

ԱՊԱԳԱՅԻ ԵՆԵՐԳԵՏԻԿԱՆ

№ 7

ՀԱՅԿԱՆՔԻ ԱՅԵ ԲՆՈՒ
Ք ՈՒՐԿԱՅԱՑՈՅՆ ԼՆԴԱ
ՔԱՆԱԿ ԱՆՈՒՅԻՆ ՈՒՅԱԿԱՆԸ

620.9
9-67

Գ. ԳՅՈՒՆՏԵՐ

ՅՅԻՆԳՎԻՄ Է 1909 թ.

ԱՊԱԳԱՅԻ ԵՆԵՐԳԵՏԻԿԱՆ

ԽՍՀՄ Գիտությունների Ակադեմիայի փոխ-նախագահ Գ. Մ.
Կրժիժանովսկու առաջաբանով

~~2098~~

17120
4



ԱՌԱՋԻՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՋԱՐԱՆԸ

Դյուռնտերի աշխատութիւնն մեջ դժուար չե մի քանի բացեր նշել: Նա իր գրադիշ թեման չի սպառել: Հարկ չեղած ուշադրութիւնը չի նվիրում ֆոտո-քիմիայի պրոբլեմներին, ռադիոֆիզիկայի և ելեկտրոֆիզիկայի միջև զալիք մերձեցման վրա պատշաճ շեշտ չի դրված, ընդհանրապէս ամենևին չի սպասում վերջին համաշխարհային՝ եներգետիկ կոնֆերանսների ամենահարուստ նյութը:

Դյուռնտերը յերբեմն՝ ինժեներ-պրակտիկի և հասուն տնտեսագետի տեսակետից՝ անբավարար չափով և հիմնավորում ապագա ելեկտրոեներգիայի իր քննախոսած մեթոդները: Համարձակութեն ընդլայնելով արդի կապիտալիստական շինարարութիւնն սահմանները, նկարագրելով ապագա աշխատանքների վիթխարի հեռանկարները, նա չի կարողանում սոցիալական կողմից դրանք հիմնավորել իրերի պատմական ընթացքի այն դիալեկտիկայով, վորի ըմբռնումը տրվում և միայն Մարքս-Էնիսլայն ուսուցումով:

Յեւ աշխուժանալով Դյուռնտերի աշխատանքն այնքան տաղանդավոր և, վոր անկասկած արժանի յե թարգմանութիւնն: Նա ինկատի յե առնված ընթերցողների չափազանց լայն շրջանի համար, և վերջինի պահանջը չի հապաղի իրեն վավերացնելու ամեն մի գրադարանում, վորտեղ կլինի այս գիրքը: Պատճառը պարզ և, վորովհետև հեղինակի գրական տաղանդն աներկրայելի յե, իսկ այն թեման, վորին նվիրված և նրա աշխատութիւնը, մեծ թեմա յե:

Մենք ապրում ենք մեծ պայքարի և կապիտալիստական հասարակակարգի ամբողջ մեխանիզմում յեղած հակասութիւնների վիթխարի սրման տարիներ: Նեխվում և քայքայվում և այդ հասարակակարգը, և ժամանակակից կապիտալիստական ճգնաժամի

ծանր մուրճը մահացու հարվածներ և հասցնում նրան: Առանց չափազանցության կարելի չե տանել, վեր այդ հասարակակարգի համար յեկեկ են այնպիսի ժամանակներ, յերբ նրա աղեղտների համար բրանտականությունը դառնում և անեծք, բարերարությունը՝ տառապանք:

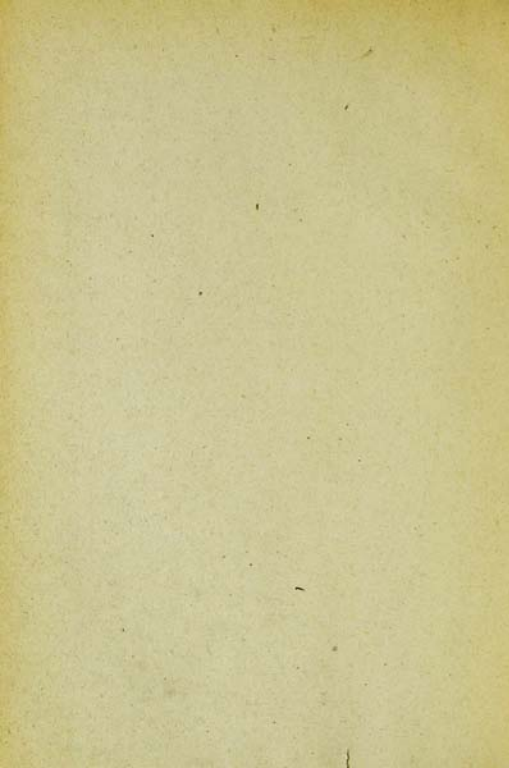
Իսկ սոցիալական հեղաշրջման շարունակ աճող արագացմամբ լինչ և սպասում աշխարհն, այնտեղ՝ դավաքի այն կողմում:

Դրան վճռողական և ճշգրիտ պատասխան և տալիս մեր յերկրում՝ Խորհուրդների յերկրում տարվող ռեհմ աշխատանքների և սոցիալիստական ծավալուն հարձակմանն հետևկտեմբերյան շրջանը: Բայց ամեն մի պատմական դոքտրինայի հիֆեկտ ուղիղ համեմատական և նրա վերստի մեջ ներդրաված մարդկային գոյությունների բազմությանը: Մենք սկսեցինք—մարդկությունը կվերջացնի: Մեր աշխատանքների պլանգրամն ու ռեսուրսներն իրենց անմիջական հայտարարմամբ սահմանվում են յերկրային ցամաքի միայն մի վեցերորդ մասով, վորը գտնվում և մեր տրամադրության տակ, և բնակչության այն թվով, վորը ամբողջ մարդկության թվի մեկ տասերորդից ավելի պակաս և: Բացի այդ՝ մենք սոցիալիստական շինարարության մեջ մտանք շալակած մեր աննախանձելի պատմական անցյալի ծանր բեռը, վորպես ինդուստրիալիստ հետաձևաց մի յերկիր, վորտեղ գերակշռում եր բնակչության անգրագետ մասսան: Չպե՞տք և մոռանալ նաև այն, վոր մեր աշխատանքների ամբողջ իրադրությունն ընթանում և թշնամական կապիտալիստական շրջապատման պայմաններում: Հեշտ և պատկերացնել, թե ամբողջ մարդկության կոլեկտիվն ինչպիսի անհամեմատ ավելի ողտավետ դրության մեջ կլինի, յեթե նա ամբողջ աշխարհի յերեսին կկտրաթի կապիտալիստական շղթաները: Դյունտերը մեզ ցույց և տալիս, թե զեռ առաջին շրջանում ինչպիսին կլինի կապիտալիզմից ազատագրված աշխարհի աշխատանքների մասշտաբը: Նա ցույց և տալիս, թե ամեն մի ժամանակակից տնտեսության հիմնական բազայի, նրա ելկկտրոններդետիկ բազայի վերակառուցման դոքտրինա ինչի յե ընդունակ ժամանակակից տեխնիկան: Նա վկայում և, դրանում իրեն պարզ հաշիվ չտալով, թե ինչքան խորն են ժամանակակից կապիտալիստական կարգերի հիմնական հակասությունները, վորոնք մեր աչքի առջև վերջին հաշիվ ստիպում են այդ կարգերի խոշոր պաշտպանների բերանով անխճել

հենց տեխնիկայի առաջադիմությունը։ Այն թեման, վորի մասին
խոսում ե Գյուլնատերը, իրոք մեծ թեմա չէ։

Հող չէ, վոր այդ թեման ամեն մի մենաշխատ հեղինակի
ուժերից վեր ե։ Գյուլնատերի աշխատության մանրամասնություն-
ների վրա, վորոնք վոչ միշտ գրական են, գերիշխում ե մի ինչ
վոր բնդհանուր, անպայման դրական բան։ Այդ ընդհանուրը խո-
րը ե բաժանանաչափ գիտականորեն հիմնավորված լուրն ե՝
աշխարհի բոլոր տարերքներին վրա մաքուր գալիք
մեծ ե հաստատուն հաղթանակի մասին։ Յեւ վ այդ
լուրը պատմված ե կենդանի ե գրավիչ խոսքով։ Ավելի շատ թող
լինեն այդպիսի աշխատանքները։

Գ. ԿՐԺԻԺԱՆՈՎՍԿԻ



ԱՇԽԱՏՆԵ ԱՌԱՆՑ ԱԾՈՒԽԻ

1913 թվին կայացավ Միջազգային մեծ յերկրաբանական կոնգրեսը: Այդ կոնգրեսում արված բազմաթիվ զեկուցումներից ամենակարևորներից մեկը նվիրված եր ամխի համաշխարհային պաշարներին: Սովորաբար թվերն ըմբռնվում են վորպես չոր և ձանձրայի մատերիայ: Այդ զեկուցումը նորից հաստատեց, վոր թվերը կարող են հուղել մարդկանց, վորովհետև ամուխի պաշարների և հանուլթի այդ շոր վիճակակազրության հետևից բարձրացավ ամուխի իսկական սովի անակնկալ սպառնացող ուրվականը: Սկզբում թվերը միանգամայն միթիթաբական էլին հնչում: Մինչև 1800 մետր խորությամբ մշակելիս և սպառման ներկա շափերը պահպանելիս քարածխի մեղ հայտնի յեղած պաշարները պետք և բավականանային, ինչպես յենթադրվում եր, 6000 տարի: Սակայն, դմրախտարար բանից դուրս և զալիս, վոր մենք անկարող ենք ողտազործել ամխի բոլոր պաշարները, վորովհետև ամխային շերտերի մեծ մասն այնքան բարակ է, վոր ժամանակակից տեխնիկայով այդ շերտերը մշակելն անհնարին և կամ համենայն դեպս անշահավետ է: Բացի այդ, մշակման համար պիտանի շերտերից ամուխ հանելիս զգալի մասը ամխային փոշու ձևով կորչում է: Վերջապես, մշակվող շերտերում ամխի մեծ քանակություն մնում է չողտազործված, վորովհետև շատ հանքահորերում տանիքի ամրացման համար ոտիպված են ամխային սյուներ թողնել: Յեթև ուշադրության առնենք այս բոլոր հանգամանքները և հաշվի առնենք այն փաստը, վոր ամուխի սպառումն ամեն տարի աճում է, ապա խոսք չի կարող լինել այն մասին, վոր ամուխի պաշարները կբավականանան 6000 տարի: Այդ պատճառով զեկուցողը յեզրակացնում է, վոր ամենից ավելի բա-

բննպատառ զեղբուս մշակման համար պիտանի անուշա-
խարհային պաշարները կրավականան 1500 տարուց վոչ ավելի:

Բայց այդ թիվը միջինն է, վորովհետև պաշարները տարբեր
տեղերում տարբեր են: Այդ հանգամանքը մեծ, նույնիսկ վեոա-
կան զեր է խաղում: Ամենամեծ պաշարները գտնվում են ԱՄՆ-ում,
այնտեղ դրանք 3000 տարի կրավականան: Պետք է կարծել, վոր
200 տարի հետո Անգլիան ամուսն չի ունենա, իսկ գերմանական
ածխաշերտերը բարենպաստ պայմաններում 400 տարի կրավա-
կանանան: Բացի այդ, ամեն տեղ մնում է միևնույն հաշվի չեն-
թարկվող ֆակտորը, այն է՝ վոր վոչ վոք չի իմանում, թե ա-
ծուխի սպառման աստիճանական ավելացումն ինչպես կծա-
վալվի:

Արդյունաբերական աշխարհում ամուսնը կարևոր զեր է խա-
ղում թե վորպես վառելանյութ և թե վորպես հումուսյթ անթիվ
անհամար զեպքերում: Նրա զերն այնքան մեծ է ու զանազանա-
կերպ, վոր աշխարհն առանց ամուսնի պատկերացնելն աներևա-
կայելի յե:

Բայց և այնպես փորձենք մեզ պատկերացնել, թե ինչ է
նշանակում ժաշխարհն առանց ամուսնի: Ամենից առաջ չի լինի
վառելիք և կերակուր յեփելու հնարավորություն: Հետո՝ զաղի
բացակայություն, վորովհետև զազն ստացվում է ամուսնից, ճիշտ
այդպես էլ փայտ վառելն անկարելի կլինի, վորովհետև ամուսնի
բացակայության զեպքում մեր վառարանները մի յերկու տարի
հետո կլափելին աշխարհի բոլոր անտառային հարստությունները:
Ինքնըստինքյան հասկանալի յե, վոր պիտի զազարի յերկաթու-
գային և շոգենավային հաղորդակցությունը: Կազարի նաև աճ-
տամորիլային և ոգային հաղորդակցությունը, վորովհետև այդ
մամանակում յերկրազնդում յեղած նավթի աղբյուրներն արդեն
կսպառվեն, իսկ արհեստական յեղանակով ստեղծված վառելա-
նյութը նույնպես ամուսնից է արտադրվում: Այնուհետև՝ զաղի
բացակայությունը մարդկանց մեծ մասի համար կնշանակե ար-
հեստական լուսավորության բացակայություն, վորովհետև զազ
և նավթ չի լինի, իսկ ելեկտրոններգիայի արտադրումը մեծ
մասամբ կատարվում է ի հաշիվ ամուսնի. ուստի մենք ստիպված
պիտի լինելինք վերադառնալ մարխին ու ճրագին: Բայց այդ
բոլորը կլինի միմիայն սկիզբը: Այնուհետև, կանգ կառնելին
այն բոլոր արտադրությունները, վորոնք գործ են անում ամու-
սնը վորպես վառելանյութ կամ վորպես հումուսյթ: Որինակ՝ քի-

միական խոշոր արդյունաբերությունը զգալի չափով հիմնվում է անուխի և կոկասացման արդյունքների վրա: Բայց ամենակարևորն այն է, Վոր յերկաթահանքերի մետաղագործական մշակումն առանց անուխի անհնարին է, ինչպես նաև անհնարին և հետագա վերամշակումը, այսինքն՝ պողպատի ու յերկաթի ձուլումը: Յերկաթի բացակայության գեպըում մեքենաների և զործիքների ամեն մի արտադրություն պետք է զազարի: Այդ արտադրությունները պետք է կանգ առնեն նաև ջերմության ու եներդիայի բացակայության հետևանքով, Վորոնք ելի նորից անուխից են ստացվում: Իսկ առանց մեքենաների և զործիքների անհնարին կլինի ռացիոնալ դուզատնտեսությունը, Վորի զազարելուց մարդկանց մեծամասնության համար սնունդ չի հերիքի:

Վոմանց կարծիքով անուխի բացակայությունը, հետևաբար, պիտի առաջ բերի քաղաքակրթության վոնչացում: Բայց Վորովհետև Վոյ մի ժողովուրդ աչգովիսի աղքատացման հետ հոծարակամորեն չի Վամաձայնվի, ուստի վերահաս անխային սովի առաջին հետևանքը կլինի անուխով աղքատ յերկրների պատերազմն ընդդեմ այն յերկրների, Վորոնք անուխով հարուստ են, և թե նրանց ու մյուսների միասին պատերազմն ընդդեմ այն յերկրների, Վորոնք եներդիայի ջրային աղբյուրների տեր են և այդ պատճառով, Վորպես հակակշիռ անուխ ունեցողներին, չեն սպառում իրենց կապիտալը: Հաճախ արտահայտվել են նաև հակառակ դատողություններ այն անձերի կողմից, Վորոնք այդ վիճակագրության ճշտության նկատմամբ կասկածում են, Վորովհետև մենք չարունակ նոր անխայերտեր ենք գտնում և բացի այդ, Աֆրիկայում և Ասիայում կան հսկայական չհետախուզված տարածություններ: Այդ խորհրդածություններն ունեն իրենց հիմքը: Սակայն նրանք չեն մխտում այն փաստը, Վոր յերկիրը բարածուխի միայն սահմանափակ պաշար ունի և Վորովհետև այդ պաշարն անդադար ծախսվում է, ուստի միևնույնն է, Վազ թե ուշ, նա պետք է սպառվի: Վորպես փաստարկում բերվում էր նաև անուխի նոր առաջացումների հնարավորությունը: Բայց այդ փաստարկումը չպետք է ուշադրության առնել, Վորովհետև անուխի առաջացման համար հարկավոր միլիոնավոր տարիներն այդ պրոցեսում կանգնած են նրա սպառման դարերի դիմաց: Յեկ բույսից անուխի անցնելու վիճակները, Վորոնք մենք ունենք տորֆի ու գորշ անուխի շերտերում, ջերմարար ունակու-

Յայմբ, և մտնալանդ յեղած պաշարներով, չեն կարող համեմատութեան մեջ դրվել վերջնական արդյունքի՝ ամուսնի հետ և չեն կարող ապահովել մարդկութեան զարգացումը, շնայած, Վոր առանձին ժողովուրդների կամ յերկրների համար այդ շերտերը խոշոր նշանակութիւն ունեն (նմանապես և բնական դազի պաշարները համեմատաբար սահմանափակ են):

Ռացիոնալ խնայողութեան տեսակետից նուշնպես չի կարելի լուծել ամուսնի պրոբլեմը: Մի կողմից ճիշտ և այն պնդումը, թե ներկայումս ամուսնը չափազանց անխնայողարար և ծախսովում, գլխավորապես այն պատճառով, Վոր մեծ քանակութեամբ այն գործածվում և տնային առօրյա կենցաղում: Բայց յենթադրենք, թե մենք ամբողջ ամուսն սկզբում կոկսացման կենթարկենք և ամեն տեղ միայն կոկս կվառենք, դրանից ամուսնի պաշարներն ափելի յերկար ժամանակ կբավականանային, բայց ափելի շատանալ չեյին:

Այդ զատողութիւնները, բնականաբար, ցույց են տալիս, Վոր միայն մի յեղ կա: Ներկայումս մենք ամուսնն ողորդործում ենք յերկու նպատակների համար՝ եներգիա ստանալու համար և Վորպես հումուսթ, և այդ պատճառով մեր ամուսնին պաշարները նմանվում են մոմի, Վորն այրում են յերկու ծայրից: Իսկ յեթե ամուսնը գործածենք միայն Վորպես հումուսթ, այն ժամանակ ամուսնի համաշխարհային պաշարները կբավականան շատ հազարամյակներ, Հետևաբար, եներգիայի հայթայթման համար ամուսնը գործածելուց անհրաժեշտ և դադարել և ըստ հնարավորին շուտով այն փոխարինել եներգիայի մի ուրիշ աղբյուրով:

Յեթե ուշագիւր կերպով քննարկում ես այդ պրոբլեմը, այն և՛ ամուսնի փոխարինումը, ապա ամենից առաջ հանդիպում ես ջրային եներգիային, Վորն այժմ ել ամուսնով աղքատ յերկրներում (որինակ՝ Զվիցերիայում և Սկանդինավիայում) վաղուց արգեն շատ ելեկտրոկայաններում ամուսնին դուրս և մղել: Յերկրագնդի վրա յեղած բոլոր ջրային աղբյուրների ընդհանուր հզորութիւնը գնահատվում և 330 միլիոն էլ(ս¹): Բաղդատելով դա ամուսնի հետ, Վորի ընդհանուր հանուսթը կազմում և 1 միլիարդ է²), Վորը սովորական պայմաններում համապատասխան

1) Այդ թիվը նվազեցրած և Տես եներգիայի համաշխարհային պաշարների վերաբերյալ լրացուցիչ գլուխը:

2) Թիվը նվազեցրած և Տես նույն տեղում:

նույն է 180 միլիոն կվա հզորության ոգտագործությանը, մենք
 կտեսնենք, վոր սե ածուխը միանգամայն կարող է փոխարինվել
 քաղիտակով: Այս պարզ հաշիվը, սակայն, ավելի ուշի ուշով
 քննարկելիս չի արդարացնում իրեն: Ամենից առաջ մենք տես-
 նում ենք, վոր հիդրավիլիական հզորության մեծ մասն արդեն
 այժմ ոգտագործվում է այն հզորության հետ միասին, վոր տա-
 լիս է ածուխը: Բնականորեն ածուխի փոխարինման համար այդ
 մասը վերանում է: Առավել ևս կարևոր է այն, վոր ջրային ենե-
 րիայի ամենահզոր աղբյուրները գտնվում են քիչ հետադուստ
 վայրերում, քաղաքակրթության և արդյունաբերության կենտ-
 րոններից հեռու: Ջրային ենեղիայի ընդհանուր հզորությունից
 մոտ 138 միլիոն կվա ընկնում է Կենտրոնական Աֆրիկայի վրա,
 վորտեղ նա բոլորովին չի ոգտագործվում: Մյուս 40 միլիոն կվա
 գտնվում է Հարավային Ամերիկայի համարյա անմատչելի տե-
 ղերում: Յեղ մոտ 52 միլիոն կվա ևս ընկնում է Ասիային ¹⁾: Այդ
 230 միլիոն կվա մարդկային առաջադիմության կառքին լծելու
 խնդիրը վոչ այնքան տեխնիկական խնդիր է, վորքան տնտեսա-
 կան: Հետևյալ խնդիրն է՝ ստացված էլեկտրական հոսանքն ուղ-
 դել այնտեղ, վորտեղ նա պահանջվում է արդյունաբերական ձեռ-
 նարկությունների և ենեղիայի ժամանակակից բաշխմամբ, այդ
 խնդիրը զուտ տեխնիկական կարգի խնդիր է, վորովհետև ներ-
 կայումս հայանի յեղած տեխնիկական միջոցներն անբավարար
 են ենեղիային հաղաթավոր կիրառություններ հեռու հաղորդելու հա-
 մար: Սակայն այդ խնդիրը կլուծվի ամենամոտ ժամանակներում:
 Դրա համար հարկավոր կլինի միմիայն մեկ պայման, այդ այն
 է, վոր մենք պետք է 1000 կվ լարվածություններին տիրապե-
 տենք վոչ միայն տրանսֆորմատորներում և կոմմուտացիոն զոր-
 ծիքներում (փոխարկիչներում), այլ նաև հաղորդման ողային-
 դներում: Դրա համար բոլոր նախադրյալները կան, վորովհետև
 380 կվ ունեցող գծերն արդեն աշխատում են: Շատ հնարավոր
 է, վոր մի քանի տասնյակ տարի հետո մենք կկարողանանք կի-
 րառել ենեղիայի անլար հաղորդումը, վորը վոչ պիտանի կը-
 դարձնի հաղորդման վորևե գիծ: Այն, ինչ վոր մենք այսօր նկա-
 տում ենք ռադիոտեխնիկայում և ռադիոհաղորդման մեջ, առաջին
 յերկշտ քայլերն է այդ ճանապարհին:

1) Հեղինակը չի հիշատակում ԽՍՀՄ-ի ջրային ենեղիայի պտաբները,
 վորի հզորությունը գնահատվում է ավելի, քան 200 միլիոն կվա: ԽԺԸ:

Այսպիսով, մենք կարող ենք հանդիսաւ կերպով յենթադրել, Վոր կգա մի որ, յերբ մեզ կհաջողվի ոգտագործել Գրային եներդիայի ամբողջ 330 միլիոն կվս: Արդձք դրանով եներդեւտիկական սովի առաջը վերջնականապէս կառնովի: Յաւոք սրտի, պատասխանը գեոկս բացասական կլինի, Վորովհետեւ այն 180 միլիոն կվս, Վոր ստացվում է ամուխ վառելու հետեանքով է Վորի փոխարինման մասին մենք վերեւում խոսել ենք, կրավարարի մարդկության միայն այսորվա պահանջները: Փորձը ցույց է տալիս, Վոր յուրաքանչյուր 20 տարում եներդիայի համաշխարհային դործածումը կրկնապատկվում է, այնպէս Վոր 1950 թվին դանագան տեղերում կտեղավորվի 375 միլիոն կվս, իսկ 1970 թ. մի քիչ քմահաճ այս հաշվի համաձայն, սպառվելիք հզորությունը կաճի արգեն մինչև 750 միլիոն կվս: Բացի դրանից, հարկավոր է նաև հաշվի առնել այն, Վոր յերկրի վրա յեղած 32 միլիոն ավտոմոբիլները, յուրաքանչյուրն ունենալով 4,5 կվս միջին հզորություն, ելի սպառում են մոտ 150 միլիոն կվս:

Ուր ել Վոր նայենք, մենք տեսնում ենք, Վոր եներդիայի շարունակ աճող դործածումը վերջիվերջո չի կարող տեսկանորեն ծածկվել գոյություն ունեցող պաշարներով: Ամբողջ Գրային եներդիան, նույնիսկ նրա լիակատար ոգտագործման դեպքում, բոլորովին անբավարար է: Այսպիսով, ապագա գծվարությունների ժամանակ այդ կողմից ոգնություն ստանալու հույսը զուր կլինի:

ՄԻՋԵՐԿՐԱԿԱՆ ԾՈՒԼԻ ՎԵՐԱԲԵՐՄԱՄԲ ՅԵՂԱԾ ՊԼԱՆՆԵՐԸ

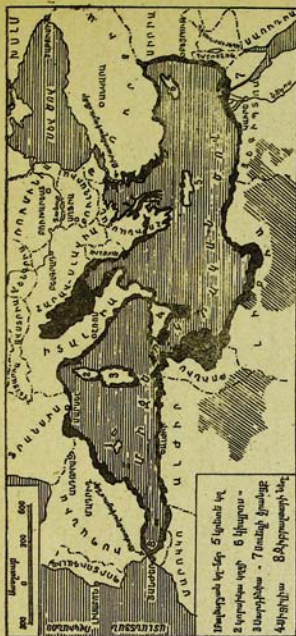
Զնայած մատնանշված դժվարություններին, հարցի լուծումը վերջիվերջո կախված է ջրային եներգիայից, վորովհետև կան բաղմահարյուր միլիոնավոր կիլովատներ, վորոնք դեռ հաշվի չեն առնված միճակադրության կողմից։ Որինակ՝ Զիրբալտարի նեղուցով Ասլանսյան ովկիանոսից դեպի Միջերկրական ծովը յուրաքանչյուր վայրկյանում հոսում է 88 հազար մ³ ջուր։ Այդ պատճառով, յեթե Միջերկրական ծովի մակաողակն իջեցվի 200 մետր, այն ժամանակ Զիրբալտարի նեղուցում կարելի չե միանգամայն ազատ կերպով ստանալ 120 միլիոն կվե, վորը կազմում է ջրային եներգիայի ամբողջ համաշխարհային աղբուրների ¹/₅-ը։ այդ հնարավորության վրա առաջին մատնանշողը Հերման Ջերգելն էր, վորի պան-Յեվրոպայի¹⁾ նախագիծն իր ժամանակին շատ երջնաարկվում։

ԵՋրգելն այդ պրոբլեմին մոտեցավ վոչ թե տեխնիկական, այլ բաղաբական-տնտեսական կողմից։ Պան-Յեվրոպայի նախագիծը պետք է տնտեսապես բարձրացներ հակասություններից լողկոտվող Արևմուտքի յերկրները և միացներ մի ընդհանուր ստեղծադրածական ու խաղաղ աշխատանքի մեջ, վորին կմասնակցեյին Յեվրոպայի բոլոր ժողովուրդները։ Այդ աշխատանքի նպատակն է Միջերկրական ծովում նիւրոզ ջրային եներգիայի ոգտազործումը և նոր հոգեր ստանալը Միջերկրական ծովի և Հյուսիսային Աֆրիկայի ափին։ Ջերգելն ուզում էր այսպիսով Յեվրոպան սերտորեն կապել Աֆրիկայի հետ՝ վորպես հումուլթի աղբյուր և վաճառահանման շուկա և աշխարհի յերկու մասերից ստեղծել մի նոր աշխարհամաս՝ Եպան-Յեվրոպան²։ Այդ նոր աշխարհամասը

¹⁾ Միացած Յեվրոպայի Ռուս. Բարգմ.

պետք է սեպ լինի կապիտալներով զորեղ պան-Ամերիկայի և բնակչությամբ հարուստ պան-Ասիայի միջև Նախ և առաջ մեզ հետաքրքրում է այդ նախագծի տեխնիկական հիմքը, այսինքն՝ նրա իրագործման լեզանակը: Զերգելն իր դատողությամբ լեզակետային փաստն համարում էր այն հանգամանքը, զոր 50 000 տարի առաջ Միջերկրական ծովի մակարդակը մոտավորապես 1000 մետր ավելի ցածր է յեղել, քան թե ներկայումս: Միջերկրական ծովի այժմ զբաղած տարածության մոտավորապես կեսն այն ժամանակ, ինչպես Զերգելն է ասում, յեղել է պողարեր և բնակված ցամաք՝ զուցե և Միջին յեզրոպական վաղ կուլտուրայի ուրուանը: Այսպիսով այն ժամանակ Աֆրիկան ու Ասիան կազմում էին մեկ անբաժան մայր ցամաք: Հետո վրա յե հասել սառցադաշտային շրջանը, վորին հաջորդել է սարսափելի գեյսուփալային կատաստրոֆան՝ ջրային վողողումը, վորը ցամաքի միլիոնավոր քառակուսի կիլոմետրներ վերածել է ծովային հատակի: Այդ կատաստրոֆան Միջերկրական ծովին տվել է ժամանակակից մեծությունն ու ձևը:

Զերգելն ուզում էր նախկին հաղարամյակների դործը տանել հակառակ ուղղությամբ այն վիթխարի միջոցների ոգնությամբ, վոր ժամանակակից տեխնիկան ունի: Այդ աշխատանքի հիմքը պիտի հանդիսանա այն փաստը, վոր Միջերկրական ծովն ամեն տարի 4140 կմ³ ջուր է կորցնում շնորհիվ այն բանի, վոր արեգակի ուժեղ ճառագայթները, ջուր գոլորշիացնելով 3,5 միլիոն քառ. կիլոմետր տարածության վրայից, ամեն տարի Միջերկրական ծովի մակարդակն իջեցնում են 1,65 մետր: Այսպիսով Միջերկրական ծովը գոլորշիացող ծով է: Նրա մակարդակն ինքնուրույնաբար ամեն տարի 1,65 մետր կիջնել, յեթե չլինեք ջրի այն մշտական հոսանքը, վորը փոխաբխում է այդ գոլորշիացածին: Ջրի այդ հոսանքից ամենամեծ մասը բաժին է ընկնում Զիրբալտարի նեղուցին, վորի ջուրը տեղում չի մնում, ինչպես շատ նեղուցների ջրերը, այլ յուրաքանչյուր տարի Ատլանտյան ովկիանոսից դեպի Միջերկրական ծովն է բերում 3760 կմ³ ջուր: Նույնը պետք է ասել նաև Դարդանելի մասին, միայն այն տարբերությամբ, վոր Սև ծովից դեպի Միջերկրականը յեկող ջրի հոսանքը տարեկան 150 խորանարդ կիլոմետրի յե հավասար, Մյուս 230 խոր. կիլոմետրը տալիս են գետերը, վորոնք թափվում են Միջերկրական ծովի ավազանը, զլիտավորապես՝ Ռոնան, Պոն և Նեղոս: Մնացած 1000 կմ³ տալիս են տեղումները: Այս



Նկ. 1. 9-ը-Ցեկրայայի Նախագիծի վերաբերյալ ցուցանիշները:

Ան Ներկով Նշված է այն ցամաքը (ընդամենը 66000 կմ²), զորն առաջանում է Միջերկրյան ծովի մակարդակը 100 մետր իջնելու դեպքում, Ստվերագծով Նշված է առաջատային մարզերը, զորն ընդհանուր առմամբ կազմում են Հայաստանի ընդհանուր տարածքի 100 մետր իջնելու դեպքում:

Թվարկից, բնականաբար, բղխում է Ջերգելի նախագիծը: Զիր-
բալտաբի նեղուցը կտրվում է ամբարտակով, վոր ձգվում է Տա-
րիֆից մինչև Տանժեր (նկ. 1): Դրանով հենց ջրի հոսանքն Աս-
լանտյան ովկիանոսից կտրվում է: Նույնպիսի յեղանակով էլ ամ-
բարտակի միջոցով փակվելու յե Դարգանելի նեղուցը: Զանակի
մոտ Դրա հետևանքով Միջերկրական ծովի մակարդակն ամեն
աարի կիջնի 1,5 մետր, վորովհետև ջրի հոսանքը նեղուցով չի
փոխարինելու գոլորշիացմանը: Մակարդակի իջեցումն արագաց-
նելու համար Ջերգելն ուզում էր, բացի այդ պոմպերի և վոսո-
գող ջրանցքների սղնուկթյամբ Միջերկրական ծովի հետ միացնել
Սահարայի ցածր շրջանները և այդ յեղանակով մասնակիորեն
վողողել դրանք (Դարեսի ծոցի մոտ, մեծ Սիրտում և Կվատտա-
բայի հարթավայրում): Սահարայում ծով ստեղծելու այդ հին նա-
խագիծը պետք է պողարներ հող դարձնի Ֆրանսիայի տարածու-
թյունից 6 անգամ ավելի մեծ տարածություն ունեցող անպատու
անապատը: Սրան պետք է ավելացնել Միջերկրական ծովի ավա-
զանում ցամաքի առաջացումը, վորովհետև Ջերգելն ուզում էր
ծովի մակարդակի իջեցումը շարունակել այնքան, մինչև վոր այդ
իջեցումը, համեմատած այժմյան մակարդակի հետ, կհասնի 200
մետրի: Դրա շնորհիվ Ադրիատիկ ծովը բոլորովին կանհետանա,
Սիցիլիան կմիանա Իտալիայի հետ, Սարդինիան՝ Կորսիկայի հետ,
և ամբողջ ծովափի յերկարությամբ ջրից դուրս կդան մի քանի
կիլոմետր յայնություն ունեցող շրջաններ: Այսպիսով մենք կըս-
տանանք 660000 կմ² նոր հող, վորը համապատասխանում է
Ավստրիայի, Հունգարիայի, Դերմանիայի տարածությունը միա-
սին վերցրած պիտանի յե բնակության համար, ունի հարուստ
արգավանդ հող, մինչդեռ այժմյան ափերը մեծ մասամբ ժայռոտ
են և անբերրի:

Այս ամենը այդպիսի յերկրարանական վերականգնման միայն
մի կողմն է: Այդ վերափոխության հետ սերտորեն կապված է
եներգիա ստանալու նախագիծը, վորն առավել ևս վիթխարի յե
տեխնիկական տեսակետից: Զիրբալտաբի նեղուցը փակող ամ-
բարտակի յերկու կողմով պետք է փորվեն շրջանցիկ ջրանցքներ
(նկ. 2): Այդ ջրանցքներով 88000 մ³ ջրերը, վոր ներկայումս ա-
մեն վայրկյան հոսում են Ասլանտյան ովկիանոսից դիպի Մի-
ջերկրական ծովը, բերվում են դեպի հակայական հիդրոուժա-
կայանները նրա համար, վոր ամբարտակի յերկու կողմում ող-

2098 / 17120



Ն. Բ. Զեյթունայի ձեռագիր քարտեզի 20 հիշմանը համապատասխան ձևով և 180 մետր կիս հարկան
 թվով ունեցող չորհուր հարկաւորանքների

տաղարծվի մակարդակների մեծ տարբերութիւնը ելեկարական
եներգիա ստանալու համար:

Այսպիսով՝ զուրդիացումը կոմպենսացիայի յենթարկելու
համար Միջերկրական ծովը նորից ջրի հոսանք կստանա, հենց
վոր Միջերկրական ծովի մակարդակի ցանկալի իջեցումը տեղի
ունենաւ: Այդ պատճառով 200 մետր ճնշման բարձրութեան դեպ-
քում, ըստ Զերգելի հաշիվների, մենք կստանանք 120 միլիոն կվս,
այսինքն՝ Վալսեն-Ջիսէյի վրա դանձող հիդրոկայանի հզորու-
թիւնից 1000 անգամ ավելի (և 27 անգամ ավելի, քան Անդարի
վրա նախագծվող հիդրոկայանը: Խմբ.): Իհարկէ, այդ հիդրոկա-
յանները զործարկելու համար պետք չէր լինի սպասելու մա-
կարդակի վերջնական իջնելուն, վորովհետեւ դա պետք է մի քա-
նի տառնամյակ տևի: Ուժակայանների մի մասը կարելի չի գոր-
ծարկել այն բանից հետո, յերբ ծովի զոյութիւնն ունեցող մա-
կարդակը կիջնի 30 մետր, վորպեսզի հնարավորութիւն լինի
շարժման մեջ դնելու Սահարայի վոռոգման պոմպերն ու մեքե-
նաները: Միջերկրական ծովի մակարդակի իջեցման հետ միասին
եներգիայի արտադրումը շարունակ պիտի ավելանա:

Այսպիսով ստացվող եներգիան այն 5,5 միլիոն կվս հզո-
րութեան հետ միասին, վոր նման յեղանակով կարելի չի ստա-
նալ Դարդանելում, վոչ միայն կապահովի նոր ստեղծվելիք ցա-
մաքի եներգիայի մատակարարումը, այլ, բացի դրանից, հզո-
րութեան զգալի մասը կարող է ոգտադրծվել ուրիշ նպատակ-
ների համար:

Ինչպես տեսնում ենք, այսպիսի իդեան կարող էր վոզե-
վորել նույնիսկ Ժյուլ-Վերնին: Իսկ ինչ դրութեան մեջ է
գործն այս նախագծի իրադրծման կողմից: Զերգելը չի ուզում
ամբարտակել դնել Զիրբալտարի նեղուցի ամենանեղ տեղում, վոր-
տեղ խորութիւնը 500 մետրի չի հասնում, այլ ուզում է Տան-
ժերի ծովախորշի և շատ ծանծաղ տեղեր ունեցող Տաբեսոյի
(Tabesos) խութերի միջև ագեղ անել, վորի ամենամեծ խորու-
թիւնը հասնում է 320 մ: Ամբարտակը պետք է ստացվի 29 կմ
հերկարութեամբ, վորն ունենալով 550 մետր հիմքի լայնութիւն
և 50 մետր զազաթի լայնութիւն, տալիս է մոտ 3 միլիարդ մ³
հող, վորը Զերգելն ուզում է ստանալ կողքերի ջրանցքները փո-
րելիս: Իհարկէ, սովորական հողային ամբարտակն այստեղ ան-
պետք է: Դա կարելի չի կիրառել ջրի միայն միատեսակ մակար-
դակի դեպքում: Այստեղ ամբարտակը պետք է լինի անջրանցիկ

