին պարունակում, կրում են հալոյիդա-
ին անուանը, որինանկ՝ HCl -ը հալոյիդային թթու չէ, NaCl -ը հալոյիդային աղ
է, ըստը հալոյիդ է, կամ հալոցին, այսինքն աղածինն Հիմքերի հետ, որի-
նակ՝ MO -ի հետ. HCl -ի մետաղաքլորիդ և ջուր տալու ընդունակությունը
սահմանափակվում և հալադարձ ակադիցիայով՝ $\text{MCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{MO} + 2\text{HCl}$.
Ինչպես ալկլի չին արտանայուման MO -ի հիմնային հատկությունները,
այնքան ալկլի թույլ և հալադարձ ակադիցիան. թույլ հիմքերի համար սա-
կայն, որինանկ՝ Al_2O_3 , MgO եւայն, տաքացնելու ժամանակ դուրսեկում
և բնականում հողակաղես այդ հալադարձ ակադիցիան (հիդրոլիզ). Գերադիդ-
ներին համապատասխանող մետաղաքլորիդները դուրսեկուն չունեն կամ
դուրսեկումը քայքայվում են՝ ըստ անշտանով. Այսպես, BaO -ին համա-
պատասխան BaCl_2 միացությունը դուրսեկուն չունի. Մետաղաքլորիդները,
աղերի ընդհանուր ակադ ունենալով, ինչպես նրանց ներկայացուցիչ կերակ-
րի աղը, ավարարուր հալվում են դուրսեկումը, օքսիդներին (որինանկ՝
 CaO) հնոցներում անհալունակ է, իսկ CaCl_2 —դուրսեկումը հալվում է) և
շատ այլ աղերից ալկլի դուրսեկումը. Երկաթման ժամանակ շատերն օք-
սիդներին ալկլի հալալայուն են, շատերը մինչև իսկ դուրսեկներին չին փո-
խարկվում ասանմանակալս դուրսեկումը ցնդող և սուլիման՝ HgCl_2 , մինչ-
դե HgO -ը շիկացնելու ժամանակ արտեկում և Թքածքլորիդը՝ AgCl դուր-
սանալ է և դժվարումը և քայքայվում, մինչդեռ Ag_2O դուրսեկումը
քայքայվում և Մետաղաքլորիդներին մեծ մասը լուծելի չէ ջրում, սակայն
 AgCl , CuCl , HgCl և PbCl_2 նվաղ լուծելի չեն ջրում, ուստի և դուրսե-
կումը են ստացվում սուլադներին ձևով, չեր այդ աղերի լուծույթները
խառնում են վարեն մետաղաքլորիդի լուծույթի, կամ քլորալումնի հետ.
Հալոյիդային աղի մեջ պարունակվող մետաղը հաճախ կարող է ուրիշ մե-
տաղով փոխարինվել և մինչև իսկ ջրանում, ինչպես օքսիդի մետաղը. Այս-
պես, պղինձը սնդիկը դուրս և հանում սնդիկը քլորիդի լուծույթին՝ $\text{HgCl}_2 +$
 $+ \text{Cu} = \text{CuCl}_2 + \text{Hg}$. այսպես, ջրանինը շիկացնելու ժամանակ՝ արտեկ դուրս
և հանում արտեկաքլորիդին՝ $2\text{AgCl} + \text{H}_2 = 2\text{Ag} + 2\text{HCl}$. Այդ ըստը ակա-
դիաները և մի շարք այդորինակ կրկնակի քայքայման ակադիցիաները կադ-
մում են աղերի կրկնակի քայքայումներին բնորոշ ձևերը. Գայքայման հա-
փը և այն պայմանները, վարձեց մեջ աղերի կրկնակի քայքայումներին
ակադիցիաներն այս կամ այն կողմ են դնում, բնորոշում են ներդրումով
և ասով զալիք միացություններին հատկություններով, ջրմաստիկանով և
այն, ինչպես այդ դարգացված և այս դեմի նախորդ դուրսեկում և ինչ-
պես բաղմիցս կերես այսուհետև:

Յեթև քլորալումները կրկնակի քայքայման մեջ և մանում հիմնային
օքսիդներին և նրանց հիդրատներին հետ, ապա այդ կախված և միմայն
նրա թթվային հատկություններին, նույն այդ պատճառով նա հաղվողեկ
կրկնակի քայքայման մեջ և մանում թթուներին և թթվային անհիդրիդնե-
րին հետ. Միայն չերենն նա միանում և վերջիններին հետ, որինանկ՝ ձմար-
թթվի անհիդրիդին հետ, SO_2HCl ասով ընդելով, իսկ մյուս դեպքերում ներ-
գործում և թթուներին վրա, իր ջրանինը նրանց թթվածնին տալով և ըստ
ասանայնելով, ինչպես այդ կարգացնենք հալորդ գլխում:

Քլորալումները՝ HCl , դառնելով արգեն հենց իր մոլեկուլի բաղա-

դրությունից, պատկանում է միանիմն թթուների թվին, ուստի և իսկական թթու աղեր չի տալիս (ինչպիսիք են՝ HNaSO_4 , կամ HNaCO_3), այնուամենայնիվ շատ ու շատ մետաղաջրերիդներ, վորոնք զոյացել են վճճ ուժեղ հիմքերով, ընդունակ են միանալու փոքրամոմին հետ, ճիշտ այնպես, ինչպես նրանց միանում են H_2O -ի, NH_3 -ի հետ, և ճիշտ այնպես, ինչպես նրանք կրկնակի աղեր են տալիս։ Վաղուց իվեր հայտնի յեն HCl -ի միացություններն AuCl_2 , PtCl_4 , SbCl_3 և այլ մետաղաջրերիդների հետ, վորոնք համապատասխանում են շատ թույլ հիմքերի, սակայն Բերտելսն, Սնգլեր և ուրիշները ցույց տվին այնուհետև, վոր M_nCl_m -ի հետ HCl -ի միանալու այդ ընդունակությունն անհամեմատ ավելի հաճախ և պատահում, քան յենթադրում էլին առանհրդ։ Այսպես, որինակ, ցինկձրերիդի լուծույթի մեջ (վորը բացի դրանից աղի գերքանակ և պարունակում) սուղ վիճակում (0°) HCl անցկացնելու ժամանակ $\text{HClZnCl}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ և առաջ գալիս, իսկ սուվորակում փրմաստիճանում՝ $\text{HClZnCl}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$, ճիշտ այնպես, ինչպես նա կարող է բյուրեղահիտրատ՝ $\text{ZnCl}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ (Սնգլեր, 1886) առաջ բերել ցածր փրմաստիճանում։ Ստացվել են և այլորինակ միացություններ՝ CdCl_2 , CuCl_2 , HgCl_2 , CuSO_4 , Fe_2Cl_6 և ուրիշների հետ։ (Բերտելսն, Դիսսը, Չելցովը, Լայիմովը, Ռոզերովը, Երայնհոմերը և ուրիշները)։ HCl -ի այդ միացությունները ջրում ավելի յեն լուծելի, քան իրենց մետաղաջրերիդները, այնպես վոր HCl -ը նվազեցնում է այն MCl_n -ների լուծելիությունը, վորոնք համապատասխանում են խիստ հիմքերին (որինակ՝ NaCl , BaCl_2), և ավելացնում է՝ այն մետաղաջրերիդների լուծելիությունը, վորոնք համապատասխանում են թույլ հիմքերին (CdCl_2 , Fe_2Cl_6 և այլն)։ AgCl -ը, չլուծվելով ջրի մեջ, լուծվում է ազաթթվում։ Փլորալրածինը միանում է նաև միջանի վոլտահանային անխաղաղներին (որինակ, սկիպիդարին՝ $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\cdot\text{HCl}$) և նրանց անանցյալներին [298]։ HCl -ի միացություն այլորինակ արտադրությունների թվին է պատկանում և ամուստը, այսինքն ամոմիումսվորիդը, կամ քլորալրածնային ամոնիակը՝ $\text{NH}_4\text{Cl}=\text{NH}_3\cdot\text{HCl}$ ։ Յեթե HCl զազը խառնենք NH_3 զաղի հետ, ապա խելոյն պինդ միացություն առաջ կգու, վոր պարունակում է նրանց հավասար ծավալները, Յերը յերկուսի լուծույթները խառնենք) ապա առաջ կգու նույնպիսի միացություն։ Վերջինս առաջ է գալիս նաև HCl -ից և ամոնիումկարբոնատից։ Այդ յեղանակով էլ սուվորաբար ստացվում է անուշադրը զարմանականում [299]։ Անուշադրի տեսակարար կշիռն է 1,55։ Մենք արդեն գիտենք (գլ. VI), վոր անուշադրը, ինչպես և ամոնիումի մյուս աղերը, դյուրությամբ և հաճախ ցայցայվում են, որինակ, ակալիների հետ սուբլիմացիայի յենթարկելիս, (սուբլիմացում ցորացում), մինչև անգամ մասամբ լուծույթը յեռացնելու ժամանակ։ Անուշադրի մյուս հատկությունները և սեակցիւնները, մանավանդ լուծույթների մեջ, լիովին հեղացնում են այն բոլորն, ինչ վոր առված է կերակրի աղի համար։ Այսպես, որինակ, AgNO_3 -ի հետ նա տալիս է AgCl -ի սուղակ, H_2SO_4 -ի հետ ազաթթու և ամոնիումսուլֆատ, մի քանի մետաղաջրերիդների և այլ աղերի հետ կրկնակի աղեր և տալիս։

Ինչպես մետաղաջրերիդները, այդպես նաև HCl -ը ջրային լուծույթում ելկկարոլիտներ են և, ելկկարական հոսանք անցկացնելիս, անողում քլոր են տալիս։

ՀԱԼՈՅԻԴՆԵՐ՝ ՔԼՈՐ, ԲՐՈՄ, ՅՈՂ ՑԵՎ ՖԼՈՒՈՐ

Քլորաջրածինը, ինչպես և ջուրը, թեև պատկանում է ամենակայուն նյութերի թվին, այնուամենայնիվ քայքայվում է վնասվածքի տակ միայն զալվանական հասանքի ներդրածությամբ, [300], այն բարձր ֆերմաստիճանից: Ա. Կլ. Դելիլը ցույց տվեց, զոր 1300°-ում HCl -ի քայքայումն արգենի դյուրությամբ, վորովհետև հրաշեկ խողովակի մեջ (ինչպես CO -ի ժամանակ գլ. IX) արծաթի ամալգամով ծածկված սառը խողովակը կլանում է քլորը, իսկ տեղեկացող դադի մեջ ջրածին և պարունակվում: Վ. Մայերը և Լանգետը (1885) համոզվեցին այն բանում, զոր 1650°-ում պլատինե անոթի մեջ կատարվում է ազոտի և HCl -ի խառնուրդի քայքայումը վնասվածքի տակ այն պատճառով, զոր ջրածինը թափանցում էր պլատինի միջից, այլև այն պատճառով, զոր ստացվում էր քլոր, զորը յոդն անջատում էր KJ -ից: Այդպես բարձր ֆերմաստիճան ստանալու համար (այդ ֆերմաստիճանում բալագույն ճեղքակալի սկսում է արգենի հալվել) Լանգետը և Վ. Մայերը կիրառում էին զալվանի չեղջերանոթների գրաֆիտի խիտ անոթի և ուժգին փուք (սպանդուլ): HCl -ից քլոր ստանալու սովորական ճանապարհն այն է, զոր ջրածինը խլում են ռախիզացուցիչ միջոցներով [301]: Քլորաջրածնից ջրածին խլելու սեղանի կատարում են գրեթե բոլոր ռախիզացուցիչ նյութերը, նախանշանից այն մարմինները, զորոնք բնական կամ շեղանկ ժամանակ թթվածին անջատելու (բացի հիմքերից, որինակ՝ HgO , Ag_2O , զորոնք բնական կամ HCl -ի հետ աղ տալու), որինակ՝ մանգանյակը, ընդհանրապես աղը, քլորաթթվում և ուրիշները: Քլորաջրածնի կայունությունը, զոր զեպում են այն և, զոր ռախիզացուցիչ նյութի թթվածինը բոլոր դուրս և հանում HCl -ից, H_2O առաջացնելով, ու քլորն ազատ և կայունում ըստ հալոստարության՝ $2\text{HCl} + \text{O}$ (ռախիզացուցիչ նյութից զալված) $= \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$: Մինչև անգամ աղաստիթում դուրս է գալիս և աղիկի քայքայում կատարում, սակայն նրա ներդրածությամբ բարդ է և ազոտի ռախիզների տալ զալում և հանում, սակայն և այդ թթվում սակավ է պիտանի մարմինը քլոր ստանալու համար: Սակայն մյուս ռախիզացուցիչ նյութերը, զորոնք HCl -ի հետ ցնդող արտադրանքներ են տալիս, պիտանի չեն քլոր ստանալու և պարտադրելու համար: Սրանց թվին են պատկանում՝ բերանայան աղը, թթվակալում քլորաթթվում, նախիճամանայանաթը, մանգանյակը և այլն: Այդ վերջինը Շեյկի (1774) ժամանակից իվեր սովորաբար դարձնում են անոթ լաբորատորային և զորմարանական պրակտիկայում քլոր ստանալու համար: Քլորինային այն պրոցեսը, զորը անգլի չե ունենում այդ միջոցին, կարելի չե պատկերացնել այսպես, զոր HCl -ի և MnO_2 -ի միջև այնպիսի տեղակալում (փոխարինում) և կատարում, զորի բնաց-

քում մանգանը զրալում և ջրածնի չորս ատոմները տեղը, կամ թե քլորը և թթվածինը փոխանակում են իրենց տեղերը, այսինքն՝ առաջանում են $2\text{H}_2\text{O}$ և MnCl_2 ։ Ստացված քլորային MnCl_2 արտադրությամբ խիստ անհարկայուն և, նա տրոհվում և քլորի, իրեն զաղի, վորը հեռանում և, և MnCl_2 աղի, վորն ավելի քիչ քլոր և պարունակում $\text{MnCl}_2 = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$ ։ Ազաթթվի ներգործությամբ մանգանյութից քլորի վրա՝ պահանջում և գրեթե մինչև 100° ջերմություն։ Հալոթափափանքում էլսի ալգոլիսի աղյուսանալումը կատարում են կլորեում (հուրան)։ Վորանց տաքացվում են ջրի ալաղանում մանգանյութից քլորի վրա կամ աղաթթու անելով, կամ NaCl -ի և ծծմբաթթվի խառնուրդով ներգործելով ու զաղը ջրի մեջ վողողելով, HCl -ը յետ պահելու համար։ Քլորը հալաքելու համար չի կարելի սեղիկ գործածել, վորովհետև քլորը միանում և նրա հետ, ինչպես և ուրիշ շատ մետաղների հետ, իսկ ջրի մեջ քլորը լուծվում և, սակայն տաք և աղի ջրում քլորը սակավ լուծելի յետ։ Նրա մեծ ծանրության պատճառով (ըստ ջրածնի նրա խտությունը մոտ 3.6 է, ըստ ուղի մոտ 2.5) քլորը կարելի չէ ժողովել ուղղակի չոր անոթում, անոթի հատակը զաղատար խողովակ ինչպես լավ։ Քլորը նստում և հասակին ծանր շերտով, ողը գուրա հանելով, անոթի լցվելուն կարելի չէ հետևել քլորի գույնի միջոցով։

Քլորը գեղնավուն—կանաչ դաղ և, արտակարգ հեղձուցիչ և ընդուն հուրով։ Ջերմաստիճանը մոտ— 50° ինչպես, կամ ճնշումը (0° -ում) մինչև 3.66 մթնոլորտ բարձրացնելու, իսկ 20° -ում մինչև 6.6 մթն. բարձրացնելու ժամանակ քլորը թանձրանում և $[302]$, մի հեղուկի վերածվելով, վորը նարնջավուն—գեղին գույն ունի, 1.51 խտությամբ, յուսում և— 34.5° -ում, զգալի գեղին բյուրեղային դանդաղ միջավայրի վերածվելով։ Գազակերպ քլորի խտությունը 35.5 անգամ ավելի չէ ջրածնի խտությունից, ինչպես և նրա բաժինը (փայլ), հետևաբար մոլեկուլը պարունակվում է Cl_2 ։ 0° -ում 1 ծավ. ջրը լուծում է մոտ 1.74 ծավ. քլոր, 5° -ում մոտ 3 ծավ. 50° -ում $1\frac{1}{3}$ ծավ. $[303]$ ։ Քլորի ջրային ալալիսի լուծույթը կրում է քլորաջուր անունը։ ջրով նստրացնելով գործ են անում բժշկական և բարձրատեղական պրակտիկայում, պատրաստում են Վուլֆի ապարատի միջից քլոր անցկացնելով, կամ թե ջրով լի և շրջած յեղնբանթի մեջ անց են կացնում զաղատար խողովակի ծայրը, վորտեղից քլոր և անջատվում։ Քլորաջուրը լույսի ներգործությամբ թթվածին և քլորաջրածին՝ HCl առլիս։ Հագեցած քլորաջուրը 0° -ում անջատում է $\text{Cl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ բյուրեղանիւղալու, վորը տաքացնելու զեպում քլորի և ջրի յետ տրոհվում, այնպես վոր յեթե բյուրեղանիւղալու զոգնեք խողովակի մեջ և մինչև $28^\circ, 7$ տաքացնեք, ապա կտաքցվի յերևու շերտ՝ վարկը—քլոր՝ փոքրաքանակ ջրի հետ խառը, իսկ վերին շերտը ջուր՝ փոքրաքանակ քլորի հետ խառը։

