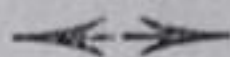


Ա. Լ. ՄՆՋՈՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԽՍՀ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ ՅԵՎ
ՆՐԱՆՑ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԲԺՇԿԱԿԱՆ
ՊՐԵՊԱՐԱՏՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ



А. Л. МНДЖОЯН

Горючие сланцы Армянской ССР и их
использование в производстве медицинских
препаратов

622.337(47.925)

ՍՏՈՒԳԼՈՒ Է 1981

Մ-83

Ա. Լ. ՄՆՋՈՅԱՆ

Հրայ.

Յերեվանի Բժշկական Ինստիտուտի դոցենտ,
բժշկական գիտությունների թեկնածու

61

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԽԱՅ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ ՅԵՎ
ՆՐԱՆՑ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԲԺՇԿԱԿԱՆ
ՊՐԵՊԱՐԱՏՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ



Голубиhs № 263

Музыка № 60

Sprund 500

ԱՌԱՋԱԲԱՆ

Սորհրդային մեծ յերկրի հսկայական քայլերով աճող արդյունաբերությունն այսօր առաջ է քաշել մի շարք նոր պրոբլեմներ, վորոնց լուծման հարցերը ցարական Ռուսաստանում ծագել անգամ չեյին կարող:

Դեռ Համ Կ (բ) Կ XVI համագումարի պատմական վորոշումների մեջ արտացոլում էյին գտել տեղական նշանակություն ունեցող ցածորակ վառելանյութերի ոգտագործման հարցերը, դրանցից մասնավորապես թերթաքարերը, վորոնցով հարուստ է մեր յերկիրը:

Հիմա արդեն թերթաքարերի ոգտագործման կապակցությամբ ունենք ծավալվող քիմիական արդյունաբերության մի նոր բնագավառ, վորը յերկրին տալիս է բազմապիսի նյութեր:

Թերթաքարերի ոգտագործումը կատարելագործված յեղանակներով նոր է և գտնվում է փորձարկման ու աճման պրոցեսում: Ինչպես Սորհրդային Միության բազմաթիվ այլ վայրերում, նույնպես և Ս. Հայաստանում, հանդիպում ենք թերթաքարերի: Ոգտվելով այն հանգամանքից, վոր ինձ վիճակված եր առաջինն ղրադվել թերթաքարերի քիմիական կազմի ուսումնասիրությամբ, ձեռնարկեցի այս փոքրիկ աշխատությունը կազմելուն, նպատակ ունենալով՝ տալ Ս. Հայաստանի թերթաքարերից Շոռ-Ջրի ձորի նմուշների անալիտիկ տվյալների հետ մեկտեղ հակիրճ տեղեկություններ յերկրագնդի այլ վայրերի թերթաքարերի մասին, շոշափելով նրանց տարածման, տեսակների, բաղադրության ու ոգտագործման հարցերը, քանի վոր թերթաքարերին վերաբերող հայերեն լեզվով գրականություն իսպառ բացակայում է, իսկ ռուսերեն լեզվով յեղած գրականությունը շատ սահմանափակ է:

Իմ աշխատանքի հիմնական առանցքը հանդիսացել են այն խընդիրները, վորոնք լուսաբանում են Ս. Հայաստանի թերթաքարերի մեջ բուժիչ հատկություն ունեցող նյութերի առկայությունը, սրանցից բացի, մնացյալ հարցերը շոշափվել են հիմնական խնդրի լրացման կարգով:

Այս փոքրիկ աշխատության միջոցով կարելի յե վորոշ տեղեկություններ ստանալ առհասարակ թերթաքարերի մասին և, բացի

այդ, ծանոթանալով Ս.Հայաստանի թերթաքարերից ստացվող նյութերի բաղադրության հետ, պարզել նրանց կարևորության հարցը բժշկական պրեպարատների արտադրության տեսակետից, համեմատելով առաջարկվող և արդեն գործածվող դեղանյութերի ֆիզիկո-քիմիական ու բիոլոգիական ազդակ հանդիսացող ֆակտորներն իրար հետ: Միաժամանակ պարզել, վոր իրենց բաղադրությամբ Ս. Հայաստանի թերթաքարերը գերազանցում են մի շարք յերկրների թերթաքարերից և կարող են լուրջ դբադմունքի նյութ ծառայել:

Ա. Լ. ՄՆՋՈՅԱՆ

ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԻ ԾԱԳՈՒՄԸ

Մահմանադժեկ թերթաքարերն իբրև առանձնահատուկ միներալ՝ դժվար է: Գրականության մեջ հայտնի յեն յուզային թերթաքարերը, փորոնք ԽՍՀՄ-ում ընդունված տերմինոլոգիայով կոչվում են վառվող թերթաքարեր: Տարբեր բնույթ ու ծագում ունենալով հանդերձ, իբրև ընդհանուր յերևույթ, թերթաքարերը վառվում են և յենթարկվելով պիրոլիտիկ մշակման՝ արտադատում են յուզ: Թե՛ ծագումով և թե՛ բնույթով թերթաքարերը շատ մոտ են ցածորակ ածուխներին և հաճախ հանդիսանում են անցողիկ պրոդուկտներ: Այս բանը կարելի չե տեսնել՝ ծանոթանալով թերթաքարերի այն դասակարգմանը, փորը կատարում է Ռ. Դ. Ջորջն իր աշխատության մեջ: (Ralph. H. Mac.-Kee Shale oil 1934): Դրանք են՝ 1. կեղծ թերթաքարեր, 2. լիգնիտներ և ածխային թերթաքարեր, 3. տորբանիտներ, բոգիտներ, նավթային թերթաքարեր, 4. իսկական թերթաքարեր:

1. **Կեղծ թերթաքարերի** դեպքում մենք գործ ունենք ծակոտկեն, սպունգանման միներալի հետ, փորը հարևան նավթային աղբյուրներից ծծելով յուզային պրոդուկտները՝ հազենում է, կազմելով կեղծ թերթաքարեր, փորոնք նավթային ուժեղ հոտ են արձակում, և բխումը (յուզը) լուծվում է որդանական լուծիչների մեջ:

2. **Լիգնիտների** կամ ածխային թերթաքարերի դեպքում կավի կամ թերթաքարերի շերտերի արանքում տեղավորված է լինում բարակ փխրուն շերտերով ածուխ:

3. **Տորբանիտները** կամ նավթային թերթաքարերն անցողիկ թերթաքարեր են, փորոնք մի մասը մոտ է լինում ածուխներին, իսկ մյուսը՝ բխումներին, փորոնք յերկրաբանական անբարենպաստ պայմանների մեջ ընկնելով՝ չեն վերածվել նավթի:

4. **Իսկական թերթաքարեր.**—այս թերթաքարերը նման չեն առաջիններին, չեն հանդիսանում սովորական կեղծ սպունգային պրոդուկտներ, և նրանցից պիրոլիտումը (յուզը) հնարավոր է անջատել միայն տաքացնելով (չոր թորմամբ): Այս թերթաքարերը մոտ են տորբանիտներին՝ հասարակ ածուխներին:

Վերջին յերեք տիպի թերթաքարերի դեպքում ել գործ ունենք

պրոդուկտների հետ, վորոնք կարող են ին առաջանալ ճահիճներում, լըճերում, գետերի ափունքներում անընդհատ առաջացող տիղմային նստվածքներից: Անորգանական դանազան նյութեր՝ կավ, ավազ և այլն դանդաղորեն նստելով (յերբեմն կարճատև ընդհատումներով), շերտավորվել են և շերտերի մեջ առնելով աճող յերիտասարդ բույսեր, սպորներ, բուսական մնացորդներ՝ բերված քամիների միջոցով, և կենդանական մնացորդներ, վորոնք յենթարկվելով տարրալուծման, բիոքիմիական, քիմիական, դինամոքիմիական պայմաններում առաջացրել են հումոգեն (յերբ անորգանականը խառնված է որգանականին, մինչև տիղմի նստելը) և շերտավոր (յերբ անորգանական շերտին հաջորդում է որգանական նստվածքը) թերթաքարեր:

Թերթաքարերի առաջացման դեպքում տարրալուծման պրոցեսն ընթանում է մի քիչ այլ պայմաններում, քան քարածուխի առաջացման ժամանակ. կենդանական և բուսական թե ապրող և թե մեռած որգանիզմները թաղվելով տիղմի մեջ, դադարում են թթվածնի հետ շփվելուց. ծածկող կավային շերտերի շնորհիվ բիոքիմիական տարրալուծումը հաճախ կանգ է առնում, վորի հետևանքով և թերթաքարերի տարիքից անկախ, շերտերի արանքում հաճախ հանդիպում են խոշոր փոփոխությունների չենթարկված բուսական և կենդանական որգանիզմներ կամ նրանց մնացորդներ: Սակավ դեպքերում աչքի յեն ընկնում կենդանական մնացորդներ, ինչպես որինակ՝ ձկներ, խխունջներ և այլն:

Այս վերջին հանգամանքն ստիպում է մտածել, վոր թերթաքարերի որգանական մասի առաջացման մեջ հիմնական տեղը պիտի տալ բուսական ծագում ունեցող նյութերին կամ պրոդուկտներին: Սակայն վորոշակի ասել, վոր թերթաքարերի որգանական մասի առաջացման մեջ կենդանական որգանիզմները կամ նրանց մնացորդները չեն մասնակցում՝ դժվար է: Այս առթիվ գրականության մեջ յեղած բազմաթիվ տեսակետները հակասում են իրար. որինակ՝ այս հարցի կապակցությամբ հետաքրքրական են Դաուսոնի, Կադելլի, Բալֆուրի, Տիսինի, Ռեյենգարդի, Դեվիդի, Վայտի, Բերտրանի, Ռենոյի, Կրեյգի և ուրիշների կարծիքները: Դրանց տվյալներով կարելի յե հանգել այն յեզրակացության, վոր թերթաքարերը (բիտումները) առաջացել են մեծ մասամբ ջրերի մեջ ապրող բուսական և կենդանական որգանիզմներից (ПЛАНКТОН), վորոնք հանքային նյութերի հետ խառնվելով և տալով նստվածքներ, փտել են ողի բացակայության պայմաններում, առաջացնելով նեխված (փտած) տիղմ, վորը և անվանում ենք սապրոպիլ: Այսպիսով, սապրոպիլներից առաջացած թերթաքարերը պետրոգրաֆիական տեսակետից շատ մոտ են նույն ծագումն ունեցող ածուխներին, վորի պատճառով էլ դժվար է սահման

դնել սապրոպիլային ծագում ունեցող ածուխների ու թերթաքարերի միջև. միակ տարբերությունը, վոր ակնբախ է այստեղ, դա—թերթաքարերի մոխրի բարձր տոկոսն է:

Սապրոպիլի (տիղմի) տարրալուծման պրոցեսն անվանում ենք բիտումինիզացիա, վորի ընթացքում որգանական մասսան հարստանում է շնորհիվ թթվածնի, ազոտի, ծծումբի և ջրածնի (նման՝ ածխացման պրոցեսին). այստեղից էլ ունենք թերթաքարերի անունը՝ բիտումներ, վորոնց պառունակած որգանական նյութը հանդիսանում է նավթանման պրոդուկտների աղբյուր և ըստ անգլիացի պրոֆ. Բրաունի՝ կոչվում է կերոզեն կամ յերբեն՝ պիրոբիտում: (Պիրոբիտում է կոչվում այն պատճառով, վոր, հակառակ իսկական նավթային բիտումի, սա չի լուծվում ծծմբածխածնի մեջ):

Թերթաքարերի քիմիական բաղադրության մասին մեր ունեցած տվյալներն առայժմ շատ աղքատ են. յեղած տվյալների մեծ մասը վերաբերում է թերթաքարերի չոր թորումից ստացված պրոդուկտների ուսումնասիրություններին, այն է՝ յուղին (խեթին), գազին, մոխրին և այլն:

Թերթաքարերը հանդիպում են յերկրագնդի զանազան վայրերում, սակայն դրանք թե հանքաքանական, թե քիմիական տեսակետից ուսումնասիրված են հետևյալ յերկրներում՝ Ուորհրդային Միություն, Միացյալ Նահանգներ, Շվեդիա, Մանջուրիա, Եստոնիա և այլն:

1. ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԻ ՏԱՐԱԾՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՎԱՅՐԵՐԸ

ԽՍՀՄ-ՈՒՄ

Խոսելով ԽՍՀՄ-ի թերթաքարերի մասին, մենք կանգ կառնենք Լենինգրադի, Ուֆայի, Ուլյանովսկի, Սիզրանի (Կաշպիերի) և այլ տեղերի թերթաքարերի վրա, վորոնք թե հանքաքանական և թե քիմիական տեսակետից ուսումնասիրված են, և տվյալները կարող են համեմատության համար նյութ ծառայել:

Լենինգրադի թերթաքարերը. — Առաջին տեղեկությունները՝ Լենինգրադի շրջանի թերթաքարերի մասին, վերբերում են XVII դարի վերջերին, մակերեսորեն ուսումնասիրված են յեղել 1789 թվին, սակայն ուղիղ 50 տարուց հետո այս թերթաքարերով սկսել են զբաղվել ավելի լուրջ, նպատակ դնելով պարզել նրանց պիտանիությունն իբրև վառելանյութ. սակայն մի շարք ականավոր մասնագետներ, ինչպիսիք են՝ ակադեմիկոսներ Հելմերսոնը, Շմիդտը, հանքաքան Միկվիցը և ուրիշները, հայտնել են այն կարծիքը, թե աննպատակահարմար է այդ թերթաքարերն ոգտագործել իբրև վառելիք և փո-

խանակ ոգտագործելու թերթաքարերի տեղական հսկա պաշարը, խորհուրդ են տվել ածուխ ներմուծել արտասահմանից:

Լենինգրադի շրջանի թերթաքարերը կարելի չե համարել Միության մեջ ամենալավ ուսումնասիրված հանքը. այս թերթաքարերը տեղավորված են յերկու վայրում՝ Վեյմարի և Գդովի շրջաններում, բռնելով 800—900 քառակուսի կիլոմետր տարածություն, վորից 700—800 քառ. կիլոմետր բռնում են Գդովի շրջանի թերթաքարերը, մոտավոր հաշվով 14—16 միլիարդ տոնն պաշարով, մինչդեռ Վեյմարի թերթաքարերը տեղավորված են 100 քառ. կիլոմետր տարածության վրա՝ ունենալով 20—25 միլիոն տոնն պաշար:

Գդովի շրջանի թերթաքարերը տեղավորված են կրային շերտերի արանքում, ունենալով գործնական նշանակություն ունեցող չորս շերտ, վորոնց ընդհանուր միջին հաստությունը հասնում է 1,3 մետրի: Ֆիզիկո-քիմիական հատկությունների մասին յեղած տվյալները տարբեր են. միևնույն տվյալի մասին հակասություններ կան վնչ միայն դանադան հեղինակների, այլև նույն հեղինակի տարբեր փորձերից ստացված տվյալների միջև: Այս պատճառով բերում ենք 1—2 ուսումնասիրություն արդյունքները՝ համեմատություն համար:

Աղյուսակ I

Հեղինակ	Յուղի %	Ջրի %	Մոխրի %	Գազի %	Ջերմունակութ.	S-ի %
Ժունկո	24,14	1,26	69,50	5,10	3254	1,91
Ասմուս	13,3	—	53,0	—	3500	—

Վեյմարի թերթաքարերը կազմում են կատոնական թերթաքարերի շարունակությունը, սակայն շատ ավելի աղքատ են տարածմամբ և շերտերի հաստությամբ. յերեք արտադրական շերտերի հաստությունը միջին հաշվով հասնում է 0,36—0,78 մետրի, վորոնք իրարից բաժանված են կրային շերտերով: Ֆիզիկո-քիմիական ուսումնասիրությունների արդյունքները հետևյալներն են.

Աղյուսակ II

Հեղինակ	Յուղի %	Ջրի %	Մոխրի %	Գազի %	Ջերմունակութ.	S-ի %
Ասմուս-Ժունկո	16,0	3,0	50,0	—	3400	0,5
Ռակովսկի	21,0	3,45	48,6	4,9	3223	—

Առանձնապես ուշագրավ են Վոլգայի աջ և ձախ ափերին հանդիպող թերթաքարի պաշարները, վորոնք տեղագրական տեսակետից կապվելով Վոլգայի ընթացքի հետ՝ բաժանվում են միջին և ստորին շրջանների: Միջին շրջանի մեջ մտնում են Ունդորսկի (Ուլյանովսկի), Կաշպիրի (Սիզրանի) և Լճհանուր-դաշտի թերթաքարերը: Լճհանուր-դաշտի մեջ մտնում են A, B, C, D շրջանները:

Ունդորսկի շրջանի թերթաքարերը հայտնաբերված են յեղել 1768 թվին, ակադեմիկոս Պալլասի կողմից, վորի հետախուզությունների հիմնական նպատակն է յեղել գտնել ածուխ: Պալլասից հետո նույն նպատակով XIX դարի սկզբներին զբաղվել են Շիրոկշին, Գուբյեվ, ակադեմիկոս Մուրչիսոն, սակայն դրական հետեանքների չեն հանգել:

XIX դարի կեսերին հատկապես այս խնդրով արտասահմանից հրավիրված ակադեմիկոս Մուրչիսոնը հայտնել է, վոր առտեսական տեսակետից այս թերթաքարերն առանձին հետաքրքրություն չեն կարող ներկայացնել:

Կարելի չէ նշել նաև XIX դարի վերջերին պրոֆ. Շտուկենբերգի հայտնած կարծիքը, թե այս թերթաքարերն իբրև վառելիք անպետք են:

Հակառակ վերը հիշատակված մի շարք ականավոր հեղինակների բացասական կարծիքի, ուշագրավ է ուս հանքարան Յազիկովի հայտնած (1849 թ.) տեսակետը, թե այս թերթաքարերը կարող են ոգտագործվել վո՛չ միայն իբրև վառելանյութ, այլև իբրև բազա ծառայել քիմիական արդյունաբերության համար, և միայն Հոկտեմբերյան հեղափոխությունից հետո Յազիկովի տեսակետները գտան իրենց համախոհները, և Ունդորսկի շրջանի թերթաքարերն այսօր ոգտագործվում են վո՛չ միայն իբրև վառելիք, այլև նրանց բազայի վրա կառուցվել են մի շարք քիմիական գործարաններ:

Գրականության մեջ Կաշպիրի թերթաքարերի մասին յեղած տրվյալները ցույց են տալիս, վոր նրանց ուսումնասիրությունը կատարվել է Ունդորսկի թերթաքարերի ուսումնասիրության զուգընթաց, մինչդեռ A, B, C, D շրջաններում թերթաքարերը հայտնաբերված են յեղել միայն XIX դարի կեսերին՝ հանքարան Սեվերցովի կողմից, վորի աշխատանքներն իրենց նոր տվյալներով աստիճանաբար լրացրել են պրոֆ. Սինցով, Նովակովսկի, Նեուստրույեվ, Պրասոլով, Ռոզանով և ուրիշները:

Ունդորսկի շրջանի թերթաքարերի պաշարը մոտավոր տվյալներով հասնում է 400 միլիոն տոննի: Հնայած առանձին շերտերի հաստությունը 0,15—0,45 մետրից չի անցնում, սակայն ունեն 7 շերտ, վորոնցից առնվազն 5-ն արտադրական նշանակություն ունեն. շերտերի

ընդհանուր հաստությունը հասնում է 1,7—1,9 մետրի: Այստեղ թերթաքարերի շերտերն իրարից բաժանվում են կավային բարակ շերտերով:

Գրականության մեջ հայտնի բազմաթիվ ֆիզիկո-քիմիական ուսումնասիրություններից բերում ենք միայն յերկու հեղինակների տվյալները, վորոնք բնորոշում են այս թերթաքարերի ցածր ջերմունակությունը և յուրի ցածր տոկոսը:

Աղյուսակ III

Հեղինակ	Յուղի %	Ջրի %	Մոխրի %	Գազի %	Ջերմունակութ.	S-ի %	N-ի %
Ասմուս (միջ. տվ.)	8,0	—	60	—	2400	3,5	0,45
Բերգնիկով	6,3	16	70	—	1400	—	—

Կաշպիրի (Սիզրան) շրջանի թերթաքարերը բռնում են 20 քառակուսի կիլոմետր տարածություն, 100 միլիոն տոնն պաշարով. այս շրջանում հայտնի յեն արդյունաբերական նշանակություն ունեցող չորս շերտեր, վորոնք իրարից բաժանված են կավային շերտերով. առմեն մի շերտի միջին հաստությունը հասնում է 0,42 մետրի, ընդհանուր հաստությունը՝ 1,6—1,7 մետրի, վորոշ տեղերում նվազելով հասնում է 0,9-ի (Կաշպիր գետի հովտում):

Կաշպիրի թերթաքարերի պաշարի և պիտանիության մասին յեղած աշխատություններից Գվոզդիցկու, Պալյեվի, Պոլյակովի և մի շարք այլ հեղինակների ուսումնասիրությունների ցույց են տալիս, վոր այս թերթաքարերի պաշարը մինչև 10,6 մետր խորությունը սահմանափակ է և կազմում է ընդամենը մինչև 100 միլիոն տոնն. ֆիզիկո-քիմիական ուսումնասիրությունների արդյունքները հետևյալներն են.

