Հ. Ս. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵՏԱՂԱԿԱՆ ՕԳՏԱԿԱՐ ՀԱՆԱԾՈՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՄԱՐԶԵՐԻ

ՄԱՍ I

(ՍՅՈՒՆԻՔԻ ԵՎ ՎԱՅՈՑ ՁՈՐԻ ՄԱՐԶԵՐ)

ԵՐԵՎԱՆ

ԿՐԹԼՈՒԹԻՆԵԿ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
Մ. ՔՈԹԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

Հ. Ս. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵՏԱՂԱԿԱՆ ՕԳՏԱԿԱՐ ՀԱՆԱԾՈՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՄԱՐԶԵՐԻ

ՄԱՍ I

(ՍՅՈՒՆԻՔԻ ԵՎ ՎԱՅՈՑ ՁՈՐԻ ՄԱՐԶԵՐ)

Ա 96725

ՀՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՀԻՄՆԱՐԱՐ ԳԻՏԱԿԱՆ
ԳՐԱԴԱՐԱՆ
ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ԵՐԵՎԱՆ
ՀՀ ԳԱԱ «ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ» ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
2008

ՀՏԴ 55
ԳՄԴ 26.325
Ա 770

Հրատարակվում է ՀՀ ԳԱԱ Մ.Քոթանյանի անվան
տնտեսագիտության ինստիտուտի
գիտական խորհրդի որոշմամբ

Պատասխանատու խմբագիր՝ երկրաբանահանքաբանական
գիտությունների դոկտոր, ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Ս.Վ. Գրիգորյան

Ա 770 Ավագյան Հ.Ս.
Հայաստանի Հանրապետության մետաղական օգտակար հանածոների գնահատումն ըստ մարզերի, մաս I (Սյունիքի և Վայոց Ձորի մարզեր), – Եր.: ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն» հրատ., 2008, 215 էջ :

Հայաստանը շատ հարուստ է որոշակի տեսակի մետաղական և ոչ մետաղական օգտակար հանածոներով: Դրանցից են՝ պղինձը, մոլիբդենը, ոսկին, արծաթը, կապարը, ցինկը, երկաթը և դրանց հետ կապված՝ հարակից տարածված տարրերը՝ սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, վոլֆրամը, վանադիումը, սկանդիումը, ծարիրը, մկնդեղը, կադմիումը, գալիումը, գերմանիումը, բերիլիումը, մագնեզիումը, իտրիումը, ցերիումը, լանտանը, լիթիումը, թալիումը, նիոբիումը, տիտանը, ռենիումը և այլն: Ոչ մետաղական օգտակար հանածոներից են պեռլիտները, պեմզաները, դիատոմիտները, տուֆերը, գրանիտները, գաբբրոները, զանազան մարմարները, կրաքարերը, դոլոմիտները, բենթոնիտային ու հրակայուն կավերը, քարաղը, ցեոլիտները և այլն: Հայաստանը օգտակար հանածոներով ոչ միայն կարող է բավարարել իր սեփական պահանջները, այլև խոշոր քանակներով արտահանել այլ երկրներ և Հայաստան բերել այն բոլորը, ինչ մեզ անհրաժեշտ է, և մենք չունենք:

Գրքում քննարկվում են ՀՀ մետաղական օգտակար հանածոների պաշարների ու ռեսուրսների օգտագործման հիմնախնդիրները, տրվում են ընդերքում դրանց արժեքային գնահատականները և արդյունավետության բարձրացման ուղիները:

ԳՄԴ 26.325

ISBN- 978 – 5 –8080 – 0756 – 7
© ՀՀ ԳԱԱ «ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ» ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ, 2008

ՆԱԽԱԲԱՆ

Երկրակեղևի հանքահումքային բոլոր ռեսուրսներն ամբողջությամբ մարդկությանն այժմ տալիս են անհրաժեշտ նյութերի կեսից ավելին: Ոմանց կարծիքով (Բելլեր, 1988) հանքային հումքի հետախուզված պաշարները մեծ մասամբ աճում են, և իբր նրանց սահմանափակ լինելը կրում է զուտ տեսական բնույթ, քանի որ որոնողական և երկրաբանահետախուզական աշխատանքներն ընդգրկում են միայն երկրակեղևի վերին մասերը և այն էլ ոչ համատարած: Համաձայնվելով սույն տեսակետի միայն երկրորդ մասի հետ, որ ուսումնասիրված են երկրակեղևի վերին մասերը և այն էլ ոչ համատարած, այնուամենայնիվ չենք կարող ընդունել, որ հանքահումքային ռեսուրսների հետախուզված պաշարներն անընդհատ աճում են և անսպառ են, ու մարդկությունն անհանգստանալու ոչինչ չունի: Հիշենք թեկուզ Ամերիկայի Միացյալ Նահանգների օրինակը. ԱՄՆ-ում կար և ոչ վաղ անցյալում (մինչև անցյալ դարի 50-ականների սկիզբը) շահագործվում էր աշխարհում խոշորագույն պղնձամոլիբդենային հանքավայրերից մեկը՝ Կլայմաքսը, մեր Քաջարանի տիպի մի խոշորագույն հանքավայր, որի՝ կենտրոնական մասում հանքաքարերի մեջ մոլիբդեն մետաղի պարունակությունը 10-20 անգամ ավելի բարձր էր, քան Քաջարանի հանքավայրում: Եվ ի՞նչ, ո՞ւր է այժմ այդ հանքավայրը: Այն համարյա ամբողջությամբ շահագործված է, հատկապես դրա ամենահարուստ կենտրոնական մասը, իսկ մյուս՝ շատ փոքր մասը, պահարկված է «սև օրվա» համար: Ճիշտ է, սրանից մոտ 25 տարի առաջ մեր Քաջարանի տիպի, Քաջարանի նման, Քաջարանի պաշարներին շատ մոտ պաշարներով (հանքաքարերի պաշարները կազմում են 1,5 մլրդ տոննա) մի հանքավայր է հայտնաբերվել ու հետախուզվել Մոնղոլիայում, որը կրում է էրդենեթ անունը և այժմ գիշատչորեն շահագործվում է ԱՄՆ-ի ֆիրմաների կողմից (տարեկան այդ հանքավայրի ընդերքից արդյունահանվում է 50 մլն տ հանքաքար. կանցնի 25-30 տարի, և այն այլևս չի լինի):

Նմանատիպ, բայց քիչ ավելի փոքր պղնձամոլիբդենային հանքավայր է հայտնաբերված նաև Պարսկաստանում, որը կրում է Սար-Չեշմե անունը և որն այժմ շահագործվում է: Այդ բոլորով հանդերձ, դա դեռևս չի նշանակում, որ պղնձամոլիբդենային հանքաքարերի պաշարներն անսպառ են, և քանի դեռ մարդկու-

թյունը կա, դրանք կլինեն: Ո՛չ, դա բոլորովին էլ այդպես չէ: Կանցնեն տարիներ, առավելագույնը 3-4 հարյուրամյակ, և ո՛չ Քաջարանը կլինի, ո՛չ Կլայմաքսը, ո՛չ էլ Մոնղոլիայի էրդենեթն ու Պարսկաստանի Սար-Չեշմեն:

«Անսպառ պաշարների» հեղինակները բերում են նախկին ԽՍՀՄ-ի նավթի պաշարների օրինակը՝ ապացուցելու, որ արդարացի չէր ԱՄՆ-ի կենտրոնական հետախուզական վարչության կողմից կատարված հետևյալ կանխագուշակությունը. «ԽՍՀՄ-ի նավթի պաշարները շուտով կսպառվեն և ԽՍՀՄ-ը արտահանող երկրից կդառնա ներմուծող, որն էլ մեծ սպառնալիք կստեղծի էներգակիրների նոր ճգնաժամի համար»: Բելլերի կարծիքով այդ կանխագուշակությունը չիրականացավ և չէր էլ կարող իրականանալ: Բայց հարկ ենք համարում նշել, որ հանքահումքային ռեսուրսները երբեք ու երբեք անսպառ չեն, և ոչ մի երկիր, նույնիսկ նավթի ամենահզոր ռեսուրսների (50 և ավելի միլիարդ տոննա) տիրապետող երկիրը, չի կարող պարծենալ, որ իր ընդերքի ռեսուրսներն անսպառ են: Բերենք դարձյալ նույն ԱՄՆ-ի նավթահանքերի օրինակը. դեռևս սրանից 40-50 տարի առաջ ԱՄՆ-ում խիստ նվազեցին նավթի պաշարները: Նկատելով, որ դրանք մոտ ապագայում սպառման վտանգի առջև են կանգնած, դադարեցրին իրենց նավթահանքերի մեծ մասի շահագործումը, դրանց պաշարների մնացած մասը պահարկեցին «սև օրվա» համար և կտրուկ մեծացրին նավթի ներկրումը արտերկրից:

