37

L'ALUMINIUM EN ARMÊNIE.

Etude Géologique et Industrielle,
Préface en français.

par **G. J. AGABABIAN.**
Ingénieur Civil des Mines, E. M. P. (Paris).

ԱԼԻՒՄԻՆԻՒՈՒՄ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄԷՋ:

ԳՐԻԳՈՐ Յ. ԱՂԱԲԱԲԵԱՆ

Հանքերի քաղաքացիական Ճարտարագէտ, E. M. P. [Paris].
Աշխատակից La Revue Pétrolifère *եւ ուրիշ մասնագիտական հանդէսների. երկրաբան Հիմնարկութիւնների, Ամերիկական, Ֆրանսական ընկերութիւնների եւ այլն:*

1935.

Գիրքը պետք է վերադարձնել
այստեղ նշված ժամկետից ոչ ուշ

ԻԵՑ ՏՊԱՐԱՆ
ՍՈ, ԹԷՀՐԱՆ

ոս, Տպարանում

L'ALUMINIUM EN ARMÉNIE.

Etude Géologique et Industrielle,
Préface en français.

par G. J. AGABABIAN.
Ingénieur Civil des Mines, E. M. P. (Paris).

9237

ԱԼԻՄԻՆԻՈՒՄԸ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄԷՋ:

ԳՐԻԳՈՐ Յ. ԱՂԱԲԱԲԵԱՆ
Հանքերի քաղաքացիական Ճարտարագէտ, E. M. P. [Paris].
Աշխատակից La Revue Pétrolifère *եւ ուրիշ մասնագիտական Հանդէսների. երկրաբան Հիմնարկութիւնների, Ամերիկական. Փրանսական ընկերութիւնների եւ այլն:*

1935.

ԳՐԱԴԱՐԱՆ

L'Aluminium en Arménie

Préface.

L'objet du présent travail est d'attirer l'attention sur les ressources insoupçonnées de l'Arménie en minerais d'aluminium et d'en étudier, plus particulièrement, les riches affleurements alumino-potassiques que présente la région centrale des célèbres mines de cuivre, dans le Zanghézour. Restés inconnus jusqu'à 1932,—date de ma première communication à leur sujet,—ces affleurements de coulées éruptives de leucite cristallisée massive y couvrent, au minimum, cinq kilomètres carrés de superficie, avec une épaisseur d'une centaine de mètres. Des stocks apparents de l'ordre de 1,225,000,000 tonnes de leucite, ou de 148,000,000 tonnes d'aluminium et de 245,000,000 tonnes de potasse, correspondent à ces données superficielles, dans des conditions favorables d'exploitation et avec les possibilités immédiates suivantes:

1. Extraction des minerais par carrières à ciel ouvert;

2. Traitement d'environ 150,000 tonnes de minerais, par an, à l'aide de l'acide sulfurique à fabriquer avec près de 50,000 tonnes de soufre que les mines contigues de cuivre gaspillent an-

nuellement, en pure perte; l'utilisation de ce soufre assurerait une production économique de l'ordre de 15,000 tonnes d'aluminium et de 30,000 tonnes de potasse par an;

3. Présence de près de 500,000 kilowatts de puissance hydraulique disponible, dans de bonnes conditions d'aménagement et de transport;

4. Jonction par chemin de fer en exploitation avec Bacou et d'autres grands centres.

Dans la partie géologique de ce travail, sont édudiés, d'après mes observations personnelles: la tectonique du dôme du Bas Capan, ses effondrements, ses éruptions alumino-potassiques et autres, ses richesses filoniennes, ainsi que les importants affleurements alumineux du Sissian, avec leurs réserves apparentes de l'ordre de 1,300,000,000 tonnes de kaolin et de terre de faïence; sa partie industrielle est consacrée à l'exposé des méthodes actuelles du traitement des leucites, aux fabrications synthétiques connexes (acide nitrique, engrais composés etc), aux forces hydraulique de la région, à l'historique des exploitations de cuivre du Bas Kapan, à l'état actuel de ces dernières etc.

La conclusion générale à tirer de cette étude est que l'aluminium constitue la grande richesse minière méconnue de l'Arménie.

G. J. Agababian.

ՅՈՒՍԱՀԱՏՈՒԹՅՈՒՆ.

Օդագնացութեան և աւտոմոբիլիզմի ներկայ դարում, կարելի է առանց մարգարէանալու նախատեսել, որ ալիւմինիումը կոչուած է Հայաստանի տնտեսական զարգացման գլխաւոր գործօններից մէկը լինելու, ինչպէս բարածուխը Անգլիայի մէջ, պոտասսային աղերը Գերմանիայի համար, նաւթը Բագուում և այլն։ Թեթև մետաղի արդիւնաբերական պաշարները միայն Ղափանում ներկայացնում են, սկզբնական հաշուով, 148 միլիոն թոն մօտ 15 միլիարդ անգլ. պաունդ արժողութեամբ, որոնց ուղեկցում են 245 միլիոն թոնն պոտասս (K^2O), մօտ 6 միլիարդ անգլ. պաունդ գումարի։ Իսկ այդ հում նիւթերի աւելի խաշոր քանակութիւնները դեռևս սպասում են ձեռնհաս և մանրամասն հետախուզութիւնների մեր երկրի ուրիշ մասերում։

Այդ պատկառելի թուերի համեմատութեամբ, խաղալիքների տպաւորութիւն են թողնում Հայաստանի աւելի քան համեստ արտադրութիւնները, ինչպէս պղինձ, խաղող, բամբակ, քարեր և այլն։

Եւ սակայն այդ հարստութիւնը մնացել էր բացարձակապէս անյայտ մինչև 1932 թիւը, երբ «Հայաստանի լեռսիտների» մէջ (սպառուած հրատարակութիւն), ես առաջին անգամ արձանագրեցի նրա ընդարձակ բացուածքները 80 տարուց ի վեր մշակուող պղնձահանքերի կենդրոնում։ Հետաքրքիր է, որ Ղափանի մետա-

դային գլխաւոր հարստութիւնը անծանօթ էր մնացել այդ շրջանի անդամ երկրաբանական-հանքային ստուար գրականութեան համար, որը ոչ մի յիշատակութիւն չէ պարունակում նրա մասին:

Տակաւին շարունակւում է մասնագիտական և հասարակական միացեալ ապաթիան (apathie) երկրի գիտական ուսումնասիրութեան յիշեալ նուաճման հանդէպ, որի շահագործումը սակայն ապահովւած պէտք է համարել շուկայի աճող պահանջներով, արտադրութեան նպաստաւոր պայմաններով և ճարտարարուեստի նորագոյն կատարելագործութիւններով:

Վերջիններից առանձին ուշադրութեան արժանի են Իտալական և Ֆրանսական ուսումնասիրութիւնները և արտօնագրերը (brevets), ինչպէս նաև, մասնաւորապէս, իտալական նոր կառուցումները լեռսիտի մշակութեան համար:

Յիշեալ աշխատանքների շնորհիւ, Զափանի ալիւմինա-պոտասսային արդիւնաբերութեան համար տեխնիկապէս հողը արդէն պատրաստւած է: Վերջին խօսքը նրա իրականացումների մասին կախւած է երկրի գործող ուժերից, կամ տնտեսական զարգացման երկաթի օրէնքներից:

Զարմանալի է, որ, ոչ շատ հեռաւոր անցեալում, նման մի անաարբերութիւն իշխել է մեր երկրի տնտեսութեան պոտենցիալ ուրիշ մի գործօնի, այն է, նրա մի քանի միլիոն ձիի ուժերի հասնող ջրային

զորութեան (puissance) նկատմամբ: Մինչև 1921 թիւը և աւելի ուշ, այդ զորութիւնից օգտագործւում էր ջրէլեկտրականների միջոցով հաղիւ 2500 ձիի ոյժ, որից 90% Ֆրանսական ընկերութեան պղնձահալերում (fonderie de cuivre).