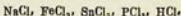
Ջրածնի հետ քլորը պայթում և, յեթե հալաատար ծավալներով խառնուրդը յեթաքելված և արևի անմիջական ճառագայթների ներգործությամբ, $[304]$ կամ չիման և գալիս սպունգանման պրակտիկ, հրաշիկ մարմնի կամ երկտրական կայծի հետ։ Պայթումն առաջ և գալիս այն իսկ պատճառով, այսինքն ջերմության զարգացումից և ստացված արտադրությի ընդլայնումից ինչպես և շառաչող զաղի ժամանակ։ Յրված լույսը ներգործում է զանգաղորեն, արևի ուղղակի ճառագայթները սակայն միանգամից պայթում

են առաջացնում: Այն քլորալը անմատչաւը, վորը առաջանում է ջրածնի վրա քլորի կտատարած սեռակցիւթայից, դրաւում է (սկզբնական շերտաստիւնանում է շնչման ներքո) մի ծաւալ, վորը համաձայնասար է բաղադրուցիչ սկզբնայութիւնների ծաւալին, այսինքն այստեղ տեղի չէ ունենում փոխանակութեան սեռակցիւթ $H_2 + Cl_2 = HCl + HCl$: Այդ սեռակցիւթայի ժամանակ 1 գ ջրածնին տնջաւում է 22600 փոք. կալ, [305]: Այդ քլորը ցուայ է տալին, վոր քլորի խնամակցութեանը ջրածնին՝ չափազանց մեծ է և մտա է ջրածնի և թթւածնի խնամակցութեանը: Այս իսկ պատճառով, մեկ կողմից՝ ջրի գոլորկիները և քլորի խառնուրդն անցկացնելով հրաշէկ խոզովակի միջից կամ քլորալուրը արեւի տակ դնելով՝ թթւածին են առանում, իսկ մյուս կողմից՝ թթւածինը, ինչպես մենք տեսնք վերը, շատ զեպցնում դուրս է հանում քլորի իւր ջրային միացութեանից, ուստի է $2H_2O + 2Cl_2 = 4HCl + O_2$ սեռակցիւթն պատկանում է հետագարծ սեռակցիւթների թվին, և ջրածինը բաշխում է O-ի և Cl-ի միջև: Դրանով վորոշում է քլորի հարաբերութեանն այն նյութների հանդեպ, վորոնք ջրածին են պարունակում, ինչպես նաև նրա սեռակցիւթանիւր ջրի ներկայութեամբ, վորին և մենք կդիմենք, մասնաւորելով քլորի ներգործութեանը մյուս պարզ մարմինների վրա:

Շատ մնացնել, քլորի մեկ դրվելով, իսկույն կեթ միանում են նրա հետ և աւրիս են այն միտադաքորիզները, վորոնք համապատասխանում են HCl-ին և այն սքրիպին, վորը համապատասխան է վերջերս միտադին: Այսպիսի միացում կարող է արագ կատարվել շերտութեան և լույսի անջատմամբ, այսինքն միտադները կարող են այլով քլորի մեծ: Այսպես, շրինակ՝ հրաշէկ նաարիւթը (քլորովին չոր քլորի մեկ, սովորական շերտաստիւնանում է մինչև իսկ թույլ տաքացնելու ժամանակ, չի փոփոխում, իսկ շիկացնելիս միանում է չափազանց յոռանդուն կերպով) այլում է քլորի մեկ, մի սեռակցիւթ, վորը կերակրի աղի համադրութեանն է կազմում: Փոշիակերպ միտադներն այլում են այդ զեպցում առանց նախնական տաքացման, ուսեղ կերպով շիկանալով, որինակ՝ անոթմանը (ծաւրի), այն միտադը, վորը գոյաւութեամբ փաշտ չէ փոխարկելում [306]: Մինչև իսկ այնպիսի միտադներ, ինչպես վոսկին և պրատինն են, վորոնք ուղղակի չեն միանում թթւածնի հետ, քլորի հետ անմիջականորեն միտադաքորիզներ են տալ ընդուն: Դրա համար քլորի փոխարեն կարող է կամ քլորալուրը ծառայել, կամ արքայալուրը: Նրանք լուծում են վոսկին և պրատինը, վերջիններս միտադաքորիզի փոխանցելով: Աւելացուր անխնում են 1 մաս աղտաթթի և 2—3 մաս աղաթթի խառնուրդը [307]: Այդպիսի մի խառնուրդ լուծելի քլորային միացութեանների չէ փոխանցում մեծ միայն այն միտադները, վորոնք վրա ներգործում են աղաթթուն և աղտաթթուն, այլ նաև վոսկին և պրատինը, վորոնք անուշակի չեն տաանին թթուներում: Արքայալուրի այդպիսի ներգործութեանը կախում է այն բանից, վոր աղտաթթուն, ներգործելով քլորալումնի վրա՝ քլոր է դարձացնում: Յերը դարձացրած քլորը միանում է միտադի հետ, մնացած թթուներից նա վերադառն անջատում է, և այսպիսով սեռակցիւթն չարունակում է: Արքայալուրն այդ պատճառով ներգործում է իւր մեկ պարունակող քլորի և աղտաթթունիւթ քլորի միջոցով:

Մնացելովսիւրից (միտադակերդներից) մեծ մասը նմանապես ուղղակի հակադրում է քլորի հետ, վրաւած ծծումբը չարունակում է այլով քլորի մեկ, Ֆոսֆորը նրա մեկ ինքն և բոցավառում, միայն աղտ-

տը, ածխածինը և թթվածինը նրա հետ անմիջական միացություններ չեն տալիս: Մետալոիդներից առաջացող քլորային միացությունները, որինակ, ֆոսֆորինաքլորիդը՝ PCl_3 , ձեմրաքլորիդը և այլն. արդեն ազերի հատկություն չունեն, այլ համապատասխանում են, ինչպես մենք հետազայում կտեսնենք, մանրամասնորեն, թթվային անհիդրիդներին և թթուներին, որինակ՝ PCl_3 -ը ֆոսֆորային թթվին՝ $\text{P}(\text{OH})_3$, ախինքն հարաբերում և ախպես, ինչպես NaCl -ը հարաբերում և ուտիչ նաութումին՝ $\text{Na}(\text{OH})$ -ին՝ $\text{Na}(\text{HO})$, $\text{Fe}(\text{HO})_2$, $\text{Sn}(\text{HO})_4$, $\text{P}(\text{HO})_3$, $\text{H}(\text{HO})$.

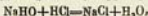


Վորովհետև շատ քլորային միացություններ և նրանց համապատասխան հիդրատների միջև գոյություն ունի վերահիշյալ հարաբերությունը՝ բազադության մեջ, ախինքն քլորի փոխալինումը քլորային Ֆացորդով, և, դրանից դատ, վորովհետև մի քանի (թթվային) հիդրատներ ստացվում են քլորային միացություններից՝ ջրի ներգործութամբ, որինակ՝



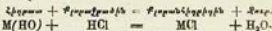
Ֆոսֆորայինա-Ջուր ֆոսֆորթթու քլորալումին քլորիդ

Իսկ մյուս քլորային միացությունները (հիմային) առաջ են գալիս հիդրատներից և քլորալումինից՝ ջրի անշատամբ, որինակ՝

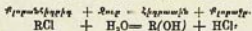


Անտիմոնի ֆայու ալումը քլորի մեջ գուգակցում և լույսի կետ, հեղուցի անտիմոնի քլորիդ առաջ քերպե: Անտիմոնիքլորիդի անցումը միակցակա կամար, անտիմոնի անում և և կարի մեջ, կազմում և և կապուկը լիվ վերքիս միացում և և քլոր պարուկակ c անքի կետ:

ապա և հիդրատների ալդ սերա կապը՝ քլորային միացություններ հետ՝ ալիատում են ալատահայել, վերջինները քլորալումինիդիդիդ անվանելով: Ընդհանրապես, յեթև հիդրատը հիմային և, ապա



յեթև, սակայն, հիդրատը ROH թթու յե, ապա



Այն քլորանհիդրիդները, վորոնք համապատասխանում են հիմքերին՝ MCl , ակներևաբար մետաղաքլորիդներ են կամ ախպիսի աղեր, վորոնք համապատասխանում են HCl -ին: Այսպիսով նկատվում և բացահայտ նմանություն քլորի միացությունների և ախպես կոշված քլորային Ֆացորդի՝ (OH) միացությունների միջև, ինչ վոր ալատահայտված և ախ նմանության մեջ, վորը գոյություն ունի քլորի՝ (Cl) , և ջրածինիդիդիդի՝ $(\text{HO})_2$ միջև, որինակ՝ յերկուսն և և ոքիդացնում են, հեմակցնում են կալին:

Թթուների քլորանհիդրիդները սովորաբար ցնդվող են, ունեն ուժեղ հեղուցիչ հատ, վորը գրգռում և ալքերը և շնչառության գործարանները (որգանները): Նրանք հակադրում են ջրի հետ, ինչպես թթուների շատ ան-

հիդրիդները, շինումով լուծվում են քլորաջրածին անջատելով և թթվային հիդրատներ առաջ բերելով, իսկական աղակերպ մետաղաքլորիդների, ինչպես N_2Cl_2 -ն և, և իսկական թթվային քլորանհիդրիդների միջև, ինչպես PCl_3 -ն և, շատ փոխանցելի քլորային միացություններ կան, ինչպես կան ամեն տեսակ փոխանցումների հիմքերի և թթուների միջև։ Այդ հարաբերություններն ստորադասարար կոպրպարանով են զուգընթացաբար, ինչից վեր նախմաստնք զանազան բնույթի տարրերին, նկատենք, վեր թթուների քլորանհիդրիդներն ստացվում են վնչ միայն քլորից և մետաղիդներից, այլ քլորի ոչնչությունը նաև ռադիոակտիվների շատ տարրին ապահանջներից։ Այսպես, որինակ՝ CO , NO , NO_2 , SO_2 և ռադիոակտիվ առարկաները, վերջինք ընդունակ են թթվածին միացնելու, կարող են իրենց միացնել և՛ քլորի համապատասխան քանակությամբ։ Այդպես են ստացվում COCl_2 , NOCl , NO_2Cl , SO_2Cl_2 և այլն։ Նրանք համապատասխանում են $\text{CO}(\text{OH})_2$, $\text{NO}(\text{OH})$, $\text{NO}_2(\text{CH})$, $\text{SO}_2(\text{OH})_2$ և ուրիշ հիդրատներին, և CO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 , SO_3 և այլ անհիդրիդներին։ Այդ բանում պետք է ամենից առաջ ստորակային հետևյալ յերկու կոպերը տեսնել։ 1) քլորը միանում և այն բանին, վեր կարող և թթվածին միացնել, վարդիման քլորը շատ ու շատ տեսակներից նույնքան յեռանդուն և, յեթև վնչ ավելի, ինչպես թթվածինը, և նրա հետ աղերի փոխանակությամբ և կատարվում, Cl_2-O համեմատությամբ։ 2) քլորի միացմամբ մեծ դուրսությունը և համախ մեծք և բերվում հնարավոր միացությունների այն բարձրագույն սահմանակետը, վեր հասնակ և ավելի տարրին կամ տարրերի վերջ զուգորդությամբներին։ Յեթև ֆոսֆորը PCl_2 և PCl_3 և ապրիս, ապա ակներև և, վեր PCl_5 ֆոսֆորի միացությունների բարձրագույն մեն և՛ PCl_5 -ի համեմատությամբ PCl_5 մեկին կամ ընդհանրապես PX_3 -ին համապատասխանում են PF_5 , $\text{PO}(\text{OH})_2$, POCl_3 և այլն։ Յեթև քլորը միջոտ չի տալիս բարձրագույն հնարավոր մեկերի միացություններ ավելի տարրի համար, ապա սովորաբար բարձրագույն մեկերը նրա հետ միանում են՝ սահմանակետին հասնելու կամ մոտենալու համար։ Այդ առանձնապես պարզ և այն ամբողջականներում, վերջին $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ սահմանը շատ պարզորեն տեսնում ենք։ Վնչ սահմանային ամբողջականներն ընդունակ են մեծ դուրսությամբ քլորի հետ միանալու և այդ միջոցով հասնում են սահմանին։ Այդ պատճառով եթերներ՝ C_2H_6 միանում և Cl_2 -ի հետ, առաջ բերելով այսպես կոչված հոլանդական քիմիկոսների յուղ, կամ եթերները՝ $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, հատկապես այն պատճառով, վեր այն մասնակ մեծք և բերվում $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ -ի սահմանը։ Բարդ այստերիակ զեպերում փոխանակությամբ ռեակցիաներով միացրած քլորը, առավել կամ նվազ դուրսությամբ, կարող և հիդրատ և մի չարք այլ անանցյալներ տալ։ Այսպես, $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ -ից ստացվում և մի հիդրատ, վեր կուլ և կոչվում $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ ։

Շատ հաճախ, քիմիկոսությունը, քլորն ուղղակի ռադիոակտիվ և՛ Գործի էություններն այստեղ նույնն և՛ A մարմինը միանում և քլորի հետ, ապրիս և որինակ, ACl_2 , իսկ ևս ջրի հետ ապրիս և $\text{A}(\text{OH})_2$ հիդրատը, վեր ջրեր կործանելով, AO -յն առաջ բերում։ Ուրեթև քլորն ռադիոակտիվ, Այդ համար միանալով և տեղի ունենում ջրի և քլորի ներգործությամբ՝ $\text{A} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + \text{AO}$ ։ Քլորի այսպիսի ռադիոակտիվ ներգործությամբ

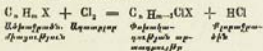
որինակները կարելի չեն չափազանց հաճախ դիտել և՛ քիմիական, և՛ գործարանային պրակտիկայում: Այսպես, որինակ, քլորը, ջրի ներկայությամբ, ռժուգացնում է ծծումբը և ծծմբային մետաղները: Մծումբն, այդ դեպքում ծծմբաթթվի յն փոխարկվում, իսկ քլորը՝ քլորաջրածին կամ մետաղաքլորիդի, յնթե ծծմբային մետաղ է վերցված: Անխանդօքսիդի և քլորի խառնուրդը՝ ջրի մեջ անցնելով, անխաթելազաղ և քլորաջրածին և տալիս՝ $\text{CO} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$: Արդյունաբերական պրակտիկան ուղտում է քլորի ռժուգացուցիչ ներգործությունից՝ ջրի ներկայությամբ գործկամները և նրաքի նյութերը ճնշակեցնելու համար: Նրաթիկերի գունատու նյութերը փոփոխում են ռժուգացմամբ և անգույն նյութերի յն փոխարկվում [308]:

Քլորի ընդունակությունը՝ միացություններ տալու՝ սերտորեն չազկապված է տեղակալումներ (փոխարկում) կատարելու նրա ընդունակության հետ, վորովհետև տեղակալման որնքի համաձայն, յնթե քլորը միանում է ջրածնի հետ, ապա տեղակալում է և ջրածինը, ընդվորում է՝ միացումը, և՛ տեղակալումը կատարվում էն նույն քանակություններով: Այդ պատճառով էլսիդի այն առաքը, վորը միանում է ջրածնի մի ատոմի հետ, բնականակ է անդակակալու ջրածնի առաքը: Քլորի այդ հատկությունը ցույց է տալիս անդակալումների որնքի կիրառելիությունը շինարարի և պատմականորեն կարևոր որինակներում, և այդպիսակ անակցիաները բացատրում են բազմաթիվ որդանական նյութեր ստանալու այն գործուղի նախապահները, վորոնց մասին մենք հաճախ հիշատակում էինք և վորոնց քիմիայի մեջ հարկ է լինում դիմել բազմաթիվ դեպքերում: Այսպես, քլորը չի հակադրում ածխի հետ [309], թթվածնի և աղտի հետ, միանդու նրա միացությունները՝ C , O և N -ի հետ ստացվում են՝ գարաուղի հանապարհներով ջրածինը քլորով փոխարինելու միջոցով:

Վորովհետև քլորը դյուրությամբ է միանում ջրածնի հետ, իսկ ածխի վրա չի ներգործում, ապա բարձր ջերմաստիճանում քլորը կազմալուծում է ածխաջրածինները (և նրանց ածանցյալներից զատերը), նրանցից ջրածին խելով և ածխածինն անջատելով, ինչ վոր, որինակ, պարզ յերևում է, յերբ վառված մոմը քլորով անոթի մեջ են իջեցնում: Բոցը նվազում է, սակայն մնում է մի փոքր ժամանակ: Ստացվում է մեծաքանակ մուգ, և քլորաջրածին և առաջ գալիս:

Այս պրոցեսի ժամանակ բոցի շիկացած գորդիակները նյութերը ճայքայվում են քլորով: ջրածինը միանում է վերջինիս հետ, իսկ ածխածինն անջատվում է իբրև մուգ: Նույնն է անդի ունեւում թթվածնի ներգործության ժամանակ: տարբերությունն այն է, վոր թթվածինն այրում է ածուխը, ինչվոր չի կարող քլորն անել: Ենթե բարձր ջերմաստիճանում մրցակցեն քլորը և թթվածինը, ածուխը և ջրածինը, ապա թթվածինը կայրի ածուխը, իսկ քլորը՝ ջրածինը: Այսպիսի ներգործություն ունի ան քլորն ածխաջրածնային միացությունների վրա բարձր ջերմաստիճանում: այդ ներգործությունն այլ ուղղություն է ստանում ցածր ջերմաստիճաններում. և այդ անակցիային դառնաք մենք այժմ: Զափազանց կարևոր մոմենտ է կազմում քիմիայի պատմության մեջ Ժ. Բ. Դյուվույի և Լաւանի հայտնագործությունը, վորը ցույց է տվել թի քլորը, բարձր ջերմաստի-

հանձնում ներդրածելով շատ անխաթրածաշին միապետությունների վրա, ընդունակ և զորքա հանձնելու, ջրածինը և փոխադրվելու նրան, նախքան և այդ հաստատություններում իրեն աշխատանքում, վոր քլորը դուրս չենալ մի տարր, վորը միևնույն մասումնակցող ջրածնի միջոցով և ինչ ջրածնի և ինչ աշխատանքի հետ, վորը փոխադրվում և նրան, Այդ ցույց տվեց պարզություն, վոր հաստատություններում չկա աշխատանքի միջին, վորումը իրար հետ կապում միացություններ ևն առաջ բերում, Այն պատճառով չէ քլորը ջրածնի հետ միանում, վոր ունիվերսալ և նրան հանդուրժող հաստատություններով, ինչպես պնդում էլին առաջինը Մյունխեն և Լոնդոն, ջրածնին և ինչպես պնդում էլին քլորին և ինչպես պնդում էլին բնական վերադրելով, այդ պատճառով չէ միացումն առաջ գալիս, — վորովհետև ևն ջրածնի հետ, կարող և և փոխադրվում նրան, չփոխելով առաջվան նյութի շատ հաստատությունները, ջրածնի աշխատանքի անգնակալումը քլորով՝ կոչվում և միացվելու (փոխակալություն) Այդպիսով փոխանակություն մեխանիզմն առաջադրող հարակալում և ցենթրալ ջրածնային նյութ, իսկ առաջինպես անխաթին միացություն, և չեն և նրա վրա ներդրվում ուղղակի քլորով, առաջ մեկ կազմից՝ քլորաջրածնի առաջ կա, իսկ մյուս կազմից՝ մի միացություն, վորը ջրածնի փոխադրվող քլոր և պարունակում, աշխատում վոր քլորը բաժանվում և չենելու հանդուրժող մասերի, նրա մի մասը հանդուրժող և գալիս իրար քլորաջրածնի, իսկ մյուսը դառնում և աշխատող անջատված ջրածնի անգնական փոխակալություններում (միացվելու) ուրեմն միայն գոյակցվում և քլորաջրածնի գոյակցումն հետ իսկ ներդրող ուղղակի

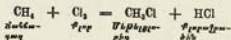


Այն պայմանները, վերոնց մեջ կատարվում է փոխակարգությանը, նմանապես չափազանց հարակաշան են։ Մթնոլորտի մեջ ջրերը հալվազեայ ներգործում անխաղճածինները վրա, ներգործությանն սկսվում է լույսի ուղղեցությամբ։ Արևի ճառագայթների ամփիշական ներգործությանն առանմանապես նպաստում է փոխակարգությանը։ Նշանակալի չե նաև, վոր մի քանի նյութերի կողմնակի խառնուրդը նպաստում է այդ բանին (այն է՝ յոդի, ալումինիում, ջրարիլի, ամառիոն, ջրարիլի և այլ նյութերի)։ Յոդի փոքր քանակ խառնուրդն այն նյութին, վորը յեթարկելի չե փոխակարգ-
Դիմիայի էմիսիոններ—25



Dr. Tyndale (J. B. A. Dumas) 1800-1884

դուքսան, Նույնն և առաջ բերում, ինչպիսիք արևի լուսավորումը: Յեթն ճանաչողը խառնելը քլորի հետ և խառնուրդը վառենք, ապա ջրածինն ամբողջովին կլիլի ճահճազաղից, քլորաջրածին և ածուխ կառաջանան, փոխակարգության չկա ուրեմն: Սակայն յեթն քլորի և ճահճազաղի համասար ծավալներ ցրված լույսի ներգործության տակ դրվեն, ապա կանաչավուն դեղին խառնուրդը փոքր առ փոքր առնույն կդառնա, նրա մեջ առաջ կդան քլորաջրածին և փոխակարգության առաջին արտադրույթը, այսինքն մեթիլքլորիդ.



Ծավալներն այդ դեպքում չեն փոփոխվում: Առաջ յեղած մեթիլքլորիդը դազ և Յեթն այդ դազն անշաանք (նա լուծվում և բյուրեղային քաղցրախաթթվի մեջ, մինչդեռ քլորաջրածինը նրա մեջ սակի և լուծելի) և վերստին քլորի հետ խառնելը, ապա դարձյալ կարելի չի հետագա փոխակարգային փոխանակության յենթարկել: ջրածնի յերկբորդ բաժինը փոխարինել քլորով, և այս պրոցեսի միջոցով կառաջվի CH_2Cl_2 բաղադրության ունեցող մի հեղուկ Նյույթ, այսպես կոչված մեթիլենքլորիդ: Հար և նման ձևով փոխանակությանն առաջ և գնում, ու դրա հետևանքով առաջ և գալիս այսպես կոչված քլորոֆորմ CHCl_3 , և, վերջապես, ածխածին քլորիդ CCl_4 : Այդ Նյույթներից ամենից ավելի հայտնի չի և կիրառելի էլտոնետնը, վորովհետև նա առաջ և գալիս շատ դեպքերում որդանական Նյույթերից (հեղմակցնելու կրի ներգործության ժամանակ) և դործ և ածվում բժշկականության մեջ, իբրև աղագայության կամ անսթեզիա առաջացնելու մի միջոց, ներշնչելու ժամանակ: Քլորոֆորմը յեռում և $61^\circ, 2$ -ում, իսկ ածխածին քլորիդը՝ 78° -ում: Յերկուսն ել ջրից ծանր, առգույն հոտ արձակող հեղուկներ են: Ակներև և ջրածնի քլորով տեղակայելու հետևողականությանը, և կարելի չի պարզորեն դիտել, վոր կրկնակի քաղցրությունները կատարվում են մարմինների մուկեություն ջրանուկների հետ, այսինքն համառար ծավալների հետ՝ զազակերդ վիճակում: Ակներև և, վոր ամեն տեսակի ածխաջրածնից վերջնական փոխակարգության միջոցով կարելի չի համադատասխան ածխածին քլորիդ ստանալ. և արդարև, այժմ արդեն հայտնի ածխածինքլորիդները՝ C_nCl_{2n} թիվը չափազանց մեծ և: Ածխածնային միացությունների քիմիական հիմնական բնույթը փոխակարգության միջոցով սովորաբար չի փոփոխվում, այսինքն յեթն անտարբեր մարմին և վերցված յեղել, ապա ուրեմն նրա փոխակարգության արտադրույթը նմանապես անտարբեր մարմին և, յեթն թթու չի յեղել, ապա ուրեմն նրա փոխակարգության արտադրույթը նմանապես թթվային հատկություններ ունի: Մինչև անգամ բյուրեղային ձևը փոխակարգության ժամանակ նմանապես հաճախ չի փոփոխվում: Պատմականորեն առանձին կարևոր նշանակություն ունի քաղցրախաթթվի՝ $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ փոխակարգությանը: Նրա մեջ ճահճազաղի յերեք ջրածին կա, չորրորդը փոխարինված և կարբոքսիլով, ուստի և քաղցրախաթթուն քլորի ներգործությամբ փոխակարգության յերեք արտադրույթ և տալիս (նայած քլորի դանդաղածին և ուսակցիայի պայմաններին)՝ միա—, յերկա— և յեռաքլորքաղցրախաթթուներ՝ $\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}$, $\text{CHCl}_2\text{CO}_2\text{H}$ և

$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$, և նրանք բոլորը, ինչպէս և ինքը՝ քաղցրախաթման, միահիմն են:

Փոխակարգութեան առաջացող արտադրութիւնները, պարունակելով մի տարր, վորն այնքան դժուարութեամբ հակադրուած և միաստեղծի հետ, ինչպէս ըլլան և, հետաքննութեան են տալիս մոլեկուլներէ հետագայ բարդութեաններին հասնելու, մի բան, վորին սկզբնական անխաղաղանային միացութեանը հաճախ ընտել ընդունակ չեն: Այսպէս, ալկալիով ներդրածելով (կամ հիմնային սթրիկով և ջրով), ըլլան ալկալիէ միատեղի հետ աղ կտա, իսկ ջրածնային միացորդը ըլլորի տեղը կըրալի, որինակ, CH_3Cl -ից CH_3OH կտաացվի: Մետաղային անանցյալ անխաղաղաններին ներդրածութեան ժամանակ, որինակ՝ $(\text{CH}_3)_2\text{Zn}$, CH_3Na , ըլլորը նմանապէս աղ և տալիս, իսկ անխաղաղանային միացորդը, որինակ, մեթիլէ՝ CH_3 կըրալի ըլլորի տեղը: Այսպէս կամ որտ նման CH_3Cl -ից առացվում և CH_3CH_3 կամ C_2H_6 , C_6H_6 -ից առաջ և զալիս $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$ և այլն: Ամոնիակի ներդրածութեան ժամանակ փոխակարգութեան արտադրութիւնը նմանապէս հաճախ հակադրուած են, ըլլորալ-րածին (իսկ նրանից NH_4Cl) և ամին առաջացնելով, այսինքն փոխակարգութեան մի արտադրութիւն, վորտեղ ըլլոր փոխարինվել և ամոնիակի NH_3 միացորդով և այլն: Այսպէս, փոխակարգային փոխանակութեան արտադրութիւններէ միջոցով յեղանակներ են դանդիւ արհեստական և ընդհանուր հետքով ալկիլի պարզ, հաճախ անմիջական հակադրութեան բոլորովն անընդունակ նյութներէց բարդ անխաղաղան միացութեաններ առաջ բերելու համար: Դրանցից զատ, այդ բանալին բաց արեց որդանական բարդ միացութեաններէ կտաացվածքի այն խորհրդավոր շննքի դանները, վորին մինչ այդ վարկուած և էլին մոտենալ, յենթադրելով, վոր որդանիզմներում ներդրածող խորհրդավոր ուժի ազդեցութեամբ են միայն զուգորդվում այն անխաղաղանային տարրերը, վորոնք տալ են բերում որդանիզմների մարմինը [310]:

Միայն անխաղաղանները չեն, վոր փոխակարգութեան են յենթարկվում: Բարդովն նույն կերպ մի քանի այլ ջրածնային միացութեաններ էլ ըլլոր ներդրածութեամբ համապատասխան ըլլորային արտադրութիւններ են տալիս, որինակ՝ ամոնիակ, ուտիլ կալի, ուտիլ կիւր և մի ամբողջ շարք ալկալի ցլուքեր: Արգարե, ճիւղ ալկան, ինչպէս ճահազագի մեջ ջրածինը կարելի չե տեղադրել ըլլորով և մեթիլլըրից ստանալ, այդպէս նաև ուտիլ կալի մեջ՝ KHO , ամոնիակում՝ NH_3 և կալիումահիդրօքսիդի մեջ՝ CaH_2O_2 կամ $\text{Ca}(\text{HO})_2$ -ում կարելի չե ջրածինը փոխանակել ըլլորով և այսպէս կտված ուղտըրից, կալիում յենթադրաւ՝ KClO և կալիում յենթադրաւ ստանալ: Վնչ միայն բարդութեան հարաբերակցութեանը միևնույն և, ինչպէս և ճահազագի մեջ կտաարվող տեղալիւման ժամանակ, այլև ուսակցիւնների միևնույնով միևնույն և միւլա միևնույն կերպ ըլլոր յերկու առում ներդրածում են, և մեկը զրալում և ջրածին տեղը, իսկ մյուսն անջատվում և իբրև ըլլորալրածին, ինչպէս և փոխակարգութեան ժամանակ. այնտեղ միայն անջատվող ըլլորալրածինն ուղտ և մնում, իսկ այստեղ, ալկալի նյութների վրա ներդրածելու ժամանակ առաջ յեկող ըլլորալրածինը հակադրում և նրանց վրա: Այսպէս, յերբ ըլլոր ներդրածում և ուտիլ կալիի վրա, առաջ յեկող ըլլորալրածինը ուտիլ կալու նոր քանակի հետ կալիում-ըլլորից և ջուր և տալիս, այդ պատճառով վնչ միայն $\text{KHO} + \text{Cl}_2 = \text{HCl} +$

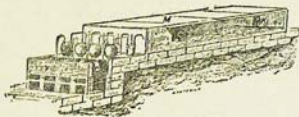
$+KClO$, այլև $KHO+HCl=H_2O+KCl$, ուստի և յերկու ռեակցիայի արդյունքը կլինի՝ $2KHO+Cl_2=H_2O+KCl+KClO$,

Երբ բյուր մերզործում և ամոնիակի վրա, կարող և տեղի ունենալ կամ ամոնիակի լիակատար արուսումը զուգակերպ ազոտի անջատմամբ, կամ փոխակարգության արտադրութիւնը (ինչպես CH_4 վրա ներգործելու ժամանակ), Գլորի գերաքանակի և տաքացման ժամանակ ամոնիակը կազմալուծվում է՝ ազոտ անջատելով [311]։ Այդպիսի ռեակցիայի ընթացքում ակներևաբար անուշատը և առաջ դալիս՝ $8NH_3+3Cl_2=6NH_4Cl+N_2$, Սակայն յեթե ավելացուկի մեջ ամոնիումի ազ լինի, ապա ռեակցիան կկատարվի այնպես, զոր ամոնիակի մեջ ջրածինը կփոխարինվի քլորով։ Եյությունն այն է, զոր NH_3+3Cl_2 առաջ և բերում NCl_3+3HCl ։ Այդ դեպքում առաջացած փոխակարգության արտադրութիւնը, կամ ազոսիլուրիդը NCl_3 , զորը հայտնադործել և Դյուլոնգը, մի հեղուկ է՝ ոժտված արտակարգ դրությամբ քայքայելիւ հատկությունով, վաճ միայն տաքացնելու ժամանակ, այլև մինչև անգամ միևնույնիսկան ազդեցությունների՝ միջանի պինդ նյութերի հարվածի և հզման ներգործության ժամանակ։ Այն պայմանը, վորն ստացվում և այդ դեպքում, այն բանից և կախված, զոր հեղուկ ազոտքլորիդը տալիս և ազոտ և քլոր դադերը։ Ազոտքլորիդը դեղին յուղանման հեղուկ է՝ $1,65$ տեսակաբար կշռով, մինչև 71° քայքայելիս ցնդվում, իսկ 97° -ում $3Cl_2+N_2$ -ի յե քայքայվում։ Ֆոսֆորի, տերպենաինյան յուղի և ռետինի այլ նյութերի հետ հզպելիս պայթում և առաջանում, յերբեմն այնքան ուժգին, զոր մի փոքրիկ կաթիլից ծակվում են հաստ տախտակները։ Ազոտքլորիդի այդքան դյուրին լուծելիությունը կապված և այն բանի հետ, զոր նա առաջ և յեկել ջերմության կշանելով և, քայքայելով, անջատվում և այդ ջերմությունը, ընդգործում NCl_3 -ին մոտ 38000 փոքր. կուլ. քանակությամբ (Դիվիլլ և Գոսմայլ)։