և մեծ ճնշման դիմանա, վորովհետև նա պետք է պահի ովկիա-
նոսի ճնշումը, վորի մակարդակը վերջիվերջո 200 մետր ավելի
բարձր է լինելու Միջերկրական ծովի մակարդակից: Ուստի հո-
ղը կարող է միայն լիցք ծառայել այդպիսի ամբարտակի համար:
Արտաքին կողմը, ինչպես և ուրիշ բոլոր ամբարտակներում,
նույնպես պետք է կազմված լինի ձուլարետոնից: Սակայն, դրա
համար պահանջվում է ստորջրյա աշխատանք և, հետևաբար,
ստորջրյա սուզարկիչներ (кессон) և ջրասուզակի հորաններ
(шахта)- բայց կասկածելի չէ, թե կկարողանա արդյոք այսորվա
տեխնիկան այդպիսի խնդիր լուծել: Ի հարկե, մի քանի տա-
նաժող հետո տեխնիկան այդ գործը զուգ կբերի: Ամենավտան-
գավորը կլինի ամբարտակի յերկու կեսերի միացման տեղը, վո-
րոնք կառուցվելու չեն յերկու կողմից: Վերջին անցքը փակելը
կլինի չափազանց դժվար գործ, վորովհետև այստեղ պետք է հաղթա-
հարել վիթխարի հոսանքի ամբողջ հզորությունը, վորը ներկայումս
ուղղվում է Առլանայան ովկիանոսից դեպի Միջերկրական ծովը:
Բայց և այնպես դա միայն տեխնիկական պրոբլեմ է, վորն այս
կամ այն միջոցով այնուամենայնիվ կարող է լուծվել, վորովհետև
ավելի փոքր մասշտաբով այդպիսի խնդիրները ներկայումս ար-
դեն լուծված են: Այլ կերպ է գործն ուրիշ դժվարությունների
հետ, վորոնք այդ պատճառով ել շատ ավելի կարևոր են: Մի-
ջերկրական ծովում կան շատ նավահանգիստներ, վորոնցից մի
քանիսները համաշխարհային նշանակություն ունեն (Մարսելը,
Ճենովան): Մակարդակի իջեցման դեպքում նրանք բոլորը կան-
պետքա՞նան, վորովհետև մի քանի կիլոմետրանոց լայնությու-
ն ունեցող նոր յերկրները նրանց կհեռացնեն ծովափից: Յեվ ինչ-
պես իրեն կպահի յերկիրը, յերբ կանհետանա ջրի բեռը, վորն
այժմ գործում է ափի շերտում: ՉԵ վոր Միջերկրական ծովի
յենթահողն ամենին հաստատուն չէ, այդ մասին վկայում են
գոնե Իտալիայի հրաբուխները, վորոնք գործում են հազարա-
մյակների ընթացքում: Թված պրոբլեմների համեմատությամբ
զուտ տեխնիկական դժվարությունները հետին պլան են նահան-
ջում: Նախագծի իրագործման հետ կապված բոլոր մանրամաս-
նությունները՝ ամբարդակի յերկու կողմի նավարկելի շյուղնե-
րը, Սուեզի ջրանցքի մուտքի մոտի 73 կիլոմետրանոց շյուղա-
յին ջրանցքը, հիմնական ելեկտրական կայանները Ռոնայի և Նե-
զոսի գետաբերաններում, մինչև այժմ չտեսնված հզորության
մեքենաների ազրեզատները, մի քանի հազար կիլոմետր յերկա-

բուժյուն ունեցող ելեկտրոնադորդման գծերը, չորացվելիք հողի մակերեսի վրա ազերի շերտը հեռացնելը, կուսական հողը յերկրագործության համար յուրացնելը և այլն,—այս բոլորը տեխնիկան կկարողանա կատարել տասնամյակների ընթացքում, և նույնիսկ ծախսերը, վոր մոտավորապես 8 միլիարդ գուլար են գնահատվում, կարելի կլինի աստիճանաբար հատուցել՝ ձեռնարկության անտարակուսելի ոգտավետության պատճառով։ Մնում են վորպես անհայտ ֆակտորներ՝ բնությունը և մարդիկ։ Ջերգելի կարծիքով, պան-Յեվրոպայի նախագծի վերջնական նպատակը— դա Յեվրոպան Աֆրիկայի հետ միացնելն է՝ զարձանելով մի հզոր աշխարհամաս, վորը զտնվում է պան-Ամերիկայի և պան-Ասիայի միջև։ Միջերկրական ծովի մասնակի չորացման և Սահարայի վտուղման միջոցով Աֆրիկայի և Յեվրոպայի միջև կամուրջի իրականացումը նշանակում է վոչ այլ ինչ, յեթե վոչ Միջերկրական ծովում ուժերի գոյություն ունեցող հարաբերակցության վոչընչացում և նրա փոխարինումը բարձրագույն կադմակերպությամբ, վորտեղ պետք է մասնակցեն Յեվրոպայի բոլոր առաջավոր ժողովուրդները։ Այդ նախագիծը, վոր հսկայական նշանակություն ունի համաշխարհային եկոնոմիկայի բնագավառում, կապված է գոյություն ունեցող քաղաքական փոխհարաբերությունների բազմաթիվ բարեփոխումների հետ։ Կառուցելն Անգլիայի շահերը, վորի գերիշխող դիրքը Ջիրբալտարի նեղուցում շոշափված կլինի, Իտալիան իր մեծությամբ կրկնակի կմեծանալ։ Այդ ամբողջը կախված կլինի մեկ ամբաբառակից, վորի ավերումը պատերազմի զեպքում հեղեղում կպատճառեր մի՛ մարդի, վորն իր տարածությամբ ավելի մեծ է, քան Գերմանիան։ Իսկ ձվ կըպաշտպանի շահազրգոված յերկրներին այդպիսի հնարավորություններից։ Ո՞վ կպաշտպանի վտուղման ջրանցքները և բարձր լարվածության հաղորդալարերը, վորոնք անցնելու յեն շատ պետությունների միջով, և կարելու յե մի դյուժին սահմաններ։ Դնել այս հարցը— դա նշանակում է պատասխանել նրան։ Պան-Յեվրոպայի նախագիծն անցկացնելու համար անհրաժեշտ նախադրյալ է հանդիսանում ուժերի յեվրոպական փոխհարաբերության արմատական փոփոխությունը։ Հնարավոր է, վոր 100 տարի հետո նախագիծը կիրադործվի վորպես Յեվրոպայի Միացյալ Նահանգների առաջին ընդհանուր մեծ աշխատանքը։

Բոլորովին այլ նկատառումներից է ըզխում Միջերկրական ծովի վրա ենթերգիս ստանալու ֆրանսիական նախագիծը, վորի

հեղինակն և Պիյեռ Գանդըրլիոնը, իր չափերով այս նախագիծը շատ և հետ մնում պան-Յեվրոպայի նախագիծից, բայց զբա փոխարեն տեխնիկական կողմից նա ավելի լավ և հիմնավորված, վարդիներ և նա արդեն ներկա ժամանակում իրագործելի չէ¹⁾։

1) Ջերգելի նախագիծը՝ Ջերբալտարի նեղուցում ամբարտակ կառուցելու միջոցով Միջերկրական ծովի ժակարզակն ինքննելը, առաջադրված և անընհայտ իմպերիալիստական ձգտումներով և կապիտալիստական իրականացման շարժումներում ունի սեական և առաքելական ընտրություն։

Ջերգելի մոտ այդ նախագիծն սեղծման հիմնական շարժանքը հանդիսանում և Աֆրիկան՝ վորպես հումայթի աղբյուր և վառարանման շուկա, Յեվրոպայի հետ սերտորեն կապելու ցանկությունը։ Այդ թելադրված և հետևյալ ձգտումով՝ սպասարկել Աֆրիկան վորպես յեվրոպական իմպերիալիստական յերկրներին գաղութ ընդգծման ձգտումներով գործող պան-Ամերիկային և Երնակությունը հարստացնող պան-Ասիային մղող պայքարում։ Վաղ թե ընտրյալ նարատություններն ու ուժերը աստիճանաբար սպասարկելու ցանկությունը, այլ գուտ իմպերիալիստական ձգտումներն են կազմում այս նախագիծն հիմքը, վորը, Գյուլնաթի կարծիքով, միայն պան-Յեվրոպան կարող է իրագործել։ Մեզ համար Գյուլնաթի այդ կոադատումները նախադրված են վորպես այն ընտրվածքի նշանության մի նոր ուղղություն, վորը դեռ 1915 թվին չենինը առկա եր պան-Յեվրոպայի գաղափարին, Եվրոպական կոադատումն հան հիմքի վրա, այսինքն՝ կապիտալիզմի ժամանակ, Յեվրոպայի Միացյալ Նահանգները կնշանակելին սեականայի կազմակերպումը Ամերիկայի ավելի արագ զարգացումը կառնցնելու համար (Չեյն, Յերկ, XVIII հատոր, էջ 230)։

Ջերգելի նախագիծն ահա այդ իմպերիալիստական ընտրված կնից (իսկ ուրիշ կերպ նա չի ել կարող լինել իմպերիալիզմի շարժումներում)՝ այդ շարժումներում այդ նախագիծը գործնական և առաքելական իմպերիալիստական իրականություն պայմաններում նրա իրագործումը վաղ թե կթուլացներ, այլ կուժեղացներ իմպերիալիստական հակառակությունները։ Դա կնշանակեր մի սարսափելի սպառնալիք Ամերիկայի և Ասիայի համար, այսինքն՝ Ամերիկայի և Ասիայի պետություններին խիստ զիջողություն։ Այդպիսի պայմաններում Ջերբալտարի ամբարտակը կառուցելու կնշանակի մի չափոված պատերազմ առաջացնել նրա յեվրոպական կառուցողներին և Մեացած ամբողջ աշխարհին միջև, իսկ պատերազմը—գա նշանակելու յե ամբարտակի ավերումն ուղային տարմիլի պնունթյումը Յեվրոպայի գրանից, զմար և նույնիսկ պատկերացնել այն տարածայնություններն ու պայքարը, վոր կառաջանան կնից յեվրոպական պետություններին միջև այն պատերազմը բաժանելու, վորտեղ կարող են սասցվել Ջերգելի նախագիծն իրականացումը, մանավանդ, վոր զմար և պատկերացնել, թե այդ պատերազմից ինչպես կարող են ազմել այն յերկրները, վորտեղ Միջերկրական ծովից հետո յե ընկած։

Այս ամենը հարկադրում և գալ այն յեղրակացություն, վոր այդ հակառակն ու հետաքրքիր նախագիծն իրագործումը ներկայումս առաքելական և, անհնարին ել Այդ իրագործումը միայն ազագա սեղիալիստական նախադրություն համար կլինի նրա ուժերին համապատասխան ձևը։

Բացի դրանից, այդ նախադիմն ունի նաև այն առավելութունը, վոր նրա իրազործումը կարելի չի կրկնել ամեն անգ, վորտեղ դրա համար կան բնական նախադրյալներ: Նախադիմ ֆիզիկական հիմնավորումը շատ պարզ է և հեշտ հասկանալի: Պատկերացնենք մեզ յերկու ջրավազան՝ մեկը՝ ծովի մակարդակի վրա, մյուսը՝ սարի վրա: Այդ յերկու ջրավազանները միացնելով, կարելի չի ստանալ ջրի անկում, այնչափ անսպառ ենքերգիա ստանալու համար, և նույնչափ էլ լավ կիրառելի ինչպես վոր բնական ջրովիմը: Զրի աղաղիսի անկում կարելի չի ստանալ միայն պահպանելով յերկու պայման, այն է՝ վերին ջրավազանը պետք է անըսպառ լինի, իսկ ներքին ջրավազանի մեջ բերվող ջուրը պետք է աղաղից դուրս տարվի նույնպիսի արագությամբ:

Ով ավելի մանրամասնորեն կքննարկի այդպիսի էպերպետում-մորիլիսի (մշտնջենական շարժիչ) իրացման հնարավորութունը, նա հեշտությամբ կհասկանա, վոր մատնանշված նախադրյալները, վորոնք առաջին հայացքից անիրազործելի չեն, կարող են իրազործվել շատ տեղերում: Նույնիսկ դեռ ավելին՝ այդ նախադրյալներն արդեն հազարավոր անգամ իրազործված են, վորովհետև մեր գետերի և ջրային հոսանքների շարժումը կատարվում է հենց այդպիսի մեխանիզմի հետևելով: Վերին բանահատնելիս ջրավազանն է հանդիսանում մթնոլորտը, վորն իր տեղումներով սնունդ է տալիս բոլոր աղբյուրներին: Իսկ ցածի ջրավազանը ծովն է, վորից բերվող ջուրն անընդհատ հեռանում է շնորհիվ արեղակի ճառագայթներով տաքանալուն: Հսկայական չափեր ունեցող բնական շոգեկաթսայի նման, ծովն ամեն անգամ իր մեջ թափվող ամբողջ ջուրը գոլորշու ձևով հեռ է տալիս դեպի մթնոլորտը: Այս յեղանակով այդպիսի մշտնջենական շարժման ստեղծումը վերջին հաշվով հանգում է այն բանին, վոր մարդը հանձն առնի վերափոխելու աշխարհը և նոր արհեստական ջրավազաններ ստեղծի այնտեղ, վորտեղ բնական ջրային ուժերը չեն հերքում:

Այս բոլորը հնչում է ֆանտաստիկորեն, բայց իրականում միանգամայն սեռալ է, յի՞թե մենք, ինչպես յենթադրում է Գանգրիլիոնը, բնական պրոցեսը ճիշտ հակառակ կողմը շուռ տանք: Անսպառ ջրավազանի դերը բաժին կընկնի ծովին: Վոչ մի կասկած չկա, վոր նա զործնականում իրող հանդիսանա անսպառելի: Տվյալ դեպքում Գանգրիլիոնը մտածում է Միջերկրական ծովի մասին, վորովհետև նրա առափնյա վայրերը Հյուսիսային

Աֆրիկայում և Արարիայում ունեն բազմաթիվ փոս ընկած տեղեր, վորոնք կարող են ոգտագործվել վորպես ցածրագիր ջրավազաններ: Որինակ՝ կարելի չե անվանել Շոտ-Ռարզան (Schott-Rharsa) Ալժիրում (21 մետր ծովի մակերևույթից ցած) և Մեր-Ռիբը Թունիսում (31 մետր ծովի մակերևույթից ցած), ինչպես նաև Տրիպոլիում՝ Աուգիլայի և Սիդայի միջև գտնվող վայրը (30 մետր ծովի մակերևույթից ցած), բայց ամենագլխավորը—գա Հորդանանի հովիտի հարթությունն է, վորը՝ հյուսիսից սահմանափակվում է Տիրեբիական լճով (208 մետր ծովի մակերևույթից ցած) և հարավից՝ Մեռայ ծովով, վորը 394 մետր ցած է Միջերկրական ծովի մակերևույթից: Այստեղ համարյա 400 մետրանոց բարձրությամբ ճնշում է ստեղծվում: Այս բոլոր վայրերում յերկրորդ պայմանի կատարումն ապահովված է, վորովհետև այդ շրջանները խիստ տաքանում են արևի ճառագայթներով, աչքի յին ընկնում տեղումների փոքր քանակությամբ՝ ունենալով բարձր ջերմաստիճան¹⁾, և այդ պատճառով էլ նրանց մեջ ջրի զգալի զուրդիացումն ապահովված է:

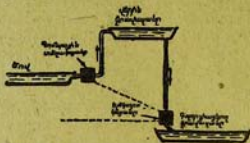
Բերվող ջուրը՝ հեռացնելու խնդրը, ինչպես յերևում է, արեն ինքն է կատարում, ընդ սմին անհրաժեշտ է ջրի մուտքը կարգավորել նրա զուրդիացման համապատասխան: Այսպիսով, իրականության մեջ, այստեղ վոչ մի պերպետում-մորիլե չկա: Այստեղ նույնպես, ըստ եներգիայի փոխարկման որենքի, ստացված եներգիային համապատասխանում է տրված եներգիայի հավասար քանակը:

Բայց այդ սպառվող եներգիան հայթայթվում է վոչ թեմեր կողմից և վոչ էլ վորեն յերկրային միջոցներով, այլ արևի կողմից: Արևի ջերմային ճառագայթումը, վորը դեռևս անմատչելի չե անմիջական ոգտագործության համար, կարող է այդպիսի պարզ յեղանակով վերածվել ոգտակար եներգիայի: Վերջին հաշվով Գանդրիլիոնի նախագծում մենք զործ ունենք մի զբույթի հետ, վորն ոգտագործում է արևի եներգիան: Այդ ոգտագործումը սակայն, տարվում է վոչ թե այն շնչին միջոցներով, յերբ արեղականային եներգիան կենտրոնացվում է թանկագին ոպտիկական գործիքների ոգնությամբ մի պատիկ շոգեկաթա տաքացնելու համար: Ընդհակառակը, Գանդրիլիոնն ոգտագործում է հենց այն

1) Հորդանանի հովտում արզեն մայիսի սկզբին ջերմաստիճանը բարձրանում է 40° C-ից ավելի:

պրոցեսը, վորը բնական շրջանառության ժամանակ տեղի յե ունենում յերկրի մակերևույթի վրա, այն է՝ ջրի գոլորշիացումը բնական շողեկաթղաների մակերեսից, վորպիսիք հանդիսանում են ծովերն ու լճերը:

Մակայն այստեղ ևս նախազօժի իրադարձումը կապված է զգալի դժվարությունների հաղթահարման հետ: Պլանի կատարման համար հարկավոր բոլոր հարթությունները Միջերկրական ծովից բաժանված են վոչ միայն առափնյա լայն շերտերով, այլ նաև բարձունքներով: Այսպիսով՝ ամենից առաջ անհրաժեշտ է



Նկ. 3. Այն նախագծի սխեման, վորով Միջերկրական ծովում են երգիտ յեն առանալու, մրացնելով հողի բնական իջվածքների հետ:

բնտրել վոչ չափազանց թանկ և զործնական մի միջոց, վորպեսզի, չնայած այդ խոչընդոտին, միացվեն յերկու ջրավազանները: Դրա համար Գանդրիլիոնն առաջարկում է Զ-րդ նկարի վրա պարզաբանված միջոցը: Այդ նկարի վրա զցված թռուցիկ հայացքը ցույց է տալիս, վոր Գանդրիլիոնի իդեան, անկասկած ծագել է մեծ պոմպային տեղակայանքների ազդեցության տակ, վորոնք վերջերս ավելի հաճախ են կիրառվում են երգիտիկական տնտեսության մեջ հիդրոէլեկտրական և ջերմէլեկտրական կայանների ազատ են երգիտան կուտակելու համար, յերբ այդ են երգիտան ոգտագործվում է ավելի բարձրում գտնվող ջրավազանի մեջ պոմպով ջուր լցնելու համար:

Մովի և գոլորշիացնող ջրավազանի միջև վորպես սխտեմի յերրորդ ելնմենա մտցվում է մի ջրավազան, վորը տեղավորվում է Միջերկրական ծովը հողի իջվածքներից բաժանող լեռնաշարի վրա: Հսկայական պոմպերը ջուրը հանում են Միջերկրական ծովից և այն մղում են ուղղաձիգ խողովակներով դեպի միջակա ջրավազանները: Այստեղից ջուրը ճնշման խողովակներով թափ-

վում է ելեկտրոկայանի տուրքինների վրա, վորպեսզի հետո թափվի գոլորշիացնող մեծ ջրավազանը: Յեթե ջրի անկման բարձրությունն ավելի մեծ է մակարդակների տարբերությունից, վորը պոմպերը պիտի հաղթահարեն ջուրը բարձրացնելիս, այն ժամանակ պոմպերի աշխատանքի համար ծախսվում է տուրքինների արտադրած էներգիայի միայն մի մասը: Մնացած էներգիան կարող է ոգտակար կերպով ոգտագործվել:

Այս իդեան Գանդրիլիոնն ուզում է ոգտագործել Հորդանան գետի հովիտի պայմաններում, վորը Տիրեքիական լճի մակարդակի վրա Միջերկրական ծովից բաժանված է մոտ 50 կմ յայնությամբ առափնյա շերտով: Ծովափից 20 կմ հեռավորության վրա բաժանող բարձունքի լեռնաշարն ամենափոքր բարձրություն ունի՝ մոտավորապես 80 մետր (նկ. 4): Այդ տեղում պետք է սարքել արհեստական լճակ, վորի մեջ պիտի թափվի ծովային ջուրը հզոր կենտրոնախույս պոմպերի միջոցով: Այստեղից յերկար ջրանցքով, վորի մի մասը գետնի տակ թռնելի մեջ է փորված, ջուրը տարվում է սարի մյուս կողմը՝ դեպի ջրաճնշիչ կայանները և հետո՝ ճնշիչ խողովակներով իջնում է դեպի ելեկտրոկայանը՝ ուճենալով մակարդակների համարյա թի 300 մ տարբերություն, թափվում է ծովի մակերևույթից 208 մետր ավելի ցած գտնվող Տիրեքիական լճի վրայի հիդրոէլեկտրական կայանի մեջ: Յերբ ջուրը տուրքիններում իր աշխատանքը կկատարի, այն ժամանակ նա Հորդանան գետի մյուս ափով րաց ջրանցքով տարվելու յն մինչև Մեռյալ ծովը, վորտեղ մակարդակների 180 մ լրացուցիչ տարբերությունը կարող է ոգտագործվել յերկրորդ հիդրոէլեկտրական կայանում: Այդ կայանի արտատար ջրանցքը պետք է թափվի Հորդանանի գետարձանը:

Վորպեսզի տեսնենք, թե տվյալ դեպքում ինչպիսի հզորություններ կարելի յն ստանալ, մենք պետք է ուսումնասիրենք արեղականային ջերմության գոլորշիացնող աղղեցությունը: Ձրանսիական աղաղործաբաններում արևի ճառագայթների աղղեցության տակ ամեն ոը գոլորշիանում է 16 մմ հաստությամբ ջրի շերտ, ընդ վորում հարցը վերաբերում է շատ ծանծաղ ավազաններին, մինչդեռ մեծ խորության դեպքում գոլորշիացման սյունը կարելի յն հաշվել ամենաշատը 3—6 միլիմետրի հավասար: Դրան համապատասխանում է Մեռյալ ծովի գոլորշիացման բալանը, վորովհետև նրա մակերեսից, վորը հավասար է 926 կմ², միջին հաշվով յուրաքանչյուր վայրկյանում 100 մ³ ջուր է գոլորշիա-

նում: Բայց այդ գուրդիացումն աննկատելի յե, վորովհետև նա հենց լրացվում է գետերի ջրի, մանավանդ Հորդանանի առհասու- մով: Այս հանգամանքներն ընդունելով վորպես հիմք, մենք տես- նում ենք, վոր Միջերկրական ծովից դեպի Մեռյալը յեկող ջրի հասումը կրարձրացնի վերջինի մակերևույթը, հաշիվը ցույց է տալիս, վոր 30 մ³/վայրկյամ ջրի հոսանքը Մեռյալ ծովի մակերե- վույթը մեկ տարում կրարձրացնի 1 մ: Սակայն այդ հաշիվը յինթադրում է ուղղաձիգ պատերով ավազանի առկայություն, այն ինչ Մեռյալ ծովը հարավից և հյուսիսից սահմանափակված է առկայական անապատային հարթություններով: Բարձրացող ջուրը, իհարկե, կտարածվի այդ հարթություններում: Դրա շնոր- հիվ գուրդիացման մակերեսն զգալիորեն կմեծանա, և զրան հա- մեմատ կավելանա գուրդիացումը, այսինքն՝ ջրի լրացուցիչ մա- կերեսի յուրաքանչյուր 100 քառակուսի կիլոմետրին 11 մ³/վայրկ:

Յեթև այս ձևով դնահատեն ջրի առհասումը, այն ժամա- նակ միջոցների համեմատաբար քիչ ծախսերով կարելի յե ստա- նալ 15000 կվմ, առանց եյապես փոխելու ներկայումս յեղած ջրային բալանսը: Սակայն այդքան փոքր հզորությունը միայն տեղական նշանակություն կունենալ: Այդ պատճառով Գանգրի- լիսնի պլանը շատ ավելի հեռու յե տարածվում: Նա ուզում է Հորդանան գետի ջուրը փակել Տիրերիական լճում, ինչպես նաև Մեռյալ ծովի մնացած հոսանքները հեռացնել, վորպեսզի այս ձևով վոռողին այն տարածությունները, վորոնք ներկայումս ջրի պակասությունից չեն կարող ոգտադործվել:

Դա հնարավորություն կտար Միջերկրական ծովից ջրի հոսանքն այնքան զգալիորեն բարձրացնելու, վոր ուժակայաննե- րը կկարողանային տալ մոտավորապես 185000 կվմ: Վերջապես, հանդիստ կերպով կարելի յեր մի քանի տասնամյակ թույլ տալ, վոր ջրի հոսանքը գուրդիացումից ավել լինելու: Այն ժամանակ Մեռյալ ծովի մակերևույթը յուրաքանչյուր տարի մի քիչ կբարձ- րանալ, վորը վաչ վաղի չեր Քլասի. իսկ ոգտակար հզորությունը կրկնակի կավելանալ: Վերջապես, հարկավոր է ուշադրության առնել նաև այն, վոր Միջերկրական ծովին կից մարզերը բոլոր- վին միակը չեն այդպիսի պլանի կենտագործման համար: Կան, բացի զրանից, գեոևս բազմաթիվ շրջաններ, որինակ՝ Կասպից ծովը (ծովի մակերևույթից 26 մ ցած), Մոմալիս ծովախորշի մոտ Աստալ լիճը (—174 մ), Մահվան հովիտը (—84 մ) և Տոահուլլայի մոտի հովիտը (Toahulla) Չոր լճի հետ միասին (—90 մ) Միաց-

այսլ Նահանգներում—սրանք բոլորը բավարարում են այն պայ-
մաններին, վերոնք անհրաժեշտ են եներգիայի այդպիսի սաաց-
ման համար: Այստեղից հետևում է, վոր Գանդրիլիոնի նախագի-
ծը մեծ ուշադրութեան է արժանի վորպէս մուծանք ապագա հա-
մաշխարհային եներգոտնտեսութեան մէջ, Մանավանդ, յեթե պան-
Յեվրոպայի նախագծի որինակով այս նախագիծը կապենք ներ-
կայումս անբնակիւի շոգ շրջաններում ներքին հզոր ծովեր ստեղ-
ծելու բնական իդեայի հետ այն բանի համար, վորպէսզի ար-
մատապէս փոխենք այնտեղի կլիման և անապատները դարձնենք
պաղավկտ հողեր:

Ապագա եներգոտնտեսութեանը, անկասկած, տնտեսական
տեսակետից հաշվի յե առնելու այդպիսի շաղկապման հնարավո-
րութիւնը:

ԱՐԴՅՈՐԳ ԴՈՅՈՒԹՅՈՒՆ ԿՈՒՆԵՆԱՆ ԱՓՆԱԿՈՄՈՒԹՅԱՆ
ԵՆԵՐԳԻԱՆ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՂ ԿԱՅԱՆՆԵՐ

Դրված խնդիրը լուծելու համար տեխնիկան պետք է պատ-
րաստի ունենա զանազան ուղիներ: Ներկա զեպքում տեխնիկան
հաջփի յե տռնվում, վոր, բացի ածուխից և ջրալին եներգիայից,
մեր մոլորակի վրա կան եներգիայի զանազան աղբյուրներ, այն-
պես վոր ամենից լավը—դա հաստատապես վորոշելն է, թե վոր-
տեղ ամենից ավելի շատ կարելի յե ստանալ ալն Տեսանելի պա-
շարները կարելի յե արագորեն աչքի անցկացնել. մի կողմ թոդ-
նենք ածուխը, նավթը, զետերն ու ջրվիժները. այն ժամանակ
քննարկության համար կմնա հետեյալը՝ յերկրի վրա արելից ճա-
ռագայթող ջերմության անվերջ քանակությունը. տաքության
հսկայական քանակությունը, վոր յերկիրը պահպանում է իր ըն-
դերքում. ողային ովկիանոսում այն հոսանքները, վոր մենք քա-
մի յենք անվանում. ծովերի ալիքները, վորոնք մոնչացող ափնա-
կոծությամբ զարնվելով ափին փշրվում են. ծովերի մակարդակի
մշտնջենական բարձրանայն ու իջնելը շնորհիվ մակընթացության
և տեղաափության, ծովի բարձրության պարբերական փոփոխու-
թյունները, վոր ստեղծվում են լուսնի ձգողականությամբ:

Արեգակնային ճառագայթները, քամիները և յերկրի ջեր-
մությունն ավելի ուշ կգրադեցնեն մեր ուշադրությունը: Սկզբ-
բում մի քանի խոսք տսենք ծովային ալիքների մասին: Նրանց
եներգիայի պաշարն ամենից շատ վառ կերպով է հանդես գալիս
այնտեղ, վորտեղ նրանք մոնչացող ափնակոծության ձևով զարնը-
վում են ժայռոտ ափերին այնպիսի ուժով, վորը բավական է
մեծ նավեր քշել-տանելու և խորտակելու համար: Այդպիսի ափ-
նակոծության ալիքներում միանգամայն անհավատալի ուժեր են

առաջանում: Անդրիտցի Ստեֆֆենսոնը փորձեց զբանք չափել և ծովափի ջերտի 1 մ² վրա 15—35 և ճնշում դրավ: Յեթե այդ հաշվարկումը շարունակենք, ապա մենք կտեսնենք, վաղ Զրան-տիայի արևմտյան ծովափը, վերը հայտնի յե իր ուժեղ ափնա-կոծությամբ, քամու մեկ պոռթկումի ժամանակ յենթարկվում և ալիքի հարվածի, վորի շարժման եներգիան համապատասխանում և 75 միլ կվե հզորության:

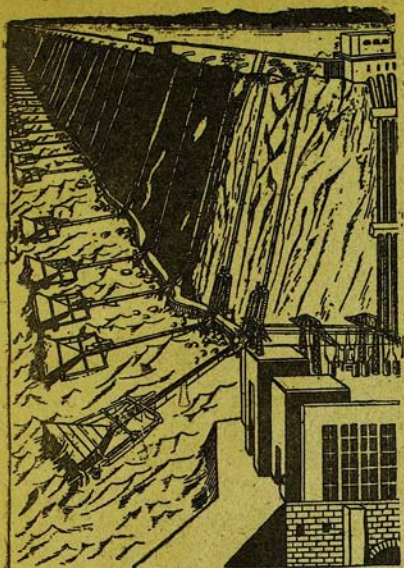
Սակայն այդպիսի քվերի վրա զարմանալը միայն չունի, վորովհետև նրանք տալիս են ակնթարթային նշանակություն և յերկար ժամանակամիջոցի համար զբանք հաշվի առնել չի կարե-լի: Նրանց առաջացումը չափազանց քմահաճ և ու անհաստատ: Այնտեղ, վորտեղ այսօր փոթորիկի հարվածից խոռվահույզ յեղած ալիքներն իրենց կատաղությամբ խորտակում են ամբարտակ-ներն ու պատվարները, քշում-տանում են գյուղերը, այնտեղ վաղը, կարող և պատահել՝ խաղաղ յեղանակի գեպըում հանգա-րաւթյուն լինի:

Յեւ հենց նույն ծովը, վորն այսօր իր ալիքների ճնշման տակ ստիպում և ժայռոտ ափին դողալու, հետևյալ օրն արգեն կարող և մեղ հրապուրել լողանալու:

Ալիքների խաղն ոգտագործելու ամենամեծ խոչընդոտն ել հենց այդ փոփոխականությունն և, վորովհետև եներգիայի ոգ-տագործման կարևորագույն պայմանը տեսականությունն ու ան-փոփոխությունն են:

Այնուամենայնիվ ալիքային շարժիչներ կառուցելու փոր-ձերը միշտ կրկնվում եյին: Նրանցից մեծ մասը շատ պրիմիտիվ են, վորովհետև նրանք սահմանափակվում են ամենապարզ մտա-գրությամբ՝ ոգտագործել բարձրացող և իջնող լողակները: Այդ շարժումը լծակի ոգնությամբ հաղորդվում և ատամնավոր անի-վին և օդոպին, վորոնց աշխատանքի հետևանքով վերին ջրավա-զանը լցվում և ծովային ջրով: Բարձրացրած ջուրը շարժման մեջ և դնում տուրբինը: Այսպիսով ստացվում և ելեկտրական եներ-գիա: Ուրիշ գեպքերում լողակի փոխարեն ուղում են ոգտագոր-ծել ուղղահիղ կախված բոյներ (խաբոխանիշլողաններ), վորոնք ալիքների հարվածներից տատանվում են վորպես ճոճանակներ: Հասարակ լծակային մեխանիզմի միջոցով տատանողական շար-ժումը հաղորդվում և ոգային կոմպրեսորներին:

Այսպիսի յեղանակով ուղում են լցնել մեծ ռեզերվուարները



Նկ. 5. Ալեքսանդրապոլի մեծ ջրէլեկտրակայանի շէնքերը և ջրաբերակը:

սեղմված ոգով և այդ պաշարներն ոգնությամբ շարժման մեջ գնել գեներատորները:

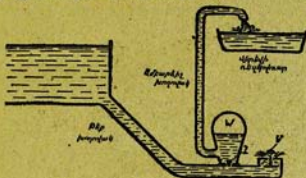
Այս բոլորը թղթի վրա բավական իրական և հնչում, բայց մինչև այն ժամանակ, քանի զեռ չեն ձեռնարկում հաշվելու: Երեք-գիսյի յուրաքանչյուր, փոխարկում մի տեսակից մյուսի՝ կապված և եներգիայի վորոշ բաժին կլանելու հետ: Իսկ այստեղ եներգիայի մի քանի փոխարկումներ հետևում են մեկը մյուսին: Հետևանքը լինում և ոգտակար գործողության շատ աննշան գործակից (արգասիք): Յեթև դրան ավելացնենք եներգիայի ազդեցության հաստատունությունը, ապա առանց հետագա դատողությունների պարզ կլինի այդպիսի առաջարկությունների անպետք լինելը: Այդ առաջարկությունների հեղինակները, ճիշտ և, տուում են, թե այլքների եներգիան առապառ և ու անսահման, և այդ պատճառով ել բոլորովին նշանակություն չունի, յեթև ոգտակար գործողության գործակիցը փոքր և: Բացի այդ, այդպիսի տեղակայանքները հարկավոր և քննության տունը շատ մեծ մասշտաբով: Վորպես լողաններ կարելի և ոգտագործել հին նավերի կըմախքները, վորենք խարիսխ դցած դուռներներով մեկը մյուսի մոտ կանգնում են ալիքների խիստ ափնակոծություն վայրերում, վորպեսզի նրանց շարժումը լուծանման հզոր լծակների միջոցով փոխադրվի շարժիչ մեխանիզմի վրա: Իրոք, այդպիսի մեխանիզմը չափազանց լավ եներգիա կտար: Սակայն, յեթև այդքան ընդարձակ ալաններ են կառուցվում, ապա յերևան և զալիս նախագծի մի նոր թերությունը, վորովհետև այստեղ պահանջվում և հաստատել ցամաքի հետ այնպիսի միացում, վորը միաժամանակ չլինի չափազանց մեծածավալ և այնուամենայնիվ կարողանա գիմանալ առաջացող լարումին: Նկատի ունենալով այն անհավաստալի ուժերը, վոր ստացվում են ալիքների ափնակոծությունից՝ համաձայն Ստեֆֆենսոնի չափումների, հարկավոր և այդպիսի նախագծի իրականացումը համարել անիրագործելի:

Բայց ծովային ալիքներից եներգիա ստանալու մի հնարավորություն ևս կա: Դրա վրա յե հիմնվում ամերիկական նախագիծը, վորը ներկայացրած և Ծրդ նկարի վրա:

Դա այդ տեսակի վորոշ չափով միակ տեխնիկական գրազեանախագիծն և:

Այդ նախագիծը մեզ պարզելու համար, մենք պետք և շարադրենք մի քանի լրացուցիչ կշռադատումներ: Ամենից ավելի լավ և սկսենք հանրածանոթ յերևույթից: Այն կարուկ հարվածը

վոր հաճախ լավում է, յերբ շատ արագ կերպով ծածկում ենք ջրմուղի ծորակը, առաջանում են ճրանից, վոր ջրի միանգամից կանգնեցրած շիթի եներդիւան կարող է միայն արտահայտվել խողովակի պատերին հասցրած հրումի ձևով: Այդպիսի հրումը կարող է այնքան ուժեղ լինել, վոր խողովակը կպայթի: Բայց յեթե ջրմուղը ծորակից մոտիկ մի ճեղքվածք ունի, այն ժամանակ հրումը բոլորովին այլ կերպ կարտահայտվի, այսինքն՝ ծորակը փակելու պահին այդ ճեղքվածքի թեղում ջուրը խողովակից ցայտելու յե բարձր շիթով: Կարճ խորհրդածույթունը յե ողտազործել ջուր բարձրացնելու համար: Դա 100 տարուց ավել է, վոր հայանի յե, վորովհետև 1796 թ. Իոսիֆ Մոնզուֆիերը, այն յերկու յեղրայրներից մեկը, վորոնք առաջին ողտափարիկին ստիպեցին բարձրանալ, այդ հիման վրա կառուցեցին ինքնուրույն աշխատող մի մեքինա, այսպես կոչված՝ բախական ամբարձիչ, կամ հիդրավլիկական բարան: Երբ նկարը սխեմատիկորեն ցույց է տալիս նրա կառուցվածքը: Մեծ ռեզերվուարից



Նկ. 6 Հիդրավլիկական բարանի գործողության սխեման:

անվող բավական լայն խողովակն իր ներքին ծայրում փակված է կափարիչով: Վ կափարիչի մասսան այնքան մեծ է, վոր ջրային անշարժ սյունի ճնշումը բավականաչափ մեծ չէ, վորպեսզի նրան բարձրացնի: Ուրեմն, կափարիչը բաց է մնում, և ջուրը դուրս է հոսում: Մի վորոշ ժամանակից հետո ջրի արագությունը շատացող հոսանքն այնքան կմեծանա, վոր ջուրը կափարիչի մասսային ճնշ-կտանի դեպի վեր: Դրա շնորհիվ կափարիչը փակվում է և յեղը կալնում է: Դրա հետևանքը կլինի ուժեղ հրումը

խողովակի մեջ, վորի շնորհիվ բացվում է Շ կափարիչը, վորը խողովակի պատի մեջն է դառնում: Այդ անցքով ջրի մի մասը մեծ արագությամբ, այսինքն՝ մեծ ուժով կենսովի ղեպի Վ կաթնասան, 'երա շնորհիվ այստեղ ողոր սեղմվում է, և ջուրը քշվում է ուղղաձիգ կերպով ղեպի վեր բարձրացող խողովակի մեջ: Յերբ այս յեղանակով հարվածն իր եներդիան ավել է, Շ կափարիչը իր վրա տեղավորված ջրի ծանրության տակ փակվում է: Միաժամանակ բացվում է V կափարիչը, և պրոցեսը նորից է սկսվում: Այդ շարունակվում է մինչև այն ժամանակ, քանի ղեռ V-ից դուրս թափվող ջուրը բավականաչափ մեծ արագությամբ ունի: Վ կաթնասան հավասարեցնում է ուղղաձիգ խողովակում ճնշման տատանումները, վորոնք առաջանում են շնորհիվ տեղակայումի բախական աշխատանքի: Այդ պատճառով ջուրը հավասարաչափորեն դուրս է հոսում խողովակի վերին ծայրով:

Այս ցուցումների հիման վրա մենք հեշտությամբ կարող ենք հասկանալ Ծ-րդ նկարը: Խողովակը սնուցող սեղեքովաբը փոխարինում է ծովին, իսկ հոսանքի անհրաժեշտ արագության հասնելու համար հարկավոր ջրային ճնշումը տալիս է ափնակոծությունը: Լողացող մեծ ձագարները—դրանք ալիքներ բռնողներն են, վորոնք ալիքների հարվածները փոխակերպում են ուղղված հոսանքի: Այդ հոսանքի ստեղծած հարվածը բշում է ջուրը ղեպի ամբարձիչ խողովակները, վորոնք այն տալիս են բարձր տեղում տեղավորված լճակին: Այդ լճակից ջրի անկումը սնում է հիդրավլիկական կայանը սովորական սարքով: Այսպիսի կառուցվածքն ամենից ավելի իրադրոծելի կլիներ իրականության մեջ: Ափնակոծության անհավասարաչափությունները հալթվում են շնորհիվ լճակի առկայության: Յեթե կարելի չէ ջրի մատակարարման ու նրա ծախսի հարաբերության համար բավականաչափ մեծ տատանումներ ընդունել, այն ժամանակ տեղակայումի մշտական աշխատանքը կարող է ապահովված լինել:

Այստեղ մեխանիկական դժվարություններն զգալի մասով վերանում են, վորովհետև բարդ հաղորդիչ օրգաններ չկան. ուրիշ հարց է, թե վորքան կարժեհան այդպիսի տեղակայումները: (Մենք կարող ենք ավելացնել, վոր ներկայումս Ֆրանսիայում Բիաբրիցելի փարոսի մոտ արդեն կառուցվում է փորձնական տեղակայում՝ ափնակոծության եներդիան ոգտադրոծելու համար: Այդ տեղակայումն իրադրոծվում է ըստ ինժեներ Գրասսելի նախագծի, վորը մի քիչ կատարադրոծել է նկարագրված սխեմայում:)

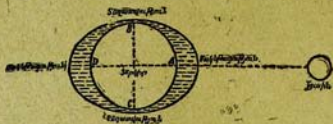
ԾՈՒԱՅԻՆ ՄԱԿԸՆԹԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՆ ՈՒ ՏԵՂԱՏՎՈՒ-
ԹՅՈՒՆՆԵՐՆ Ի ՍԳԱՍ ՄԱՐԴԿՈՒԹՅԱՆ

24 Ժամիւս ընթացցում յերկիրը մի անգամ պտտվում ե իր ատանցքի շուրջը ե լուսնի նկատմամբ ամեն անգամ շրջվում ե իր մակեյեսի մյուս մասով: Միևնույն ժամանակ լուսինը իր ուղին ե կատարում յերկրի շուրջը: Լուսինը պահվում ե իր ճանապարհի վրա յերկրի ձգողականության ազդեցության տակ: Մյուս կողմից՝ յերկրի վրա իր հերթին ազդում ե նրա արբանյակի ձգողականության ուժը: Ամենից ավելի վառ կերպով այդ արտահայտվում ե այնտեղ, վորտեղ յերկրի մակերեսը ծածկված ե ծովերով, վորովհետև դուրաւաբաժ ջուրը շատ ավելի ուժեղ կերպով ե յենթարկվում լուսնի ձգողականությանը, քան թե տինդ ցամաքը: 7-րդ նկարի վրա¹⁾ մենք տեսնում ենք այն յերևույթը, վորը հայտնի յե վորպես մակընթացություններ ե տեղադրություններ: Ա կողմի վրա, վորը լուսնի ճիշտ դիմացն ե, ծովը բարձրանում ե, բայց նա բարձրանում ե նաև հակադիր D կողմում: Այստեղ լուսնի ձգողականության ուժն ավելի ուժեղ կերպով ազդում ե ցամաքի վրա, վորը լուսնին ավելի մոտ ե տեղադրված, այնպես վոր ծովի հատակը վորոշ չափով ձգվում—քաշվում ե նրա էլիտների տակից:

Հետևանքն ստացվում ե նույնը, ինչ վոր նաև A դեպքում: Զուրը շտաանում ե, նա բարձրանում ե: Մովի այդ բարձրացումը ցամաքի նկատմամբ՝ կոչվում ե մակընթացություն: Մակընթացության անհրաժեշտ լրացումը հանդիսանում ե տեղադրու-

1) Գաղության համար 7-րդ նկարի վրա յենթադրված ե, վոր ծովը ծածկում ե ամբողջ յերկիրը: Մովի իսկական հարաբերակցությունը ցամաքի նկատմամբ անհնարին ե ներկայացնել այդպիսի փոքր մասշտաբում:

թյունը B և C տեղերում, վորոնք A-ից և D-ից 90° հեռու յեն գտնվում, ջուրն իջնում է, այն ժամանակ, յերբ A-ի և D-ի ծովը բարձրանում և Բայց վորովհետև յերկիրն իր առանցքի շուրջը 24 ժամում մի անգամ է պտտվում, ուստի 6 ժամ հետո A-ի տեղը կլինի այնտեղ, վորտեղ այս ժամին B-ն է գտնվում: Ուրիշ խոսքով A-ն տեղատվություն կունենա: Բայց B-ն այդ ժամանակի ընթացքում նույնպես 90° տեղափոխվում է և գրավում է D-ի տեղը, ուստի B-ում մակընթացություն կառաջանա: Ելի 6 ժամ հետո A-ն 180° շուռ կգա, կհասնի D-ի տեղը, և այսպիսով A-ում նո-



Նկ. 7. Մակընթացությունների և տեղատվությունների առաջացման սխեման:

րից մակընթացություն կլինի: Այդ ժամանակ B-ն գտնվում է C-ի տեղում, վորտեղ նորից տեղատվություն կլինի: Ծիշա նույնպես էլ տեղափոխվում են C և D կետերը, ինչպես նաև յերկրի մակերեսի բոլոր մասն կետերը: Դրանից հետևում է, վոր ծովով ծածկված բոլոր տեղերում յուրաքանչյուր 24 ժամում յերկու անգամ մակընթացություն և յերկու անգամ տեղատվություն է լինում: Տեղատվությունն այն է, վոր ջուրը հետանում է ափից և բաց է անում ծովի հատակը, մակընթացությունը, ընդհակառակը՝ նորից ջրով ծածկում է ափը, վորը տեղատվությունից բացվել էր:

Լուսնի պտույտը յերկրի շուրջը և յերկրի մակերեսային ցամաքի և ծովի բաժանված լինելը հիմնականում չի փոխում մակընթացությունների և տեղատվությունների բնույթը: Ծիշա է, այդ հանգամանքներն առանձին զեպքերում վորոշ շեղումներ են ստեղծում: Այսպես, որինակ՝ Բալթիկ և Միջերկրական ծովերում, վորոնք ովկիանոսի հետ միացած են միայն նեղ նեղուցով, մակընթացություններն ու տեղատվությունները համարյա բացակայում են:

Ուրիշ տեղերում մակընթացության և տեղատվության միջև յեղած տարբերությունը նորմալ կերպով հաշվվում է Յմհար: Բայց կան ծովափեր, վորոնց ափի տեղադրությունն ու կտրվածքն առանձնապես նպաստում են մակընթացության ալիքների առաջանալուն, այնպես վոր նրանք հասնում են 10—12 մետր բարձրության: Յեզրոպայում՝ Ֆրանսիայի արևմտյան ծովափը, Անգլիայի և Իրլանդիայի հարավ-արևմտյան ծովափն այդ բանի համար ունեն ամենից ավելի բարենպաստ պայմաններ, դիտավորապես ֆիորդանման ծովածոցերում և յերկար, խոր գետաբերաններում: Այդպիսի տեղերում ամենամեծ մակընթացությունների ժամանակ¹⁾ առաջանում են մինչև 16 մետր բարձրության ջրային սարեր, վորոնք անոդ սրընթացությամբ թափվում են ափի վրա, իսկ հետո ել ավելի արագորեն նահանջում են դեպի ծովը: Ամենամեծ մակընթացությունների ժամանակ ջրի վերելքը տևում է 5 ժամ, իսկ անկումը՝ 7,5 ժամ: Նորմալ մակընթացության և տեղատվության դեպքում յուրաքանչյուրի համար կարելի չէ Յ¹/₄ ժամ հաշվել:

Ինքնուստինքյան հասկանալի չէ, վոր ջրի այդպիսի հոկալական զանգվածի շարժումը պարունակում է եներգիայի անհավատալի պաշարներ: Նրա չափերը մոտավորապես հաշվելու վորձերը ցույց են տվել, վոր մակընթացություններն ու տեղատվությունները արեգակնային ճառագայթումից հետո մեզ համար մատչելի եներգիայի աղբյուրներից ամենամեծն են: Եներգիայի այդ աղբյուրի տարեկան միջին հզորությունը կարող է գնահատվել 8 արբիլիոն էվ²⁾,—մի թիվ, վորը նույնիսկ պատկերացնելն անհնարին է: Դրա հետ համեմատած միանգամայն չնչին կթվա տարեկան հզորության 750 միլ. էվ³⁾, վորը մարդկությանը, ամենայն հավանականությամբ, 60 տարի հետո պետք կզա վորպես եներգիայի աղբյուր: Բայց այդ հարստության նկատմամբ զործը նույնպիսի վիճակումն է, ինչպես և ծովային ջրի վտակու նկատ-

1) Ամենամեծ մակընթացություններն առաջանում են յուանի լուսնին և նորին, վորովհետև այդ ժամանակ արեք, վորչ նույնպես փքր մակընթացություններ ու տեղատվություններ է ստեղծում, ուժեղացնում է յուանի ձգողական ազդեցությունը: Ամենամեծ մակընթացության հակադրությունն է հանդիսանում ամենափքր մակընթացությունը, վորն առաջանում է այն ժամանակ, երբ յուանը զանգում է առաջին կամ վերջին ցուրրգում: Այդ դեպքում արեկի ազդեցությունը թուլացնում է յուանի ձգողությունը:

2) Մեկ արբիլիոնը հավասար է միլիոն ջրիլիոնի: Մեկ ջրիլիոնը հավասար է միլիոն միլիոնի: Այսպիսով մեկ արբիլիոնը հավասար է 10¹⁸, իսկ ջրիլիոնը 10²⁴ ճմբ:

ժամը: Վոսկիլն կա: Յուրաքանչյուր խորանարդ կիլոմետրում 5000 կգ է զանվում, բայց մենք նրան հանել չենք կարող, վորովհետև վոսկիլն լուծված է և լուծույթի մեջ մասնատված և անթիվ, անհամար մասերի: Նույն դրության մեջ և դործը նաև մակընթացությունների և տեղատվությունների եներգիայի նըկատմամբ: Այդ եներգիան գոյություն ունի, բայց նրան ոգտագործել կարելի չն միայն փոքր քանակությամբ, վորովհետև եներգիան ստանալու համար պետք է լինեն վորոշ պայմաններ, վորոնք յերկրադնդի միայն վորոշ տեղերում են համընկնում: Ելլափոր դժվարությունը նրանումն է, վոր ոգտագործման համար եներգիայի պիտանի քանակությունը շատ խիստ փոփոխվում է: Մակընթացության ժամանակ ջուրն սկսում է զանգագորեն բարձրանալ, շարունակ ավելանալով, և Ծ ժամ հետո բավական արագ կերպով հասնում է իր սահմանային բարձրությանը: Դրանից հետո շուտով ջուրն սկսում է իջնել՝ սկզբում դանդաղ, հետո ավելի ու ավելի արագ, մինչև վոր, վերջապես, Ծ ժամ հետո լինում է լրիվ տեղատվություն, վորից հետո նորից սկսվում է մակընթացությունը:

Այդ 12-ժամյա ատառառումները մի քիչ խախտվում են արեգակի վերաբերմամբ լուսնի ունեցած դիրքով: Վերջապես, կարող է տեղի ունենալ քամու միջամտությունը, վորը, յեթև կփչի մակընթացության ժամանակ, կարող է առաջացնել անասելի բարձր ալիքներ, այսինքն՝ կտացովի փոթորկային մակընթացություն:

Մենք տեսնում ենք, վոր մակընթացություններն ու տեղատվությունները կրկնվող, բայց վոչ յերբեք հավասարաչափ յերևույթ են: Իսկ ընության ուժերի արդյունաբերական ոգտագործման անհրաժեշտ պայմանն է հավասարաչափությունը: Մակընթացություններին և տեղատվություններին այդ հավասարաչափությունը տալու համար պետք է մի մեծ ջրամբարում մակընթացությունը փակել ամբարտակի ոգնությամբ: Այդպիսի տեղակայումներում ոգտագործվող հզորությունը պարզապես վորոշվում է լճակի մակերևույթով և ջրի միջին անկումով: Քանի վոր անկումը չնչին է, ուստի մեծ հզորության համար անհրաժեշտ են շատ մեծ մակերևույթներ: Այսպիսի հանգամանքներում մակընթացային կայաններ կառուցելիս հենց սկզբից պետք է դուրս գցել տափակ ծովնգրը, վորովհետև այդ դեպքում սախված կլինելինք ջրավազանը կառուցել կիլոմետրեր ձգվող ամ-

բարտակի ողնությամբ և այդպիսի ամբարտակի կառուցումն առնակի թանկ կնստեր:

Բայց նաև ժայռոտ ծովեզրը միշտ պիտանի է և Գործնականորեն կիրառելի էլն միայն այնպիսի տեղերը, վորտեղ հնարավորի չափ նեղ անցք ունեցող լայն ծովախորշերում բնությունը առաջացրել և ջրավազաններ, վորովհետև այստեղ անցքը վերջնականապես փակելու համար համեմատաբար կարճ ամբարտակ պետք կլինի: Խոր ծովածոցները նույնպես բավարարում են մեր պայմաններին: Այստեղ խոշորագույն և հանդիսանում այն, վոր շատ զեպրերում անհրաժեշտ է շողենալվերի համար ճանապարհ թողնել, վորովհետև մեծ շյուղները չափից ավելի կթանկացնելն կառուցումը: Կարևոր է ևս այն, վոր ջրավազանը կարողանա շատ արագ կերպով լցվել ու դատարկվել, վորպեսզի ներքին մակարդակի փոփոխությունը կարողանա կատարվել նույն անմիջապես վոր արագքինը: Սակայն այդ պահանջին հակասում է այն հանգամանքը, վոր ամբարտակի ամբողջյան նկատառումներով ամբարտակի մեջ կարելի է միայն սահմանափակ թվով ջրաթող անցքեր կառուցել: Իսկ այդ անցքերն անհրաժեշտ են տուրբինների շահագործման համար: Բայց գործնականում այդ անբավարար է լինում, վորովհետև տուրբինները կարող են կլանել միայն ջրի սահմանափակ քանակություն, և անհրաժեշտ է ավելորդ ջրի համար կառուցել լրացուցիչ իջուցիչներ (спуски): Վերջապես, հարկավոր է հնարավորություն ունենալ շարունակելու կայանների աշխատանքը նաև այն ժամանակաշրջաններում, յերբ տուրբինները չեն կարողանում աշխատել՝ ջրի ճնշումը վորոշ նվազագույն սահմանից ավելի ցած իջնելու պատճառով: Ջրի մակարդակների փոքր տարբերություն այդպիսի ժամանակամիջոցները մակընթացությունների և տեղատվությունների 12,5 ժամ տևող ցիկլից միջին հաշվով գրավում են 2-ից մինչև 3 ժամ: Այդ ժամանակամիջոցը ծածկելու համար կան զանազան հնարավորություններ. այն է՝ յերկրորդ պահեստի ջրավազանը, պոմպային կայանի կամ շողեպահեստի հետ միացումը: Բայց այդպիսի ոժանդակ կառուցումները թանկ են, վորովհետև նրանք պետք է նկատի առնվեն գլխավոր տեղակայումները լիովին փոխարինելու համար: Հետևաբար, ըստ գործի ելություն պետք է յերկու կայան կառուցել: Այդ անհրաժեշտությունը խիստ մեծացնում է կառուցման արժեքը:

Մենք տեսնում ենք, վոր մակընթացությունների և տե-

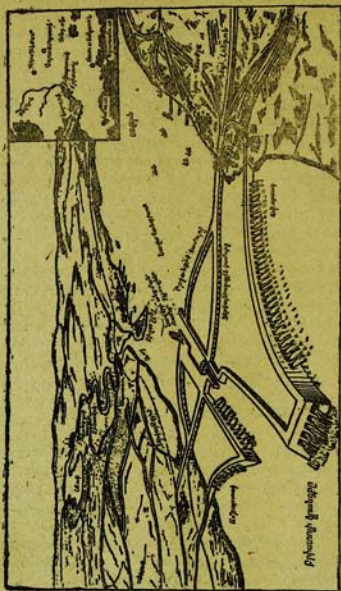
դատվություններէ հենքդիայի ոգտագործումը բոլորովին հեշտ
 խնդիր չէ: Բայց, շնայած դրան, հազիվ թե մի վորևէ ուրիշ
 խնդիր պատմության ընթացքում այդքան շատ մասնագետներ
 ու վոչ մասնագետներ ե՛զրավել: Մակընթացություններէ հենե-
 զիայի կիրառման մասին յեղած մեզ հայտնի առաջին առաջա-
 կությունները հասնում են մինչև XI դարը: Դրանից հետո տըվ-
 յալ հարցի վերաբերյալ գրականությունը անսահմանորեն աճեց:
 Բայց ամենակարևորն՝ այդ այն է, վոր միշտ փորձեր եյին ար-
 վում այդ իդեան իրագործել սկզբում, անշուշտ, շատ փոքր
 մասշտաբով, ժամկընթացային ազացը՝ շարժող պարզ ջրանիվի
 ողնությամբ: Մեր ժամանակին բաժին ընկալ աշտեղ ևս կա-
 տարելու մեծ գործ: Անդլիան, Ֆրանսիան, Արգենտինան և, ի
 հարկե, ԱՄՆ-ը լուրջ կերպով գրադվեցին այդպիսի նախագծերով,
 վորոնք առանձին դեպքերում իրոք հսկայական չափեր ունեն:
 Համաշխարհային պատերազմից առաջ Գերմանիան նույնպես
 գտնվում եր այդ յերկրների շարքում, վորովհետև 1910 թ. Համ-
 բուրգի մի ինժեներ՝ Յե. Ֆ. Պայնեն ուզում եր մակընթացային
 ելեկտրոկայան կառուցել Հուզումի (Husum) մոտ Գերմանական
 ծովի վրա: Այդ նախագիծն առաջին փորձն եր ժամանակակից
 միջոցներով լուծելու մակընթացություններէ և տեղատվություն-
 ների հենքդիայի ոգտագործման պրոբլեմը: Բնական պայման-
 ները բարենպաստ եյին—էլեակի՝ յերեք կողմերը կային, այն է՝
 Նորդշտրանդ կղզին, գիմացի ցամաքը և դրանք միացնող 2800
 մետր յերկարություն ունեցող յերկաթուղալիքը: Ընդհանրապես
 այդ նախագիծը բավական համեստ չափեր ուներ: Կայանի հզո-
 րությունը կազմելու յեր միայն 5500 կվտ: Բայց դա այնուա-
 մենայնիվ սկիզբն եր: Ստացված փորձը շատ շատ թույլ կտար
 դնալ հլ ավելի հեռու: Դժբախտաբար, 3 տարի զնաց անողուտ
 վեճերի վրա: Վերջապես 1913 թվին շինեցին մի փոքր փորձնա-
 կան կայան. նրա համար, վորպեսզի գործնականում լուծվեն գի-
 ճելի հարցերը: Լավ արդյունք ստացվեց: Պայնեյի բոլոր նախա-
 գուշակույթները կատարվեցին: Նախագծի իրագործումն արգեն
 ապահովված եր թվում, յերբ բռնկվեց համաշխարհային պատե-
 րազմը: Փորձերը դադարեցին, և փորձնական սարքը քանդեցին:
 Այն ժամանակվանից վոչինչ չեր լավում այդ պլանների մասին:

Այդ հասկանալի յե, վորովհետև խոշոր կայանի համար Գե-
 մանական ծովի ափն իր համեմատաբար փոքր մակընթացու-
 թյամբ անպետք է, իսկ գործնականորեն հենց այդ տեսակի տե-

դակայումներէ համար ամեն ինչ խոսուած է մեծ և նույնիսկ շատ մեծ կայանների կառուցման ոգտին: Դրա համար հոյակապ պայմաններ գոություն ունեն ֆրանսիական և անգլիական ծովափերում: Յերկու յերկրներում արդեն վաղուց կառավարությունները մեծ ուշադրություն եյին դարձնում մակընթացությունների և տեղատվությունների պրոբլեմի վրա: Մի քանի տարի առաջ Աբերվրախի մոտ (Abervrach) Դիուրիսի գետաբերանում ձրանսիան կառուցեց 1800 կիլովատանոց մի փորձնական կայան, Վորը չրի անկման ու բարձրացման 12,6 ժամ տեղով ժամանակի ընթացքում միջին հաշվով 10 ժամ է աշխատում: Զրի մակարդակների փոքր տարբերության ժամանակ հասանքի մատակարարումն իր վրա յի վերցնում ոժանդակ կայանը, Վորը տեղավորված է Ծ-րդ կմ վրա հասանքով գետի վեր: Այդ պոմպային կայանը, Վորն իր տուբրիններում ոգտագործում է պատվարված Դիուրիս գետի ջրի անկումը, բացի դրանից ունի յերեք մեծ պոմպ, Վորոնք շարժման մեջ են դրվում մակընթացային կայանի ազատ եներգիայով:

Այսպիսով՝ այն ժամանակ, յերբ ոժանդակ կայանը չի աշխատում, նրա տուբրինների ոգտագործած ջուրը, ընկնելով պահեստի ջրավազանը, պոմպերի միջոցով նորից լցվում է վերին ջրավազանը՝ եներգիայի պաշարը վերականգնելու համար: Յերկու կայանները միացված են 30 կմ բարձր յարվածության գծին, Վորն եներգիա յի հաղորդում Բրեստին, Վորտեղ այդ եներգիան արվում է զինանոցին և կառավարական ուրիշ ձեռնարկների:

Դեռևս պարզված չէ, թե արդոք կարելի կլինի մի Վորոշ ժամանակից հետո այդ նախագիծն ոգտագործել մեծ մասշտաբով: Համապատասխան նախագծեր, ճիշտ է, հենց ձրանսիայում բավականաչափ կան, բայց, ըստ յերևույթին, մինչև այժմ նրանցից Վոշ մեկը լրջորեն ուսումնասիրված չէ: Անգլիայում ճանապարհների հաղորդակցության միջոցառը մի քանի տարի առաջ հրապարակեց Մեվերնի գետաբերանի մոտ, Բրիստոլի ջրանցքում կառուցվելիք կայանի կառուցման պլանը, Վորն աշխատելու յի մակընթացության և տեղատվության եներգիայի հաշվին և տալու յի միջին հաշվով 370000 կվտ: Խնչպես ցույց է տալիս Ծ-րդ նկարը, Բրիստոլի ջրանցքն առաջացնում է ֆիորդանման ծովախորշ, Վորն այն տեղում, Վորտեղ պետք լինի ամբարտակը, հասնում է 3 կմ յայնության: Մակընթացության և տեղատվության ազդեցությունն այդ տեղում շատ ուժեղ է: Ամենաթույլ մակըն-

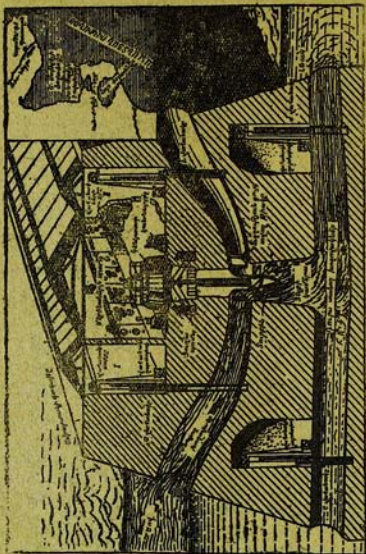


Նկ. 8. Մեծիկերի գետաբերանի և յնթադրյալ յանդիմանի կայանի տեսարանը Քաղաքաբերանից
Աջից վերևում քաղաքն է

թացության ժամանակ նրա արեքներն արեւումեմնայնիվ հաս-
նում են 9 մետր բարձրության: Ափերը շատ զահալիժորեն են
խցնում գետի ծովը, իսկ գետի յերկրի ներսի մասը՝ թեթեւ զա-
ռիվայրով: Դրա շնորհիվ հեշտանում է ամբարտակի կառուցումը,
վորը պետք է ունենա 4 կմ յերկարություն և 70 կմ² տարա-
ծությամբ ջրափաղան առաջացնի: Իր վերին մասում ծովածոցը
միաժամանակ կհանդիսանալ մեծ նավահանգիստ, վորը կարող է
լավ ողտադորովել հարևան արդյունարերական շրջանի կողմից:
Այսպիսով այդ նախագծի արժեքի մի մասն ընկնում է նավա-
հանգստի և մուտքի մոտի մեծ շյուղի կառուցման վրա: Միև-
նույնը կտրելի յն ասել Սեփերն գետի վրայով անցնելիք վաղուց
ծրադրվող յերկաթուղային կամուրջի մասին, վորը կարելի էլինի
կառուցել այս նախագիծն իրադրածնու գետը: Ընդհանուր
տեղակայումի պատկերը ներկայացված է 9-րդ նկարի վրա: Ա-
ռաջին պլանում տեսնում ենք հզոր ամբարտակը, վորը ծովից
կտրում է անդակայումը. այդ ամբարտակի հիմքը հարմարեց-
ված է ծովի հատակի բնական զիջքին: Բաղմաթիվ անցքերը
(շյուղների վահանակները) կարող են արագ կերպով րացվել ու
փակվել¹⁾ երկարական հաղորդակների ոգնությամբ: Ամբարտակի
հետևում գտնվում է յերկաթուղային կամուրջը, վոր մեջտե-
ղում առաջացնում է գետի յերկու բարձրացնովի կամուրջները
տանող ողակ: Այդ կառուցվածքը պայմանավորվում է մեծ շյու-
ղի տեղակայումը, վորի աշխատանքը վոչ մի կերպ չի խան-
գարում յերկաթուղային կամուրջի աշխատանքին: Երկարական
եներգիա ստանալու մեքենաները տեղավորված են ամբարտակի
ներսում (նկ. 9), ընդ վորում յուրաքանչյուր շյուղին հասնում է
մեկ ազդեցատ, վորը կազմված է տուրբինից և գններատուրից,
1300 կվտ միջին հզորությամբ: Յենթադրվում է 280 ալգալիսի
խումբ սարքել, զբանից ամբողջ կառուցվածքի միջին հզորու-
թյունը հավասարվում է 370000 կվտ: Անփոփոխ մակարդակի ժա-
մանակամիջոցները այստեղ նույնպես յուրաքանչյուր մակըն-
թացության և անդառնվածյան ընթացքում տեսնում են միջին
հաշվով 2,5 ժամ: Այստեղից բխող բնական ընդմիջումները մե-

1) Վահանակ ստեղծ տեխնիկայում հասկանում են այն յերկաթե յեր-
ար, վորը վեր ու վար է սահում կողքի յերկու փորովներում: Այդպիսի վա-
հանակների ոգնությամբ ըստ ցանկության կարելի յն ամբողջովին կամ մաս-
նակներեն փակել ջրանցի անցքերը: Մեծ ամբարտակների վահանակների
տեղափոխությունը կատարվում է երկարաշարժիչների ոգնությամբ:

Գիտնականական հասարակության համագործակցությամբ
 Գիտնականական հասարակության համագործակցությամբ
 Գիտնականական հասարակության համագործակցությամբ



քննաների աշխատանքում ծածկելու համար նախագիծը, 8-րդ նկարի համաձայն, կանխատեսում է Տինտերնի մոտ ելեկտրական պոմպային կայան, վորն Ուայ գետի հովտում ունի պոմպային սարքերով լցվող լճակ և աղբեղատներ, վորոնցից ամեն մեկն ունի 13000 կվս և կազմված է տուրբինից, կենտրոնախույս պոմպից և գններատորից:

Գններատորները գիշերվա ընթացքում, սնվելով մակընթացային կայանի ավելորդ էներգիայով, պետք է աշխատեն վորպես ելեկտրաշարժիչներ և այսպիսով շարժման մեջ դնեն կենտրոնախույս պոմպերը, վորոնք լճակի մեջ են լցնում Ուայ գետի ջուրը: Այդ ջրով ուղղում էյին սնել ոժանդակ կայանը, վորը նույնպես կառուցվելու չ'ը 370000 կվս հզորությամբ և մեքենաների պարապուրդի ժամանակ պետք է փոխարինել գլխավոր տեղակայումին: Սակայն, ներկայումս, ըստ յերևութիւն, այդ մտադրությունից հրաժարվեցին: Այս նախագիծն Անգլիայում յենթարկվեց խիստ քննադատության, վորն ուղղված էր գլխավորապես նրա արժեքի գծով, վորովհետև ցույց տրված 30 միլիոն ֆունտ ստերլինգի գումարը անբավարար ճանաչվեց: Բացի դրանից, քննադատության յենթարկվեցին առանձին տեխնիկական հարցեր: Ի միջի այլոց, մատնաշվում էր, վոր այդպիսի հսկայական նախագծի վերաբերյալ աշխատանքներն սկսելուց առաջ անհրաժեշտ են հիմնավոր հետազոտումներ՝ ընդհանրապես մակընթացությունների և մասնավորապես Սեվերնի գետաբերանի ոգտագործման պրոբլեմը նախապես դիտականորեն հիմնավորելու համար: Այդ պահանջի արդարացիությունն ակնհայտ էր: Այս պատճառով ել կառավարությունը միացավ այդ կարծիքին: Նախնական հետազոտումներ կատարելու համար 1930 թվին Սեվերն գետի վրա յինեցին մի փոքրիկ փորձնական կայան, բայց վորին իրեն ռեզերվ ծառայում է վոչ թե պոմպային կայանը, այլ ոժանդակ կայանը, վորտեղ չոգեկաթնան ելեկտրականությամբ տաքացնելու համար ոգտագործվում են եներգիայի ավելցուկները: Ստացված չոգին ուղղվում է ջերմության կորուստներից պաշտպանված մեծ ռեզերվուարը և պահվում է այդ չոգեկուտակիչի մեջ, վորը սնուցում է չոգետուրբինը գլխավոր կայանի կանգ առնելու ժամանակ: Այդ տուրբինը շարժման մեջ է դնում գններատորը, յերբ մակընթացային տուրբինն անբավարար ճնշման պատճառով չի կարողանում աշխատել:

Մենք տեսնում ենք, վոր դա միանգամայն պարզ և միա-

դիւններ ունեցող հորիզոնական տուրքիներ: Դիւնի վերին ծայրում դնւում է ղեկերատուրը: Զուրը սնուցող խողովակով վերեւից ուղղահայաց կերպով թափւում է տուրքինի մեջ: Այսպիսով, ղեկերատուրի հետ միացված տուրքինի ռոտորը շարունակ պտտւում է մի կողմի վրա, անկախ ալն բանից, թե արդյոք Զուրն այստեղ թափւում է մակընթացության ժամանակ բաց ծովից, թե տեղատվության ժամանակ ծովախորշից: Տուրքիները կասեցված են այնպես, վոր նիւնք սկսում են աշխատել միայն վերի և ցածի մակարդակների միջև 60 սմ տարբերության դեպքում և ամենամեծ հզօրութիւնը զարդացնում են մակարդակների 1 մետր տարբերության դեպքում: Դրա համեմատ ջրի հոսանքը կանոնավորւում է ամսամասիկ հակադդիշներով (ПРОСРЕДЯМЫ) Ուրիշ խոքով, ջրի աստատության գեղքում տուրքիները ճիշտ այնքան են կլանում, վորքան վոր անհրաժեշտ է նրա համար, վարպետի ծովի և ծովախորշի միջև մակարդակների ամենից ավելի սղտավետ տարբերութիւնը վորքան կարելի չէ ավելի յերկար մնա: Այդ հակադդումք, սակայն, հասցնում են այն բանին, վոր ջրի կլանումը բոլոր 376 տուրքիների կողմից, վորանք տեղավորւած են ամբարտակի 7 կմ լեռկարության վրա, անբավարար է լինում յուրաքանչյուր մակընթացության և տեղատվության ընթացքում հավասարեցնելու ծովի և ծովախորշի մակարդակները: Վորպեսզի մակարդակների այդ հավասարեցումն այնուամենայնիվ կատարվի, յուրաքանչյուր մա ընթացության ու տեղատվության վերջանալուց քիչ առաջ ավելորդ ջուրը բաց է թողնւում ներքի խողովակներով անմիջականորեն՝ մի կողմ թողնելով տուրքիները: Դրա հետ կապված է ներծծող զործողութիւնը, վորը համապատասխանաբն մեծացնում է տուրքինի սղտակար զործողության զործակիցը:

Նշված կշռադատումները հիման վրա հեշտ է հասկանալ մակընթացային կալանների աշխատանքը: Ենթադրենք, թե տեղատվութիւնը մոտենում է իր վախճանին: Բոլոր վահանակները բաց են, բայց տուրքիները չեն աշխատում, վոր-վնտե ամբարտակի յերկու կողմում ջուրը միևնույն մակարդակի վրա չէ կանգնած: Մակընթացութիւնն սկսվում է: Ըստ աղգանշանի բոլոր վահանակները փակվում են: Դրա հետևանքով ամբարտակի գետի ծովը նայող կողմից ջուրը բարձրանում է, այն ժամանակ, յերբ ջրավազանում ջուրն առայժմ պահպանւում է տեղատվության մակարդակը: Հենց վոր մակարդակների տարբերու-

Թյունը կհասնի 50 ամ (վորը բավական է տուրքինի աշխատանքի համար), բայց են անուժ և և ը վահանակները: Դրա շնորհիվ տուրքինային կամերաները միանում են ծովի հետ, իսկ բաց թողնելու կամերաները՝ ջրավազանի հետ: Հետևապես՝ մակընթացության ջուրն ամբարտակի միջով ձգտում է դեպի ջրավազանը, և բոլոր մեքենաներն սկսում են աշխատել: Այդ ժամանակի ընթացքում ծովում ջուրը շարունակվում է բարձրանալ, բայց ջուրը միևնույն տեմպով բարձրանում է նաև ամբարտակի մյուս կողմում մինչև այն մոմենտը, քանի դեռ տուրքինի հզորությունը չի հասել ունենաբարձր կետին: Դրանից հետո ներս թողնող կանոնավորիչներն սկսում են բաց թողնել ջրի միայն այնպիսի քանակություն, վորի դեպքում ջրի ներքին և արտաքին մակարդակների միջև յեղած ամենից ավելի ողտավետ 1 մետրանոց ճնշումն ամբողջ ժամանակ պահպանվում է: Այդ ճնշումով մեքենաները շարունակում են աշխատել այնքան ժամանակ, մինչև վոր մակընթացությունը կհասնի ամենամեծ բարձրությանը: Այժմ, մակընթացության վերջին ավելացումն ողտագործելու համար, բաց են անում Ը վահանակները: Այն ժամանակ զուրս թողնող կամերաների միջոցով ջրավազանը միացվում է ծովի հետ և ջրի արտաքին ու ներքին մակարդակների միջև յեղած տարբերությունը բավական արագորեն հարթվում է: Տուրքինները շարունակում են աշխատել այնքան ժամանակ, քանի դեռ մակարդակների տարբերությունը 50 ամ ավելի շատ է: Այդ դեպքում հզորությունը նույնիսկ ավելի շատ կլինի, քան սկզբում, վորովհետև այդ շրջանում վորպես լրացուցիչ հզորություն յերևան է գալիս ջրի հոսանքի վերևում հիշված ներծծող ազդեցությունը: Սակայն դրանից քիչ ողուտ է ստացվում, վորովհետև շուտով մակարդակների տարբերությունը կանգնում է սահմանային մեծությունից ավելի ցած: Այն ժամանակ տուրքինները կանգնեցնում են, դադարեցնելով ջրի մուտքը և փակելով և վահանակը: Շուտով ամբարտակի յերկու կողմում ջրի մակարդակը հավասարվում է: Այսպիսով սկսվում է առաջին պարապուրդը, վորը միջին հաշվով 1½ ժամ է տևում: Այժմ փակում են նաև Ը և Ը վահանակները և սպասում, մինչև վոր տեղատվության շնորհիվ ջուրը ծովում 50 ամ իջնում է: Այն ժամանակ աշխատանքը նորից սկսվում է Դրա համար բաց են անում Ե և Ը վահանակները: Ջուրը տուրքինային կամերաներով ջրավազանից հոսում է դեպի ծովը: Այսպիսով տուրքինները

5 ժամվա ընթացքում նորից աշխատում են: Այդ ժամանակը լրանալուց քիչ առաջ Ժ վահանակները բաց անելով ջրավազանը միացվում է անմիջականորեն ծովի հետ և բոլորովին դատարկվում է: Սկսվում է մեքենաների յերկրորդ պարապուրդը, վորը նույնպես 1¹ ժամ է տևում: Հետո կրկին վրա յե հասնում մոկերնթացությունը, և ամբողջ պրոցեսն սկսվում է սկզբից: Միանգամայն տեղերն և, վոր այդպիսի տեղակայումի մեջ ջրի հսկայական դանդաղածները հետ ու առաջ են տեղափոխվում: Բայց և այնպես, հենց վոր սկսում են հաշվել, ստանում են թըվեր, վորոնք ապշեցնում են իրենց չափերով: Սան-Ժոզեյի տեղակայումի մեջ ջրի մակարդակը ծովախորշում յուրաքանչյուր մոկերնթացության ու տեղատվության ընթացքում միջին հաշվով 2,6 մ պետք է բարձրանա և իջնի 780 կմ² մոկերեկույթի ղեպքում դուրս է գալիս, վոր յուրաքանչյուր մոկերնթացության և տեղատվության ժամանակ ամբարտակի վահանակներով փակվող յլլուղներով պետք է հոսի 2 միլիարդ մ³ ջուր: Ջրի այդպիսի մի հոսանքի տերապետելու համար անհրաժեշտ է ունենալ 8—10 մետր տրամագծով տանող ու բերող խողովակներ: 376 մեքենայական ազդեցատները, վորոնք մեկը-մյուսից մոտ 10 մ հեռավորության վրա դասավորված են 7000 մետր յերկարություն ունեցող ամբարտակի յերկարությամբ, մեկ մետրանոց ճնշման ղեպքում տալիս են ընդամենը 750000 կվս, իսկ 50 սմ ճնշման ղեպքում՝ դեռ ելի 300000 կվս: Դրանից ստացվում է ամեն օր 15 միլ. կվս, վորը կարող է կրկնակի ավելանալ ամենամեծ մակերնթացությունների ղեպքում: Յեյնելով նվազագույն հզորությունից, յեթե հաշվենք սարեկան արտադրանքը, ապա մենք կստանանք մոտավորապես 5,5 միլիարդ կվս: Թե ինչ և նշանակում այս, ավելի լավ կարող ենք մեզ պատկերացնել, յեթե զրտենանք, վոր Շվեյցարիայի բոլոր հիդրոէլեկտրոկայանները 1920 թ. ավել են 5,52 միլիարդ կվս, ընդ վորում Շվեյցարիան պատկանում է էլեկտրոններգիայի համեմատաբար ամենամեծ սպառում ունեցող յերկրների թվին: Արդենտինա հանրապետությունը մի քանի միլիոն տոնն ածուխ կտնտեսեր, յեթե նա կարողանար, ողտոգործելով մակերնթացություններն ու տեղատվությունները, ամեն օր արտադրել ններգիայի այդպիսի քանակություն:

Այսպիսով, վոչ մի կասկած չկա, վոր մակերնթացություն-

ների և տեղատվութիւններն ոգտագործման պըտրիւմն ամեն տեղ մշակվում և Հաճանորեն հաջորդ տասնամյակում մենք կտեսնենք արդեն մեծ մակընթացային կալանների յերևան գալիք իսկ 100 տարի հետո բոլոր հարմար ծովախորշերն ոգտագործվելու յեն։ Շատ յերկրներում ուկրաինացի ափն այն ժամանակ կլինի Կենդիայի մատակարարման կենտրոն։

ՍՏՐԿԱՑՎԱԾ ՑԻԿԼՈՆՆԵՐԸ

Մենք հենց նոր զիթխարի ու անհավատալի անվանեցինք եներգիայի այն պաշարները, վոր մարդկությունն ունի մակընթացությունների և տեղատվությունների մեջ:

Անհամեմատ ևլ ավելի շատ և դուրս գալիս շոգտագործված այն եներգիան, վոր գտնվում է արեգակնային ճառագայթներում, չնայած այն բանին, վոր մեր մոլորակն ստանում է արեգակնային լիակատար ճառագայթման ընդամենը մոտավորապես ¹ | 250000000 մասը: Որինակ՝ Սահարայի շրջաններում հորիզոնական մակերեսի 4 մ² վրա ամեն տարի թափվում է ցերմության այնպիսի քանակություն, վորը համապատասխանում է մինչև 0, 75 կվս հոբբության: Հետևարար, յեթե ոգտագործվի ստացվող արեգակնային եներգիայի միայն 10 ⁰ | 0-ը, հաշվի առնելով գիշերային ժամանակը և ավելի պակաս շոգ որերը, ապա Սահարայի 1 կմ² մակերես վույթից կարելի յեամբողջ տարվա ընթացքում ստանալ 187000 կիլովատից վոչ պակաս:

Յեթե հաշվենք, վոր ելեկարոններգիայի համաշխարհային ուղառումը յուրաքանչյուր 20 տարում կրկնապատկվում է, ապա 1970 թվին համաշխարհային պահանջը հավանորեն կհավասարվի 750 միլ. կվս: Եներգիայի այդ քանակությունը ծածկելու համար արեգակնային եներգիայի 10 ⁰ | 0-ը ոգտագործելու դեպքում, Սահարայի մակերեսւյթի միայն 40000 կմ² պեսք կգար, այնինչ ամբողջ Սահարան 150 անգամ ավելի մեծ է: Այսպիսով, յեթե միայն հաջողվի ոգտագործել արևի եներգիան, մի հարվածով կլուծվի մարդկության եներգետիկ պրոբլեմը:

Այդ նպատակին հասնելու փորձերը կրկնվել են բազմիցս: Մինչև այժմ նրանցից վոչ մեկը չի հասցրել հարկավոր արդյունք-

ներքի, վորովհետեւ նրանք բոլորը ձեռնարկվել են վոչ պիտանի միջոցներով: Անիմատ և հսկայական հայելիներ և բարդ գուր-շիպանդներ կառուցել նրա համար, վորպեսզի վերջին հաշվով Յէ կվճ ստացվի: Ամենից առաջ հարկավոր և ձեռք քաշել այն ուղան-դական հայացքներից, թե ջերմային ու ելեկտրական եներգիայի միջև միջնորդն անսլայման պետք և լինի շոգեկաթսան: Ոգաա-կար և, յերբ ջերմությունը կարող և ոգաազորովել խտացրած ձե-վով, ինչպես ածուխի մեջ, այլ վոչ թե մեծ մակերևույթների վրա ցրված վիճակում, ինչպես արևի ջերմությունը: Այդ ջեր-մությունն ոգաազործելու համար պետք և իբրև հիմք վերցնել բնությունը: Գանգրիլիոնը ցույց տվեց մի ճանապարհ, վորը սա-կայն ամեն տեղ կիրառելի չէ: Բուրոսովին ուրիշ ճանապարհ նշեց Բեքնարդ Դյուբոս (Dubos), վորի նախագիծը վոգեվորեց Փարիզի դիսկալթյունների Ակադեմիային՝ Հյուսիսային Աֆրիկայում ածու-խի պակասության պատճառով: Մեկ խոսքով այդ նախագիծը կա-րելի չէ հետևյալ կերպ բնորոշել՝ արևի ջերմությունն ոգաազոր-ծելու համար իրական միջոց և հանդիսանում քամին: Այս վորպես պարագրք և հնչում նրա համար, ով ծանոթ և ողի հոսանքն ոգ-աազործելու ապարդյուն փորձերի մեծ թվի հետ¹⁾: Փամինների փոփո-խականությունը, ինչպես յերևում և խոշոր եներգիա մատակարար-ման համար ամենալավ հիմքն և հանդիսանում: Բայց Դյուբոս չի ել մտածում ողի բնական հոսանքների մասին: Մինչպես Գանգ-րիլիոնն ուզում և արևի ոգնությամբ արհեստական ջրվեժներ ստեղծել, Դյուբոսն ուզում և արևի ոգնությամբ ստեղծել ողի ուղղաձիգ վեր բարձրացող մըրկանման հոսանքներ: Լեռնք, թե այդ մասին ինչ կարող և ասել ինքը գյուտարարը:

Յեթե մենք կարողանայինք մեկ վայրկյանով ողը վերածել ջրի և այդպիսով նրան դարձնել տեսանելի, ապա յուրաքան-չյուրը կարող եր տեսնել այն, ինչ վոր ողերևութարաններն ու ոգաչունները վաղուց գիտեն, այսինքն այն, վոր մեզ չըջապատող ամբողջ ողը զգալի չափով կազմված և հորձանուտների և փո-թորիկների հոսանքից: Մենք չեյինք կարողանա մեզ համար ան-տեսանելի այդ աշխարհում կատարել թեկուզ մի քայլ առանց այն բանի, վոր չհանդիպենք ամեն տեղ բարձրացող ջրվեժների:

1) Մինչպես վերջին ժամանակներս մշակվում են հսկայական ռաբբու-թյամբ (հաբիւրափոր մեաքեր) քամու աշտարակներ ունեցող տառնակ հագա-րափոր կիլովատ քամու ուժակայանների նախագծերը, ձեռ լրացուցիչ XII գլուխը: Խմբ:

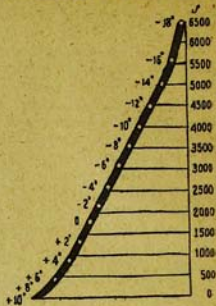
Երևա այնպիսիները, ինչպիսիներն ստացվում են, յեթե ջրվեժ
 պատկերացնող մի կլինոմապավեն ցուցադրվի հակառակ ուղղու-
 թյամբ: Վորովհետև իսկական ջրվեժներն ողտազործում են շատ
 մեծ քանակությամբ, միանգամայն տրամաբանական և մասնել
 վեր բարձրացող ողային հոսանքների ողտազործման մասին: Արե-
 վաղաքձային ցիկլոնները մեզ ցույց են տալիս, թե վորքան
 ենթադրյա կարող և պարունակվել ողային հոսանքներում:
 Պարզ գառաղությունները բերում են մեզ այն յեղբակացության,
 վոր այդ հոսանքները նույնպես անսպառ են, ինչպես և ջրի հո-
 սանքները, վորովհետև յերկուսն էլ ծագել են մեկ աղբյուրից՝
 արևից: Ողերևութարանները վաղուց արդեն հետազոտել են այդ
 յերևույթները: Բայց նրանց դիտելիքները մնացել են կցկուռ,
 վորովհետև դեռ վոչ վոք առանձին փաստերը չի ամփոփել մի ընդ-
 հանուր պատկերում: Իմ առջև և ողերևութարանության դասա-
 դիրքը: Նրա մեջ յես կարգում եմ, վոր մթնոլորտում կան միան-
 դամայն հաստատուն հորձանքներ, ամբողջ ճանապարհի ուղղու-
 թյամբ հենց նույնքան հաստատուն և նույնքան հայտնի, ինչ-
 պես և Գուֆֆարեմը: Ամենայնով որինակն են հանդիսանում պաս-
 սատները, վորոնք ուղղված են դեպի հասարակածը, վորտեղ նը-
 բանք առաջացնում են համարյա ուղղաձգորեն վեր բարձրացող
 հզոր ողային հոսանքներ: Այդ յերևույթին հակառակն և տեղի
 ունենում բևեռների մոտ. այնտեղ շրջանային քամիները փակում
 են շրջապտույտը: Յես թերթում եմ շարունակությունը և կար-
 գում, վոր յերբ պտուտահողմի շրջանում ծանրաշափը 760 մմ
 նորմալ ճնշումից ընկնում և մինչև 715 մմ, այն ժամանակ ճնշում-
 ների այդ տարբերությունն ստեղծում և քամի, վորը փչում և 180
 կմ/ժամ արագությամբ: Հայտնի յե այդպիսի փոթորիկների հըս-
 կայական ենթադրյա և նրանց վիթխարի ավերածությունները: Գըր-
 րի մի ուրիշ տեղում գրված և, թե ողի ճնշումը, վորը ծովի մա-
 կարգակի վրա միջին հաշվով հավասար և 760 միլիմետրի, 1000 մ
 բարձրության վրա նվազում և մինչև 603 մմ. հետևաբար այդ
 տարբերությունն անհամեմատ ավելի մեծ և, քան ճնշումների
 տարբերությունը ցիկլոնի շրջանում: Ողի շիրմաստիճանը նույն-
 պես արագ կերպով նվազում և բարձրության ավելանալու հետ
 միասին, ինչպես ցույց և տրված 10-րդ նկարի վրա:

Դյուրոն ամփոփեց այդ դիտողությունները և նշված փաս-
 տերի հիման վրա կառուցեց նախագիծը, վորը թույլ և տալիս սա-
 ճերի գաղաթների վրայի փոքր ճնշումների շրջանի հետ անմի-

ջականորեն միացնել մեծ ճնշում ունեցող ողջ, վորը տեղավորված է արևի ճառագայթներով տաքացող հովիտների վրա: Այս յեղանակով գյուտարարն ուզում է արհեստական ցիկլոններ ստեղծել: Սակայն նրանք իրենց եներդիան չպետք է յերևան բերեն ավերումների ձևով, այլ հյուսե ժրպան կերպով, ինչպես նրանց յեղրայրակիցները՝ ջրվեժները, շարժեն տուրբինները: Մենք տեսնում ենք, վոր այդ լուծումը պարզ է, ինչպես Կոլումբոսի ձուռն: Իրագործումն աշատեղ նույնպես պարզ է, ինչպես վոր այդ միշտ լինում է իսկական հանճարեղ իդեանների զեպքում:

Այդ նպատակով վերցնում են 1000 մետր յերկարությամբ յերկու կողմից բաց խողովակ և մի շատ շոգ շրջանում որինակ՝ Սահարայում, հենում են հնարավորի չափ ավելի զիք սառի կողին (նկ. 11): Խողովակը ներքևում լայնանում, դառնում է վիթխարի ձագար, վորը գործնականորեն ունի մեծ, տափակ ջերմոցային կուռի ձև, վորը տաքանում է արևի ճառագայթներով և բարձրացնում է ոգի ջերմաստիճանը մինչև առավելագույն հնարավոր չափերի:

Այդ ծածկիչը առջևի կողմից լայն բացված է և ձագարի նման աստիճանաբար նեղանում է: Դրանով ձեռք է բերվում նաև հետևյալը՝ զեպի ծածկիչի տակը ձգտող ողն ստանում է փոթորկային շարժում, վորը միանգամայն նման է ցիկլոնի սկզբում առաջացող շարժմանը: Այսպիսով ողը մտնում է խողովակի մեջ վորի որամագիծը պետք է շատ մեծ համարել, ընդ վորում խողովակը պետք է ունենա հարթ կողմեր, վորպեսզի ոգի հոսանքին



Նկ. 10. Յերկրի վրա բարձրության ավելացման զեպքում նվազում է ոգի ջերմաստիճանը:

Սակայն ֆուտուրներից մեկն, և վոր ողտազործել է Դյուրան քառու ումի կայանների նախաշում:

չխանդարի: Դրանից խողովակը ծածկված է ֆերմանթափան, շերտով, վերապեսի տաք ողն իր բարձրանալու ժամանակ հնարավորի



չափ ավելի քիչ ֆերմանթուհ կորցնի: Իբրեք, վորքան մեծ է խողովակի ներքի ողի և խողովակի վերևում յեղած ողի ֆերմաստիճանների տարբերությունը, այնքան ավելի մեծ է արագությունը, վորով ողային հոսանքը սլանում է խողովակի միջով: Հաշվումները ցույց են տալիս, վոր այդպիսով կարելի չի ստանալ 180-200 կմ ժամ արագություն: Այդպիսի ողային հոսանքը զործնականորեն կարող է համեմատվել ցիկլոնի հետ, վորը կաշկանդված

նկ. 11 Դյուրոյի քամու ուժակայանի սխեման: Ծովի մակարդակին հավասար հարթությունը, վորը տաքանում է արեւով, 1000 մետրանոց վեր բարձրացող խողովակով միացվում է արեւ դադաթի վրայի նվաղեցրած ճնշումների չքանի հետ: Այդպիսով խողովակում ստեղծվում է մշտական վեր բարձրացող մի հոսանք, վորի արագությունը հավասար է մոտավորապես 80 մ/վայրկ: Այդ հոսանքի հզոր ենթերդիան կարող է ողաագործվել քամու տուրբիններում:

Քողովակի հիմքում ապակե ծածկիչը ստեղծում է տոքոցում, վորն էլ ավելի ուժեղացնում է ողի հոսանքի արագությունը:

Նույնպես, հետ և ուղղվում դեպի հովիտը, վորտեղ նա կարող է շարժման մեջ դնել ուրիշ մեքենաներ:

Այդ իդեան սրամիտ յեղրակացություն է այն որենքներից, վորոնք մինչև այժմ չեն ողտագործված, բայց հարյուրավոր անգամ հաստատված են ճշգրիտ դիտողություններով: Այդ յեղրակացությունների ճշտությունը հաստատվում է փորձով, վորն ամեն մեկն ինքը կարող է կատարել: Վերջում են մի կտոր յերկաթաթիթեղ, նա պատկերացնում է հարթությունը, յերկաթաթիթեղի

տակ տեղավորում են սպիրտայրոցը, վորը փոխարինում է արեի ձառագայթներին: Տակից արված ֆերմուլյուսը տաքացնում է յերկաթաթիթեղը շրջապատող ֆերմաստիճանից մի քանի տասն-
 ճան ավելի բարձր: Դրա հետևանքով յերկաթաթիթեղից բարձրա-
 նում է ողի տաք հոսանքը, վորը բացահայտորեն կարելի չե զգալ,
 յեթե ձեռքերս կամ յերեսներս մոտեցնենք նրան:

Այժմ մեր մինյատյուր հարթությունից մոտավորապես 25 րմ հեռավարության վրա տեղավորենք մի մինյատյուր տուր-
 բին, վորն իրենից ներկայացնում է պարզ սղային անիվ, տոնա-
 վաճառներում ծախվող խաղալիքների նման:

Անիվը պետք է դրված լինի հորիզոնական դիրքում նրա հա-
 մար, վոր ողը ճիշտ ընկնի նրա
 թիվերի վրա (նկ. 12): Իսկ ինչ
 է կատարվում: Վոչինչ: Ողային
 հոսանքը չափազանց թույլ է, վոր
 պատացնի անիվը: Վերջինս ան-
 շարժ է մնում, յեթե նույնիսկ
 ուժեղացնենք սպիրտայրոցի բոցը
 և այդպիսով ուժեղացնենք տա-
 քացումը: Սակայն յեթե յերկա-
 թաթիթեղի և տուրբինի միջև
 տեղավորենք, ինչպես ցույց է
 արված 12-րդ ²նկարի վրա, մի
 խողովակ, վորը ներքևում ³վեր-
 ջանում է տափակ ձաղարով, այն
 ժամանակ անիվն իսկույն ևեթ
 կսկսի պտտել: Արագությունն
 արագ կերպով աճում է և թույլ
 է տալիս հետևել նրա ողային
 ուժեղ հոսանքի առաջանալու մա-
 սին: Յեթե վերցնենք ձաղարավոր
 խողովակը, այն ժամանակ անիվը
 կանդ կառնի: Իսկ յեթե մենք
 խողովակը նորից դնենք ²տեղը,
 անիվը նորից կսկսի պտտվել: Այդ փորձի պարզությունը ուժե-
 ղացնում է նրա համոզեցուցիչ լինելը: Այստեղ մենք զործ ու-



նկ. 12. Այն պարզ փորձը, վորի միջո-
 ցով Դյուրան սղացուցում է իր կը-
 ռագատումների ճշտությունը:

Յերկաթաթիթեղը պատկերացնում է
 Սահարան, սպիրտայրոցը՝ արեի հոսա-
 գայթները: Վերևում փոքր անիվը
 պատկերացնում է քաժու տաքքիներ:
 Յեթե սպիրտայրոցի բոցը գնենք
 յերկաթաթիթեղի տակը, այն ժամա-
 նակ տաք ողի հոսանքներն սկսում
 են բարձրանալ: Բայց տաքքիներ միայն
 այն ժամանակ է սկսում ալիստել,
 յերբ ողային հոսանքը ձաղարակն խո-
 ղովակի ողնությամբ ուղղվում է
 վորով ճանապարհով:

նենք միանգամայն բնական յերևույթի հետ: Հետևաբար, մենք կարող ենք յենթադրել, վոր առաջ ողի հսկայական զանգվածները, վորոնք անբնդհատ առաջանում են իսկական հարթավայրի վրա և ամբողջ իրենց մասերեւույթով առքանում են արեւի կիզիչ ճառագայթներով, հսկայական ձաղարավոր խողովակներում փոխակերպվում—գառնում են վեր բարձրացող հզոր հոսանք, վորը կարող և ողաաղործվել ելեկարոններգիա ստանալու հասար:

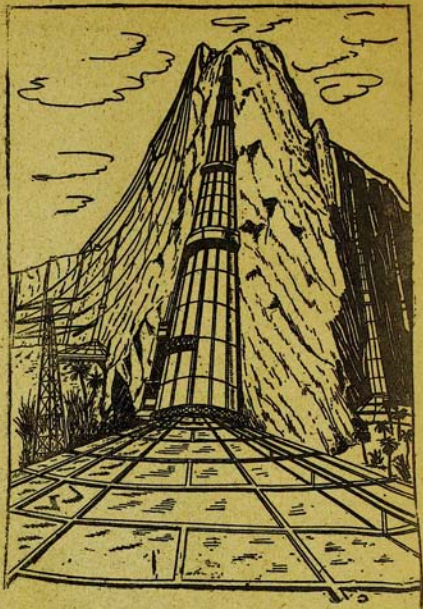
Տեսական գնահատումները հաստատելուց հետո մեզ մնում և պարզել այն հարցը, թե տեխնիկան արդար ի վիճակի՞ չէ ըստ Դյուրոյի պլանների տեղակայումներ կառուցելու: Բավական և մի հայացք գցել 11-րդ նկարի վրա, վորպեսզի դրական պատասխան տանք: Ապակի ծածկիչի կառուցումը դժվարություններ չի ներկայացնում, իսկ ալյուխի յերկարության խողովակաշարքեր առանձին դեպքերում վաղուց արդեն կիրառվել են ջրմուղ կառուցելիս. չէ՞ վոր Ռոնա գետի հովտում Պունիի տեղակայումը նույնիսկ 1630 մ ճշշում և ողաաղործում իր տուրքինները շարժման մեջ գնելու համար: Զրի ճշշումը պահելու համար, այդպիսի խողովակաշարքերը պետք և կազմված լինեն ամբողջաձիգ պողպատե խողովակներից: Ընդ վորում ալյուխի խողովակաշարքն անհրաժեշտ և խնամքով ամրացնել: Ներկա դեպքում մենք գործ ունենք ավելի շատ ծխահան խողովակի հետ և այդ պատճառով կարող ենք յայս դնալ զգալիորեն ավելի թեթև կառուցվածքով: Երինակ՝ կարելի չե վերցնել 10 մ տրամագիծ և 1000-ից մինչև 1500 մ յերկարություն ունեցող յերկաթաբետոնային խողովակ խողովակում ողի բարձրանալու ժամանակ սրա հաստատուն փերմատիճանի պահապանման խնդիրը նույնպես հեշտ և վճռվում, վորովհետև դրա համար զոյություն ունեն շատ հարմար միջոցներ: Դուցե ամենից ավելի նպատակահարմար և խողովակը կառուցել փերմաբետոնից (leichtbeton), վորի անթիվ ծախսերը հիանալի փերմային մեկուսացում են ներկայացնում: Մնում և միայն կառուցել մի մեծ ողային տուրքին: Բայց ջրի և շոգու հետ աշխատելու փորձ ունեցող մեր ինժեներներին այս խնդիրը ևս, հաճանորեն չի շփոթեցնի:

Ալյուխի տեղակայումը վոչ մի դեպքում չի կարող հիդրավլիկ կայանից ավելի թանկ լինել, վորովհետև այստեղ վերանում են ամբարտակները, ջրային կամերաները, պաշտպանական հարմարեցումները, ջրանցքները և այլն: Ինքնըստինքյան հասկանալի չէ, վոր ալյուխի տեղակայումները հնարավոր են միայն

տաք յերկրներում: Դյուբոյի ցուցումների համաձայն ամենից ավելի հարմար է 20° միջին ջերմաստիճան ունեցող յերկու իզոտերմների միջև ամենամեծ ջերմաստիճանի յերկու կողմում ընկած շրջանը (նկ. 13):

Մենք տեսնում ենք, Վոր այդ շրջանը հսկայական տարածություն է բռնում, բայց նա ընդգրկում է համարյա թե բացառապես շատ քիչ բնակված յերկրներ, և մասնավորապես, ամբողջ Աֆրիկան: Նախ և առաջ բարենպաստ պայմաններ կան Մահարայում, վորտեղ Առյափ լեռների և խոզար լեռան յերեք լեռնաշղթաներն իրենց ուղղաբերձ կողերով կարծես թե հատկապես ստեղծված են վեր բարձրացող խողովակների կառուցման համար, ընդ վորում հարևան շրջանները՝ Ալժիրը, Թունիսը և Մարոկկոն վաղուց արդեն ենեղիտայի նոր աղբյուրների քաղց են զգում: Ուստի այստեղ ել, ամենայն հավանականությամբ, կկատարեն տառջին փորձերը: Յեթե նրանք հաջողությամբ պսակվեն, այն ժամանակ Հյուսիսային Աֆրիկայի և ուրիշ տաք յերկրների լեռնալանջերը հարյուր տարի հետո կունենան այն տեսքը, ինչպես ցույց է տրված 14 նկարի վրա: Նրանք խիտ կերպով պատված կլինեն հողմառժային տեղակայումներով, վորոնք ենեղիտ կմատակարարեն վոչ միայն հարեղան շրջաններին, այլ կկապվեն Յեկորոպայի շրջանային կայանների հետ այն հաղորդման դծերի միջոցով, վորոնք միացնելու յեն յերկու մայր ցամաքները: Այսպիսով կհաջողվի ենեղիտայի փոխանակություն հաստատել, վերացնել այդ կայանների աշխատանքում յեղած միակ զժվարությունը, այսինքն այն, վոր նրանք կարող են միայն ցերեկն աշխատել: Յերեկը հավասարաչափ աշխատանքը միանշամայն կապահովվի, վորովհետև քաշող խողովակների հիմքում ողի հոսանքը միշտ միատեսակ հղորություն կպահպանի:

Պետք է ի նկատի ունենալ, վոր սառ ողի հսկայական զանգվածները, վորոնք տեղավորված են այդպիսի հողմառժային տեղակայումների քաշող խողովակների վրա զտնվող մթնոլորտի վերին շերտերում, հենց նույն շափով են կազմում ամբողջ սիստեմի հիմնական ժառը, ինչպես վոր ջրվեժի վերևում տեղավորված ջրի զանգվածները պատկանում է այն հիդրոկայանի սիստեմին, վորը սնվում է այդ ջրվեժից: Ողի այդ հսկայական զանգվածներն այնքան ժամանակ կպահպանեն ողային հոսանքը, մինչև վոր հողն ավելի տաքացած կլինի, քան թե մթնոլորտը: Այս պայմանը տաք շրջաններում միշտ իրագործելի յե ցերեկվա ընթացքում:



Նկ. 14. Ապագայի պատկերը: Սահարայի հողմուսմային տեղակայումները
Ապառ լեռնալղթայի գտնված լանջերին:

ասկայն դիշերը, արեւի մայր մտնելուց հետո առաջացող արագ-
առոնցման կապակցութեամբ այդ պայմանը պահպանելը կասկա-
նելի չէ։ Այդ դեպքում զուգընթաց աշխատանքը հնարավորութուն
է տալիս կանոնավորելու բեռնվածութիւնը։ Յերեկով եներդիան
կուղարկվի ելեկարոմատակարարման յեփրոպական ցանցը, ողնելու
նրա ջերմային և հիդրոսթատիկ կայաններին, վերոնք ցերեկով
հակայական բեռնվածութիւն ունեն։ Դիշերն եներդիան կարող
է յեփրոպական կայաններից, վերոնք այդ ժամանակ բավականա-
չափ ազատ եներդիա ունեն, ուղարկվել դեպի հողմատւթային
տեղակայումների աֆրիկական ցանցերը, վերոնց մեքենաները
դիշերը կարող են կանգ առնել։ Այսպիսով այս նախագիծն էլ,
վերն ըստ մեր հասկացողութիւնների եներդիայի նոր և չլուծ-
ազրբութեան և բաց անուժ, նպաստում է Յեփրոպան Աֆրիկայի
հետ ամենասերտ կերպով միացնելուն։

ՀՈՂՄԱՅԻՆ ԱՇՏԱՐԱԿՆԵՐ

Քանի վոր Դյուրոյի հողմատւոյին տեղակայումները կապ-ված են այն վայրերի հետ, վորտեղ արևի ճառագայթներն ունեն-ամենամեծ ուժը, ուստի նրանք Յեվրոպայում կիրառելի յեն մի-այն ծայր հարավում: Ավելի ցուրտ յերկրներում անհրաժեշտ է ուրիշ մեթոդներ վորոնել, յեթև այնտեղ ևս ցանկալի յե ոգտա-դործել քամու ուժն եներգիւս ստանալու համար: Փոքր մասշտա-բով արդեն վաղ ժամանակներից սկսած դա էլ հենց գործադրվում է հյուսիսային Յեվրոպայում, վորովհետև Նիդերլանդիան և Հյուսի-սային Գերմանիան կարելի յե համարել հողմաղացի հայրենիքը: Այն, վոր հին հողմաղացը պիտանի շհողմային մեքենա՞ չե, դիտե յուրաքանչյուրը: Միևնույնը կարելի յե ասել նաև նրա հաջորդի՝ հողմային տուրբինի մասին, վորը նույնպես կարելի յե ոգտա-դործել իբրև փոքր հզորություն ունեցող մեքենա: Այդ մեքենա-ները լավացնելու շատ փորձեր են յեղել, վորովհետև քամու ոգ-տակար գործադրության հարցն անհիշատակելի ժամանակներից սկսած հանդիսանում է դյուրաբարների սիրած պըրլեմը: Մինչև այժմ յեղած բոլոր կոնստրուկցիաները կառուցված են հենց միև-նույն հիման վրա: Քամին շարժում է բազմաթև պըրպելները, այս այն ձևն է, վորի որինակն է հանդիսանում վենտիլյատորի աշխա-տանքը: Թեորիպես այդ յերևույթը հասկանալի յե և առարկու-թյունների շի հանդիպում, բայց գործնականի մեջ այն տեղա-փոխելն այնուամենայնիվ վորոշ դժվարություններ է ներկայաց-նում:

Ամենից առաջ անհրաժեշտ է պըրպելները դնել բարձր կա-ռուցումի գագաթին և այն էլ միանգամայն բաց, այնպես վոր նա յինթարկվելու յե բոլոր մթնոլորտային ազդեցություններին:

Քաղցի այդ, հարկավոր ե քամու, ուղղութեան յուրաքանչյուր փոփոխութեան ժամանակ կարողանալ շուտ տալ ծանր հողմային տեղակայումը, վորը, սակայն ցավոք սրտի, արդեւ չի հանդիսանում այն բանին, վոր քամու անկման անկյան նպաստովոր չլինելու դեպքում ոգտակար գործողութիւնը ժառնելու ե ղերոյի։ Այնուհետեւ, անհրաժեշտ ե ուղղաձիգ մետաղաձողերի ոգնութեամբ պրոպելլերի պտույտը հաղորդել ղեպի յերկրի մակերևույթը, վորից եներգիտի մեծ կորուստ ե առաջանում։ Վերջապես, հողմային տեղակայումը պետք ե չափազանց մեծ լինի, յեթե նա քամու մոտավորապես 5 մ/վայրկյանի հալասար միջին արագութեան ղեպքում պետք ե տա զոնե փոքր ինչ զգալի հզորութիւն, վորովհետեւ քամու եներգիան, վորը կարելի չե ոգտադործել, չափազանց արագորեն նվազում ե քամու ուժի թուլանալու հետ միասին։

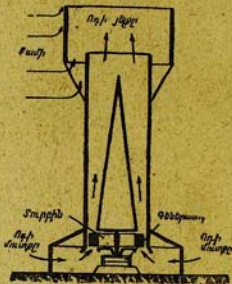
Այս ամենը պարզ կերպով ցույց են տալիս, վոր այդպիսի հիմքի վրա իսկական հողմաուժային տեղակայումները յերեք շեն կարող առաջանալ։ Յեթե ուզում են դրան հասնել, ապա անհրաժեշտ ե վորոնել նոր, ղեռ վտաք չղիպած ուղիներ։ Այդպիսի ուղիներ հայտարերեցին Սեն-Սիրի անրոգինամիկական ինտերտուտում կատարված հետազոտութիւնները, վորոնք բոլորովին ուրիշ նպատակներ ելին հետապնդում, այն ե, բնականային ե աշխատանքային շենքերի ոգափոխութեան համար ե թե գործաբանային ծիծեկույցների ոգաքարչութիւնն ալելացնելու համար։

Խնդիրը լուծվեց անսպասելի հաջողութեամբ. փորձական տեղակայումն իրեն ցույց տվեց վորպես իգեալական հողմաուժային մեքենա, վորի ոգտակար գործողութեան գործակիցը համարյա թե 100⁰ ե։ 15-րդ նկարը բացատրում ե նրա կառուցվածքը, վորն իրականացվում ե առանց արտաքին շարժական մասերի. ղրոից յերևում ե միայն աշտարականման զլանաձև խողովակ՝ թերթավոր յերկաթից շինված ծխահան խողովակի նման՝ վորը վերին ծայրում վորոշ տարածութեան վրա շրջապատված ե բավական կարճ զլանով։ Այդ արտաքին ողակը ներքեից պահվում ե նեղ կողերով, բայց մնացածում բաց ե յերկու կողմից։ Ամբողջ Մնացածը պարզ կլինի 15-րդ նկարից։

Ինչ կողմից ել ե ինչ անկյան տակ ել վոր քամին փչի, հետևանքը միշտ կլինի միևնույնը, այն ե՝ ոգի ուղղաձիգ հոսանք զլանաձև աշտարակում։ Ուրիշ խոսքով, շարունակ իր ուղղութիւնը ե ուժը փոխող քամին այստեղ դառնում ե մշտական ոգային հոսանք։ Թեև այդ հոսանքի արագութիւնը ակներև ե, փոխ-

վում է, բայց նա միշտ հաստատուն ուղղություն է պահպանում: Այդ պատճառով բավական է, վոր հողմային աշտարակի ներքևի հիմքում դրվի հորիզոնական զիրքով պատկած տուրբին, վորպեսզի ստանանք քամու եներդիային համեմատական հզորություն, վոր կանհետանար քամու հետ միասին, անկախ վերջինիս ուղղությունից, այսինքն՝ գործնականորեն յերբեք չեն անհետանա:

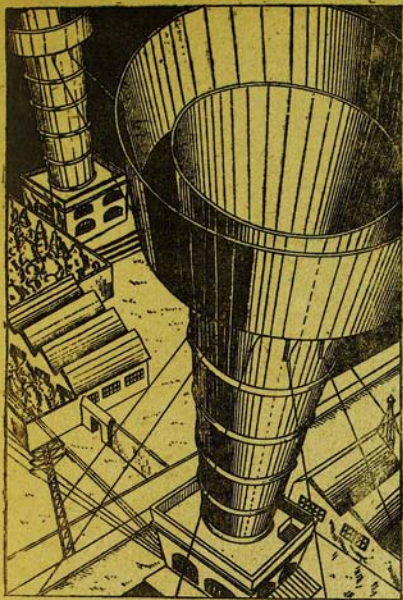
Հողմային աշտարակի հիմքում բոլոր շարժական մասերի (տուրբինի և նրա աշխատեցրած ղեկերատորի) այդպիսի տեղադրության մեջն է գտնվում այդ տեսակի հողմատուժային տեղակայումների մեծ առավելությունը, վորովհետև այդ դասավորությունը թույլ է տալիս հեշտությամբ մասննալ մեքենաներին, վորոնք միևնույն ժամանակ պաշտպանված են վատ յեղանակի բոլոր ազդեցություններից, ճիշտ այնպես, ինչպես վոր սովորական



Նկ. 15 Հողմային աշտարակի սխեման

կոնստրուկցիա ունեցող ելեկտրոկայաններում: Յերբորդ առավելությունն այն է, վոր ողտակար գործողության գործակիցը շատ ավելի մեծանում է, վորովհետև ներծծվող ոդի արագությունը միշտ հավասար է քամու արագությանը (իբրև կորուստներ պետք է հաշվի առնել միայն շփման ժամանակ առաջացած կորուստները):

Այսպիսի սկզբունքի վրա միանգամայն հնարավոր է կառու-



Նկ. 10. Հեղձալի նախաբանի նկար. հենդիգի նախաբանի նկար

ցել ամենամեծ հզորութիւններէ տեւ հոգմառւթային տեղակա-
յումները:

Թե ինչպիսի տեսք կունենան նրանք, ցույց ե տալիս 16-րդ
նկարը—մի յերևակայական պատկեր, մինչև վորի իրազործումը
մենք այնուամենայնիվ զուցե դեռ ապրենք, վորովհետև այսօր-
վան որն արդեն հոգմային աշտարակները կարող են լինել ններ-
դիայի արժեքավոր ազրյուրներ այն շրջաններում, վորոնք ելեկ-
տրոմատականարումով չեն բնդգրկված: Բայց ապագայում կա-
րելի կլինի զբանք դասավորել բարձրամեղակների և լեռնաշղթա-
ների վրա, հարյուրներով միացնել ռմարտկոցները՝ մեջ և այդ
անով ստեղծել մեծ հզորութիւն ունեցող ուժական տեղակայում-
ներ, վորոնք ոգտազործում են քամու եներդիան: Այդ ուժական
տեղակայումները հիդրոկայանների հետ միասին բաւարար եներ-
դիայի մատակարարման ազրյուր կլինեն ածուխի պաշարների
սպառման դեպքում:

ԱՐԵՎԴԱՐՁԱՅԻՆ ԵՌՎԵՐԸ ՎՈՐՊԵՍ ԵՆԵՐԴԻԱՅԻ ԱՂՅՈՒՐՆԵՐ

1881 թ. սեպտեմբեր 17-ի «Revue Scientifique» ժուրնալում լույս տեսավ մի ուշագրավ հոդված, վորի հեղինակն է պրոֆ. Դ'Արսենվալը, վորը հետազայում ականավոր ֆիզիկոս դարձավ։ Մարդ վորմանք տեղավորել շոգեկաթոան Գրենելի ջրհորում, վորը 30° ջերմություն ունի։ Յեթե այդ կաթնային պատկանող կոնդենսատորը վտոգելու լինենք ջրմուղի ջրով, վորը միջին հաշվով 15° ջերմություն ունի, այն ժամանակ կոտանանք 15 ջերմաստիճանի անկում։ Թող շոգեկաթոան ջրի փոխարեն լցված լինի հեղուկ ծծմրային թթվով, վորը մինչև 30° տաքանալիս տալիս է 4,7 մրմ շոգու ճնշում, այն ժամանակ կոնդենսատորի ճնշումը մոտավորապես կկազմեր միայն 2,8 մրմ։ Ծնշումների մեջ այդ տարբերությունը համապատասխանում է մոտավորապես 2 մրմ ճշտական ճնշման, վորը մեզ համար գծվար չէ՝ 1)։

Ենությունն արդյժք այդպիսի պայմաններ հաճախ է տալիս մեզ,—հարցնում է հոդվածն այնուհետև։—Անշուշտ,—ասում է պատասխանը,—վորովհետև տաք ազրյուււրների պակասություն

1) Ճերմոգեմամիկայի յերկրորդ որնքն ասում է, վոր ջերմությունն ալիտանքի վերանելու համար միշտ անհրաժեշտ ունենալ ջերմաստիճանների յերկու մակարդակ, այլինքն՝ ջերմաստիճանների տարբերություն։ Այսպես, որինակ ընդդիմային շարժիչում մենք ունենք մի կողմից միոցի աջն ընդդիմ շարժիչի ալման ջերմաստիճանը, իսկ մյուս կողմից՝ ջրշտպատող սառը տարածությունը։ Շոգեկաթային տեղակայումի մեջ կարելի չէ միմյանց հակադրել տաք գազերը՝ անուխ այրման արդյունքը շոգեկաթոանների տակ է կոնդենսատորի ստեղծող ջուրը, վորտեղ այդ շարժիչները նորից ջուր են դառնում։ Այդ որնքից հետևում է, ընդհակառակը, վոր ջերմաստիճանների յուրաքանչյուր տարբերություն կարող է ոգտագործվել եներդիս ստանալու համար։ Հետագա շարադրանքը հասկանալու համար այս փաստերի դիտենալն անհրաժեշտ է։

չկա: Ասենք, կան դեռ ելի շերմության ուրիշ ազդեցութիւն, վոր կարող են ոգտագործվել: Այն է՝ մենք նույնպիսի հաջողությամբ կարող ենք մեր կոնգրեսատորը տեղափոխել սառույցի մեջ, իսկ շոգեկաթսան՝ 15° շերմություն ունեցող գետի ջրի մեջ. այդ դեպքում նույնպես մենք ունենք 15° շերմաստիճանի անկում և դրանով իսկ շոգու նույն ճնշումը, ինչպես վոր առաջ:

Իգիտական կլիմեր կաթսան տեղափոխել հասարակածի մոտ ծովում, իսկ կոնգրեսատորը՝ բևեռի հովերձական սառույցներում: Գործնականորեն բոլորովին հարկավոր չէ կառուցել այդպիսի յերկար միացում, վորովհետեւ ջուրը ծովի խորքում, նույնիսկ հասարակածում, ունի միայն 4° շերմություն: Այսպիսով բավական եր կաթսան տեղափոխել ջրի մակերևույթի վրա, իսկ կոնգրեսատորը՝ ծովի տակ-1000 մետր խորքում, վորպեսզի ունենանք շերմաստիճանի բավարար անկում:

Մենք կարող ենք պատկերացնել, թե կես դար առաջ ինչպես ծագեցին այն ժամանակի գեո քիշ ծանոթ յերիտասարդ ֆիզիկոսին: Ամենայն հավանականությամբ դրանք նույնիսկ քննարկության արժանի չեյին համարում: Հենց այդպես եր այն բոլոր հետազոտողներն որոնում էին հանդես ելին զայիս հասարակայնության առաջ հենց նույն իդեայով, միայն ավելի խնամքով մշակված, այն է՝ ամերիկացի Կեմպբելլի (Campbell) հետ 1913 թ. իտալացի Դորնիդի և Բոլիայի հետ և գերմանացի ֆիզիկոս Բրոյուերի հետ (Bräuer), վորն այդ պրոբլեմը մշակեց, թերևս, ուրիշներից ավելի խնամքով: Նրանց բոլորին համարյա թե չեյին լսում, և այն, ինչ վոր նրանք գրել էյին, մոռացության տրվեց, ինչպես դ'Արսոնվայի հոգվածը: Այդ տեսից մինչև այն ժամանակ, յերբ մի անգամ 1926 թ. նոյեմբերին Փարիզի Ակադեմիան ստացավ մի հաղորդագիր, վորի ընթերցումն ամբողջ աշխարհին հարկադրեց լարել ուշադրությունը, վորովհետեւ նա ստորագրված է համաշխարհային հռչակ ունեցող անունների կողմից:

Եթառիվ ունեմ. սկսում եր հեղինակը—Գ. Բուշերոյի և իմ անունից գեկուցելու Ակադեմիային այն հետադոտությունների արդյունքների մասին, վորոնք մեզ հնարավորություն տվին ըմբռնելու միանգամայն անսպասելի փաստեր ֆիզիկական աշխարհագրության ընազավառից:

Ինչպես հայտնի չէ, ծովի ջուրը 1000 մետր խորության վրա տարեցատրի 4—5° հավասարաչափ շերմություն ունի: Մյուս

կողմից՝ հայտնի չե, վոր արևադարձային ծովերի մակերևույթի ջերմաստիճանը հիմնականում տատանվում է 26° —ից մինչև 30° , Յևնելով այս յերկու փաստերից, կարելի չե որվագծել տաք ծովերի սղտազործման վիթխարի պլանը, վորը վերջին հաշվով արևի ջերմության սղտազործման պլանն ե։ Առաջին հայացքից խորքային ջրերի սղտազործումը դժվարին ե թվում, Բայց այդ դժվարություններին հեշտ ե հաղթահարել, վորովհետեւ քավական ե մինչև ցանկալի խորությունն իջեցնել մի խողովակ, վորը լավ մեկուսացված ե ջերմաստիճանի տատանումներից, այն ժամանակ սառը ջուրն այդ խողովակում բարձրանում ե։ Վորովհետեւ խորքային ջրերն իրենց խտությամբ տարրերվում են մակերևույթի ջրերից, ուստի խորքային ջրերը չեն հասնում խողովակի ամենավերին ծայրին, այլ մոտավորապես 1 մետր ավելի ցած են մնում։ Զուրը հարկավոր ե պոմպով բարձրացնել միմիայն այդ բարձրությունը, ջրի մնացած բարձրացումը տեղի չե ունենում համաձայն հաղորդակից անոթների սրենքի։

Առաջին հայացքից դժվար հաղթահարելի խոչընդոտ ե հանդիսանում այն, վոր խորքային ջրերի ե մակերևույթի ջրերի ջերմաստիճանների միջև յեղած տարրերությունը կազմում ե միայն 20° — 22° ։ Այստեղից ստացվող գոլորշու ճնշումն այնքան չընչին ե, վոր մինչև այժմ դեռ յերբեք իրեւ եներգիտի աղբյուր չի գործածվել այն յենթադրության պատճառով, վոր այդ բանի համար նա չի հերիքի։ Իսկ մեր փորձերը միանգամայն անսպասելիորեն մեղ բերին ուրիշ յեղրակացության։

Մենք ավելի շատ հետաքրքրությունից զրգված ստուգեցինք, թե արդյ՞ծ գոլորշու վերահիշյալ ճնշումը բավական ենրան վորպես շարժիչ ուժ սղտազործելու համար։ Այդ ուղղությամբ մենք առանձնապես մեծ հույսեր չեյինք տածում, սակայն ի մեծ զարմանս մեր՝ պարզվեց, վոր այդ ջրային գոլորշու եներգիտն բավական ե նույնիսկ գոյություն ունեցող շոգետուրբինների համար՝ չնայած, վոր ճնշումների տարրերությունն այստեղ զգալիորեն ավելի ցած ե սովորական մեծություններից։

Յեթե 24° տեմպերատուր ե 0.03 մթն ճնշում ունեցող ջրային գոլորշին ծծվի բարձր վակուումի միջոցով, վորն ստացվում ե կոնդենսատորում մինչև 7° սառեցնելիս, ապա գոլորշին ստանում ե 500 մ/վայրկ հոսումի արագություն ե կարող ե մի աստիճանի տուրբինին հաղորդել մինչև 250 մ/վայրկ շրջանային արագություն։ Ընդ սմին այդ գոլորշու, վորի ճնշումը 700 ան-

գամ ավելի փոքր և 20 մրճ գոլորշու ճնշումից, յուրաքանչյուր կիլոգրամը կատարում է այնքան աշխատանք, Վորը միայն 5 անգամ ավելի քիչ և եներգիայի այնքանակութունից, Վորն ագատվում է 20 մրճ ճնշում ունեցող գոլորշին մինչև 0,2 մրճ ընդարձակվելու դեպքում:

Այս փաստն այնքան անհավատալի չէ, Վոր նրա աբժանահավատությունը ցույց տալու համար մենք մի փոքրիկ փորձ ենարեցինք: Մենք վերցրինք Լավալի 20 մրճ տուրբինի ուստորի ժողելը և այն հորիզոնական դիրքով տեղավորեցինք անոթում, ինչպես ցույց է ավան 17-րդ նկարում: Մեն շշին միացրած խողովակը վերևից դեպի տուրբինային անիվն և բերում 28⁰ տեմպերատուրա ունեցող ջրային գոլորշին, տուրբինի տակի տարածություն մեջ գտնվում են սառույցի կտորներ, Վորոնք իբրև կոնդենսատոր են ծառայում: Տուրբինը պարունակող անոթի վերին մասում գտնվում է մի խողովակ, Վորի միջով ողային պոմպը գանգազորեն քաշում է. ողը անոթից է շշից: Դրա հետեվանքով հենց Վոր շշի մեջ ճնշումն ավելի իջնում է ջրի գոլորշիացման ճնշումից, ջուրն սկսում է յեռալ ¹⁾: Գոլորշին անցնում է տուրբինով, պատեցնում է նրան և սառույցի աղդեցության տակ նորից ջուր է դառնում: Մի րոպեյում 5000 պտույտ կատարող տուրբինի միջոցով շարժվում է մի փոքր զինամոմեքենա, Վորը բավականաչափ հոսանք է տալիս յերեք փոքր լամպիկների պայծառ լուսատու դարձնելու համար:

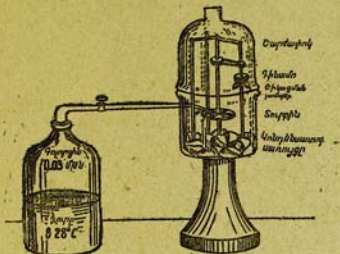
Այն, ինչ Վոր այդ փորձը ցույց է տալիս, մինյաալուրային մասշտաբով, մենք ուզում ենք իրականացնել մեծ չափերով: Արհեստականորեն տաքացրած ջրի փոխարեն վերցվում է ծովի մակերևույթի տաք ջուրը. ծովային այդ տաք ջուրն անընդհատ լրցվում է կաթսայի մեջ, Վորտեղ փոքրացած ճնշման տակ գոլորշիանում է: Ջրային գոլորշին տուրբինով անցնելուց հետո խառնում է կոնդենսատորում գտնվող սառը ջրի աղդեցության տակ և կրկին ջուր է դառնում: Ընդ սմին գոլորշու ճնշումը կազմում է միայն 0,03 մրճ: Այդ նշանակում է, Վոր ապարատի միջով մշտապես անցնող հոսանքը համարյա աննկատելի չէ: Բայց յեթև հաջողվի կառուցել տուրբին, Վոր շարժվում է այդպիսի աննշան ճնշումով,

1) Ֆիզիկայի հայտնի հիմնական սրենքի համախոս վորքան ցածր է ճնշումը, նույնքան ցածր է յեռման կետը: Սարերի վրա ջուրը յեռում է ավելի ցածր ջերմաստիճանում, քան թե Լավիաներում, Վորովհետև վերևում ողի ճնշումն զգալիորեն ցածր է: Յեթև ճնշումը բավականաչափ փոքրանում է, ապա ջուրն արդեն յեռում է սենյակի ջերմաստիճանում:

ապրա տնտեսական տեսակետից վաղ մի բան չի խանդարում այդ մեթոդի գործնական ոգտագործությանը, վորովհետև տաք ջուր միշտ անսահման քանակությամբ կա:

Այդ նախադիմի տակ զբված եր Դեմրզ¹⁾ Կլոդ

Դեմզի ուղարկն պատկեր



Նկ. 17. Այն փորձնական սարքը, Վորն ողնությամբ Կլոդն ու Բուշերոն Փարիզի դիտությունների Ակադեմիայի առաջ ցուցադրեցին ծովից եներդիտ ստանալու իրենց յեղանակը:

(Claude) անունը: Այդ անունը ամենուրեք համառոտ տեղեկագրին ապահովեց ամենամեծ ուշադրությունը, այլապես այդ իդիան այս անգամ ևս կհամարվեր ֆանտազյորի ուղեղում ծագած և մի կողմ կզրվեր: Վոր Կլոդը ֆանտազյոր չե, այդ բանը վաղուց զիսե մասնագետների աշխարհը: Ծիշտ այդպես ել հայանի յեր, վոր նրա սկզբունքն եր՝ խուսափել հարթած ճանապարհներից, չհետախուզված ուղիներով առաջ դնալու: Համար դա արդեն շատ անգամ նրան հասցրել եր արդյունաբերական մեծ հաջողությունների: Այդ փաստը նրա խոսքերին բոլորովին այլ ընդունելություն եր ապահովում, քան թեկուզ ամենահեղինակավոր թեորետիկին ¹⁾:

1) Միալ կլիներ այստեղից հեռություն անել, վոր տեխնիկական ստեղծարծության մեջ կառելի չե առ անց թեորետիկ յալա դնար Կլոդը հնարավորու-

Չնայած դրան մասնագետներին պահպանողական մասը շատ կասկածաբար են վերաբերվեց նրա իրերային՝ Վոմանք քանադատում ելին մի մանրամասնությունը, մյուսները՝ մյուս։ Վերջապես, մի քանիոնները հաշվելու միջոցով փորձեցին ապացուցել, Վոմամբ մտադրությունն անհնարություն էր Կլոդն այդ առարկություններին չպատասխանեց։ Նա ամենախելոք բանն էր անում, ինչ Վոմ կարելի չէր անել, վորոշելով դրասեղանի քանադատությունը հակադրել պրակտիկան և հրապարակախոսին կատարվող, շարունակ ընդարձակվող փորձերի արդյունքները։

Սկզբում վերը նկարագրված փորձը կրկնվեց Փարիզի Ա կադեմիայի անդամների հրավիրված վորոշ քանակություն հյուրերի առջ, ընդ սմին լիակատար հաջողությամբ։ Տուրբինը պետքովում էր, ելեկտրական լամպիկները վառվում էին, և արվող հզորություն չափումը ցույց էր տալիս 3 կվե եներգիայի պատում։ Յերկրորդ փորձը կատարվեց արդեն ավելի մեծ մասշտաբով։ Կլոդն իր աշխատակից ինժեներ Պոլ Բուշերոյի հետ նախագծեց 50 կիլովատնոց մի սարք, վորը շահագործման մեջ դրվեց Ուդրեյ—Մարիեյի բելգիական մետաղագործական գործարանում։ Ջերմության աղբյուր ծառայում էր զոման սառնեցնող ջուրը, վորի նորմալ ջերմաստիճանը հավասար էր 14° -ի, ընդ վորում գոլորշի մոցնելու միջոցով ջերմաստիճանն այնքան էր բարձրանում, վոր տեղի ժամանակ 20° ավելի բարձր էր մնում, քան Մասս գետի ջրի ջերմաստիճանը, վորով պաղեցվում էր կոնգենատորը։ Այսպիսով հնարավորություն ներկայացավ ամբողջ փորձի ընթացքում պահպանել ջերմաստիճանի միևնույն անկումը, վորը կարելի չէ սպասել արևադարձային ծովերում՝ համաձայն ամբողջ ունեցած փորձի։

Պոմպերն ու գեներատորները ¹⁾ կառուցված էին համապատասխան մասշտաբով։ Սարքը պատրաստ էր գործարկման համար 1928 թ. ապրիլի 25-ին։ Չորս սր հետո առաջին անգամ սկսեց աշխատել տուրբինը՝ մի րոպեյում կատարելով 500 պտույտ և

թյուն տներ հազի չառնելու առարկություններն այն պատճառով, վոր ինքն էր նախադիտք բերվապես հրաշալի կոագուտել էր։ Ընդհակառակը, ներկայումս թեթեւայի և պրակտիկայի սերտ շագկապում և ապահովում գյուտարարի հաջողությունը հմր։

¹⁾ Դեաներատորը մի ապարատ է, վորը ծառայում է չղեկաթաները մնուցող ջրից լուծված գազերը (թթվածին, ածխածին) հեռացնելու համար հմր։

տալով 25 կվտ նախագծային կարողութուն։ Ենթադեռիկական բալանսի անալիզը ցույց տվեց, վոր բոլոր ժամանակ մեքենաներն սպառում էին սառցված հզորություն միայն ³/₄-ը, այնպես վոր ողջակար արգասիքը կազմում եր 75⁰/₁₀ Այսպիսով ապացուցվեց, վոր Կլոդի առաջարկությունները զործնականորեն իրագործելի յեն։

1928 թ. մայիսի 1-ին փորձնական անդակայումն այցելեց Փարիզի Ակադեմիայի հանձնաժողովը։ Նրա ղեկուցող՝ Լե-Շատեյին իր յեզրակացությունը վերջացրեց հետևյալ խոսքերով․

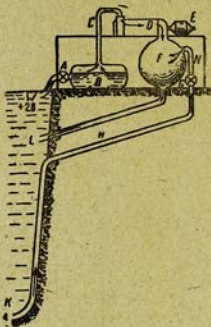
«Առաջին անգամ մենք ախտեղ տեսնում ենք շոգեմեքենա, վորն աշխատում է ջերմաստիճանների մի քանի տասնյակ տասիճան տարբերության պայմաններում։ Պարբիմի առաջին մասը զբաղեցնում էր յե լուծված համարել։ Մնում է յերկրորդը՝ մի քանի հազար մետր՝ յերկարություն ունեցող պոմպային խողովակը ծովում ընկղմելը։

Այդ յեզրակացության մեջ հնչում էին կասկածն ու մարտահրավերը։ Կլոդը շատառնովեց ընդունել այն՝ վասնզի յենթարկելով իր ամբողջ կարողությունը, վստովհետև առաջիկա մեծ փորձի ծախսերը մի քանի միլիոն մարկ էին կազմում։ Նախնական մանրակրիկո հետազոտումներից հետո ընտրվեց Մասանցա ձովախորշը, վորը գտնվում է Կուրա կղզու հյուսիսային ափին՝ Հավանայից մոտավորապես 85 կմ արեվմուտք։ Այդտեղ ջրի ջերմաստիճանը, ծովի հատակի պրոֆիլը և այլ պայմաններն առանձնապես բարենպաստ դուրս յեկան։ Այդ յերրորդ անդակայումի սխեման ցույց է տալիս 18-նկարը։ A պոմպը քաշում է 28⁰ տեմպերատուր ունեցող մակերևույթային ջուրը և ողը հեռացնելուց հետո լցնում է B գոլորշիացուցիչի մեջ։ Այստեղ ողի նոսրացման միջոցով գոլորշու ճնշումն այնքան է իջնում, վոր յեռման կետը հասնում է 28-ի։ Նրա հետևանքով բերված ջուրը գոլորշիանում է առանց հատուկ ջերմություն ստանալու։ Դուրքին C խողովակով անցնում է ցածր ճնշման D տուրբինի մեջ, վորը միացած է E ղեներատորի հետ և պոմպացնում է ղեներատորը։ Հետո գոլորշին ուղղվում է ղեպի F կոնդենսատորը։ Այստեղ K-ից սառը ջուրը դուրս է գալիս։ H խողովակի և G պոմպի միջոցով նա վեր է հանվում ղեպի մակերևույթը և լցվում է կոնդենսատորի մեջ՝ ջուր դարձնելով տուրբինի բանեցրած գոլորշին։ Կոնդենսատորը սառեցնող ջրի հետ միասին L խողովակով վերադառնում է ծովը։ Աշխատած գոլորշու խտացումը կոնդենսատորի մեջ ստեղծում է վակուում, և այդ նոսրացումը ներծծում է տուր-

բինում աշխատող գոլորշին: Հենց վոր նկարագրված պրոցեսն սկսվեց՝ կարելի յե պոմպն անջատել, վորը ծառայում է գործարկելու համար և գոլորշիացուցիչից ողջ գուրսն և հանում:

Այս համառոտ նկարագրությունը ցույց և տալիս, վոր կառուցվածքային դժվարությունները, յեթև չխոսենք ասանձին մասերի մեծության մասին, հիմնականում դաժնվում են այն հսկայական ձող խողովակն անցկացնելու մեջ, վորը խորքային սառը ջրերն ուղղելու յե դեպի վեր:

Մասանցայի տեղակայումի համար անհրաժեշտ յեղով մոտ 2 կմ յերկարությամբ մի ամբողջ խողովակաշարք, վորովհետև այնտեղ կարելի չեր ուղղաձիղ կերպով խողովակն իջեցնել խորքը այլ հարկավոր եր այն անցկացնել քեճորեն՝ աստիճանաբար դա-



Նկ. 18. Կուրայի հյուսիսային ափին Կլոդի և Բուչերոյի կառուցած գործնական տեղակայումի սխեման. W-մակերևութի սառ ջուրը, K-խորքային սառ ջուրը, A-գեաներատրով պոմպը՝ սառ ջրի համար՝ B-գոլորշիացուցիչը՝ C-խողովակաշարքը՝ D-տուրբինը. E-գեաներատրը. F-կոնդենսատրը. G-գեաներատրով պոմպը՝ սառ ջրի համար. H-սառնեղջիկ խողովակաշարքը. L-գուրս ասանց խողովակը:

որովայր իջնող ծովի հատակի վրայով: Վերովհետև Կողը վերջել
էր խողովակը հետագայում ողտազործել էլ ավելի խոշոր տեղա-
կայումսի համար, ուստի նա կանխատեսավ 1,6 մետր ներքին
տրամագիծ ունեցող խողովակ, թեև փորձնական սարքի համար
բավական կլինե՞ր զգալի չափով ավելի փոքր տրամագիծը: Խո-
ղովակը շինեցին թեթևակի ալեքավոր պողպատե թերթերից՝ սկզբ-
ում 20 մետրանոց կտորներով, վերոնք ունեյին ջերմային բա-
վարար մեկուսացում: Հետո այդ կտորները պտուտակվում էյին
միմյանց հետ՝ կիրառելով սեպի՞ն միջնապատեր: Այս ձևով պատ-
րաստեցին յերկու մաս, այն է՝ 150 մետրանոց մի խողովակ, վորն
ափից դեպի ծովը յերկարացրին այնպես, վոր նա իջնի 18 մետր
դեպի խորքը, և 1850 մ յերկարությամբ մի գլխավոր խողովակ,
վորը ջրասույզները պիտի միացնէյին ափից յերկարացրած խողո-
վակին: Խողովակի անցկացնելը յերկու անգամ չէր հաջողվում:
Առաջին անգամ կտրվեցին պահող պողպատաթուկերը, և խողո-
վակն ընկզմվեց: Հետևյալ անգամ խողովակը ճզմվեց և ճեղքվածք
ստացավ, վորը չհաջողվեց ծածկել: Այդ դժբախտ դեպքերն զգալի
զրամական կորուստներ առաջացրին: Չնայած այդ բանին՝ Կողը
վոչ մի բաղն չէր կորցնում իր արիությունը: Յերբորդ խողովակն
անցկացվեց 1930 թ. սեպտեմբերի 7-ին, և այս անգամ ամեն ինչ
ընթանում էր ծրագրի համաձայն: Ծիշտ է, նոր խողովակն ավելի
կարճ էր առաջինից, վորովհետև նա արդեն վերջանում էր մոտա-
վորապես 600 մ խորության վրա:

Հետևյալ շարաքները գնացին սծանդակ մեքենաների մոն-
տաժի վրա, և 1930 թ. հոկտեմբերի 1-ին տուրքինն առաջին ան-
գամ ոկեսց աշխատել, բայց տալիս էր ընդամենը 22 կվտ: Պատ-
ճառները պարզ էյին: Ծծող խողովակը չափազանց կարճ էր այն
բանի համար, վոր կարողանար խորքային ջուրը բարձրացնել:
Դրա հետևանքով սառեցնող ջուրը կոնդենսատորի մեջ թափվում
էր, ունենալով մոտավորապես 14⁰ տեմպերատուր, այնպես վոր
վերին շերտերի ջրի տեմպերատուրը 28⁰ լինելով՝ ստացվում էր
միայն 14⁰ տեմպերատուրի անկում: Բացի այդ, Կողն ողտազոր-
ծեց այն 50 կիլովատնոց սարքը, վոր առաջ շինված էր Բել-
գիայում: Այդ սարքի համար չափազանց մեծ էր նոր ծծող խո-
ղովակն իր պոմպով, վորն ի նկատի յեր ունեցված մեկ ժամում
4000 մ³ սառեցնող ջրի արտադրողականության համար: Այդ
պատճառով սծանդակ մեքենաներն անհամեմատ ավելի շատ ենե-
րդիտ էյին սպառում, քան այդ հարկավոր էր տուրքինի համար:

Հարեանցի գիտողի համար դրանով եր ապացուցվում ամբողջ սկզբունքի անհաջողութունը: Իսկ յեթե նայենք իրերի նյությանը, ապա անհրաժեշտ է համաձայնվել Կլոդի հետ, վոր համեմայն գեպս փորձը ցույց տվեց մի բան, այսինքն այն՝ վոր արևադարձներում սկզբունքորեն հնարավոր է եներգիա ստանալու համար ողտադործել ծովի մակերևութից զանազան հեռավորությունների վրա գտնվող ջերմաստիճանների տարբերությունը:

Այն, վոր դա առանց դժվարությունների չի լինի, և այն, վոր առաջին փորձերը չեն համապատասխանում բոլոր ակնկալումներին, չի նշանակում, թե պետք է վհատվել: Չկա վոչ մի համաշխարհային հայտնադործում, վորը, տեսական նախադրյալների ամբողջ ճշտությունն ունենալով հանգերձ, իր ստեղծագործիչներից չպահանջեր փորձնական ջանքեր ու վորոնումներ. վորպեսզի զառնար իրականություն: Այդ պատճառով եւ Կլոդը չնայած վերևում նկարագրված արդյունքներին, իր արիւթյունը չկորցրեց: Ընդհակառակը, թվացող անհաջողության կապակցությամբ նրա մեջ յերևացին ամենահամարձակ հույսերը: Նա այդ բանին հանդեպ հետևյալ կշռադատումներից հետո: Լայնակի կտրվածքով յերկաթուղային թոնելի հավասար ծծող խողովակը ովկիանոսի հատակից պլտի մատակարարի մոտ Բ Ը տեմպերատուր ունեցող ջուր: Այն ժամանակ կտրելի յե սպասել մինչև 24⁰ տեմպերատուրների սարբերություն: Ըստ թերմոդինամիկայի որոնքների՝ առավելագոյն հնարավոր հզորությունը համեմատական է ջերմաստիճանների այդ տարբերությանը, ընդ վորում շոգևտուրբինների ողտակար զսրծողության գործակիցը նշանակելիորեն աճում է նրանց հզորության աճման հետ զուգընթաց. վերջապես, մատակարարող խողովակի արմատգծի մեծանալու հետ միասին յուրաքանչյուր խոր. մետր ջրի նկատմամբ փոքրանում են շփման վրա գործադրվող կորուստները և դրանց հետ կապված եներգիայի սպառումը սառնացնող պոմպի կողմից: Այս բոլոր նկատառումների համաձայն ապագա հզոր սարքի ողտակար գործողության գործակիցը պետք է զգալի չափով ավելի բարենպաստ լինի, քան Մատանցայի փորձնական սարքինը:

Մինչև այժմ յեղած փորձնական արդյունքների հիման վրա, Կլոդը հաշվեց այդպիսի ապագա սարքի հիմունքները: Նա միաժամանակ յեկավ այն յեզրակացության, վոր ջրի յուրաքանչյուր խորանարդ մետրը, եներգիայի շահագործման բոլոր ծախսումները հանելուց հետո, կարող է կատարել աշխատանք, վորը վերածելով

կելեարական եներգիայի՝ հավասար և նեոտո 50000 կգմ. Ուրիշ խոսքով՝ իր ջուր սպառելու հզորության տեսակետից այդ տեղակայումը կնամանվի 60 մետր ճնշում ունեցող հիդրոստատիկ կայանի։ Ըստ Կլոդի հաշվումների տեղակայումի ամեն մի տեղակայված կլիվատի արժեքը կազմում է 550 մարկ, մինչդեռ մեծ հիդրոկայանների համար այդ թիվը 700-1000 մարկ է սահմանվում ամեն մի տեղակայված կլիվատին։ Վորովհետև ովկիանոսի կայանը ջրից ոգտվելու իրավունքի համար հարկեր չպետք է վճարի, և նրա շահագործման ծախսերը բավականաչափ ավելի ցածր են քան սովորական հիդրոկայանինը, և վորովհետև վերջապես, ծովի ջուրը միշտ անսահման քանակությամբ զանվում է տրամագրությամբ ներքո, ուստի այս բոլոր նկատառումներից պարզ է, վոր Կլոդի իգեանները կարող են ապագայում իրագործվել նույնիսկ այն դեպքում, յեթե իրական արժեքը Կլոդի լավատեսական հաշիվներից ավելի բարձր լինի։

Բացի գրանից, անհրաժեշտ է նշել, վոր այդպիսի տեղակայումների շահավետությունը գնահատելիս սխալ կլինեք ժամանակակից պայմաններից յեղնելը, վորովհետև վերջին հաշվով այստեղ հարցը վերաբերում է նոր ուղիների, և այն անտեսական դժվարությունները, վոր կարող են ծագել այսօր, հնարավոր է, վոր մի քանի տարի հետո արդեն կհաղթահարվեն։ Համեմայն դեպ տեխնիկայի պատմությունը առատորեն որինակներ է տալիս, թե ինչպես հեշտ և ճանհնարին եւ տակով՝ ապագա սերունդների առաջ խայտառակվելը։ Մեզ հատուկ մտքի պահպանողականությամբ մենք մեծ հոժարությամբ հույս ենք դնում բոլոր ժամանակակից հարաբերակցությունների կայունության վրա, դորն իրականում յեբրեք զոյություն չունի։ Ուրիշակ՝ յենթադրենք, թե յերբեիցե կիրականանա Ատլանտյան ովկիանոսի վրայով հաղորդակցության հարազային ողային զծերի համար հենակետներ կառուցելու միտքը, վորոնք ունենալու յեն լողացող անդարների տեսք և ամբողջված են լինելու խարխիսներով։ Այդ դեպքում Կլոդի տեղակայումները հենց ամենից ավելի հարմար կլինեյին մեծենաները, փարոսները և մյուս սարքերը սնուցող եներգիան ստանալու համար։ Այդ դեպքում կարելի կլինեք, իհարկե, ծծող խողովակն ուղղածիդ գիրքով իջեցնել, այսինքն՝ անցկացնելու մի միջոց, վորը տեխնիկապես անհամեմատ ավելի պարզ է, ինչպես նաև զգալի չափով ավելի եժան է, քան ափից թեք կերպով անցկացնելը։ Այն ժամանակ հեշտությամբ կարելի յեք խողովակն

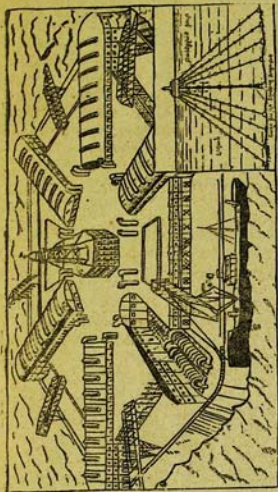
այնպէս կատուցել, վոր նրա դուրս մզած ջրի քանակը հաճաար ինքը նրա կլոխն և պատեքը վոչ մի լարոււմ չկրեյին: Վերջերս նման դադափարներ անցնում էին նաև Կլոզի մաքովը: Իմիջի ալոց, այդ բանը ցույց և տալիս 19 նկարում բերված Կլոզի կոնստրուկցիան, վորտեղ ամրոգջ սարքը տեղավորվում և լողացող կամբջանավի վրա: Համենայն դեպս՝ Կլոզի մասշտաբի տեր հետազոտողի և նրա ոգնական հմուտ ինժեներ Բուշերոյի նկատմամբ մեծ թերադնահատություն կլինէր, յեթ մենք ուզենայինք այդ հարցից ազատվել վայրիվերո հաշվումով:

Ուստի, միանգամայն ճիշտ և զբել ամբիկական ինժեներական մեծ թերթ՝ «Ինժեներ-մեխանիկը» 1930 թ. դեկտեմբերին, «Յեթե Կլոզը և Բուշերոն, չնայած վոչ մի բանի, վճեցին փորձ կատարել, վորի արժեքը զգալիորեն զերազանցում էր մեկ միլիոն դոլլարից, ընդ մին նրանք փողը վերցրին իրենց սեփական միջոցներից, և վոչ թե բաժնեթղթեր տարածելով, ապա մասնագետների աշխարհը չափազանց խիստ կասկածներ արտահայտելուց պիտի զգուշանա: Վերովհետև այն ընդունակությունը, վորը հնարավորություններ և տեսնում այնտեղ, ուր ուրիշ վոչ մեկը ուղիներ չի տեսնում, տարբերում և հաջողություն ունեցող դուտարարին բոլոր նրանցից, ովքեր հիմնվելով վայրիվերո հաշվումների վրա՝ անհաջողություն են նախադուշակում ձեռնարկությանը»:

Բայց յեթե սպասածի հակառակ Կլոզի իդեաներն անպետք դուրս դան, այն ժամանակ դեպի նշված նպատակը տանող մի ուրիշ ուղի ևս կա: Արդեն 1922 թ. աշնանը զբա վրա մատահնդում էր Վիլհելմ Շմիդտը, զերատաք զուրոյիով աշխատող շոգեմեքենայի նշանավոր կատուցողը, և նրանից անկախ 1924 թ. հուլիսին (ուրեմն նույնպէս Կլոզից առաջ)՝ զերմանական Ֆիդիկոս դոկտոր Յե. Բրոյերը:

Ըստ յերևութին, Կլոզի իդեայի գլխավոր գծավարությունները նրա մեջն են, վոր զուրոյիացումից առաջ անհրաժեշտ և մակերեւոյթային ջուրը մաքրել զաղեքից ¹⁾, ինչպէս նաև այն վիթխարի չափերումն են, վոր պետք և մեքենայական սարքն ունենա իսկական մեծ հզորությունների գեպքում, վորովհետև վորքան ավելի փոքր և զուրոյու ճնշումը, այնքան ավելի մեծ են նրա ծավալները, վորոնք անհրաժեշտ են տուրբինի աշխատանքի համար, ապա ուրեմն՝ այնքան ավելի մեծ են նաև սարքավորման չափերը: Այս բոլոր գծավարությունները չքանում են, յեթե մա-

¹⁾ Այդ ջրում շատ ող և պարուակվում: Զուրոյիացման ժամանակ ազատված ողի ճնշումը կնիւղեցներ կամ բուրբոլին կոնչացներ սարքում գոյություն ունեցող ճնշումների շատ չնչին տարբերությունը:



Նկ. 10. Լազարյոյ ձորային կայանի շախմատի խա նրոյն և Բուշեյի 600 մետր տրամագիծով վերանկայանների կամբանովի
 վրա տառապանակ տեղադրված են մեքենաների վրէ շինքերը: Յուրաքանչյուրը մեքենայական շինքում դրած են չորս տուր-
 բոյններուտուր՝ ունենալով 40000 կիւ. Հետևաբար՝ ընդհանուր հզորութիւնը համարուի ձառախարակու 1 միլիոն կիւտ
 վերին շերտերի տուր Լուրը ձգվում և անմիջապէս հենց կամբանովի տակից: Յարգելիքն ստաց շերտը գտնու են կենտրոնական
 ձնաց խողովակով, գտնը յիշկարարութիւնն և 600-1000 միտր: Մեքենաների շինքերի մէջ տեղադրված են այն մեքենայութիւնք, յա-
 նդ: վորտեք ելեկտրոտեխնիկական ոգտագործում են նշուարութիւնը փոխադրելով որոտագործները որոտուտեկու: համար: Եւրո-
 սան կառուկներն ոչնչութիւնը ընտարվում և անմիջապէս արկիտանութիւնը արկիտանութիւնը մէջ: Կենտրոնական շինքում
 գտնվում են ինժեներները և բանվորները ընտարուտեկու: Վերևում շինված փայտե սուրճ և տալիս շինված տեղը: Ժառան-
 ճակովից տեխնիկայի մեքենայերով աշակերտի կամբանով կարելի լի կառուցել: Հասուկ պարտիկ և համարանով կամբանով
 խորհրդով տեղադրու: Անտիպոյի գտնվելը սուրճ և տալիս խորհրդանով հետադարձ միջոցը:

կերևույթային ջուրը գործածվի վույ թե տուրքինը շարժելու համար այլ ջրախողովակային կաթսան տաքացնելու համար:

Այդպիսի կաթսայում համեմատաբար մեծ ճնշման ներկայությամբ գոլորշիացնում են մի վորեն հեղուկ, վոր ցածը ֆերմաստիճանում յետում և, որինակ՝ ամոնիակը, հեղուկ ածխաթթուն կամ նույնիսկ, ինչպես առաջարկել և դ'Արսոնվալը, ծծրմբային թթուն: Բարձր ճնշման այդ գոլորշին պատեցնում և տուրքինը, հետո խորքային ջրով սառնացող կոնդենսատորում նոսում և (սեղմվում և) և նորից ուղարկվում և զեպի կաթսան¹⁾: Դրլխավորապես Բրոյերի կողմից մշակված այս սխեմայի առավելություններն ակնհայտ են: Մակերևույթային տաք ջուրը զաղերից մաքրելն ավելորդ և դառնում: Ցեռման ֆերմաստիճանը նվազեցնելու համար գոլորշիացուցիչի միջից ողը գուրահանելու անհրաժեշտությունը նմանապես վերանում և: Այսպիսով վերանում են յերկու ոժանդակ մեքենաներ, վորոնք անհրաժեշտ էյին Կլոդի սխեմայում և կլանում էյին արաաղբվող հողորություն զգալի մասը: Մեծ նշանակություն ունի ևս մի հանգամանք, այն և՛ վոր տաք ջրով վողողվող ջրախողովակային կաթսայի խողովակների մակերեսին ֆերմահողորումը շատ անգամով ավելի մեծ և, քան ածուխով ֆետուցվող անալոգիկ կաթսայում: Այդ հանգամանքի շնորհիվ յերկու հեղուկների ալգպիսի սխեմայով կաթսան պեսը և մի քիչ ավելի տեղ զբալի, քան սովորական կառուցվածքի շողեկաթսան: Նույնը կարելի յե ասել նաև տուրքինի մասին, վորը սովալ գեպում աշխատում և գոլորշու բավականաչափ մեծ ճնշման տակ, այնպես վոր նա կարող և անհամեմատ ավելի փոքր տեղ զբալի: Վերջապես, Բրոյերը բոլորովին չի ուղում սառը ջրի խողովակն այնպես խորն իջեցնել, ինչպես Կլոդը: Նրա հաշիվներով, վորոնք ստուգված և հաստատված են բաղմակողմանիորեն, յերկու հեղուկներով այդպիսի տեղակայումը բավականաչափ խնայողաբար և աշխատում 20⁰ ֆերմությունների անկման դեպքում: Ուրիշ խոսքով

1) Սկզբունքորեն այդպիսի տեղակայումը լիովին համապատասխանում և 20-րդ նկարի վրա պատկերածին: Բնական գոլորշիով խողովակն այստեղ փոխարինում և այն խողովակը, վորով անցնում և վերին շերտերի տաք ջուրը:

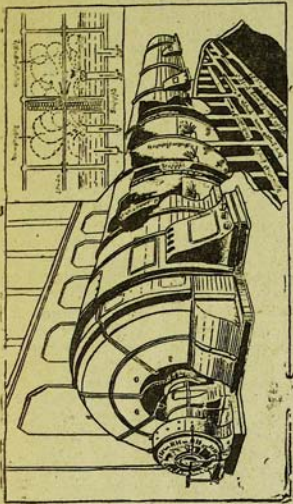
յեթնե վերին շերտերի ջուրն ունի 28⁰ ջերմություն, ապա սառնացնող ջուրը կարող է ունենալ 5⁰ ջերմություն: Արևադարձային ծովերում այդպիսի ջերմաստիճան ունեցող ջուր շատ տեղերում գտնվում է 400 մետրից վոչ ավելի խորության վրա: Նախագծի այդ ձևափոխությունների անտեսական հետեվանքն այն է, Վոր կառուցման արժեքը բավականաչափ իջնում է: Այդ վերաբերում է վոչ միայն բուն սարքին, այլ նաև նրա մոնտաժին ու շահագործմանը վերաբերյալ ծախսերին: Մանրակրկիտ հաշվումների հիման վրա Բրոյերը յենթադրում է, Վոր տեղակայումի արժեքը պետք է ավելի բարձր չլինի, քան սովորական ջերմաուժային կայաններինը, մինչդեռ շահագործման արժեքն զգալի չափով ավելի ցածր է: Որինակ՝ 2 միլիոն կիլովատնոց տեղակայումի համար մի կիլովատի արժեքը նա զնահատում է 300 մարկ:

Պետք է համաձայնվել, Վոր այդ դատողությունները չափազանց համոզիչ են: Բայց այստեղ ևս առաջանում է մի առարկություն, Վորի մասին մենք արդեն խոսել ենք վերևում, այն է՝ Վոր բոլոր այդ նկատառումները կլողին նույնքան լավ են հայտնի, ինչպես և Բրոյերին: Հետևաբար, նա պետք է բավականաչափ հիմք ունենար, Վորպեսդի իր նախագծի իրականացման համար վտանգի յենթարկեր սեփական փողը: Գուցե թե վճիռը կախված է մի հանգամանքից, Վորի մասին մենք մինչև այժմ դեռ չենք խոսել: Վորովհետև կլողի սարքում ծովային ջուրն անմիջականորեն և զուրոշխանում, ուստի այդ սարքի զուրոշխացուցիչներում պետք է նստի աղերի մեծ քանակություն, Վորտեղ շատ արժեքավոր նյութեր են պարունակվում: Քննադատներն այդ աղերի հեռացման անհրաժեշտությունը նույնպես դասում ելին կլողի նախագծի թերությունների շարքը: Իսկ թե՛, յեթն հենց այդ հանգամանքի մեջն էլ կլողը տեսնում է իր սխտեմի լավագույն տեսեսական հեռանկարները: Ջերմաստիճանիկական տեսակետից աղերի առկայությունն, անշուշտ, ցանկալի չէ: Բայց անտեսական տեսակետից այդ էկոզմնակի արդյունքները՝ համապատասխան պայմաններում կարող են անհամեմատ ավելի շահավետ լինել, քան արտադրվող եներդիայի արժեքը: Կարելի չէ պատկերացնել մեքենաների տեղակայումը, Վորի ընդհանուր սխեման ներկայացված է 20-րդ նկարում: տեղակայումն այնպես է կառուցված, Վոր փոխ առ փոխ աշխատում է զուրոշխացուցիչների միայն մի մասը: Այն ժամանակ տակը նստող աղերի հեռացումը չի խանգարի շահագործմանը:

Սա ամենից ավելի հավանական յենթադրությունն է, հենց այն պատճառով Կլոդից սպասելի, վոր նորա աշխատանքը շարունակ կատարվել է խիստ քիմիական թեքումով: Ինչ էլ վոր լինի, մեզ համար կարևոր է, վոր այս կամ այն միջոցով կարելի լինի հասնել նշված նպատակին, վորովհետև եներգիայի այն պաշարը, վորը մեր տրամադրության տակ է զտնվում ովկիանոսների տար և սառը ջրի զանգվածներում, արևի ճառագայթների եներգիայից և մակընթացությունների եներգիայից հետո, անկասկած եներգիայի ամենամեծ աղբյուրն է յերկրի վրա: Յեվ եներգիայի այդ աղբյուրը ուժոված է այն մեծ առավելությամբ, վոր ի տարբերություն արևի ճառագայթներից և մակընթացություններից նա կախում չունի վոչ որովա ժամանակից, վոչ տարվա յեղանակից և ընդհանրապես քիչ է փոփոխվում:

Այդպիսի պայմաններում այդ եներգիայի ոգտագործումը կարող է հիմք ծառայել արևադարձներում հասարակական-տնտեսական պայմանները լիակատար վերակազմության յենթարկելու համար, վորովհետև նոր տեղակայումներն անընդհատ ստեղծում են ցրտություն՝ վորպես թափթփուկներ (աշխատած սառը ջրի ձևով): Այդ պատճառով այդպիսի տեղակայումները, բացի եժան եներգիայից հնարավորություն են տալիս համարյա թե ձրի ստոնացնել աղբյուր և աշխատելու շենքերը: Այս հանգամանքը կարող է արևադարձները միանգամից դարձնել բնակության համար պիտանի:

Այդ տեսակետից մեզ համար հետաքրքիր է նաև բննարկել, թե յերկրագնդի վրա ինչ վայրեր պիտանի յեն ովկիանոսային ուժակայաններ կառուցելու համար: Հասկանալի յե, վոր լողացող տեղակայումները համարյա վորտեղ ասես կարելի յե զետեղել: Սակայն նրանք անհամեմատ ավելի մեծ ծախսեր են պահանջում կառուցման և շահագործման ժամանակ, և այդ պատճառով ²⁶են ցամաքում տեղավորված ուժակայանները պետք է զերադասել: Բացի ջրում ջերմաստիճանի կարելի չափ մեծ անկումից, վոր պատահում է միայն արևադարձներում, առափնայ ջրջանները, վորտեղ կառուցվելու յեն այդպիսի տեղակայումները, պիտի բավարարեն ևս յերկու պայմանների, այն է՝ հատակը՝ մինչև ջրի սառը շերտերին հանդիպելը, պիտի ունենա ըստ կարելույն դահավեծ իջվածք և ափի ուղղությամբ պիտի լինի ըստ կարելույն ավելի ուժեղ ծովային հոսանք, վորը քշեր-տաներ ուժակայանի բանեցրած ջուրը: Յեթե այդ տեղի չունենա, այն ժամա-



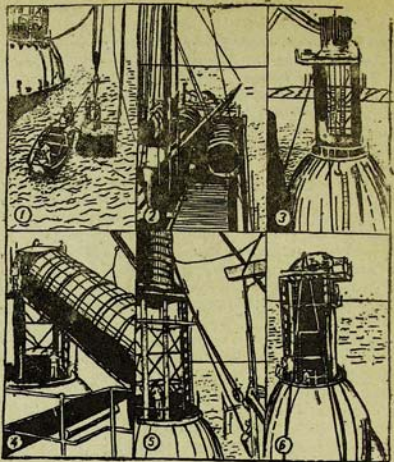
Նկ. 20. Մոմային կայանի ատոմոգրահեյատարի նախագիծը՝ ըստ Ելտի և Ռուսկոյի, փնթին չնայած 288 փնթի մասնաշաղկապի օւնեցող
 էութիւնը ձգվում է կենտրոնախառն զանգով և գտնւի նկայումից հետո մանոււմ և գոյորդիւնը օւնեցող ճիւղով ճիւղով ինքնակշիւ
 և հաստիկ պոմպով։ Այսպէս շուրջ մասամբ գոյորդիւնը եւ Մասալուրանի 288 փնթի մասնաշաղկապն օւնեցող չորսուկանով շարժ
 առանձին խողովակով փերագործում է ձուլը։ Մասալուրանի 48 փնթի մասնաշաղկապն օւնեցող խողովակով շարժվում է մի օւրի
 կենտրոնախառն զանգով և առանձին խողովակով շարժվում է Գիւրի կենդին ատոմը։ Գիւրի օւնեցող շարժումը օւնեցող և օւնեցող
 փերագործ միջին 70 և 200 շրջան փերագործում է մոմի մուկը։ Գիւրի օւնեցող ատոմը օւնեցող և օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող
 և ատոմը։ Գիւրի միջին և մանոււմ գոյորդիւնը օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող
 և գնում է կենդին ատոմը։ Գիւրի օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող ատոմը օւնեցող

նաև սառը ջրերը հետզհետե կսառնացնեն մակերեսի տաք ջուրը։
 Դրա հետևանքներն ակնհայտ են. տեղակայումի հզորությունը
 հետզհետե նվազելու յն և վերջիվերջո կհասնի զերոյի։ Յեթն այս
 տեսակետից քննարկենք արևադարձների առափնյա շրջանները,
 վորտեղ բավարարված են յերկու մասնանշված պայմանները և
 վորտեղ դրա հետ միասին ելեկտրոններգիայի պահանջ կա, ապա
 համապատասխան պայմաններ կարելի յն գտնել առաջին հերթին
 Յավայում, Յելլոնում, Կուրայում, Փոքր Անտիլյան կղզիներում,
 հետո Կեյ-Վեստում և Ֆլորիդայում Միամիի մոտ և վերջապես
 Մեկսիկայի ափերում։ Այդ շրջանները ներկայումս արդեն լիա-
 կատար յեվրոպական բնույթ ունեն իրենց ելեկտրոմատակարար-
 ման ցանցերի խառնված և եներգիայի սպառման չափերի տեսա-
 կետից, Անհամեմատ ավելի մեծ կլիմայի պիտանի վայրերի ընտրու-
 թյունը, յեթն եներգիա սպառելու համար հաշվի առնենք վոշ
 միայն բնակված վայրերի պահանջները, այլև ուրիշ հնարա-
 վորություններ. որինակ, կայանի հաբանությամբ տեղավորված
 գործարաններում փոխադրության համար հարմար ելեկտրոքիմիա-
 կան արտադրանքներ պատրաստելու։ Այդ զեպքում կարելի յն նաև
 ուշադրության առնել ավստրալիական ջրերում յեղած Կուրայան
 կղզիները, Սունդի, Մալդիվայի և Լակադիվայի, Նիկոբարայի և
 Անդամանայի, Կոմորայի և Սեյշելլիի խութերը, ինչպես նաև
 Ասլանտյան ովկիանոսի կղզիները։ Այդ բոլոր կղզիների ափերը
 գահավիժ իջնում են դեպի ցած, և նրանք բոլորը վողողվում են
 ուժեղ հոսանքներով։ Ծիշտ և, այստեղ յերևան և զայիս մի նոր
 պայման, այն և՛ մեծ շոգենավերի համար մատչելի նավահանգիստ
 տի առկայությունը։ Յեթն այդպիսի նավահանգիստ կա, ապա
 այդ կղզիների վրա կառուցված ելեկտրոկայանները մայր ցամաք-
 ների կայանների հետ համեմատած առավելություն են ստանում
 վոշ միայն շնորհիվ արտադրող եներգիայի փոքր արժեքի, այլ
 նաև շնորհիվ դարձյալ մի կտրևոր հանգամանքի։ Նրանք բոլորը
 տեղավորված են հաղորդակցության մեծագույն ճանապարհի վրա՝
 ովկիանոսում, այնպես վոր պատրաստվող արտադրանքների
 գները թանկանում են միայն ծովային տրանսպորտի աննշան
 արժեքի չափով։ Կլոզը մտածում և այդ հնարավորությունների
 մասին, յերբ նա նախագուշակում և իր զաղափարների իրազոր-
 ման զեպքում գոյություն ունեցող անտեսական հարաբերու-
 թյունների լիակատար հեղափոխության և արևադարձային շրջան-
 ներում տեսնում և արդյունաբերության ապագա կենտրոնները։

* Կլոդի փորձերը Մատանցայում վերջիվերջո հաջողութ-
յամբ պսակվեցին և ցույց տվին արևադարձային ծովերի ջերմու-
թյունն ոգտադործող հենդեգետիկական տեղակայումների արդյու-
նաբերական շահագործման տեխնիկա-տնտեսական լիակատար նպա-
տակահարմարությունը: Կապիտալիստական պայմաններում
պետությունը դեպի այդպիսի ձեռնարկություն զբաղելու մասին
կարիք չկա մտածել, այդ պատճառով էլ Կլոդը կրկին վորոշեց
ամբողջ ձեռնարկությունը սարքավորել իր հաշվին: Այս անգամ
նա վորոշեց սառույց պատրաստող տեղակայում կառուցել Բրա-
դլիխայի ափերին, Ռիո-դե-ժանեյրո քաղաքից վոչ հեռու: 1934 թ.
հոկտեմբերին Ռիոյի ափերին յերևաց մի ամբողջ նավատորմ՝ բազ-
մաթյա՝ 80 հոգի նավակազմ ունեցող 7 նավից, վորոնց ընդհանուր
ջրածավալը 15000 տոնն էր: Տեղակայումի իդեան հետևյալումն էր:
Բաց ծովում անշարժ կերպով ամրացվում և լողացող էլեկտրո-
ստանցման տեղակայում: Այդ տեղակայումի գններատրնների հա-
մար շարժիչները հներդիս յին ստանում ջերմային կայանից,
վորը վորպես հներդիսի աղբյուր ոգտադործում և ջրի վերին
շերտերի ջերմությունը: Ստանցման համար ջուրը ծծվում և մոտ
600 մետր խորությունից, վորտեղ ջրի ջերմաստիճանը մոտավորա-
պես 5° C և համասար: Այս պայմաններում Կլոդը ձեռք և բերում
նաև այն մեծ առավելությունը, վոր նա կարող և սառույց դարձ-
նել խորքային սառը ջուրը՝ փոխանակ տաք ջուր վերցնելու,
ինչպես վոր նա ստիպված էր այդ անել սառույց պատրաստող
սովորական տեղակայումի դեպքում:

Տեխնիկապես Կլոդը ծրագրում էր ուղղաձիգ դիրքով ամրաց-
նել ծծող խողովակը, վերջինս ներքևից բեռնավորելով ծանր
կիսամոմ (սուզարկղով), վորի կշիռը՝ բալլաստի² հետ միասին մոտ
200 տոնն էր: Վերևից այդ խողովակը պիտի պահեր լողակը, վորն
ուներ հակայական զնդի ձև և 130 տոնն կշիռ: Մոտամոծից հետո
խողովակն այն հաշվով պիտի իջեցվեր, վոր լողակը գտնվեր ով-
կիտեռոսի ջրի մակարդակից 15 մետր ցած: Այդ խողովակի և
խարիսխներով ամրացված լողացող կայանի շատ թև քիչ ճկուն
միացումը թույլ էր տալիս տեղակայումը համարել բավականա-
շափ հուսալի, վորպեսդի նա կարողանա դիմանալ ամեն մի վատ
յեղանակի:

Սակայն Կլոդի երախտը չբանեց: Զանազան անկանոնու-
թյունների հետևանքով աշխատանքների սկիզբն ուշացավ և ամ-
բողջ նավատորմը Բրազիլիայում սպասեց մինչև 1935 թ. փետրե-



Նկ. 31. Կլոզի լողացող տեղակայումի ծնող խողովակի մանրամասի հաջորդական հաապները: 1) Գնդամե լողանի տեսքը, զորին մուսկեզում է կեստոնը կտանկի ողնաթլամը: Այդ կեստոնը միացվում է խողովակի ներքին ծայրին և խողովակի հետ միասին պիտի իջնի: 2) խողովակի մի զանի ելեմենտները, զորոնց ընկած են նավասարսի բարձերից մեկի նավալուրթին: 3) խողովակի զերտական ելեմենտը տեղը գնելը, զորի ներքին ծայրը պետք է անմիջականորեն կեստոնի հետ միանա: 4), 5), և 6) խողովակի ստանդարտ ելեմենտների տեղակայումն հաջորդական հաապները: Զերմամեկուսիչ չլիակարով ծածկված ալդ ելեմենտները ավելի յերկար են զերտական ելեմենտից, նրանք իջեցվում են լողակի միջոցով մեկը մյուսի հետևից ուղղամիզ գերբով և հետո ամրակցվում են:

վարի սկիզբը, յերբ հարավային կիսագնդում ամառը վերջանում է և յեղանակը փոթորկալի յե դառնում: Մկզբում ամեն ինչ կարծես թե լավ եր գնում: Կեսսոններից մեկի վնասվածքը հետու-թյամբ հաջողվեց ուղղել տեղում: Խողովակը պետք է իջեցվեր մասաչուսետ: Առաջին ելեմենտներից յուրաքանչյուրն իջեցվում եր 50 բուպեյի ընթացքում, բայց հետո գործն ավելի աղաղ զնաց և, չորբորդ ելեմենտից սկսած, իջեցման ժամանակը կրճատվելով հասավ կես ժամի: Արդեն կարելի յեր կանխատեսել ծծող խողովակի ամենից ավելի սլատասխանատու մոնտաժի բարեհաջող ավարտումը (նկ. 21): Բայց այստեղ փորձանք պատահեց: Առանց տեսանելի պատճառների ամբողջ սխտեմում առաջացան ուժեղ ցնցումներ: Դեռ չէին կարողացել սխտեմը ծանրացնել՝ բեռնելով կեսոնը բալաստային բեռով, յերբ ուժեղ ցնցումները կրկնվեցին և կեսոնը, խողովակի ներքևի ելեմենտին դարկվելուց վնասված՝ սուղվեց: Վերացվող տեխնիկական սխալ կար: Բայց Կլոդը մտածեց այն դժբախտության մասին, վորը կարող եր տեղի ունենալ, յեթե ավարիան պատահեր խողովակն բնկվելուց հետո, յերբ լողանը, հսկայական լողանություն ունենալով և բեռից ազատվելով, կսլանալ դեպի վեր և իր հսկայական զանդվածով ականի նման կխորտակեր ամբողջ տեղակայումը:

Բացի դրանից (և դա զլխավորն եր), Կլոդը ֆինանսական մեծ դժվարություններ ուներ: Միայն ուղղելու տեխնիկական հնարավորությունների մեջ միանգամայն հավատացած լինելով, նա ըմբռնում եր, վոր հետագա աշխատանքների համար պահանջվող գումարները գերազանցում են առանձին ձեռնարկողի միջոցներից: Վերապես աշխատանքը շարունակելու գայթակղության չենթարկվի, նա կամովին պայթեցրեց լողակը, վորով և թագեց իր ձեռնարկությունը: Այսպես անհաջող վերջացավ Կլոդի փորձը կապիտալիստական պայմաններում 1):*

1) Այս հադեիումը (ասաղանշանների միջև յեղածը) դեղ է Ծա. Ն. Շդիլուեյնը:

ԱՐԿՏԻԿԱԿԱՆ ՑՐՏՈՒԹՅՈՒՆԻՑ ԵՆԵՐԳԻԱ

Տեխնիկայում նույնպես ծայրահեղությունները միատեղվում են։ Կլոդի արևադարձային պլաններից ուղիղ ճանապարհը տալիս է դեպի բևեռային հավերժական սառույցները, դեպի մի մեթոդ, վորի գյուտարարը նույնպես ուզում է ոգտագործել ջերմաստիճանների տարբերությունը, այսինքն՝ ջերմության այն պաշարը, վոր ջուրն ունի հավերժական սառույցի շերտի տակ՝ համեմատած արտաքին ոգի զգալիորեն ցածր ջերմաստիճանի հետ։ Սառույցի շերտը հիանալի ջերմային մեկուսացում է առաջացնում, վորն այնքան ավելի լավ է պահպանում ներքևում գտնված ջուրը սառելուց, վորքան այդ շերտն ավելի հաստ է։ Դրա շնորհիվ ծայր հյուսիսում ամեն տեղ հավերժական սառույցի շերտի տակ ծովի ջուրը 2-3⁰ զերոյից բարձր ջերմություն ունի, մինչդեռ շրջապատող ոգի ջերմաստիճանը միջին հաշվով—22⁰ C չի անցնում։ Բևեռային շրջաններում ջրի և ոգի ջերմաստիճանների այդ տարբերությունն սկզբունքով կարող է նույնպես ոգտագործվել ենթերգիս ստանալու համար, ինչպես վոր մակերևութային և խորքային ջրերի ջերմաստիճանների տարբերությունը հասարակածում։ Անհրաժեշտ է միայն գտնել մի նյութ, վորի գոլորշիների առանձնականությունը մատնանշված ցածր ջերմաստիճաններում թույլ կտար այդ նյութի հետ տվյալ ջերմաստիճանների սահմաններում կատարել նույնպիսի շրջապատույթ պրոցես, ինչպիսին անհամեմատ ավելի բարձր ջերմաստիճանների դեպքում կատարվում է ջրային գոլորշու հետ մեր շոգեմեքենաներում։

Այդ պայմանին ամենից ավելի լավ է բավարարում բուրամը՝ ածխաջրածնային միացությունը, վորը մթնոլորտային ճնշման տակ յեռում է 10⁰-ում և ավելի ցածր ջերմաստիճաններում մնում է հեղուկ։ Բացի այդ, բուրամը տվյալ կիրառության համար ունի մի շատ արժեքավոր հատկություն, այն է՝ ջրում չլուծվելը։

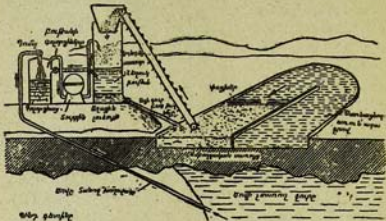
Բուժանի այդ հատկությունների վրա հիմնված և ֆիզիկոս Բար-
ժոյի (Barjot) տառցային ելեկտրոկայանի՝ նախագիծը, վորը նա
ուղում և կիրառել ծայր հյուսիսի, մասնավորապես, կանադական
լեռնարդյունաբերական շրջանների ելեկտրոմատակարարման
համար:

Նախորդ գլխից հետևում և, վոր շերմաստիճանի անկումն
ոգտագործելու համար մեզ անհրաժեշտ և ունենալ յերեք սարք՝
բանող զոլորչի առաջացնող զոլորչիացուցիչ, տուրբին, վորի մեջ
այդ զոլորչու շերմային ենթադիան փոխարկվում և մեխանիկա-
կանի, և կոնդենսատոր, վորի մեջ տուրբինի աշխատեցրած զոլորչին
նորից հեղուկի յն վերածվում: Տվյալ դեպքում զոլորչիացուցիչը
կարող և բոլորովին պարզ լինել, Վորովհետև բուժանը ջրում չի
լուծվում և—10⁰-ում արդեն յետում և, ապա փակ կաթսայում
բաժական և բուժանի հետ խառնեն 2-3⁰ շերմություն ունեցող
ծավային ջուր, վորի շերմությունը կարող և ոգտագործվել տա-
քացման համար: Այն ժամանակ բուժանն իսկույն սկսում և գո-
լորչիանալ, մինչդեռ ջուրը, վորի շերմությունը խլվում և, բու-
թանի ազդեցության տակ սառչում և: Այս ձևով առաջացող սառցի
կտորները, պարզ և, պետք և հեռացնել, Նրանք համապատասխա-
նում են ածուխով շեռուցվող կաթսայի կրակարանում յեղած մոխ-
րին: Մնացածում զոլորչիացուցիչը պետք և ունենա նաև սարք,
վորը հեռացնում և ջրի սառչելու ժամանակ ազատվող ողջ: Նմա-
նապես հասարակ ձևով կարող և կառուցվի նաև կոնդենսատորը,
վորը տուրբինից դուրս յեկող բուժանի զոլորչին նորից հեղուկ
և դարձնում: Այդ նպատակով բուժանի զոլորչին ուղարկվում և
այն սեղերվուարը, վորտեղ գտնվում են աղի հազեցած և ստաած
յուծույթի կտորները, վորի սառման շերմաստիճանը, ինչպես հայտ-
նի յն, հավասար և —2⁰-ի: Բուժանի զոլորչիները չափազանց
արող կերպով պաղում են այդ բաղի՝ սառույցի ռզնությամբ,
վորը շնորհիվ հալման մեծ շերմության պաղեցնող հրաշալի մի-
ջոց և հանգիստանում: Այս յեղանակով բուժանի զոլորչիները
հեղուկանում են ¹⁾: Հեղուկ բուժանը կոնդենսատորից անմի-
ջականորեն հոսում և զոլորչիացուցիչի մեջ, մինչդեռ ազային

¹⁾ Դարելի յեր, Իհարկե, կիրառել նաև համապատասխան ձևով պաղեցրած ա-
զային լուծույթը, վորովհետև եյակաճը բուժանի զոլորչիների և այդ լուծույթի
միջև շերմաստիճանի անկումն և միայն: Ստաած աղաջուր վերցնում են այն
պատհանով, վոր լուծույթում յեղած ողն անջատվում և սառելու ժամանակ,
այնպես վոր ողից տառնանապես ազատել չի պահանջվում:

ուժույթը բուժանի գոլորշիների տված ջերմությունը կլանելու շնորհիվ հալվելով դուրս և հոսում և նորից սառչում և այդ նպատակի համար կառուցված սարքում:

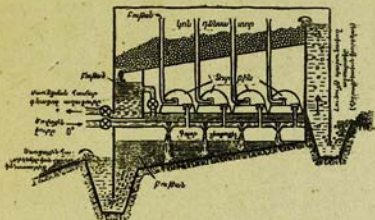
22-րդ նկարը ցույց է տալիս, թե Բարժոնի իրեն ինչպես և պատկերացնում այդպիսի սառցային կայանի կառուցումն ու աշխատանքը: Պատկերի վրա աջ կողմից մենք տեսնում ենք ծովը, սառույցի ամբողջական հաստ շերտով: Սառցի տակի ջրում, վորի ջերմաստիճանը հավասար է 2—3°-ի, գտնվում և ծծող խողովակի ծայրը: Այդ խողովակով ջուրը վերև և քաշվում պոմպի սղ-



Նկ. 22. Սառցային էլեկտրակայանի սեեման ըստ Բարժոնի:

նությամբ և ներարկվում և հեղուկ բուժան պարանակող կաթսայի մեջ. դրա շնորհիվ բուժանն իսկույն սկսում է յեռալ, ուժեղ կերպով գոլորշիանում և, իսկ ներարկված ջուրը սառչում և և հալաքվում և գոլորշիացուցիչի հատակին սառցային հատիկների ձևով: Բուժանի առաջացող գոլորշին շարժման մեջ է դնում ցածր ճնշման տուրբինը, վորը միացած է գնեհատորի հետ. հետո՝ բուժանի գոլորշին մանում և կոնդենսատորի մեջ, վորը լցված է—22° ջերմություն ունեցող աղի սառույցի կտորներով: Մեծ ցրտության շնորհիվ այստեղ բուժանի գոլորշիները նորից հեղուկանում են միաժամանակ հալեցնելով սառույցի մի վորոշ մասը: Հեղուկ բուժանը վերադառնում է գոլորշիացուցիչի մեջ, իսկ հալված սառույցից առաջացող աղաջուրը տարվում է դեպի դուրս և այնտեղ նորից սառչում և:

Այդ նպատակով Բարժոն ուղում և իր կայանի մոտ ամբողջական սառույցում անցկացնել սառեցնող առուներ, վորտեղ հոսեր կոնդենսատորից դուրս յեկող բոլոր հեղուկը: Սառնողում այդ հեղուկը հետագայ անցումի ժամանակ հեղահեռ սառչելու յե, մինչև վոր վերջիվերջո սկսում և ցածր ջերմաստիճանի տեղեցություն տակ սառել և այն ել վորք թեփուկների ձևով, վորոնք ժամանակի ընթացքում ավելի ու ավելի մեծանում են և դրա հետ միասին չեն սառում ու զսռնում մի ամբողջական շերտ, վորովհետև թարմ հեղուկը շարունակ ավելանում և:



Նկ. 23. Սառցային ելեկտրոկայանի մեքենաների և կաթսաների սարքերի ժամանակակից շարժումները ըստ Բարժոյի նախագծի:

Այդ սառցային հատիկը ժամանակ առ ժամանակ հավաքվում և ելեկտրականությամբ բանող փողիների միջոցով և տրվում և շերտերին, վորոնք նորից լցնում են կոնդենսատորը:

Մոլային ջրի մեծ քանակությունների մասնակի կրկնասառեցման մեթոդով հենց նույն տեղում ստանում են անհրաժեշտ ազաջուրը, ըստ վորում ազաջրի նվազած սառման կետի շնորհիվ չսառած ջրում աղի խտությունը շարունակ բարձրանում և այն քան, մինչև վոր լուծույթը հաղհնում և:

Ընդհանուր տեսքը պատկերող սխեմային վորպես լրացում, 32-րդ նկարում տրված են կաթսաների և մեքենաների ժամանակակից շարժումները:

Մինչև—22⁰ սառեցրած աղաջրի սյուռնի ոգնությամբ աջ կողմից տաղի սառույցը ավտոմատիկ կերպով մոտեցվում է կոնդենսատորին։ Այդ ավտոմատիկ մատակարարումն ապահովելու համար ողի ճնշումը կոնդենսատորում խիստ իջեցվում է ողային պոմպի ոգնությամբ և աղալիսի ցածր մակարդակի վրա պահպանվում է։ Դրա հետևանքով պատով յերկու մասի բաժանված աշտարակի ներսում հեղուկի սյունը զգալի չափով ավելի մեծ բարձրության է հասնում, քան այդ աշտարակի արտաքին մասում։ Մյուս կողմից՝ վորովհետև աղի սառույցի մասնը կտորներն ավելի թեթև են, քան թե ինքը լուծույթը, ուստի, այդ լուծույթի մեջ դրսից սառույց ընկնելիս, վերջինս ինքն իրեն հավաքվում է լուծույթի վերևում, դրա համար առանց վորեն հատուկ միջոցներ զործադրելու։ Կոնդենսատորի հատակը թեք կերպով է ցած իջնում, այնպես վոր սառույցը հատակի վրայով սահում է և, աղալիսով ավտոմատիկ ձևով դասավորվում է։ Թեք մակերեսի միջով անցնում են խողովակներ, վորոնց մեջ գտնվում է կոնդենսատորի տակ տեղավորված տուրբինների բանցրած գոլորշին։ Այդ խողովակներից գուրս յեկող բութանի գոլորշիները նստում են սառույցի կտորների վրա, վորոնք չափազանց մեծ մակերես են առաջացնում կոնդենսացիայի համար։ Հետո հեղուկ բութանը թեք մակարդակով ցած է հոսում հալվող սառույցից առաջացող լուծույթի հետ միասին և հավաքվում է կոնդենսատորի ձախ անկյունում գտնվող ռեզերվուարում, վորտեղ աղային լուծույթը հավաքվում է ներքևում, իսկ ավելի թեթև բութանը լողում է վերևում։ Այստեղից լուծույթը պոմպի ոգնությամբ նորից հանվում է տարվում է դեպի սառնացնող ջրանցքը, վորտեղ նա նորից սկսում է սառել, մինչդեռ բութանն ընկնում է մի շատ յերկար ռեզերվուարի մեջ, վորը տեղավորված է ծովային ջուր բերող խողովակից շատ մոտ։ Բութան պարունակող ռեզերվուարը և ծովային ջրով լի խողովակն ունեն բաղձաթիվ անցքեր, վորոնք զույգ-զույգ ընկնում են իրար դիմաց։ Ծովի ջրի հետ խառնվող բութանն այդ անցքերով ընկնում է զոլորշիացուցիչի մեջ, վորը տեղավորված է տուրբինի շենքի ներքնահարկում։ Եճաք ջրի հետ խառնվելու հետևանքն այն է լինում, վոր կոնդենսատորի մեջ մինչև—22⁰ սառնացած բութանն արագորեն տաքանում է և յեռանդուն կերպով յեռում է։ Դեպի տուրբինը վերև դնացող կարճ խողովակներով գոլորշին անցնում է տուրբինին և այստեղ աշխատանք է կատարում։ Մյուս կողմ-

մից, շուրջ խառնվելով բուժանի հետ սաղչում և սառույց և դառնում, վորովհետև բուժանը խլում և նրա ջերմությունը՝ Վորովհետև սառույցի այդ կտորները բուժանից ավելի ծանր են, ուստի նրանք իջնում են գոլորշիացուցիչի հատակը և հետո սահում են դեպի ձախ՝ բունկերի մեջ, վորտեղից նրանք, միջնորմի շուրջը պատելով, դուրս են դալիս:

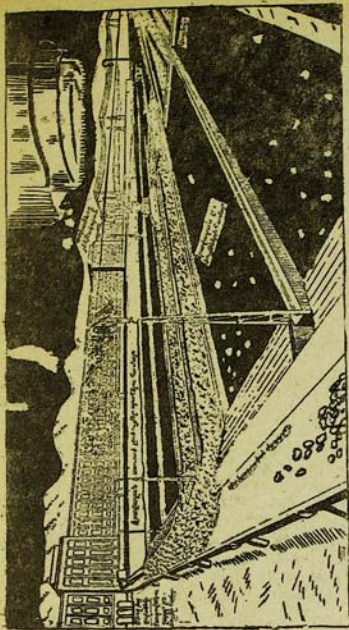
Այդպիսի տեղակայումի հզորությունը կախված և առաջին հերթին սահողվող սառեցրած աղաջրի քանակությունից, իսկ այդ քանակությունն իր հերթին կախված և սառեցնող ջրանցքների չափերից: Սակայն, հաշիվը ցույց և տալիս, վոր այդպիսի ջերմային տեղակայումի եներգիան, վոր ստացվում և 1մ³ ջրից, +20° ջերմության դեպքում և աղաջրի սառման դեպքում—22° ջերմություն ունենալով, համապատասխանում և 1200 մետր բարձրությունից 1մ³ ջրի անկման ժամանակ ստացվող եներգիային: Այդպիսի հսկայական ճնշում ունեցող հիդրավլիկական տեղակայումն սգաազործելու համար կպահանջվեր չափազանց թանկ և շատ տեղ զբաղող կառուցու մ: Բարժոյի նախագծում մենք շենշումնք ստանում ենք իրրև ջերմության տաք և ցուրտ աղբյուրների միջև ջերմանկում, այսպես ասած՝ չափազանց փոքր ծավալով, վորը վորոշվում և բաժանող սառցային շերտի հաստությամբ: Դա հսկայական առավելություն և համեմատած Կլոդի մեթոդի հետ, վորի մոտ ջերմության յերկու աղբյուրները բաժանված են անհամեմատ ավելի մեծ հեռավորությամբ: Բարժոյի նախագծով կառուցողական մեծ աշխատանքներ չի պահանջում, և այդ պատճառով ել Բարժոյի ուժակայանը կարող և կառուցվել համեմատաբար փոքր ծախսերով: Բարժոն ինքը հաշվում և, վոր նոմինալ հզորության կիրվատը կնստի ընդամենը 100 մարկ, մինչդեռ հիդրավլիկական կայանների արժեքը 5 կամ 8 անգամ ավելի մեծ թիվ և տալիս: Ասենք, այդ տեսակետից գյուտարարը հավանորեն չափից դուրս լավատեսություն և յերևան բերում:

Այդպիսի կայանների կառուցման համար պիտանի յեն առաջին հերթին Հյուսիսային Կանադան, Հյուսիսային Միքսիկո, Ալյասկան, Գրենլանդիան և Սպիտակ ծովի ափերը, վորովհետև այդպիսի կայանի շահավետությունն այնքան ավելի մեծ և, վորքան ավելի մեծ ժամանակամիջոց են իշխում ողի անհրաժեշտ ցած ջերմաստիճանները տվյալ շրջանում: Այդ պահանջին անշուշտ բավարարում են նաև ամսադիտիկալում (հարավային բևեռի մոտիկ: Ռուս քաղզմ.) շրջանները, սակայն այնտեղ եներգիայի

Նկատմամբ պահանջն այն ժամանակ կատարանա, յերբ կսկսվի հանածոների շահագործումը, վորոնք անկասկած գտնվում են այդ շրջանի Շնդերբում: Բարժոն ինքն ուզում է սկզբում իր նախագիծը գործադրել Կանադայում. կատարման հնարավորությունները ներկայումս ուսումնասիրվում են: Յերկրաբանական նոր հետախուզումները ցույց տվին, վոր Հուզզոնի ծոցի և Հյուսիսային Սառուցյալ ովկիանոսի ափերին ձգվում է 5 միլ. քառ. կիլոմետր տարածությամբ մի շրջան, վոր շափազանց հարուստ է դանադան ոգտակար հանածոներով: Ներկայումս, սակայն, այդ շրջանը համարյա բոլորովին հետախուզված չէ, վորովհետև սովորական միջոցներով չի կարելի խորը Թափանցել սառած դետնի մեջ ¹⁾: Սակայն, ինչպես արագորին կփոխվեր այդ գրությունը, յեթե կարելի լիներ ստանալ եծան իրկտրական եներգիա, այլ կերպ ասած՝ եծան ուժ, եծան լույս և եծան ֆերմություն: Նույնը կարելի չէ ասել նաև Մակենզիի ծոցի մասին, նրա ունեցած նավթի մեծ պաշարների հետ միասին կամ Ստրուկների լճի մոտի վոսկու և ցինկի հանքերի մասին, կղզիների վրա յեղած յերկաթահանքերի մասին և արժեքավոր պղնձահանքերի անասելի մեծ շերտերի մասին, վորոնք գտնվում են Կոպպերմայն (Coppermine—River) գետի մոտ՝ Մեծ Արշից դեպի արևելք հյուսիսային լայնություն 67°-ի տակ, Հյուսիսային Կանադան, վոր բառացիորեն ծածկված է լճերով, յերկրի ներսում բարենպաստ պայմաններ և ներկայացնում ըստ Բարժոյի տիպի տեղակայումներ ստեղծելու համար: Իրան միանում է նաև այն հանգամանքը, վոր հենց ամառային սակավ ամիսների ընթացքում, յերբ սառցային կայանները հասկանալի պատճառներով տուժելու յեն. եներգիայի պակասությունից սառույցների հալվելը կարող է փոխարենը տալ ֆրային եներգիայի անսահման քանակություններ գետերում և ջրվեժներում: Այդ հնարավորությունների շաղկապումը կապահովեր երկտրոններգիայի ամենամեծ պահանջի բավարարումն ամբողջ տարվա ընթացքում և, այսպիսով, հնարավոր կզարձներ այնպիսի շրջանների դարգացումը, վորոնք մինչև այժմ անտեսական տեսակետից միանգամայն անպետք ելին համարվում:

Սակայն, Բարժոյի տիպի կայանների աշխատանքը բոլոր

1) Այսպես որինակ՝ Կանադայում վոսկեխույզները կարողանում է են մակերևութի վրա գտնվող վոսկերի յերակներ մշակել միայն այն բանից հետո, յերբ գոլորշու հոսանքներով տաքացնում են հողը:



Նկ. 24. Բնակարաններ խեղդաների համար՝ անգղիականացիների կողմից Երևանում և Գյումրիում կառուցվածքները և դրանց տեսարանը

ըտվին չի սահմանափակվում ընկնաւորն շրջաններով, վերսկսեալ նաև փոքր լայնություններում յերկար ժամանակի ընթացքում— 18⁰ ջերմությունը պահպանվում եւ Որինակ՝ հյուսիսամերիկյան արդյունաբերական շրջաններում, Հուդզոնի ծոցի և Մեծ լճերի միջև, այդպիսի ջերմաստիճանները հազմադեպ չեն ձմեռվա սեռ մասի ընթացքում։ Այստեղ նույնպէս հնարավոր եր ամառվա ամիսների ընթացքում աշխատող հիգրավիկական կայանների հետ զուգընթաց աշխատանքը։

Վերջապես, Բարժոյի այդպիսի տեղակայումի համար ելլի կա մի հնարավորություն նաև աշխատելու ողի մի քիչ ավելի բարձր ջերմաստիճանի ղեկավարում, յեթե սառեցնող մաստանքը պահպանվին սառած վիճակում կամ թե կիրառվի ավելի քիչ խտությամբ լուծուիթ, վորը սառչում ե ավելի բարձր ջերմաստիճանում։

Համեմատն ղեկա կարելի յե ընդհանուր յեղրակացություն անել, վոր Բարժոյի միջոցը չափազանց կարևոր ե յերկրագնդի ամենից ավելի ցուրտ շրջաններում հենց միայն նշագծվող ելեկտրոմատակարարման համար։ Դրանից բացի, իհարկե հնարավոր ե, վոր այդպիսի տեղակայումները նույնպիսի ղեկ են խաղալու ավելի հարավային շրջաններում տեղավորված հիգրավիկական կայանների վերաբերմամբ, ինչպիսին ներկայումս ձմեռվա ամիսներին խաղում են պահեստի շոգեկայանները։ Դա հավասարեցում ե մտցնում են երգիայի պահանջի և տեղակայումների հզորության միջև, յերբ տարվա ցուրտ յեղանակին են երգիայի պահանջը չափազանց աճում ե, իսկ հզորությունը նվազում ե ջրի քանակի նվազելու հետ միասին։

24-րդ նկարը ցույց ե տալիս այդպիսի կայանի մոտավոր արտաքին տեսքը։ Շերեփներով տալու փոխարեն այստեղ ցույց ե տրված կոնվեյերի սղնթությամբ տալը, վորը սառույցի կտորները փոխադրում ե ղեկի բունկերները, և այդպիսի կայաններ շատ կարելի յե, մենք նույնպէս կտեսնենք մոտիկ ապագայում վորովհետեւ Արկտիկայի ընդերքում թաղնված հարստությունները վաղուց արդեն իրենց ոգտագործման համար սպասում են են երգիայի կիրառմանը։

ԱՐԴՅՈՒ ԿԱՐԵԼԻ՝ ՅԵ ՈՂՏԱԴՈՐԾԵԼ ՅԵՐԿՐԻ ՆԵՐՔԻՆ
ՋԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Այս հարցն առաջանում է անմիջապես այն բանից հետո, յերբ մենք լսեցինք, թե եներգիա ստանալու համար կարելի չե ոգտագործել ջերմանկումը ծովերում, վորովհետև ամեն վոք գիտե, վոր յերկրագնդում եւ առատորեն ջերմություն կա: Դրա կենդանի վկաներն են հրաբուխները: Յերկրագնդի ջերմությունը—դա ո՞րտե՞ս է, վոր յերկիրն ստացել է, յերբ նա միլիոնավոր տարիներ առաջ բաժանվել է իր մօրից՝ արեից: Այն ժամանակ յերկիրը հալված էր և հալանորեն ունեցել է հզոր ոգակի ձև, վորը հետո կտրվել է և սեղմվելով դարձել է գունդ: Հետզհետե այդ գունդը սառում էր և դրսից ծածկվում էր կեղևով, վորը շարունակ սառչում էր: Դիտությունը յենթադրում է, վոր այդ կեղևի հաստությունը հավասար է մոտավորապես 50 կմ: Այն մասին, թե ի՞նչ է դանվում նրա տակ՝ մենք փորձից վոչինչ չգիտենք: Յենթադրում են, վոր յերկրի ներքին մասը 200-300 կմ խորության վրա ներկայումս ել հեղուկ է մնացել. այդ կարծիքը հենվում է ամենից առաջ այն բանի վրա, վոր հորատելիս կամ թունելներ կառուցելիս խորության ավելացման հետ հայտարերվում երկրկրի ջերմաստիճանի արագ բարձրացում, վորը մեղանում յուրաքանչյուր 100 մետրի համար՝ հավասար է միջին հաշվով 3°-ի: Ջերմաստիճանի այդպիսի բարձրացման շնորհիվ 4000 մ խորության վրա արգեն մոտավորապես 122° ջերմություն է տիրում, վորի ներկայությամբ նույնիսկ 2 մթնոլորտ ճնշման դեպքւմ այնտեղ դանվող ամբողջ ջուրը պիտի յեռա: Ուստի, հին գվարձախոսությունն այն մասին, թե մարդկությունը նստած է մեծ վառարանի վրա, իր հիմքում միանգամայն ճիշտ է:

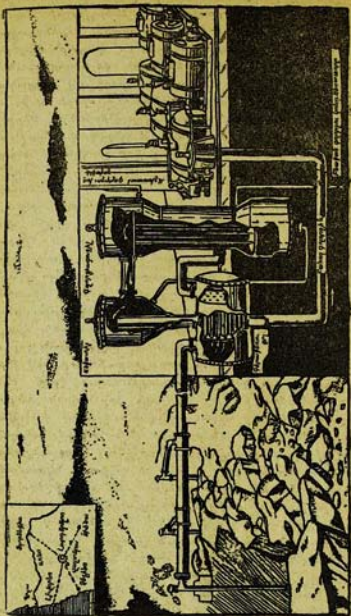
Աւազիտով մենք նորից վերագառնում ենք սկզբնական այն հարցին, թե կարելի չե արդյոք այդ վառարանի ջերմությունն ոգտագործել: Իհարկե ամենաոգտավետը կլիներ, յեթե կարելի լիներ թափանցել մազմայի ամենափոքրին ոլորտները, վորովհետև նրա ջերմային էներգիայի պաշարն ընդամենը և հազվել քվինտիլիոն¹⁾ կիլոգրամոմետրի հազասար՝ ունենալով 5000⁰ C. Դա աւազիտի մի ահռելի թիվ է, վոր վոչ վոք չի կարող նրա մասին գաղափար կազմել, Բայց տեխնիկական տեսակետից նա հետաքրքրութուն չի ներկայացնում, վորովհետև մենք միջոցներ չունենք վոչ այդ տաքութունը յուրացնելու, վոչ էլ նրան մատենալու: Սակայն դա չի նշանակում, վոր յերկրադնդի ջերմությունը բոլորովին անստանելի չէ, վորովհետև յերկրի կեղևումն էլ մենք ունենք բնական վառարաններ, հալված մազմայի փոքրիկ բներ, վորոնց ծխնելույզներն են հանդիսանում հրաբուխները: Զի կարելի արդյոք ամենից առաջ ոգտագործել նրանց ջերմությունը:

Դեռ յերկու տասնյակ տարի առաջ այդ միտքը կիմար միանգամայն յերևակայական, անհեթեթ, անկարելի ուտոպիա, վորը նույնիսկ Ժյուլ Կերնը չէր կարող պատկերացնել: Իսկ մեր ժամանակում այդ պրոբլեմը լուրջ կերպով վիճարկվում է, վորովհետև պատերազմի ժամանակ Բալթիայում առաջ յեկավ ուժատեղակայում, վորն իր 12000 կիլովատից ավելի արվող ամբողջ հզորությունն արտադրում է ի հաշիվ հրաբխային ջերմության, վորը տաք զոլորտների ձևով տաքացնում է նրա կաթսաները:

Հյուսիսային Տոսկանիայում, Վոլտերրայի մոտ Լարդերելլո ավանում գտնվում է առաջին հրաբխային ուժակայանը. Լարդերելլոն անտեղյակ այցելուի վրա տեսանելի դարձած զմեռելի ապավորութուն է թողնում, վորովհետև այնտեղ, վորտեղ բուսականութունից զուրկ լեռնալանջերում հարյուրավոր ճեղքվածքներ ու պատռվածքներ (այսպես կոչված՝ Կոֆֆինի) են յերևում, վորոնցից, ֆշալով ու ազմկելով, դուրս ե՛լքծնում խիստ տաքացած ջրազոլորտը: Վորովհետև այդ զոլորտին իր մնջ բոր է պարունակում, ուստի արդեն 100 տարուց ավել է, վոր այդ, ինչպես նաև այդ վայրում բոլոր տաք աղբյուրները (Լազոնի) ոգտագործում է Սոչիետա Բորաչիֆերա ֆիրման՝ բորաթթու ստանալու համար: Ընդ մին 1904 թ. մտածեցին զոլորտը ջերմային

1) Քվինտիլիոնը հազասար է արևելոն բիլիոնի կամ 10²⁰ ևս:

Լենրգիան ոգտադործել վորպես շարժանադորդ ուժ շարժիչների համար: Սկզբում փորձեցին 40 ուժանոց մխոցամեքենա ունեցող մի սարք: Վերջինիս ողնությամբ շարժիչ Լենրգիայով մատակարարվեցին լոշ մեայն բորաթթվի գործարանի մեքենայական սարքավորումը, այլ և մի փոքր տեղակայում՝ կապար զլոցելու համար, իսկ հետագայում՝ նաև գեներատորը, վորը գործարանին և ղյուղին էլեկտրական լույս եր տալիս: Ամբողջ այդ տեղակայումը միանգամայն զոհացուցիչ եր աշխատում, մինչև վոր մի գեղեցիկ որ շոգեմեքենան կանգ առավ, վորովհետև նրա ներքին մասերը բոլորովին մաշվել էին: Սկզբում տարվելով բնության առատ շնորհներով, աչքաթող էյին արել, վոր զոլորշու մեջ յեղած բորաթթվի աղերի, ամոնիակի, ծծմբական թթվի հեռքերի և այլ նյութերի մեծ քանակություներն այնքան էլ շատ հաճելի խառնուրդ չեն շոգեմեքենաների աշխատանքի համար: Շատ դառը, բայց խրատական փորձ ստացվեց: Ընկերությունն արդեն վաղուց մտադիր եր մեծ ծավալով ոգտադործել վերևում հիշված ռոտիֆիկաներից զոլորշին՝ էլեկտրական էներգիա արտադրելու համար, վորը լավ կապավոր շրջակա քաղաքներում: Այս պլանն իրագործելու համար, հարկավոր եր սկզբից ամբողջ սխտեմը դնել նոր, ասցիոնալ հիմքի վրա: Մանրամասն քննարկումները ցույց տվին, վոր ցանկալի նպատակին կարելի չե հասնել միայն դարառուղի ճանապարհով, այսինքն նրանով, վոր բնական զոլորշին ոգտադործվի զոլորշիացուցիչը տաքացնելու համար, իսկ վերջինս աշխատող մաքուր զոլորշին արտադրի մաքուր ջրից: Այդ ուղիով էլ գնացին: 1912 թ. բաց արին մի փորձնական տեղակայում, վորը կազմված եր հատուկ շինված ուղղաձիգ խողովակաշարային կաթսայից և գեներատորի հետ անմիջականորեն միացած 200 կիլովատանոց փոքր շոգեատուրրինից: Արդյունքները բարենաջող էյին: Պատերազմի սկզբին էներգիայի նկատմամբ ազգական արդյունաբերության ունեցած մեծ պահանջի պատճառով, բնկերությունը վճռեց անմիջապես կառուցել մի մեծ շրջանային կայան, վորը բացվեց 1916 թ. ունենալով յերեք ազրեզաա՝ յուրաքանչյուրը 2500-ական կիլովատ հզորությամբ, և այն ժամանակվանից, հասնելով 12000 կվա բնդհանուր հզորության: Ստացվող էներգիան հաղորդվում և հինգ հազորդագծերով և միանում և Վոլտերրա, Սիեննա, Լիվորնո, Տելչինա, Ֆլորենցիա քաղաքներին ցանցերին, վորտեղ ի միջի այլոց այդ էներգիայով անվում են նաև տրամվայները:



Ֆ. Յ. Հազարեկյանի հրաշքային կայանի սառնամանակի, փոքր ներկայումս
 ունի 12000 կվտ հզորությամբ:

Վերսկան Բնական շոգեաղբյուրների կապտածը 1) մեծ մասամբ զովարութուններ և ներկայացնում, այդ պատճառով տաքացնող զուրըշին վերցնում են 40 սմ տրամագծով հատուկ շինված հորատման անցքերից։ Ընդհանրապես հորատման անցքերն անում են 60—120 մ խորությամբ, բայց առանձին դեպքերում արդեն հասել են մինչև 160 մետրի։ Աշխատանքի ժամանակ հորատման անցքի մեջ մտցնում են զոդակապված յերկաթե խողովակներ։ Հենց վոր հարմար համարվող խորութունն ստացվում է, հարադր հեռացվում և փոխարինվում է մոտավորապես համապատասխանող միացով, վորն ըստ կարելույն ավելի խորն եքշվում դեպի ներս, վորպեսզի նրան հետո կարելի լինի շատ արագ կերպով դուրս քաշել ելեկտրական շարժիչ ունեցող ճախարակի միջոցով։ Դրա շնորհիվ հորատման անցքում նստացում է առաջանում, վորը հնարավորութուն է տալիս ներսում գտնվող գուրըշուն պատռել գետնի մնացած բարակ շերտը։ Դրա առաջին հետևանքը լինում է տիղմի, քարերի, գուրըշու և ջրի փոքր հրարխանման ժայթքումը, վորը հաճախ այնպիսի ուժով է տեղի ունենում, վոր քանդում է հորատման աշտարակը. (взрыв). Մի քանի րոպե հետո ամեն ինչ անցնում է, և մթնոլորտային ճնշումից միջին հաշվով 3 մ զերագանցող, 180° միջին ջերմությամբ չոր գուրըշին սկսում է հանդարտ ու հավասարաչափ հոսել։ Բազմամյա փորձի համաձայն այդ ճնշումը մնում է բոլորովին անփոփոխ, գուրըշու աղբյուրի առատութունը նույնպես չի փոխվում, վորը, նայած տեղի դիրքին, 3000—14000 կգ գուրըշի յե տալիս մեկ ժամում։

Յերբ հորատման անցքը բոլորովին մաքրված է, նա միացվում է հավաքիչ խողովակաշարի հետ, վորը բոլոր հորատման անցքերից գուրըշին ուղղում է դեպի կաթսաների շինքը։ Կառուցվածքի մանրամասնութունները յերևում են 25-րդ նկարից։ Մենք տեսնում ենք, վոր բնական գուրըշին սկզբից անցնում է գերաջնոուցիչը, իսկ հետո՝ գուրըշիացուցիչը, վորտեղ նա մասամբ խտանալով ջուր է գառնում։ Իսկ մնացորդն իր մեջ պարունակվող գազերի հետ միասին աշխատած գուրըշու խողովակների միջով անցնում է դեպի գործարանային սարքերը, վորտեղ ներանից ստանում են ածխաթթու գազ, իսկ վերջին ժամանակ՝

1) Կապտած—բռնել, ներկա դերքում—գուրըշու աղբյուրները խզովակի մեջ ազդելն է։

Նույնպես և հելիում: Բնական զոլորշու խտացրած ջուրը, վոր համարյա մաքուր է և մոտ 90⁰ տաքացած, նույնպես ոգտագործվում է: Նա սնում է զոլորշիացուցիչը, վորն աշխատում է ըստ ջրախողովակային կաթսայի տիպի և կազմված է 300 ալյումինե 7 մետր յերկարութունն ունեցող խողովակներից, վորոնք զրկած են շերկաթաթիթեղյա շապիկի մեջ: Խտացրած ջրով լցված խողովակները վողողվում են բնական տաք զոլորշիով: զրա շնորհիվ ջուրը յեռման և հասնում և վերածվում է զոլորշու, վորն սկզբից անցնում է (նրան չորացնելու համար) ջրանջատիչի միջով, իսկ հետո՝ զերաջեռուցիչի միջով, վորը նույնպես ջեռուցվում է բնական զոլորշիով: Այստեղից զերաքացած զոլորշին արվում զեպի տուրբինը, վորը պտտացնում է իր հետ անմիջականորեն միացած զեններատորը: Տուրբինի բանեցրած զոլորշին կոնդենսատորի մեջ խտանում է մակերեկույթային սառնացումով և ալյալիսով, մասամբ վերազառնում է զոլորշիացուցիչը:

Ինչպես արդեն ասվել է, հրաբխային ուժատեղակայումն առ այսօր ունի 12000 կվս հզորութուն: Այդ քիչ չէ, բայց և այնպես դա միայն սկիզբն է, վոր կարելի չի շուտով ընդարձակել, յեթե հետագա փորձերը բարենպաստ կլինեն: Այդ իմաստով անհրաժեշտ է զնահատել այն լուրը, թե նորերս վճռել են զգալի չափով ավելի խորն անցկացնել հորատման անցքերը, հույս ունենալով զրա շնորհիվ բաց անելու բավականաչափ ավելի մեծ զոլորշու աղբյուրներ: Առաջին հաջողութունն առանց ուշանալու յերևաց: 1931 թ. մարտի 20-ին բացվեց մի այնպիսի աղբյուր, վորի հզորութունը մինչև այժմ հայտնի չեղած տառվելագույն չափից շատ էր զերազանցում: Մոսավորապես 300 մ խորության վրա հորատը ծակեց ռստորերկրյա կաթսայի՝ պատը, վորից հետո հորատման անցքից դուրս պրձավ 300 մետր բարձրությամբ զոլորշու հոսանք՝ խտնված ջրի, տիզմի և քարերի հետ, վորի խլացուցիչ մոնշյունը պարզ կերպով յսվում էր 50 կմ հեռավորության վրա: Ըստ նախնական հաշվումների այդ հորատման անցքը յուրաքանչյուր ժամ տալիս է 160⁰ C ջերմությամբ 260000 կգ զոլորշի, մինչդեռ ուժատեղակայումի զոլորշու ընդհանուր սպասումը լրիվ բեռնվածության զեպքում կազմում է 168000 կգ ժամ: Այսպիսով, զոլորշու նոր հոսանքը կարող է ինքնուրույն վերադով հներդդիա մատակարարել 15000 կվս ավելի նոմինալ հզորութուն ունեցող ելեկտրոսարքին:

Այս փոքրիկ հաշիվը յերկար խոսքերից ավելի լավ է ցույց

առաջին, թե ինչպիսի խոշոր չափի ենեղդիա կարելի չե ստանալ, յեթե կանոնավոր կերպով ձեռնարկվի հրարութեանի կրակով անսոս ստորերկրյա կաթսաների շահագործմանը: Յերկրի վրա զկոշառ տեղեր կան, վորտեղ բնական գոլորշի չե գտնվում: Մասամբ նուշնիսկ գրանք ասելի լավ կարելի չե ոգտագործել եներգիա ստանալու համար, քան շոգֆֆինինները՝ տոսկանական մարեմ-մաներում ¹⁾, վորովհետև նրանց գոլորշին վնասակար խառնուրդ-ներ չի պարունակում:

Դա վերաբերում է Լազո-Մաջիորե շրջանի ֆուլմարոներին²⁾, վորոնք նուշնայեա պատկանում են Սոչիեա Բորաչիֆերա ֆիրմային: Այնտեղ ներկայումս գրազված են 10000 կվե հզո-րությամբ ուժատեղակայումի կառուցմամբ, վորը պետք է ոգտա-գործի բնական գոլորշին անմիջապես տուրքիններում: Այդպիսի անմիջական ոգտագործումը, ի հարկե, բարձրացնում է ոգտա-կար գործողության ընդհանուր գործակիցը: Փորձնական փոքր տեղակայումի վրա ոգտագործման այս մեթոդը մի քանի տարվա ընթացքում լավ արդյունքներ է տվել:

Այնուհետև Պոցցուոյի մոտ (Նեապոլի մոտ) շոգֆատորիի՝ ծծմբային աղբյուրների շրջանում ձեռնարկեցին ընդարձակ նախա-պատրաստական աշխատանքների, վորպեսզի գործնականապես պարզեն նրանց շահագործման հնարավորութիւնը: Այստեղ հարցը վերաբերում է Վեզուվի ջերմութիւնն անմիջականորեն ոգտա-գործելուն: Եթե այդ իրադրութի, ապա հետևյալ որակեր կլինի նոտան: Այդ ջանքերն Բոալիայի համար առանձին նշանակու-թիւն ունեն, վորովհետև այդ յերկիրը քարածուխ բոլորովին չունի և ունի միայն գորշ ածուխի փոքր շերտեր: միևնույն ժամանակ համե-մատաբար մեծ ջրային ուժերը կենտրոնացած են Հյուսիսային Բոա-լիայում: Հրաբխային ուժատեղակայումները Հարավային Բոա-լիայում լավ լրացում կլինեն, վորով Բոալիան ածուխի ներ-մուծման մի խոշոր բաժինը տնտեսած կլինելու:

Բայց ուրիշ տեղերում ևս սկսում են շարժվել, և ամենից առաջ Միացյալ Նահանգներում ու Յավայում: Սան-Ֆրանցիս-կոյից մոտավորապես 60 կիլոմետր հյուսիս ընկած է Մայակեմա

1) Մարեմա—հանազ վայր Բոալիայում: Քաղ:

2) Ֆուլմարոները հեղձեր են, վորոնցից զուգու են պրծնում գազի, ջրային գոլորշու և ծխի զիծակներ: Քաղ:

Ռեյնջ (Mayacama Range) լեռնաշղթան, վորը չափազանց հարուստ է հանգած հրաբուխներով: Նրա արևմտյան լանջին տարածվում է կոարվածքի մեծ տեկտոնիկ գիծը. վորի յերկարությամբ շատ տեղերում դուրս են գալիս գոլորշու բնական աղբյուրներ: Ըստ յերևույթին այդտեղ է գտնվում մակերեսին մոտիկ մագմայի ¹⁾ ոջախը, վորի տաք զազերն այնքան են տաքացնում ամբողջ վայրը, վոր ջուրն արդեն ¹/₂ մետր խորությամբ վրա սկսում է յեռալ: Կանոնավոր աշխատող աղբյուրներ այստեղ հորատելու առաջին փորներն արվեցին 1921 թ. ամառը Ելեկտրականության ընդհանուր ընկերության (GEC) կողմից: Այն ժամանակվանից սկսած շատ հորատման անցքեր են բացվել, վորոնք մինչև 15 մր ճնշման տակ գտնվող 150—190° C ջերմությամբ գոլորշու զգալի զանգվածներ ելին տալիս, այդ գոլորշու տեխնիկական ոգտագործումից առաջմ հրաժարվեցին, դնելով միայն 35 կվտ հզորությամբ փոքր տուրբոգեներատոր՝ լուսավորելու և հորատման սարքերը շարժելու նպատակների համար: Մնացածում բավարարվում էլին նրանով, վոր կանոնավոր չափումների միջոցով պարզեն, թե արդյոք ազատ բաց թողնելու դեպքում գոլորշու մասսան մնում է անփոփոխ: Մինչև այժմ այդ ակնկալումներն արգարանում էլին՝ գոլորշու մատակարարման հզորությունը նկատելի տատանումներ չի բերեան բերում: Նույնիսկ արդեն գոյություն ունեցող հորատման անցքի անմիջական մոտիկությամբ նորի տեղակայումը աղդեցություն չի ունենում գոլորշու մատակարարման վրա:

1926 թ. Յավայում նման փորներ սկսեցին շփումարոլներին շրջանում. Հոլանդական յերկրարանները ձեռնարկության առաջան գնահատեցին շատ բարենպաստ լույսի տակ, վորովհետև գոլորշու միջին մատակարարումն այստեղ այնքան մեծ է, վոր յուրաքանչյուր հորատման անցքի համար կարելի յե նկատի ունենալ մոտավորապես 900 կվտ հզորություն: Յեթե այս թվերից յեկնենք, այն ժամանակ այստեղ նախագծվող հզոր հրաբխային ուժակայանի համար, ներդրված կապիտալի ամենաարագ ամորտիզացիայի դեպքում նույնիսկ, 1 կվտ արժեքը սահմանվում է 0,2—0,3 պֆեննիգ, մինչդեռ մոտակա մեծ հիդրոկայաններում 1 կվտ արժեքը 4 անգամ ավելի մեծ է:

Մենք տեսնում ենք, վոր այդ շրջանում ևս բավականաչափ

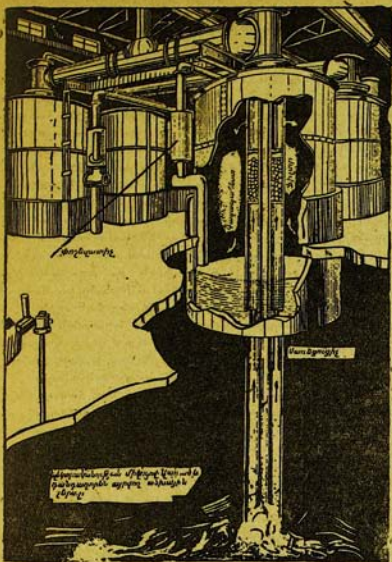
¹⁾ Մագմա — հալած ժառանգ է, վորը գտնվում է յերկրագնդի ներսում: Մբմ:

նվաճումներ կան: Վոչ մի կասկածի չենթակա չե, վորուրիշ տեղերում ել կվարվեն նուշնայիսի մետով, հենց վոր հետագա հաջողությունները վերացնեն յեղած խոչընդոտները: Ծապոնիան, Նոր—Ջելանդիան, վառելանյութով աղքատ Իսլանդիան, Ալյասկան իր «10000 զոլորելների հովիտով» կարող են լինել ֆուսարոլների մեծագույն շրջանն աշխարհում: Նրանք բոլորն առանձին բարենպաստ նախդրյալներ ունեն ոգտագործելու եներգիայի նոր ագրյութը, վորի մասին այստեղ խոսվում ե: Բայց չի կարելի, կարծեմ, վոր միայն ակտիվ հրաբխային վայրերումն և հնարավոր յերկրի շերտում ռադիոակտիվ ջրածնի և նոսրացվոր տեղամասերն են, վոր առաջին դործներն են քաղում: Իսկ վերջնական նպատակն ե՝ յերկրի շերտությունը դնել ի սպաս մարդկության. և այդ միտքն արդեն արտահայտվել ե, և կա նույնիսկ նախագիծը, վորի հեղինակն եր շոգենտուրբինի հայտնի գյուտաբար Զարլզ Պարսոնսը: Նա յելնում եր յերկրաբաններին լավ ծանոթ յերևույթից, վոր բոլորովին հանգած հրաբուխներ ունեցող յերկրներումն ել կան տեղեր, վորտեղ յերկրի շերտությունը յուրաքանչյուր 100 մ խորության վրա ավելանում ե վոչ թե 3⁰, ինչպես ուրիշ տեղերում, այլ զգալիորեն ավելի շատ, այնպես վոր հորատելու ժամանակ համեմատաբար քիչ խորության վրա հանդիպում ենք բավական բարձր շերտատիճանի: Պարսոնսը կործում եր, վոր յեղած տեխնիկական միջոցներով այդպիսի տեղերում կարելի յե հանքահորերն այնքան խորն ապկացնել, մինչև վոր կոտացվի մոտավորապես 200⁰ C շերտություն: Նորմալ պայմանների դեպքում դա համապատասխանում ե 6—7 կմ խորության: Դրա համար հարկավոր ե ունենալ յերկուական այդպիսի հանքահոր, վորոնց միջով կանցկացվելին պողպատե խողովակներ, վորոնք ներքևում կմիացվելին մեծ կամերաներով: Մնացած բոլորը հետո պարզ կլինել: Հանքահորերից մեկի միջով վերելից շարունակ կրերվեր ջուրը, վորն իր ճանապարհին արագորեն կտաքանար և խորքում կվերածվեր զոլորշու: Այդ զոլորշին յերկրորդ հանքահորի միջով պիտի բարձրանար դեպի վեր և այստեղից արվեր մեծ աուլերիններին: Հիմնականում Պարսոնսի իդեան նրանումն եր, վոր հրաբխային գործողությունն արդեն դադարած տեղերում վերաօտեղծի այն յերևույթները, վորոնք բնականորեն ստեղծվում են ակտիվ հրաբխային տեղերում, այսինքն յերկրի մեջ պետք ե առաջանան իսկական շոգեկաթսաներ, վորոնք շեռուցվում են յերկրի ներքին տաքությամբ: Այդպիսի տեղակայումից ստացվող

հենրզիան՝ ստորերկրյա կամերաների բավարար մեծությամբ յինչու անհրաժեշտ պայմանի ղեպքում, վերջին հաշվով կախված կլինե՞ր ջրի այն քանակից, վորն սմեն ժամ տրվում և հանքահորին, ըստ վորում հանքահորի վերին մասում այդ ջրի անկումը նպատակահարմար կլինե՞ր ոգտագործել: Զբային ուժատեղակայումները, վորոնք մեկ վայրկյանում 10 մ³ ջուր են կլանում, ներկայումս արդեն հազվագյուտ չեն: Մինչև 160⁰ տաքացած այդ ջրային մասսան նշանակում և մոտ 3 միլ. կիլովատ հզորությու՜ն վորը նորմալ չոգեում տեղակայումով ստանալու համար հարկավոր կլինե՞ր վառել որեկան մոտ 70000 տոնն ամուխ: Մենք հաշվեցինք վոր 1970 թ. աշխարհի հենրզեական պահանջը հավասար կլինի 750 միլ. կվտ: Այսպիսով՝ յերկրի ջերմությու՜նն ոգտագործող 250 ուժակայանները կկառոգանային շատ տասնյակ տարիներ առաջ լիուլի ծածկել հենրզիայի ընդհանուր համաշխարհային պահանջը: Այդ ամենից լավ և ցույց տալիս, թե ինչպես ահռելիորեն մեծ են այստեղ պարունակող հենրզիայի պաշարները:

Սակայն առայժմ ղեռ մենք չենք կարող ոգտագործել այդ պաշարները, վորովհետև Ծ—7 կմ խորությամբ հորատմանանցքեր բանալու համար տեխնիկական հնարավորություններ չկան: Յե՛վ մենք առաջիկ ևս ի վիճակի չենք փորելու այդպիսի խորությամբ կամերաներ, վորոնք հարկավոր են յերկու հորատման անցքերը միացնելու համար: Այս և ուրիշ առարկություններ, ինչպես որի՜նակ՝ քարային ապառի փոքր ջերմհզորությունը, հակազդրվեցին պլանին, նրա անիրագործելիությունն ապացուցելու համար: Իսկ այս այստեղ ևս մոռանում են այն, վոր այդ խնդիրը պիտի լուծվի հետու ապագայում, յերբ մենք հավանորեն ունենալու յենք բոլորովին ուրիշ տեխնիկական հնարավորություններ, քան մեր ժամանակում: 100 տարի առաջ, մվ հնարավոր կհամարե՞ր, թե յերբեիցե ջրասուղները 200 մ խորությամբ վրա կվորոնեն ընկերված զանձերը: Իսկ ի՜նչ պատճառով անհնարին համարել, վոր հաջորդ դարում ժամանակակից պատկերացումների համար անհավատալի խորությամբ հանքահորեր կբացվեն: Յե՛վ այդ հանքահորերի հատակին արհեստական սառնացումով կստպեն աշխատեցնել ավտոմատ հորատման հողափորիչ մեքենաներ, անգամ 160⁰-ի հասնող ջերմաստիճանների ղեպքում¹⁾:

1) Խորհրդային տարրահրապը (ինժե՛ն. հասկայունիկովի) հանդիսանում և հորատման յեղանակների և հորատման խորությունն ավելացնելու տեխնիկական հնարավորությամբ ու զգալիորեն կատարելագործված ապացույցներէից էկը: Խմբ:



Նկ. 26. Ռոմանյի՝ Նախագիծը՝ դադիֆիկացիայի յնթարկելու այն ածխային շերտերը, զորոնք անպեսք են հանքային հանույթի համար:

Սակայն այս նախագծի ելի մի վարիանտը կա՝ յերկրի խորքում վուչ Թե կաթսաներ կիրառելով, այլ բնական ոջախների փոխարեն արհեստականները կառուցելով,—այդ իդեան 1914 թ. հրապարակեց սեր Վիլլիամ Ռամսեյը, վորը հայտնի յե ազնիվ գազերի իր հայտնագործումով, Հիմնվելով 1913 թ. կայացած յերկրաբանների կոնգրեսի աշխատանքների վրա, վորոնցից բղխում են մեր կշռադատումները, Ռամսեյը մտածեց, վոր ամխի սովի դալիք վտանգի դեմ պայքարելու ամենապարզ ուղին հանդիսանում է այն բազմաթիվ ամխային հանքավայրերի ոգտագործումը, վորոնք մինչև որս մենք չենք կարողանում շահագործել, վորովհետեւ այդտեղ ամխային շերտերը չափից դուրս բարակ են հանքային աշխատանքների համար։ Այդ իրավացի յե 80 ամ պակաս հզորություն ունեցող բոլոր շերտերի համար, իսկ պրակտիկորեն գործն այնպես է, վոր յերկրի վրա հայտնի յեղած բոլոր ամխային պաշարների համարյա յերեք քառորդը ներկայացնում են այդպիսի շերտերը (տես I գլուխը)։ Մինչև որս մեզ համար անմատչելի ամխի այդ զանգվածների մշակման իր առաջարկության որինակը Ռամսեյը գտավ ադահանքերում։ Այնտեղ նույնպես շատ տեղերում կան խիստ բարակ շերտեր, վորոնք հանքային մշակման համար պիտանի չեն։ Այն ժամանակ, հորատման անցքերով աղ արդյունահանելու համար, ցուր են մղում դեպի հանքանորի խորքը և այդպիսով այդ աղը լուծում են նրա համար, վորպեսզի աղային լուծույթը դուրս քաշելով գոլորշիացնեն այն։

Ածուխի չի կարելի լուծել, վորովհետեւ նրա համար լուծիչ մենք չգիտենք։ Բայց դրա փոխարեն կարելի յեք ելեկտրականության ոգնությամբ վառել և ամխի վառվող շերտերի խողովակով փոփոխակիորեն մատուցել սեղմված ոգ և ցրային գոլորշի։ Սեղմված ոգն ամեն անգամ կրակը շատացնում է, հասցնելով սպիտակ շիկացման։ Ընդ սմին ածուխը վառվելով դառնում է ամխածնի սքսիդ, վորն այդ բանից հետո մղվող ցրային գոլորշու հետ առաջացնում է ցրային գազ։ Քառնուրդ գազի այդ տարատեսակությունը, վորը լավ պետքական է գազաշարժիչների և ֆեռուցման նպատակների համար, կարելի յեք յայն խողովակով քաշել ածուխի այրվող շերտերից, սառեցնել, գտել և հավաքել մեծ գազա-

պահեստներում: Այսպիսով ստացվում է զազային մեծ տեղակայումի պատկեր, զորը ցույց է տրված 26-րդ նկարի վրա ¹⁾: Ստացված զազով կարելի լին զազաշարժիչներ և զեներատորներ սնել: Այդպիսի զաչային տեղակայումներ վաղուցվանից արդեն կան մեր սեռագագործական ձեռնարկութուններում, միայն այն տարբերութամբ, զոր այնտեղ ջրային զազի փոխարեն կիրառվում է զոմնայի զազը: Սակայն ավելի գերադասելի յեր մի ուրիշ կոմբինացիա, զորին մեզ մոտեցնում է այն հաջքը, զորո խիստ կտպված է շարադրված առաջարկութունների հետ: Ելեկարականութուն ստանալու համար արդյոք անհրաժեշտ են շարժիչն ու զեներատորը: Զկան արդյոք ուրիշ ու դիներ այդ նպատակին հասնելու համար: Զի կարելի արդյոք, ողբնակ, ջերմութունն ու լույսը տնտիջականորեն վերածել էլեկարականութան: Պատասխանն առում է՝ թե առայժմ այդ փոխարկումները հնարավոր են միայն լաբորատորական պայմաններում, իսկ տեխնիկապես դեռ ելի ապագային և մնում: Այդ կերպարանափոխումների հիմունքները, զոր հայտնի յեն ներկայումս, շարադրվում են վերջին գլխում:

1) Պորտրային Միութան մեջ այդ իդեան սլուում է իրադործվել: Լրացուցիչ գլխում բնթերցողը կմանքման այդ բնագագագում մեր ձեռք բերած նվաճումները հետ: Պժք:

ԵՆԵՐԳԵՏԻԿԱԿԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ՎԵՐՋՆԱԿԱՆ ՆՊԱՏԱԿԸ

Ջերմությունն անմիջականորեն ելեկտրականության փոխարկելու հարցն արդեն 100 տարուց ավել է, վորդադեցնում է գիտությունն ու տեխնիկան. այսինքն այն ժամանակվանից, յերբ 1821 թ. Ջեյերեկը հայտնադործեց այն յերևույթը, վորին ֆիզիկոսները ջերմեկտրականությունն անունն են տալիս: Ընթերցողներից շատերն անշուշտ դեռ աշակերտական նստարանից հիշում են համապատասխան փորձը: Տարբեր մետաղների յերկու ձողեր մի կողմից զոգում են միմյանց և զոգած տեղը տաքացնում: Այն ժամանակ առաջանում է ելեկտրական հոսանք, վորը կարելի չէ վերցնել չկպցրած ծայրերից: Մինչև այս տեղը կարծես ամեն ինչ կարգին է: Սակայն հետո բայց և ծագում է վոչ վոր մինչև որս ստույգ չգիտե, թե ենթադրյա ստանալու այդ յեղանակի դեպքում ինչ և կատարվում մետաղների ներսում: Այդ բանի շնորհիվ մենք զրկվում ենք փորձը մեր ցանկությունս ուղղելու ամեն տեսակի հնարավորությունից: Այն, ինչ վոր այդպիսի սարքի դեպքում մինչև այժմ փորձված է, լավագույն դեպքում $10/10$ ոգտակար գործողության գործակից է ցույց տալիս: Ուրեմն, մատուցված ջերմային ենթադրյալի միայն $1/1000$ է ոգտադործվում: Մեծ մասշտաբով ոգտադործելու ամեն մի փորձ զարնվելով դրան խորտակվում է: Սակայն, բարեբախտաբար, ջերման լեմենտը միակ ուղին չէ այն նպատակի համար, վորի մասին առաջուց խոսվել է:

Ընդհակառակը, գիտությունը վաղուցվանից արդեն գիտե, վոր ամուլի ոքսիդացումը, վորին սովորաբար անվանում են այրում, կարելի չէ այնպիսի ձևով տանել, վոր ազատվող ենթադրյա առաջանա վոչ թե ջերմության, այլ ելեկտրականության ձևով:

Այդ ստառն այրումը՝ բարենպաստ պայմաններում կարող
է ուղիղ 95⁰/₁₀ ողորագործում ցույց տալ։ Այդ յերևույթը ստառն
այրում է կոչվում նրա հասար, վոր ամխի միացումն ողի թըթ-
վածնի հետ կատարվում է առանց ջերմություն կամ բոց ա-
ռաջանալու։ Բայց այդ չի նշանակում, վոր պրոցեսն ընթանում
է նորմալ ջերմաստիճանում, վորովհետև ամխի միացությունը
թթվածնի հետ հնարավոր է միայն համեմատաբար բարձր ջեր-
մաստիճանում։

Հենց այդ այրման մեջ, ախնջն ամխի սպառման մեջն է
դառնում մասնանշված սկզբունքի գրա կառուցված, այրվող նյութ
ունեցող ելեմենտի տարրերությունը, համեմատած հայտնի գալվա-
նական ելեմենտների հետ, վորոնց ամենից ավելի տարածված
ներկայացուցիչն է դանդային սարքերում կիրառող ելեմենտը
նաշատիբի հետ։ Նրա մեջ նույնպես ամուխը կազմում է մի ելեկ-
տրոնը, մինչդեռ մյուսը կազմված է ցինկից, Բայց նաշատի-
բով ելեմենտի մեջ բայրվում է թանկագին ցինկը, մինչդեռ
ամուխը մնում է անփոփոխ։

Ռադիոակտիվությունը հայտնագործող ֆրանսիացի քիմիկոս
Բեկկերելն էր առաջինը, վորն իր վրա վերցրեց այնպիսի ելեմենտ
կազմելու խնդիրը, վորտեղ այրվում է վոչ թե թանկ մետաղը,
այլ եման ամուխը։ Նա իր փորձերը դեռ 80 տարի առաջ էր կա-
տարում։ Հետագայում նրա հետքերով գնացին ուրիշ հետազո-
տողներ, վորոնց մեջ նաև յվեյցալացի Յե. Բաուլը, վորը յեր-
կարատե հետազոտումներից հետո համեմատաբար պարզ միջոց-
ներով հասավ շատ բարձր արդասիքի, այնպես վոր գործնական
տեսակետից նրա յեղանակն ունի ամենամեծ հեռանկարները։
Բաուլի այրվող նյութով ելեմենտը կազմված է մեծ հրակայուն
արկղից, վորը արտաքին տաքացումով պահվում է 100⁰ ջերմու-
թյան վրա։ Այդ արկղում դառնում է հալված պղինձ, վորի վրա
յողում է պղնձի ռքսիզի (պղնձային շլակի) նույնպես հալված
հաստ շերտը։ Հեղուկ պղնձի մեջ ընկղմված է մի խողովակ, վորի
միջով ող է ներփչվում։ Միևնույն ժամանակ այդ խողովակը
կազմում է անփոփոխ հոսանքի ելեմենտի գրական բևեռ, այն
ժամանակ, յերբ վորպես բացասական բևեռ վերցվում է ամխային
բյուրը, վորը սուզված է պղնձային շլակի մակերեսային շերտի
մեջ, բայց մաքուր պղնձին չի դիպչում։ Այսպիսի կառուցվածքի
գեպքում հենց վոր սկսում են ող ներս փչել, տեղի յե ունենում

հեռանալ յերևույթը, ողի թթվածինը միանում է պղնձի հետ, զառնալով պղնձի ոքսիդ, վերջինս իր պակաս տեսակարար կշռի հեռանալով տակից վերև և լողում և հանդիպում է ածխին։ Արտաքին բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությամբ տա՝ ածուխ ու պղնձի ոքսիդը մտնում են քիմիական ռեակցիայի մեջ, քիմիորում ածուխն այրվում է, փոխարկվելով ածխածնի օքսիդի, մինչդեռ պղնձի ոքսիդը վերականգնում է մաքուր պղնձ՝ ձևավորելով փոխակերպման ժամանակ ազատվում են հիդրոբենզոլ, վերոնց շարժումը հոսանք է առաջացնում արտաքին շղթայում։

Այս ամբողջ պրոցեսի ժամանակ ծախսվում է միայն ածուխն ու թթվածինը։ Պղինձը, փոխարկվելով պղնձի շլակի, շարունակ վերականգնում է ձիշտ և, ռեակցիան ղրանով չի վերջանում։ Ածուխի (C) այրվելը և ածխածնի օքսիդ (CO) դառնալը չի ներկայանում ածխի մեջ պարունակվող հներգիայի լրիվ ոգտագործումը, վերսկսելով ածխածնի յուրաքանչյուր ատոմը կարող է իրեն միացնել վոչ թե մեկ, այլ յերկու ատոմ թթվածին։ Այդ պատճառով Բաուերն առաջացող օքսիդն իսկույն ուղղում է դեպի յերկրորդ, մի քիչ ավելի բարդ սարքի մեջ, վերտեղ ածխածնի աղ օքսիդը (CO) մոտ 800°C ջերմությամբ մեջ այրվում է, զառնալով ածխաթթու գազ (CO_2)։ Այս պրոցեսը նույնպես տարվում է այնպիսի ձևով, վեր առաջանում է վոչ թե ջերմություն, այլ միայն էլեկտրականություն։ Ծախսվող ածխի մեջ պարունակված ամբողջ հներգիայից կարելի չէ այս պայմաններում 60% վոչ պակասն ոգտագործել։ Այս հանգամանքը նշանակում է ըստորոգին բացառիկ առաջադիմություն, համեմատած հներգիա ստանալու համար ներկայումս կիրառվող զարտուղի ճանապարհի հներգիատիկական բալանսի հետ. այն է՝ շոգեկաթսա շոգետուրբին—գեներատոր ¹⁾։