Ալիւմինա-պոտասսային զարգացումների տեսակէտից, բնորոշ երևոյթներ պէտք է համարել ջրային էներգիայի այս աննշան շահագործումը, հասարակութեան բացարձակ արհամարհանքը դէպի հարստութեան այդ մեծ աղբիւրը, Honoris causa անհատական վերագրումները յետադայ կառուցումների առթիւ և այլն: Հետաքրքիր տեսակներ է տրամադրում այդ ուղղութեամբ նախքան յիշեալ թիւը կատարուած ուսումնասիրական և պատրաստական աշխատանքների ժամանակագրական հետևեալ ցուցակը:

1. Փամբակ գետ, Գովկ. ջրային Վարչութեան նախաձեռնութեամբ,

2. Կամենկա-Հնեվան գետ, իմ նախաձեռնութեամբ,

3. Սևանայ լիճ, Ազատի ուղղութիւն, մասնաւոր նախաձեռնութեամբ,

4. Հայաստանի 29 գետերի առաջին ընդհանուր ուսումնասիրութիւն, իմ հեղինակութեամբ,

5. Սևանայ լիճ, Զանգուի ուղղութիւն և երեք գետեր, պետական նախաձեռնութեամբ։

Նախընթաց ուսումնասիրութիւններից, իմ նա-

խանձեռնութեամբ սկսած են 1909 թուին և աւարտած 1916 թուին Կամենկա-Հնեվան գետի (2) ստորին սրբնթացքների նախապատրաստական աշխատանքները, որոնց թւում շահագործման մանրամասն երեք նախագիծներ, մշակուած պր. Arnaud, Taris և յարգելի ուրիշ ճարտարապետների մասնակցութեամբ: Ստեղծագործական այդ խոշոր աշխատանքը մնաց առանց իրականացման պատերազմական անցքերի պատճառով, բայց, յետագայում, նա օգտագործուեց Զօրագէս կոչուած ջրէլեկտրականի կառուցման համար Միլնոյն սրբնթացքների վրայ:

Նոյնպէս իմ հեղինակութեամբ է արուած Հայաստանի քսան իններ գետերի ջրային զօրութիւնների ընդհանուր առաջին ուսումնասիրութիւնը (4), որը զեկուցեց 1917 թուին Թիֆլիսի Հայոց Տեխն. Ընկերութեան ժողովներին: Գրականութեան մէջ, այդ աշխատանքի ամփոփումները հրատարակուեցին առանձին բրոշիւրով, The Asiatic Review (April 1920) և The Near East (August 26, 1920) հանդէսներում, Ապագայ (7 ապրիլ 1923, 1—8 մարտ 1924) և ուրիշ օրաթերթերի մէջ:

Թիֆլիսում, յիշեալ զեկուցումը առարկայ եղաւ բուռն բողոքների պետական ճարտարապետների կողմից, որոնց ենթադրութեամբ Հայաստանի գետերի փոքր զօրութիւնը չէր կարող 150,000—170,000 ձիի ուժերից աւելի լինել: 1919—1920 թուերին, պաշտօ-

նական ենթագնահատութեան հիմքերը խախտած լինելով քաղաքական անցքերից, մի խումբ յարգելի ճարտարագէտների միջոցով կատարեցին նոր ուսումնասիրութիւններ և կազմեցին նախագիծներ Սևանայ լճի, Զանգու, Քասախ և Ախուրեան գետերի շահագործման համար (5).

Եւ վերջապէս 1921—1922 թուերին, երկրի գործող ուժերի արմատական փոփոխութեամբ, փակուեց «ակադեմիական» ուսումնասիրութիւնների շրջանը, սկսուեց և շարունակւում է մինչև այժմ ջրէլեկտրականների պետական մի խոշոր շինարարութիւն, որի առաջին գարգերից մէկն է Զորագէսը (Կամենկա-Հնիվան):

Ջրէլեկտրական իրականացումների համեմատութեամբ, ալիւմինա-պոտասսային գարգացումները Ղափանում սահմանափակւած են իմ ուսումնասիրութիւնների անձնական շրջանակով: Նրանց առթիւ կրկնւում է ապաթիայը և ենթագնահատութեան աւանդական պատմութիւնը՝ հետաքրքիր է, որ մեր միջավայրի այդ բացասական վերաբերման հանդէպ, վերջերում, ալիւմինիումի առջև, ընդհակառակը, բացւել են համաշխարհային խոշոր սպառման նոր հորիզոններ երկաթուղային և ուրիշ արդիւնաբերութիւնների մէջ:

Յայտնի է, որ ալիւմինիումի լայն սպառման գլխաւոր խոչընդոտը նրա թանկութիւնն է գործածական միւս մետաղների համեմատութեամբ, ինչպէս

ցույց է տալիս Լոնդոնի միջին գների հետևեալ ցուցակը (մայիս 1935).

Ալիումինիում, թոնը	100	անգլ.	պաունդ
Պղինձ »	32	»	»
Պողպատ »	3	»	»

Սրդ, թեթև մետաղի արտադրության ուրիշ կենդրոնների համեմատությամբ, Հայաստանը ներկայացնում է էական մի քանի առաւելություններ, որոնք կարող են թոյլ տալ նրան միւսներից աւելի աժան գնով արտադրել ալիումինիումը համաշխարհային շուկայի համար:

Հայաստանի անցեալ տնտեսությունը հիմնուած էր նրա երկրորդական հարստությունների (բամբակ, խաղող, պղինձ, քարեր և այլն.) պրիմիտիվ շահագործումների վրա, գլխաւորները (ալիումինա-պոտասային պաշարները, ջրային ուժերը) միանգամայն անլայտ մնացած և արտաքսուած լինելով նրա արտադրական սիստեմից (production system). Այդ հակագիտական կազմակերպության հետևանքներն էին. ընդհանուր արտադրության աննշան ծաւալը և արժէքը, բնակչության աղքատությունը, նրա գործունեայ տարրերի փախուստը երկրից և բազմաթիւ այլ չարիքներ:

Երկրի վերակազմակերպուած արտադրության

բացիոնալ սիստեմի մէջ, առաջին տեղերը պէտք է գրաւեն նրա գլխաւոր հում նիւթերը, այն է, նրա ալիւմինա-պոտասսային պաշարները և ջրային զօրութիւնները, խմբելով իրանց շուրջը բամբակը, պտուղները, պղինձը, քարերը, և այլն. և նրանց արդիւնաբերական մշակութիւնները, որպէս երկրորդական ճիւղեր:

Թւում է, որ արտադրութեան այս սիստեմի իրականացմամբ կարող են երաշխաւորուել հնարաւոր ամենաբարձր maximum-ները երկրի ընդհանուր արտադրութեան և նրա բարեկեցութեան համար։

Գ. Ե. Ա.