Քլորը, կառնվելով ուստի նատրոնի՝ $NaHO$ լուծույթից (ինչպես և մյուս ավալինների) սովորական ջերմաստիճանում, ջրածնի տեղակալում և կատարում ուստի նատրոնի մեջ, առաջ բերելով HCl , զորից և $NaCl$ —նատրիումքլորիդ, այնպես զոր ռեակցիան կարելի յե պատկերացնել յերկու փուլով, ինչպես բացատրված և վերը, իսկ հանրադուսարում—հետեւիլալ կերպով՝ $2NaHO+Cl_2=NaCl+NaClO+H_2O$ ։ Ստացվող լուծույթը ժավելյան ջուր են կոչվում [312]։ Կատարելապես նույն տեսակ ռեակցիան յե տեղի ունենում, յերբ քլորը թողնում են ուստի, այսինքն ջրային, կլի միջից, սովորական ջերմաստիճանում՝ $2Ca(OH)_2+2Cl_2=CaCl_2O_2+CaCl_2+2H_2O$ ։ Ստացվում և փոխակարգության արտադրութիւն խառնուրդ կալցիումքլորիդի հետ։ Այդպիսի խառնուրդ մեծ ծավալով դործ են անվում պրակտիկալում և ներմակցեցիւ (սպարային) կիր անունն են տալիս, զորով հետև նա ինքը ջրի հետ, մանավանդ թթուների հետ խառը, ճերմակացուցիլ կերպով և ներգործում դործվածքների վրա, այնպես զոր այդ տեսակետից նա նման և քլորին, սակայն քլորի համեմատությամբ նախապատվություն ունի այն տեսակետից, զոր քլորի կործանիլ ներգործությունն այստեղ կարող և չափավորվել, և զոր պինդ նյութի հետ դործ ունենալն անհամեմատ ավելի մեծ հարմարություններ և բնականում, քան զազակերպ քլորի հետ դործ ունենալը։ Ճերմակացուցիլ կլրը անվանում են նաև կլո-

րակիր. կամ Էլուրսկան կիր, զորովհետև այդ նյութն ստացվում է քլորի ու ջրային կրից և իր մեջ պարունակում է այդ յերկու նյութերը: Կարճատարիաներում կարելի չէ նրա լուծույթը պատրաստել: Ջրի և կրի սառեցրած խառնուրդի (կրակաթ) միջից քլորի հոսանք անցկացնելով, Այդ գեղարված պետք և տաքացումից խուսափել՝ խառնուրդը սառեցնելով, զորովհետև սառացման մամռանակ $3\text{Ca}(\text{C}_2\text{O})_2$ փոխանցվում է $2\text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$: Նործարաններում մեծ քանակությամբ ներմակցուցիչ կիր պատրաստելու համար, զորքան նախապես և, մաքուր մաքան կիր են վերցնում, բարակ շերտերով, մեծ տափուկ Ա արկղների մեջ են դասավորում (արկղների պատերը շինում են կամ կրաքարից, կամ ձյութած փայտից և այլ նյութերից, զորպեսզի քլորը չներդործի նրանց վրա), և նրանց մեջ են անցկացնում քլորը կապարի խողովակներով:

Այլայլի հիդրատների փոխակարգությամբ այն արտադրույթները՝ NaClO և $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, զորոնք պարունակում են մաղիւյան հեղուկի և ներմակցուցիչ կրի լուծույթներում (և զորոնք առանձին կերպով մետաղաքլորիդներից չեն ստացվում), պետք և աղեր համալրվեն, զորովհետև նրանց մետաղները փոխակարգում են իրենց սեղերը: Սակայն HClO հիդրատը, զորը համապատասխանում է այդ աղերին, կամ յննալուրդաբույ (յննալուրդաբույթի), չի ստացվում առանձին կերպով կամ մաքուր դիմակում—յերկու պատճառներով, նախ՝ այն պատճառով, զոր այդ հիդրատը, շատ թույլ թթվի համապատասխանելով, ջրի և անհիդրիդի յն տրոհվում (ինչպես



Նործարանային չեղանակով ներմակցուցիչ կիր պատրաստելու սարքի (նախադրանք) պատկերը: (Փափ զործարաններում, էլեքի օժանդակությամբ վերին պատասխում է Օ անոթներում յնվ ներգրծում է Մ-ում գտնվող կրի վրա:

H_2CO_3 կամ HNO_3) կամ Էլուրսկիի՝ $\text{Cl}_2\text{O} = 2\text{HClO} - \text{H}_2\text{O}$, իսկ յերկրորդ այն պատճառով, զոր այդ հիդրատը բազմաթիվ գեղքերում է մեծ գյուրույթյամբ թթվածինն անջատում և, ազաթթու առաջացնելով՝ $\text{HClO} = \text{HCl} + \text{O}$: Ինչպես յննալուրդաբույթի, այդպես նաև քլորոքսիդը, կարող են հասկացվել իրեն ջրի փոխակարգությամբ արտադրույթներ, զորովհետև HOH համապատասխանում է ClOH -ին և ClOCl -ին:

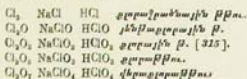
Այդ պատճառով ներմակցուցիչ աղերը (հիպոքլորիդների — յննալուրդաբույթի թթվի աղերի— և մետաղաքլորիդների խառնուրդները) շատ գեղարված տրոհվում են՝ 1) Էլուր անջատելով, որինակ այն ուժեղ թթուների գերաքանակի ներդործությամբ, զորոնք ընդունակ են NaCl -ից կամ CaCl_2 -ից HCl անջատելու, և ամենապարզ կերպով՝ յերր հենց ինքը HCl -ն և ներ-

գործում, վորովհետև $\text{NaCl} + \text{NaCl} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$, 2) կամ բեր-
վածին, ինչպես մենք տեսանք III-րդ գլխում, թթվածնի (կամ քլորի) հենց
այդ անջատման վրա յի հիմնված ենթակցուցիչ աղերի կիրառումը՝ գործ-
վածքները ենթակցանելու համար, և ընդհանրապես ռեֆլեքսացիոն մեղադ-
րությունը, թթվածնի և առաջ դալին նաև չոր աղերը տաքացնելու ժամա-
նակ, որինակ՝ $2\text{NaCl} + 2\text{NaClO} = 4\text{NaCl} + \text{O}_2$: 3) կամ, վերջապես, Խոստովա,
վորը քլոր և թթվածնի և պարունակում: Այսպես, յեթև ենթակցուցիչ աղի
լուծույթին (վորը հիդրոլիզի շնորհիվ ալկալի ունակցիտ ունի ալկալու դեր-
քանակի և HClO -ի թթվային հատկությունների թուլության պատճառով)
փոքրաքանակ ձմձրաթթու, աղոտաթթու և այլ թթու ալկալացնելով (վոր-
պեսզի տակավին CaCl_2 -ից HCl չտառնան), ապա աղոտ արևակալով HClO
լուր և քլորոքսիդ և տալիս: Յեթև ենթակցուցիչ աղի վրա CO_2 ներդրոնի
(կամ ալկալի լավ է՝ բորաթթու և այլ շատ թույլ թթուներ), ապա HCl -ը
 NaCl -ից կամ CaCl_2 -ից չի անջատվում, իսկ HClO -ը գուրս և հանձում և
քլորոքսիդ և տալիս, վորովհետև յենթաքլորային թթուն պատկանում և ա-
մենաթույլ թթուների թվին: Թթվային այդ թույլ հատկությունների վրա
յի հիմնված քլորոքսիդ ստանալու մյուս յեղանակը: Յինկոքսիդը և աղիկ-
ոքսիդը քլորի ներդրոնության ժամանակ ջրի ներկայությամբ յենթաքլոր-
աթթվի աղ (հիպոքլորիդ) չեն տալիս, այլ միտադալորիդ և յենթաքլոր-
ային թթու, մի հանգամանք, վորը ցույց և տալիս այդ թթվի անընդու-
նակությունը հիշյալ հիմքերի հետ միանալու: Այդ պատճառով ջրում թու-
փառալում են ալկալիս ոքսիդներ, ինչպիսիք են ցինկ և մագնիզիդ-
ները, և այդ պարագայի մեջ քլոր են անցնացնում [313]: Այդ դեպքում
 $2\text{HgO} + 2\text{Cl}_2 = \text{Hg}_2\text{OCl}_2 + \text{Cl}_2\text{O}$, այսինքն ստացվում և աղիկոքսիդի և աղիկ-
քլորիդի միացությունը՝ $\text{Hg}_2\text{OCl}_2 = \text{HgO} + \text{HgCl}_2$, այսպես կոչված աղիկ-
քլորոքսիդ, վորը ջրում անուծելի և Cl_2O -ից փոփոխության չի յեն-
թարկվում, ուստի և լուծույթը միայն մեկ յենթաքլորայինթթու յի պա-
րունակում, վորը Cl_2O -ի և ջրի յե արուզում:

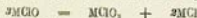
Քլորոքսիդը, վորը համապատասխանում և ենթակցուցիչ և յենթա-
քլորաթթվային աղերին և իր մեջ յերկու տարր պարունակելով, թթվածնի
և քլոր, վորոնք յերկուսն ևլ ոքսիդացուցիչ կերպով են ներդրում, այն-
պիսի տարրերի միացման ընդող որինակ և, վորոնք քիմիապես մեծա-
սամբ նման յեղանակով են ներդրում և ուղղակի չեն հակադրում իրար
վրա: Ջրային լուծույթից ջուրը խլելու միջոցով կամ սառը մագնիզիդից
չոր քլորի ներդրոնությամբ պարտասոված քլորոքսիդը սովորական ջեր-
մասանում գուրդի յի, վորը թանձրանալով կարմիր հեղուկի յի վերած-
վում, այս հեղուկը յետև և $+3^\circ\text{C}$ -ում և գուրդիներ և տալիս, վորոնք
խուսթյունը (մեծ-սա ջրածնի) ցույց և տալիս, վոր 2 ծավ. քլորը 1 ծավ.
թթվածնի հետ տալիս են յերկու ծավ. Cl_2O : Ջրագուրկ վիճակում (գաղ
կամ հեղուկ) դյուսուրյամբ պարում և, քայքայվելով Cl_2 -ի և O -ի: Այդ
պայթուցիկությունը բնորոշվում և այն բանով, վոր փայլամն ժամանակ
ջերմություն և անջատվում, այն է՝ Cl_2O -ին՝ մոտ 16000 փոքր. կալ. [314]:
Պայթումը կարող և մինչև անգամ պատահածը աղի ունենալ, ինչպես
նաև շատ ու շատ ոքսիդացող նյութերի (որինակ՝ ձմձր, որդանական միացու-
թյունների) ներկայությամբ, սակայն լուծույթը թեև անկայուն և և մեծ

դյուրութեամբ բազմութիւն յայտնէր և ռքսիզացնում, բայց աղբն ալլաւ չի պայթում: Անոնք և, վոր Cl_2O -ի չրային լուծույթում կարելի չի յեննա-
քրտային թթվի ներկայութեան ընդունել՝ HClO , վորովհետև $\text{Cl}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO}$.

Յեննաքրտային թթուն, իւր աղերը և Cl_2O ծառայում են իւրև զոխանցել յետևյալ թորաշրտման, մասազաքրելիքները և քրելից մի շարք ախտիւնի միացում յայտնելու անցնելու համար, վորոնք նույն աչք տարբերն են պարունակում, ալլելի մեծաքանակ թթվանի հետ միացած: Մինչև անգամ բաւ ծագման քրելի բարձրագույն ռքսիզները սերտորեն կապված են յեննաքրտային թթվի և իւր աղերի հետ.



Յեննաքրտային թթվի աղերի՝ MClO լուծույթը տաքացնելու ժամանակ նշանակալի փոփոխութեան և տեղի ունենում: Այն աղերից, վորոնք տեղան նմազ կայուն են, առաջ են գալիս, առանց վորեն բան ալլաւանելու, յերկու նոր աղեր, յերկուսն էլ անհամեմատ ալլելի կայուն — մեկի մեջ ալլելի շատ թթվանի հա, քան MClO -ում, մյուսում թթվանի չկա



Յեննաքրտաթթվի աղ քրտաւ մեծ քրտաւ
(հիպոքրելի)

Աղի մի մասը, այն է՝ $\frac{1}{2}$, անջատում և թթվանի, վորպեսզի քրտագանի մյուս մասը, այն և անցած յերրորդ մասը: Միջանկյալ մարմնից առաջ են գալիս յերկու. ծոյրանեղ մարմնիներ, հիւստ ախտ, ինչպես ազոտային անէրիթիցի առաջ են գալիս ազոտաքրել և ազոտաթթից (կամ ազոտաթթու): Առաջացող MClO_2 աղը համապատասխանում և քրտաթթվին HClO_2 և բերանդալան աղին՝ KClO_2 : Անոնք և, վոր հենց աչքալի աղ կապացվի ուղղակի, յերբ քրտը ներգործի աղալի վրա. յենն վերջինիս լուծույթը տաքացվի, վորովհետև սկզբում HClO և առաջ գալիս, իսկ հետո HClO_2 , որինակ՝ $6\text{KHO} + 3\text{Cl}_2 = \text{KClO}_2 + 6\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$: Առաջացած կայուն քրտաւ կամ բետալիան աղ դյուրութեամբ բաժանելի չի KCl -ից, վորովհետև նմազ լուծելի չի ստոր չրում [316]:

Յենն կալիում քրտաւ լուծույթին թույլ ծծմբաթթու ալլաւանելու, ուղա ազոտ կարծակիի հաւաքում՝ HClO_2 -ը, սակայն նա չի կարող անջատվել վերաթթման միջոցով, վորովհետև աչք զեղծում քայքայվում և Ազոտ թթու. առանալու համար բարեւալ քրտաւ ալլաւանում են ծծմբաթթու: Ծծմբաթթուն բարեւալ (բարիակ) հետ բարեւալ աւալաւ սուղակ և աւալա, իսկ ազոտ քրտաթթուն մնում և լուծույթի մեջ: Աչքալի լուծույթը կարելի չի զորելիցանել ուղանան գործիքի գանգակի տակ: Աչք լուծույթն անգույն և, հոտ չունի, ներգործում և իւրև ուժեղ թթու (հագեցնում և NaHO , քայքայում և Na_2CO_3 , Zn -ի և Fe -ի հետ H_2 չի աւալա և ալլել), ծծ-ից բարձր տաքացնելու ժամանակ քայքայվում և, քրտ,

թթվածին և վերաքլորաթթու առաջ բերելով $8\text{HClO}_2 = 4\text{HClO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2 + 4\text{SO}_2$ ։ Ձգալի չափով թանձրացած թթուն այնքան ուժեղ օքսիդացուցիչ կերպով է ներգործում, Վոր Կրա հետ հզաման բերված օրգանական նյութերը բոցավառվում են։ Յողը, ծծմբային թթուն այսօրինակ նյութերը, վորոնք ընդունակ են օքսիդանալու, առկա են օքսիդացման բարձրագույն աստիճաններ, HClO_2 աղաթթվացնելով, աղաթթվի յեն վերածում։ Քլորաջրածնային զաղը քլորաթթվի հետ (հեռաբար և KClO_2 -ի հետ) քլոր և առկա, հիշա այնպես, ինչպես նա ներգործում է և ստորնադոյն թթուների վրա՝ $\text{HClO}_2 + \delta\text{HCl} = 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}_2$ ։ KClO_2 -ի վրա զգուշությամբ ծծմբաթթվով ներգործելու ժամանակ (Գեմլի, Միլլոն) ստանում են զաղակերպ փոշիափոփիղ ClO_2 [317]։ Այդ զաղի թանձրացումը դյուրությամբ և աղի ունենում (պաղնեցիչ խառնուրդում), մի հեղուկի վերածվելով, վորը յեռում է $+10^\circ$ -ում։ Գուրջու խառնությունը (մաս 35, յեթե $\text{H}=1$) ցույց է տալիս, վոր այդ նյութի մոլեկուլն է ClO_2 ։ Փաղակերպ և հեղուկ վիճակում ClO_2 մեն դյուրությամբ բաճկում է, ինչպես Cl_2O (որինակ՝ 60° -ում, օրգանական և փոշիանման և այլ մարմինների աղեկցությամբ), Cl_2 և O առաջ բերելով, ուստի և մեն մասամբ օքսիդացուցիչ կերպով և ներգործում, թեև (ինչպես N_2O_3) ինքը կարող է այնուհետև օքսիդանալ։ Ջրի կամ ալկալիների մեջ լուծվելով, ClO_2 առկա է քլորային և քլորաթթու՝ $2\text{ClO}_2 + 2\text{KHO} = \text{KClO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, ուստի և, ինչպես NO_2 , քլոր յերկոքսիդը պեռք է իրեն միջանկյալ օքսիդ համարվի (անհայտ) քլորային թթվի և քլորաթթվի անհիդրիդների միջև՝ $4\text{ClO}_2 = \text{Cl}_2\text{O}_2 + \text{Cl}_2\text{O}_3$ ։