Արդարացված ենք համարում հիշեցնել մեր հարգարժան ընթերցողներին, որ մարդկության կողմից (տարբեր մասնագետների միահամուռ կարծիքով) բնական ռեսուրսները բաժանվում են երկու խմբի՝ վերականգնվող ռեսուրսներ և չվերականգնվող՝ սպառվող, վերջացող ռեսուրսներ: Վերականգնվող ռեսուրսների թվին են պատկանում օդը, ջուրը և բուսական ու կենդանական աշխարհը, իսկ չվերականգնվող ռեսուրսների թվին՝ բոլոր տեսակի օգտակար հանածոները (մետաղական, ոչ մետաղական, հեղուկ և գազային վառելիքաէներգետիկ), բացառությամբ հանքային և քաղցրահամ ջրերի:

Եթե այսօր զարգացած երկրներն ԱՄՆ-ի գլխավորությամբ միլիարդավոր դոլարներ են ներդնում ջրածնային վառելիք ստանալու համար և հորդորում են մյուս երկրներին միանալ այդ գործընթացին (ներդրումներ կատարել), նշանակում է՝ նրանք բոլորը հասկացել, զգացել և զգում են նավթի ու գազի համաշխարհային պաշարների մոտալուտ «վախճանը»: Չեմ կարող հա-

մածայնվել այն կարծիքի հետ, որ դա արվում է միայն և միայն բնապահպանական (էկոլոգիական) առումով: Ջրածնային վառելիք ստեղծելով՝ համաշխարհային հանրությունը «մի կրակոցով երկու նապաստակ կխփի», կլուծվեն և՛ բնապահպանական, և՛ վառելիքի, իսկապես «անսպառ պաշարների» հիմնախնդիրները: Անսպառ պաշարներ բառակապակցությունը վերցվել է չակերտների մեջ այն պարզ պատճառով, որ դա բացարձակ հասկացություն չէ և չի կարող լինել (բացարձակ անսպառ պաշարներ չեն կարող լինել): Շատ մեծ ժամանակահատվածում, ի վերջո, կարող են սպառվել նաև ջրածնի և ջրածնային վառելիքի պաշարները, եթե դրանք օգտագործվեն նույնքան անխնա, որքան այժմ օգտագործվում են շատ ու շատ բնական ռեսուրսներ:

Լեռնահանքային արդյունաբերությանը մեծ վնաս են հասցնում օգտակար հանածոների արդյունահանման ժամանակ տեղի ունեցող կորուստները: Մասնագետների կարծիքով առավել մեծ են կորուստները նավթահանքերում. ընդերքից արդյունահանվում է նավթահանքերի հետախուզված պաշարների հազիվ կեսից ավելին, լավագույն դեպքում դրանց 60 տոկոսը:

Մեծ են կորուստները մի շարք մետաղական և ոչ մետաղական օգտակար հանածոների արդյունահանման ժամանակ: Այսպես, օրինակ. կալիումական աղերի արդյունահանման ժամանակ կորուստները կազմում են պաշարների մոտ 50 տոկոսը, ածուխների արդյունահանման ժամանակ՝ մոտ մեկ երրորդը, երկաթաքարերի արդյունահանման ժամանակ՝ մոտ 30 տոկոսը և այլն: Հատկապես մեծ են լինում կորուստները փոքր հզորություն (հաստություն) ունեցող հանքային մարմինների (փոքր հզորության շերտերի, շերտանման մարմինների և երակների) շահագործման ժամանակ (այն դեպքում, երբ հանք շահագործողները ցանկանում են փոքրացնել օգտակար հանածոյի կորուստները, դրանց հակադարձ համեմատականությամբ աճում են հանքաքարերի աղքատացումները): Հաշվարկները ցույց են տվել, որ օգտակար հանածոների հանքանյութերի միջին կորուստները բոլոր տիպերի օգտակար հանածոների արդյունահանման ժամանակ կազմում են մոտ 25 տոկոս. մի մասը մնում է ընդերքում, մի մասը մակաբացման աշխատանքների ընթացքում ծածկող կամ կողային «դատարկ» ապարների հետ միասին հեռացվում է թափոնակույտեր և անվերադարձ կորսվում, իսկ մյուս մասը հանքահարստացման ոչ կատարյալ (հնացած և հետամնաց) տեխնոլոգիաների կիրառման հետևանքով թափոնապոչերի հետ միա-

սին թափվում է պոչանքներ, աղտոտում, ապականում ու թունավորում շրջակա միջավայրը՝ առաջացնելով բնապահպանական (էկոլոգիական) աղետներ:

Առավել ցավալի է, որ նյութական ու ֆիզիկական մեծ ծախսերի գնով հետախուզված, այնուհետև արդյունահանված հանքաքարերից օգտակար տարրերի մեծամեծ կորուստներ են տեղի ունենում հանքաքարերի սկզբնական մշակման՝ հանքահարստացման գործընթացներում: Հարստացման եղանակների անկատարության, հատկապես հնացած տեխնոլոգիաներով կատարվող հարստացման գործընթացները նպատակամղված էին ինչ-որ մեկ կամ մի քանի հիմնական տարրերի կորզմանը, և անտեսվում էին (են) հիմնական տարրերի հետ հարակից տարածված՝ զուգակցվող, շատ ու շատ այլ, հաճախ ավելի արժեքավոր տարրերը: Արդյունքը լինում է այն, որ բնության կողմից միլիոնավոր տարիների ընթացքում մասնիկ առ մասնիկ հավաքված ու կուտակված օգտակար հանածոների հանքավայրերը շահագործվում են մի քանի տասնամյակների կամ, լավագույն դեպքում, հարյուրամյակների ընթացքում և այն էլ ոչ լիարժեք, շատ ցածր արդյունավետությամբ: Դա է պատճառը, որ լեռնահարստացուցիչ կոմբինատների շրջակայքում գոյանում են թափվածքների «մեռած» սարեր, աճում են թափոնապոչերի (պոչանքների) պահեստարանները, որոնց պահպանման վրա ծախսվում են բավականաչափ խոշոր գումարներ՝ լեռնահարստացուցիչ կոմբինատների ընդհանուր ծախսերի մոտ 10 տոկոսը: Ի վերջո, բոլոր այդ թափոնները, հատկապես մետաղական օգտակար հանածոների հանքավայրերի շահագործման պարագայում, աղետ են դառնում շրջակա բնակավայրերի բնակչության «գլխին», ծանր մետաղներով և թունավոր տարրերով թունավորում են շրջակա միջավայրը՝ մարդկանց ու կենդանիներին, շատ հաճախ՝ որպես մետաղական և ոչ մետաղական օգտակար հանածոների երկրորդական՝ ձեռակերտ հանքավայրեր: Հենց սա էր պատճառը, որ ԽՍՀՄ-ի օրոք զարգացած երկրներից մի քանիսը ցանկություն էին հայտնել գնել Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի թափոնապոչերը և «աղքատ» ու ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի թափոնները: Հենց սա էր պատճառը, որ կանադական «First Dynasty Mines» ֆիրման, գնելով Արարատի ոսկու կորզման ֆաբրիկան, առաջինը ձեռնամուխ եղավ արդյունահանման համար ծախսեր չպահանջող, արդեն իսկ արդյունահանված, ոսկու կորզման ֆաբրիկա փոխադրված, փշրված ու ման-

ռացված թափոնապոչերից ազնիվ մետաղների՝ ոսկու և արծաթի կորզմանը:

Ճիշտ է, թափոններում, այդ թվում նաև թափոնապոչերում, օգտակար տարրերի պարունակությունը համեմատաբար փոքր է լինում (ավելի փոքր, քան սկզբնական հանքաքարերում), սակայն դրանք շատ ավելի հարմար են օգտագործման (օգտակար տարրերի կորզման) համար, քան սկզբնական հանքաքարերը, որոնց ընդերքից արդյունահանման, փշրման ու մանրացման համար ծախսվում են բավական մեծ գումարներ: Բերենք օրինակներ Հայաստանում շահագործվող հանքավայրերից:

2000 թվականին Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրից արդյունահանվել և հանքահարստացման ֆաբրիկա է ուղարկվել 7,06 մլն տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացվել են. պղնձի խտանյութ՝ 34750 տ պղինձ մետաղի 27,99% պարունակությամբ և մոլիբդենի խտանյութ՝ 5833 տ մոլիբդեն մետաղի 51,06% պարունակությամբ: Հարստացման ենթարկված «ապրանքային» հանքաքարերից օգտակար նյութի տեսքով կորզվել է ընդամենը 40583 տ, որը կազմել է արդյունահանված հանքաքարերի 0,57%-ը: Այս պարագայում թափոնապոչերի հետ պոչանքներ է թափվել արդյունահանված հանքաքարերի 99,43 %-ը, կամ 7,02 մլն տ օգտակար տարրերի որոշակի պարունակությամբ «հանքաքարեր»: Արդյունահանված և հանքահարստացման ֆաբրիկայում հարստացված «ապրանքային» հանքաքարերում պղնձի միջին պարունակությունը կազմել է 0,2%, իսկ մոլիբդենինը՝ 0,06%: Տվյալ պարագայում կորզման ենթակա պղնձի քանակը կազմել է 14120 տ, որից կորզվել է 9705 տ (կորզումը կազմել է 68,73%), հետևապես թափոնապոչերի հետ պոչամբար թափված պղնձի պարունակությունը կազմել է մշակման ենթարկված հանքաքարերի պարունակության 31,27%-ը կամ 4415 տ կշռային քանակություն: Կորզման ենթակա մոլիբդենի քանակը կազմել է 4377 տ, որից կորզվել է 2978 տ (կորզումը կազմել է 68,03), հետևապես թափոնապոչերի հետ պոչամբար թափված մոլիբդենի պարունակությունը կազմել է հարստացման ենթարկված հանքաքարերի պարունակության 31,97%-ը կամ 1399 տ կշռային քանակություն:

Քաջարանի հանքավայրի հանքաքարերում պղնձից ու մոլիբդենից բացի հայտնաբերված են հարակից տարածված մի քանի այլ տարրեր՝ ռենիում, ոսկի, արծաթ, սելեն, տելլուր, բիսմուտ, երկաթ, վանադիում, սկանդիում, պլատինոիդներ, ծծումբ և

այլն, որոնց մի մասը (նրանք, որոնք սերտորեն կապված են պղնձի, մոլիբդենի և երկաթի հրաքար հանքանյութերի հետ ոսկին, արծաթը, պլատինոիդները, ռենիումը, ծծումբը, սելենը, տելլուրը և բիսմուտը) անցնում է խտանյութերի մեջ հիմնական հանքանյութերին ուղիղ համեմատական կարգով, իսկ մյուս տարրերը մագնետիտ հանքանյութի երկաթը, վանադիումը և սկանդիումը, շրջանցելով խտանյութերը, ուղղակիորեն անցնում են պոչանքներ:

Քաջարանի հանքաքարերի մեջ օգտակար տարրերի միջին պարունակությունները 1987թ. հաստատված արդյունաբերական պաշարներում կազմել են. պղնձինը՝ 0,222%, մոլիբդենինը՝ 0,0373%, ռենիումինը՝ 0,18 գ/տ, ոսկունը՝ 0,028 գ/տ, արծաթինը՝ 1,56 գ/տ, սելենինը՝ 1,62 գ/տ, տելլուրինը՝ 1,35 գ/տ, բիսմուտինը՝ 2 գ/տ, երկաթինը՝ 0,3% (հարստապոչերում), վանադիումինը՝ 163 գ/տ (հարստապոչերում), սկանդիումինը՝ 5,36 գ/տ, պլատինինը՝ 0,00037 գ/տ, պալադիումինը՝ 0,0009 գ/տ: Հաշվի առնելով հիմնական (պղինձ և մոլիբդեն) տարրերի կորզումները՝ հաշվարկենք պոչանքներ անցած օգտակար տարրերի միջին պարունակությունները. պղնձինը՝ 0,07%, մոլիբդենինը՝ 0,012%, ռենիումինը՝ 0,058 գ/տ, ոսկունը՝ 0,009 գ/տ, արծաթինը՝ 0,488 գ/տ, սելենինը՝ 0,512 գ/տ, տելլուրինը՝ 0,427 գ/տ, բիսմուտինը՝ 0,632 գ/տ, երկաթինը (մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված)՝ 0,3%, վանադիումինը՝ 163 գ/տ, սկանդիումինը՝ 5,36 գ/տ, պլատինինը՝ 0,000117 գ/տ, պալադիումինը՝ 0,000285 գ/տ:

2001թ. կազմված՝ Քաջարանի հանքավայրի շահագործման տեխնիկատնտեսական հիմնավորման համաձայն՝ հանքավայրի ընդերքից նախատեսվում էր արդյունահանել 9 մլն տ հանքաքար, որոնց հարստացումից պետք է ստացվեին. պղնձի խտանյութ՝ 50910 տ պղինձ մետաղի 28% պարունակությամբ, մոլիբդենի խտանյութ՝ 7200 տ մոլիբդեն մետաղի 50% պարունակությամբ: Արդյունահանվող 9 մլն տ հանքաքարից ստացվելիք կիսաարտադրանքների (խտանյութերի) ընդհանուր քանակը պետք է կազմեր 58110 տ, այսինքն՝ արդյունահանվող և մշակման ուղարկվող հանքաքարերի 0,65 տոկոսը. տվյալ պարագայում պոչանքներ թափվող «հանքաքարերի» քանակը պետք է կազմեր 8,942 մլն տ (ընդհանուրի 99,35%-ը):

Տարեկան 9 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու ու մշակելու պարագայում պոչանքներ անցած տարրերի քանակները (բացարձակ՝ կշռային, միավորով արտահայտված) կարող են

կազմել. պղնձինը (8942000 x 0,07 : 100)՝ 6259,4 տ, մոլիբդենինը՝ 1073 տ, ռենիումինը՝ 518,6 կգ, ոսկուը՝ 80,5 կգ, արծաթինը՝ 4363,7 կգ, սելենինը՝ 4578,3 կգ, տելլուրինը՝ 3818,2 կգ, բիսմուտինը՝ 5651,3 կգ, երկաթինը (մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված)՝ 26826 տ. վանադիումինը՝ 1457,5 տ, սկանդիումինը՝ 47929 կգ, պլատինինը՝ 1,05 կգ, պալադիումինը՝ 2,55 կգ, ծծմբինը՝ 21000 տ:

Սելենը, տելլուրը, մկնդեղը և մի քանի այլ տարրեր, որոնք հաճախ առատորեն պարունակվում են Հայաստանի համարյա բոլոր տիպերի հանքաքարերում, նույնիսկ միացությունների տեսքով, խիստ թունավոր են: Դրանք ընդերքում խոր թաղված հոծ հանքաքարերի մեջ շատ ավելի քիչ վտանգավոր են, քան, երբ արդյունահանվում են ընդերքից և ներփակող ապարները փշրելով ու մանրացնելով՝ մերկացվում ու շրջակա միջավայր են թափվում (դա հավասարազոր է նրան, որ խիստ վտանգավոր վայրի գազանը, ասենք՝ վագրը կամ առյուծը, ազատվում են կապանքներից և բաց թողնվում մարդկանց և ընտանի կենդանիների մեջ):

Դա շատ ավելի վտանգավոր է դառնալու, երբ իրագործվի Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի տիրոջ՝ ագահության մոլուցքով առլեցուն մտահղացումը՝ Քաջարանի ընդերքից հանքաքարերի արդյունահանման ու մշակման քանակն աստիճանաբար մեծացնելով հասցնել 20 մլն տոննայի, այն էլ այն դեպքում, երբ արդեն այսօր պոչամբարի տեղ անգամ չեն գտնում, որպեսզի համեմատաբար քիչ ավելի վտանգավոր ամբարեն հարստապոչերը: Երբ իրագործվի այդ մտահղացումը, յուրաքանչյուր տարի հարստապոչերի հետ շրջակա միջավայր կթափվի. պղինձ՝ 13895,9 տ, մոլիբդեն՝ 2382 տ, ռենիում՝ 1151,3 կգ, ոսկի՝ 178,7 կգ, արծաթ՝ 9687,4 կգ, սելեն՝ 10163,8 կգ, տելլուր՝ 8476,4 կգ, բիսմուտ՝ 12545,9 կգ, երկաթ (մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված)՝ 59553,7 տ, վանադիում՝ 3235,6 տ, սկանդիում՝ 106402,4 կգ, պլատին՝ 2,33 կգ, պալադիում՝ 5,66 կգ, ծծումբ՝ 46620 տ, և թե դա ինչքան վտանգավոր է Կապանի շրջանի բնակչության համար, այդ մասին շատ պատկերավոր կասեն (և արդեն իսկ ասում են) Արծվանիկ գյուղի բնակիչները:

Մենք գտնում ենք, որ Քաջարանի և դրա նման այլ հանքավայրերի (Շահումյանի և Արմանիսի ոսկի-բազմամետաղային, Սոտքի և Մեղրաձորի ոսկու, Ագարակի պղնձամոլիբդենային և այլն) հարստապոչերն անհապաղ պետք է վերամշակվեն, կորզ-

վեն բոլոր (կամ հնարավորինս շատ թվով) օգտակար տարրերը, և միջավայրը պետք է մաքրվի դրանցից: Այս դեպքում մեր ժողովրդի շահը կրկնակի ու եռակի է լինելու: Նախ՝ կկորզվեն հարստապոչերում եղած օգտակար տարրերը, երկրորդ՝ միջավայրը կմաքրվի ծանր մետաղներից ու թունավոր տարրերից (թունավոր ու վնասակար տարրերը կդառնան օգտակար), և երրորդը՝ կստեղծվեն նորանոր աշխատատեղեր՝ նպաստելով տվյալ տարածքում բնակչության գոյատևմանը:

Մասնագետներից ոմանք գտնում են, որ թափոններին կարելի է վերադառնալ նաև հետո՝ ավելի ուշ, մի քանի տասնամյակ կամ հարյուրամյակ հետո, երբ կմշակվեն առավել կատարյալ տեխնոլոգիաներ՝ դրանցից օգտակար տարրերը կորզելու համար, սակայն այս դեպքում թափոններում ու պոչանքներում պարունակվող օգտակար տարրերը (դրանց զգալի մասը) մթնոլորտային տեղումների ու թթվածնի ազդեցության ներքո կամ կկորցնեն իրենց «ապրանքային» տեսքը, կամ էլ ջրերի ու քամիների օգնությամբ կսփռվեն շրջակա միջավայր՝ կեղտոտելով (ապականելով) ու թունավորելով այն: Ասվածը բերում է այն համոզման, որ օգտակար հանածոների հանքաքարերում առկա օգտակար բաղադրիչները շատ ավելի ձեռնտու ու նպատակահարմար է կորզել հենց սկզբից՝ հիմնական տարրերի կորզմանը զուգընթաց: Կա ևս մի շատ կարևոր հանգամանք. հանքաքարերի համալիր օգտագործումը՝ հիմնական և հարակից բաղադրիչների զուգահեռաբար կորզումը, լեռնահանքային ձեռնարկությունների արտադրանքի տեսականու մեծացմանը զուգընթաց երկարացնում է ձեռնարկությունների «կյանքի տևողությունը», մեծացնում արդյունավետությունը և նպաստում աշխատավորների սոցիալական ու կենցաղային պայմանների բարելավմանը:

Այսպիսով, օգտակար հանածոների հանքաքարերի համալիր մշակումը, սկզբնական մշակման գործընթացներում կորուստների կանխումն ու նվազեցումը օգնում են ոչ միայն էկոլոգատնտեսական հարցերի, այլև սոցիալական մի շարք հիմնախնդիրների լուծմանը, որն այսօր և սրանից դեռևս 200-300 տարի հետո էլ շատ ու շատ կարևոր է լինելու մեր հանրապետության համար:

Լեռնահանքային արդյունաբերությունից թափոնակույտեր է հեռացվում հանքերից դուրս բերված ապարների ավելի քան 90 տոկոսը (երկաթաքարերի հանքավայրերից՝ մոտ 90%-ը, պղնձամոլիբդենային, ոսկեբեր և մի շարք այլ հանքավայրերից՝ ավելի

քան 99%-ը): Այդ իսկ պատճառով լեռնահանքային արդյունաբերությունը համարվում է ժողովրդական տնտեսության ամենաթափոնաբեր ճյուղերից մեկը, միգուցե և ամենաթափոնաբերը: Բայց այս թափոնները մեծամասամբ կարող են դառնալ օգտակար հոգատար և լրջմիտ վերաբերմունքի դեպքում: Այդ թափոններից շատերը կարող են դառնալ շինարարական ինդուստրիայի արժեքավոր բաղադրիչներ՝ ճանապարհաշինության, շենքերի ու շինությունների, կենցաղային իրերի, լեռնահանքային գործի, ցեմենտի արդյունաբերության և այլ ճյուղերում կիրառելու համար: Այսպես, օրինակ, տեխնոլոգ Կ.Հակոբյանի հետազոտությունների շնորհիվ պարզվել է, որ Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի հարստապոչերը կրկնակի վերամշակման ենթարկելու պարագայում արտադրությունը կարող է դառնալ անթափոն. նախ՝ կկորզվեն բոլոր օգտակար տարրերը, այդ թվում նաև ծանր մետաղներն ու թունավոր տարրերը, երկրորդ՝ հանքներփակող մագմատոգեն ապարները կդառնան սիլիկահողի (SiO_2) և կավահողի (Al_2O_3) հումք, վերջինս էլ կարող է դառնալ ալյումինիում ստանալու ելահումք: Հիմնավորված է, որ ՀՀ երկաթահանքերի շահագործման ժամանակ առաջացած թափոնները կարող են կիրառվել. ծածկող (մակաբացման) ապարները՝ որպես շինանյութ, երկաթաքարերի հարստապոչերն ու խարամները՝ որպես ցեմենտի արդյունաբերության բաղադրամաս, Սվարանցի հանքավայրի հարստապոչերը՝ որպես առանց թրծման և թրծած մագնեզիտաֆերիտային հրակայուն իրերի և անկլինկեր մագնեզիտասիլիկատային ցեմենտի ստացման հումք և այլն:

Մեկ անգամ ևս նշենք, որ հանքահումքային ռեսուրսների համալիր օգտագործումով, տնտեսելով դրանց հանքաքարերի կրկնակի արդյունահանման ծախսերը, կարող ենք կրկնապատկել ու եռապատկել լեռնահանքային ձեռնարկությունների արդյունքները: Շատ ավելի մեծ արդյունքներ կարող են ստացվել, եթե մետաղական օգտակար հանածոների հանքավայրերի շահագործման ընթացքում հիմնական տարրերի կորզմանը զուգընթաց կորզվեն, մաքրվեն ու զտվեն հարակից բոլոր (կամ հնարավորինս շատ թվով) բաղադրիչները, որոնք հաճախ շատ ավելի արժեքավոր են, քան նույն այդ տարրերի չզտված տեսակները, առավել ևս՝ քան հիմնական բաղադրիչները: Այսպես, օրինակ, սովորական (չզտված) կապար մետաղը 2007թ. ապրիլի 10-ի գներով արժեր 2000 դոլ/տ, 99,9 տոկոսով զտվածը՝ 6000

դոլ/տ, 99,999 տոկոսով զտվածը՝ 320000 դոլ/տ, իսկ 99,9999 տոկոսով զտվածը (գերզտվածը)՝ 870000 դոլ/տ:

Այժմ համեմատենք հիմնական և հարակից բաղադրիչների (բոլորն էլ նույն աստիճանի մաքրված) գները.

պղնձամոլիբդենային կազմավորման հանքաքարերում մոլիբդենի հետ տարածված է ռենիում տարրը, որը մոլիբդենից թանկ է մոտ 125 անգամ (մոլիբդենի մեկ տոննան 2007թ. գներով արժե 62200 դոլար, իսկ ռենիումինը՝ 7777700 դոլար): Պղնձի հետ հարակից տարածված են ոսկի, արծաթ, սելեն, տելլուր և այլ տարրեր, որոնցից յուրաքանչյուրը պղնձից թանկ է 3-ից մինչև մի քանի հազար անգամ: Այսպես, 2007թ. ապրիլի գներով պղնձի մեկ տոննան արժեր 7465 դոլար, իսկ սելենինը՝ 52220 դոլար, որը պղնձից թանկ է մոտ 7 անգամ, տելլուրինը՝ 116000 դոլար, որը պղնձից թանկ է մոտ 15,5 անգամ, արծաթի մեկ տոննան արժեր 450000 դոլար՝ պղնձից թանկ է մոտ 60 անգամ, ոսկու մեկ տոննան արժեր 31500000 դոլար, որը պղնձից թանկ է մոտ 4220 անգամ: Այսպիսի օրինակներ կարելի է բերել շատ այլ մետաղների (տարրերի) գծով, սակայն բավարարվենք բերվածով և պնդենք, որ մեզ (Հայաստանի Հանրապետությանը) անհրաժեշտ են ոչ միայն հանքահարստացուցիչ ձեռնարկություններ, այլև համաշխարհային չափանիշները բավարարող ժամանակակից տեխնիկայով ու տեխնոլոգիաներով հագեցած մետալուրգիական գործարաններ, որտեղ ոչ միայն կկորզվեն հանքաքարերում պարունակվող և խտանյութեր անցած հիմնական ու հարակից բաղադրիչները, այլև միջազգային շուկայի պահանջներին համապատասխան կմաքրվեն ու կզտվեն:

Կորզված ու զտված տարրերի մի պատկառելի մասը՝ ոսկին, արծաթը, սելենը, տելլուրը, գալիումը, գերմանիումը, ինդիումը և այլն, արդյունաբերության այլ ճյուղերի հետ միասին օգտագործվում են նաև էլեկտրոնիկայի, այդ թվում նաև միկրոէլեկտրոնիկայի, քիչ նյութատար, շատ աշխատատար, աշխատողների բարձր որակավորում պահանջող, բարձր եկամտաբերություն ապահովող և էկոլոգիապես մաքուր արդյունաբերության մեջ, որն էլ ԽՍՀՄ-ի վերջին երկու տասնամյակների ընթացքում մեծ թափ էր առել Հայաստանում, հատկապես Երևան և Աբովյան քաղաքներում: ԽՍՀՄ-ի փլուզման հետ միասին «փլուզվեց» նաև նշված արդյունաբերությունը, որը, ինչ խոսք, մեր հանրապետության ղեկավարության անհեռատես և հանցավոր քաղաքականության արդյունք էր: Մենք գտնում ենք, որ Հայաս-

տանում անհրաժեշտ է վերականգնել էլեկտրոնիկայի արդյունաբերության բոլոր ձեռնարկությունները, նույնիսկ ավելին՝ անհրաժեշտ է ընդարձակել ու զարգացնել արդյունաբերության այդ կարևորագույն ճյուղը, որը հումքով կարող է ապահովված լինել ներքին ռեսուրսների հաշվին:

Հայտնի է, որ Ամերիկայի Միացյալ Նահանգները տարեկան ավելի շատ ծախս է կատարում էլեկտրոնիկայի սարքավորումներ գնելու համար, քան նավթի:

Հայաստանի Հանրապետությունում հայտնի են մետաղական օգտակար հանածոների՝ պղնձի, մոլիբդենի, ոսկու, արծաթի, կապարի, ցինկի, երկաթի և հարակից տարածված տարրերի բազմաթիվ, մի քանի հարյուր փոքր ու մեծ հանքավայրեր ու հանքաբերևակումներ, որոնց ընդերքի հարստություններից մի քանիսի՝ ոսկու, արծաթի, նույնիսկ հարակից վոլֆրամի պաշարների ու ռեսուրսների մոտ կեսը, նույնիսկ կեսից ավելի քիչ մասը, կարող է լիուլի բավարարել մեր հանրապետության սեփական պահանջները, իսկ մյուս կեսը արտահանել այլ երկրներ: Մյուս մետաղների՝ պղնձի, մոլիբդենի, կապարի, ցինկի, երկաթի և դրանց հետ կապված տարրերի՝ ռենիումի, սելենի, տելլուրի, բիսմուտի, գալիումի, գերմանիումի, կադմիումի, վանադիումի, մագնեզիումի, ինդիումի, տանտալի, իտրիումի, տիտանի, ցիրկոնիումի, նիոբիումի, թալիումի, ցերիումի, կոբալտի, նիկելի, քրոմի և այլնի պաշարներն ու ռեսուրսները կարող են բավարարել Հայաստանի նման մի քանի տասնյակ երկրների պահանջները, սակայն նշված մետաղներից շատերը՝ կապարը, ցինկը, երկաթը, վոլֆրամը և հարակից տարածված տարրերը՝ ոսկին, արծաթը, կադմիումը, բիսմուտը, սելենը, տելլուրը, գերմանիումը, գալիումը, ինդիումը, թալիումը, վանադիումը, նիկելը, կոբալտը և այլն, դեռևս չեն արդյունահանվում, չեն կորզվում ու չեն մշակվում, հետևապես և այդ տարրերի գծով Հայաստանի ռազմավարական ու ռազմական նշանակության պահանջները չեն բավարարվում:

Պղինձ-մոլիբդենային կազմավորման հանքաքարերի պաշարների և ռեսուրսների գծով Հայաստանը համարվում է առաջնակարգ երկրներից մեկը, նույնիսկ կարելի է ասել առաջինն աշխարհում: Հայաստանում հայտնի են պղինձ-մոլիբդենային կազմավորման երեք տասնյակից ավելի (35) հանքավայրեր ու հանքաբերևակումներ, որոնցից մանրազնին հետախուզված և պաշարների պետական հաշվեկշռի կողմից հաստատված արդյունաբերական պաշարներով հանքավայրերը յոթն են՝ Քա-

ջարանի, Ագարակի, Այգեձորի, Դաստակերտի, Հանքասարի (հետախուզվել է կենտրոնական տեղամասի մեկ երակային տիպի հանքային մարմին՝ 2006-2007թթ.), Թեղուտի և Հանքավանի, որոնցից առաջին հինգը գտնվում են Սյունիքի մարզում, մեկը (Թեղուտինը)՝ Լոռու, իսկ Հանքավանինը՝ Կոտայքի մարզում: ՀՀ պղնձամոլիբդենային հանքավայրերի հետախուզված հանքաքարերի պաշարների քանակը կազմում է 6074,95 մլն տ, որից հաշվեկշռային գնահատվածներինը՝ 2998,09 մլն տ, արտահաշվեկշռային գնահատվածներինը 3076,87 մլն տ, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսներինը՝ 2699,47 մլն տ: Բազմաթիվ հանքաերևակումներից առավել հեռանկարային երկու հանքաերևակումների՝ Կազանլճի և Նժդեհ -Սուրխուզի (երկուսն էլ Սյունիքի մարզում) հանքաքարերի կանխատեսումային P_1 կատեգորիայի ռեսուրսների քանակը կազմում է 267,2 մլն տ:

Այսպիսով, մանրազնին հետախուզված 7 հանքավայրերի և առավել հեռանկարային ճանաչված երկու հանքաերևակումների պաշարներն ու P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսները համատեղ կազմում են 8774,2 մլն տ, որից Սյունիքի մարզում՝ 7634,6 մլն տ, Լոռու մարզում՝ 768,1 մլն տ, Կոտայքի մարզում՝ 371,5 մլն տ: Ավելի քան մեկ մլրդ տ են գնահատվում ավելի փոքր հանքաերևակումների հանքաքարերի կանխատեսումային ռեսուրսները:

Հայաստանում հայտնի են բուն պղնձի (պղինձ-հրաքարային կազմավորման) հինգ մանրազնին հետախուզված հանքավայրեր՝ Կապանի և Լիճքի՝ Սյունիքի մարզում, Ալավերդու, Շամլուղի և Հանքաձորի՝ Լոռու մարզում, որոնց պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատված արդյունաբերական պաշարների ընդհանուր քանակը կազմում է 850,5 հազ. տ, իսկ դրանց կանխատեսումային ռեսուրսներինը՝ 560 հազ. տ: Պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից Լիճքի հանքավայրում արտահաշվեկշռային գնահատված պաշարների քանակը կազմում է 105,4 հազ. տ, որը, մեր գնահատմամբ, կարելի է արդյունահանել և մշակել հաշվեկշռային գնահատված պաշարների հետ համատեղ և դրանով էլ նույնքան մեծացնել Սյունիքի մարզի պղնձի պաշարները: Հանքաձորի հանքավայրում հետախուզված և հեղինակային հաշվարկով գնահատված պաշարների քանակը կազմում է 100 հազ. տ, իսկ P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսներինը՝ 150 հազ.տ:

Հայաստանի տարածքում հայտնի են նաև 25 փոքր և մեծ հանքաերևակումներ, որոնց կանխատեսումային ընդհանուր ռեսուրսները հետախույզ-երկրաբանների կողմից գնահատվում են մոտ երկու մլն տ: Դրանցից առավել հեռանկարայինները, որոնք մոտ ապագայում կարող են գնահատվել որպես հանքավայր, երեքն են՝ Ալվարդ-Բարդուտի (Լոռու մարզում), Տիգրանաբերդի (Գեղարքունիքի մարզում) և Դիլիջանի (Տավուշի մարզում), որոնցում պղնձի ընդհանուր ռեսուրսները գնահատվում են 1015,0 հազ. տ (Ալվարդ-Բարդուտինը՝ 250 հազ. տ, Տիգրանաբերդինը՝ 500,0 հազ. տ և Դիլիջանինը՝ 265 հազ. տ): Այնուամենայնիվ պետք է նշել, որ Հայաստանի պղնձի պաշարների «առյուծի բաժինը»՝ մոտ 8 անգամ ավելի, քան բուն պղնձի հանքավայրերում, կապված է պղնձամոլիբդենային կազմավորման հանքավայրերի հետ:

Մեր գնահատմամբ Հայաստանը բավական հարուստ է կապար-ցինկային, բազմամետաղային (ներկայացված կապար, ցինկ, պղինձ հիմնական մետաղներով) և ոսկի-բազմամետաղային (ոսկի, կապար, ցինկ, պղինձ հիմնական մետաղներով և բազմաթիվ հարակից տարածված տարրերով) հանքաքարերով: Հանրապետության տարածքով մեկ սփռված են մի քանի տասնյակ բավականին հեռանկարային հանքավայրեր և հանքաերևակումներ, որոնց մի մասն արդեն իսկ մանրազնին հետախուզված է, իսկ մյուս մասը հետախուզված և հետազոտված է երկրաբանաորոնողական ու հետախուզական աշխատանքների տարբեր փուլերով որոնողական, որոնողագնահատողական և նախնական հետախուզական: Մանրազնին հետախուզվածների թվին են պատկանում Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրը Սյունիքի մարզում, Արմանիսի և Ախթալայի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերը Լոռու մարզում, Գլաձորի բազմամետաղային և Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերը Վայոց Ձորի մարզում, որոնցից Գլաձորի հանքավայրի պաշարները ԽՍՀՄ-ի պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից ընդունվել են որպես արտահաշվեկշռային: Հետագայում ԽՍՀՄ-ի հանքային հումքի ռեսուրսների էկոնոմիկայի համամիութենական ինստիտուտի երևանյան լաբորատորիայի աշխատակիցների կողմից (Խոջաբաղյան Գ. և ուրիշներ) կատարված տեխնիկատնտեսական հաշվարկով հիմնավորվել է, որ Գլաձորի հանքավայրի պաշարները լիովին համապատասխանում են հաշվեկշռային պաշարներին ներկայացվող պահանջնե-