ԱԼԻՄԻՆԻՈՒՄԸ ՀԱՑԱՍՏԱՆԻ ՄԷՋ։

I. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԻԵԱԼՆԵՐ:

Հանքային արդիւնաբերութեան ալիւմինիումի և պոտասսի երբեմն աննշան ճիւղերը այսօր դրաւել են կարեւոր տեղեր համաշխարհային տնտեսութեան մէջ. առաջինը, շնորհիւ օդագնացութեան և աւտոմոբելիզմի նորաստեղծ արտադրութիւնների խոշոր սպառումների, երկրորդը, որպէս ինտենսիվ երկրագործութեան մէջ լայն գործածութիւն ունեցող պարարտացնող նիւթ: Ալիւմինիումի արդիւնաբերութիւնը ծնուել է մեր դարի սկզբին: Նրա տարեկան արտադրութիւնը հասնում է այժմ 300,000 թոննի 30,000,000 անգլ. պաունդ արժողութեամբ, առանց հաշուելու պաղլեղի (alun) և ալիւմինային ուրիշ արդիւնքների քանակները և արժէքները: Պոտասսի տարեկան արտադրութիւնն է 2,000,000 թոնն 50,000,000 անգլ. պաունդ արժողութեամբ: Արդիւնաբերութեան այդ ճիւղը սկսուել է 1861 թուին։

Հետաքրքիր է նկատել, որ յիշեալ նիւթերի՝ աճող սպառումը առաջ է բերել, յօգուտ նրանց արտադրող սակաւաթիւ հանքերի և երկրների, մի տեսակ մենաւաճառ, որը առանձին կարեւորութիւն ունի ալիւմինիումի դէպքում, վերջինի ռազմական գործածութիւնների պատճառով: Միացեալ նահանգները Ամերիկայում,

Ֆրանսան, Գերմանիան, Դալմացիան, Հունգարիան, Եւրոպայում, Հնդկաստանը Ասիայում, բաժանում են յիշեալ առաւելութիւնը իրանց բոկսիտներով։ Տեղական և արտասահմանից բերւող նիւթերով են գործում Դնիեպրի և Վոլխովի նորաստեղծ էլեքտրո-հալերը Ռուսաստանում:

Պոտասսի եւրոպական արտադրութիւնը կենդրոնացած է Գերմանիայի և Ֆրանսայի մէջ, որոնց հուչակաւոր հանքերը, իրանց կայինիտներով, կարնալլիտներով և անմիջապէս իւրացւող (assimilable) պոտասսային ուրիշ պարարտացուցիչներով, իշխում են համաշխարհային շուկայի վրա: Վերջինների դէմ նորերում մրցութիւն են սկսել Ստերլիտամակի ռուսական աղահանքերի պոտասսային պարարտացուցիչները:

Ալիւմինիումի և պոտասսի արդիւնաբերութիւնների մէջ ստեղծւած բացառիկ դրութիւնը հետևանք է ոչ յիշեալ նիւթերի բնական սակաւութեան, այլ լոկ նրանց ներկայ մշակութեան տեխնիկական սահմանափակ մեթոդների, որոնք անգործադրելի են հանդիսանում բոկսիտի և ուրիշ մի քանի մինեռալների շրջանակից դուրս: Դասական դարձած մեթոդների անբաւարարութեան պատճառով, ալիւմինիումի և պոտասսի առատօրէն տարածւած բազմաթիւ մինեռալներ արտաքսւած են տնտեսական շրջանառութիւնից ի վնաս յիշեալ արտադրութիւնների լայն զարգացման։

Այդ մինեռալներից, լեոսիտ կամ ամֆիգեն անուն-

ներով յայտնի մի ֆելդսպաթիդ, որը պարունակում է միաժամանակ ալիւմին և պոտասս, դարձել է վերջերում առարկայ արդիւնաբերական մշակման: Նրա ամենահոչակաւոր հանքավայրերը Եւրոպայի մէջ գտնւում են կենդրոնական Իտալիայում, Ֆլորա գետից մինչև Վեզուվը տարածուող Բոկկա Մոնֆինա և այլ հրաբխային շրջաններում: Ըստ պրոֆ. C. Matignon-ի և Washington-ի, այդ հանքավայրերը պարունակում են մօտ 11 միլլիարդ թոնն ալիւմին և մօտ 8,700 միլլիոն թոնն պոտասս, այն է, յիշեալ արդիւնաբերական նիւթերի համաշխարհային ամենամեծ պաշարները:

Լեոսիտի մի ուրիշ հանքավայր գտնւում է Հայաստանում: Նրա ընդարձակ և մասսիվ բացւածքների [affleurements] խոշոր և դեղեցիկ բիւրեղները պատահմամբ գրաւեցին իմ ուշադրութիւնը մի երկրաբանական-հանքային աշխատանքի ընթացքում 1902 թւին, երբ այդ միներալը գեռևս չ'ունէր որ և է գործածութիւն: Այսօր, գիտութեան հրաշքով, այդ հանքավայրը ներկայացնում է բնական մի կարևոր հարստութիւն, որի առջև տեխնիկական մեթոդների էվոլիւցիան, շահագործման նպաստաւոր պայմանները և մեծածախս մի յատուկ երկաթուղագծի կառուցումը (Բագու-Ջուլֆա գիծ, Մինջևան-Հալեր ճիւղ) բացել են արդիւնաբերական լուրջ կարելիութիւններ: Լեոսիտի բացւածքների հեռաւորութիւնը այդ երկաթուղուց երկու fիլոմեtսr է Գավարտ գետակի ձորով, և չորս քիլոմետր Խալաճ-Բայդաղ գետի հովտով:

II.—ԲՆԱԿԱՆ ԲԱՑԻԱԾՔՆԵՐ

Լեռսիտի բացուածքները գրաւում են, Զանգեզուրի մէջ, Ստորին Ղափանի հոչակաւոր պղնձահանքերի շրջանի կենդրոնական մասը: Նրանք շրջապատուած են Կավարտ, Ղաթաբ, Բարաբաթում, Խալաճ և Նորաշենիկ գիւղերի հողերով, և ցրուած են մօտ հինգ քիլոմետր երկարութեան վրա, սկսած Գեջանան-Խալաճ-Բայդաղ գետից և Խալաճի պղնձահանքերից մինչև Կավարտ գետակի մի փոքրիկ ջրվէժը, որը գտնուում է «Նուրի բաղ» կոչուած վայրից վերև, նախկին Ղաթաբի ընկերութեան հանքերի սահմանակէտի դէմ: Այդ բացուածքները շարունակւում են բուսականութեան և մացառուտների մէջ, թէ միևնոյն գծով, Գեջանան-Խալաճ-Բայդաղ գետի ձախակողմեան բլուրների վրա, թէ խաչաձև ուղղութիւններով, Խալաճի հանքերից դէպի վերև և ներքև:

Ընդհանուր առմամբ, Խալաճի շրջանը համապատասխանում է լեռսիտային հոսանքի ամենահետաքրքիր մասերին, ըստ հարստութեան և ըստ տարածման: Նրա կենդրոնական մասը կազմուած է բիւրեղացած (cristallisée) մասսիվ լեռսիտից, պերիֆերիկ ծայրերում երևում են լեկո-տեֆրիտներ (leuco-téphrites). Միևնոյն հոսանքի հարաւ-արևմտեան ծայրին, Կավարտ գետակի եզերքի բացուածքում, «Նուրի Բաղից» ոչ հեռու, երևում են լեռսիտիտներ (leucitites), լեռսիտի խոշոր և մանր բիւրեղների գերակշռութեամբ:

Հեռսիտների հորիզոնական տարածման սահմանները և մակերևոյթը ճշտիւ որոշելու համար, անհրաժեշտ են երկրաբանական և երկրաչափական աշխատանքներ: Նրանց տարածման մօտաւոր մակերևոյթը, ըստ իմ հետևած բնական բացւածքներին, կարելի է հաշուել ոչ պակաս քան հինգ քառակուսի կիլոմետր:

Նոյն հանքավայրի միջին հաստութիւնը, կամ վերտիկալ տարածումը, որոշելու համար անհրաժեշտ են հետախուզական փորումներ (sondages), քանի որ բնական բացւածքները չեն հասնում լեռսիտային զանգւածի պատանդանին: Այդ հաստութեան երևացող մասը Խալաճի հանքերի մօտ յիսուն մետրից աւելի է: Նա առաւել ևս մեծ է այդ հանքերից դէպի հարաւարևմուտք ընկած բացւածքների մէջ: Վերջինների միջին բարձրութիւնը Խալաճ-Բայդաղ գետի մակերևութից, հանքերի տակ, կարելի է հաշուել, առնւազը, հարիւր մետր: Բացւածքների ճիշտ բարձրաչափութիւնը պէտք է որոշւի երկրաչափական աշխատանքներով:

Այս ընդարձակ հանքավայրի բաց և ծածկւած մասերի մանրամասն ուսումնասիրութիւնը կարող է կատարւել միայն հանքային խուզարկութիւնների և քիմիական և համապատասխան այլ հետազօտութիւնների օգնութեամբ:

Հանքային աշխատանքների տեսակէտից, բացւածքների տեղադրութիւնը նպաստաւոր պայմաններ է ներկայացնում բաց քարհանքների արժան մեթոդի

գործադրութեան համար: Բացի այդ, Ղափանի հանքավայրի մասսիվ բնաւորութիւնը ազատում է նրան մագնիսական կամ ուրիշ հարստացումների անհրաժեշտութիւնից, մինչդեռ Իտալական լեռսիտները, առանց բաժանելու իրանց բազալտային խառնուրդներից, չեն կարող գործածուել։

III. ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՏԻԵԶԵՐՔ.

Ստորին Ղափանի տեղագրութիւնը համապատասխանում է տաշտաձև մի խոր տարածութեան (cuvette) մօտաւորապէս 20 քիլոմետր լայնութեամբ և 30 քիլոմետր երկարութեամբ, շրջապատուած ամեն կողմերից սեղաձև ժայռերի և բարձր լեռնաշղթաների գօտիով։

Այդ լեռնային պարիսպը կտրուած է երկու նեղ և խոր կիրճերով, որոնք տեղական բարբառով անուանւում են կապեր։ Հաւանական է, որ գաւառի Կապան կամ աղաւաղուած Ղափան անունը առաջ եկած լինի այդ բառից: Ցամենայն դէպքում, այդ կապերից մէկով Ղափան-Օխչի-Հղուր-Զաւնդուր գետը Վերին Ղափանից իջնում է յիշեալ գաւառի մէջ և միւսով, վերջինի ջրերի հետ միասին, հոսում է դէպի Սրաքսը, կազմելով այդ շրջանի հաղորդակցութեան գլխաւոր ճանապարհը արտաքին աշխարհի հետ։

Յիշեալ տաշտաձև տեղագրութիւնը մնայորդն է երրորդական և աւելի հին շերտերի ալպիական ծալուածքների սիստեմին պատկանող մի խորտակուած դմբէթի (dôme ou brachy-anticlinal), որը կամարի ձևով տարածուած է եղել, ներկայ տաշտաձև խորութեան փոխարէն, Խուստուփից մինչև Խոտանանի լեռները, Կարմիր քար և Ջուշան լեռնաշղթայից մինչև Ջահարջիկի բարձրութիւնները: Այսօրուայ Ղափանի այդ բարձր լեռնաշղթաները նախկին աւելի ևս բարձր դմբէթի թևերն են, կամ, աւելի շուտ, վերջինների ստո-

ԳՐԱԴԱՐԱՆ

ին մասերը, որոնք համեմատաբար խուսափել են տեկտոնական և ատմոսֆերային աւերումներից, մինչդեռ գմբէթի կենդրոնական մասը անհետացել է շնորհիւ ջրերի մեխանիկական և քիմիական գործունէութեան։ Թաների պահպանուած մասերի մէջ շերտերի դասաւորութիւնը ներկայացնում է grosso modo գմբէթային կամ անտիկլինալ կառուցուածքին յատուկ ուղղութիւնները և խոնարհումներ (directions et inclinaisons):

Աւելի բարդ պատկեր է ցուցադրում նոյն տաշտի կամ գմբէթի կենդրոնական մասը, որը, ենթարկուած լինելով բարձրացման ամենաուժգին լարումներին, թաների համեմատութեամբ, կազմում է դիմադրութեան մի աւելի թոյլ շրջան։ Լարումների դադարումից յետոյ, այդ թոյլ շրջանումն են կատարուել վիթխարի գմբէթի խորտակման ամենարուռն երևոյթները, գլխաւոր և երկրորդական ճեղքումներ, ճեղքուած մասերի անհաւասար շարժումներ, հալուած ներքին մագմայի (magma) ժայթքումներ գլխաւոր ճեղքերով, ժայթքումներին յարակից մետաղային և այլ բղխումներ (émanations), սերումներ (ségrégations), այլակերպումներ (métamorphisations) և այլն։

Կենդրոնական մասի երկրաբանական կազմի մէջ մասնակցում են։

Ա.—Գմբէթի զազաթից մնացած հատուածներ (strates)

ընդհանրապէս քաօսային վիճակի մէջ և ենթարկուած այլակերպման:

Բ.—Լակկոլիթներ, դեյկեր, հոսանքներ և հալուած ներքին մագմայի այլ ժայթքումներ, որոնք կամ լեցուել են ինտրուզիվ ձևերով գմբէթի և նրա թևերի ճեղքերի և դատարկութիւնների մէջ, կամ տարածուել են նրա մակերևութի վրա, որպէս հրաբխային նիւթեր։

Այդ ժայթքումների թթուլթեան գամման բաւական ընդարձակ է սկսած ամենաարմատական (basiques) տեսակներից Սեիտտարի մօտ մինչև սիլիսով հարուստ ներկայացուցիչները (Կավարտ և այլն)։ Ժայթքումների քիմիական տարբերութիւնների պատճառները պէտք է անկասկած փնտռել հալուած ներքին մագմայի խորքերում կատարուած յաջորդական տարբերացումների (différenciations) մէջ: Վերջինների հետևանքները կարող են լինել ժայթքած արմատական, չեզոք և թթու տիպերը:

Նման տարբերացումների միջոցով կարող էին տեղի ունենալ մագմայի մէջ ալիւմինա-պոտասսային սերումներ (ségrégations, liquations)։ Ստորին Զափանի լեռսիտների հանքավայրը կարող է հետևաբար բացատրուել ալիւմինա-պոտասսային ներքին սերումներից առաջացած ժայթքումներով: Վերջինների արդիւնաբերական կարևորութիւնը կախուած է բնականաբար նրանց ալիւմինային և պոտասսային պարունա-

կութիւններից:

Արժանի է արձանագրութեան, որ այս հանքավայրը ալիւմինա-պոտասսային տարբերացման եզական դէպքը չէ Հայաստանում: Հալած ներքին մագմայի ոչ միենոյն, բայց նման տարբերացումների պէտք է անշուշտ վերագրել հետևեալ կազմութիւնների ալիւմինա-պոտասսային մասերը.

I. Երրորդական ժայթքումներ, որոնց տրախիտներով, փուտ քարերով (pierre ponce), տուֆերով (tufs), սիներիտներով և այլն ծածկւած են, յաճախ ընդմիջումներով.

1. Արևմտեան ընդարձակ մէջ, հազարաւոր քառ. քիլոմետրներ Ախուրեանից (Անի) և Լենինականի սահմաններից մինչև Ծաղկաձորի Թայչարուխ գիւղը, Արագածը, Սևանայ լճի հարաւ-արևմտեան լեռնաշղթաները. Հնեվան և Դերեղ գետերի աւազանը, և

2. Արևելեան ընդարձակում, աւելի փոքր տարածութիւններ Կորիսի և Սիսիանի շրջաններում.

II. Գրանիտներ, որոնց.

1. Արևելեան ընդարձակը տարածւում է ընդմիջումներով Արաքսից (Կարճևան, (Մեղրի, Ջանիձոր) մինչև Սիսիանի Որոտան գետը, և

2. Արևմտեան ընդարձակը, Ղազախի Կողբ գիւղից ընդմիջումներով մինչև Ծաղկաձոր, Աբարան և Փամբակ.