Ճիշտ այնպես, ինչպես քլորաթթվի HClO_2 աղերն առաջ են գալիս յենթաքլորաթթվային աղերը տաքացնելու ժամանակ, այդպես նաև վերաքլորաթթվի՝ HClO_4 -ի աղերն առաջ են գալիս քլորաթթվի աղերից։ Մակայն այդ արդեն HCl -ի օքսիդացման բարձրագույն մեն է։ Վերափոխություն՝ HClO_4 ազատ վիճակում ամենահարակալուն է — սուլուրական ֆերմաստիճանում — քլորի բոլոր թթուներից։ Յերբ հալած բերատուության ազն սկսում է ուռչել և պնդանալ, անլուսելով իր մեջ պարունակած թթվածնի յերբորդ մասը, այն ժամանակ կալիումքլորիդ և կալիումվերաքլորատ են առաջանում՝ $2\text{KClO}_3 = \text{KClO}_4 + \text{KCl} + \text{O}_2$ ։ Այդ աղի առաջ գալը բացօթյաբար նկատվում է բերտուության աղից թթվածին ստանալու ժամանակ այն պատճառով, վոր KClO_4 ալկալի դժվարությամբ և հալվում քան KClO_3 , ուստի յերևան և գալիս հալած աղի մեջ պինդ հատիկների ձևով։ Նեկկարական հոսանքի և մի քանի թթուների որինակ՝ ծծմբաթթվի և աղտաթթվի՝ ներգործությամբ, բերտուության աղը նմանապես կալիում վերաքլորատ (հիպոքլորատ) և առկա, վորը կարելի չէ դյուրությամբ մաքրել, վորովհետև նա նվաղ լուծելի չէ ջրում, թեև վերաքլորաթթվի մյուս աղերը դյուրությամբ լուծվում են և մինչև անգամ հալվում են ողում։ Վերաքլորաթթվի աղերը թեև ալկալի շատ թթվածին են պարունակում, քան քլորաթթվի աղերը, սակայն քայքայվում են նրանցից ալկալի մեն դժվարությամբ և մինչև անգամ առկա մեջ նեղված ժամանակ անհամեմատ ավելի թույլ պայթյուն են տալիս, քան քլորաթթվի աղերը։ Ծծմբաթթուն KClO_4 -ից, տաքացնելու ժամանակ, անլուսում է ցնդվող և բաժական հարակալուն վերաքլորաթթու HClO_4 , վորը կարող է վերաթորվել [318]։ Մաքրված HClO_4

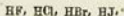
հիդրատան անդամ, արտակարգ ուստի նշում է, որի մեջ նույն է արեւելում, տեսակարար կշիռը $16^{\circ}-10^{\circ}$ 1,78 և (յեղրեմն պահանջ մամանակ քայքայվում է ուժգին պայթումով)։ Անիի հետ այդ հիդրատան ուժգին պայթումն է առաջ բերում, ինչպես նաև դիտարկ, իրենի է որդանական այլ նշանների հետ։ Յեթն այդ հիդրատան մի քիչ ջուր ավելացնենք և ստեղծենք, ապա կանխատվի $\text{CaHO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ բյուրեղացողություն։ Այս արդեն անհամեմատ ավելի հարակալուն է, իսկ հեղուկ հիդրատը՝ $\text{HClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ -ը ևս ավելի հարակալուն։ Ջրի մեջ թթուն լուծվում է ամեն հարաբերությամբ և լուծույթներում աչքի չի ընկնում հարակալունությամբ։ Շիկացնելիս ինչպես աղերը, այնպես և թթուն, քայքայվում են, թթվածին անջատելով [219]։

Համեմատելով վնշ միայն աղտի և ախտանի հետ, այլև մյուս բոլոր տարրերի հետ, պետք է քննարկ, իբրև տարրի մեջ, տեսնել նախկինների, այլ կերպ նախկինների կամ ազանիներին հետևյալ հիմնական հատկությունները—մետաղների հետ քրոմ աղեր և ալյում (ինչպես NaCl և այլն), ջրածնի հետ՝ ստատիկ յեռանդուն և միանիմ HCl թթուն, և նույն այդ քլորը կարող է փոխակապագործնել (մեթակապակ) ջրածնին դիտարկելով։ Թթվածնի հետ նա թթվային ընտել կարող նվազ կայուն ոգրողներ և առաջ բերում։ Այդ հատկությունները պատկանում են գարնայի յերեք տարրերի՝ բրոմին, յոդին և ֆլուորին։ Դրանք հաղորդներ մի բնական ընտանիքի անդամներ են։ Ստորագանչյուր ներկայացուցիչ ունի իր անհատական հատկությունները կամ յուրահատուկ կողմերը՝ միացությունների մեջ և պարզ մարմինների վիճակում, այլապես նրանց չնչին էլ կարող ինքնուրույն տարրեր լինել, սակայն ընտանիքի միևնույն գլխավոր հատկությունների վերաբրտադրությամբ՝ բոլորի կողմից՝ հնարավորություն և առկա մեկ տարրով նախադասակերտ այն, ինչ վոր պատահում է մյուսների մեջ, իսկ այդ միջոցով կրճատում է բոլորին ծանոթանալու հնարավորությունը։ Տարրերը համեմատելու ժամանակ գնեղված մի թեև ունենալու համար պետք է սակայն ուշադրություն դարձնել վնշ միայն նման հատկանիշներին, այլև այն հատկանիշներին վրա, վորոնցով նրանց ամենից ավելի չեն տարբերվում իրարից։ Իսկ տարրերի առանձնապես հատկանիշը պետք է համարել նրանց անհատական կշիռը, իբրև միանդամայն անտարակուսելիորեն հաստատված և տարրերի բոլոր արտերևություններում (проклевывающ) ներկայորեն մի մեծությամբ։ Հարյուրներին հատուկ են այն առանձնական կշիռները, վորոնք մոտ են հետևյալ թվերին՝

$$F=19; Cl=35,5; Br=80; J=127;$$

Պարզ մարմինների և նրանց համադաստոխտն միացությունների թիվը ինքնին և թե քիմիական բոլոր հատկություններն ակներևաբար պետք է մի վորոշ կախման մեջ լինեն այդ հիմնականից, չեթև մի ընտանիքի մեջ կատարված խմբավորումը ընտանի և։ Յեւ մեծ իրականում տեսնում ենք, որինակ, վոր յոգի և քլորի արանքում գրեթե միջին առանձնական կշիռ ունեցող բրոմի հատկությունները դրավում են միջին անգը Cl -ի և J -ի արանքում։ Տարրերի յերկրորդ չափելի հատկությունը կազմում է նրանց արեւելանությունը, կամ վրոշյալ անվերի միացություններ առաջացնելու նրանց ընդունակությունը։ Այսպես, ամբառները կամ աղտան այդ

տեսակներից խորապես տարբերվում են հալոյիդները: Թեև ClO_2 ևնը համապատասխանում է NO_2 -ին և CO_2 -ին, բայց միայն ածխածնի համար այդ ևնը բարձրագույնն է, ազոտի համար սակայն՝ N_2O_5 -ը, իսկ քլորի համար, յեթև վերաքլորաթթվի անհիդրիդ գոյություն ունենալու, կունենալու Cl_2O_7 բաղադրությունը, միանապատասխան այլ բաղադրություն, քան ածխածնի համար: Հալոյիդները, միացությունների մեկերի նկատմամբ, ինչպես և միեմույն ընտանիքի կամ խմբի ամեն տեսակի տարրերը, բոլորովին նման են իրար, ինչպես յերևում է ջրածնային հետևյալ միացություններից՝



Նույնքան նման են նաև թթվածնային միացությունները: Սակայն ֆլուորը չի տալիս HClO_2 և HClO_4 -ին համապատասխան միացություններ, բլումը և յոդը տալիս են HBrO_2 և HBrO_4 , HJO_2 և HJO_4 , համապատասխան այլ թթուների հատկությունները, մինչև իսկ կարելի չէ նախատեսել այն հանգամանքը, Վոր ֆլուորի համար թթվածնային թթուներ չեն ստացվում: Արգոնը, յոդը գոյություն ունի որպես գազ, և, որինակ՝ ազոտաթթվի, քլորը սակայն չի ռեակցիանում ուղղակի: Յոդի թթվածնային միացությունները համեմատաբար ավելի կայուն են քլորի թթուներից, ուստի և, ընդհանրապես ասած, յոդի խնամակցությունը թթվածնին՝ շատ ավելի մեծ է, քան քլորինը: Բրոմն այստեղ ևս միջին տեղն է ընդունում: Ֆլուորի մոտ ավելի ևս պակաս խնամակցություն կարելի չէ սպասել թթվածնին, քան քլորի մոտ: և մինչև որս նա չի միացել թթվածնի հետ: Յեթև նույնիսկ ֆլուորի թթվածնային միացություններ ստացվեն, նրանք իհարկե արտակարգ անկայուն կլինեն: Դրան հակառակ է ջրածնի հանդեպ ունեցած հարաբերությունը: Ֆլուորն այնքան մեծ խնամակցություն ունի ջրածնին, Վոր ջուրը քայքայում է սովորական շերտապակնում, յոդը սակայն այնքան փոքր խնամակցություն ունի, Վոր HJ գոյություն ունի քայքայվում է, առաջ է գալիս զեփալությունը և և համախ ներգործում է իբրև վերականգնիչ: Միացությունների մեծով հալոյիդները միարժեք կամ միասնաբար են ջրածնի նկատմամբ և յոթարժեք՝ թթվածնի նկատմամբ, յեթև N -ն առաջին տեսակներից 3-արժեք է (Վորովհետև NH_3 և տալիս), իսկ յերկրորդ դեպքում՝ 5-արժեք է (Վորովհետև N_2O_5 և տալիս), և յեթև C -ն H -ի և O -ի հանդեպ քառարժեք է, Վորովհետև CH_4 և CO_2 չն առաջացնում: Իսկ Վորովհետև Վոր միայն հալոյիդների թթվածնային միացությունները, այլև մինչև անգամ նրանց ջրածնային միացությունները թթվային հատկություններ ունեն, ապա հալոյիդները բացառապես քվային բնություն ունեցող քառեր են, և չկան այլ տարրեր այնքան զարգացած թթվային հատկություններով, ինչպես հալոյիդները [320]:

Նկարագրելով մի քանի մասնավորություններ, Վորոնք ընդունում են հալոյիդները, մենք յուրաքանչյուր քայլափոխում կդաստանենք վերոհիշյալ ընդհանուր հարաբերությունների հաստատությունը:

Վորովհետև ֆլուորը ջուրը քայքայում է թթվածնին անջատելով (իբրև ոլոն) $\text{SF}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 6\text{HF} + \text{O}_2$, ապա յերկար ժամանակ ֆլուորն ազատ վիճակում ստանալու բոլոր փորձերն ապարդյուն անցան՝ քլոր ստանալու սովորական յեղանակների ոլոնությամբ [321]: Այսպես, յերբ HF -ը ներ-

դործում և MnO_2 -ի վրա կամ HF -ի բուծումը քայքայվում և երկարակյան հոսանքով, ֆլուորի փոխարեն կամ թթվածին և ստացվում, կամ նրա և ֆլուորի խառնուրդ: Յերբ թթվածինը կամ գալվանական հոսանքը ներգործում են շիկացում և հալում CaF_2 -ի վրա, համարենք ֆլուորի ազատ և արձակվում, սակայն նա բարձր շերտառարկանում մինչև անգամ պլատինի վրա չի ներգործում, ուստի և այդ գեղջում ֆլուոր չի ստացվում: Յերբ քլորով ներգործում էլին արծաթֆլուորիդի՝ AgF -ի վրա բնածին կալցիում ֆլուորիդի՝ CaF_2 (ֆլուոր-պատից) պատրաստան անոթներում, այն ժամանակ նմանապես ֆլուորը եր ազատ արձակվում, սակայն խառն և լինում քլորի հետ, և մինչ մի հնարավորությունը չի լինում ստացված գազն ուսումնասիրելու համար: Մերումֆլուորիդը՝ CoF_2 , շիկացնելով, Բրաուներ (1881) նմանապես ֆլուորը ձևով ասել ունեն (2 $CoF_2 = 2CoF_3 + F_2$), սակայն այդ փորձը, ինչպես և այն նախորդ քլոր փորձերը, վորոնց ցույց էլին ավել միայն, վոր ֆլուորը շուր քայքայող գազ և, ընդունակ՝ բազմաթիվ գեղջերում քլորի նման ներգործելու, հնարավորություն չավել նրա հասկերի շիկանքը փորձարկելու: Այնքանապես հարկավոր եր ըստ հնարավորության խառնուրդի շիկ ներկայությունը և շերտառարկանի բարձրացումից, այն, ինչ վոր Մուսսոն (1886 թ.) նա ուժգին գալվանական հոսանքի ներգործությամբ (բունդենյան 20 տարբեր՝ իրար հետից) պլատին (կամ կարմիր պղնձ)՝ Pt — Sn խառնուրդում ցրտության մեջ (-25°) քայքայեց հեղուկացած ֆլուորիդումները, վորին՝ երկարակյանությունը դյուրանությամբ հաղորդելու համար՝ փոքրածանակ KF եր ավելացրած: Այն ժամանակ բացասական երկարություն ցերան և գալվան ջրածինը, իսկ դրականում (իրիդիումպլատինապատից պատրաստված) ֆլուորն իրեն թույլ կանաչագույն գազ, վորը քայքայում և ջրը՝ ուղտ և HF առաջացնելով, ուղղակի միանում և սխիցիումի հետ՝ SiF_4 առելով, բորի հետ՝ BF_3 , ծծմբի՝ SF_6 և այլ մարմիններ առելով: Նրա խառնությամբ ցույց և առվա, վոր մոլեկուլը— F_2 , իրա ստեղծմամբ ֆլուորը, հեղուկանալով, գեղնագույն դյուրառարկ դանդաղ չի փոխանցվում, յետևում և— 187° —ում, ստացվում և— 225° —ում: Հեղուկ ֆլուորը խառնվում և հեղուկ ուղի հետ, խառնություն և $1,14$, և իրեն հեղուկ՝ նա չի ներգործում աղակու, ստացի և ջրի վրա, սակայն ջրածնի և ածխաջրածինների հետ իսկույն և չեթ բոցավառվում և (Մուսսոն և Դյալտ) (1897): Մոլորական շերտառարկանում ֆլուորի ներգործությամբ մետաղների վրա համեմատաբար ավելի թույլ և, վորովհետև առաջացող մետաղֆլուորիդը ջրադրվում և ձևացած դանդաղ, սակայն Na , Fe և այլ մետաղներն աշրվում են ֆլուորի մեջ: Ֆլուորն իսկույն ենթ քայքայում և ածխաջրածնային նյութերը (որինակ՝ նավթ, ալիքա հայն), HF առաջացնելով: Ջրածնի հետ ֆլուորն ուժգին բունդենների և առվա, HF առաջացնելով, մինչև անգամ աղաթթուն քայքայվում և ֆլուորի ներգործությամբ, HF և քլոր առաջ բերելով: Բրաուներ (1894) ֆլուոր արգյունահանեց, կադարկումֆլուորիդ կրկնակի աղը՝ $HF \cdot 3(KF)PbF_4$ -ը շիկացմամբ, քայքայելով [322]: Հիշյալ աղը՝ $HF \cdot 3(KF)PbF_4$ -ն սկզբում, 230° —ում, քայքայվում և, HF առաջացնելով, իսկ այնուհետև արոնվում և, $3KF$, PbF_2 և ֆլուոր F_2 առաջ բերելով, վորը ճանաչվում և այն բանով, վոր KJ -ից անջատվում և յուղ և սխիցիումի հետ միանում և՝ SiF_4 առաջ

բերելով Այստեղ կապեա միացութեան բարձրագույն աստիճան PbF_2 -ը քայքայվում է աստիճանագույն PbF_2 -ի և ֆլուորի, ինչպես ZnCl_2 -ը ZnCl -ի և քլորի:

Ֆլուորի միացութեանից բնութեան մեջ բազմապիսի հաճախ գտնվում է, լեռների ջրերում, ջրում անլուծելի կալիքումֆլուորիդը՝ CaF_2 , վորը կրում է Ֆլուորացում (statumfluoratum, հալեցնող շատ անունը) [323], հալվողեղ (Գրենլանդիայում մեծ զանգվածներով) գտնվում է կրիովիթը, կամ ալումինիումֆլուորիդը՝ նաաբիումֆլուորիդի հետ խառը՝ Na_3AlF_6 կրիովիթը, ինչպես նաև CaF_2 , ջրի մեջ անլուծելի չի H_2SO_4 հետ HF և տալիս ֆլուորի փոքր քանակներ ստեղծել հայտնագործել են շատ ու շատ դեպքերում մինչև անգամ կենդանիների մարմին մեջ, աբյան, մեղի և վորս-կորների մեջ: Յեթի կենդանիների մարմին մեջ մեռագաֆլուորիդները են գտնվում, ապա նրանց պեսք և ընդունվեն աննդի հետ, պեսք և լինեն բույսերի և ջրի մեջ: Յեղ արդարև, հասուն ջրում, մանավանդ ծովային ջրում, միշտ գտնվում են մի վորոշ, թեև փոքր քանակությամբ, ֆլուորի միացութեաներ: Ֆլուորացածիքը, կամ Ֆլուորացում (ֆլուորացումանաթը-թում), չի կարելի ստանալ ֆլուորացողածից՝ ապակե յեղջերանոթներում: Վորովհետև ապակին փոփոխությամբ և յենթարկվում է կալվալումիում և ֆլուորաթթվի ներգործությամբ: Ֆլուորացումները պարագայում են կապարի կամ պրատինե անոթներում, և յերբ ցանկանում են մաքուր վիճակում ստանալ, գործ են ածում պլատինե անոթների, վորովհետև կապարն իրականում նմանապես ներգործում է ֆլուորացումներ վրա, սակայն միայն իր մակերեսով, և յերբ մակերեսում կապարֆլուորիդ և կապարալֆուորացումակող շերտ և գոյանում, այն մամանակ հետագա ներգործությունն այլևս տեղի չի ունենում: Մանր կոտորած ֆլուորացալաքը ծծմբաթթվի հետ արդեն սովորական շերտաստիկանում անջատում է ֆլուորացումների գոլորշիներ, վորոնք ծուխ են արձակում ողի մեջ՝ $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}$: 130° շերտաստիկանում ֆլուորացալաքը լիովին քայքայվում է ծծմբաթթվի ներգործությամբ: Ֆլուորացումներն այդ դեպքում անջատվում է այնպիսի գոլորշիների ձևով, վորոնք պողեցուցիչ խառնուրդում



Լ. Մուսսան (L. Moissan) 1852—1907

կեղուկանալով ջրազուրկ թթվի յեն փոխանցվում: Թանձրացումը գոլորացնելու համար պողեցնելից ընդունարանում լուր են ածում, վորովհետև ֆլուորացումները ջրի մեջ լուծվում է գոլորշությամբ: Զրազուրկ վիճակում Թանձրացած HF յեռում է $+19^\circ, 5$ -ում, նրա տեսակարար կշիռը (Gore) $12^\circ, 78$ -ում հալասար է $0,9873$ [324]: HF -ը ջրի մեջ լուծվում է, նշանակելի քանակությամբ շերտացում անջատելով, և տալիս և շարունակ յեռացող մի լի լուծույթ, վորը վերաթորվում է մոտ 120° -ում, ուրեմն միանում է ջրի հետ, քլորացումներ նման: Այդպիսի լուծույթի տեսակարար

կէլիւնն է 1,15, բաղադրութեամբն է $\text{HF} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ։ Մեծ քանակութեամբ ջրի մասնանակ նախ թորվում է թույլ լուծուելը։ Ինչպէս թույլ լուծուելները, այդպէս նաեւ վրադրուել թթուան պահպանելու համար, անհրաժեշտ է պահպանել անոթները դրոշմանի, սակայն թույլ թթուան հարմարութեամբ պահվում է և դատապարտելից պտտարտադրած անոթներում, կամ մինչև անգամ ապակե անոթներում, վորոնք ներսից ծածկված են լինում հալած և հետո պնդացած պարաֆինով։ Անհրաժեշտ է մոմակերպ նյութների վրա ֆլուորաշրտածինը չէ ներգործում, մինչդեռ մետաղների, ապակու, ճենապակու և քարոտ նյութների մեծ մասի վրա ֆլուորաշրտածինը ներգործում է և ուտիչ կերպով։ Նա ուտում է կաշին և աչքի յն ընկնում խիստ թուշտ-վորութեամբ, այնպէս վոր ֆլուորաշրտածնաթթվի վրա անհրաժեշտ է աշխատել միշտ ուժեղ պաշտպան պահարանում, վորպէսզի այդ նյութի գոշորշինները չկարողանան ներշնչվել։ Մետաղիդները չեն ներգործում ֆլուորաշրտածնի վրա, սակայն բոլոր մետաղները, բացառութեամբ անգլիկի, արծաթի, վոսկու և պղտանի, քայքայում են ֆլուորաշրտածինը, անշատեղով դադակերով վրա-ծին։ Հիմքերի հետ ֆլուորաշրտածինն ուղղակի մետաղաֆլուորիդներ և տալիս է առատարակ շատ բանում հարաբերում է HCl -ի նման։ Սակայն կան և բացառապէս անհատական դանապանութեաններ, ընդ վորում անհամեմատ ավելի մեծ դանապանութեաններ քան HCl -ի, HBr -ի և HJ -ի միջև։ Այսպէս, այդ վերջինների արծաթմիացութեաններն անլուծելի յեն վրում, իսկ արծաթֆլուորիդը լուծելի յն։ Ընդհանրապէր, CaF_2 վրում անլուծելի յն, մինչդեռ CaCl_2 , CaBr_2 , CaJ_2 վճ միայն լուծելի յեն վրում, այլև վորը դեպի իրենց են քաշում մեծ գորութեամբ։ Վճ HCl , վճ HBr կամ HJ չեն ներգործում ավազի և ապակու վրա։ Բայց HF ուտում է այդ նյութները, գադակերով սիլիցիումֆլուորիդ՝ SiF_4 առաջացնելով։ Մյուս հալոյդային թըթուաները Na -ի և K -ի հետ տալիս են լուծ չեղող աղեր՝ KCl , NaCl , իսկ HF առաջ է բերում նաեւ թթու աղեր, որինակ՝ HKF_2 (իսկ KF հեղուկ HF -ում լուծելով՝ առանում ենք և $\text{KHF}_2 \cdot 2\text{HF}$)։ Այդ վերջին հատկութեանը կապ ունի այն բանի հետ, վոր սովորական վերամասերաններում ֆլուորաշրտածնի գոշորշինների խտութեանը մոտ է 20-ի, վորպիսի հանգամանք համապատասխանում է H_2F_2 բանաձևին, ինչպէս ցույց է տվել Մալլեն (1881), սակայն ստացնելու մամանակ ապագութիւնացում է անդի ունենում, իսկ խտութեանը մոտենում է 10-ին, ինչպէս հետևում է ըստ HF բանաձևի։

Մերկու մյուս հալոյդների—բրոմի և յոդի—հանգունակութեանը քլորի հետ՝ անհամեմատ ավելի կատարյալ և Վճ միայն HBr և HJ շատ նման HCl -ին, այլև իրեք՝ բրոմը և յոդը, շատ է շատ սեպիցիաներում նման են քլորին [325], նմանապէս և քլորի, բրոմի և յոդի մետաղային համապատասխան միացութեանների հատկութեանները չափազանց մոտ են իրար։ Այսպէս, կալիում և նատրիում քլորիդները, բրոմիդները և յոդիդներն ուղիղ սխտեմէ մարմիններ են, վրում լուծելի։ Կալիում, ալումինիում, մագնեզիում և բարիում քլորիդները լուծելի յեն վրում, ինչպէս այդ մետաղների բրոմիդները և յոդիդները։ Արծաթ յոդիդը և բրոմիդը, կապար յոդիդը և բրոմիդը նմանապէս քիչ են լուծվում ջրի մեջ, ինչպէս և արծաթի և կապար քլորիդները։ Բրոմի և յոդի թթուանային միացութեանները նմանապէս չափազանց մեծ հանգունակութեան են ցուցաբերում քլորի համապատասխան

միացություններին հետ, որինակ, HBrO համապատասխանում է HClO -ին, և յերևուսն էլ ներմակցուցիչ հատկություններ ունեն։ Յոգը հայտնագործել է 1811 թ. Կուբուսամ ծովային ջրաբույսերի (varsch) մոխրի մեջ և շուտով հետազոտել էն Կլեմանը, Գեյ-Լյուսսակը և Դելիլն, 1826 թ. Բուլլարը ծովային մայրազարթում հայտնագործեց և ուսումնասիրեց բրոմը։

Բրոմը և յոգը գտնվում են ծովային ջրում՝ մետաղների հետ միացած, ինչպես և քլորը, Սակայն մետաղբրոմիդների, իսկ առանձնապես յոգիդների, քանակը ծովային ջրում այնքան փոքր է, վոր միայն զգալուն օհակցիաներով կարելի չէ հայտնագործել նրանց ներկայությունը։ Մովային ջրից ազ ստանալու ժամանակ նրանց մեջ յեղած մետաղբրոմիդները մնում են մայրաջրի մեջ, վորովհետև հագեցման չեն հասնում։ Այնուհետև բրոմը և յոգը, արծաթի հետ միացած, գտնվում են արծաթքլորիդի հետ միասին, իբրև հաղվադյուտ հանքաքարեր, առավելապես Ամերիկայում։ Մի քանի բժշկական աղի հանքային աղբյուրները (Կրոյցնախի, Ստարո—Ռուսիայի) պարունակում են մետաղբրոմիդներ և յոգիդներ միտ նատրիում-քլորիդի գերքանակի հետ խառը։ Ստանեֆուրով (գլ. X) քարաղի այն վերին շերտերը, վորոնք ծառայում են կալիումի աղերի արդյունահանության համար, նմանապես մետաղբրոմիդներ են պարունակում։ Այդ վերինները կալիումի աղերի բյուրեղացման ժամանակ կուտակվում են այն վերին մայրաջրերում, վորոնք ներկայումս (ամերիկյան միքսոնի աղբյուրների հետ միասին) հայթայթում են բրոմի գլիսավոր զանգվածն՝ ընդհանուր սպասման համար։ Մետաղբրոմիդների և քլորիդների լուծույթների խառնուրդից դուրին և բրոմն անջատել, այն բանի շնորհիվ, վոր քլորը գուրս է հանում բրոմը՝ իբ Na , Mg , Ca և բաղմամբով այլ մետաղների միացություններից։ Մետաղբրոմիդների և քլորիդների անգույն լուծույթը, քլոր անցկացնելու ժամանակ, նարնջագույն յերանգ է ստանում անջատվող բրոմից։ Այդ որինակ յեղանակով կարելի չէ բրոմն ստանալ գործարանային պրակտիկայում, սակայն ել ավելի պարզ կերպով կարելի չէ ստանալ, մայրաջրին ուղղակի փոքրաքանակ մանղանդերոքսիդ և ձմերթթու ալկալացնելով։ Նրանք քլորի մե մասն ազատ են կուցուցում, ու քլորի այդ մասը անջատում է բրոմը։ Բրոմը մուգ դաշնագույն նեղուն է, վորը տալիս է զարնագույն գորբոշներ՝ Ֆլասակար, ծանր, հեղձուցիչ հոտով, վորտեղից ել արված է նրա անուըն (հունական զարդահոտ՝ բառից)։ Բրոմի գորբոշների խառնությունը ցույց է տալիս, վոր նրա մոլեկուլները պարունակում են Br_2 ։ Ստացնելու գեպքում բրոմը զարնագույն գորթ թիփուկների չէ վերածվում։ Մաքուր բրոմի հալման ջերմաստիճանն է $-7,2^\circ [325]$, Հեղուկ բրոմի խտությունը 0° -ում հավասար 3,167-ի, իսկ 16° -ում մոտ 3,0։ Բրոմի յեղման ջերմաստիճանը $58,7^\circ$ -ին մոտ է (Ռամզայ), Բրոմը, ինչպես և քլորը, լուծելի չէ ջրում հետևյալ հարաբերությամբ՝ 1 մաս բրոմը 5° -ում պահանջում է 27 մաս ջուր, 15° -ում՝ 29 մաս ջուր։ Բրոմի ջրային լուծույթը գեղնագույն կարմիր գույն ունի և մինչև -2° սառցնելու ժամանակ բյուրեղներ է անջատում, վորոնք մի մոլեկուլ բրոմին 8 մոլեկուլ ջուր են պարունակում (Girard)։ Սպիրտը մեծ քանակությամբ բրոմ է լուծում, իսկ յեթերն՝ ել ավելի նշանակալի քանակությամբ։ Սակայն այդպիսի լուծույթներում ժամանակով առաջ են գալիս այդ օրգանական նյութերի վրա բրոմի կատա-

բան ներդրումը իսկ արտադրության մեջ մտնող նյութերի շնորհիվ լուծվում են լուծվում:

Ինչ վերաբերում է լուծվել, ապա այդ նյութը բացառապես հանում են բնական (Ֆերիի) բորակի՝ NaNO_3 բյուրեղացած մաշվածքներից և ծովային ալյուրային կամ ջրաբույսերի մոխրից, վրա գալիս են նաևում ուղիղա-նախնայի մակերևութային շերտերից, Անդրկասպյան և Արաքսյան ծովափերը, չորսերև խոտեր ցանկալիքային Այդ ջրաբույսերի մեծ մասը կազմում են *fucus*, *laminae* և այլ տեսակները: Այդ ջրաբույսերի հալած մոխիրը Շոտլանդիայում անվանում են *kelp*, իսկ Նորմանդիայում՝ *varèch*: Ջրաբույսերի և ծովային սպունգների մեջ բաժանված նշանակալի ցանկալիքային յոդ և կալիումիում (մասամբ իրեն որդանական միացություններ, վրա գալիս է Նորթի մինչև անգամ ուղի մեջ և ծովային ջրում, թե շատ վրա չափերով): Մեր վրում են ջրաբույսերը (կամ չենթարկում են չոր վերաբերման), ալի ժամանակ մնում և մոխիրը, վրա գալիս անապատային կալիումի, նատրիումի և կալիումի աղեր: Մեծացնող բույսերի մեջ գտնվում են իրեն որդանական թթուների աղեր: Վառված ժամանակ որդանական աղերը քայքայվում են, կալիումի և նատրիումի կարբոնատները առաջացնելով: Այդ պատճառով և ծովային բույսերի մոխիրներին մեջ նատրիում կարբոնատ, կամ սոդա չե գտնվում: Այդ վերջինը արտաբերվածում են ալիքին լուծում են առաջացրած ջրով: ալիքին աղերը անապատային գոյություն ունի: ժամանակ անջատվում են սոդա և այլ աղեր, սոդային նյութերի մի մասը մնում և մաշվում: Հենց այդ մաշվածքը, վրա գալիս մնում են սոդա ստանալուց հետո, իրենց մեջ քլոր, բրոմ և յոդ են պարունակում՝ մեծացնողի հետ միացած, մանավանդ շատ քլոր և յոդ: 13000 կգ մոխիրը—*varèch*—ալիք և մաս 1000 կգ սոդա և 15 կգ յոդ: Մոխր անջատված մաշվածքներից՝ համեմատաբար դալարված և կատարվում, վրա գալիս քլոր յոդ անջատվում և կալիումի աղերից և նրա մեծացնողային մյուս միացություններից: Վե՛լ միայն քլոր և յոդը գալիս հանում նատրիումի աղերից, այլ նաև նաև և նաև ծծմբաթթու: Մեծացնող, ներդրում լուծ մեծացնողի վրա, յոդաթթվին ապա և կալիումում, բալիք ալի ժամանակ HJ -ը H_2SO_4 -ի հետ քայքայվում և (ալիք ուղիղ հետ), նա-մանակալի ալիքին նյութերի ներկայությամբ, վրա գալիս ընդունակ են ջրածին անջատվում, որին հետո՝ քլորաթթվի, ազոտաթթվի և մինչև անգամ չորսերևի աղերի [327]: Առաջ կալիումի յոդ ջրի մեջ քլի լուծ-վելու շնորհիվ անջատվելով՝ իջնում և իրեն սուղակ: Մոդը, մեծացնող հա-մար, սուղիմացիային չեն չենթարկում և, հեռացնելով սուղիմացի առաջին և վերջին բաժինները, հալվում են միջին մասը: Մոդը գոյություն ունի ուղիքային բյուրեղային վիճակի չե փոխանցվում և նաևում ազոտաթթու առաջ ժամանակ չորսերևի (*азотистый*) բյուրեղների ձևով, վրա գալիս մեծացնող գոյություն և մեծացնողային ունի: Մոդի բյուրեղների տեսակաբար կլոր հալվում և 3,93-ի՝ 8-ում: 115,35-ում հալվում և նրա գոյություն ունի-վում են անհամեմատ ուղիք ջրածին վերամասնականում և մանուշակի գույն ունի, վրա գալիս և յոդ ստացել և իր անունը: Մոդի հալը հիլեցնում և չենթարկում թթվի բնորոշ հալը: նրա համը սուղ և և ալիք, կալի և մալիք որդանները նա կործանում և, և այլ հատկություն չենթարկում հանա