Աղյուսակ IV

Հեղինակ	Յուղի %	Ջրի %	Մոխրի %	Գազի %	Ջերմունակութ.	S-ի %	N-ի %
Ժունկո-Ջակոդին (միջ. տվ.)	13,1	8,7	71,1	5,9	2 560	1,91	0,32
Ասմուս	9,0	—	64,5	—	2 600	3,5	0,55

Ընդհանուր-դաշտ. — Մինչև որս բոլոր հայտնի թերթաքարերից թե ԽՄՀՄ-ում և թե Յեվրոպայում ամենաընդարձակ ու հարուստ վայրը հանդիսանում է Ընդհանուր-դաշտը, վորն ընկած է Ղաղախոտանից մինչև ներքին ու միջին Վոլգայի հովիտները: Այս թեր-

թաքարերի ընդհանուր պաշարը հաշվվում է մինչև 10 միլիարդ տոնն, վորը տեղավորված է արտադրական նշանակութուն ունեցող 3—4 շերտերի մեջ, ունենալով 2—3 մետր հաստութուն: Մի շարք վայրերում այս շերտերի հաստությունը հասնում է նույնիսկ 4—5 մետրի: Թերթաքարերի շերտերը բաժանված են իրարից կավային նրստվածքներով (շերտերով):

XIX դարի 60-ական թվականներից ի վեր, յերբ հանքաքան Սեվերցովը հայտնաբերել է ու նկարագրել Թերթաքարերով հարուստ մի շարք վայրեր, նշված են նրա մոտ Ընդհանուր-դաշտի մեջ մտնող վորոշ հատվածներ, սակայն Ընդհանուր-դաշտի Թերթաքարերի առաջին հետախուզումները կապված են Սինցովի անվան հետ (1870 թ.): Այդ վայրի Թերթաքարերի ուսումնասիրություններով զբաղվել են բազմաթիվ հեղինակներ (այն է՝ 1870 թվին—Սինցով, 1879 թ.—Յորդան, 1882 թ.—Ջայցեվ, 1886 թ.—Մ. Նավակովսկի, 1918 թ.—Ռոզանով, 1927 թ.—Ռակովսկի, 1927 թ.—Գերման, 1929 թ.—Ջուբին, 1921 թ.—Գվադզիցկի, Սոյուզ-Սլանեցը և այլն):

Խոսելով Ընդհանուր-դաշտի մեջ մտնող Թերթաքարերի մասին, պիտի ասել, վոր նրանք թե հանքաքանական և թե ֆիզիկո-քիմիական հատկությունների տեսակետից ներկայացնում են բազմատիպ պրոդուկտներ, վորի պատճառով և պրոֆ. Ռոզանովը նպատակահարմար է համարել Ընդհանուր-դաշտը բաժանել 4 շրջանի՝ անվանելով նրանց լատինական A, B, C, D տառերով և ըստ այդ բաժանման ել ընթացել են 1921 թ. հետո կատարված ուսումնասիրությունները: Ահընհայտ է՝ յեղած ուսումնասիրությունների մեջ վոչ միայն Ընդհանուր-դաշտի մեջ մտնող A, B, C, D շրջանների Թերթաքարերի քանակի ու վորակի տարրերությունները, այլև ամեն մի շրջանի զանազան շերտերից հանված նմուշների տարրերությունները, վորով և Ընդհանուր-դաշտի կամ A, B, C, D շրջանների մասին յեղած ուսումնասիրությունների միջին տվյալներն առանձին արժեք ունենալ չեն կարող: Ընդհանուր-դաշտին, A, B, C, D շրջաններին և տարրեր շերտերին վերաբերող տվյալներից բերում ենք մի քանի որինականեր, վորոնք կպարզեն թե տարրեր շրջանների և թե նույն շրջանի տարրեր շերտերի խայտարեղեմությունը: (Տես ներքև բերված V աղյուսակը):

Այս Թերթաքարերն իբրև բազա արդեն ոգտագործվում են քիմիական արդյունաբերության մեջ, մի շարք վայրերում, սակայն Մեծ Վոլգայի շինարարության կապակցությամբ նրանց մեծ ազդագյե սպասում:

Հեղինակ	Յուղի %	Ջրի %	Փաղի %	Մոխրի %	S-ի %	N-ի %	Ջերմունակ.	Ծանոթ.
Ռակովսկի	6,7	8,9	5,2	77,0	1,5	0,41	2017 կալ.	
Սարելիով	9,0	7,3	5,8	73,1	3,8	0,61	2605 »	
Նավակովսկի	—	6,9	—	49,4	2,78	—	3826 »	
Ժունկո և	17,72	11,76	9,08	45,22	6,7	—	3125 »	2 շերտ
Զակլոդին	3,0	5,5	0,6	69,8	2,6	—	1357 »	3 »
								Մակարյեվի շրջան

Ստորին վոլգայի շրջանի թերթաքարերը.—Այս շրջանի թերթաքարերի մեջ են մտնում, բացի Լնդհանուր-դաշտից, նաև Սավելսկի և Ուլինսկի շրջանները:

Ուլինսկի և Սավելսկի շրջանների թերթաքարերը սահմանակցված են Լնդհանուր-դաշտի արևմտյան մասին՝ Սակմա գետի հովտում: Հանքաքանական հետախուզական առաջին տեղեկությունները պատկանում են 1843—1849 թվականներին ակադեմիկոս Մուրչիսոնի և Նեշկևի ճանապարհորդական գիտողություններին:

1849 թ. հետո այս թերթաքարերով զբաղվել են Նեուստրույեվ, Նավակովսկի, Պրոսուով, Արխանգելսկ, Բեսսոնով, Կամինսկի, Ռոզանով և ուրիշները (հեղինակների անունները տրված են աշխատանքների խրոնոլոգիական հերթականության համաձայն), վորոնց տվյալները ցույց են տալիս, վոր Սավելսկի շրջանի թերթաքարերի պաշարը հավանական թվերով կազմում է 150 միլիոն տոնն: Այս թերթաքարերը տեղավորված են կավային շերտերի արանքում, կազմելով հանքային հանույթի 15—20%-ը: Թերթաքարերի առանձին շերտերի հաստությունը հասնում է այստեղ 0,03—1,03 մետրի, ունենալով 7 շերտ, ընդհանուր հաստությունը կազմում է միջին հաշվով 2,84—3,5 մետր:

Շերտերի հաստության տեսակետից Սավելսկի շրջանի թերթաքարերն ավելի մոտ են Կաշպիրի և Ունդորսկի թերթաքարերին, քան Լնդհանուր-դաշտին (վորին սահմանակցում են): Ֆիզիկո-քիմիական հատկությունների մասին յեղած տվյալները բավական սահմանափակ են, հակառակ Լնդհանուր-դաշտի մասին յեղած հարուստ տեղեկությունների:

Սավելսկի շրջանի թերթաքարերը բնորոշելու համար բերում ենք յեղած ուսումնասիրություններից մի քանի անալիտիկ տվյալներ:

Հեղինակ	Յուղի 0/0	Ջրի 0/0	Փաղի 0/0	Մոխրի 0/0	S-ի 0/0	N-ի 0/0	Ջերմունակ.	Շերտ
Ժունկո, Զակ- լոդին և Լա- զերնիկ	7,28	22,53	7,12	64,23	3,28	0,22	2130 կալ.	—
Բիտոմսլանեց	13,25	13,07	7,55	66,13	5,19	0,95	3127 »	3
Պոպով և Գորնյակով	4,37	5,56	6,50	83,57	2,02	0,61	1245 »	4

Ոգինոկի շրջանի թերթաքարերը գտնվում են Ուրալ-Ռյազան յերկաթգծի սահմանի վրա, բռնելով Զալիկլա և Շիպովո կայարանների մեջ ընկած տարածությունը, սակայն այս թերթաքարերի մասին գրականություն մեջ վնչ հանքաքանական և վնչ ել ֆիզիկո-քիմիական հատկություններին վերաբերող տվյալներ չկան, հայտնի է միայն, վոր այս թերթաքարերը լավ աչրվում են, վորի հիման վրա կարծիք կա, թե հարուստ են պիրոբիտումով:

Բացի նշած թերթաքարերից, ԽՍՀՄ-ում հայտնաբերված են և ժասամբ ուսումնասիրված մի շարք այլ վայրերի թերթաքարեր, սակայն նրանց մասին մեր ունեցած տեղեկությունները շատ աղքատ են, մասնավորապես ֆիզիկո-քիմիական ուսումնասիրությունների տեսակետից և մեր աշխատանքի համար առանձին հետաքրքրություն ներկայացնել չեն կարող:

Այդ թերթաքարերից են՝

1. ՎՅԱՏԿԱ—ՍԻՍՈՂՍԿՈՒ, ՊԵՉՈՐՍԿՈՒ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ

Այս թերթաքարերն ընկած են Վյատկա քաղաքի և Պեչորա, Մեդենա գետերի միջև՝ բռնելով 3500 քառակուսի մետրից ավելի տարածություն: Սրանք մեծ մասամբ ծածկված են անտառներով և տեղավորված են 5—6 շերտերով, վորոնց ընդհանուր հաստությունը վորոշ տեղերում (Վյատկա գետի հովտում) հասնում է 6,2 մետրի: Այս թերթաքարերը բազմապիսի յեն իրենց հատկություններով, որինակ՝ մոխրի 0/0-ը հասնում է 56,64-ի, ցնդող նյութերի 0/0-ը՝ 20—30-ի, մինչդեռ մի այլ նմուշի անալիզից ստացված է մոխրի 0/0-ը 69,1—82,2, ցնդող նյութերինը՝ 28:

Յուղի տոկոսն այս թերթաքարերի մեջ կազմում է 6,7—8,4. այստեղ թերթաքարերն արտադրական նշանակություն ունենալ չեն կարող, քանի վոր տվյալ շրջանը հարուստ է անտառանյութերով:

2. ԲԱՇԿԻՐԱԿԱՆ ԱՎՏՈՆՈՄ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ

Այս թերթաքարերի պաշարը մոտավոր թվերով հասնում է 30 միլիոն տոննի. դրանց շերտերի ընդհանուր հաստությունը կազմում է 2 մետր, ջերմունակությամբ չեն զիջում մինչև այժմ հայտնի թերթաքարերին (ջերմունակությունը տատանվում է 1500—4200 կալորիայի սահմաններում):

3. ՆԻԺԵԳՈՐՈՂԻ—ՉՈՒՎԱՇԻ ՇՐՋԱՆԻ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ

Սրանք ընկած են միջին վոլգայի շրջանի թերթաքարերի հյուսիս-արևմտյան մասում՝ Սվյակա, Յիլնա, Կուբա և մի շարք այլ գետերի շրջակայքում: Փոքրիկ նմուշների ուսումնասիրությունների տվյալները ցույց են տալիս, Վոր մոխիրը կազմում է ընդհանուր մասսայի 59%-ը և ջերմունակությունը հասնում է 2403 կալորիայի:

4. ՄՈՍԿՎԱՅԻ ՇՐՋԱՆԻ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ

Այս շրջանում արձանագրված են թերթաքարերի աննշան հետքեր, վորոնք անցնելով Կոլոմենսկու ուղղությամբ՝ հասնում են Կոստրոմսկի շրջանին և դառնում ավելի հարուստ: Այս թերթաքարերի ջերմունակությունը, ըստ Ասմուսի, հասնում է 3387 կալորիայի:

5. ՈՒՖԱ.—ՊԵՐՄԻ ՇՐՋԱՆԻ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ

Այս թերթաքարերը բոնում են Ուֆա, Յուրեզան, Ինգուրու, Չուսովո գետակների ափերը, ունեն տարրեր ծագում, շերտերն աղքատ են, հաստությունը հասնում է 0,05—0,3 մետրի:

6. ԿԱՄՍԿԻ ՇՐՋԱՆԻ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ

Այս շրջանում թերթաքարերը հայտնի չեն իբրև կղզիակներ՝ 2,5—3,0 քառ. կմ տարածությամբ. նրանք ընկած են Չիստոպոլ քաղաքի շրջակայքում, համարվում են սապրոպիլների անցողիկ տեսակ, լիգնիտների և խկական գորշ ածուխների մեջ, վորով և բացատրվում է նրանց մոխրի ցածր տոկոսը ու ցնդող նյութերի բարձր տոկոսը: Ասմուսի տվյալների համաձայն՝ ցնդող նյութերը հասնում են 70%-ի, մինչդեռ մախիրը կազմում է 17%, նույնիսկ վորոշ նմուշների մեջ հասնում է 6%-ի:

ՅԵՐԿԱՐԱԳՆԴԻ ԱՅԼ ՎԱՅՐԵՐԻ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ

Բացի ԽՍՀՄ-ից, թերթաքարեր հայտնաբերված են նաև յերկրագնդի բազմաթիվ այլ վայրերում, ինչպես որինակ՝ Շոտլանդիայում, Իսպանիայում, Ֆրանսիայում, Գերմանիայում, Ավստրո—Հունգարիայում, Բուլղարիայում, Տաճկաստանում, Անգլիայում, Եստոնիայում, Նորվեգիայում, Ամերիկայում և այլ տեղերում:

Շ ո տ լ ա ն դ ա կ ա ն թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ը. — Շոտլանդական թերթաքարերը տեղավորված են ֆորս ծոցի յերկու կողմերում: Տեղատեղ թերթաքարերի շերտերի մեջ հանդիպում են ցածորակ ածուխներ: Արտադրական շերտերն աչտեղ 5—6 են, վորոնք իրարից բաժանված են հրադիմացկուն կավի (огнеупорная глина) և կրի շերտերով. հանքաբանական տվյալները ցույց են տալիս, վոր աչտեղ առայժմ ուսումնասիրված թերթաքարերի քանակը հասնում և 890 միլիոն տոննի, վորից միայն 480 տոնն արտադրական նշանակութուն կարող և ունենալ: Ըստ անալիտիկ տվյալների յուղի միջին քանակը հասնում և $9,9\frac{0}{100}$ -ի, մինչդեռ առանձնապես յուղով հարուստ նմուշներից ստացված և 32,4—37,8 $\frac{0}{100}$ յուղ:

Ա ն գ լ ի ա կ ա ն թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ը. — Հանքաբանական տվյալները ցույց են տվել, վոր Անգլիայի մի շարք վայրերում կան արժեքավոր թերթաքարեր, վորոնցից են Նորֆոլկի և Կիմերլինշի թերթաքարերը:

Նորֆոլկի թերթաքարերը բռնում են Ոուզ գետի արևմտյան մասում ընկած տարածութունը: Փորձնական հետախուզումները 150 մետր խորության սահմաններում հայտնաբերել են թերթաքարերի մի քանի շերտեր՝ 1—3 մետր հաստությամբ. այս շերտերն իրարից բաժանված են կրային և կավային նստվածքներով: Չոր թորումից ըստացված և 18—40 $\frac{0}{100}$ յուղ, կոտորակային թորումը տվել և գաղովին՝ 20 $\frac{0}{100}$, կերոսին՝ 29 $\frac{0}{100}$, ծանր յուղեր՝ 27 $\frac{0}{100}$, ազոտի քանակը հասնում և 0,76—0,95 $\frac{0}{100}$ -ի, վորը գտնվում և որգանական միացությունների ձևով, իբրև պիրիդին, պիկոլ և այլն: Բացի ազոտական միացություններից, հանդիպում են նաև ծծմբական միացություններ:

Կիմերլինշի թերթաքարերը հանդիպում են աննշան հաստություն ունեցող շերտերով, կավային նստվածքների արանքում, վորոնք Անգլիայի արևմտյան մասերում հայտնի եյին Կիմերլինշի կավեր անունով: Թերթաքարերի մի քանի միլիմետրի հասնող շերտերի մեջ հանդիպում են ֆաունայի և ֆլորայի մնացորդներ: Հակառակ այս նվաղ շերտերի, կան տեղեր, վորոնց թերթաքարերի ընդհանուր հաստությունը հասնում և 10,6 մետրի: Այս թերթաքարերի չոր թորումից ստացված յուղի միջին տոկոսը կազմում և 15, մինչդեռ վորոշ նմուշների մեջ հայտնաբերված և 38—39 $\frac{0}{100}$ յուղ:

Ի ո լ ա ն դ ա կ ա ն թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ը. — Իռլանդիայի թերթաքարերը հայտնի յեն իրենց բարձր վորակով, սակայն նրանք ցրված են յերկրաշարժների հետևանքով. ընդհանուր շերտավորությունը խառնված և և ծածկված բազալտով:

Ֆ Ր ա ն ս ի ա յ ի թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ը. — Ֆրանսիական թերթաքարերը պատկանում են կեղծ թերթաքարերի շարքին. նրանք հարուստ

են որգանական լուծիչների մեջ լուծվող բխուղի նյութերով: Բացի կեղծ թերթաքարերից, հանդիպում են նաև պիրոբխուղով հարուստ իսկական թերթաքարեր: Ֆրանսիական դեպարտամենտներից Սան-ե-Լուար, Պյուի-դե-Դոն և այլ վայրերում թերթաքարերն իրենց պաշարի քանակով կարող են արտադրական նշանակութուն ունենալ: Կարևոր վայրերից են Ուտեն (Սան-ե-Լուար) և Բյուկսիեր-լե-Մեիներ, վորտեղ թերթաքարերի շահագործումն սկսված է 1858 թվից:

Ի ս պ ա ն ի ա յ ի թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ւ . — Իսպանական թերթաքարերից քանակական և վորական տեսակետից ուշագրավ են Պեդրո-Մարտինի ավազանի թերթաքարերը, վորոնց շերտերի հաստությունը հասնում է 1,8 մետրի: Այս թերթաքարերի չոր թորումից ստացված է $13,5 \frac{0}{100}$ յուղ:

Ի տ ա լ ի ա յ ի թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ւ . — Թերթաքարերն այստեղ հանդիպում են Կոմո, Վիչենցի և Վերոնե շրջաններում, վորտեղ այդ թերթաքարերը մասամբ ոգտագործվում են: Մանրամասն չեն ուսումնասիրված վնչ հանքաքանական և վնչ ել քիմիական տեսակետից:

Բ ու լ լ դ ա ռ ի ա յ ի թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ւ . — Բուլղարիայի հյուսիս-արևմտյան մասում հայտնի չեն թերթաքարերով հարուստ վայրեր: այստեղ շերտերի հաստությունը հասնում է 2,7—4,5 մետրի: Չոր թորումից ստացված է 8—24 $\frac{0}{100}$ յուղ: Ըստ Կեմպերի՝ այս յուղի կոտորակային թորումից ստացվում են՝ բենզին, կերոսին, ծանր յուղեր, պարաֆին, սակայն շատ ավելի ցածր տակոսով, քան եստոնական թերթաքարերի յուղն է տալիս, չնայած եստոնական թերթաքարերից ստացվող յուղի քանակը 10 $\frac{0}{100}$ -ից չի անցնում:

Շ վ ե դ ի ա յ ի թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ւ . — Չգալի պաշարներ հայտնաբերված են Կիննե Կուլլայում:

Ե ս տ ո ն ա կ ա ն թ ե ռ թ ա ք ա ռ ե ռ ւ . — Եստոնական հայտնի թերթաքարերով հարուստ հանքերից մշակման տեսակետից մատչելի չեն Վեգենբերգից մինչև Նորովո սահմանագծային գետակն ընկած 100 կիլոմետր տարածության վրա յեղած հանքերը: Հանքային հանույթի 65—70 $\frac{0}{100}$ -ը կազմում են մշակման համար պիտանի թերթաքարերը, իսկ մնացած 30—35 $\frac{0}{100}$ -ը՝ կրաքարով հարուստ պրոդուկտներ: Մշակման համար պիտանի շերտերի հաստությունը հասնում է 2,5—3,0 մետրի: Եստոնիայում հայտնաբերված թերթաքարերի պաշարը հասնում է 2,5 միլիարդ տոննի, թերթաքարերի շերտերը պարունակում են վնչ հավասար քանակի որգանական նյութ, տատանումը հասնում է 15—60 $\frac{0}{100}$ -ի: Եստոնիայի թերթաքարերի մեջ որգանական նյութերը միջին հաշվով հասնում են 25—40 $\frac{0}{100}$ -ի. միջին անալիտիկ տվյալները, ըստ Ռուդոլֆ Յեյտլերի, բերվում են VII աղյուսակում:

Հեղինակ	Յուզի %	Ջրի %	Գազի %	Մոխրի %	Ջերմու- նակութ. (կալ.)
Ռուդոլֆ Յեյսլեր	26,0	3,0	4,0	66,0	5920

Եստոնական թերթաքարերից ստացված յուղի ելեմենտար անա-
լիզի տվյալները Ֆիշերի և Ռ. Յեյսլերի ուսումնասիրություններից
բերված են VIII աղյուսակում:

Հեղինակ	H-ի %	C-ի %	O-ի %	N-ի %	S-ի %
Ֆիշեր	9,5	83,0	6,5		0,8
Ռուդոլֆ Յեյսլեր	9,1	76,6	12,2		2,1

Հյուսիսային Ամերիկայի թերթաքարերը. — Հյուս-
սիսային Ամերիկայի թերթաքարերից առաջնակարգ տեղ են զբաղում
Կանադայի թերթաքարերը. դեռ 1859 թվականին Կալիֆոռնի մոտ,
Ռնտարնոյում և 1862 թ. Նյու-Բրենսվիկում առաջին փորձերն են կա-
տարված կադմակերպելու թերթաքարերի մշակումը, սակայն այս ժա-
մանակամիջոցին զուգադիպում և Պենսիլվանիայում և Ռնտարնոյում
բնական նավթի հայտնաբերումը, լուրը կասեցնում և թերթաքարերի
մշակման աշխատանքների ծավալումը: Պարզելով Պենսիլվանիայում
նավթի առկայության հարցը՝ դադարեցվում և թերթաքարերի մշա-
կումը:

Կանադայի թերթաքարերի մասին յեղած տեղեկությունները
ցույց են տալիս, լուր ամենանշանավոր վայրերն են՝ Նոր-Սկոտիան,
Նյու-Բրենսվիկը, Գոսպեյի թերակղզիները, Հյուսիսային Ռնտարնոն,
Մանիտոբին, Սասկաչեվանը: Այս վայրերի թերթաքարերն իրենց հան-
քարանական և ֆիզիկո-քիմիական հատկություններով միանգամայն
տարբեր բնույթի չեն:

Նոր-Սկոտիայի շրջանի թերթաքարերը. — Այս
թերթաքարերը հայտնի չեն 1870 թ.: Առաջին ուսումնասիրված հան-
քը Ստեյպարտոնի հանքն և (ստեյպարիտ կամ յուղային-նավթային ա-
ծուխ, լուրն, ըստ Դ. Լ. Դաուսոնի, առաջացել և փառած բույսերից):
Այս թերթաքարերի շերտերը տեղափորված են անմիջապես ածխային
շերտերի տակ և հարուստ են որդանական նյութերով, ավելի մոտ են
ածուխներին, քան բիտումներին: Պուլլի տվյալներով՝ այս հանքից հան-
ված ստեյպարիտը չոր թորման ժամանակ տալիս և 76 % յուղ:

Ստեղծարիտի հանքի մի շարք բացվածքներից հանված նմուշների ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, վոր յուղի տոկոսը տարրեր նմուշների մեջ միևնույնը չէ։ Ստեղծարիտի յուղի $0/0$ -ի և տեսակարար կշռի մասին մի քանի տվյալներ տես IX աղյուսակում։

Աղյուսակ IX

Վայրը (բացվածքը)	Յուղի $0/0$	Տեսակարար կշիռ
Մակկելլան գետակի ափերից	17,1	0,892
» » սև ջրաղաց	6,7	0,889
Մարչ գետակի ափերից	1,4	—
Շեյլ գետակի ափերից	1,8	0,921
» » և Մակկելլան գետակի միացման տեղից .	4,0	—

Նոր-Սկոտիայի շրջանի մեջ են մտնում թերթաքարերով հայտնի հետևյալ վայրերը՝ Կալչեստեր, Գանտո, Պիկտու, Անտիգոնիա կոմսությունները։ Ելլսի տվյալներով (կազմված 1909 թ. բազմաթիվ լաբորատորական փորձերի հիման վրա) Նոր-Սկոտիայի թերթաքարերի մեծ մասի մեջ (յեթե հաշվի չառնենք Անտիգոնիան, վորտեղ շերտերը հարուստ են յուղով) յուղի քանակը $10^0/0$ -ից չի անցնում, անկախ այս հանգամանքից՝ նրանք համարվում են արդյունաբերություն համար պիտանի թերթաքարեր։ Մի քանի անալիտիկ տվյալներ Նոր-Սկոտիայի թերթաքարերի յուղի $0/0$ -ի և տեսակարար կշռի մասին տես X աղյուսակում։