Այդ հետաքրքիր բնագաւառների երկրաբանական սիստեմատիկ ուսումնասիրութիւնը բացակայում է և կը բացակայի մինչև յատկապէս այդ նպատակին նուիրուած մի գիտական ձեռնհաս հիմնարկութեան (Institut) ստեղծումը երկրի կենդրոնում:

Վերջերում միայն, նրանց արդիւնաբերական հարստութիւններից, համեմատաբար երկրորդական և համեստ կարևորութիւն ներկայացնող տուֆեր (tufs), փուտ քարեր (pierres ponces), գունաւոր և ուրիշ քարեր, զանազան մետաղներ և այլն. տեղի են տուել բազմաթիւ աշխատանքների, որոնցից սակայն վրիպել են, ինչպէս առաջներում, այդ կազմութիւնների ալիւմինա-պոտասսային և ալիւմինային հանքավայրերը:

Ի հաստատութիւն և որպէս մի երկրորդ օրինակ վերջինների ներկայութեան, ես կը բերեմ այստեղ քաօլինի (kaolin, 24.94% ալիւմինիում.) և ֆայանսի հողի ընդարձակ բացուածքները Սիսիանում, Որոտան գետի աջ կողմի Լոր, Դարաբաս և Հարևան գիւղերի մօտ: Հետախուզական աշխատանքների բացակայութիւնը թոյլ չէ տալիս որոշել այդ հանքավայրի իրական պաշարները, սակայն բացուածքների մօտ 10 քառակուսի քիլոմետր տարածութիւնը և 50—100 մետր հաստութիւնը պատկերացնում են, այդ երևացող տեսակների հիման վրա, վերջինների մօտաւոր կարևորութիւնը հետևեալ թուերով.

1,000×1,000×10×50×2.6=1,300,000,000 թոննա

Երկրաբանական տեսակէտից, այդ պաշարների դիրքը, մի կողմից, գրանիտների և, միւս կողմից, երրորդական ժայթքումների, միջոցում ցոյց է տալիս նրանց հաւանական ծագումը այդ կազմութիւնների ֆելդսպաթների քաոլինացումից (kaolinisation), տարրալուծում, որը արտաքսել է նրանց ալկալային արմատները և սիլիսի մի մասը:

Սիսիանի այդ հանքավայրը շահեկան է ալիւմինի իր հարուստ պաշարներով և որպէս ճենապակու [porcelaine] և ֆայանսի արտադրութեան մի ապագայ կենդրոն: Ներկայում, նա ծառայում է տեղում, որպէս նիւթ խրճիթների սպիտակացման համար։

Երկաթուղային հաղորդակցութեան բացակայութիւնը այդ հանքավայրի արդիւնաբերական շահագործման գլխաւոր արգելքն է:

---

9. Բազմաթիւ երակները և շերտերը, առաջ եկած ժայթքումների ջրա-ջերմկային շղխումներից, որոնք լեցրել են խորտակումներից բացած ճեղքերը և դատարկութիւնները, պղնձի հրաքարով և նրա ծծմբային ուրիշ միացումներով (pyrite de cuivre, cuivre panaché, chalcosine), երկաթի հրաքարով (pyrite de fer), ծծմբային ցինկով (blende), ծծմբային կապարով (galène), ինչպէս նաև արսենիկի, անտիմոնիումի, արծաթի բարդ միներալներով (cuivres gris): Սեիտտաբի մօտ երևում

են բնածին պղինձ և կուպրիտ: Հողային միներալներից գերիշխում են կաւարձը և կրային սպաթը, պայմանաւորելով մէկը թթու, միւսը արմատական լեցուածքներ (remplissages): Հետաքրքիր են գիպսի (gypse) խոշոր շերտերը Կավարտի մօտ: Լեռնիտների մէջ, ծծմբային միներալները ներկայանում են աւելի շուտ անկանոն սերումների ձևով:

Գմբէթը պերի-երիկ շրջանի երակները մեծ մասամբ անծանօթ են: Վերջինները կազմում են, Ղարագեօլ գիւղի մօտ, մի տեսակ «միւլթսան գիծ» Ղափանի և Չիրգաղլի մետալաքսը շրջանների մէջ:

Ստորին Ղափանի հանքավայրի շահագործման սկիզբը կարելի է որոնել պղնձի և բրոնզի դարերի նախապատմական ժամանակներում: Կաղեմը հանքերի հապիւ նշմարելի հետքերը ծանօթ են տեղացիներին «Հրքմա» անւամբ: Վերջիններին մեծ թիւը և մինչև 100 մետրի հասնող խորութիւնները վկայում են, որ այդ շրջանը եղել է մերձաւոր Արևելքի պղնձի արդիւնաբերութեան օրրաններից մէկը: Մասնաւորապես արշաւանքների պատճառով դադարելուց յետոյ, պղնձի արտադրութիւնը վերածուել է այդտեղ 19-րդ դարի յինսնական թուերին: Ասդրկովկասում, այդ վերամշակող հանքերը, իրանց արտադրութեան քանակներով, պատկանում են պղնձի նշանաւոր ձեռնարկութիւնների թւին,

իսկ իրանց պղնձաքարի բարձը տոկոսով գրաւում են նրանց մէջ առաջին տեղը։

Ընդհանուր առմամբ, 20րդ դարի հանքային արդիւնաբերութիւնը, չը նայած իր կատարելագործութիւններին անցեալի համեմատութեամբ, բնորոշւում է իր բաւական բարբարոս վերաբերմամբ դէպի բնական հարստութիւնները, որոնց նա աւելի վատնում է, քան օգտագործում։ Այդ տեսակէտից, բացառութիւն չեն կազմում Ղափանի հանքերը, որոնց արտադրած պղնձի, արծաթի, ոսկու, ցինկի, կապարի, անտիմոնիումի, ծծմբի, արսենիկի և այլ նիւթերի պատկառելի քանակութիւններից շահագործւում են միայն առաջին երէքը, այն էլ բաւական մեծ կորուստներով։ Միւսները զոհւում են ապարդիւն կերպով։

Նախ քան պատերազմը, այդ հանքերի պղնձի տարեկան արտադրութիւնը ճօճում էր երկու հազար թոննի համեստ քանակութեան շուրջը։ Ներկայում, նա հասնում է մօտ 10,000 թոննի 320,000 անգլ. թուղթ պաունդ (10,000×32,) կամ 192,000 անգլ. ոսկի պաունդ մօտաւոր արժողութեան։ Արտադրութեան այդ աճումը—հինգ անգամ ըստ քանակութեան և 1.75 անգամ ըստ արժէքի— որպէս հետևանք շահագործման աշխատանքների մէջ կատարւած լուրջ փոփոխութիւնների, ինչպէս նաև նոր երկաթուղագծի կառուցման (Մինջևան—Հալեր, ճիւղ Բագու—Ջուլֆա գծի), անկասկած, մի խոշոր յառաջադիմութիւն է Ղափանի

հանքերի պատմութեան մէջ, սակայն նա դեռևս հեռու է համապատասխանելուց այդ հանքավայրի բոլոր կարելիութիւններին և վերջինների բացիօնալ օգտագործմանը, եթէ նոյն իսկ մոռացութեան տանք լեռսիտների ներկայութիւնը։

Հանքային աշխատանքները—հետախուզական և շահագործական—սահմանափակուած են գմբէթի կենդրոնական շրջանի մի փոքր տարածութեամբ, հօրիզոնաբար, և վերջինի միայն մակերևութային մասերով, ըստ վերտիկալ ուղղութեան։ Մետաղագործական աշխատանքների մէջ,—բացառութեամբ կարմիր պղնձի զտման (raffinage) և թանկագին մետաղների բաժանման,—դեռ մուտք չեն գործել էլեկտրոլիտիկ արդիական մեթոդները, որոնք աւելի քան հալերի (fonderie) ներկայ պրոցեսը համապատասխանում են տեղական պայմաններին, արտադրութեան և վաճառման աւելի արժան գներին (վերջինները իջել են թոնը նախապատերազմական 55 անգլ. ոսկի պաունդից անգլ. ներկայ 32 թղթի պաունդի), ինչպէս նաև պարունակող ցինկի, կապարի և ուրիշ տարրերի ինտեգրալ օգտագործմանը: Այդ տարրերը ներկայում կորչում են հանքային նետուածքների (haldes), հալերի փրփուրների (scories) և օդի մէջ:

Վերջիններից միայն ծծմբի տարեկան կորուստը հաւասար է արտադրուած պղնձի մօտաւորապէս հնգապատիկ քանակութեանը, այն է տարեկան.