գործն է անվում կաշին դադելու, զբոսելու համար: Փոքրաքանակ յոդից կաշին դարչնի գույնն է ստանում, սակայն այդ գույնավորումն անհետանում է կարճ ժամանակից հետո, մասամբ յոդի ցնդվելու պատճառով: Զուրը լուծում է յոդի միայն $\frac{1}{5000}$ մասը, Այդ բանի շնորհիվ դարչնագույն լուծույթն է ստացվում, վորը ներմակցուցիչ ներգործելով ունի, սակայն արդեն անհամեմատ ավելի թույլ, քան բրոմը և քլորը: Այն ֆուրը, վորն իր մեջ լուծված ազեր է պարունակում, մասնավորապես մետաղյոդիդներ, ավելի շատ յոդ և լուծում, և այդպիսի լուծույթը մուգ-դարչնագույնն է: Մպիրտը և յեթիրը լուծում են փոքրաքանակ յոդ, այդ պարագային դարչնագույն յերանգ ձևացնելով: սպիրտի մեջ փոքրաքանակ յոդիդներ լինելու դեպքում, որինակ կթիլյոդիդ, լուծելովովայն զգալի չափով ավելանում են: Յոդի լուծույթները ձմեռածխածին և քլորաֆորմի մեջ վարդագույն յերանգ են ստանում (յոդի մի քիչ մեծ քանակության ժամանակ մանուշակագույն յերանգավորում է ստացվում): Դլորոֆորմի վարդագույն յերանգավորումը՝ յոդի փոքր քանակությամբ արդեն պարզորոշաբար յերևում է թեթև հնարավորությամբ և տալիս վարդելու ազատ արձակված (որինակ՝ Cl-ի ոգնություն, KJ-ից) յոդի ներկայությունը փոքրիկ քանակությամբ: Այն յերանգավորումը, վորը տալիս է ազատ յոդը սոլյանի հետ, կարող է ծառայել նաև, ինչպես բազմիցս հիդատակված է արդեն առաջից՝ յոդը հայտնագործելու համար:

Անցնելով բրոմի և յոդի առաջ բերած միացությունների բնութագրությունը, ամենից առաջ պետք է նկատել, վոր նրանց բաղադրությունը և ֆիզիկական ու քիմիական հատկությունները նման են քլորի համապատասխան միացություններին, և բոլոր փոփոխությունները կատարվում են այն կարգով, ինչ կարգով փոփոխվում են բաղադրության մեջ մասն հալոյոդի ատոմների կշիռները, կամ միացության մոլեկուլի կշիռը, այսինքն՝ բրոմը միջին հատկություններն է տալիս այն հատկությունների շարքում, վոր հաղորդում են քլորը և յոդը: Մոլեկուլի մեծ կշիռն է ժամանակ այնպիսի նյութեր են ստացվում, վորոնք ունենում են բարձրագույն տեսակարար կշիռով, հարման և յեռման բարձրագույն ջերմաստիճանով և այլն: Դլորն ազատ վիճակում յեռում է միայն մոտ—36°-ում, բրոմը՝ մոտ +50°-ում, յոդը՝ +180°-ից բարձր ջերմաստիճանում: Ըստ Ալոգադրո-ժեբլաքի որևնքի դադակելու վիճակում վերահիշյալ տարրերի զուլույթների խտությունները համեմատական են ատոմական կշիռներին, իսկ այստեղ՝ զեթ մոտավորապես, ու հեղուկ (պինդ) վիճակում խտությունները հարաբերում են զեթին այնպես, ինչպես ատոմների կշիռները: Դլորի ատոմական կշիռը (35,5) բաժանելով իր տեսակարար կշիռ վրա, հեղուկ վիճակում (1,3), ստանում ենք ծավալը=27, բրոմի համար (80/3,1) նույնպես 26, ինչպես և յոդի համար (127/4,9)=26 [328], ինչպան էլ մետաղաբյուրեղները և յոդիդները նմանությամբ ունեն համապատասխան մետաղաբյուրեղների հետ, քլորը դուրսությունը դուրս է հանում բրոմը և յոդը, իսկ բրոմն ազատ է արձակում յոդը: սակայն պրոֆ. Պաբլիցիցի հետազոտությունները (1880) ցույց տվին, վոր քլորի հակադարձ դուրս հանելը բրոմի կողմից՝ գոյություն ունի ինչպես լուծույթներում, այդպես նաև մետաղաբյուրեղները բրոմի զուլույթների

միջնորդությունը չի կարողանում մասնատել, այսինքն մեծագույն բաշխում է կատարվում հալոյդներին (ըստ PbSO_4 -ի և PbO -ի) միջև, այն տարբերություններ ստեղծում, վոր մեծ բաժինն անցնում է քարին, իսկ այդ ցույց է տալիս նրա մեծ խնամակցությունը մեծագույնների հանդեպ՝ բրոմի է յոգի հետ համեմատում։ Այդ վերջիններքը մեծագույնների ձեռքերին նկատմամբ իրենց դասերում են ստորադասը հիշտ ախտան, ինչպես ցույցը K_2CO_3 -ը յոգի դուրսընկնում շինակներով՝ PbO -ի և PbCO_3 -ի (ինչպես ցույցի ժամանակ) թթվածնի է CO_2 -ի անջատում համեմատով ($2\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 4\text{KCl} + 2\text{CO}_2 + \text{O}_2$)։ Միայն հալոյդներին է թթվածնի միջև տեղի ունեցող սեպեցիայի հետագա դարձումը յոգին է PbO -ի և PbCO_3 -ի համար ավելի դուրսին է հանդես գալիս քան քարին համար։ Այսպես, թթվածնի շինակներում մեծ դուրսությունը դուրս է հանում յոգը՝ H_2SO_4 -ից։ Սեպեցիայի արևմտյան յոգիցը թթվածնի հետանումը արվում է (PbO -ի և PbCO_3 -ի) ուղղակի, ապա հիշտ այդքիննակ հարաբերությունը դուրս է գալիս քան ունի, թեև նման դարձացած, արևմտյան յոգիցը համար է ցույց է տալիս, վոր հալոյդները բացահայտ նվազագույն խնամակցություն ունեն այն մեծագույնների հանդեպ վորոնք թույլ հիմքեր են տալիս։ Սեպեցիայի արևմտյան յոգիցը մեծագույնների հետ մեծագույնների համեմատում քան հալոյդների հետ (305 լրացում)։ Սակայն բոլոր այդ դեպքերում էլ յոգի է բրոմի խնամակցությունը (է անջատվող շինակներում քանակը) ավելի փոքր է, քան քարինը, այնինչ պատճառով, վոր տառապանքի կրողների ավելի մեծ են։ Սեպեցիայի արևմտյան յոգիցը, քան մեծագույնների նկատմամբ, բրոմի է յոգի ենթակայի նվազագույն պաշար է հանդես գալիս քան նրան հանդեպ հալոյդներին ցույցերը և հարաբերություն մեծ նրանք բարձր—հալոյդները մեծ կամ փոքր աստիճանով զաղային վիճակում դուրս է գալիս անմիջական փոխանակության մեջ են մտնում գաղափարից քրեանի հետ, որիննակ՝ ազդեցության պատճառի ներկայությամբ, հալոյդային թթվածնի HCl աստիճաններով, սակայն այդ վերջիններքը բնավ հալոյդային չեն հարակցում HCl -ն ամենից ավելի, H_2 -ամենից քիչ են կայուն, HBr -ը դուրս է միջին տեղի և արևմտյան է խիստ ուժգին շինակներում, իսկ HI քայքայվում է լույսի տակ՝ միջին անցում ստորադասից շինակներում, իսկ շինակներում ժամանակ՝ մեծ դուրսությունը H_2 -ի և H_2 -ը $\text{H}_2 + \text{H}_2 = \text{H}_2 + \text{H}_2$ սեպեցիայի խիստ պարզությամբ հեռացվում է H_2 -ը դուրսին կերպով է ազդեցության վորում (329)։ $2\text{HCl} + \text{H}_2$ -ի Cl_2 -ի փոխանակության համար, անջատվող շինակներում ամենից ավելի շինակները դուրս է գալիս, հարակցում է 44.000 փոքր. կալ. ծախսել (վորում հետ HCl -ի աստիճանը 23.000 փոքր. կալ. չեն դարձան)։ $2\text{HBr} + \text{H}_2 + \text{Br}_2$ -ի քայքայի համար, թեև բրոմը դուրսին կերպով վիճակում է աստիճան, շինակներում ծախսում արդեն միջին մաս 24.000 փոքր. կալ. չեն, իսկ $2\text{HI} + \text{H}_2$ -ի I_2 -ի քայքայի ժամանակ իրեն դուրսինների՝ չի կրանվում, այլ մաս 3.000 փոքր. կալ. չեն զարգանում, ինչ վոր անապահով, պատճառահետևանքային համար, թեև դուրսին կերպով HCl -ի մեծ կայունություն, H_2 -ի դուրսին քայքայի համար է HBr -ի միջև կայուն համեմատության հետ։ Այսպես, ազդեցիկ չեն դուրսում, վոր քարին ընդունակ է պարզորեն լույսը քայքայելով թթվածնի անջատելով, իսկ յոգն ույժ չունի արդեն այդ ան-

լուսուժը կատարելու, թեև կարող է թթվածինն աղառել կալիումի կամ նատրիումի սթաիդներից, Վորովհետև նրանց խնամակցությունը հալոյիդ-ների հանդեպ՝ խիստ նշանակալի չէ, Նույն այդ պատճառով թթվածինը, մանավանդ այնպիսի միացությունների նկատ, վորոնք ընդունակ են թթվ-վածին անջատելու (որինակ՝ ClHO , CrO_2 և սրանց նմաններ) դուրսու-թյամբ քայքայում է HJ , $\text{HJ} + \text{O}$ -ի խառնուրդը բացավառվում է շիկացած նյութից, Չուր է J_2 առաջ բերելով, Միացող աղուտաթթվի կաթիլը բու-ցավառվում է HJ -ի մթնոլորտում, NO_2 -ի գարշնագույն գորբշիկներ և յոգի մանուշակագույն գոլորշիների խառնուրդ անջատելով, Ալկալիների և Չրի գանգվածի ներկայությամբ յոգը սակայն ընդունակ է սթաիդացնելու՝ Չուրի նման, այսինքն քայքայում է Չուրը, մի բան, վորին ոչում է HJ -ի խնամակցությունն ալկալու և Չրի հանդեպ, ինչպես ծծմբաթթուն ցինկին ոչում է Չուրը քայքայելու պոծում է Ամենից ավելի պարզորեն և հանգիս գալիս HJ -ի համեմատական անկայունությամբ լով այն ժամանակ, յերբ գործը վերաբերում է գազակերպ վիճակին, Սեթի սակայն հալոյիդային թթուները լուծվում են Չրի մեջ, ապա նրանք այդ դեպքում այնքան շատ վերմություն են անջատում, վոր իրար անհամեմատ ավելի չեն մոտենում։ Այդ յերևում է Չերմաքիթիական ալյալներից, վորովհետև լուծույթի մեջ (Չրի մեծ գանգվածում) գաղտնիք պարզ մարմիններից BX առաջ գալու ժամանակ զարգանում է՝ HCl -ի համար 39-ի, HBr -ի համար՝ 29 և HJ -ի հա-մար՝ 13.000 փոքր. կար. Բայց այդ առանձնապես յերևում է այն բանից, վոր HBr -ի և HJ -ի Չրային լուծույթները բազմաթիվ նմանություններ են ցու-ցաբերում HCl -ի լուծույթների հետ, մինչև անգամ հիդրատներ, ծխացող և շարունակ յուրացող լուծույթներ ստալու ընդունակությամբ։ Վերողջալի հետևանքով՝ բրոմաջրածինը և յոդաջրածինը, իրեն նմով կայուն նյութեր, չեն կարող անջատվել գազակերպ վիճակում այն բազմաթիվ պայմաննե-րում, վորոնց ժամանակ առաջ է գալիս HCl ։ Այսպես յեթե, լուծույթի մեջ NaJ -ի վրա ներգործենք ծծմբաթթվով, ապա առաջ կգան շարունակ նույն յերևույթները, ինչպես և NaCl -ի ժամանակ, սակայն ծծմբաթթվի թթվա-ծինը քայքայում է արդեն աղառ արձակվող HJ -ը, յոգ առաջացնելով՝ $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HJ} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 + \text{J}_2$ ։ Այս ռեակցիան հակառակ կողմն է ընթա-նում Չրի գանգվածի (2.000 մաս Չուրը 1 մաս SO_2 -ին) ներկայությամբ, մի ռեակցիա, վորտեղ գրեթեբոլում են վճռ միայն HJ -ի խնամակցությունը Չրի հանդեպ, այլ և վերջինս անմիջական մամանկցությունն այն քիմիա-կան ռեակցիաների ուղղությամբ, վորոնք կատարվում են նրա ձեռնավու-թյամբ, ինչպես և հետևում է Քլորոլիի ուսմունքի համաձայն (գլ. X)։ Ուստի է, հալոյիդային աղ ունենալով, դուրեն և (H_2SO_4 -ով ներգործելով) գազակերպ HCl ստանալ, սակայն չի կարելի առանձնապես վճռ HBr , վճռ HJ (գազեր) ստանալ, վորովհետև H_2SO_4 -ը նրանցից աղառքիդանում է (H_2PO_4 -ը թույլ է ներգործում NaBr -ի վրա, իսկ բորաթթուն բնավ չի ներգործում)։ Նրանց ստացման համար այլ հնարքներ են հարկավոր, այն է՝ չի կարելի թթվածնի մի միացություն վերցնել, վորն այնքան դուրսու-թյամբ կարողանա կազմալուծել HBr և HJ ։ Ուստի և H_2S , ֆոսֆորը և այլ նյութերը, վորոնք իրենք են դուրսությամբ թթվածնին խլում, Չրի ներ-կայությամբ բոծը և յոգը HBr -ի և HJ -ի չեն փոխարկում։ Ֆոսֆորի ներ-

գործունէական ժամանակ, որինմակ, հասարակ ջրի թթվածինն անցնում և ֆոսֆորին և սեւակցիան ըստ մնացորդներին—հանգում և HBr և HJ -ի առաջ գալու։ Սակայն գործը բարդանում և սեւակցիաների հետադարձութեամբ, խնամակցութեամբ (ջրի հանգնող) և այլ հանդամանքներով, վորոնք հասկանալի չեն, հետեւելով PbSO_4 -ի ուսմունքին։ Պէտքը (բրտմը հաշիւակէ) ազդակի յաջգալում և H_2S , 2HCl առաջացնելով և ծծումբն անջատելով, բայց յոգն ազդակն ներգործում և միայն թույլ ջրային լուծույթներում, յերբ նրա խնամակցութեամբ՝ ջրածնի հետ՝ ողնութեան և գալիս HJ -ի խնամակցութեամբ, ջրի հանգնող, Գազակերպ վիճակում յողը չի ներգործում H_2S -ի վրա [330], ծծումբը սակայն ընդունակ և գազակերպ HJ -ը յաջգալելու, H_2S առաջ բերելով և ծծմբի միացութեանը յողի հետ, վորից ջուրը HJ և առաջացնում։ Յեթն ծծմբաջրածին գազը թողնենք յող պարունակող ջրի մեջ, ապա $\text{H}_2\text{S} + \text{J}_2 = 2\text{HJ} + \text{S}$ սեւակցիան շարունակվում և մինչև այն ժամանակ, քանի լուծույթը նոր և, իսկ ապա HJ -ի զանգվածը մեծացնելու ժամանակ սեւակցիան գազարում և, վորովհետև այն ժամանակ յողը լուծույթի մեջ և, անցնում։