Աղյուսակ X

Վայրը և փորձերը	Յուղի $0/0$	Տեսակարար կշիռ	Հեղինակ
Սամսոնի գետ № 1	4,3	0,906	Ս. Ելլս
» № 2	4,0	0,893	
» № 3	4,0	—	
» № 4	9,2	—	

Նյու-Բրենսվիկի շրջանի թերթաքարերը Կանադայի թերթաքարերից ամենաարժեքավորները համարվում են Նյու-Բրենսվիկի շրջանի թերթաքարերը, վորոնցից աչքի յեն ընկնում Ալբերտի և Վեստմորլենդի կոմսությունները, մնացած վայրերի մասին ճշգրիտ տվյալներ չկան՝ հետախուզական տեսակետից դժվարամատչելի լինելու պատճառով։

Յեղած տվյալներով Ալբերտի կոմսուլթյան մեջ ընկած թերթա-
քարերի տարածությունը հասնում է 2100 քառ. մետրի, մի քանի շեր-
տերի հաստությունը հասնում է 1,0 մետրի, իսկ գործնական նշանա-
կություն ունեցող բոլոր շերտերի միջին հաստությունն 8 մետր է:
Այստեղից հանած թերթաքարերը բաժանվում են բարակ շերտերի
(бумажный сланец), վորոնք վառվում են լուցկու կրակից՝ առանց
հանգչելու. շերտերի արանքում հանդիպում են բույսերի, խխունջների
և ձկան կմախքների հետքեր: Ալբերտի կոմսուլթյան թերթաքարերը
թե հանքարանական և թե ֆիզիկո-քիմիական հատկություններով մոտ
են շոտլանդական թերթաքարերին, վորպիսի նմանությունը պիտի
բացատրել միևնույն ծագումով: Նրանց մեջ շատ քիչ են բխումները,
գերակշռող մասը պիրոքիտումներն են:

Յեթե ընդունենք Սոյուարտի տեսակետը, ապա այս թերթաքա-
րերն առաջացել են ճահիճների կամ գետակների հատակներում, կա-
վային բարակ շերտերի նստվածքներից, վորոնք խառնվելով բուսա-
կան և կենդանական մնացորդների հետ՝ տարրալուծվել են մանրեների
ազդեցության տակ, առաջացնելով թերթաքարերի որգանական մա-
սը՝ «կերոգենը»:

Այս թերթաքարերի ոգտագործման միտքը ծագել է առաջին ան-
գամ 1849 թվին, յերբ հանքարան Գեաները հայտնաբերել է Ալբերտի
կոմսուլթյան մեջ, ֆրիդերիկ գետակի մոտ, Ալբերտիտի արժեքավոր հան-
քը, վորից 15 տարի հետո հայտնաբերված են Նյու-Բրենսվիկի դանա-
զան վայրերում մի շարք հանքեր և կառուցված են թերթաքարերի
մշակման գործարաններ: Ուստարնոյում նավթի հայտնաբերվելուց հե-
տո թերթաքարերը կորցնում են իրենց նշանակությունը, և գործա-
րանները դադարում են աշխատելուց ու միայն 1908 թ. այդ գործա-
րանները մասամբ վերակսում են իրենց աշխատանքը:

Այս թերթաքարերի վորակը պարզելու համար բերում ենք մի
շարք անալիտիկ տվյալներ, վորոնք ստացված են Ալբերտի շրջանի
թերթաքարերի զանազան նմուշների ուսումնասիրություններից:

Աղյուսակ XI

Վայրը և նմուշների թիվը	Յուղի %	Տեսակարար կշիռ	(NH ₄) ₂ SO ₄ %	Հեղինակ	
Ալբերտի թերթա-	№ 1	19,4	0,898	3,3	Ռալֆ. Հ.
քարեր	№ 2	15,6	0,892	2,4	Մակ-Լի
	№ 3	18,6	0,896	1,9	
	№ 4	17,6	0,895	2,3	
	№ 5	11,3	0,857	1,9	

Կվեբեկի շրջանի թերթաքարերը. — Վ. Լոնգան հայտնել և առաջին անգամ Գասպե թերակղզու վրա հայտնաբերված թերթաքարերի մասին, սակայն միայն 1909 թ. և Ս. Ելլսն ուսումնասիրել 450 քառ. կմ տարածություն և նկարագրել թերթաքարերի մի շարք հանքեր, վորոնցից ուշագրավ են Զոնա և Յորկա գետերի հովիտներում տեղավորված թերթաքարերը:

Չնայած այս թերթաքարերը պատկանում են նույն հորիզոնին, ինչ Նյու-Բրենսվիկի և Նոր-Սկոտիայի թերթաքարերը, սակայն որգանական նյութն այդտեղ տեղավորված և կղզիակներով (սե կամ շագանակի գույնով), դժվար թորվող և և բարձր ջերմաստիճաններում յուղի հետ տալիս և մեծ քանակությամբ վառվող գազեր: Ստորև բերում ենք մի քանի անալիտիկ տվյալներ այս թերթաքարերի մասին: (Աղյուսակ XII):

Աղյուսակ XII

Վայրը և նմուշների թիվը	Յուղի %	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ %	Հեղինակ
Զոն գետակի ափերից	13,5	4,0	Ռալֆ. Հ.
» » »	14,1	4,2	Մակ-Կի
Յորկա գետակի ափերից	9,2	2,2	
» » »	16,2	5,9	

Ուստարնոյի շրջանի թերթաքարերը. — Այս թերթաքարերի մասին կան մի շարք հեղինակների աշխատություններ (Ս. Գենտի, Ա. Մյուլերսի, Ու. Լոգանի, Ե. Կինգլեյի, Մ. Վիլյամսոնի, Ու. Ստաուֆերի), վորոնք մանրամասնորեն դրսևորում են այս շրջանի թերթաքարերի ծագման, տարածման ու բաղադրության հարցերը: Հայտնի չե և այն, վոր 1859 թ. Կալիգվուդ քաղաքի մոտ գրված են յեղել չորս թորանոթներ՝ 30—40 տոնն թերթաքարերի տարողությամբ, վորտեղ ստացված յուղի քանակը 3%-ից չի անցել: Այս թորանոթները գործել են մինչև 1861 թ. և դադարել են նավթի պաշարը հայտնաբերվելու հետևանքով: Վիլյամսոնի տվյալներով Ուստարնոյում հայտնաբերված թերթաքարերի պաշարը հասնում և 11,600 միլիոն տոննի, իսկ յուղի միջին տոկոսը՝ 4—5%-ի: Ուստարնոյի հյուսիսային մասի թերթաքարերն ուսումնասիրված են միայն 1911 թ. հետո և ըստ Ելլսի՝ յուղի քանակը 3,1 %-ից հասնում և 7,2 %-ի, մինչդեռ Վիլյամսի տվյալներով յուղը կազմում և 1,6—5,4 %:

Մանիտոբայի և Սասկաչևանի շրջանի թերթաքարերը. — Այս շրջանների զանազան վայրերում թերթաքարեր

հայտնաբերել և առաջին անգամ 1921 թ. Ս. Ելար, վորի տվյալներով յուզը կազմում և $5,8 \frac{0}{100}$, $0,944-0,984$ տեսակարար կշռով, ազոտական միացությունները շատ քիչ են, անջատվող ազոտը, յեթե վերածելու լինենք ծծմբաթթվական ամմոնիումի, կկազմի $0,136 \frac{0}{100}$:

Բ ր ի տ ա ն ա կ ա ն Կ ո լ ու մ բ ի ա յ ի շ ր ջ ա ն ի Թ ե ր Թ ա ք ա ր ե ր Ե ր Ե ր Ե ր . — Այս շրջանի Թերթաքարերը թե հանքաքանական և թե ֆիզիկո-քիմիական տեսակետից շատ քիչ են ուսումնասիրված, յեզած աղքատ տվյալները ցույց են տալիս, վոր յուզի քանակը հասնում և $3,15 \frac{0}{100}$ -ի:

Մ ե կ ե ն զ ի շ ր ջ ա ն ի Թ ե ր Թ ա ք ա ր ե ր Ե ր Ե ր Ե ր . — Հանքաքանական տվյալներից հայտնի չե, վոր Մեկենզի գետի ուղղությամբ Նորմեն և Բարի-Հուսո ֆորակերի միջև ընկած տարածությունը հարուստ և Թերթաքարերով, սակայն գիտական ուսումնասիրության տվյալներ չկան:

Ֆ ր ա ն կ լ ի ն ի շ ր ջ ա ն ի Թ ե ր Թ ա ք ա ր ե ր Ե ր Ե ր Ե ր . — 1908 թ. «Արկտիկ» նավի կապիտան Բերնեյի ծովագնացության ժամանակ Մելվիլ կղզու ավերից վերցրած նմուշների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, վոր այս Թերթաքարերը հարուստ են ածխածնի ներքով և գյուրավատ են: Յենթադրվում և, վոր նրանք ունեն նույն ծագումը, ինչ վոր Նյու-Բրենսվիկի Թերթաքարերը: Կանադայի հանքաքանական վարչության անալիտիկ տվյալներով այս Թերթաքարերի չոր թորումից ստացվում և յուզ՝ $63 \frac{0}{100}$, ազոտի քանակը, վերածած ծծմբաթթվական ամմոնիումի, հասնում և $2,9 \frac{0}{100}$ -ի:

Մ ի ա ց յ ա լ Ն ա հ ա ն գ ն ե ր ի Թ ե ր Թ ա ք ա ր ե ր Ե ր Ե ր Ե ր . — Մինչև Պենսիլվանիայի նավթի հայտնաբերումը Միացյալ Նահանգներում դործել են $50-60$ դործարան՝ Թերթաքարերից և ցածորակ ածուխներից յուզեր ստանալու համար (Ռեզիդուգի տվյալներով այդ դործարանները դանվում և յին հետևյալ վայրերում—մեկը՝ Պորտլանդիտյում, մեկը՝ Նյու-Բրեյնսվիկում, մեկը՝ Գարաֆորդում, հինգը՝ Նյու-Յորքի շրջաններում, տասը՝ Պենսիլվանիայում, քոանհինգը՝ Ուայոյում, ութը՝ Վիրջինիայում, մեկը՝ Կենտուկիում, մեկը՝ Մեն-Լուիում): Միացյալ Նահանգներում հայտնաբերված Թերթաքարերից հետաքրքրական են Կոլորադոյի, Յուտայի, Վայոմինգայի և Կալիֆորնիայի հանքերը թե պաշարի և թե կերպենի քանակություններով:

Ս. Ռ. Զորջի տվյալներով ստացված բազմաթիվ նմուշների ուսումնասիրություններից յերևում և, վոր այս Թերթաքարերից ստացվող յուզի միջին քանակներն են՝ $1,2-12,3 \frac{0}{100}$, սակայն կան և յուզով առանձնապես հարուստ Թերթաքարեր, վորոնց չոր թորումից ստացվել և $31,0-40,0 \frac{0}{100}$ յուզ, ազոտի քանակը հասնում և $0,43 \frac{0}{100}$ -ի, վորը յեթե վերածելու լինենք ծծմբաթթվական ամմոնիումի՝ կկազմի $18,3 \frac{0}{100}$:

հանդեպ Մանեթորայի և Սասկաչեվանի թերթաքարերից ստացվող ազոտի ցածր տոկոսի, վորը վերածած ծծմբական ամոնիումի՝ Ս. Ելլսի տվյալներով կազմում է $0,136\%$:

Հարավային Ամերիկայի թերթաքարերը.— Հարավային Ամերիկայի մի շարք վայրերում հանդիպում են այրվող թերթաքարեր, բայց նրանցից քիչ թե շատ ուսումնասիրված են Բրազիլիայի և Արգենտինայի թերթաքարերը: Ըստ Ռեզվուզի, այս թերթաքարերը չոր թորման ժամանակ տալիս են $23-25\%$ յուղ, իսկ Ս. Ռ. Ջորջի տվյալներով՝ միայն $12,6\%$:

Աֆրիկայի թերթաքարերը.— Աֆրիկայի թերթաքարերից հայտնի յեն Երմեյովի թերթաքարերը, վորոնց թորումից ստացվել է $13,5-15,1\%$ յուղ:

Ավստրալիայի թերթաքարերը.— Ավստրալիական թերթաքարերը հայտնի յեն նավթային թերթաքարեր անունով և տարածված են հետևյալ վայրերում՝ Նոր-Ջեյկանդիայում, Նոր-Ուելսում, Կվիպլենդում, Տասմանիայում: Տասմանիայում հանդիպող թերթաքարերը (տոսմանիտը) աղքատ են ցնդող նյութերով և հաճախ խառնված են լինում ածուխների հետ, մինչդեռ մյուս վայրերում հանդիպող նավթային թերթաքարերը հարուստ են ցնդող նյութերով և թորելիս տալիս են $49-67,5\%$ յուղ: Այս թերթաքարերի տակ հաճախ հանդիպում են քարացած կենդանական մնացորդներ: Ավստրալիայի թերթաքարերից մինչև 1932 թ. մշակվում էին Նյունիգեյի թերթաքարերը, վորոնք չգիմանալով ներմուծվող նավթի մրցմանը, այժմ չեն մշակվում:

Ասիայի թերթաքարերը.— Կասկած չկա, վոր այն ահագին տարածությունը, վորը բռնում է Ասիան՝ հայտնի իր նստվածքային ծագում ունեցող հողերով՝ մեծաքանակ թերթաքարեր պիտի ունենար: Այժմ յեղած շատ աննշան տեղեկություններից յերևում է, վոր մի շարք վայրերում, ինչպես որինակ՝ Սիամում, Մանջուրիայում, Պաղեստինում, Կվանտոնում, Սիրիայում, Մոնղոլիայում, Արաբիայում, Բիրմայում հայտնաբերված են թերթաքարեր, սակայն այս վայրերի թերթաքարերի մասին գիտական տվյալներ առայժմ չկան: Ճապոնիայում այս ուղղությամբ կատարված լուրջ հետախուզական աշխատանքները մինչև որս վոչ մի դրական արդյունք չեն տվել:

ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԲՆՈՒՅԹԸ

Չնայած թերթաքարերի արդյունաբերությունն ունի մոտավորապես մեկ դարի պատմություն և ծագել է շատ ավելի վաղ, քան նավթի արդյունաբերությունը, սակայն քիմիական տեսակետից թերթաքարերի արդյունաբերությունը համեմատաբար շատ քիչ է ուսում-

նասիրված: Մինչև այսօր չունենալով թերթաքարերը քիմիական տեսակետից բնորոշող տերմինաբանություն՝ ստիպված ենք ոգտագործել հանքաբանական տերմինները, ինչպես որինակ՝ սապրոպիլներ և այլն. սրա հիմնական պատճառներից մեկն էլ այն է, վոր թերթաքարերի ուսումնասիրությամբ շատ ավելի զբաղվել են հանքաբանները, քան թե քիմիկոսները, իսկ վերջինները շատ չեն զբաղվել այն պատճառով, վոր բարձր մոլեկուլյար որդանական միացությունների ուսումնասիրությունների համար մատչելի մեթոդները քիչ են:

Որդանական քիմիայի տեսակետից թերթաքարերի մեջ եյական մասը կերոգենն է (պիրոբիտում), վորն իր քիմիական բնույթով մեծ մոլեկուլյար պրոդուկտ լինելով՝ նման ածխածնի այլ բարդ միացություններին՝ ցելլուլոզին, կաուչուկին, խեժերին, քիչ է հետազոտված: Նրա մանրամասն ուսումնասիրությունները և եյության բնորոշումը քիմիկոսներին հնարավորություն կտան հանքաբանների հետ մեկտեղ լուսաբանելու թերթաքարերի որդանական մասի առաջացման հարցը:

Թերթաքարերի քիմիական ուսումնասիրության մեթոդները կարելի յե բաժանել յերեք խմբի. 1. մշակում ռեակտիվներով, 2. մշակում լուծիչներով, 3. մշակում ջերմությամբ (չոր թորմամբ): Թված յերեք յեղանակներից ամենահարմարն է յերրորդ յեղանակը: Չոր թորումը հանդիսանում է թերմիկ պրոցես (պիրոլիզ), վորին յենթարկելով քարածուխը, գորշ ածուխները, տորֆը, նավթը, փայտը և թերթաքարերը՝ միշտ ստանում ենք յերեք տիպի նյութեր՝ 1. հեղուկ նյութեր, 2. գազ, 3. կարծր մնացորդ (մոխիր), վորոնց ավելի խորը մշակման հետևանքով անջատվում են ժողովրդական տնտեսության այլ և այլ բնագավառներում գործածվող բազմաթիվ նյութեր:

Հեղուկ նյութեր. — Հեղուկներն արդյունք են թերթաքարի որդանական մասի կերոգենի տարրալուծման, վոր առաջին անգամ ուսումնասիրված է յեղել Շոտլանդիայում, 1854 թվականին, Կրում-Բրոունի կողմից. դրանից հինգ տարի հետո ամերիկյան գիտնականներ Մակերնո և Լոգերը ցույց են տվել, վոր թերթաքարերի թերմիկ տարրալուծման ժամանակ ստացվող առաջին պրոդուկտը բիտումներն են, վորոնք լուծվում են որդանական լուծիչների մեջ, հալառակ կերոգենի հատկությունների, վորոնք թորման ընթացքում ջերմության բարձրացման հետ յենթարկվում են դիստրոֆիկ տարրալուծման և տալիս են (իխթիոլ) յուղեր:

Տարրեր տեսակի թերթաքարերից ստացվում են տարրեր բաղադրության յուղեր, վորոնք իրենց քիմիական բնույթով խառնուրդ են հանդիսանում զանազան ածխածնիների, թթվածնական, ազոտական, ծծմբական միացությունների (ածխածնիներ, թթուներ, ֆե-

նույններ, կրեոզոլներ, տիոեթերներ, մերկապտաններ, տիոֆեն և նրա հոմոլոգները, ծծմբածխածին, խինուլին և նրա հոմոլոգները):

Թերթաքարերի բնույթից և ծագումից անկախ, չոր թորումից ստացված որգանական մասի մեջ հիմնական տեղը գրավում են ածխածինները, վորոնք իրենց բնույթով, ըստ ֆոկինի ու նրա շկոլայի և բազմաթիվ այլ հեղինակների անալիտիկ տվյալների՝ ներկայացնում են չհազեցած ածխածիններ: Այս բանում շատ դյուրին և հավաստիանալ, յեթե նկատի ունենանք ածխածնի և ջրածնի հարաբերությունների վերաբերմամբ նրանց ստացած տվյալները. այդ հարաբերություններն են— ըստ Շամուտինի՝ $C=70\%$, $H=7\%$, ըստ ֆոկինի՝ $C=73\%$, $H=9\%$ և այլն:

Թթվածնական, ազոտական, ծծմբական միացությունները թերթաքարերի համար ավելի սպեցիֆիկ են, քան ածխածինները և այդ վնչ միացն տարբեր վայրերի, այլևս ունյն վայրի տարբեր շերտերի և անգամ ունյն շերտի տարբեր կետերից հանված նմուշների մեջ: Յեթե յուղի $85-90\%$ -ը կազմում են ածխածինները, ապա թթվածնական, ազոտական, ծծմբական միացություններին ընկնում է միայն $10-15\%$ -ը, վորը բաշխվում է անհամաչափ: Կան թերթաքարեր, վորոնց մոտ գերակշռում են ծծմբական միացությունները, որինակ՝ Կաշպիի, Ընդհանուր-դաշտի, Կալիֆորնիայի (Ամերիկա) և այլ վայրերի թերթաքարերը. սրանց հակառակ, կան ծծմբով աղքատ, ազոտական կամ թթվածնական միացություններով հարուստ թերթաքարեր, որինակ՝ Լենինգրադի, Շոտլանդիայի, Ավստրալիայի մի շարք նմուշների մեջ:

Գ ա զ ե ռ. — Թերթաքարերի պիրոլիտիկ տարրալուծման ժամանակ նկատված են ջերմական վորոշ աստիճաններ, վորոնց սահմաններում կերոգենի տարրալուծումը՝ դեպոլիմիրիզացիան (կրեկինզը) ընթանում է մեծ արագությամբ ($320-340^\circ$), վորի ժամանակ տեղի յե ունենում դադերի մեծ մասի անջատումը: Խոսելով դադերի մասին, անհրաժեշտ է նշել, վոր թերթաքարերի չոր թորման ժամանակ անջատվում են յերկու տեսակ դադեր. 1. դադեր, վորոնք պարունակվում են թերթաքարերի մեջ և անջատվում են մինչև կերոգենի դեպոլիմիրիզացիան սկսվելը (մինչև 170°) և 2. դադեր, վորոնք առաջանում են կերոգենի դեպոլիմիրիզացիայի ընթացքում, այն է՝ 170° -ից բարձր ջերմաստիճաններում:

Հեղուկ նյութերի քանակը յեղ առանձնահատկությունները բնորոշելու համար բերում են մի շարք վայրերի քերտաբաղերի վերաբերյալ անալիտիկ տվյալներ.—
Աղյուսակ XIII

Վ ա յ Ր Ը	Յուղի %	Տեսակարար կշիռը	S-ի %	N-ի %	Ջերմության կուլթյուն
Վեյմարի շրջան	19,3	0,937	1,03	0,3	350
Կաշպիբի »	10,5	0,976	4,56	0,79	266
Ընդհանուր-դաշտ	22,2	0,973	5,90	0,63	398
Շոտլանդիա	7,9	0,865	2,66	1,14	—
Կլաուցեր (Մեմերիկա)	8,2	0,924	3,16	0,15	—
Ունդորսկի շրջան	6,8	0,978	3,50	0,45	220
Գոգվի »	13,3	—	1,68	0,17	3254

Թերթաքարերից ստացվող պրոդուկտների խիմիզմը պարզեցնելու համար մեզ հետաքրքրում են այն գազերը, վորոնք անջատվում են 170°-ից հետո, այն է՝ պիրոլիզի ընթացքում: Ինչպես յուղի դեպքում, այստեղ ևս գործ ունենք բազմասեռ պրոդուկտների հետ, որոնց բաղադրությունը և պարունակող նյութերի տոկոսային հարաբերությունների վրա ազդում են թորման տեղությունը և թերթիկ պայմանները: Գազերը, միջին հաշվով, կազմում են թորվող պրոդուկտի 5—10%-ը և հանդիսանում են H_2S , CO_2 , C_nH_{2n} , CO , H_2 , CN_4 , C_2 , O_2 , S , N_2 և այլ նյութերի խառնուրդ: Հստակ այս տվյալների մեկ տոն թերթաքարից ստացվում է մոտավորապես 425 խորանարդ մետր գազ:

Խոսելով թերթաքարերի չոր թորումից ստացվող գազի %-ի և բաղադրության տատանումների մասին՝ բերում ենք Վալդերսի, Կլեյբի, Լյուիսի ուսումնասիրությունների տվյալների հիման վրա կազմած աղյուսակը, վորը պարզում է մի շարք վայրերի թերթաքարից ստացվող գազի քիմիական բնույթը և առանձին գազերի տոկոսային հարաբերությունները նրա մեջ:

Աղյուսակ XIV

Ուսումնասիրված թերթաքար. վայրը	H_2S	CO_2	C_nH_{2n}	H_2	CO	CH_4	C_2H_6	N_2	O_2	Հեղինակներ
Կալիֆորնիա	0,3	28,4	5,8	25,0	8,5	21,1	10,0	0,0	—	Լյուիս
Մ.վատրիա	1,0	3,6	13,0	7,0	4,9	33,5	27,0	0,0	—	Կարիկ
Շոտլանդիա	3,2	35,1	8,0	28,6	2,9	11,3	9,9	2,8	—	
Կաշպիբ	—	14,3	4,1	14,6	3,1	36,6	—	24,2	3,1	Վալդերս
Վեյմար	14,5		7,56	26,2	10,5	30,4	—	8,5	2,9	Մաբկուս
Գոգվ	3,6		14,5	39,1	26,2	7,1	—	4,8	—	
Աստուշկի	27,4	14,6	5,5	21,6	3,5	13,4	8,4	5,3		Ժունկո

Կարծր մնացորդը — «մոխիրը» — թերթաքարերի չոր թորումից մնացած կարծր մասը՝ «մոխիրը» պարունակում է իր մեջ շատ թե քիչ քանակությամբ ածխածին, վորը չպետք է անտեսել չոր մնացորդը բնորոշելիս. սակայն լինելով ածխածնով աղքատ և ջերմունակությամբ տեսակետից ամենահետաքրքիր պրոդուկտը, ստիպված հաշվի չենք առնում այդ չոր մնացորդն իբրև թերթաքարի անորգանական մաս և յեղնելով քիմիական բաղադրությունից, գաղափար կազմում նրա եյուղյան մասին ու գծում այն ուղիները, վորոնցով կարող են ընթանալ թերթաքարերի մոխրի ավելի խորն ուսումնասիրությունները, պարզելով նրանց մշակման ու ոգտագործման հարցերը:

Թերթաքարերի անորգանական մասի քիմիզմը պարզելու համար բերում ենք համեմատական աղյուսակ՝ Ռակովսկու տվյալների հիման վրա (աղտի և ծծումբի տվյալները լրացուցիչ են 100-ի վրա):

Վայրը, վորտեղից վերցված է թեր- թաքարը	Աղյուսակ XV							
	SiO ₂	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O K ₂ O	1, րացուցիչ սվյալներ	
							N-ի %	S-ի %
Վեյմար	32,6	19,2	35,2	2,7	6,3	8,2	0,3	1,03
Գլով	37,2	22,7	30,6	0,5	8,2	1,03	0,17	1,68
Կաշպիր	38,5	17,1	27,1	1,5	9,8	3,6	0,79	4,56
Շոտլանդիա	49,7	35,6	2,4	2,2	1,8	—	1,14	2,66
Ավստրիա	29,6	67,4	1,4	0,3	—	—	—	—

ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԻ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԺՈՂՈՎՐԴԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՄԵՉ

Թերթաքարերն իբրև վառելիք. — Թերթաքարերը հանդիսանում են կուտակված ջերմային էներգիայի աղբյուր և կարող են ոգտագործվել ժողովրդական տնտեսություն մեջ իբրև վառելիք: Լինելով բավականաչափ տարածված հանք, թերթաքարերն արդեն կիրարկություն են գտել բարձրորակ վառելանյութերով աղքատ մի շարք վայրերում: Բնություն մեջ հանդիպող թերթաքարերը թե որգանական և թե անորգանական նյութերի բաղադրության տեսակետից բազմասեռ նյութեր են, և ամեն մի վայրի թերթաքարերի ոգտագործումը, նայելով տեղագրական պայմաններին ու թերթաքարերի ֆիզիկո-քիմիական հատկություններին, կարող է լուծվել զրական կամ բացասական:

Մեր կողմից վերը թվարկված բազմաթիվ վայրերի թերթաքարե-

լից իբրև վառելիք առաջին անգամ ոգտագործված են Ռուսաստանի
թերթաքարերը: Գ. Ռ. Դեպպի և Ա. Ս. Լոմշակովի ուսումնասիրու-
թյուններից (կատարված ենտոնական թերթաքարերի նկատմամբ, վո-
րոնք շարունակությունն են Լենինգրադի շրջանի թերթաքարերի) պարզ-
վումե, վոր այս թերթաքարերը տալիս են 2685—3050 կալորիա ջեր-
մություն, վորի շնորհիվ և իմպերիալիստական պատերազմի ընթացքում
Գրովի ու Վեյմարի թերթաքարերն ոգտագործվել են իբրև վառելիք:
1921թ. Վ. Ռ. Շրեդեն, գնահատելով Դեպպի և Լոմշակովի փորձերը,
„Нефтяное-сланцевое хозяйство“ № 9-12-ում (1921 г.) գրում է՝
„Вопрос о возможности сжигания сланцев надо считать доказан-
ным“. Իրոք վոր, բնական ջերմային եներգիայով հագեցած պրոդուկտ-
ների շարքում թերթաքարերը բռնում են իրենց պատշաճ տեղը և ոգ-
տագործվում են ու կարող են ոգտագործվել իբրև տեղական մատչելի
վառելանյութ:

Սոսելով թերթաքարերի՝ իբրև վառելանյութի մասին, անհրա-
ժեշտ է հիշատակել մի յերկու գործոն, վորոնք բացասաբար են ազ-
դում ջերմատվության և վառվելու ընթացքի վրա.— 1. ինչպես ցույց
են տալիս բազմաթիվ ուսումնասիրությունները, թերթաքարերի հան-
քը հարուստ է խոնավությամբ, վորը յերբեմն հասնում է 5—25 %-ի,
այրման պրոցեսի ընթացքում ջերմության վորոշ մասը ծախսվում է
այս խոնավության վերացման վրա. 2. թերթաքարերը, հարուստ լի-
նելով անորգանական նյութերով, վորոնց քանակը յերբեմն հասնում է
50—80 %-ի, պարունակում են զանազան մետաղների կարբոնատներ,
այրման պրոցեսի ընթացքում կարբոնատները քայքայվելով՝ անջա-
տում են CO_2 , վորը բացասական պայմաններ է մտցնում այրման
ընթացքի մեջ:

Այս նշված յերկու գործոնի հետևանքով է, վոր ջերմունակու-
թյունը նույն հանքից հանված թերթաքարերի մոտ (նույնիսկ յուղի
անփոփոխ տոկոսների դեպքում) տատանվում է խոշոր չափերով և
ստիպում վերապահությամբ մոտենալ թերթաքարերին՝ համարելով
դրանք տեղական նշանակություն ունեցող ցածորակ վառելիք:

Թերթաքարերի ոգտագործումը քիմիական ար-
դյունաբերության մեջ.— Ցածորակ վառելանյութերի թերմո-
քիմիական մշակման հարցը ծագել է մեզնից մի քանի դար առաջ, դեռ
1694 թվականին, Անգլիայում: Հաուկկոկը և Պորլոկը առաջին անգամ
ձեռնարկել են թերթաքարերից յուղեր ստանալու գործին, վորից մոտ
հարյուր տարի հետո նույն թերթաքարերից ստացված է յուղ՝ բժշկու-
թյան մեջ կիրառելու համար: Այս ժամանակաշրջանում Մելզրումի և
Գրահամի կատարած ուսումնասիրությունները՝ կապված զանազան
բիտումներից յուղեր ստանալու հարցի հետ՝ զարկ են տվել թերթա-

քարերի մշակման գործին, և 1843 թվականին դիտնական Յունդի կողմից առաջադրված և տեխնոլոգիական յեղանակ՝ թերթաքարերից զանազան յուղեր և պարաֆին ստանալու համար: Նախորդ դարի կեսերից սկսած՝ թերթաքարերի և ցածորակ վառելանյութերի թերմոքիմիական մշակման գործարաններ են կազմակերպվում մի քանի վայրերում, այն է՝ Ֆրանսիայում, Գերմանիայում, Ավստրիայում, Իռլանդիայում և այլուր, այս գործն առանձնապես խոշոր ծավալ և ստանում Շոտլանդիայում, Ջեմ Յունդի մի շարք գործարաններում:

Թերթաքարերի թերմոքիմիական մշակման աշխատանքները մեծ ապագա խոստանալով, ծավալվել են 50—60-ական թվականներին, սակայն 70-ական թվականների սկզբներին ամերիկյան և ռուսական նավթի գյուտը կապիտալիստական յերկրներում մրցում և ստեղծում (հակառակ ձեռք առնված մաքսային քաղաքականության), որհասական ճգնաժամ առաջացնելով թերթաքարերի արդյունաբերության համար: Նավթի անհամեմատ ցածր արժեքի առկայության հետևանքով թերթաքարերի արդյունաբերությունն սոփալված և լինում դադարեցնել իր աշխատանքները՝ չդիմանալով մրցմանը, իրար հետևից փակվում են թերթաքարեր մշակող գործարանները, իրենց տեղը զիջելով նավթի ամուղ արդյունաբերությանը:

Այս կատաստրոֆիկ պայմաններում շարունակում են գոյություն ունենալ միայն այն գործարանները, փորձնք ժամանակին փոխում են իրենց արտադրության բնույթը, միաժամանակ ռադիոնալացում մշտցնելով աշխատանքի մեջ: Իրանց շարքին են պատկանում գերմանական մի շարք գործարաններ, — փորձնք փոխելով իրենց արտադրության բնույթը, յուղերի և պարաֆինի փոխարեն սկսում են արտադրել բժշկական պրեպարատներ, — և շոտլանդական գործարանները, փորձնք արտադրում են ազոտային պարարտանյութեր (մասնավորապես՝ ծծմբաթթվական ամոնիում):

Թերթաքարերի արդյունաբերության այս աննախանձելի վիճակը շարունակվում և մինչև իմպերիալիստական պատերազմի սկիզբը, յերբ տեղական վառելանյութերի և յուղերի հարցը ծառանալով կապիտալիստական պետությունների առջև, սոփալվում և նրանց վերսկսել թերթաքարերի թերմոքիմիական մշակումը: Մի շարք ագրեսիվներ սկսում են գործել, մասնավորապես Եստոնիայում, մշակելով որական 500—600 տոնն թերթաքար, փորից ստացված թեթև և ծանր յուղերը՝ ֆենոլները, խեժերը և այլ նյութերն ոգտադործվում են արդյունաբերության մի շարք ճյուղերում:

Իմպերիալիստական պատերազմի սկզբներին մի փոքրիկ գործարան և կազմակերպվում նաև Մոսկվայում (Մպացկայա Ջաոտավայում), 1,5 տոնն թերթաքար մշակելու կարողությամբ, ուր ստացվող յուղերի

բազայի վրա առաջին անգամ սկսվում և բժշկական ինֆիլիտ արտադրությունը Ռուսաստանում:

Խորհրդայնացումից հետո թերթաքարերի հարցը եներգետիկ ու քիմիական տեսակետից մեր արդյունաբերության մեջ բռնում և իր պատվավոր տեղը և դիտկուսիայի նյութ և ծառայում մի շարք համազումարներում ու խորհրդակցություններում. այդ հարցով ժամանակին զբաղվել են Վ. Ի. Լենինն ու Ս. Մ. Կիրովը, վերականգնելով յեղած գործարանները և կազմակերպելով մի շարք գիտական հաստատություններ:

Կուսակցության և կառավարության առաջադրանքներով այսօր մեծ դարկ և տրվում թերթաքարերի մշակման գործին, նպատակ ունենալով դրանով իսկ լուծել հեռավոր վայրերից վառելանյութերի, յուղերի տեղափոխման հարցը, միաժամանակ կազմակերպելով արժեքավոր քիմիական նյութերի նոր արտադրություններ:

Սոյուզ-Սլանեցի տվյալներով նախատեսված և թերթաքարեր մշակող գործարանների արտադրությունը 1937թ. հասցնել 200.000 տոննի, լայնացնելով յեղած գործարանները, իսկ 1938թ. նախատեսվում և Լենինգրադում ավարտել և շահագործման հանձնել Գազոքիմիական կոմբինատը՝ մեկ միլիոն տոնն վառելիքի արտադրողականությամբ — յերկու ասվալտո-բետոնային գործարաններ՝ որակյան 200 տոննի արտադրողականությամբ: Այս նոր կառուցվող գործարանները մեր յերկրին տալու յեն հետևյալ արտադրանքները՝ բենզին, կերոսին, ֆենոլներ, ասվալտ, բիտում, պլաստիկ մասսաներ, ծծումբ, գազեր, աղյուս և այլ շինանյութեր, սիլիկատներ, ցեմենտ, ֆլոտացիոն նյութեր, բժշկական պրեպարատներ և այլն:

Ահա այն արտադրանքների համառոտ ցանկը, վորոնք հնարավոր և ունենալ թերթաքարերի առկայության դեպքում. սակայն այդ բոլորից այսօր մեզ հետաքրքրողը բժշկական պրեպարատներն են, վորոնց վրա և կանդ կառնենք՝ համառոտ տեղեկություններ տալով ներանց տեսակների, բաղադրության և ոգտագործման մասին:

ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԻ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ՄԵՁ

Թերթաքարերի յուղը ժողովրդական տնտեսության մեջ մուտք և գործել XIV դարից ի վեր, մեծ համբավ ունենալով մասնավորապես Տիրուլում, ուր առաջին անգամ թերթաքարը հայտնաբերված և իբրև նոր հանք. այսպես՝ թերթաքարերից ստացվող յուղերը կիսամշակ վիճակում ձեռք են բերվում և ոգտագործվում վնչ միայն ժողովրդական, այլև գիտական բժշկականության մեջ, և միայն 1880 թվականին, այդ յուղերի խորը մշակումից հետո, ստացվում և առաջին բժշկական

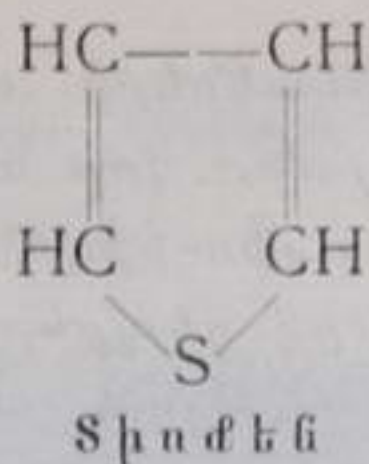
պրեպարատը, վորը գիտության մեջ մուտք է գործում գերմատոլոգ (մաշկաբան) Ուննայի միջոցով Ammonium sulfoichthyolicum անվան տակ, վորը կարճ արտասանության համար նրա կողմից անվանվել է **ի ի ս թ ի ո լ**։

Իբր մի շարք դրական բուժիչ հատկություններին շնորհիվ **ի ի ս թ ի ո լ**ը կարճ ժամանակում մեծ համբավ է ստանում թե բժշկության մեջ և թե հիվանդների շրջանում, և ընդարձակվում են նրա գործածության սահմանները։ 1890 թվին Հ. Վ. Ֆրոյնդն **ի ի ս թ ի ո լ**ը գործ է ածում գինեկոլոգիայի մեջ. հնայած իբր վատ հոտին և անդուր գույնին՝ **ի ի ս թ ի ո լ**ը գործածություն է գտնում նաև թերապիայի բնագավառում, ոգտագործվելով Հոֆմանի, Լանգի, Կոնի և այլ թերապևտների կողմից և, վերջապես, 20-ական թվականներին կիրառվում է նաև յենթամաշկային ու միջմկանային սրսկումների համար։

Ուշոր գործնական նշանակություն ստացած այդ **ի ի ս թ ի ո լ**ի արտադրությունը յերկար ժամանակ կաղմում էր գերմանական «Ի ի ս թ ի ո լ Գեզելշեֆտիգեն» գործարանի մենաշնորհը։ Յեթե հետևելու լինենք ժամանակակից ֆարմակոլոգ Շմիդենբերգի տեսակետին, ապա **ի ի ս թ ի ո լ**ը պիտի ընդունենք իբրև լավագույն մաշկային գեղանյութ, այլևս մի կողմ թողնելով բժշկականության մյուս բնագավառները։

Բժշկական պրեպարատների մեջ **ի ի ս թ ի ո լ**ին պատվավոր տեղ տալով՝ անհրաժեշտ ենք համարում նշել, վոր այսոր գեռես գծվար է վերջնականապես լուծված համարել **ի ի ս թ ի ո լ**ի ֆարմակոդինամիկայի հարցը, քանի վոր տակավին վորոշակի պարզված չէ, թե ինչն է նրա մեջ ներգործողը։ Այժմ մենք ունենք թերթաքարերից պատրաստված մի շարք գործածական պրեպարատներ, այն է՝ Ammonium sulfoichthyolicum, Ichtalbin, Ichtargan, Thiosept, Eutirsol, Albichtol, Thyokreosol և այլն, վորոնցից ամենագործնականը համարվում է մինչև որս Ammonium sulfoichthyolicum. սրա ներգործությունը, ըստ Ս. Ֆրենկելի, կախված է այդ պրեպարատի մեջ հանդիպող անկայուն սուլֆոններից՝ $\begin{smallmatrix} R \\ R \end{smallmatrix} > SO_2$, վորոնք գոյանում են թերթաքարի յուղը ծծմբական թթվով մշակելիս (Ammonium sulfoichthyolicum ստանալու ժամանակ)։

Հակառակ այս կարծիքի, Շայբլերը յենթադրում է, վոր թերթաքարերի յուղի բուժիչ հատկությունները կախված են նրա մեջ գոյություն ունեցող ծծմբական միացություններից, վորոնք հանդես են գալիս այստեղ իբրև տիոֆեն և նրա համոլոգներ և վորոնք Տիրոլի թերթաքարերի յուղից զատված են յեղել իրեն՝ Շայբլերի կողմից։



Շաշրկերը կանգնելով այն տեսակետի վրա, թե թերթաքարերի յուղի բուժիչ հատկությունները կախված են տիոֆենային միացություններից և վնչ թե սուլֆոններից, վորին հետազայում հանգում ե և Ս. Ֆրինկելը (Arsenimittelsyntese Berlin, 1921, S. 629), այն կարծիքն ե հայտնում, թե գեղանյութերից յուրաքանչյուրի սուլֆուրացիան պատճառ ե դառնում բուժիչ հատկությունների թուլացման. նա առաջարկում ե թերթաքարերի յուղից պատրաստված նոր պրեպարատներ, վորոնք հանդիսանում են ածխաջրածինների և տիոֆենների խառնուրդ: Այդ պրեպարատներից են 1918 թ. առաջարկած տիոսեպտը և 1927 թ. առաջարկած եոլթիրզոլը:

Տիոսեպտն որգանական լուծիչների մեջ լավ լուծվող գեղին գույնի հեղուկ ե՝ ածխաջրածինների և տիոֆենների խառնուրդ, վորի մեջ ծծումբի քանակը հասնում ե մինչև 8⁰/₁₀-ի. գերծ ե ամոնիում սուլֆոխիթիոլիկումի անցանկալի հատկություններից. այս պրեպարատի ոգտագործման մասին, սկսած 1925 թ., գերմանական գրականության մեջ կան կլինիկական ուսումնասիրության տվյալներ, վորոնցից բավական ե հիշատակել Պաուլ Վեյլի, Երվինի, Գրաֆի, Սեգալի, Լեվինսոնի աշխատությունները, վորպեսզի հնարավոր լինի գաղափար կազմել այն գրական հատկությունների մասին, վորոնցով ոժտված ե տիոսեպտը:

Եոլթիրզոլը նույնպես տիոֆենային միացությունների և ածխաջրածինների խառնուրդ ե, վորտեղ ծծումբի քանակը հասնում ե մինչև 12—13⁰/₁₀-ի, շարժուն, բաց-գեղին գույնի հեղուկ ե, վորը լավ լուծվում ե որգանական լուծիչների մեջ: Այս պրեպարատն իր գոյության 8—9 տարվա ընթացքում գրավել ե վնչ միայն բժշկական աշխարհի, այլև հիվանդների ուշադրությունը, վորի շնորհիվ այսոր բժշկական գրականության մեջ հանդիպում ենք բազմաթիվ կլինիկական լուրջ աշխատությունների՝ կապված եոլթիրզոլի ոգտագործման խնդիրների հետ:

Այս ուսումնասիրություններից առանձնապես հետաքրքիր են վեներոլոգ Մաքս—Եոլգեն Մայերի, գինեկոլոգներ Շաֆֆի, Արել Կարլի, վիրարուժ Մարտին Շուրերտի, լարինգոլոգ Բլումենտալ Բրունոյի, մանկարուժ Ֆրից Այների աշխատությունները, վորոնք դրսևորում են եոլթիրզոլի գրական կողմերը:

Վերջ հիշատակված հեղինակների աշխատություններից կարելի
 չէ հանդել այն յեղրակացության, վոր տիտակալաւ և եռութիրդուլը վոչ
 միայն զերծ են ամմոնիում սուլֆո-իխթիուլիումի բացասական հատ-
 կություններից, այլև բազմաթիվ դեպքերում իրենց ներգործությամբ
 գերազանցում են նրան, բժշկության ավելի շատ մասնաճյուղերում
 ոգտագործվելով իբրև դրական դեղանյութեր:

Մեզ մոտ Շալբլերի տեսակետներին հակամաս պրոֆ. Բերկեն-
 գեյմն իր աշխատակիցների հետ միասին ձեռնարկում և ուսական
 թերթաքարերի յուղերից տիոֆենային պրեպարատներ ստանալու գոր-
 ծին և առաջարկում և տիտակալի և եռութիրդուլի տիպի մի պրեպարատ՝
 ալբիխթուլ անվան տակ: Ալբիխթուլը դեղին գույնի դյուրաշարժ
 հեղուկ է՝ աննշան իխթիուլային հոտով, հանդիսանում և ածխաջրա-
 ծինների և տիոֆենի թեթև հոմոլոգների խառնուրդ, վորի մեջ ծծում-
 բի քանակը հասնում է $9 - 10^0/0$ -ի:

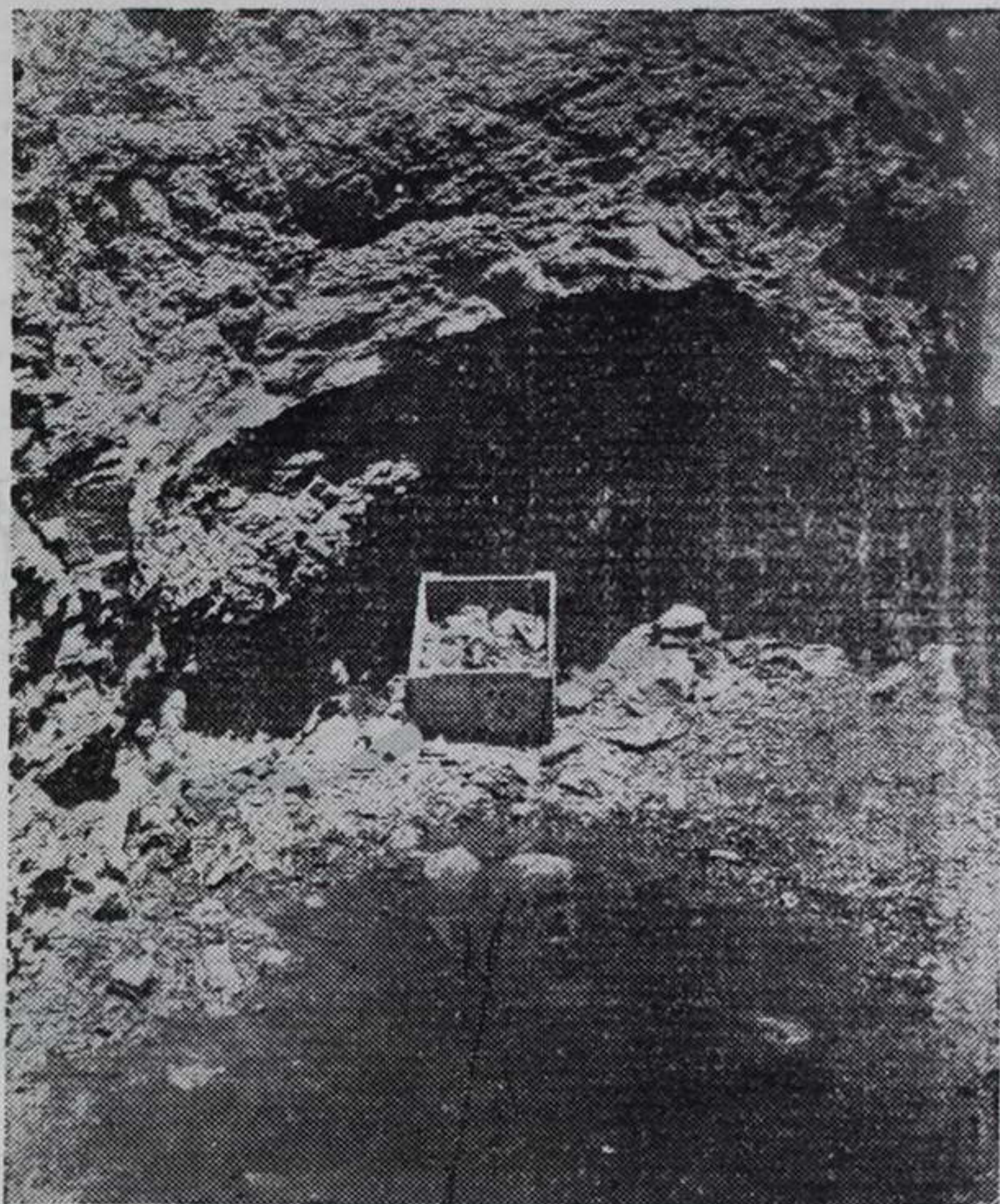
Բերկենգեյմի առաջարկած ալբիխթուլը՝ պատրաստված զանազան
 ճանապարհներով, փորձարկման և յենթարկված Միության մի շարք
 խոշոր քաղաքների կլինիկաներում, մասնավորապես Մոսկվայի I և II
 Բժշկական Ինստիտուտների կլինիկաներում, վորոնց տվյալներն հիման
 վրա Միութենական Առողկոմատին կից էրործող Բժշկական Գիտական
 Պորհուրդը վորոշել և սև իխթիուլից աստիճանաբար անցնել սպիտակ
 իխթիուլին, վորի իրականացման համար Սոյուզ-Սլանեցի կողմից
 հանձնարարված և Կաշպիրի թերթաքարեր մշակող կոմբինատին՝ կաղ-
 մակերպել ալբիխթուլի արտադրություն, քանի վոր այդ թերթաքարերը
 տիոֆեններով հարուստ հանքերն են Միության մեջ:

Խ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ՄԵՁ

Ձեռնարկելով Խ. Հայաստանի թերթաքարերի (բիտումների) ուսում-
 նասիրությանը՝ մենք նպատակ ունեյինք պարզել նրանց պիտանիու-
 թյունը դեղանյութերի արտադրության տեսակետից: Չնայած մի շարք
 հաստատությունների և հանքաքանների կողմից արձանագրված և, վոր
 Խ. Հայաստանի զանազան վայրերում կան թերթաքարեր, սակայն մինչև
 որս դրականության մեջ փաստական տվյալներ չկան նրանց ծագման,
 տարածման ու քանակի մասին:

Մենք, առաջինն սկսելով Խ. Հայաստանի թերթաքարերի ուսում-
 նասիրությունը, չունեյինք և վոչ մի տվյալ նրանց մոտավոր բաղա-
 դրության ու վորակի մասին և ստիպված էյինք, մեզ անմիջականո-
 րեն հետաքրքրող հարցերից բացի, մասամբ զբաղվել նաև այնպիսի
 խնդիրներով, վորոնք առհասարակ հետաքրքրական են թերթաքարերի

ուսմնասիրության տեսակետից, սակայն մեր աշխատանքի մեջ յերկրորդական տեղ են գրավում:



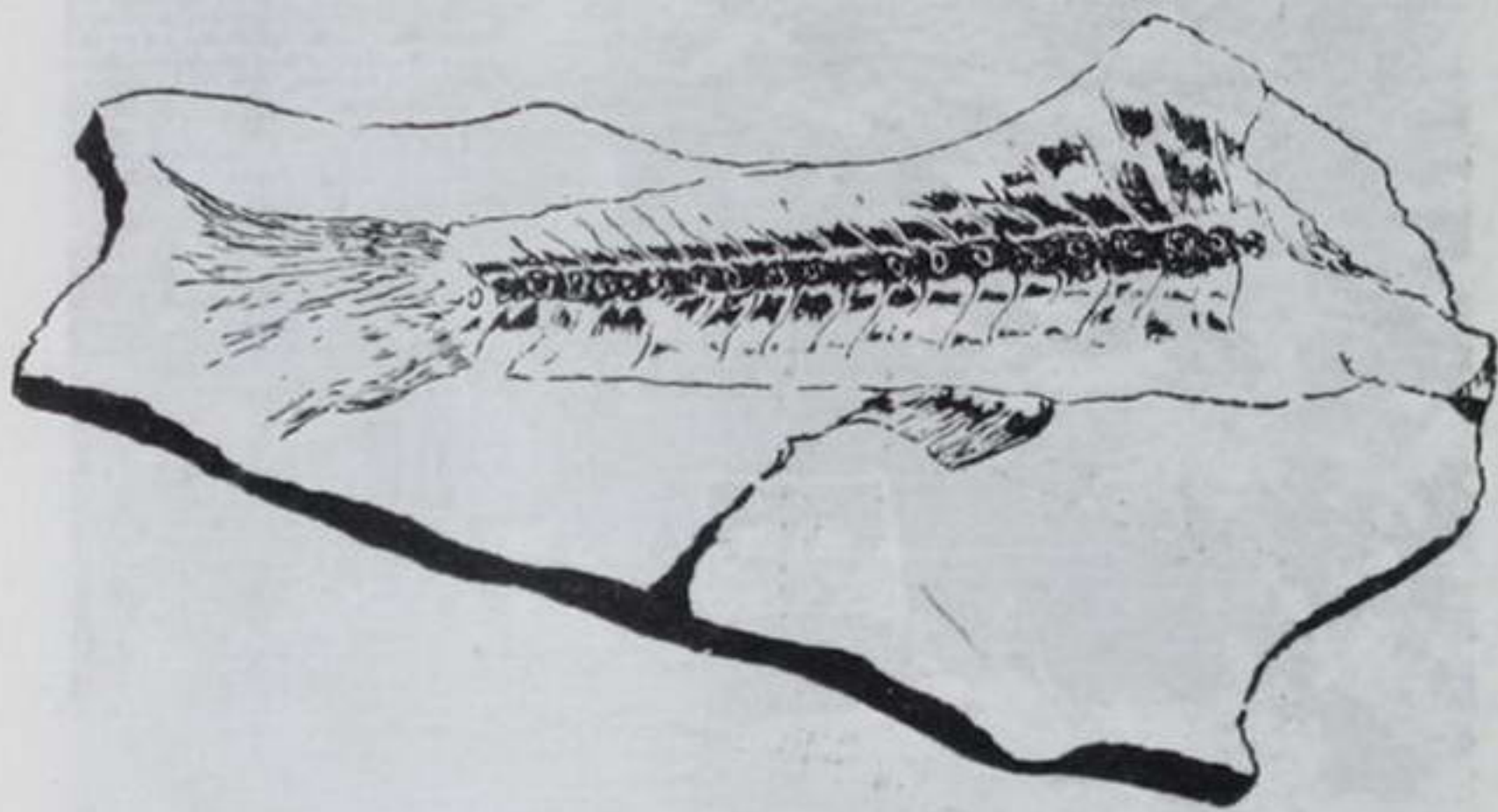
Նկ. 1.

Խ. Հայաստանի դանազան վայրերում թերթաքարեր ունենալով, մենք մեր առաջին ուսումնասիրությունն սկսեցինք Յերևանի շրջանի Վոդջարերդ ավանի թերթաքարերից, վերցնելով այդպիսիները Շոռշրի ձորից, վորտեղ բացված էին յերեք ակունք:

Հանքը, վորտեղից թերթաքար էր հանված թե՛ նախնական լաբորատոր վորոշումների և թե՛ կիսագործարանային արտադրության համար, ներկայացնում էր գետնի մակերեսից 1—2 մետր խորություն ունեցող մի շերտ, վորն սկզբի մասում ունենալով հորիզոնական ընթացք, գնալով դառնում էր ուղղահայաց: Թերթաքարի շերտը, վորի հաստությունը հասնում էր 50—60 սանտիմետրի, նստած էր և ծածկ-

ված 30—40 սանտիմետր հաստություն ունեցող մասսիվ կավային շերտերի արանքում և առաջին հայացքից չեր տարբերվում նրանցից:

Հանքից հանած թերթաքարը կարճ ժամանակ ոգում մնալով՝ բաժանվում եր գորշ գույնի բարակ թերթիկների, վորոնք լավ վառվում են, արձակելով իխթիոլի սպեցիֆիկ հոտ: Թերթաքարերի և կավային շերտերի արանքում հաճախ հանդիպում են գիպսի բյուրեղներ, բույսերի մնացորդներ, ձկների կմախքների դրոշմներ և այլն: (Տես նկար 2):



Նկ. 2.

Ս. Հայաստանի թերթաքարերի ոգտագործման հարցը դեղանյութերի արդյունաբերության մեջ պարզելու նպատակով դեռ 1933 թ. կատարված եյին մի շարք լաբորատոր փորձեր, վորոնք ապացուցում եյին ծծումբով հարուստ որդանական միացությունների (տիոֆենների) ներկայությունը Ս. Հայաստանի թերթաքարերի յուղի մեջ: Այս աշխատանքի համար Դեղատնային Վարչությունից անհրաժեշտ դրամական ոժանդակություն ստանալով, 1934 թ. ձեռնարկված եր թերթաքարերի կիսագործարանային մշակման և այդպիսով մշակված եր 600 կգ ավելի հանք:

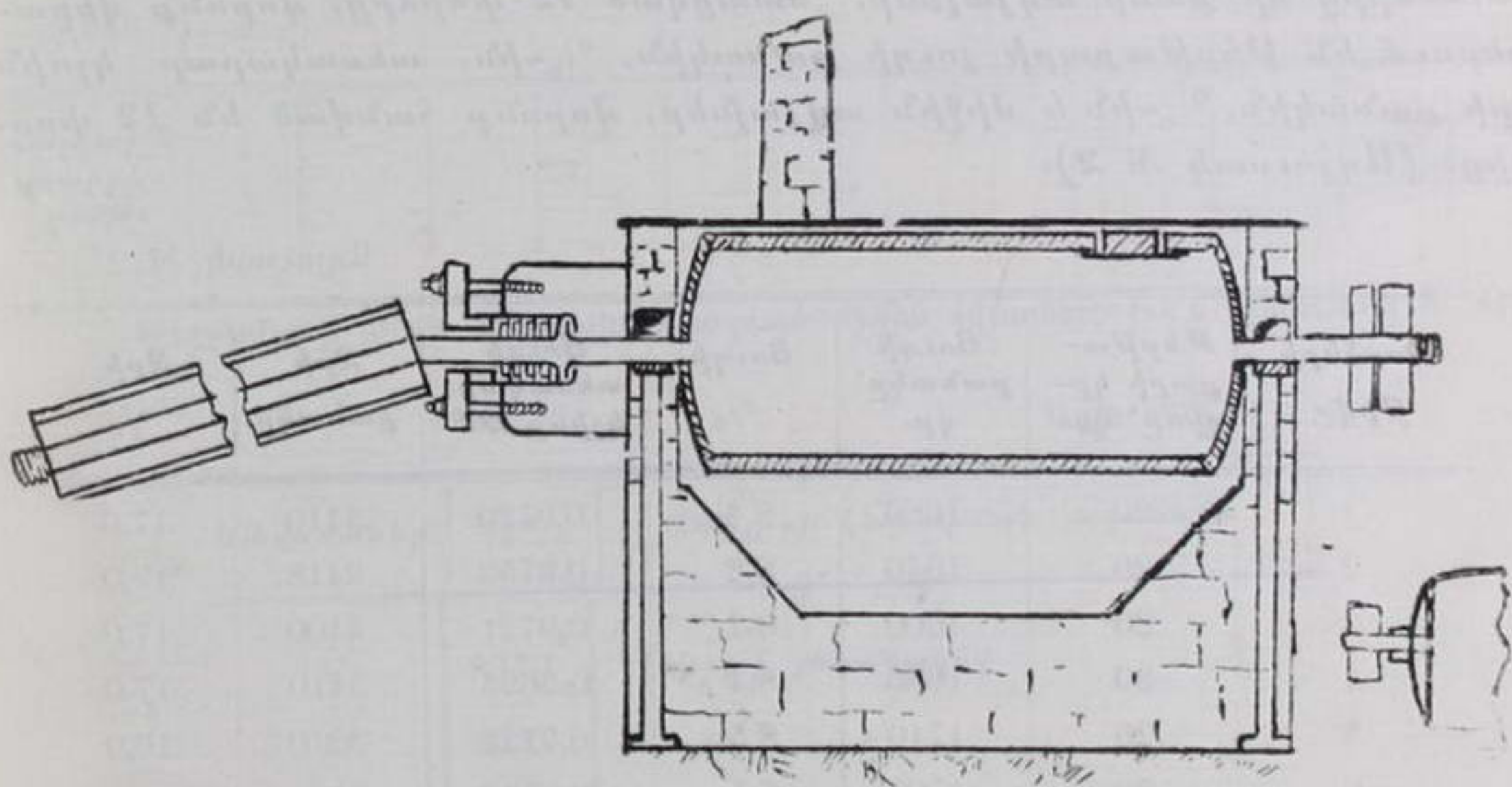
Կատարված նախնական լաբորատոր փորձերը ցույց եյին տվել, վոր գրականության մեջ հայտնի մշակման յեղանակներից առայժմ ամենակատարյալը և գործնականը թերմիկ մշակումն ե, միայն վորոշ նախազգուշական պայմանով, այն ե՝ անհրաժեշտ ե, վոր կոլբան կամ ռետորտը, վորի մեջ կատարվում ե չոր թորումը, գտնվի անընդհատ շարժման մեջ. այդ դեպքում ջերմության հավասար տարածման հետևանքով հանքը համաչափ ե տաքանում, և գոյացող բիտումինը թորվում ե առանց խորը տարրալուծման, մինչդեռ անշարժ ռետորտից

թորվելիս՝ հանքի վորոշ շերտերն ավելի ուժեղ տաքանալով, պատճառ են դառնում բխումների կրեկինգի, և առաջանում են մեծ քանակությամբ վառվող գազեր:

Այս փոքրիկ ուսումնասիրության համար հնարավոր չէր ունենալ կատարելագործված ապարատներ, վորպիսին ոգտագործում են մի շարք յերկրներում՝ ցածորակ վառելանյութերի և մասնավորապես թերթաքարերի թերմիկ մշակման ժամանակ, վորի պատճառով և կառուցված եր աղյուսե պրիմիտիվ վառարան՝ անընդհատ պտտվող յերկաթյա ռետորտով (տես նկար 3), վորի միջոցով և կատարված եյին մեր թերթաքարերի թորումները: Բերում ենք այդ թորումներից ստացված նախնական տվյալները: (Աղյուսակ № 1):

Աղյուսակ № 1

Հեղինակ	Յուղի %	Ջրի %	Գազի %	Մոխրի %	Ջերմունակութ.
Ա. Մնջոյան	8,4	16,1	5,6	69,8	2238 կալ.



Նկ. 3.

Վերը բերված տվյալները վերաբերում են հանքից հանած խոնավ թերթաքարին, վորը մինչև 120° չորացնելն իր կշռից կորցնում է 20% : Այս կոնստանտներն ունեցող թերթաքարը հանված եր Շոռ-Ջրի ձորից. թերթաքարը չորացվել է մեղմ ոգում, մանրացվել է և չոր թորման յենթարկվել 20 կգ ոգտակար տարողություն ունեցող յերկաթյա ռետորտով, վորն անընդհատ պտտվում եր իր յերկար առանցքի շուրջը: Ռետորտը փակվում եր և միայն սառցարանի միջոցով

միացվելով ընդունարանին, տաքացվում էր փայտով կամ քարածուխով. 105° -ի սահմաններում թորվում էր ջուր ի հաշիվ թերթաքարի խոնավության, հետզհետե ջերմաստիճանը բարձրանում էր մինչև 200, վորից հետո սկսում էր անջատվել գեղնավուն թանձր գազ, յերբ ջերմաստիճանը հասնում էր 340—350-ի, նորից սկսում էին յերևալ ջրային կաթիլներ (այս անգամ գոյացած պիրոլիզի հետևանքով), թորվող ջրային գոլորշիներն իրենց հետ բերում էին գորշ գույնի յուղային կաթիլներ, ջերմաստիճանը գնալով բարձրանում էր մինչև 500—550, ջուրը պակասում էր, իսկ յուղի քանակը՝ շատանում:

20 կգ թերթաքարի թորումը տևում էր 3—3,5 ժամ. ընդունարանում հավաքված թորվածքը հանգիստ մնալով՝ բաժանվում էր յերկու շերտի, յուղը գատիչ ձագարով անջատվում էր ջրային շերտից, չորացվում, ապա վորոշվում էր տեսակարար կշիռը, միաժամանակ վորոշվում էր և ջրի քանակը:

Այս ձևով կատարված էին 30-ից ավելի թորումներ, ըստ հնարավորության պահպանելով միևնույն պայմանները: Բերում ենք թորումներից մի քանի տվյալներ, ստացված 12 փորձից, վորոնք վերաբերում են թերթաքարի յուղի քանակին, $\frac{0}{100}$ -ին, տեսակարար կշռին ջրի քանակին, $\frac{0}{100}$ -ին և միջին տվյալներ, վորոնք հանված են 12 փորձից: (Աղյուսակ № 2):

Աղյուսակ № 2

Փորձերի թիվը	Թերթա- քարի կը- շիռը՝ կգ.	Յուղի քանակը՝ գր.	Յուղի % 0/0	Յուղի տեսակար. կշիռը 20°	Ջրի քանակը	Ջրի % 0/0
1	20	1680	8,4	0,9720	3410	17,0
2	20	1640	8,2	0,9753	3418	17,0
3	20	1600	8,2	0,9721	3400	17,0
4	20	1680	8,4	0,9693	3410	17,0
5	20	1710	8,5	0,9728	3210	16,0
6	20	1700	8,5	0,9732	3160	15,8
7	20	1690	8,4	0,9721	3180	15,9
8	20	1700	8,5	0,9696	3140	15,7
9	20	1720	8,6	0,9714	3120	15,6
10	20	1700	8,5	0,9715	3120	15,6
11	20	1710	8,5	0,9710	3140	15,7
12	20	1680	8,4	0,9712	3120	15,6
12 փորձի միջինը	20	1684	8,4	0,9717	3235	16,1

Թերթաքարերի չոր թորումից ստացված յուղը հանդիսանում է մի բաղմասեռ նյութ, վորի հատկությունների մասին գաղափար կազմելու համար կատարված է ելեմենտար անալիզ. այս անալիզից ստացված տվյալները տես աղյուսակ № 3-ում:

Աղյուսակ № 3

Վերցված քաշը	Այրման քանակը	CO ₂ -ի քանակը	C-ի %	H ₂ O-ի քանակը	H-ի %	Ճնշում	Ջերմութ.	Մոլակ	N-ի %	Ba SO ₄ -ի քանակը	S-ի %	O-ի %
0,1066	1	0,3267	83,58	0,1000	10,50	—	—	—	—	—	—	—
0,1171	2	0,3583	83,45	0,1093	10,44	—	—	—	—	—	—	—
11,489	1	—	—	—	—	754	13,5	0,141	1,43	—	—	—
11,766	2	—	—	—	—	744,5	13	0,144	1,41	—	—	—
7,578	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1,852	3,29	—
8,338	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2,032	3,34	—
Հաշված է տարրերով.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,36

Թերթաքարի յուղի անալիզից ստացված միջին օվյալները (տես աղյուսակ № 4):

Աղյուսակ № 4

Ելեմենտներ	% օ/օ	Անալիզի կատարման յեղանակը
C	83,51	Հերիխի յեղանակով
H	10,47	» »
S	3,31	Միկրո-կարյուս
N	1,42	Միկրո-Դյումա Պրեգլյու
O	1,29	Հաշված է տարրերովյամբ
	100	

Ածխածնի և ջրածնի վորոշումներից ստացված տվյալները ցույց են տալիս, վոր մենք գործ ունենք չհազեցած ածխածրածնական միացությունների հետ, վորոնք ողի թթվածնի ազդեցության տակ ոքսիդանալով, պատճառ են դառնում Թերթաքարի յուղի ուժեղ գունա-

վորման և տեսակարար կշռի բարձրացման: Ազոտի և թթվածնի համար վերը բերված տվյալներն ապացուցում են թթվածնական և ազոտական միացությունների (ֆենոլների և պիրիդինային հիմքերի) աննշան քանակների առկայությունը: Հակառակ ազոտական և թթվածնական միացությունների աննշան քանակների, ուշադրության արժանի չեն ծծմբական միացությունները (տիոֆենի հոմոլոգները) իրենց բավական բարձր տոկոսով, վորը դեղանյութերի արտադրության տեսակետից կարևոր ֆակտորներից մեկն է:

ԿՈՏՈՐԱԿԱՅԻՆ ԹՈՐՈՒՄՆԵՐ 100°-Ի ՍԱՀՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Զբաղարարվելով թերթաքարի յուղի հատկությունների մասին վերը բերված տվյալներով (աղյուսակներ №№ 2, 3, 4), յուղի նկատմամբ արված են կոտորակային թորման փորձեր և անջատված են մի շարք ֆրակցիաներ, վորոնցից մեկ համար հետաքրքրական է չին 100—200°-ում և 200—300°-ում անցնող նյութերը: Այս ֆրակցիաների նկատմամբ կատարված են մի շարք վորոշումներ, վորոնք բերված են № 5 աղյուսակում:

Աղյուսակ № 5

Փորձերի թիվը	Վերցված յուղի քանակը՝ գր. 100—200°	Ֆրակցիայի քանակը՝ գր. 100—200°	Տեսակարար կշիռը 100—200°	S-ի % 100—200°	Ֆրակցիայի քանակը 200—300°	Տեսակարար կշիռը 200—300°	S-ի % 200—300°	Ֆրակցիայի քանակը՝ գր. 300° բարձր	Տեսակարար կշիռը 300° բարձր
1	500	63,5	0,9336		104,0	0,9540		302,5	
2	500	61,0	0,9322		105,0	0,9542		314,0	
3	500	64,0	0,9332		104,0	0,9538		302,0	
4	500	58,5	0,9332		112,5	0,9543		300,0	
5	500	63,0	0,9328		104,0	0,9538		313,0	
6	500	61,0	0,9325		98,0	0,9544		301,0	
7	500	6,80	0,9328		102,0	0,9528		305,0	
8	500	72,0	0,9331		110,0	0,9544		296,0	
9	500	63,0	0,9338		118,0	0,9538		298,0	
10	500	54,0	0,9322		113,5	0,9543		301,0	
11	500	60,0	0,9330		99,0	0,9540		322,0	
12	500	58,0	0,9325		106,0	0,9538		306,0	
12 փորձի միջին- ներ	500	62,1	0,9329	2,82	108,6	0,9539	3,76	305,4	0,9929

Կոտորակային թորումը կատարված է վյուրցի կոլբայից՝ յուղային բաղնիսի մեջ, և վորոշված է մեկ հետաքրքրող ֆրակցիաների քանակը,

տեսակարար կշիռը՝ 20° -ի պայմաններում և ծծումբի $\frac{1}{10}$ -ը Միկրո-կարյուսի յեղանակով:

Տվյալները ցույց են տալիս, թոր մեր թերթաքարի յուղը 100° -ի սահմաններում կոտորակային թորման յենթարկելիս՝ անջատում և ֆրակցիաների հեռեցում տեղանքը. մինչև 100° յեռման կետ ունեցող նյութերը կազմում են $4,26\%$, $100-200^{\circ}$ -ում անցնող նյութերը՝ $12,40\%$, $200-300^{\circ}$ -ում անցնողները՝ $21,26\%$ և 300° -ից բարձր յեռման կետ ունեցող պրոդուկտները՝ $61,08\%$:

ԾԾՈՒՄԲԻ $\frac{1}{10}$ -Ի ՎՈՐՈՇՈՒՄԸ ԹԵՐԹԱՔԱՐԻ ՅՈՒՂԻ $100-200^{\circ}$ -ՈՒՄ ՅԵՎ $200-300^{\circ}$ -ՈՒՄ ԹՈՐՎՈՂ ՖՐԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ՄԵՋ

Անալիզի համար վերցված և 12 փորձից հավաքած ֆրակցիաների միջին նմուշը, ստացված տվյալները ցույց են տալիս, թոր խ. Հայաստանի թերթաքարերի յուղի մեջ $200-300^{\circ}$ -ում անցնող ֆրակցիաներն ավելի հարուստ են ծծումբով, քան $100-200^{\circ}$ -ում թորվողը, և բժշկական պրեպարատների արտադրության տեսակետից պետք և թոր ավելի հետաքրքրական լինեն $200-300^{\circ}$ -ում թորվող նյութերը:

Աղյուսակ № 6

Ֆրակցիաների շերտատիճանը	Վերցված նյութի քաշը	Ba SO ₄ -ի քանակը	S-ի $\%$	Անալիզի կատարման յեղանակը
100—200	6,990	1,436	2,82	Միկրո-կարյուս
200—300	8,266	2,268	3,76	—
100—300	—	—	3,29	Միջինը

ԿՈՏՈՐԱԿԱՅԻՆ ԹՈՐՈՒՄՆԵՐ 10° -Ի ՍԱՀՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

100° -ի սահմաններում հավաքած ֆրակցիաների բնույթն ավելի պարզելու նպատակով թորումներ են կատարված 10° -ի սահմաններում, ոգտագործելով մեղ հետաքրքրող $100-300^{\circ}$ -ում անցնող ֆրակցիաները:

Աշխատանքի համար վերցված և նախորդ 12 փորձերի թորումներից ստացված առանձին ֆրակցիաների միջինը, մասնավորապես $100-200^{\circ}$ -ում և $200-300^{\circ}$ -ում անցնող նյութերը: Հնարավորին հափ մաքուր ֆրակցիաներ ստանալու նպատակով ոգտագործված են դեֆլեգմատորներ՝ 3 և 5 գնդիկներով, փորոնց մի մասը, գործածելուց առաջ, լցվում եր ապակյա ուլունքներով (3 գնդիկավոր դեֆլեգմատորի դեպքում լցվում եր ստորին մեկ գնդիկը, իսկ 5 գնդիկավորի դեպքում՝ յերկու ստորին գնդիկները):

Կլորահատակ մեկ լիտրանոց կոլբայի մեջ տեղավորում եյինք $100-300^{\circ}$ յեռման կետ ունեցող 600 գր թերթաքարի յուղ, 3 կամ 5 գնդիկավոր դեֆլեգմատորների միջոցով միացնում եյինք Լիբիխի կարճ

սառցարանի հետ և թորման յենթարկում, կոլբան տաքացնելով յուղային բաղնիսի մեջ: Փորձը կրկնված և նույն պայմաններում մի քանի անգամ, վորոշված և անջատված ֆրակցիաների քանակը, տեսակարար կշիռը, յեւթի $^{\circ}/_{10}$ -ը՝ վերցված նյութի նկատմամբ:

Ստացված միջին տվյալները տես № № 7 և 8 աղյուսակներում:

3 գնդիկավոր դեմլեգմանորից կատարված կոսուրակային քորումների սվյալները.

Աղյուսակ № 7

Ջերմաստիճան	Յեւթի քանակը՝ գր.	Տեսակարար կշիռ	Անջատվ. ֆրակց. $^{\circ}/_{10}$	Ջերմաստիճան	Յեւթի քանակը՝ գր.	Տեսակարար կշիռ	Անջատվ. ֆրակց. $^{\circ}/_{10}$
100—110	0,8	—	0,133	200—210	17,2	0,9545	2,86
110—120	1,9	—	0,316	210—220	30,8	0,9574	5,13
120—130	2,2	0,9293	0,367	220—230	34,2	0,9597	5,7
130—140	3,6	0,9315	0,60	230—240	43,0	0,9626	7,16
140—150	6,0	0,9341	1,0	240—250	30,7	0,9631	5,11
150—160	10,5	0,9377	1,75	250—260	25,0	0,9660	4,16
160—170	22,5	0,9397	3,75	260—270	29,8	0,9682	4,96
170—180	24,7	0,9460	4,10	270—280	33,8	0,9696	5,63
180—190	17,2	0,9461	2,86	280—290	14,0	0,9713	2,33
190—200	21,4	0,9510	3,56	290—300	19,0	0,9720	3,16
100—200	111,8	0,9329	18,63	200—300	277,5	0,9644	46,25

5 գնդիկավոր դեմլեգմանորից կատարված կոսուրակային քորումների սվյալները

Աղյուսակ № 8

Ջերմաստիճան	Յեւթի քանակը՝ գր.	Տեսակարար կշիռ	Անջատվ. ֆրակց. $^{\circ}/_{10}$	Ջերմաստիճան	Յեւթի քանակը՝ գր.	Տեսակարար կշիռ	Անջատվ. ֆրակց. $^{\circ}/_{10}$
100—110	1,2	—	0,20	200—210	14,2	0,9556	2,36
110—120	1,8	—	0,30	210—220	29,2	0,9574	4,86
120—130	2,0	0,9315	0,334	220—230	37,0	0,9595	6,16
130—140	3,0	0,9315	0,50	230—240	35,5	0,9622	5,91
140—150	3,3	0,9349	0,550	240—250	54,0	0,9636	9,0
150—160	4,7	0,9379	0,783	250—260	28,2	0,9662	4,70
160—170	4,2	0,9399	0,70	260—270	30,6	0,9686	5,10
170—180	9,0	0,9439	1,50	270—280	33,8	0,9699	5,61
180—190	12,7	0,9464	2,11	280—290	23,4	0,9716	3,90
190—200	17,5	0,9510	2,91	290—300	31,0	0,9736	5,16
100—200	59,4	0,9368	9,99	200—300	318,9	0,9648	52,98

Վերը բերված անալիտիկ տվյալները ցույց են տալիս, Վոր 100—300°-ում անցնող յուղի (10°-ի սահմաններում) վերաթորման ժամանակ, յերբ ոգտագործվում է յերեք գնդիկավոր դեֆլեգմատոր, վերցված 600 գր դիմաց ստացվում էր 389,3 գրամ յուղ, այն է՝ 64,88⁰/₀-ը: Կուլրայի մեջ մնում էին պոլիմերիզացիայի հետևանքով առաջացած ծանր պրոդուկտներ՝ 204 գրամ, այն է՝ վերցված յուղի 34,01⁰/₀-ը:

Այս թորման ընթացքում կրեկինգի հետևանքով գոյացած գազերը կազմում էին 6,7 գրամ, ընդհանուր մասսայի 1,11⁰/₀-ը, մինչդեռ ոգտագործելով հինգ գնդիկավոր դեֆլեգմատոր, վերցված 600 գր յուղի դիմաց ստացվում էր 378,3 գր, այն է՝ 63,5⁰/₀, այդ աստիճանում չթորվող պրոդուկտները (առաջացած պոլիմերիզացիայի հետևանքով) կազմում էին 213,2 գրամ՝ վերցված քանակի 35,53⁰/₀-ը:

Կրեկինգի հետևանքով գոյացած գազերի քանակը հասնում էր 8,5 գրամի, կազմելով ընդհանուր մասսայի 1,42⁰/₀-ը:

Այսպիսով թե՛ յերեք և թե՛ հինգ դեֆլեգմատորից թորված ֆրակցիաների մաքսիմալ քանակությունն ընկնում էր 200—300°-ում թորվող նյութերի վրա: Այս ֆրակցիաների քանակների մաքսիմալ տվյալները գուգադիպում են (նույն ֆրակցիաների մեջ) ծծմբական միացությունների բարձր քանակի հետ, Վորը ցույց է տրված № 6 աղյուսակում:

Չնայած մեր աշխատանքի մեջ, ինչպես ասված է վերևում, թերթաքարերը մեզ հետաքրքրում էին Վորպես տիոֆենային հարուստ միացություն, բժշկական արդեն հայտնի և նոր, ավելի արժեքավոր պրեսպարատների ստացման տեսակետից, սակայն աչքաթող անել մի շարք այլ տվյալներ, Վորոնք կարևոր են մեր արտադրության ուրիշ բնագավառների համար՝ չե՛ր կարելի, ուստի և, իբրև լրացում, բերում ենք թերթաքարերի մոխրի և գազի անալիզների արդյունքները:

Թերթաքարի որգանական մասի լիակատար այրումից հետո կատարված էր մնացորդի (մոխրի) անալիզը, Վորից ստացած տվյալները բերում ենք աղյուսակ № 9-ում:

Աղյուսակ № 9					
Վայրը, Վորտեղից վերցված է թերթաքարը	SiO ₂	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃
Շոռ-Ջրի ձոր	55,1	25,9	6,9	6,6	5,3

Ինչպես յերևում է մոխրի մեջ մտնող կոմպոնենտներից, այն կարող է իբրև լավագույն բազա հանդիսանալ ցեմենտի, աղյուսի, կղմինգրի արդյունաբերությունների համար:

Ասացինք վերևում, վոր թերթաքարերի չոր թորման ընթացքում անջատվում են դեղին գույնի լավ այրվող գազեր, վորոնց անալիզից ստացված տվյալները բերում ենք № 10 աղյուսակում:

Աղյուսակ № 10

Վայրը, վորտեղից վերցված է թերթաքարը	H ₂ S	CO ₂	CnH _{2n}	H ₂	CO	CH ₄	C ₂ H ₆	N ₂	O ₂
Շոու-ջրի ձոր	23,16	15,21	5,30	22,6	3,66	11,85	5,81	11,89	0,72

Համեմատելով Շոու-ջրի ձորից վերցված թերթաքարերի ուսումնասիրություններից ստացված տվյալները մի շարք այլ վայրերի թերթաքարերի անալիտիկ տվյալների հետ, հանգում ենք այն յեզրակացության, վոր այսօր խոշոր արտադրական նշանակություն ըստացած Կաշպիրի և Ունդորսկի թերթաքարերին Շոու-ջրի ձորի թերթաքարերը չեն զիջում վոչ յուղի տոկոսով, վոչ ծծումբի ու ազոտի պարունակությամբ և վոչ ել ջերմունակությամբ:

Պիտի հուսար, վոր ինչպես այսօր Կաշպիրի թերթաքարերի բազայի վրա գործում և հսկա քիմիական կոմբինատ՝ տալով մեր յերկրին տնտեսական ու արտադրական նշանակություն ունեցող բազմապիսի նյութեր, հանքաքանական լուրջ ուսումնասիրություններից հետո՝ նույն ապագան կարող են ունենալ Շոու-ջրի ձորի թերթաքարերը:

Յուղին, մոխրին և գազին վերաբերող համեմատական տվյալները տես № № 11, 12 և 13 աղյուսակներում:

Համեմատական աղյուսակ մի շարք վայրերի քերտաքարերի մշակումից ստացված մոխրի.

Աղյուսակ № 11

Վ Ա Յ Ր Ը	SiO ₂	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O - K ₂ O
Վեյմար	32,6	19,2	35,2	2,7	6,3	8,2
Գդով	37,2	22,7	30,6	0,5	8,0	1,03
Կաշպիր	38,5	17,1	27,1	1,5	9,8	3,6
Շոտլանդիա	49,7	35,6	2,4	2,2	1,8	—
Ավստրիա	29,6	67,4	1,4	0,3	—	—
Շոու-ջրի ձոր	55,1	25,9	6,9	6,6	5,3	—

Համեմատական աղյուսակ մի շարք վայրերի քերտաքարերի մշակումից
 ստացված հեղուկ նյութերի.

Աղյուսակ № 12

Վ Ա Յ Ր Ը	Յուղի %	Տեսակա- բար կշիռ	S-ի %	N-ի %	Ջերմունակու- թյուն
Վեյմարի շրջան	19,3	0,937	1,93	0,3	3500
Ընդհանուր-դաշտ	22,2	0,973	5,90	0,63	3980
Շոտլանդիա	7,9	0,865	2,66	1,14	—
Կլաուցեր (Ամե- րիկա)	8,2	0,924	3,16	0,15	—
Ունդերսկի շրջան	6,8	0,978	3,5	0,45	2200
Գոլովի շրջան	13,3	—	4,68	0,17	3254
Կաշպիրի շրջան	10,5	0,976	4,56	0,79	2660
Շոռ-Ջրի ձոր	8,4	0,9717	3,31	1,42	2238

Համեմատական աղյուսակ մի շարք վայրերի քերտաքարերի մշակման ընթացքում
 ստացված գազերի.

Աղյուսակ № 13

Ուսումնասիր- ված թերթաքա- րերի վայրը	H ₂ S	CO ₂	Cn H _{2n}	H ₂	CO	CH ₄	C ₂ H ₆	N ₂	O ₂	Հեղինակներ
Կալիֆորնիա	0,3	28,4	5,8	25,0	8,5	21,1	10,0	0,0	—	Լյուիս
Ավստրիա	1,0	3,6	13,0	7,0	4,9	33,5	27,0	0,0	—	Կարիկ
Շոտլանդիա	3,2	35,1	8,0	28,6	2,9	11,3	9,9	2,8	—	»
Կաշպիր	—	14,3	4,1	14,6	3,1	36,6	—	24,2	3,1	Վալդերս
Վեյմար	—	14,5	7,56	26,2	10,5	30,4	—	8,5	2,9	Մարկու
Գոլով	—	3,6	14,5	39,1	26,2	7,1	—	4,8	—	»
Ասատշկո	27,4	14,6	5,5	21,6	3,5	13,4	8,4	4,0	1,3	Փունկո
Շոռ-Ջրի ձոր	23, 6	15,21	5,30	22,6	3,66	11,85	5,81	11,89	0,72	Մնջոյան

Չշտափելով մի շարք այլ տվյալներ, փորոնք հետաքրքրական
 են առհասարակ թերթաքարերի ոգտագործման հարցերը լիովին պար-
 զելու տեսակետից, մենք կանգ կառնենք այն խնդիրների վրա, փո-
 րոնք մեր աշխատանքի առանցքն են կազմում, այն է՝ Խ. Հայաստանի
 թերթաքարերի ոգտագործման հարցը բժշկականության մեջ: Ինչպես
 յերեաց գրականությունից վերը բերված ակնարկից, բժշկական պրե-
 պարատների կապակցությունը աղդող գործունը, ըստ Շայրլերի, Ֆրեն-
 կելի ու Բերկենգեյմի, հանդիսանում են ծծումբի որգանական միա-
 ցությունները, փորոնք հանդես են գալիս իբրև տիոֆենային միացու-
 թյուններ, սակայն այս միացությունների բացասական հատկու-
 թյունների պատճառով տիոֆենները մաքուր վիճակում չեն ոգտագործվում

(տիոֆենների բացասական կողմը, ըստ Կ. Աբելի, արտահայտվում է ցնցումների առաջացնող և թունավոր հատկությունների մեջ), այլ իբրև խառնուրդ ածխաջրածինների, վորոնք չեզոքացնում են նրանց ցնցող ու թունավոր հատկությունները: Ինչպես վերը տեսանք թերթաքարի յուղի մեր ելեմենտար անալիզից, այստեղ հանդիպող ածխաջրածինները պատկանում են չհագեցած միացությունների շարքին և ողում մնալով, յենթարկվում են ոքսիդացման, մասամբ և պոլիմերիզացիայի, վորի հետևանքով փոխում են իրենց գույնը, ստանալով մուգ գորշ գույն: Գունավորման պատճառը պիտի փնտրել վնչ միայն ոքսիդացման, այլև պոլիմերիզացիայի մեջ, վորի պատճառով յեղած գույնը խտանում է: Յուղի հետ տեղի ունեցող այս փոփոխություններն աչքի չեն դարձնում, յերբ կյանքում հանդիպում ենք քիմիական մշակման ճանապարհով նրանցից ստացված պրեպարատներին:

Մինչև վերջին տարիները թերթաքարի յուղից ածանցված ամենաշատ գործածվող պրեպարատը հանդիսանում էր Ammonium sulfo-ichthyolicum-ը, վորն ստացվում էր յուղից՝ սուլֆուրացիայից հետո ամմոնիական աղի վերածվելու միջոցով:

Կիտրոնի գույն ունեցող թերթաքարի յուղը, սուլֆուրացիայի յենթարկվելով, ձեռք է բերում գորշ գույն, և ամմոնիական աղի վերածվելով՝ պահպանում է գույնը, պատճառ դառնալով «իխթիոլի» այն բացասական հատկության, վորը շորերին կեղտոտ շագանակի գույն է տալիս: Բացի գունավորումից, սուլֆուրացիայի ժամանակ ստացված սուլֆոնները թուլացնում են տիոֆենների բուժիչ հատկությունը: Այս թվարկած բացասական հատկություններն աչքի առաջ ունենալով՝ Գերմանիայում Շայբլերը և Ռուսաստանում Բերկենգեյմը ջանացել են թերթաքարի յուղից մշակել նոր բժշկական պրեպարատներ՝ առանց սուլֆուրացիայի, պահպանելով յուղի մեջ յեղած տիոֆեններն անփոփոխ՝ կատարելով անգուր հոտի և գունավորման պատճառ հանիսացող ածխաջրածինների ոքսիդացումը զանազան ոքսիդանտներով, որինակ՝ ալտիվ թթվածին, ոդ, քամեկոն, կալի բիսրոմատ, քլորակիր և այլն:

Շայբլերի և Բերկենգեյմի աշխատությունների շնորհիվ այսօր մենք գործածության մեջ ունենք յերեք տիոֆենային պրեպարատներ՝ տիոսեպտ, ևութիրոլ, ևլբիխթոլ: Այս յերեք պրեպարատներից առաջին յերկուսը Շայբլերի առաջարկած պրեպարատներն են, վորոնք արտադրվում են Գերմանիայում, իսկ վերջինը՝ ևլբիխթոլը ռուսական պրեպարատ է, վորն արտադրվում է Կաշպիրում: Նրանք բոլորն էլ ստացվում են թերթաքարի յուղի թեթև ֆրակցիաների ոքսիդացումից՝ այս նպատակի համար ոգտագործելով զանազան ոքսիդանտներ:

Գրականությունից հայտնի չե, վոր յերբ կատարվում ե ոքսիդացումը քլորակրի միջոցով, ե ոքսիդացող նյութը պարունակում ե չհագեցած միացություններ, ապա, բացի ոքսիդացումից, մասամբ կատարվում ե և քլորացում:

Մեր թերթաքարերի յուղից ստացված տիոֆեններով հարուստ ծանր ֆրակցիաներն ուղղորդելով՝ պատրաստված ե բժշկական նորագույն իխթիոլային ակտիվ պրեպարատ՝ քլորալքիխթոլ, վորի մեջ, շնորհիվ քլորի առկայության, ախտահանող հատկություններն ավելի ուժեղ են արտահայտված, քան տիոսեպտի, եռթիրդոլի, ալքիխթոլի և մնացած իխթիոլային ածանցյալների մեջ:

ՔԼՈՐԱԼԻԻԽԹՈԼԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ

Ինչպես վերևում տեսանք, մեր թերթաքարի յուղի 200—300°-ում անցնող ֆրակցիան ամենահարուստն եր ծծումբի պարունակությամբ (առայժմ ուսումնասիրված թերթաքարերից), վորից յեկնելով՝ մենք նպատակահարմար համարեցինք քլորալքիխթոլ ստանալու նպատակով կատարել այդ ֆրակցիայի ոքսիդացումը քլորակրի միջոցով $[Ca(OCl)_2]$: Ոքսիդացման համար վերցված եր 200—300°-ում թորվող 500 գրամ թերթաքարի յուղ: Թթվածնական ու ազոտական միացություններից ազատվելու համար մշակված եր թթվի ու հիմքի միջոցով, համաձայն Շայբլերի և Բերկենդեյմի յեղանակների, ու հեռացված եյին աննշան քանակությամբ անցանկալի նյութեր, վորից հետո կատարված եր ոքսիդացում:

Յերեք լիտրանոց կլորահատակ կոլբայի մեջ տեղավորված մեկ կիլոգրամ քլորակիր և 200 խորանարդ սանտիմետր թորած ջուր միացված եր հետադարձ սառցարանի և կաթեցնող ձագարի հետ: Կաթեցնող ձագարի միջոցով, խոնավացրած քլորակրի վրա, մերթ ընդ մերթ թափահարելով, ավելացվում եր նախապես մաքրած թերթաքարի յուղը: Յուղի կես մասն ավելացնելուց հետո զգացվում եր ջերմության բարձրացում, ե կարճ ժամանակից հետո սկսվում եր ուժեղ ռեակցիա: Հետադարձ սառցարանը լավ սառեցնելով, դանդաղորեն ավելացվում եր յուղի մնացորդը. ռեակցիան վերջանալուց հետո, նույն կաթեցնող ձագարի միջոցով, ավելացվում եր կոլբայի մեջ նոսրացրած 800 խորանարդ սանտիմետր 1,5% աղաթթու: Կոլբայի պարունակությունը հետադարձ սառցարանով բարոյի բաղնիսի վրա 3 ժամ յեռացնելով, ապա սառցարանը թեքելով, թորվում եր ջրային գոլորշիների միջոցով բաց-դեղնավուն գույնի քլորալքիխթոլը: Ստացված պրոդուկտը լվանալով սոդայի թույլ լուծույթով, չորացվում եր $CaCl_2$ -ով և թորվում վյուրցի կոլբայից:

Ստացվող պրոդուկտը ջրի մեջ չի լուծվում, բաց-գեղնավուն նյութ է՝ համարյա առանց հոտի, լավ լուծվում է որգանական լուծիչների, նաև յուղերի մեջ, ոդում մնալով չի փոխում գույնը. յեղքը հալասար է 405 գրամի, տեսակարար կշիռը՝ 0,968:

Քլորակիրը, բացի ռքսիդացումից, այս պրոցեսի ընթացքում կատարում է նաև չհաղեցած միացությունների քլորացում, վորի հետևանքով ստացած նյութը, բացի ածխածնից, ջրածնից, ծծումբից, պարունակում է նաև կապված քլոր՝ 2,2—2,15%:

Ստացած քլորալրիխթուլի անալիզի տվյալները բերում ենք № 14 աղյուսակում:

Աղյուսակ № 14

Վերցված յուղի քանակը՝ գր.	Տեսակարար կշիռը d 15°	S-ի %	Քլորալրիխթուլի յեղք՝ գր	Տեսակարար կշիռը	S-ի %	Cl-ի %
500	0,9536	3,76	405	0,968	4,2	2,18

Քլորալրիխթուլի մեջ կապված քլորի վորոշման տվյալները բերված են № 15 աղյուսակում:

Աղյուսակ № 15

Վերցված նյութի կշիռը	AqCl-ի քանակը	Cl-ի %	Անալիզի կատարման մեթոդները
5,085	0,442	2,15	Միկրո-կարյուս
5,128	0,457	2,21	» »

Ոգտագործելով 200—300°-ում անցնող ֆրակցիաները, հանդես է գալիս ինքի և Բերկենդեյմի ոգտագործած թեթև ֆրակցիաների, մեր պրեպարատը հանդիսանում է ախիֆենի բարձր հոմոլոգների և ածխաջրածիներ խառնուրդ, կիտրոնի անփոփոխ գույնով, ավելի բարձր տեսակարար կշռով, քան մյուս հայտնի պրեպարատները, թեթև արոմատիկ հոտով, և պարունակում է, որգանական միացությունների ձևով, 4,2% ծծումբ և 2,18% քլոր:

Ստացված պրեպարատի բուժիչ հատկությունների հարցը պարզելու համար դրված էյին մի քանի անհրաժեշտ բիոլոգիական փորձեր՝ կապված գրգռականության, շուտ ցնդելու, ներծծման և ախտա-

հանիչ հատկությունների հետ, վորից հետո պրեպարատը հանձնված
եր Յերեանի մաշկավեներական կլինիկային՝ կլինիկական ուսումնա-
սիրություններ կատարելու համար. ըստ պրոֆ. Հովսեփյանի տված
տեղեկությունների՝ ստացված դրական արդյունքների մասին զե-
կուցում ե արված Ռարկովում:

Այսպիսով, առայժմ ստացված տվյալները գալիս են ասելու, վոր
Շոռ-Ջրի ձորից հանված թերթաքարը հանդիսանում ե ծծումբով հա-
րուստ չհագեցած ածխաջրածնական միացություն ե ակտիվորեն կա-
րող ե մտնել ոքսիդացման, քլորացման ե այլ ռեակցիաների մեջ, վո-
րոնք փոխելով թերթաքարի յուղի անախորժ հատկությունները,
դարձնում են այն ժողովրդական տնտեսության մեջ պիտանի մի
նյութ:

Անկասկած, մեր ստացած ե վերը բերված տվյալները կլինեյին
ավելի արժեքավոր, յեթե ուսումնասիրության համար թերթաքարը
վերցված լիներ ավելի խորը շերտերից: Պարզ ե, վոր դարերի ընթաց-
քում այդ մակերեսային շերտը յենթակա յե յեղել հողմահարման ե,
թերևս, շատ արժեքավոր նյութեր ցնդել են (մասնավորապես թեթե,
շուտ գոլորշիացող պրոդուկտները), վորի հետևանքով մեր աշխատանքի
մեջ տեղ չեն գտել թեթե ֆրակցիաները: Կարծում ենք, վոր յերբևե
կհաջողվի թերթաքար ստանալ ավելի խորը շերտերից, վորից հետո
ստուգելով ու լրացնելով մեր ունեցած տվյալները, կարելի կլինի ա-
վելի ճշգրտել նրանց եյությունը ե անել լրացուցիչ հաղորդում:

А. Л. МНДЖОЯН

Доцент Ереванского Мед. Института

Кандидат медицинских наук

ГОРЮЧИЕ СЛАНЦЫ АРМЯНСКОЙ ССР И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРЕПАРАТОВ

ГОРЮЧИЕ СЛАНЦЫ АРМЕНИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Приступая к изучению сланцев (битумов) Армении, мы ставили себе целью выяснить их пригодность для производства лекарственных веществ. Несмотря на то, что минералогическим институтом, а также многими геологами зафиксировано наличие сланцев в различных местностях Армении, однако, до сих пор нет фактических данных об их происхождении, распространении и количестве.

Приступая первыми к изучению армянских сланцев, мы не располагали никакими данными об их приблизительном составе и качествах, поэтому были вынуждены, помимо вопросов, интересующих нас непосредственно, заниматься также вопросами, которые вообще представляют определенный интерес с точки зрения изучения сланцев, но являются второстепенными в нашей работе.

Имея в различных местностях Армении залежи сланцев, наше первое исследование мы начали со сланцев у поселка Вохчаберд, Ереванского района, достав их из долины Шор-Джура, где были открыты три скважины.

Порода, из которой был добыт сланец как для предварительных лабораторных опытов, так и для полужаводского производства, представляла собою слой в глубине 1,5—2 метра от поверхности земли. Слой сланца имел в начале горизонтальное направление, переходя постепенно в вертикальное, толщиной, достигающей до 50—60 см. Сланец залегал между массивными слоями глины толщиной 30—40 см., не отличаясь на первый взгляд от глины.

Добытый из породы сланец, оставленный на воздухе в течение короткого промежутка времени, расслаивался на тонкие листочки бурого цвета, которые хорошо горели, издавая специфический запах ихтиола.

Между сланцами и слоями глины часто встречались кри-

сталлы гипса, остатки растений, отпечатки скелетов рыб и пр. (см. рис. № 2).

Чтобы выяснить вопрос использования армянских сланцев для производства лекарственных веществ, еще в 1933 году был произведен ряд лабораторных опытов, подтверждавших наличие богатых серой органических соединений (тиофенов) в сланцевом масле.

При поддержке Аптекоуправления необходимыми для данной работы материальными средствами, приступив к полужаводской переработке сланцев, в 1934 году всего переработали более 600 кгр породы.

Предварительные лабораторные опыты показали, что из всех известных в литературе способов переработки пока самый совершенной и практичной являлась термическая переработка при одном лишь условии, а именно: необходимо, чтобы колба или реторта, в которой ведется сухая перегонка, находилась в постоянном движении. В этом случае, благодаря равномерному распространению теплоты, порода нагревалась равномерно, и образовавшийся битумин перегонялся без глубокого разложения, тогда как при перегонке в неподвижной реторте некоторые слои породы, нагреваясь сильнее, подвергались крекингу с выделением большого количества горючих газов.

Не располагая для данного небольшого исследования совершенной аппаратурой, используемой в ряде стран при термической переработке горючих материалов низкого качества, в частности сланцев, была сконструирована примитивная печь из кирпича с беспрерывно вращающейся железной ретортой (см. рис. № 3), при помощи которой и была проведена перегонка сланцев. Предварительные данные, полученные при этих перегонках, приведены в нижеследующей таблице № 1.

Таблица 1.

Автор	% масла	% воды	% газа	% золы	Теплотворн.
А. Миджолн	8,4	16,1	5,6	69,8	2238 кал.

Вышеприведенные данные касаются добытого из породы влажного сланца, который при нагревании 120° теряет 20% своего первоначального веса. Сланец с такими константами, добытый в долине Шор-Джура, был высушен при умеренной температуре, раздроблен и подвергнут сухой перегонке в железной

реторте полезной емкостью в 20 кгр. Закрытая реторта, соединенная приемником через холодильник, непрерывно вращалась вокруг своей длинной оси. При нагревании в пределах 100—105° перегонялась вода за счет влаги сланца; при повышении температуры до 200° начиналось выделение густого желтоватого газа, а когда температура доходила до 340—350°, опять появлялись водяные капли (на этот раз в результате происходившего пиролиза).

С переходящими водяными парами проходили капли масла, при повышении температуры до 500—550° количество выделившейся воды постепенно уменьшалось, а количество масла увеличивалось. Перегонка 20 кгр сланца продолжалась 3—3,5 часа. Собранный в приемнике продукт перегонки при стоянии разделялся на два слоя. Масло отделялось от водного слоя при помощи делительной воронки, высушивалось, определялся его удельный вес, затем определялось также количество воды. Таким образом было произведено более 30 перегонок при возможности одинаковых условий. Часть полученных данных о перегонках относительно количества, процентного отношения и удельного веса добытого из сланца масла, а также количества и процентного отношения воды, как и средние данные, выведенные из 12 опытов, приведены в таблице № 2.

Таблица 2.

Количество опытов	Вес сланца в кгр.	Вес получ. масла в грам.	% масла	Удельный вес масла d. 20°	Количество воды	% воды
1	20	1680	8,4	0,9720	3410	17,0
2	20	1640	8,2	0,9753	3418	17,0
3	20	1600	8,0	0,9721	3400	17,0
4	20	1680	8,4	0,9693	3410	17,0
5	20	1710	8,5	0,9728	3210	16,0
6	20	1700	8,5	0,9732	3160	15,8
7	20	1690	8,4	0,9721	3180	15,9
8	20	1700	8,5	0,9696	3140	15,7
9	20	1720	8,6	0,9714	3120	15,6
10	20	1700	8,5	0,9715	3120	15,6
11	20	1710	8,5	0,9710	3140	15,7
12	20	1680	8,4	0,9712	3120	15,6
Средн. из 12 опытов	20	1684	8,4	0,9717	3235	16,1

Масло, полученное при сухой перегонке сланцев, представляющее собой разнородное вещество, было подвергнуто элементарному анализу для выяснения состава и свойств, данные которого приведены в таблице № 3.

Таблица 3.

Навеска	Колич. сожжен.	Колич. CO ₂	Процент C.	Колич. H ₂ O.	Процент H.	Давлен.	Темпер.	Обем	Процент N.	Колич. BaSO ₄	Процент S.	Процент O.
0,1066	1	0,3267	83,58	0,1000	10,50	—	—	—	—	—	—	—
0,1171	2	0,3583	83,45	0,1093	10,44	—	—	—	—	—	—	—
11,489	1	—	—	—	—	754	13,5	0,141	1,43	—	—	—
11,766	2	—	—	—	—	744,5	13	0,144	1,41	—	—	—
7,578	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1,852	3,29	—
8,338	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2,032	3,34	—
Вычис. по разнице	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,36

Средние данные, полученные при анализе сланцевого масла, приведены в таблице № 4.

Таблица 4.

Элементы	% %	Методы произведен. анализа
C	83,51	По методу Либиха
H	10,47	" " "
S	3,31	Микро-Кариус
N	1,42	Микро-Дюма Преглю
O	1,29	Вычислено по разнице
	100	

Данные, полученные при определении углерода и водорода, показывают, что здесь мы имеем дело с ненасыщенными углеводородами, которые окисляясь на воздухе, вызывают сильное окрашивание сланцевого масла и повышение его удельного веса. Приведенные данные об азоте и кислороде подтверждают незначительность количества кислородных и азотистых соединений (фенолов и пиридиновых оснований).

В противоположность незначительному количеству азотистых и кислородных соединений заслуживают внимания, благодаря своему значительному проценту, серные соединения (гомо-

логи тиофена), являющиеся важными факторами в деле производства лекарственных веществ.

ДРОБНЫЕ ПЕРЕГОНКИ В ПРЕДЕЛАХ 100°.

Недовольствуясь вышеприведенными данными о свойствах и составе сланцевого масла (таблицы № 2, 3, 4), мы поставили опыты дробной перегонки масла и выделили ряд фракций, из которых нас интересовали вещества, перегоняющиеся при 100—200° и 200—300° температуры. Данные, полученные при определении свойств этих фракций, приведены в таблице № 5.

Таблица 5.

Количество опытов	Вес взятого масла в граммах	Количество, фракц. в гр. 100—200°	Удельный вес 100—200°	‰ S	Количество, фракц. 200—300°	Удельный вес 200—300°	‰ S	Количество, фракц. выше 300°	Удельный вес выше 300°
1	500	63,5	0,9336	—	104,0	0,9540	—	302,5	—
2	500	61,0	0,9322	—	105,0	0,9542	—	314,0	—
3	500	64,0	0,9332	—	104,0	0,9538	—	302,0	—
4	500	58,5	0,9332	—	112,5	0,9543	—	300,0	—
5	500	63,0	0,9328	—	104,0	0,9538	—	313,0	—
6	500	61,0	0,9325	—	98,0	0,9544	—	301,0	—
7	500	68,0	0,9328	—	102,0	0,9528	—	305,0	—
8	500	72,0	0,9331	—	110,0	0,9544	—	296,0	—
9	500	63,0	0,9338	—	118,0	0,9538	—	298,0	—
10	500	54,0	0,9322	—	113,5	0,9543	—	301,0	—
11	500	60,0	0,9330	—	99,0	0,9540	—	322,0	—
12	500	58,0	0,9325	—	106,0	0,9538	—	306,0	—
Среднее 12 опытов	500	62,1	0,9329	2,82	106,3	0,9539	3,76	305,4	0,9929

Дробная перегонка была проведена в колбе Вюрца в масляной бане с определением количества и удельного веса интересующих нас фракций. Определялся также процент серы по способу Микро-Кариуса. Полученные данные показывают, что при перегонке нашего масла в пределах 100° температуры продукты, перегоняющиеся при температуре до 100°, составляют 4,26‰, от 100—200° 12,40‰, от 200—300° 21,26‰ и выше 300° 61,08‰.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ СЕРЫ ВО ФРАКЦИЯХ СЛАНЦЕВОГО МАСЛА, ПЕРЕГОНЯЮ- ЩЕГОСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 100 - 200° и 200—300°

Для анализа была взята средняя проба из отдельных фракций упомянутых выше 12 опытов. Полученные данные показывают, что в масле армянских сланцев фракции, перегоняющиеся в пределах 200—300°, более богаты серой, чем фракции, полученные при 100—200°, и с точки зрения производства медицинских препаратов должны быть более интересны продукты, перегоняющиеся при 200—300° температуры.

Таблица 6.

Температура фракций	Навеска	Колич. Ba SO ₄	% % S	Методы анализа
100—200°	6,990	1,436	2,82	Микро-Кариус
200—300°	8,266	2,268	3,76	" "
100—300°	—	—	3,29	Средняя

ДРОБНЫЕ ПЕРЕГОНКИ В ПРЕДЕЛАХ 10° ТЕМПЕРАТУРЫ

Для того, чтобы лучше выяснить характер фракций, собранных в пределах 100°, были проведены перегонки в пределах 10°. С этой целью были использованы интересующие нас фракции, перегоняющиеся в пределах 100—300°.

Для работы были взяты средние пробы отдельных фракций, полученных при предшествующих 12 перегонках, в частности продукты, перегнанные при 100—200° и 200—300° температуры. Для получения по возможности чистых фракций были использованы дефлегматоры с 3-мя и 5-тью шариками, часть которых перед употреблением была заполнена стеклянными бусами (при использовании дефлегматора с 3-мя шариками бусами заполнялся 1 нижний шарик, а при дефлегматоре с 5-ю шариками—два нижних шарика).

В круглодонной литровой колбе помещали 600,0 масла, с точкой кипения 100—300°, соединяли колбу с коротким холодильником Либиха через 3-шаровой или 5-шаровой дефлегматор и подвергали дробной перегонке, нагревая колбу в масляной бане. Опыты с трех и пятишаровыми дефлегмато-

рами были повторены по 3 раза при одинаковых условиях с определением количества удельного веса, а также процента выхода отдельных фракций против взятого продукта.

Полученные данные приведены в таблицах № 7 и 8.

Данные дробной перегонки с трехшаровым дефлегматором

Таблица 7.

Темпера- тура	Количест. выходов в граммах	Удельный вес при 20°	Проценты получен. фракций	Темпера- тура	Количест. выходов в граммах	Удельный вес при 20°	Проценты получен. фракций
100—110 °	0,8	—	0,133	200—210 °	17,2	0,9545	2,86
110—120 °	1,9	—	0,316	210—220 °	30,8	0,9574	5,13
120—130 °	2,2	0,9293	0,367	220—230 °	34,2	0,9597	5,7
130—140 °	3,6	0,9315	0,60	230—240 °	43,0	0,9626	7,16
140—150 °	6,0	0,9341	1,0	240—250 °	30,7	0,9631	5,11
150—160 °	10,5	0,9377	1,75	250—260 °	25,0	0,9660	4,16
160—170 °	22,5	0,9397	3,75	260—270 °	29,8	0,9682	4,96
170—180 °	24,7	0,9460	4,10	270—280 °	33,8	0,9696	5,63
180—190 °	17,2	0,9461	2,86	280—290 °	14,0	0,9713	2,33
190—200 °	21,4	0,9510	3,56	290—300 °	19,0	0,9720	3,16
100—200 °	111,8	0,9329	18,63	200—300 °	277,5	0,9644	46,25

Данные дробной перегонки с пятишаровым дефлегматором

Таблица 8.

Темпера- тура	Количест. выходов в граммах	Удельный вес при 20°	Процент получен. фракций	Темпера- тура	Количест. выходов в граммах	Удельный вес при 20°	Процент получен. фракций
100—110 °	1,2	—	0,20	200—210 °	14,2	0,9556	2,36
110—120 °	1,8	—	0,30	210—220 °	29,2	0,9574	4,86
120—130 °	2,0	0,9315	0,334	220—230 °	37,0	0,9595	6,16
130—140 °	3,0	0,9315	0,50	230—240 °	35,5	0,9622	5,91
140—150 °	3,3	0,9349	0,550	240—250 °	54,0	0,9636	9,0
150—160 °	4,7	0,9379	0,783	250—260 °	28,2	0,9662	4,70
160—170 °	4,2	0,9399	0,70	260—270 °	30,6	0,9686	5,10
170—180 °	9,0	0,9439	1,50	270—280 °	33,8	0,9699	5,61
180—190 °	12,7	0,9464	2,11	280—290 °	23,4	0,9716	3,90
190—200 °	17,5	0,9510	2,91	290—300 °	31,0	0,9736	5,16
100—200 °	59,4	0,9368	9,99	200—300 °	318,9	0,9648	52,98

Приведенные аналитические данные показывают, что фракция масла, собранная в пределах 100—300°, при повторной перегонке с трехшаровым дефлегматором в пределах 10° давала выход масла 389,3 гр. против взятых 600,0, что составляло 64,88%. Оставшиеся в колбе 204,0 гр. масла не переходящее до 300°, представляло собой тяжелый продукт, образовавшийся в результате полимеризации, что составляло 34,01% взятого количества. При этой перегонке газы, образовавшиеся в результате Крекинга, составляли 6,7 гр., т. е. 1,11% общей массы, между тем как при использовании пятишарового дефлегматора, против 600 гр. взятого масла было получено 378,3 гр., т. е. 63,5%; продукты, не перегнанные при этой температуре вследствие полимеризации, составляли 35,53% взятого количества т. е. 213,2 гр. Количество газов, образовавшихся в результате Крекинга, доходило до 8,5 гр., составляя 1,42% общей массы.

Таким образом, максимальное количество фракций, полученных как через трехшаровые, так и через пятишаровые дефлегматоры, падает на продукты, перегнанные при 200—300°. Максимальный выход этих фракций совпадает (в тех-же фракциях) с высоким количеством серных соединений, что показано в таблице № 6.

Несмотря на то, что при нашей работе сланцы интересовали нас как соединение, богатое тиофенами, как исходный материал для получения уже известных и новых более ценных медицинских препаратов, нельзя было, однако, обойти ряд других данных, важных для иных отраслей нашей промышленности. Поэтому мы в качестве дополнения к нашей работе приводим результат анализа золы и газа сланца. После полного сгорания органической части сланца остаток (зола) был подвергнут анализу, данные которого приводим в таблице 9.

Таблица 9.

Местность, откуда был взят сланец	Si O ₂	R ₂ O ₃	Ca O	Mg O	S O ₃
Долина Шор-Джура.	55,1	25,9	6,9	6,6	5,3

Как видно из компонентов, входящих в состав золы, последняя может служить лучшей базой для цементной, кирпичной и черепичной промышленности. Выше было указано, что

при сухой перегонке сланцев выделяются горючие газы желтого цвета. Данные, полученные при анализе упомянутых газов, приведены в таблице № 10.

Таблица 10.