10,000×5=50,000 թոննի,

հաշուելով այդ թւի մէջ հանքային նետուածքների մէջ մնացող ծծումբը և հալերի արձակած ծծմբային ծխերը:

IV. ԱՐԴԻՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ՏԻԵԶԼՆԵՐ:

Ի բացակայութեան երկրաբանական, հանքային և երկրաչափական մանրամասն աշխատանքների, կարելի է փորձել մի մօտաւոր գաղափար կազմել լեռսիտի Ղափանեան հանքավայրի կարևորութեան մասին, հիմնելով վերևը բերուած տեսակների վրա։

Բացուածքների հորիզոնական ընդհանուր տարածութիւնը և նրանց վերտիկալ միջին հաստութիւնը համապատասխանում են, առաջինը, հինգ քառակուսի բիլոմետր և, երկրորդը, հարիւր մետր միջին թեքին: Լեռսիտի տեսակարար ծանրութիւնը հաւասար է 2,45։ Հետևաբար, յիշեալ հանքավայրը պարունակում է մօտաւորապէս.

1,000×1,000×5×100×2.45=1,225,00,000 թոնն լեռսիտ:

Ալիւմինի և պոտասսի պարունակութիւնները այդ քանակութեան մէջ, ըստ լեռսիտի քիմիական բաղադրութեան, մօտաւորապէս, հետևեալներն են.

Ալիւմին (Al_2O_3)	22%	269,500,000 թոնն
Պոտասս (K_2O)	20%	245,000,000 »

Ալիւմինի 269,500,000 թոնները համապատասխանում է 148,000,000 թոնն մետաղային ալիւմինիումի:

Ներկայի ներկայ գներով (մայիս 1935), այդ պաշարները ներկայացնում են հետևեալ արժէքները.

Մետաղային ալիւմինիումը 148,000,000×100= 14,800,000,000 անգլ. պաունդ,

Պոտասսը (K_2O) 245,000,000×25=
6,125,000,000 անգլ. պաունդ,

Այս թվերի միակ նպատակն է պատկերացնել հանքավայրի մոտաւոր կարևորութիւնը։ Նրա իրական պաշարների ճիշտ որոշումը ենթադրում է յատուկ աշխատանքներ:

Լեոսիտի արդիւնաբերական նշանակութիւնը հիմնւած է նրա.

ա.—Ալիւմինի և պոտասսի պարունակութիւնների, և

բ.—Դիւրութեամբ թթուկների (acides) և արմատների (bases) օգնութեամբ տարրալուծելու յատկութեան վրա։

Նրա քիմիական ձևակերպումն է $K_2O.\ Al_2O_3.4S_iO_2$ և թէօրիական բաղադրութիւնն է.

Ալիւմին, Al_2O_3	23,35%
Պոտասս, K_2O	21,50%
Սիլիս, S_iO_2	55,15%
	100,00

I.—Մշակութեան թթու մեթոդներ:

Սկզբունքով, լեոսիտի տարրալուծումը թթուկների մէջ կատարւում է հետեւեալ ձևով: Խոշոր կերպով մանրացւած լեոսիտը խառնւում է թթուկի հետ։ Աստիճանաբար, խառնուրդը սկսում է տաքանալ։ Ներգործութեան վերջանալուց յետոյ, ստացւում են մի

հեղուկ,որի մէջ լուծած են ալիւմինը և պոտասսը, և մի ամուր մնացորդ կազմած սիլիսից: Հեղուկ մասը բաժանւում է մնացորդից և ենթարկւում բիւրեղացումների (cristallisations), որոնք արտադրում են ալիւմինիումի և պոտասսիումի զանազան աղեր:

Լեոսիտի տարրալուծումների ձևակերպումները հետևեալներն են,

1. Ծծմբային թթուկի դէպքում (acide sulfurique).

$K_2O.\ Al_2O_3.\ 4S_iO_2+4H_2SO_4+24\ H_2O=$
$K_2\ Al_2.\ 4SO_4.\ 24H_2O+4S_iO_2$:

Թէորիապէս, ըստ ծանրութեան, 100 մաս լեոսիտի տարրալուծումը պահանջում է 89.62 մաս ծծմբային թթուկ 66°B: Ստացւում են 216.78 մաս պաղլեղ (alun) և 55.15 մաս սիլիս:

2. Ջրաքլորային թթուկի դէպքում (acide chlorhydrique).

$K_2O.\ Al_2O_3.\ 4S_iO_2+8\ HCl+8H_2O=$
$Al_2\ Cl_6 12H_2O+2KCl+4S_iO_2$:

Թէորիապէս, ըստ ծանրութեան, 100 մաս լեոսիտ տարրալուծելու համար անհրաժեշտ է 66.57 մաս ջրաքլորային թթուկ (HCl): Ստացւում են 32.02 մաս քլորային պոտասսիում, 110.35 մաս քլորային ալիւմինիում և 55.15 մաս սիլիս:

3. Բորակային թթուկի դէպքում (acide nitrique).

$K_2O.\ Al_2O_3:\ 4S_iO_2+8HNO_3+11H_2O=$
$Al_2\ (NO_3)_6 15H_2O+2KNO_3+4S_iO_2$:

Թէօրիապէս. ըստ ծանրութեան, 100 մաս լեոսիտի տարրալուծման համար հարկաւոր է 115.23 մաս բորակային թթուկ: Ստացւում են. 159.18 մաս բորակային ալիւմինիում, 46.18 մաս բորակային պոտասսիում և 55.15 մաս սիլիս:

Իրականութեան մէջ, անմաքրութիւնների և կորուստների պատճառով, արտադրւած աղերի քանակները վերոյիշեալ թւերից փոքր ինչ պակաս են լինում, իսկ թթուկների սպառումը փոքր ինչ աւելի։

II.—Մշակութեան արմատական մեթոդներ։

Սկզբունքով· լեոսիտը տարրալուծւում է արմատական մեթոդներով պոտասսի, ամմոնիակի, կրի և ուրիշ արմատների օգնութեամբ.