Գազակերպ HBr և HJ առանալու համար [331] ամենից հաճախ կիրառում են ֆոսֆորի, հալոլիդների և փորլաքանակ ջրի (այլապես HJ և HBr կուծվեն ջրի մեջ) սեւակցիան, աստիճանաբար հալոլիդը ջրով թրջած ֆոսֆորին ալկալացնելով, Յեթն կարի մեջ կարմիր ֆոսֆոր գնենք, թրջենք ջրով, իսկ այնուհետև բրտմը կաթ-կաթ ամենք վրան (ապակե ծորակով ամպած փակ ձաւարից), ապա բրտմաջրածին գազը կգա առատորեն և հալատարաշափ։ HJ պատրաստելու համար՝ 10 մաս (ջուր) յողին ավելացնում են (կարում) 1 մաս սովորական (սպիտակ) ֆոսֆոր կտրը պտտվելու ժամանակ սեւակցիան (անջատվում են լույս և վերստին) նրանց միջև ընթանում և հաղարա և, յերբ առաջացող ֆոսֆորյողիդը զանգվածը սառչի, ծորակով ձաւարից նրան կաթ-կաթ ջուր են ավելացնում, ըստփորում և բաժանվում և, մինչև անգամ տոանց տաքացնելու, մեծ քանակութեամբ HJ ։ Ստացման այս յեղանակները բացատրելու համար բավական և հիշել, վոր ֆոսֆորը բրտմը ջրի հետ HCl և ալկալի։ Այստեղ հար և նման ձևով ջրի թթվածինը ֆոսֆորին և անցնում, իսկ ջրածինը՝ յողին։ Որինակ՝ $\text{PJ}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{PH}_3\text{O}_3 + 3\text{HJ}$ [332]։

Գազակերպ վիճակում HBr և HJ շատ նման են HCl -ին ճշմամբ և ստանցմամբ հեղուկանում են, ծուխ են արձակում ողում, առաջ են բերում շարունակ յեղացող լուծույթներ և հիդրատներ, հակազդում են մետաղների հետ, սթրիպներին, աղերի և այլ մարմինների հետ։ Միայն HBr -ի համեմատաբար դյուրին ջաջգալելութեանը, նամանավանդ HJ -ինը, բացառապատրեն տարբերում և այս թթուներն աղաթթվից։ Այդ պատճառով յողաջրածինը բազմաթիվ գեղեցիկում ներգործում և իբրև ապառքիգացողիչ կամ վերականգնիչ և հաճախ մինչև իսկ ծառայում և իբրև միջոց ջրածինը փոխանցելու համար։ Այսպես, Ռերսիլոն, Բայեր, Վերդիլը և ուրիշները վոչ-սահմանային ամփաշրտմիները BJ -ի լուծույթի հետ տաքացնելու ժամանակ ստանում են նրանց ջրածնային միացութեանները, վորոնք ավելի մոտ են $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ -ի սահմանին և մինչև անգամ սահմանային ենին

Որինակ, բենզոլը՝ C_6H_6 -ը HJ -ի թույնդ լուծույթի հետ զոգած խողովակում տաքացնելու ժամանակ հեղուակվող ընդհանուր լուծույթի C_6H_{12} և ապա HJ -ի գյուլերն քայքայելով լուծույթը բացատրում և այն, Վոր յողը փոխակարգամորեն չի ներգործում ամիալորածային միացությունների վրա, Վորովհետև ազատ արձակվող HJ -ը փոխակարգության առանցքային արտադրույթի հետ նորից յող՝ J_2 յն տալիս և RH ջրածնային միացությունները RJ արտադրույթի հետ փոխանակման արտադրույթներ առանցում համար յողաթթվում՝ HJO_2 (Վեկուլի) կամ անդիկոքսիդ՝ HgO (Վեկուլի) ևն ալիպացնում, Վորովհետև նրանք իսկույն ենթ հակազդում են HJ -ի հետ, այն և $HJO_2 + 5HJ = 3H_2O + 3J_2$ կամ $HgO + 2HJ = HgJ_2 + H_2O$ ։ Այդ իսկ նկատառումներից հասկանալի յն, Վոր NH_3 -ի և $NaHO$ -ի վրա յողը կարող և ներգործել ջրի նման (և բրոմի), Վորովհետև այդ գեղցում HJ -ը NH_4J -ի և NaJ -ն առաջ բերում, Այդ պատճառով NH_3 -ը յողի սպիրտային լուծույթի կամ մինչև անգամ պինդ յողի հետ գյուլությամը առաջ և բերում փոխակարգության խիստ պայթուցիկ սեպուցի պինդ մի արտադրույթ՝ NHJ_2 Վորը ազատադիզ և կալվում, Թեև նրա մեջ տակալին ջրածին և պերուլակվում (այդ բանը լուծվին ապացուցեց Տրահան 1893)։ Այդ մարմինն ընդունակ և արեթմով փոխանակվում (NaJ_2 առաջ բերելով) $2NH_3 + 2J_2 = 2NH_4J + NHJ_2$ (սակայն այդ արտադրույթի բազադրույթները փոփոխական և, իսկ գերաբանակ ջրի ներկայությամը, ըստերևութին, NJ_2 յն առացվում)։ Ազոալուդիզ պայթուցիկ և վնչ պակաս քան $NaCl$ [333]։ Յերր սակայն յողը ներգործում և $NaHO$ լուծույթների վրա, Հերմոկցուցիչ աղ չի գոյանում, Եյինքն հաստատուն յնթայողաթթվում՝ JHO կամ J_2O չի առաջ գալիս (բրոմը սակայն $HBrO$ -ն տալիս), այլ սովորաբար սեպուցիան ուղղակի կատարվում և յողաս առաջ բերելով՝ $6NaHO + 3J_2 = 5NaJ + 3H_2O + NaJO_2$ (Գեյ-Լյուսակ)։ Այդպես են ներգործում նաև մյուս ալիպլինների լուծույթները և մինչև անգամ ջրի ու անդիկոքսիդի խառնուրդը։ Սովորաբար այդ ուղղակի (ամերիկական) առաջ գալը $HJO_2 = JO_2 (OH)$ ցույց և տալիս յողի հակումը J_2O_3 Եյիպի միացությունները տալու համար։ Արդարև, բազմաթիվ հանգամանքներում յողի՝ բարձրագույն Եյիպի միացությունները տալու հակումը հանդես և գալիս բացահայտորեն որինակ՝ Ֆլուորի հետ ուղղակի JF_5 և առացվում (անգույն, ծանր հեղուկ, Վորը յետում և $+97^\circ$ -ում) (Gore)։ Մակայն առանձնապես կարևոր և ուղղադրույթներ դարձնել այն հանգամանքի վրա, Վոր յողաթթվում առաջ և գալիս ուղղակի և գյուլությամը, յերբ յողի վրա ներգործում են ռեդիկացուցիչ նյութերը։ Այսպես, որինակ, թույն ազոտաթթվում յողն ուղղակի յողաթթվի յն փոխանցում, մինչևև նա ընալ չի ռեդիկացնում ջրը [334]։ Այդ ցույց և տալիս, Վոր յողն ալիպի մեծ խնամակցություն ունի թթվածնի հետ, քան ջրը, և այդպիսի հետևությունները արդարանում և այն բանում, Վորը յողը ջրը գուր և հանում իր թթվածնային թթուներից և ջրի ներկայությամը ջրը ռեդիկացնում և յողը [335]։ Մինչև անգամ ուղղակի ոգոնը կամ երկարական այն խողով պարպումը, Վորը թողնում են թթվածնի և յողի գոլորիների խառնուրդի միջից, ընդունակ են յողն ռեդիկացնելու, յողաթթվում առաջ բերելով։ Այդ թթուն լուծույթներից անշատվում և իրեն հիզրատ՝ HJO_2 , Վորը 170° -ում կորցնում և ջուրը և տալիս և J_2O_3 Եյիպիդի։ Այդ յերկու նյութերն ևլ բյուրեղային,

(J_2O_5 տես. $k_2=5,037$, HJO_5 4,969, (P-ում)), անդույն, չլուծվող նյութեր են, քայքայվում են շիկացման ժամանակ, յոդ և թթվածին առաջացնելով, խիստ սքախտացնում են շատ ու շատ նյութեր, որիննակ՝ SO_2 , H_2S , CO (P-իս) և այլն, HCl -ի հետ յոդաջրը և չուր են տալիս, հիմքերի հետ վեճ միայն չեղարձ՝ NJO_3 , այլև թթու աղեր են առաջ բերում, որիննակ՝ KJO_3HJO_3 , KJO_3HJO_3 , HJ -ի հետ յոդաթթվուն իսկույն ենթ յոդ և տալիս՝ $\text{HJO}_3 + 5\text{HJ} = 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{J}_2$:

Ուղին, ինչպես և քլորին, դարձյալ համապատասխանում և բարձրագույն վերալույսարում՝ HJO_4 , վորն առաջ և զալիս իբրև աղ, յերբ քլորը ներգործում և լուծառներն ալիսի լուծույթի վրա [336], վերալույսարումում և լուծույթներից բյուրեղանում և իբրև հիդրատ, H_2O պարունակելով (համապատասխանում և $\text{HClO}_4\text{H}_2\text{O}$ -ին), բայց վորովհետև այնպիսի աղեր գոյություն ունեն, վորոնց մեջ մոտ 5 ատոմ մետաղներ են գտնվում, ապա և այդ չուրը պետք և հասուցվածալուր ընդունել: Ուստի և $\text{JO}(\text{OH})_2 = \text{HJO}_4\text{H}_2\text{O}$ համապատասխանում և հալոյիզային միացությունների բարձրագույն JX_7 մեկն: Ուրիզացուցիչ ներգործության ժամանակ կամ քայքայելիս, առաջացման դեպքում (200° -ում) վերալույսարումն սկզբներում յուզաթթու. յև տալիս, բայց կարող և քայքայվել և մինչև վերջը:

Ամենաուսանելի բարձր մարմինների թվին պետք և վերապրել քլորի միացությունները յոդի հետ [337]: Այդ յերկու պարզ մարմիններն ևլ ուղղակի միանում են իրար հետ, շերմություն անջատելով և կամ միախալոյիզ՝ JCl կամ յիտալոյիզ JCl_2 առաջացնելով: Վորովհետև չուրը հակադրում և նրանց հետ, յոդաթթու և յոդ առաջ բերելով, ապա JCl և JCl_2 պատրաստելու համար յոդը և քլորը պետք և վերցնել չուր վիճակում: Յերկու նյութերն ևլ շատ հաճախ են առաջ գալիս, որիննակ, յերբ արժայալուրը ներգործում և յոդի վրա, քլորը՝ HJ -ի, քլորալուծները՝ HJO_3 -ի վրա, յոդը՝ KClO_3 -ի վրա (առաջացնելու ժամանակ) և այլն: Պրոֆ. Տրապը JCl առաջալ վեցեցիկ կալմիր բյուրեղներով, քլորի արագ հոսանք անցկացնելով հալված հոդի մեջ. JCl այդ դեպքում վերաթորվում և և առաջում. նա հալվում և 27° -ում: JCl -ի բյուրեղներն վրա քլոր թողնելով, գյուրին և JCl_2 առանուլ դեղին նարնջագույն բյուրեղների մեով, վորոնք հալվում են հնչման ներքո՝ 101° -ում: JCl -ի և JCl_2 -ի քիմիական հատկությունները լիովին համապատասխանում են քլորի և յոդի հատկություններին, այն, ինչ վոր պետք և սպասել, վորովհետև ախտեղ տեղի յև ունեցել այնպիսի միացություն, վոր տեղի յև ունենում լուծույթներ կամ համահալվածքներ առաջ գարու ժամանակ: Այսպես, որիննակ, այն վոչ առնմանային ամիալը բաժինները, վորոնք ընդունակ են ուղղակի Cl_2 և J_2 -ի հետ միանալու, ուղղակի իրենց են միացնում JCl -ը, որիննակ՝ C_2H_6 :



ԳԹՄԻԱՅԻ ՀԻՄՆԻՆԻՆԵՐԸ

Առաջարան ութներորդ հրատարակութան առթիվ	XXI
Ներածություն	I
Դիւիս I. Ջրի և իր միացութիւններէ մասին	31
Դիւիս II. Ջրի բազազրութեան և ջրածի մասին	58
Դիւիս III. Թթվածին և իր ազակերպ միացութիւնները	79
Դիւիս IV. Ոգոն և ջրածին գերաքսիդ, Դալտոնի որոնքը	107
Դիւիս V. Ազոտ և ոդ	123
Դիւիս VI. Ազոտի ջրածնային և թթվածնային միացութիւնները	147
Դիւիս VII. Մոլեկուլներ և ատոմներ, Դեյ-Լյուսակի և Ավոգադրոյի որոնքները	181
Դիւիս VIII. Ածխածին և ածխաջրածիններ	213
Դիւիս IX. Ածխածնի միացումը թթվածնի և ազոտի հետ	235
Դիւիս X. Նատրիում քլորիդ, Բերտոլլեյի ուսմունքը, Քլորաջրածին	259
Դիւիս XI. Հալսիդներ՝ քլոր բրոմ, յոդ և ֆլուոր	287

ՆԿԱՏՎԱԾ ՎՐԻՊԱԿՆԵՐ

Եջ	տառ	տառվան ն	ալեամբ ն լինի
VIII	10 ն.	արտադրություններ	արտադրութենք
IX	11 ն.	զբից	զբնց
XI	15 վ.	արթնաչափման	նարթաչափման
XI	14 ն.	բնկենաց	բնձենաց
XII	2 վ.	աժանդականության	աժտաանդականության
XIV	20 ն.	խեղիկական	Ֆիդիկական
XXI	1 վ.	ՀՐԱՏԱԿՈՒԹՅԱՆ	ՀՐԱՏԱԿՈՒԹՅԱՆ
XXIII	26 ն.	միշն	միշն
XXVI	17 ն.	կարքերի	կարգերի
3	2 վ.	առկացողության	նառկացողության
3	3 ն.	առնգժամ	առնգժամ
4	18 վ.	յուրաքանչյուր	յուրաքանչյուր
8	25 ն.	կիւսկրի	կերակրի
9	15 վ.	բառ աշամ	բառ աշամ
11	13 վ.	թաղամարի	թաղամարի
11	23 ն.	Ֆուդիստանը	Ֆուդիստանը
14	6 ն.	ուն	ուն
15	24 ն.	արմինները	մարմինները
20	1 ն.	ններկայի	ններկայի
20	1 ն.	մեշ	մեշ
32	5 վ.	միշ	մեշ
46	16 ն.	անգմուճը	անգմուճը
53	1 ն.	կրիստալ—	կրիստալ—
57	20 ն.	նառնգալքյուններ	նառնգալքյուններ
57	18 ն.	նարանգյունության	նարանգյունության
59	3 ն.	քնկմաստիճանը	քնքմաստիճանը
66	12 ն.	կատարում	կատարում
66	4 ն.	արտիզը	արտիզը
77	19 ն.	ժոքեն	ժոքեն
86	10 վ.	կանառակով	կանառակով
99	4 վ.	միշ	մեշ
50	նկարի	տակ ուրբ	Նուրբ
93	8 ն.	դադիքը	դադիքը
97	6 վ.	սմաժամ	սմաժամ
113	23 ն.	դադադադադ	դադադադադ
114	1 ն.	անգը	անգը
129	27 ն.	դիթ	դեթ
139	16 ն.	նադարդիշ	նադարդիշ
140	18 ն.	քնմիտակեն	քնմիտակեն
143	12 ն.	քնքմաստիճանը	քնքմաստիճանը
163	18 վ.	արտիզանալու	արտիզանալու
165	18 վ.	Ֆուդիստանը	Ֆուդիստանը
168	10 վ.	միշն	միշն

Լիշ	տաղ	տաղված է	պետք է լինի
168	20 ն.	ժողովրդական	ժողովրդական
177	21 ն.	մինչև	մինչև
177	12 ն.	պարզապես	պարզապես
183	նկարի տակ	1778—1839	1778—1839
203	7 ն.	(ուսումնական)	(ուսումնական)
207	6 ն.	վերջում	վերջում
208	19 ժ.	յուսիսարևելյան	յուսիսարևելյան
208	14 ն.	լուսիններ	լուսիններ
233	15 ն.	բնագրեր	բնագրեր
233	9 ժ.	դեղին	դեղին
251	23 ն.	տառ	տառ
251	23 ն.	կարգավորված թվեր	կարգավորված թվեր
254	19 ժ.	կապտաշագանակ	կապտաշագանակ
256	5 ն.	(Բուսական)	(Բուսական)
260	19 ն.	ուս. ձևեր	ուս. ձևեր
262	9 ն.	տառակներ	տառակներ





QULU QHILWUP QHIL. QHIL.



FL0011375

906

ԳԻՆԸ 2 ՈՌՈՒՐ-
ԿԱԶՄԸ 1 ՈՌՈՒՐ:

ЦЕНА

14934



Д. И. Менделеев
ОСНОВЫ ХИМИИ
Гиз ССР Армении