Местность, откуда взят сланец	H ₂ S	CO ₂	CnH _{2n}	H ₂	CO	CH ₄	C ₂ H ₆	N ₂	O ₂
Долина Шор-Джура	23,16	15,21	5,30	22,6	3,66	11,85	5,81	11,89	0,72

Сопоставляя данные, полученные при изучении добытых в Шор-Джурской долине сланцев, с аналитическими данными о сланцах из целого ряда других местностей, мы приходим к заключению о том, что шор-джурские сланцы ни по процентному содержанию масла, серы и азота, ни по своей теплотворной способности не уступают кашпирским сланцам, получившим сегодня крупное промышленное значение.

Нужно надеяться, что как на базе кашпирских сланцев действует гигантский химический комбинат, который дает нашей стране разнообразные продукты хозяйственного и производственного значения, точно также шор-джурские сланцы после серьезных геологических исследований завоюют такую же будущность.

Сравнительные данные относительно сланцевого масла, золы и газов приведены в таблицах №№ 11, 12, 13.

Сравнительные данные анализа жидких продуктов различных сланцев

Таблица 11.

М е с т н о с т ь	% масла	Удельный вес	% S	% N	Тепло- твор.
Веймарнский район . .	19,3	0,937	1,03	0,3	3500
Общий	22,2	0,973	5,90	0,63	3980
Шотландия	7,9	0,865	2,66	1,14	—
Клауцер (Америка) . .	8,2	0,924	3,16	0,15	—
Ундорский район . . .	6,8	0,978	3,5	0,45	2200
Гдовский район	13,3	—	1,68	0,17	3254
Кашпирский район . .	10,5	0,976	4,56	0,79	2660
Долина Шор-Джура . .	8,4	0,9717	3,31	1,42	2238

Сравнительные данные анализа золы различных сланцев.

Таблица 12.

Местность	SiO ₂	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O—K ₂ O
Беймарн	32,6	19,2	35,2	2,7	6,3	8,2
Г д о в	37,2	22,7	30,6	0,5	8,0	1,03
Кашпир	38,5	17,1	27,1	1,5	9,8	3,6
Шотландия	49,7	35,6	2,4	2,2	1,8	—
Австрия	29,6	67,4	1,4	0,3	—	—
Шор-Джурская д.	55,1	25,9	6,9	6,6	5,3	—

Сравнительные данные анализов газа различных сланцев.

Таблица 13.

Местность	H ₂ S	CO ₂	CnH _{2n}	H ₂	CO	CH ₄	C ₂ H ₆	N ₂	O ₂	Автор
Калифорния .	0,3	28,4	5,8	25,0	8,5	21,1	10,0	0,0	—	Люис
Австрия . . .	1,0	3,6	13,0	7,0	4,9	33,5	27,0	0,0	—	Карик
Шотландия .	3,2	35,1	8,0	28,6	2,9	11,3	9,9	2,8	—	"
Кашпир . . .	—	14,3	4,1	14,6	3,1	36,6	—	24,2	3,1	Валгерс
Беймарн . . .	—	14,5	7,56	26,2	10,5	30,4	—	8,5	2,9	Марку
Г д о в . . .	—	3,6	14,5	39,1	26,2	7,1	—	4,8	—	"
Остошков . .	27,4	14,6	5,5	21,6	3,5	13,4	8,4	4,0	1,3	Жунко
Шор-Джурск. д	23,16	15,21	5,30	22,6	3,66	11,85	5,81	11,89	0,72	Мнджоян

Не касаясь других данных, интересных вообще для полного выяснения вопросов об использовании сланцев, мы остановимся на вопросах, служащих стержнем в нашей работе, а именно: об использовании армянских сланцев в медицине. Как известно из литературы, действующими факторами в медицинских препаратах являются по Шейблеру, Френкелу и Беркенгейму органические соединения серы в виде тиофена и его гомологов. Однако эти соединения, вследствие отрицательных своих свойств, употребляются не в чистом виде (отрицательная сторона тиофенов по К. Абелю выражается в ядовитых свойствах, вызывающих судороги), а в смеси с углеводородами, которые нейтрализуют их ядовитые свойства, вызывающие судороги. Как мы видели выше из элементарного анализа сланцевого масла, встречающиеся здесь углеводороды принадлежат к ряду ненасыщенных соединений и на воздухе окисля-

ются, отчасти же подвергаются полимеризации, вследствие чего меняют свой цвет, принимая бурую окраску. Причину окрашивания нужно искать не только в окислении, но и в полимеризации, в результате чего имеющаяся окраска темнеет. Эти изменения не заметны в препаратах сланцевого масла, полученных путем химической переработки.

Наиболее употребительным препаратом из сланцевого масла до последних лет является сульфо-ихтиолово-аммониевая соль, получаемая из сланцевого масла путем сульфурации с превращением ее в аммониевую соль.

Сланцевое масло лимонного цвета, будучи подвергнуто сульфурации, приобретает бурый цвет и, превращаясь в аммониевую соль, сохраняет свою окраску, чем и обусловлено отрицательное свойство „ихтиола“—окрашивание белья в грязно-каштановый цвет. Сульфоны, полученные при сульфурации, помимо окрашивания масла, ослабляют лечебные свойства тиофенов. Ввиду перечисленных отрицательных свойств „ихтиола“, Шейблер в Германии и Беркенгейм в СССР пытались разработать способы получения из сланцевого масла новых медицинских препаратов, стремясь сохранить содержащиеся в масле тиофены без изменений, окисляя углеводороды различными окислителями. Это дало бы возможность предотвратить изменения препарата и устранить нежелательные свойства.

В результате работ Шейблера и Беркенгейма, сегодня мы имеем ряд тиофеновых препаратов, как то: „тиосепт“, „эутирзол“ и „альбихтол“. Первые два из этих трех препаратов предложены Шейблером и производятся в Германии, последний же, „альбихтол“, является советским препаратом, который изготовляется из кашпирского сланцевого масла. В производстве означенных препаратов применяются легкие фракции сланцевого масла, при употреблении в качестве окислителей активного кислорода, воздуха, хамелона, двуххромистого калия, хлорной извести и проч.

Как известно из литературы, при окислении ненасыщенных продуктов хлорной известью идет также частичное хлорирование.

В своей работе мы ставили перед собой задачу: дать активный медицинский препарат путем использования максимального количества тиофенов, содержащихся в сланцевом масле. В результате из соответствующих фракций масла был полу-

чен „хлоральбихтол“, дезинфицирующие свойства которого, благодаря присутствию в нем хлора, выражены сильнее, чем в тиосепте, эутирзоле и ахбихтоле.

ПОЛУЧЕНИЕ ХЛОРАЛЬБИХТОЛА.

Как мы уже видели, наибольшее количество серы содержит фракция, перегоняющаяся при 200—300° (из изученных до сих пор фракций). Исходя из этого, мы сочли целесообразным поставить опыты по окислению этой фракции посредством хлорной извести. С этой целью было взято 500,0 сланцевого масла, собранного при 200—300°. Для удаления нежелательных продуктов, как то: кислородистых и азотистых соединений, взятая фракция была обработана щелочью и кислотой по способам Шейблера и Беркенгейма, после чего была подвергнута окислению.

В трехлитровой круглодонной колбе был помещен 1 кгр хлорной извести и 200 куб. см дистиллированной воды. Колба была соединена с обратным холодильником и капельной воронкой. К увлажненной хлорной извести через капельную воронку медленно добавлялось предварительно очищенное сланцевое масло, и содержимое колбы время от времени встряхивалось. По добавлении половины масла постепенно температура в колбе повысилась, и через короткий промежуток времени началась бурная реакция. После добавления оставшегося количества масла через ту же капельную воронку было добавлено 800 куб. см разведенной (1,5%) соляной кислоты. Затем содержимое колбы кипятилось обратным холодильником в течение 3-х час. на бане Бабо, после чего перегонялось водяными парами. Полученный светло-желтого цвета продукт хлоральбихтол был промыт слабым раствором соды, высушен хлористым кальцием и перегнан через Вюрцевскую колбу.

Полученный хлоральбихтол представляет собой вещество лимонно-желтого цвета, почти без запаха, не растворяющееся в воде и хорошо растворяющееся в органических растворителях, а также в маслах, на воздухе не меняет своей окраски, выход составляет 405,0 с удельным весом 0,968.

В данном процессе хлорная известь, помимо окисления, производит также частичное хлорирование ненасыщенных соединений, в результате чего полученный продукт, помимо угле-

рода, водорода и серы, содержит также 2,2—2,5% связанного хлора.

Данные относительно полученного хлоральбихтола приведены в таблице № 14.

Таблица 14.

Колич. взятого масла в граммах	Удель- ный вес d 15°	° ‰ S	Выход хлораль- бихтола в грамм.	Удель- ный вес d 15°	° ‰ S	° ‰ Cl
500	0,9536	3,76	405	0,968	4,2	2,18

Данные по определению связанного хлора в хлоралбихтоле приведены в таблице № 15.

Таблица 15

Навеска	Количество AgCl	° ‰ Cl	Методы анализа
5,085	0,442	2,15	Микрокариус
5,128	0,457	2,21	"

Наш препарат, для которого были использованы фракции, собранные при 200—300° против используемых Шейблером и Беркенгеймом легких фракций, представлял собой смесь высших гомологов тиофена и углеводородов с постоянной окраской лимонного цвета, с большим удельным весом, чем другие известные препараты, с легким ароматным запахом. Он содержит в виде органических соединений 4,2% серы и 2,18% хлора.

Для выяснения вопроса о лечебных свойствах препарата было поставлено несколько биологических опытов по определению раздражающих свойств препарата, его летучести, способности к всасыванию и дезинфицирующих свойств. Затем препарат был передан Ереванской клинике кожных и венерических болезней для клинических исследований. По сообщению проф. Овсепяна, о полученных положительных результатах им был сделан доклад в Харькове.

Таким образом, полученные до сих пор данные говорят о том, что шор-джурский сланец представляет собой богатое серой ненасыщенное углеводородное соединение. Оно может активно войти в реакцию окисления, хлорирования и проч., которые, изменяя неприятные свойства сланцевого масла, превращают его в полезный для медицины лечебный препарат.

Несомненно, полученные нами и приведенные выше данные были бы более ценными, если бы сланец для изучения был взят из более глубоких слоев. Ясно, что поверхностный слой в течение веков, подвергался выветриванию, и многие ценные продукты, в частности легко испаряющиеся фракции, возможно улетучились, в силу чего при нашей работе легкие фракции отсутствовали. Мы полагаем, что со временем удастся получить сланец из более глубоких слоев, тогда проверив и дополнив полученные нами данные, можно будет точнее определить их сущность и сделать дополнительные сообщения.

DIE BITUMINÖSEN SCHIEFER ARMENIENS UND IHRE ANWENDUNG IN DER MEDIZIN.

Von A. L. Mndjojan.

(Aus dem Laboratorium für organische Chemie des Armenischen Medizinischen Instituts in Eriwan).

In verschiedenen Bezirken Armeniens haben Geologen Lager bituminöser Schiefer aufgefunden; in der Litteratur finden wir aber weder Angaben über ihr Herkommen, ihre Verbreitung und ihre Mengen, noch über ihre chemische Zusammensetzung.

Um ihre Tauglichkeit zur Herstellung medizinischer Präparate zu prüfen, wurden von uns in erster Linie Schiefer aus dem Tal Schor-djur (Tal der Salzwässer) untersucht, welches sich in der Nähe des Ortes Vochtschabert, nicht weit von der Stadt Eriwan, befindet. Die sowohl für Laboratoriums—Versuche, als auch für die halbfabrikmässige Bearbeitung, benutzten Schiefer stammen aus Lagern, die zwei Meter tief unter der Erdoberfläche, 50—60 cm dick, horizontal zwischen Lehmschichten gelegen sind.

Die aus dem Bergwerk erhaltenen Schiefer zerspalten sich nach nicht langem Lagern in dünne, schwarzbraune Schichten, die mit russender Flamme brennen und dabei den spezifischen Geruch nach Ichthyol verbreiten.

Die Vorversuche im Laboratorium, wie auch die Litteratur—Angaben, weisen darauf hin, dass bei der trockenen Destillation der Schiefer in gewöhnlichen Kolben oder Retorten das hauptsächliche Kerogen (Teer) sich stark verändert, der Zersetzung unterliegt, wobei sich grosse Mengen Gas entwickeln.

Um die nötigen Bedingungen zu schaffen, bei denen man auf eine minimale Deformation des Haupt—Teers hoffen konnte, wurde ein Ofen aus Ziegelsteinen mit rotierender Retorte konstruiert, in dem 600 Kilogramm Schiefer der trockenen Destillation unterworfen wurden. Auf Grund der dabei erhaltenen Daten, sind wir in der Lage, die vorliegende Mitteilung zu machen.

Der bei der trockenen Destillation, in einer Menge von 8—9%, erhaltene Teer besteht aus einem schwarzbraunen Oel vom spezifischen Gewicht 0,9717.

Um seine chemische Zusammensetzung aufzuklären, wurden Elementaranalysen vorgenommen, deren Resultate auf das Vorhandensein von ungesättigten Kohlenwasserstoffen und einer nicht grossen Quantität von Stickstoff- und Sauerstoffverbindungen aus der Gruppe der Phenole und Pyridinbasen hinweisen.

Die Anwesenheit von mehr als 3% Schwefel deutet auf einen ziemlich grossen Gehalt an Thiophen und seinen Homologen hin, die für die Herstellung medizinischer Präparate wertvoll sind.

Zum Zwecke eines eingehenderen Studiums der bei der trockenen Destillation unserer bituminösen Schiefer erhaltenen Produkte, wurde der Teer der fraktionierten Destillation unterworfen, wobei Fraktionen von 100 zu 100° isoliert wurden.

Von jeder Fraktion wurde die Menge, das spezifische Gewicht und auch der Prozentgehalt an Schwefel festgestellt.

Von den erhaltenen Produkten erwiesen sich die bei 100—200° und 200—300° übergehenden Fraktionen in Bezug auf ihre Menge und ihren Schwefelgehalt als die interessantesten.

Sie wurden deshalb einer weiteren fraktionierten Destillation unter Anwendung von Dephlegmatoren unterzogen, und die reineren Produkte in Fraktionen von 10 zu 10° aufgefangen.

Von jeder Fraktion wurde wiederum die Menge, das spezifische Gewicht und auch der Gehalt an Thiophen—Verbindungen ermittelt.

Nachdem auf solche Weise die Quantität des Teers in den bituminösen Schiefen, seine elementare Zusammensetzung, die Menge der einzelnen Fraktionen und die Verteilung des Schwefels in denselben festgestellt worden war, wurden eine Reihe von Versuchen unternommen, um aus ihm bekannte pharmakologische Präparate zu erhalten.

Auf Grund der bei unserer Arbeit erhaltenen Resultate kann man sagen, dass die bei 200—300° destillierenden Produkte in pharmakologischer Hinsicht besonders wertvoll sind, weil in ihnen die grössten Mengen Schwefel (Thiophen—Homologe) gefunden wurden.

Um ein neues, haltbares, aktives medizinisches Präparat zu erhalten, (ähnlich den schon bekannten: Theosept, Euthyrol, Albichthyol u. s. w.) wurde versucht, unsere Oel—Fraktion mit der

Siedetemperatur von 200—300° durch Chlorkalk zu oxydieren. Danach wurde aus ihr durch Behandlung mit Wasserdampf eine ölige, zitronengelbe, fast geruchlose Substanz isoliert, die sich beim Stehen nicht verändert und in Oel und organischen Lösungsmitteln löslich ist.

Durch die Analyse wurde in dem erhaltenen Produkt nicht nur das Vorhandensein von 4,2% gebundenen Schwefels in Form von höheren Homologen des Thiophens festgestellt, sondern auch ein Gehalt an 2,2% organisch gebundenen Chlors nachgewiesen.

Das Vorkommen von Chlor zeigt, dass bei der Oxydation der ungesättigten Produkte des Ichthyolöls durch Chlorkalk auch eine Chlorierung vor sich geht. Dank derselben übertrifft die bakteriozide Wirkung der erhaltenen Substanz, wie in der Folge biologische Versuche bestätigten, diejenige der schon bekannten Präparate und setzt auch teilweise die Empfindlichkeit herab.

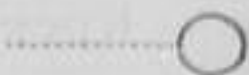
Ausser der Feststellung der Daten, die uns vom Gesichtspunkte der fabrikmässigen Herstellung medizinischer Präparate aus interessierten, wurden zur Ergänzung unserer Untersuchungen, die Wärmeproduktion und—qualitativ wie auch quantitativ—die Zusammensetzung der Gase und der Asche bestimmt.

Beim Vergleich unserer Zahlenwerte mit den Litteraturangaben, die Schiefer einer Reihe von verschiedenen Fundstellen betreffend, kommen wir zu dem Schluss, dass die armenischen bituminösen Schiefer—allerdings nach vorheriger Feststellung ihrer Mengen—als Rohstoffbasis für eine künftige Industrie dienen können, da sie, ihrer chemischen Zusammensetzung nach, vielen anderen in keiner Weise nachstehen.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ — ЛИТЕРАТУРА.

1. П. И. Дубов. — Сланцы—могучий источник химизации СССР.
2. В. Асмус. — Распространение сланцев по отдельным районам СССР.
3. Н. Ф. Погребов. — Месторождение горючих сланцев в Ленинградской обл.
4. А. И. Розанов. — Горючие сланцы Средневолжского края.
5. Н. М. Патов и О. П. Горняков. — Месторождение горючих сланцев в Савельском районе.
6. И. И. Кром. — Геолого-поисковые работы на горючие сланцы в районе Озински-Тшаир.
7. Битум - сланец. — Сланец как топливо в общей экономике Союза.
8. Е. В. Раковский. — Сланцы как топливо в промышленных предприятиях в связи с их составом.
9. П. Соловьев. — Топки для сжигания сланцев.
10. Р. Е. Янзен. — Применение битуминозного сланца в цементной промышленности.
11. М. Хомутов. — Роль горючих сланцев в индустриализации и электрификации Средневолжского края.
12. К. Я. Лутс. — Состав керогена сланцев и влияние разных факторов на получение из него масла.
13. П. И. Когерман. — Пиролиз керогена сланцев при разных температурах.
14. Ф. Франк. — Исторический очерк и перспективы технологии перегонки битуминозных сланцев.
15. А. А. Мягков. — Перегонка сланцев на Остожковском перегонном заводе.
16. О. Маркус. — Производство ихтиола из волжских сланцев.
17. В. Р. Шретер. — Технология сланцев.
18. В. В. Челинцев. — Новейшие работы по перегонке сланцев и химической обработке сланцевых смол.
19. М. Н. Савченко. — Применение золы горючих сланцев как сырья для получения строительных материалов.
20. М. Д. Тиличев и Г. Н. Селеджиев. — Крекинг и гидрогенизация эстонской и кашпирской сланцевой смолы.
21. Я. Додонов и Е. Сошественская. — К характеристике низкокипящих фракций смолы из волжских сланцев.
22. С. В. Татищев и С. П. Кашников. — Сланцы и их сжигание.
23. А. М. Беркенгейм. — Горючие сланцы 1933. № 2 № 6.
24. " " " " 1934. № 2.
25. Ж. Р. Ф. Х. О. 59 1927 857.
26. Стюарт. — Химия горючих сланцев 1920.
27. О. Шмиденберг. — Основы фармакологии 1927. 337.
28. В. И. Здравомыслов и Е. В. Бутаков. — К вопросу о парентеральном введении альбихтола. „Гинекология и акушерство“ 1932. № 4. 50—53.

29. В. И. Здравомыслов. — Парентеральное применение альбихтола. Труды акушерско-гинекологической клиники I ММИ. II том 1934.
30. H. Scheibler. — B. 48. 1815.
31. „ B. 49. 2595;—B. 52. 1903.—B. 52. 1348.—B. 1915. 18.
32. Bauman Schothen. — B. 1883.
33. Bauman E. Framun. — B. 1895. 1890.
34. Michael. — B. 1633.
35. S. Fränkel. — Die arzneimittel-synthese S. 629. 625. 1921.
36. Friedl. — D. R. P. 33. 1793.—B. 935.
37. P. Kogerman. — On the chemistry of the estonian Oil shale Kukersite 1931.
38. H. Hager. — III 690 1903.
39. Wenghöffer. — Pharm. Ztg 1896. 269.
40. H. Ralph. — Mc. Kee. Shale ole 1934 (сланцы).
41. Rudolf Zeidler — 1933. Neue Wege Der verwerhüng des Ölschiefers und seiner Umwandlung in Öle.
42. Abel Karl. — Zur Behandlung und Nachbehandlung der Adnexentzündungen Peri-und Parametritis Dtsch med. Wschr № 3 1929.
43. Blumenthal Bruno. — Eutirsol 1928 19 742 Mediz. Klinik.
44. Eisner Fritz. — (Eutirsol) Dent Mediz. Woch. 1929 5 191.
45. Fauvet Egon. — (Entirsol) Mediz. Klinik. 1931 7 251.
46. Fränkels. — Die arzneimittel-synthese 1 anfl 1901.
47. Graff-Erwin. — (Thiosept) Wien. Klin. Woch. 1926. 10.
48. Handbuch der praktischer und wissenschaftlicher Pharmacie 1929. VI. 2. 2171. (Thiosept).
49. Meier Max Eugen (Eutirsol) Mediz. Woch. 1928. 49. 2062.
50. H. Scheibler. — Med. Klin. 1927. 46. 1781. (Eutirsol ein aus Ichtol Rohöl).
51. Schubert Martinu. — Deut Mediz. Woch. 1929, 29. 1224. „Eutirsol“.
52. Weil Paul „ „ „ 1925. 37. 1530. „Thlosept“.
53. В. И. Жунко, Л. С. Заглодин, Л. Е. Лазебник. — Краткий очерк химической технологии сланцев 1934 г.



ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՑԱՆԿ

1. Առաջաբան	3
2. Թերթաքարերի ծագումը	5
3. Թերթաքարերի տարածման հիմնական վայրերը ԽՍՀՄ-ում	7
4. Յերկրագնդի այլ վայրերի թերթաքարերը	14
5. Թերթաքարերի ֆիզիկո-քիմիական բնույթը	22
6. Թերթաքարերի ոգտագործումը ժողովրդական անտեսության մեջ	26
7. Թերթաքարերի ոգտագործումը բժշկության մեջ	29
8. Խ. Հայաստանի թերթաքարերը և նրանց ոգտագործումը բժշկության մեջ	32
9. Կոտորակային թորումներ $100^{\circ}/_{\circ}$ -ի սահմաններում	38
10. Ծծումբի $^{\circ}/_{\circ}$ -ի վորոշումը թերթաքարի յուղի $100-200^{\circ}$ -ում և	
200— 300° -ում թորվող ֆրակցիաների մեջ	39
11. Կոտորակային թորումներ $10^{\circ}/_{\circ}$ -ի սահմաններում	39
12. Քլորալբիխիտի ստացումը	45



ԳԱԱ Հիմնարար Գիտ. գրադ.



FL0009517

324

ԳԻՆԸ 1 n. 50 Կ.

A $\frac{11}{17345}$