1. Աւտոկլավի մէջ, տաքացման և ճնշման օգնութեամբ, և

2. Էլեքտրական հալերի մէջ, ուր կրի փոխարէն գործ է ածւում կրաքարը: Կրի հետ, աւտոկլաւի մէջ, ստացւում են պոտասս և ցեմենտ (ciment), առաջինը, հեղուկ դրութեամբ, երկրորդը, ամուր դրութեամբ և կարօտ այրելու:

$$K_2O.\ Al_2O_3.\ 4S_iO_2 + C_a\ (OH)_2 =$$
$$2KOH + C_aO.\ Al_2O_3.\ 4S_iO_2$$

Կրաքարի հետ, էլեքտրական հալի մէջ արտադրւում է մի խառնուրդ կազմւած պոտասսի ալիւմինատից և կրային սիլիկատից.

$$K_2O.\ Al_2O_3.\ 4S_iO_2 + 8C_a(OH)_2 =$$
$$2KOH + C_aO.\ Al_2\ O_3.\ 4S_iO_2$$

Ջրի օգնութեամբ, առաջինը լուծուում է, բաժանելով երկրորդից: Քամելուց յետոյ (filtration), հեղուկ մասը ենթարկուում է ածխալին թթուկի [CO_2] հոսանքի ազդեցութեանը, որից պոտասսի ալիումինատը տարրալուծուում է, տալով ամուր ալիումին և լուծուած պոտասսիումի կարբոնատ, որոնք բաժանուում են միմիանցից քամելով:

$$K_2O.\ Al_2O_3\ 4S_iO_2 + 8\ C_a\ CO_3 =$$
$$K_2Al_aO_4 + 4(2C_aO.\ S_iO_2) + 8CO_2.$$

Հեղուկ մասի գոլորշիացումից արտադրուում է պոտասսիումի կարբոնատ։

Լեոսիտների մշակութեան թթու և արմատական մեթոդները և նրանց տեխնիկական գործադրութեան մանրամասնութիւնները առաջ են բերել բազմաթիւ աշխատանքներ, որոնց թիւում աւելի քան 24 միայն Իտալական և Ֆրանսական արտօնագրեր (brevets), չը հաշուելով «վերապահուած» տեսակները։ Այստեղ ես բաւականանում եմ այդ աշխատանքների կարճ յիշատակութեամբ. հատորներ են պէտք նրանց ամփոփելու համար:

Լեոսիտների հանքավայրի զուգադիպումը Ստորին Ղափանում ծծմբային հոչակաւոր պղնձահանքերի հետ ներկայացնում է, յօգուտ առաջինների շահագործման,

մի խոշոր առաւելութիւն, որից զրկւած են իտալական լեռսիտները

Այդ պղնձանքերը և նրանց հալերը ապարդիւն կերպով վատնում են ծծմբի ահագին քանակութիւններ, որոնց վերածումը (transformation) ծծմբային թթուկի (acide sulfurique) թոյլ կը տայ արժան գնով տարրալուծել լեռսիտի համապատասխան պաշարները: Մօտաւոր հաշուով, արտադրող պղնձի, վատնուող ծծմբի և վերջինին համապատասխանող ծծմբային թթուկի (66°B) տարեկան թուերը կարող են ներկայացնել հետեւեալ կերպով.

Նախքան պատերազմը, տարին, 2,000 թոնն պղինձ, 10,000 թոնն ծծումբ, 30,000 թոնն ծծմբային թթուկ 66°B.

Ներկայում, տարին, 10,000 թոնն պղինձ, 50,000 թոնն ծծումբ, 150,000 թոնն ծծմբային թթուկ 66°B.

150,000 թոնն ծծմբային թթուկը (մայիս 1935 գներով) համապատասխանում է 720,000 անգլ. պաունդ արժէքի:

Արդ, թէորիապէս մի թոնն լեռսիտի տարրալուծումը պահանջում է 0,896 թոնն ծծմբային թթուկ 66°B, կամ մի թոնն, կլոր թուով.

Հետեւաբար, ծծմբի ներկայ արտադրութիւնը թոյլ կը տայ տարրալուծել տարեկան 150,000 թոնն լեռսիտ և ստանալ 300,000 թոնն պոտասի և ալիւմինի աղեր (պսղկեզ, alun), կլոր թուով (2 թոնն վերխա-

ըէն թէօրիական 2,167 թոննի), որոնք շուկայի ներկայ գներով (մայիս 1935), ներկայացնում են.

300,000×6=1,800,000 անգլ. պաունդ արժողութիւն:

Մինչդեռ միևնոյն հանքերի պղնձի տարեկան արտադրութեան արժէքը հազիւ է հասնում.

10,000×32=320,000 անգլ. պաունդի:

Եթէ, փոխարէն պաղլեզի, նկատողութեան առնենք մետաղային ալիւմինիումի և պոտասսի արտադրութիւնները, վերջինների քանակները և արժէքները կը համապատասխանեն հետևեալ թիւերին.

Ալիւմինիում մետաղ, 10%	15,000 թոնն×100=	
	1,500,000 անգլ. պ.	
Պոտասս, K_2O, 20%	30,000 թոնն× 25=	
	750,000 անգլ. պ.	
Գումար	2,250,000 անգլ պ.	

Նախընթաց տեսակներից կարելի է եզրակացնել, որ խոշոր յառաջադիմութիւն կատարած կը լինի Ստորին Ղափանի բնական հարստութիւնների շահագործման մէջ, եթէ պղնձի հետ ներկայում նրա հանքերից արտադրուող բազմաթիւ նիւթերից միայն մէկը, այն է, ծծումբը, փոխանակ վատնելու, գործադրւի ծծմբային թթուկ պատրաստելու լեռսիտների տարրալուծման համար: Սկզբում, այդ բաշխելաման կառու-

ցումները կարող են ծրագրել ծծմբի այժմ արտադրող քանակների հիման վրա, ի նկատի ունենալով, սակայն, որ վերջինի և լեռսիտի բնական պաշարները Ղափանում գործնականապէս անսպառելի են։ Հետևաբար, լայն ասպարէզներ են վերապահուած այդ գաւառում ալիւմինիւմի և պոտասսի արդիւնաբերութիւնների առջև:

Յիշատակութեան արժանի մի առաւելութիւն ևս ներկայացնում է ալիւմինիւմի զուգադիպութիւնը Ստորին Ղափանում պղնձի հետ, այդ մետաղների գործածական խառնուրդների տեղական արտադրութեան տեսակէտից. դիւրալիւմին (Duralumine), բրոնզ (Bronze) և ուրիշ խառնուրդներ (alliages):

Լեռսիտի բաղադրութեան մէջ, բացի ալիւմինից և պոտասսից, մասնակցում է սիլիսը, որը, թէև չէ պատկանում շուկայի ընթացիկ ապրանքների թւին, կարող է սակայն գործածուել զանազան արտադրութիւնների մէջ;

1. Նրա ուղղակի գործադրութիւններից ամենահետաքրքիրը, հիմնուած նրա անգունացնող (décolorant) յատկութեան վրա, պէտք է անշուշտ համարել նաւթային բազմաթիւ արդիւնքների և, ընդհանրապէս, իւղերի անգունացման և զտման (raffinage) գործողութիւնները: Բաղուն և նաւթային խոշոր արդիւնաբերութեան միւս կենդրոնները սպառում են այդ նպատա-

կով հեռուից բերուող հողեր (Fuller's earth,) որոնք, անգունացման տեսակէտից, աւելի թոյլ են քիմիապէս ստացուած սիլիսից (gel de silice).

2. Քիմիական սիլիսը կարող է ստաուել մեծ քանակութեամբ, որպէս հում նիւթ, տեղում ապակի արտադրելու համար և, իր մաքրութեան պատճառով, բարձր յատկութիւն ունեցող ապակիների (cristallerie) պատրաստութեան համար:

3. Վերջերում, խճուղիների կառուցման մէջ գործածութիւն է ստացել լուծուող ապակին (verre soluble), որի արտադրութեան համար քիմիական սիլիսը կը ներկայացնի առանձին դիւրութիւններ:

4. Պղնձի մետաղագործութեան մի քանի մասերում և այլն։

Ղափանի բնական հարստութիւնների մէջ կարևոր տեղ են գրաւում նրա գետերը, որպէս աղբիւր ջրային էներգիայի, որը կոչուած է փոխարինելու լեռսիտի և ուրիշ արդիւնաբերութիւնների համար այդ գաւառում բացակայող հանքային վառելիքը:

Այդ գետերի ջրերի քանակները (débits), վերջինների սեզոնային փոփոխութիւնները, նրանց կուտակման (accumulation) և կանոնաւորման (régularisation) պայմանները չ'են ուսումնասիրուած մանրամասն կերպով։ Հետևեալ թիւերը կարող են մօտաւոր մի գաղափար տալ Ղափանի և նրա անմիջական շրջակայքի

հինգ գետերի ջրային հուժ զօրութիւնների մասին.