Այստեղ բացվող հեռանկարներով մենք կարող եյինք միանգամայն զուր լինել, յեթե այստեղ մասնակից չլինեք մի թանկարժեք պայման, այն է՝ ռեզերվուարը շարունակ 1000° ջերմությամբ վրա պահելու անհրաժեշտությունը։

Այդ նախնական պայմանն է կազմում հենց այն բանի

¹⁾ Ամենից ավելի ժամանակակից շոգեմեքենաների ոգտակար գործողության դրժակիցը լավագույն գեղքում հաճախ է $30^{\circ}/\text{C}$, մինչդեռ ժամանակակից գեներատորն ունի $30^{\circ}/\text{C}$ ոգտակար գործողության գործակիցը

դիտաւոր պատճառք, վոր ոգտագործվող հզորութիւն 100⁰/₁₀-ից, վորը թերութեան կարելի չն ստանալ, 400/10-ը կորչում են:

Բայց յետեւ վառվող նյութեր ունեցող ելեմենտների վերաբերյալ իդեան կապենք Ռամսեյի այն համարձակ առաջարկութեանը, վոր վերաբերում է յերկրի ներքում հանքանութան մշակման համար անսառչելի ածխային շերտերի զազրֆրկացիային, այն ժամանակ պատկերը փոխվում է: Վորտեղ այդպիսի պայմաններ կան, այնտեղ կարելի չն այրվող նյութեր ունեցող ելեմենտները տաքացնել ջրային զազրի ոգնութեամբ: Այսպիսի յեղանակով կարելի չեր միանգամից յերկու նապաստակ սպանել: Մի կողմից կարելի չն ոգտագործել շտհագործման համար անպեղծ ածխային շերտերը, իսկ մյուս կողմից կարելի չն եւժան ջերմութեան ստանալ ելեմենտների վրա կառուցված կայանների համար: Այդպիսի ելեկտրական տեղակայումներում էլ յին լիոյ ժիւնելույզներ, վոչ ծաւխ, վոչ մուր, վոչ կաթսաների շինքեր, վոչ աւազարհներ, վոչ դիւսմաւ: Ընդարձակ մեջանցքներում դրված կլիւնային տան քարձրութեամբ հրակաւուն ռեզերվուարներ, վորոնք նման են մարտնշման վառարանների, ջերմուղիում են զազով և հակապական խողովակների միջոցով միացած են կոմպրեսորների հետ, վորոնք շարժվում են ելեկտրականութեամբ և անզազար ող են մղում հալված մասսայի մեջ: Ոգտագործված ածխի վերականգնումը տեղի կունենար մշտապես ածխափոշի ներփշելու շտորհիվ: Այսպիսով զործնականապես ամբողջ արտադրութեանը լիովին յենթարկված կլիներ տպոմատիդացիայի: Հսկողութեան համար քիչ թվով ինժեներներ հերիք չիին:

Ընդհանրապէս, այստեղ ելի հարց և ծագում, թե ապագայում, յերբ մենք այդպիսի խնդիրների լուծման տեխնիկային կախարհանք, արդոք այնքան առաջ չենք շարժի, վոր սառն այրումը նույնպէս զարտուղի ճանապարհ կլինի: Ամենայն հաւանականութեամբ, այն ժամանակ արդեն լիովին կլիմանան ջերմուեկեմենտի աշխատանքի ֆիզիկական պայմանները, այնպէս վոր յերկրի ջերմութեանը կկարողանա անմիջականորեն ելեկտրականութեան փոխարկելի: Ընտրաւոր և, վոր մենք միշտ և այդ ժամանակը ի վիճակի կլինենք անմիջականորեն արեւի ճառագայթներից ելեկտրականութեան ստանալ ֆոտոեկեկտրական եֆֆեկտի ոգնութեամբ, վորովհետեւ փոքր մասշտաբով մենք այդ արդեն կարողանում ենք անել այժմ: Այդ բնագավառում վերջին նվաճումները կապված են գերմանացի ֆիզիկոս Բ. Լանդայի ան-

վան հետ: Դրա համար նա կառուցեց մի փոքր ապարատ, զորը գլխավորապես կազմված է պղնձե թիթեղիկներից և պղնձի որսի-
դի շերտերից: Այդ ապարատը, ի հակադրությամբ հին ֆուսսելե-
մենտների, կարող է աշխատել մթնոլորտային ճնշման դեպքում:
Ցերը այդ թիթեղիկները (այսպես կոչված կուպրոքսային ելե-
մենտները: Ռուս. քաղցմ.) լուսավորված են արևով, ապա նրանց
մեջ կատարվում է քիմիական փոխանակություն, վորն ուղեկց-
վում է ելեկտրական հոսանքով: Այս դեպքում նույնպես ազատ-
կար զործողությամբ զործակիցն այնքան սահմանափակ չէ ինչ-
պես ֆերմաուժային մեքենաներինը: Ընդհակառակը, թերմոդինա-
միկայի թեորեմները տեսականորեն հնարավոր են դարձնում,
ինչպես նաև այրվող նյութեր ունեցող ելեմենտներում, 95 % -ից
վոչ պակաս ոգտակար զործողությամբ ստացվում: Բայց այս-
տեղ ևս մենք պետք է հույս դնենք ապագայի վրա, վորովհետև
առայժմ այդ փորձերում խոսքը վերաբերում է միայն լաբորա-
տորիաներում կատարվող եքսպերիմենտներին:

«Այսօրվա տեսականության քննարկման առաջին ևս քիչ է յեկն-
թակա ամենամեծ ֆիզիկական պրոբլեմը, վոր պիտի լուծի տեխ-
նիկական ֆիզիկան, այն է՝ ներատոմական եներգիայի ոգտազոր-
ծումն ատոմների արհեստական քայքայման միջոցով: Ենչդեհյնը
մեղ ցույց տվեց, թե ինչպես հաշվենք նույթի եներգիան: Մի
կաթիլ ջրում, ինչպես ցույց տվեց Ենչդեհյնը, բավարար եներգիա-
կա նրա համար, վոր մի ամբողջ տարվա ընթացքում 200 ձիաուժ
հզորությամբ տա: Հետևաբար, հարցը վերաբերում է այն եներ-
գիայի քանակություններին, վորը միևնույն մասսայի դեպքում
հարյուր հազարավոր, նույնիսկ միլիոնավոր անգամ ավելի մեծ
է նրանից, ինչ վոր մենք կարող եյինք ստանալ այրվելու կամ
այլ քիմիական ռեակցիաների ժամանակ: Սակայն մինչև այժմ
վոչ մի հնարավորություններ չգիտենք այդ ռեակցիաները գլուխ
բերելու, նրանց զործողությունն առաջացնելու համար: Ռադիո-
ակտիվ նյութերի վրա մենք կարող ենք դիտել, թե ինչպես ներա-
տոմական եներգիան անջատվում է բնական ճանապարհով, բայց
այդ նյութերը կամ չափազանց հազվադուրս են, կամ չափազանց
անտարբեր են, վորպեսզի կարելի լիներ նրանց զործածել ուժային
նպատակներին համար: Իսկ այնտեղ, վորտեղ մենք ինքներս կարող
ենք առաջացնել այդպիսի ատոմական փոխարկումներ (վորպես
որինակ կանվանեմ այլուժինիումի միջուկի քայքայումը), քայ-
քայվող ատոմների տոկոսը շատ քիչ է այն բանի համար, վոր-

պեղի գրավի ինժեներների ուշադրությունը։ Մի քանի տարի
տուալ թվում էր, թե ֆիզիկոսները մոտեցել են այդ մեծ հայտնա-
գործությանը, վորովհետեւ այն ժամանակ ջրածինը հելիումի փո-
խարկվելու մասին լուր լսվեց։ Բայց լուրը սուտ դուրս չեկավ։
Այդ բնագավառը զեռ անմատչելի չե մնում տեխնիկի համար,
մինչև վոր գիտությունը նրա ճանապարհը կհարթի։ Մինչև այդ
կանցնեն արդյոք տարիներ թե սերունդներ, առ այսօր վոչ վոք
այդ չի կարող ստել։ Բայց մի գեղեցիկ որ մարդկությունը, հա-
վանորեն, կանգնած կլինի այդ նպատակի մոտ։ Այն ժամանակ
նա ժպտալով ե նայելու հիդրավլիկական և ջերմաուժային վիթ-
խարի տեղակայումներին, վորոնք այսօր (դեռևս այնքան ան-
բավարար չափով) ենեղդիա չեն մատակարարում աշխարհին։

Յեզ փոխանակ հսկայական կաթսաների քաղցը հաղեցնելու
այնպիսի թանգարմեք նյութերով՝ ինչպես անուխն ու նավթն են,
կամ փոխանակ անհամար միլիոններ արժեցող ամբարտակներ
կառուցելու, մարդկությունը չափելու չե ներատոմական ենեը-
դիայի բաժինները դաճաճային մեքենաներով, վորոնք հզորու-
թյունը հազարավոր անգամ գերազանցում ե նրանից, ինչ վոր
կարող են անել այդ մեքենաների նախահայրերը։ Այդ որվանից
կանհետանա այն ամենը, ինչ վոր ներկայումս յերկրի մի տեղից
ժյուսը վառելանութ փոխադրելու համար ե ծառայում, վորով-
հետեւ ելեկտրական կայանի համար վառելանյութի տարեկան
սղաճը կկարողանա տեղավորվել սովորական շշի մեջ, իսկ
ամեն մի աշխատանք անսպասան կատարվելու չե ելեկտրո-
կանության ոգնությամբ։ Յեթե մի լավ խորհնք այդ հնարավո-
րությունների մասին, ապա մեր աչքերի առաջ բացվում ե ենեղդո-
տնտեսության վիթխարի վերակառուցումը, վորը բոլորովին գե-
րազանցում ե այսօրվա տեխնիկայի ամենահամարձակ ցանկու-
թյուններին։ Եներգիայի անսահման քանակությունները, վորոնք
նախքան լավ հարմարված են մաս և վոչնչացում սփռելու, ինչ-
պես նաեւ կյանք և յերջանկություն, կլինեն մարդկության արտա-
դրության սակ։

ԳԼՈՒԽ ՏԱՄԱՐԱԿԵՐՈՐԴ

ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ԼԱՄԱՇԱՐԼԱՅԻՆ ՊԱՇԱՐՆԵՐԸ ¹⁾

Համաշխարհային տնտեսության ժամանակակից տեխնիկական զարգացումը հիմնված է բնական եներգիայի, առափնագետ վառելանյութի հսկայական քանակություների աճող ոգտագործման վրա:

Վերականգնելի հնարավորություն ունենան եներգիայի զանազան տեսակները համեմատելու, ոգտվում են պայմանական վառելանյութ հասկացողությունից: Վերականգնելի պայմանական վառելանյութ մենք բնորոշում ենք Դոնեցի ածուխը. վորի մեկ կիլոգրամն ալրվելիս առաջացնում է 7000 կալորիա, Յեթե մի վորեն վառելանյութ՝ ալրվելիս տալիս է միայն 3500 կալորիա, ապա ալրվելիս վառելանյութի մեկ կիլոգրամը հավասար է պայմանական վառելանյութի 0,5 կիլոգրամին:

1913 թ. ամբողջ աշխարհում արտադրվել է 1,5 միլիարդ տոնն պայմանական վառելանյութի հավասար եներգիա, իսկ 1929 թվին այդ թիվն արդեն աճեց մինչև 2 միլիարդ տոննի ²⁾:

Չնայած համաշխարհային եներգորականում ածուխի գործածման տեղում նվազելուն, նրա բացառական քանակություներն աճում են: (1913թ. նա 1345 միլ. տոնն է գործածվել, կամ 82,8°/0, 1929 թ. 1538 միլ. տոնն կամ 69,7°/0):

Եներգիայի համաշխարհային արտադրանքի համարյա 90°/0-ը յերերի ընդերքից եներգիայի այնպիսի աղբյուրներ զուրկ հանելու հետ է կապված, վորոնք զարբերվ են կուտակվել է վորոնք չեն կարող վերականգնվել: Ուստի, միտնդամայն բնական

¹⁾ Ա. զլի հեղինակն է Մ. Ի Կազանը:

²⁾ 1910 թվից սկսած, կապիտալիստական յերկրներում հշմամբ վրա հանելու պատահող, եներգիայի համաշխարհային գումարային արտադրանքը շատ հետ լողալից, չնայած ԽՍՀՄ-ի արտադրության եներգիայի հշուգներ բուած աճմանը:

և աշխարհի բոլոր յերկրներում յեղած այդ բնական հարստությունների առկա շափերի մասին միտք անելու Յեթե դրան վերաբերող հարցը ամեն տեղ զբվեր՝ ա, նպես, ինչպես և ՍՆՄ-ում պլանային սոցիալիստական տնտեսության պայմաններում, այն ժամանակ բնական ներկրային աղբյուրների հաշվառումը հկատարվեր միատեսակ շահագրգռվածությամբ և միատեսակ հոսքությամբ ու լրիվությամբ ըստ աղբյուրների բոլոր տեսակների, այլ զոչ թե միայն նրանցից մեկի, ասենք՝ թե ամենակարևորի վերաբերմամբ։ Իսկ կապիտալիստական տնտեսության պայմաններում, բնական հարստությունների նկատմամբ, յեղած գիշատիչ վերաբերման ժամանակ, այդպիսի հաշվառման մեջ շահագրգռվածությունը բնականաբար թուլանում և։

Դրա հետեվանքով ենթադրյալի բոլոր աղբյուրներից մեզ շատ թե քիչ լավ հայտնի յեն միայն ածուխի համաշխարհային պաշարները։

Ասանից քիչ ստույգ և նավթի համաշխարհային պաշարների հաշվառումը։ Շատ կապիտալիստական յերկրներում այդ հաշվառումն ինկատի յև առնվում զոչ այնքան նրա համար, զոր ճիշտ հայտնաբերվեն պաշարները, զորքան նրա համար, զորպես զի թաղցնեն առկա աղբյուրները և նավթաբեր ընդերքի արագ ու ժառպառման վախն ու ժեղացնեն։

Կապիտալիստական յերկրներին մեծամասնությամբ մեջ այլ-զոյ թերթարարների պաշարները մնում են թույլ ուսումնասիրված, յնայած նրանց մեծ նշանակությանը։ Կապիտալիստական յերկրներում քիչ ուշադրություն են դարձնում տորֆի վրա, զորը և ՍՆՄ-ի ժողովրդական տնտեսության մեջ աչքի ընկնող տեղ և գրավում։

Ինչպես մենք արդեն նշեցինք, ամենից ավելի լրիվ և ավելի ճիշտ, քան Ֆրանսիայում հանածո ենթ-գոտեսուրները, ուսումնասիրված են ածուխի համաշխարհային պաշարները։

Սակայն հարկավոր է ինկատի ունենալ, զոր շատ յերկրներում, մանավանդ տնտեսապես հետամնաց ու կախում ունեցող, ածխային նոր շրջաններ համարյա չեն ուսումնասիրվում, և միայն և ՍՆՄ-ում մեր 1913թ. վորոշված 220 միլիարդ տոնն ածուխի պաշարները 1935 թվին հասել են 1240 միլիարդի, ներկայումս և ՍՆՄ իր քարածուխի պաշարներով ԱՄՆ-ից հետո (3838 միլիարդ) յերկրորդ տեղն և բանել և յերրորդ տեղն և մզել Կանադային (1234 միլիարդ)։

Հիմնվելով 1913 թ. Տորոնտոյի յերկրաբանական կոնգրեսի, համաշխարհային պատերազմից հետո կայացած միջազգային ե-
 ներգետնական կոնֆերենցիաների նյութերի վրա և ԽՍՀՄ-ում
 համապատասխան տեսութաների ուսումնասիրության արդյունքների
 վրա, մենք կարող ենք տալ մինչև այժմ հետազոտված (1935 թ.
 հաշվառման հիման վրա) եներգետնական աղբյուրների համաշ-
 խարհային պաշարների հետևյալ ամփոփումը:

ԸՆԴԵՐՔՈՒՄ ՅԵՂԱՍ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՊԱՇԱՐՆԵՐԸ

	Հանածո ածուխներ	Նավթ	Այլվող գազեր	Տարֆ	Այլվող թերթա- քարեր
Աշխարհի ընդհա- նուր պա- շարները	8000 միլիարդ տոնն	9350 միլիոն տոնն	— ¹⁾	179 միլիարդ տոնն ողային չոր վառելա- նյութ	— ²⁾
ԽՍՀՄ-ի պայտա- րները	1340 միլիարդ տոնն	3200 միլիոն տոնն	985 միլիարդ թոր. մետր	77,5 մի- լիարդ տոնն	35 մի- լիարդ տոնն

Մենք տեսնում ենք, Վոր ընդերքում յեղած պաշարները
 չափազանց մեծ են: Անկասկած է նաև, Վոր հետագա ուսումնա-
 սիրության զեպքում նրանք առավել ևս կաճեն: Սակայն հանածո
 վառելանյութի գործածումն ևլ տարեց տարի չափազանց արագ
 է աճում: Այդ պատճառով անհրաժեշտ է խիստ խնայողորեն, վե-
 րաբերվել զեպի ալդ պաշարները:

Այնուամենայնիվ ինչքան ևլ մեծ լինեն վառելանյութի
 համաշխարհային րնական տեսութաները, չի կարելի ուշադրու թյուն
 չդարձնել նաև մի ուրիշ հանդամանքի վրա, Վորը կապ ունի այդ
 վառելանյութի հսկայական քանակու թյունը վառելու հետ: Ակա-
 դեմ. Ա. Յե Ֆերսմանի ալելի շատ նվազեցրած հաշվի համաձայն

1) Համաշխարհային պաշարները չեն հաշվված. ԱՄՆ-ի պաշարներն են—985 միլիարդ մ³,

2) Համաշխարհային պաշարները չեն հաշվված. ԱՄՆ-ի 8 հանգանների պաշար-
 ները 400 միլիարդ տոնն են գնահատված: Այլվող թերթաքարերի մեծ շա-
 րքեր կան նաև մի շարք ուրիշ յերկրներում:

Համանակակից համաշխարհային տնտեսությունն ամեն տարի արդյունահանում ամուխը, նալթը և թերթաքարերը վառելու հետևանքով մոտ 5 միլիարդ տոնն միմիայն ամխաթթու յե վերադարձնում ղեպի մթնոլորտը, և այսպիսով 500 տարվա ընթացքում ամխաթթու գազի քանակը մթնոլորտում կարող է կրկնապատկվել։ Սակայն մթնոլորտի բաղադրութան այդ համեմատաբար աննշան փոփոխությունը պետք է առաջացնի յերկրի վրա հենասպայմանների ելական փոփոխություն և նույնիսկ միջին ճերմաստիճանի ավելացում 5°C ¹⁾։ Մնացած քիմիական գառելանյութերի փոխարկվելը նույնպես անկարևոր չէ, թեև պակաս ելական է, քան ամխաթնի վերածվելն ամխաթթու գազի։ Համեմայն ղեպս պետք է հաշվի առնել այն, վոր մարդկությունը մինչև այժմ խելացի կերպով չի տիրապետել վառելանյութի հակայական քանակությունների այրման պրոցեսին և այդ բնագավառում դործում և տարերայնորեն։ Ապագայում մեծ դեր պետք է խաղա վառելանյութային հումքի մինչև այրելը կատարվող քիմիական վերամշակումը՝ այրելու հետ միաժամանակ կամ նրա հետ կողք կողքի։ Մարդու եներդեւելական գործունեությունը պետք է ձգտի ափելի լիակատար կերպով տիրապետելու եներդիայի ուրիշ բնական աղբյուրների, վորոնք անբաժարար չափով են ոգտագործվում համաշխարհային տնտեսության մեջ։ Այդ ամենից առաջ վերաբերում է գետային հոսանքների հզորությունը։ Կոպիտ հաշիվը ցույց է աւելիս աշխարհի բոլոր գետերից 800 միլ. կվտ ափելի միջին տարեկան հզորություն ստանալու հնարավորություն Հետաքրքիր է նշել, վոր ԽՍՀՄ-ի գետերի 750-ի հզորության հաշվառումը աայիս է 280 միլ. կվտ միջին տարեկան հզորություն։ Դա կադմում է համաշխարհային ընդհանուր ռեսուրսների խիստ նկատելի մասը։ Մենք տեսնում ենք, վոր գետերի հիդրոէներգետիկական ռեսուրսների ոգտագործումն ամբողջ աշխարհում գեոնոր է սկսվում։

Եւ ափելի րիչ և ոգտադործվում քամու եներդիան։ Խնչպես ցույց է ափել Սվանտե Արենիուսը, քամու եներդիայի ընդհանուր պաշարը համապատասխանում է տարեկան յերեսունյերեք տրիլիոն կալորիայի (1 արիլիոն=միլիոն րիլիոնի=10¹⁸), այոինքն՝ 3,5 րիլիոն տոնն պայմանական վառելանյութ, եներդիայի (1 րիլիոն=1 միլիոն միլիոնի=10¹²)։ Այդ վիթխարի հզորությունից

¹⁾ Տես աւագ. Ա. Յե. Ֆերման ԷՖեդիմիա հաս. II, էջ 297-302։

առայմ ողտագործվում է մի շնչին մասը։ Նույնիսկ քամու
հներգիալի ողտագործման տեխնիկան գտնվում է սաղմնային
վիճակում։ Նույնած հոգմաղացների հետ մարդու ունեցած վաղեմի
ծանոթությանը։

Քամու հներգիան—զա արևի հներգիալի միայն մի մասն է,
վոր ամեն վայրկյան ընկնում է յերկրի մակերեսի վրա։ Նույն
Սվանտե Արրենիուսը հաշվել է, վոր յուրաքանչյուր տարի արևը
յերկրի վրա ուղարկում է 530 արիլիոն կալորիա։

Հներգիայի այդ վիթխարի քանակությունները, վոր ամեն
վայրկյան վերսկսվում են, դեռևս աղտոտում են իրենց սաղիոնայ
ողտագործությանը

ՔԱՄՈՒ ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՈԳՏԱԴՈՐՇՈՒՄԸ ՄԵՇ ԱԳՐԵԳԱՏՆԵՐՈՒՄԷ)

Արհեստական ողային հոսանքներ ստեղծելու միջոցով (Դյու-
րոյի, Սեն-Միքլի ինստիտուտի և այլն նախագծերը) քաժու և-
ներդիայի ոգտադործման պրոբլեմները լուծելու փորձերի հե-
միասին՝ ինժեներական միաքը վերջին տարիներում ուժեղ կեր-
պով աշխատում և, վոր կատարելագործի, ավելի ճիշտ, ստեղծի
մերենաներ՝ քաժու կինետիկ եներդիան բոնելու և հոգմաշար-
միչի մեխանիկական եներդիայի վերածելու համար: Խոսելով մեծ
հզորություն ունեցող հոգմաշարժիչների մասին, կ-բելի յե այդ
բնադաժառուժ յերկու ուղղության առուն տալ: Առաջին ուղղու-
թյունը ներկայացնում և ամերիկական ինժեներ Մադարասի
փորձը, այն և՛ մեծ հզորություն ունեցող հոգմաշարժարական-
կայան կառուցել Մազնուսի եֆֆեկտն ոգտադործելու հիման վրա:

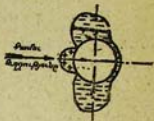
Այն բանից հետո, յերբ Ֆլետտոնը փորձ արեց, այսպես
կոչված, «Մազնուսի եֆֆեկտն» ոգտադործել հոգմաղացների թե-
վերը պտտեցնելու համար և նաժի շարժման համար և մինչ իսկ
իբ բուկատուիժ վրա Առլանտայան ավկիանոսի վրայով աճցավ,
ԱՄՆ-ում ինժ. Մադարասն առաջադրեց, Ֆլետտոների սխեմայից
բոլորովին տարեր սխեմայով, հոգմաշարժարական հզոր կայաններ
կառուցելու համար Մազնուսի եֆֆեկտն ոգտադործելու իդեան:

1858 թ. հրապարակված «Մազնուսի եֆֆեկտը», բայց վորը
հայտնի յեր դեռ Լեոնարդո-դա-Վինչիին և Նյուտոնին, կայանում և
նրանում, վոր պտավող զլանը քաժու ճնշման տակ կրում և լա-
րում, վորը քաժու ուղղությանն ուղղահայաց և, ինչպես այդ
ցույց և աված 27 և 28 նկ.:

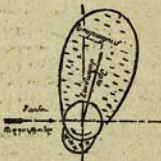
1) Այս գլուխը գրել և Ի. Գ. Բոժիսկինը:

Ինձիններ Մադարասն առաջարկում ե կառուցել ոտտորներ լորսոնք զբաժն են 3 + 12 մետր հիմք ունեցող սալակների վրա: Այդ սալակները հնարավորութիւն ունեն շարժվելու շրջանակն ունի վրայով (նկ. 29): Միայն ամանակ նրանք առաջնագոր փոխանցման միջոցով պատեցնում են ելեկտրական էներգիայի գեներատորները, վոր ամրացված են սալակների վրա: Գեներատորներն իրենց հերթին էներգիան լարերով հաղորդում են ուժեղացնող յնթակայանին և այնտեղից զեպի ցանցը:

Գլանները պատեցվելու յն հատուկ մոտորներով: Շարժվելով շրջանակն ունի վրայով, գլաններն անփոփոխ քաժու ժամանակ ստանալու յն տարրեր եներգիա, նայած՝ թե տվյալ տեղում սալակն ինչ տնկյան տակ ե շարժվում զեպի բաժին: Այն տեղում, վորտեղ սալակի շարժման ուղղութիւնը ունի վրայով զուգահեռ կլինի քաժու ուղղութիւնը, գլանը հակառակ կողմը պիտի պտտվի, վորպէսզի շրջանի վրայով սալակի հետագա շարժման զեպում բաժին շարունակի սալակը տեղափոխել միեւնուն ուղղութիւնը:



Նկ. 27. Քաժու էնդման բաղիւմն ածարժ գլանի շարժը:



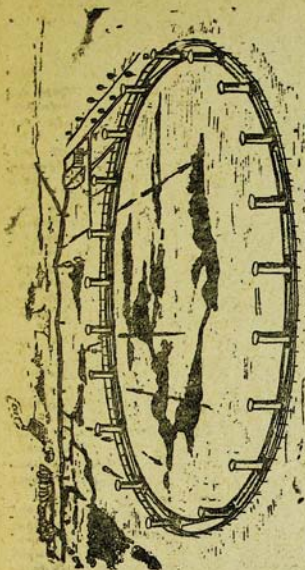
Նկ. 28. Զաժու էնդման բաղիւմնը գլանի շարժը, վորը գաժում ե Քաժու հատնքում:

Այսպիսով ոտտորը մեկ շրջան կատարելու ընթացքում յերկու անգամ փոխում ե իր պտույտի ուղղութիւնը: Գլանը պատեցնող մոտորի հակադարձումը (реверекровка — պտույտի ուղղութիւնը փոխելը) պէտք ե կատարվի ավտոմատիկորեն:

Գեներատորների պտույտի արագութիւն հաստատունութիւնը պահպանելու համար բոլոր սալակները պէտք ե շարժվեն միատեսակ արագութիւնով: Բացի այդ, բոլոր սալակներն իրար հետ կապված են պարան-

ներով, այնպէս վոր քաժու ուժը հաշտաբաշտափորեն ե բաշտվում նրանց միջև:

Մադարասը կառուցեց մի փորձնական գլան, վորն իրենից



Նկ. 20. Ռոմաշևսկի անգղախորհրդի շինարարական ընկերության կողմից Ստեփանավանում կառուցված խոշոր ջրամբարի պլանը և շինարարական աշխատանքների ժամանակահատվածը

ներկայացնում է պողպատե աշտարակ բարակ դուրալումինիումով շրջակաբոված: Աշտարակի բարձրությունն է 27 մ, արամադիմը՝ 6,7 մ: Այդ զլանին կառուցվում է ալյու. համար սայլակը մաս 150 տոնն կշիռ պիտի ունենա:

Մագարաւ կարծում է, վոր շուրաքանչյուր ոտտորի սայլակի վրա կարելի յե դնել 1000 կվն հզորությամբ դեներատորի իսկ ոտտորների թիվը մի կալանում կարելի յե հասցնել մին և մի քանի տասնյակի և նույնիսկ հարյուրի:

29-րդ նկարի վրա պատկերված է 20 ոտտոր ունեցող տեղակայումը: Դա կազմում է մոտավորապես 20 000 կվն: Սակայն սրանից պետք է հանել այն հզորությունը, վորը պահանջվում է ոտտորները պատկերվում համար: Բացի դրանից, հաշվի առնելով քամու ազդեցության տարրեր ուժը ոտտորի տարրերը գրությունների դեպքում և ոտտորային սայլակների տեղափոխության զեպքում առաջացող կորուստները, մենք ալդպիսի տեղակայումի հզորությունը կարող ենք հաշվել մոտավորապես 10 000 կվն հափաւար:

Հասկանալի յե, վոր քամու ուժի փոփոխության հետ միատարին փոփոխում է ամբողջ տեղակայումի հզորությունը:

Քամու եներգիայի ոգտագործման յերկրորդ ուղղությունն իր դարգացումը գտավ Խորհրդային Միության մեջ՝ վորպես հետեւանք հանդուցյալ Ն. Յե. Ժուկովսկու և պրոֆ. Գ. Ք. Սարինինի հոգմաշարժիչի թեորիայի շուրջը կատարած հետազոտումների: Այդ աշխատանքներն ընթանում են հետեյալ ուղղությամբ՝ ստեղծել հզոր հոգմանիվ և այն միացնել ելեկտրոգեներատորի հետ, ապահովելով այս զեպքում ստացվող ելեկտրական հոսանքի արագության անփոփոխությունը: Վերջին հաղորդազրություններին նայելով հենց այդ ուղիով ընթացել են նաև Գերմանիայում:

Այդ զեպքում հանդիպող հիմնական դժվարությունները դանձում են նրանում, վոր նախ՝ քամու եներգիան նույնիսկ փոքր ժամանակամիջոցի ընթացքում չափազանց անհավասարաչափ բնույթ ունի: Դա պահանջում է հոգմանիվի պատւյտի արագության ճիշտ կարգավորում, անկախ քամու արագության վայրկենական տատանումներից:

Յերկրորդ դժվարությունը նրանումն է, վոր հոգմանիվի դարգացքած հզորությունը քամու արագության խորանարդին համեմատորեն փոփոխելով, կարող է տասնյակ և հարյուրավոր անգամ ավելի մեծության հասնել, քան այն, վորի համար ինկատի յե ունեցված կա, անի ելեկտրական մեքենան:

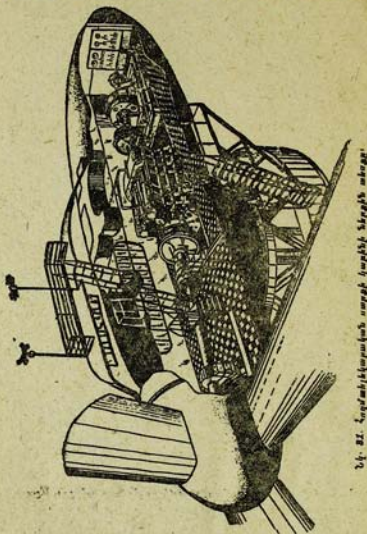
Յերբորդ, քամու հնեբդիայի ծայրահեղ նտարացած բնույթն անհրաժեշտություն և առաջացնում կառուցելու շատ մեծ տրամադրիծ անհցող հողմանիվ, սակայն վորքան մեծ և հողմանիվի տրամադրիծը, այնքան ավելի քիչ և նրա պատույտի արագությունը:



Նկ. 30. 2000 կվտ հողմանիվարտիան տեղակայումի ընդհանուր տեսքը: Պլատֆորմի թաքմբությունն և 50 մետր: Անդրի տրամագիծն և 50 մետր:

Չորրորդ դվարությունը քամու ուղղության փոփոխականության մեջն և, վորն անհրաժեշտություն և առաջացնում կառուցելու այնպիսի մեխանիզմներ, վորոնք ավտոմատորեն հողմանիվը շրջում են քամու դեմ:

Ներկայումս Մանր Արդ. Ժող. կոմ. կենտրոնական Հոգմաներգետիկական ինստիտուտի կողմից պատրաստված և 50 մետր տրամագծով հոգմանիվ և 1000 կվժ հզորությամբ զենքատար ունեցող հոգմանիկատրական կայանի նախագիծը (նկ. 30)։



Նկ. 30. Հոգմանիկատրական սարքի կառուցման ներքին տեսքը։

Հոգմանիվը կառված է անբողիշտիկական պարֆիլ ունեցող յերեք մեկերից։ Թևերը կտարծուն են, այնպես զոր նրանց

ծայրից հաշված մի յերբորդը կարող է շրջվել իր յերկայնակի տառնցքի շուրջը, մինչդեռ մնացած մասը պինդ կերպով ամրացված է:

Հոդմանիվի պտույտի արագությունը հաստատուն է և կազմում է մեկ րոպեյում 24 պտույտ: Միացրած 1000 կիլովատնոց էլեկտրական ղեկերատորը պատվում է մեկ րոպեյում 600 պտույտ արագությամբ: Գեներատորի պտույտն արագացնելու համար հոդմանիվի և ղեկերատորի միջև դրվում է պտույտների թվի յերկաստիճան սեղուկոտոր:

Պատելու արագության և հոդմանիվի հզորության կապագավորումը կատարվում է հատուկ ստարիլիզատոր—գեկերի ողնությամբ, վորոնք կապված են թևում գեոեղված բեռի հետ: Արագության ավելացման ղեպքում բեռը, կենտրոնախույս ուժի ազդեցության տակ, ներգործում է ստարիլիզատորի վրա, վորը գեկի նման թևի շրջիդ ժամը վորոշանկյունով շուտ է տալիս պտույտի հարթության նկատմամբ: Փորձնական ստուգումը ցույց տվեց, վոր կարգավորման այս յեղանակը բավական լավ է ապահովում պտույտի արագության հաստատունությունը: Բացի ալ, սեղուկոտորի և ղեկերատորի միջև դրվում է հիդրավլիկական աղույց, վորը քամու ցնցումները հարթելուն ոժանդակում է:

Աշտարակը, վորի վրա դրված է հոդմանիվը և կարինը հիմնական սարքի հետ, 50 մետր բարձրություն ունի մինչև հորիզոնական դրանի կենտրոնը: Աշտարակի տակը տեղավորված է բաշխիչ սարքի շենքը: Հոդմաշարժիչի ամբողջ կառավարումն իրագործվում է ներքևից:

Հոդմանիվի տեղակայվելը քամու նկատմամբ կատարվում է էլեկտրաշարժիչով, վորը միացվում է հատուկ մի զույգ վորերիկ հոդմանիվների՝ Վիշգրոպների՝ ողնությամբ, վորոնք տեղավորված են կարինի կտուրի տակ: Քամու շեղման ղեպքում վիշգրոպներն սկսում են պտտվել և էլեկտրաշարժիչը միացնում են. վերջինս այնքան է պտտեցնում կարինը հոդմանիվի հետ միասին, մինչև վոր հոդմանիվը կանգնում է քամու շնակատի դիմաց (նկ. 31):

Այսպիսով շրջանային էլեկտրոֆիկացիայի համար քամու ներդրան լայնաբեռն սգտադործելու խնդիրը լուծվում է նրանով, վոր հոդմաեկտրոկայանները մյուս էլեկտրոկայանների ընդհանուր ցանցի մեջ են մտցվում զուգահեռ աշխատանքի համար: Հոդմաեկտրական տեղակայումների զուգահեռ աշխատանքի

ամենամեծ տնտեսական եֆֆեկտն ստացվում է այն դեպքում,
յերբ ենթադրելիական սխառեմում կան հիդրոկայաններ: Տարվա
ընթացքում քամու և ջրային ազրուրների ուժիմների զգալի
չափով չզուգադիպելու շնորհիվ, հնարավոր է դառնում յե-
ղած ժամանակամիջոցներում հոգմակայանների ամբողջ քամու
եներգիան ոգտադործել բեռնվածու թյունը բաժարարելու համար,
միաժամանակ դադարեցնելով հիդրոկայանների ազրեզատների
մի մասը, և ջրավազանում ջուր կուտակելով՝ քամի չեղած ժա-
մանակի համար:

Բացի նկարագրված նախագծից, ԽՍՀՄ-ում մշակված են առն
80 մ տրամագծով հոգմանիվ ունեցող 10 000 կվտ հզորութամբ
հոգմաշարժիչի նախագիծը: Այդ հոգմաշարժիչը տեղակայվում է
Ղրիմում Այ-Պետրի սարի վրա:



Առաջին հրատարակության առաջաբանը	5
ԳլՈՒԽ 1. Ազիսբեհն առանց անիւթի	7
ԳլՈՒԽ 2. Միջերկրական ծովի զերարերմամբ յեղած պլանները	13
ԳլՈՒԽ 3. Արդյոք գոյութիւն կունենան ակնականութիւն եներգիւն	29
ԳլՈՒԽ 4. Մովսէսի մակընթացութիւններն ու տեղագութիւններն	35
ԳլՈՒԽ 5. Սարկացված ցիկլոնները	51
ԳլՈՒԽ 6. Հոգմային աշտարակներ	62
ԳլՈՒԽ 7. Արեագաւառային ծովերը վարպետ եներգիւթի արդյունքներ	67
ԳլՈՒԽ 8. Արկտիկական ցրտութիւնից եներգիւթ	88
ԳլՈՒԽ 9. Արդյոք կարելի չէ ողորդարձել յերկրի ներքին շերտա- թիւնը	97
ԳլՈՒԽ 10. Եներգիւթիական տեխնիկայի զերշնական նպատակը	110

ԼՐԱՏՈՒԾԻՉ ԳԼՈՒԽՆԵՐ

ԳլՈՒԽ 11. Եներգիւթի համաշխարհային պաշարները	116
ԳլՈՒԽ 12. Քամու եներգիւթի ողորդարձումը մեծ ազդեցականութիւն	121

Գառ. խմբագիրը՝ Ա. Ղազարյան
Տեխ. խմբագիրը՝ Լ. Ուսանյան
Սրբագրերը՝ Հ. Մանուկյան

Չլուսված լիազոր՝ Տ—1626 Հրատ № 4554

Պատվեր 211. Տիրում 3000

Քույր 62X94, Տպագր. 8 մամ.

Մեկ մամ 39400 շջան.

Հանձնված է տրամադրության 3 փետրվարի 1936 թ.

Ստորագրված է տպագրության համար 28 Սեպտ. 1936 թ.

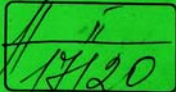
ԳԱՍ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.



51 0000611

ԳԻՆԸ 2 Ռ.
ԿԱԶՄԸ 50 Կ.

ЦЕНА



Г. ГЮНТЕР
Энергетика будущего
Гиз Арм. ССР, Ереван, 1939 г.