1. Ղափան-Օխչի-Հղուր-Զաւնդուր
125,000 ձիի ոյժ — 0,0332 թափ [pente].
2. Մեղրի 100,000 » » 0,0721 »
3. Բասուտ 25,000 » » 0,0621 »
4. Բարգուշատ-Որոտան-Բազար
200,000 » » 0,0188 »
5. Արաքս 400,000 » » 00,008 »

Գումար 850,000 ձիի ոյժ.

Շահագործման տեսակէտից, ջրային այս կարևոր զօրութիւնը գտնւում է վերին աստիճանի նպաստաւոր պայմանների մէջ, շնորհիւ համապատասխան գետերի մեծ, յաճախ «հեղեղային», թափերին (pentes): Ներկայում այդ ուժից չէ շահագործւում անգամ 1—2 տոկոս: Իր առատութեամբ և արժանութեամբ, նա կը ներկայացնի Ղափանում մի խոշոր առաւելութիւն ալիւմինիումի մետաղագործութեան համար, որի էլեքտրօ-հալերը, միջին թւով, սպառում են հինգ ձիի ոյժ-տարի էներգիա ամեն մի թոնն ստացւած մետաղի համար:

Հետևաբար, տարեկան 15,000 թոնն մետաղային ալիւմինիումի էլեքտրօ-մետաղագործութիւնը կը պահանջի.

15,000×5=75,000 ձիի ոյժ զօրութիւն, կամ վերոյիշեալ հինգ գետերի ջրային զօրութեան հազիւ

10 տոկոսը։

Լեռսիտների մշակութեան տեսակէտից, ջրային էներգիայի առատութիւնը և արժանութիւնը նպաստաւոր պայմաններ են սինթետիկ ամմոնեակի և բորակային թթուկի (acide nitrique) արտադրութեան համար Ստորին Ղափանում Haber, G. Claude, Cazale կամ ուրիշ մեթոդներով: Արագօրէն աճելուց յետոյ, այդ արդիւնաբերութիւնը գտնւում է այժմ Եւրոպայի մէջ «դերարտադրութեան» դժւարութիւնների առջև։ Բայց, հաւանաբար, միևնոյն դժւարութիւնները գոյութիւն չեն ունենայ Ղափանի պայմաններում, ուր այդ սինթետիկ նիւթերը կոչւած են տեղում իսկ սպառուելու, լեռսիտների տարրալուծման համար թթու կամ արմատական մեթոդներով, և «լարդ պարարտացուցիչներ» արտադրելու համար պոտասսի հետ: «Պարզ» անւանում են այն պարարտացուցիչները, որոնք գլխաւոր երեք տարրերից, — ազոտ, պոտասս, ֆոսֆոր,—պարունակում են միայն որ և է մէկը։ «Լիակատար պարարտացուցչի» (engrai complet) մէջ գտնւում են բոլորը: Որպէս նորագոյն կատարելագործութիւններ, բարդ և լիակատար պարարտացուցիչները վայելում են շուկայի գերադասութիւնը։ Արդ, եթէ ազոտը ներկայ է օդի մէջ ամեն տեղ, միայն սակաւաթիւ երկրներում են պատահում պոտասսի և ֆոսֆորի հանքավայրերը, այն էլ, ոչ միասին: Հետաքրքիր է, որ ապատիտի

[Apatite, fluo-phosphate de chaux] հանքավայրերի բացուածքները Հայաստանի գրանիտային ընագաւառներում իրաւունք են տալիս արձանագրելու «լիակատար պարարտացուցչի» բոլոր հում նիւթերի զուգադիպութիւնը մեր փոքրիկ երկրում: Սակայն, լեռսիտների նման, ապատիտի հանքավայրերը նոյնպէս վրիպել են դիտողութիւնից և մնում են առանց հետախուզումների:

Լեռսիտների արդիւնաբերութեան արդիւնքների տեսակէտից, որպէս ալիւմինի տեղական սպառման շուկայ, արժանի է յիշատակութեան նաև ալիւմինային ցեմենտների (ciments alumineux) արտադրութեան կարելիութիւնը Ղափանում։

ՀԵՂԻՆԱԿԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՒ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԸ

1. Découverte de couches à Hippurites [Rudistes], près Dilijan, Arménie. «Bulletin de la Société Géologique de France» 1901.
2. *Էջմիածնի ստորերկրեայ ջրերը* (*ռուսերէն*), *առանձին հրատարակութիւն*, 1912:
3. *Արզաքենդի հանքային հարստութիւնները* (*ռուսերէն*), *առանձին հրատ.*, 1913:
4. *Գանձասարի պղնձահանքերը* (*ռուսերէն*), *առանձին հրատ.* 1914:
5. *Ծալկայի աղբիւրները* [*Թիֆլիս քաղաքի համար*], *ռուսերէն*, «*Կաւկազ*» *լրագիր և առանձ. հրատ.* 1913:
6. *Երկաթուղիները և քարածուխը Հայաստանում*, «*Աշխատանք*», 1919.
7. *Նախագիծ Արաքսի պատուարի* (barrage) *Երևանդաշատի* (*Ղարաղալա*) *մօտ*, 1919.
8. The Economic Situation of Armenia, «The Asiatic Review», 1920 April, *և առանձ. հրատ.*
9. Armenia's Mining Resources, 1920, «The Near East», June 1920, *և առանձ. հրատ.*
10. Armenia's Hydraulic Resources, 1920, «The Near East», August, 1920 *և առանձ. հրատ.*
11. Les Gisements Pétrolifères de l'Anatolie, «La Revue Pétrolifère», le 16 Juin 1923.
12. Les Gisements Pétrolifères de l'Asie Mineure, de la Perse et des Régions Limitrophes, «La

Revue Pétrolifère», le 27 octobre 1923. Թարգմանությամբ արտատպված «The World Petroleum», Բաքուի նաւթային հանդիսի մէջ և այլն:
13. Հայաստանի Սպիտակ Ածուխը, «Ապագայ», 7 Ապրիլ 1923:
14. Հայկական Հանրապետության Հանքային Հարստությունները, բանախօսություն, 1924, «Ապագայ» 1—8 Ապրիլ, «Պայքար»:
15. Données sur les Richesses Minérales du Nord de la Perse, «La Revue des Combustibles Liquides», 1927, 50.
16. Les Zones Pétrolifères de la Perse, le 19 Juillet 1930, „La Revue Pétrolifère".
17. Հայաստանի լեռսիտները, 1932, առանձին հրատարակություն:
18. Ալիումինիումը Հայաստանի մէջ, առանձին հրատարակություն, 1935:

ՎՐԻՊԱԿ

Տպագրական կարևոր սխալների:

Տպագրության փոխարէն պէտք է լինի էջ 31-ի մէջ.

Տող 1. $K_2O.\ Al_2O_3.\ 4\ SiO_2 + 8\ Ca\ CO_3 =$

„ 2. $K_2Al_2O_4 + 4\ (2\ CaO.\ SiO_2) + 8\ CO_2.$

„ 10. $K_2Al_2O_4 + CO_2 + 3H_2O =$

„ 11. $Al_2O_3\ (3H_2O) + K_2O.\ CO_2$

ՀԱՅԿՈՒՄ

9237