ին, և դրանք պետք է վերագնահատվեն որպես հաշվեկշռային պաշարներ: Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի (Սյունիքի մարզ) հանքաքարերի հաշվեկշռային պաշարների քանակը կազմում է 14,18 մլն տ, Գլաձորի և Ազատեկի հանքավայրերինը (Վայոց Ձորի մարզ)՝ 16,6 մլն տ, Արմանիսի և Ախթալայի հանքավայրերինը (Լոռու մարզ)՝ 15,79 մլն տ: Նշված հանքավայրերի հանքաքարերի ընդհանուր պաշարների քանակը կազմում է 46,6 մլն տ: Նույն հանքավայրերի հանքաքարերի P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների քանակը կազմում է 56,6 մլն տ, որից՝ Շահումյանի հանքավայրինը (Սյունիքի մարզ)՝ 9,0 մլն տ, Գլաձորի և Ազատեկի հանքավայրերինը (Վայոց Ձորի մարզ)՝ 34,5 մլն տ, Արմանիսի և Ախթալայի հանքավայրերինը (Լոռու մարզ)՝ 13,1 մլն տ (առանձին տարրերի գծով պաշարների քանակը կբերվի համապատասխան բաժիններում):

Հայաստանում հայտնի են նաև մոտ երկու տասնյակ բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակումներ, որոնց շարքում, այսօրվա պահանջներից ելնելով, առավել հեռանկարայինները յոթն են՝ Արևիսի հանքաերևակումը՝ իր երկու տեղամասերով և Բարձրավանինը՝ Սյունիքի մարզում, Կաքավասարինը և Չիրախլուինը՝ Վայոց Ձորի մարզում, Սովսեսինը և Վազաշենինը՝ Տավուշի մարզում և Պրիվոլնիինը՝ Լոռու մարզում:

Նշված 7 հանքաերևակումների շարքում առավել մեծ հեռանկարներ խոստացող ոսկի-բազմամետաղային երեք հանքաերևակումների՝ Կաքավասարի, Արևիսի և Բարձրավանի P_1 կատեգորիայի հանքաքարերի կանխատեսումային ռեսուրսների ընդհանուր քանակը կազմում է 43,0 մլն տ, որից Կաքավասարինը (Վայոց Ձորի մարզ)՝15,0 մլն տ, Արևիսինը (Սյունիքի մարզ)՝ 22,5 մլն տ և Բարձրավանինը (Սյունիքի մարզ)՝ 5,5 մլն տ:

Բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերի և հանքաերևակումների հանքաքարերում հայտնաբերվել և նախնական գնահատական են ստացել հետևյալ տարրերը՝ պղինձը, կապարը, ցինկը, ոսկին, արծաթը, կադմիումը, բիսմուտը, սելենը, տելլուրը, մկնդեղը, ծարիրը, գերմանիումը, գալիումը, ինդիումը, թալիումը և ծծումբը:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ ՀՀ բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային մանրազնին հետախուզված հանքավայրերը, իրենց արդյունաբերական պաշարներով և P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսներով հանդերձ, զուգահեռաբար և մեծ արդյունավետությամբ կարելի է շահագործել

ավելի քան 300 տարի և յուրաքանչյուր տարի կորզել, մաքրել ու զտել. պղինձ՝ ավելի քան 1800 տ, կապար՝ 4700 տ, ցինկ՝ 7170 տ, ոսկի՝ 440 կգ, արծաթ՝ 62,0 տ, կադմիում՝ 240 տ, բիսմուտ՝ 11,0 տ, սելեն՝ 24,0 տ, տելլուր՝ 10,0 տ, գերմանիում՝ 500 կգ, գալիում՝ 3800 կգ, ինդիում՝ 3100 կգ, թալիում՝ 50 կգ:

Առավել հեռանկարային՝ Արևիսի, Բարձրավանի, Կաքավասարի և Պրիվոլնիի հանքաերևակումների մանրազնին հետախուզումով բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային լեռնահանքային ու լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունների «կյանքի տևողությունը» կարելի է երկարաձգել ևս 150-200 տարով, եթե, իհարկե, դրանք թալանչիական նպատակներով չշահագործվեն բարբարոսական եղանակներով:

Նշենք ևս մեկ անգամ. Հայաստանում հանքավայրեր շահագործող ձեռնարկությունները թողարկում են միայն կիսաարտադրանքներ՝ խտանյութեր, որոնք էլ վաճառվում են արտասահմանյան երկրներին: Բացառություն չեն կազմում նաև բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերի վրա գործող ձեռնարկությունները, քանի որ Հայաստանում մետալուրգիական գործարան չունենք ընդհանրապես: Այժմ ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերի շահագործման ժամանակ խտանյութերի մեջ են կորզվում 4-5 հիմնական տարրեր՝ պղինձ, ցինկ, ոսկի, արծաթ, երբեմն էլ կապար, որոնց հետ էլ «կորզողների» ցանկությունից ակամա խտանյութերի մեջ են անցնում հիմնական տարրերի հետ տարածված, վերջիններիս հետ սերտորեն կապված մի քանի տարրեր՝ կադմիում, սելեն, տելլուր, գալիում, գերմանիում և այլն, որոնք, սակայն, խտանյութերի վաճառքի պարագայում չեն գնահատվում, և դրանց արժեքները չեն փոխհատուցվում, չնայած դրանցից շատերը շատ ավելի արժեքավոր են, քան հիմնական տարրերից յուրաքանչյուրը: Դրա հետ էլ մեկտեղ, ինչպես հիմնական, այնպես էլ հարակից տարրերի կորզումները հանքաքարերից խտանյութերի մեջ շատ ցածր են ոչ միայն համաշխարհային չափանիշներից, այլ նաև տվյալ հանքավայրի համար տեխնոլոգիական փորձարկումներով և տեխնիկատնտեսական հիմնավորումներով սահմանված չափաքանակից: Բերենք ՀՀ Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի (Սյունիքի մարզ) օրինակը.

Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի շահագործումը՝ հանքաքարերի արդյունահանումն ու մշակումը, տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ նախատեսված է 2 տարբերա-

ՀՀ ԳՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱՐԱՐ ԳԻՏԱԿԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

կով 300 և 500 հազ. տ տարեկան, որոնցից տվյալ ձեռնարկության համար ընտրված էր առաջին տարբերակը, որն էլ ապահովում է բավականին բարձր արդյունավետություն: Նշված տարբերակով աշխատելու պարագայում տարեկան պետք է ստացվեին 7,12 հազ. տ պղնձի խտանյութ պղնձի 16% պարունակությամբ, 9,1 հազ. տ ցինկի խտանյութ՝ ցինկի 53,8% պարունակությամբ, 0,91 հազ. տ կապարի խտանյութ՝ կապարի 19,2% պարունակությամբ: Ազնիվ մետաղների կորզումը նշված սելեկտիվ խտանյութերից պետք է կազմեր. ոսկունը 82,23%, արծաթինը՝ 82,29%: Հիմնական մետաղների կորզումները սելեկտիվ խտանյութերի մեջ պետք է կազմեին. պղնձինը՝ 73,0%, ցինկինը՝ 80%, կապարինը՝ 48% (ինչպես տեսնում ենք, նույնիսկ տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ նախատեսված են շատ ցածր կորզումներ՝ ցածր համաշխարհային չափանիշներից): Այդ բոլորով հանդերձ, շահագործող ձեռնարկության 2000 և 2001թթ. աշխատանքային փորձը ցույց տվեց, որ նշված նույնիսկ ցածր ցուցանիշներին հասնելը ձեռնարկության համար դժվարին գործ է: 2000 թվին ձեռնարկության կողմից արդյունահանվել և մշակվել է 56746 տ հանքաքար, որից ստացվել են. 803,7 տ պղնձի խտանյութ՝ պղնձի 14,79% պարունակությամբ (կորզված պղնձի քանակը կազմել է 118,87 տ), 527,93 տ ցինկի խտանյութ՝ ցինկի 54,39% պարունակությամբ (կորզված ցինկի քանակը կազմել է 287,14 տ): Կապարի խտանյութ չի ստացվել (ձեռնարկության ղեկավարությունը պատճառաբանել է, որ կապարն անցել է պղնձի և ցինկի խտանյութերի մեջ): Ապրանքային հանքաքարերում նշված երկու մետաղների պարունակությունները կազմել են. պղնձինը՝ 0,31%, ցինկինը՝ 1,3%: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ մշակված 56746 տ հանքաքարերից պետք է ստացվեին. պղինձ՝175,91 տ, ցինկ՝ 737,7 տ, որտեղից երևում է, որ պղնձի կորուստը կազմել է 57,04 տ (34,2%), ցինկի կորուստը՝ 450,6 տ (61%): Ազնիվ մետաղների կորուստը կազմել է 35% (կորզումը 65%):

Շահումյանի հանքավայրի հանքաքարերում օգտակար տարրերի միջին պարունակությունները կազմում են. պղնձինը՝ 0,6%, կապարինը՝ 0,1446%, ցինկինը՝ 2,364%, ոսկունը 2,56 գ/տ, արծաթինը 48,79 գ/տ, կադմիումինը՝ 250,9 գ/տ, սելենինը՝ 118,52 գ/տ, տելլուրինը՝ 63,98 գ/տ, գալիումինը՝ 15,53 գ/տ, ինդիումինը՝ 6,1 գ/տ:

Հանքաքարերի արդյունահանման գործընթացում աղքատացումը նախատեսված է 10%, հետևապես «ապրանքային հանքաքարերում նշված տարրերի պարունակությունները կկազմեն. պղնձինը՝ 0,54%, կապարինը՝ 0,13%, ցինկինը՝ 2,13%, ոսկունը՝ 2,304 գ/տ, արծաթինը՝ 43,91 գ/տ, կադմիումինը՝ 225,8 գ/տ, սելենինը՝ 106,67 գ/տ, տելլուրինը՝ 57,58 գ/տ, գալիումինը՝ 13,98 գ/տ, ինդիումինը՝ 5,49 գ/տ: Նշված պարունակություններով 300 հազ. տ «ապրանքային» հանքաքարերի մեջ օգտակար տարրերի քանակները կազմում են. պղնձինը՝ 1620 տ, կապարինը՝ 390 տ, ցինկինը՝ 6390 տ, ոսկունը՝ 691,1 կգ, արծաթինը՝ 13,17 տ, կադմիումինը՝ 67,74 տ, սելենինը՝ 32,0 տ, տելլուրինը՝ 17,27 տ, գալիումինը՝ 4,19 տ, ինդիումինը՝ 1,65 տ: Հաշվարկներում տարրերի կորստի ամենափոքր՝ 34%, քանակը (պղնձի կորուստը) ընդունելով որպես ուղեցույց, կարող ենք նկատել, որ Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրից կորուստների տեսքով թափոնապոչեր թափվող տարրերի քանակները կկազմեն. պղնձինը՝ 558,8 տ, կապարինը՝ 132,6 տ, ցինկինը՝ 2172 տ, ոսկունը՝ 235 կգ, արծաթինը՝ 4,48 տ, կադմիումինը՝ 23,03 տ, սելենինը՝ 10,88 տ, տելլուրինը՝ 5,87 տ, գալիումինը՝ 1,42 տ, ինդիումինը՝ 0,56 տ:

Ըստ մեզ հասած տեղեկությունների՝ Շահումյանի լեռնահանքային ձեռնարկության այժմյան տերերը մտադրվել են հանքաքարերի արդյունահանման և մշակման քանակը մեծացնելով տարեկան հասցնել մեկ միլիոն տոննայի: Այդ պարագայում թափոնապոչեր (պոչանքներ) թափվող տարրերի քանակներն էլ կարող են աճել (3,33 անգամ) և կազմել. պղնձինը՝ 1862,5 տ, կապարինը՝ 442 տ, ցինկինը՝ 7241 տ, ոսկունը՝ 783,25 կգ, արծաթինը՝ 15 տ, կադմիումինը՝ 76,8 տ, սելենինը՝ 36,3 տ, տելլուրինը՝ 19,6 տ, գալիումինը՝ 4,73 տ, ինդիումինը՝ 1,87 տ: Այստեղից պարզ է դառնում, որ օգտակար տարրերի նշված պարունակություններով հարստապոչերը (պոչանքները) կարելի կլինի դիտարկել որպես օգտակար հանածոների «ձեռակերտ» հանքավայր, որի շահագործման պարագայում հանքաքարերի արդյունահանման, փշրման և մանրացման համար ծախսեր չեն կատարվելու. դրանք արդեն իսկ արդյունահանված, փշրված ու մանրացված և պատրաստված են հարստացման ու մետալուրգիական փուլով վերամշակման համար:

Հայաստանի հանքավայրերի հանքաքարերում կորզելի քանակներով ազնիվ մետաղներ են հայտնաբերվել ոչ միայն

բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային, այլև պղինձ-հրաքարային, պղինձ-մոլիբդենային, ծծումբ-հրաքարային և այլ կազմավորումների հանքավայրերում: Սակայն ազնիվ մետաղների (ոսկու և արծաթի) համեմատաբար բարձր պարունակություններ և մեծ պաշարներ հայտնաբերվել են բուն ոսկու՝ ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման հանքավայրերում: Այժմ Հայաստանի տարածքում ունենք մանրազնին հետախուզված և պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատված արդյունաբերական պաշարներով ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման 6 հանքավայրեր և 4 բավականին հեռանկարային հանքաերևակումներ, որոնց մանրազնին հետախուզման պարագայում մոտ ապագայում կարող ենք ունենալ արդյունաբերական մեծ պաշարներով ևս 4 հանքավայրեր: Մանրազնին հետախուզված Սոտքի, Մեղրաձորի, Թեյ-Լիճքվազի, Տերտերասարի, Մղարթի և Բազումի հաշվեկշռային պաշարները 2007թ. հունվարի 1-ի դրությամբ կազմում են՝ ոսկունը 195665,9 կգ, արծաթինը՝ 333,47 տ, իսկ դրանց կանխատեսումային ռեսուրսները՝ ոսկունը՝ 227560 կգ, արծաթինը՝ 403 տ:

Նշված հանքավայրերը, ըստ ՀՀ մարզերի, տեղաբաշխված են. Սոտքի հանքավայրը՝ ոսկու 167272,7 կգ և արծաթի 182,5 տ պաշարներով գտնվում է Գեղարքունիքի մարզում (Վարդենիսի շրջան), Մեղրաձորի հանքավայրը՝ ոսկու 4759,5 կգ և արծաթի 8,1 տ պաշարներով՝ Կոտայքի մարզում (Հրազդանի շրջան), Թեյ-Լիճքվազի և Տերտերասարի հանքավայրերը՝ ոսկու 21127,8 կգ և արծաթի 136,5 տ պաշարներով՝ Սյունիքի մարզում (Մեղրու շրջան), Մղարթի հանքավայրը՝ ոսկու 2062,6 կգ և արծաթի՝ 2090,7 կգ և Բազումի հանքային դաշտի՝ ոսկու 443,3 կգ և արծաթի 4,27 տ պաշարներով Վանաձորի մարզում (Թումանյանի շրջան): Երկրաբանահետախուզական աշխատանքների տարբեր փուլերով՝ որոնողագնահատողական և նախնական հետախուզական, հետազոտված չորս առավել հեռանկարային՝ Մարցիգետի, Թուխմանուկի, Մարգահովտի և Տանձուտի ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման հանքաերևակումների կանխատեսումային ռեսուրսները կազմում են. ոսկունը՝ 292650 կգ, արծաթինը՝ 1256,7 տ: Սակայն նշվածներով չի սահմանափակվում ոսկեբեր հանքաերևակումների շարքը: Առավել հեռանկարային չորս հանքաերևակումներից բացի քիչ ավելի փոքր, բայց, այնուամենայնիվ, հանքավայրերի շարքին դասվելու հեռանկարներով հանքաերևակումներ կան Հայաստանի տարբեր շրջաններում

(Մեղրու, Կապանի, Գորիսի, Սիսիանի, Վայքի, Եղեգնաձորի, Ապարանի, Հրազդանի, Վարդենիսի, Ճամբարակի (Կրասնոսելսկ), Թումանյանի և այլն), որոնցից մի քանիսը երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունքով կարող են համալրել մեր հանրապետության ընդերքի ազնիվ մետաղների պաշարները:

Ազնիվ մետաղների հետախուզված 6 հանքավայրերից 2007թ. մարտի դրությամբ շահագործվում են 4-ը՝ Սոտքի և Մեղրաձորի հանքավայրերը՝ ռուսական «Մարնեուլի», իսկ Թեյ-Լիճքվազի և Տերտերասարի հանքավայրերը՝ ավստրալիական «Իբերիան ռեսուրսիս» ընկերությունների կողմից: Հետախուզված արդյունաբերական պաշարներով Մղարթի հանքավայրը, որը դասվում է շատ փոքր հանքավայրերի շարքին, պատրաստվում է շահագործման:

Հայաստանի Հանրապետության տարածքում հայտնի են երկաթաքարերի հարյուրից ավելի հանքավայրեր և հանքաերևակումներ, որոնցից հետախույզ-երկրաբանների կարծիքով հեռանկարային են համարվում ութը: Սակայն որոնողական, որոնողագնահատողական և հետախուզական աշխատանքների տվյալներով դրանցից առավել հեռանկարայինները՝ որպես հանքավայր որակվածները, վեցն են՝ Հրազդանի և Աբովյանի (Կոտայքի մարզ) մանրազնին հետախուզված և պաշարների պետական հանձնաժողովի (ԽՍՀՄ-ի) կողմից հաստատված արդյունաբերական պաշարներով, Սվարանցի, Կամաքարի (Սյունիքի մարզ), Բազումի (Լոռու մարզ) և Թթուջուր-Մարտունու (Գեղարքունիքի մարզ) տարբեր փուլերով՝ որոնողականից մինչև նախնական հետախուզական, հետազոտված հանքավայր-հանքաերևակումները: Նախնական հետախուզական աշխատանքներ կատարվել են Սվարանցի հանքավայրում, որի հետևանքով էլ ունենք 430,7 մլն տ հեղինակային հաշվարկված պաշարներ, Բազումի հանքավայրում կատարվել են որոնողագնահատողական աշխատանքներ, իսկ Կամաքարի և Թթուջուր-Մարտունու հանքավայրերում՝ մանրակրկիտ որոնողական: Բազումի հանքավայրում որոնողագնահատողական աշխատանքների արդյունքով կատարվել է հանքաքարերի պաշարների հեղինակային հաշվարկ՝ 150 մլն տ, որոնք գնահատվել են C_2 կատեգորիայով:

Հրազդանի երկաթի հանքավայրում արդյունաբերական ($B+C_1$) կատեգորիաներով հաստատված պաշարները կազմում են 50,1 մլն տ՝ 31,76% լուծվող երկաթի միջին պարունա-

կությամբ: Արտահաշվեկշռային ընդունված պաշարների քանակը կազմում է 23,2 մլն տ 17,7% երկաթի միջին պարունակությամբ: Աբովյանի հանքավայրի արդյունաբերական ($A+B+C_1$) կատեգորիաներով հաստատված հաշվեկշռային պաշարների քանակը կազմում է 243,8 մլն տ՝ 27,6% լուծվող երկաթի միջին պարունակությամբ: Արտահաշվեկշռային ընդունված պաշարների քանակը կազմում է 17 մլն տ՝ 20,55% լուծվող երկաթի միջին պարունակությամբ: Հետագայում տեխնոլոգիական և տեխնիկատնտեսական հետազոտություններով հաստատվել է, որ երկու հանքավայրերում էլ հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարները կարելի է արդյունավետ շահագործել համատեղ՝ ունենալով 40,2 մլն տ պաշարների հավելաճ:

ՀՀ վեց առավել հեռանկարային հանքավայրերի ընդհանուր ռեսուրսները, հետախուզված պաշարների հետ համատեղ, կազմում են 3984,0 մլն տ, իսկ երկաթ մետաղինը՝ 1104,5 մլն տ:

Սևանա լճի հյուսիսարևելյան առափնյա մասով հյուսիսարևմուտքից դեպի հարավ-արևելք, ձգվում են հիմքային և ուլտրահիմքային ապարների հսկա զանգվածներ, որոնք հեռանկարային շտեմարաններ են ազնիվ մետաղների ոսկու, արծաթի, պլատինի, պալադիումի, ինչպես նաև պղնձի, քրոմի, նիկելի, կոբալտի, երկաթի, ռադիոակտիվ տարրերի և այլ օգտակար հանածոների գծով: Քրոմիտների P_1 կատեգորիայի ռեսուրսները գնահատվում են 1,2 մլն տ, որոնց մեջ էլ քրոմ մետաղի քանակը կարող է կազմել մոտ 800 հազ. տ: Գ.Փիլոյանի և համահեղինակների (1959) գնահատմամբ միայն Շորժայի և Ջիլի հանքավայրերի տարածքում նիկելի և կոբալտի P_1 կատեգորիայի ռեսուրսները կազմում են. նիկելինը՝ 288 հազ. տ, կոբալտինը՝ 28,8 հազ. տ: Նույնքան էլ գնահատվում են Դարայի և Բաբագանի տեղամասերի P_2 կատեգորիայի ռեսուրսները: Այսպիսով, Սևանա լճի հյուսիսարևելյան մերձափնյա գոտու ուլտրահիմքային և հիմքային ապարներում նիկելի $P_1 + P_2$ կատեգորիաների ռեսուրսները գնահատվում են 576 հազ. տ, իսկ կոբալտինը՝ 57,6 հազ. տ:

Հանքարդյունաբերությունը ԽՍՀՄ-ի օրոք Հայաստանում չի ունեցել և, բնականաբար, այժմ էլ չունի ավարտուն տեխնոլոգիական շրջափուլեր: Քաջարանի, Ագարակի, Կապանի, Շամլուղի կոմբինատները թողարկում էին միայն կիսաարտադրանքներ պղնձի և մոլիբդենի խտանյութեր, որոնք, մետալուրգիական գործարաններ չունենալու պատճառով, ուղարկվում էին հանրապետությունից դուրս: Արարատի ոսկու կորզման ֆաբրիկան մշա-

կում էր Սոտքի և Մեղրաձորի ոսկեհանքերի հանքաքարերը, որոնցից կորզված բնածին ոսկին և ստացված խտանյութերը՝ կորզված ոսկին մաքրելու (զտելու), իսկ խտանյութերը ոսկու կորզման և զտման նպատակով, դարձյալ ուղարկվում էին հանրապետությունից դուրս՝ հազարավոր կիլոմետրեր հեռու: Կորզված մաքուր մետաղներից միայն ոսկու մի մասն էր վերադարձվում Հայաստան (Երևանի ոսկե զ արդերի գործարանի կարիքները բավարարելու չափաքանակով), իսկ մոլիբդենը՝ ուղեկից բոլոր տարրերով հանդերձ (ռենիում, սելեն, տելլուր, բիսմուտ, պլատինոիդներ և այլն), մնում էր այնտեղ, ուր ուղարկվում էր: Բացառություն էր կազմում պղինձը, որի խտանյութերը Քաջարանի, Ագարակի, Կապանի և Շամլուղի հանքավայրերից ուղարկվում էին Ալավերդու լեռնամետալուրգիական կոմբինատ, որտեղ կորզված ու զտված պղինձը լիուլի բավարարում էր մեր հանրապետության կաբելի, էլեկտրատեխնիկական, սարքաշինական և այլ ձեռնարկությունների պահանջարկը և նույնիսկ արտահանվում էր:

Ալավերդու լեռնամետալուրգիական կոմբինատի կողմից, զտված պղինձ մետաղից բացի, թողարկվում էր նաև պղնձարջասպ, պղնձափոշի, ծծմբաթթու, կորզվում էր պղնձի հետ զուգակցվող ոսկու և արծաթի մեծ մասը: Այժմ Ալավերդու լեռնամետալուրգիական կոմբինատի հիմնահատակ քանդման հետ կապված՝ պղնձի խտանյութերի «առյուծի բաժինը» վաճառվում է արտասահմանյան երկրներին, իսկ Հայաստանի կաբելի, էլեկտրատեխնիկական ու սարքաշինական (և մի շարք այլ) գործարանները պղնձալարեր չունենալու պատճառով կաթվածահար վիճակում են. չեն գործում, որի հետևանքով էլ հազարավոր բանվոր-ծառայողներ համալրել են գործազուրկների բանակը, որոնց մի մասը ընդմիշտ լքել է հայրենիքը:

Սակայն հարկ է նշել, որ արդեն մի քանի տարի է (12 տարուց ավելի), ինչ գործում է Ալավերդու սև պղնձի արդյունաբերության «ACP» (նախկինում Մանես և Վալլեքս) գործարանը՝ տարեկան 5 հազար տոննա արտադրողականությամբ, որի արտադրական կարողությունը մոտ 8 անգամ փոքր է նախկին պղնձաձուլական կոմբինատի կարողությունից և, բնականաբար, Հայաստանի Հանրապետության պահանջները բավարարել չի կարող: Ասենք ավելին. ՀՀ պահանջարկը բավարարել չի կարող ոչ միայն այն պատճառով, որ արտադրանքի քանակն է քիչ, այլև այն պատճառով, որ դրա որակն է վատ. զտված ու մաքրված չէ:

Այստեղ հարկ ենք համարում նշել, որ Ալավերդու պղնձաձուլական կոմբինատը հիմնահատակ ավերվեց այն պատճառաբանությամբ, որ իբր թե այն շատ (նախագծված նորմատիվներից շատ ավելի) ծծմբային գազեր է արտանետում շրջապատ և թունավորում միջավայրը: Իսկ ի՞նչ կարելի է ասել սև պղնձի այժմյան գործարանի մասին, որը ծծմբային գազերի կլանման ֆիլտրերի նմուշ անգամ չունի: Այդ մասին այսօր արդեն խոսվում է կառավարության սենյակներում, հետևապես այդ գործարանի գոյության հարցի լուծումը թողնենք ՀՀ կառավարությանը:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ զտված ու գերզտված մետաղները միջազգային շուկայում իրենց սովորական տեսակներից թանկ են գնահատվում մինչև մի քանի հազար անգամ (զտվածության աստիճանից կախված), դժվար չէ նկատել, որ ՀՀ լեռնահանքային արդյունաբերության արդյունավետությունը բազմապատիկ կարող է մեծանալ, եթե մեր հանրապետության ընդերքի հարստությունները համաշխարհային շուկա դուրս բերվեն վերջնաարտադրանքների՝ մետալուրգիական փուլով կորզված, մաքրված ու զտված մետաղների ու մետաղարտադրանքների տեսքով: Դրա հետ էլ կապված սույն աշխատության յուրաքանչյուր բաժնում առաջարկություն է արվում և բազմիցս հիշատակվում է ՀՀ մետաղական օգտակար հանածոների հումքային հենքին առընթեր մետալուրգիական գործարանների կառուցման, առաջնային հումքից վերջնաարտադրանքների ստացման, օգտակար բոլոր տարրերի կորզման, մաքրման, զտման ու, երբեմն էլ ըստ շուկայի պահանջների, գերզտման անհրաժեշտության մասին:

Հայաստանի պաշտոնյաներից ոմանք կարծում են, թե երկրի բնական ռեսուրսները միայն նավթն ու գազն են, և քանի որ Հայաստանը չունի նավթի և գազի հանքավայրեր (պաշարներ ու ռեսուրսներ), ուստի «մեր հանրապետությունը աղքատ է բնական ռեսուրսներով»: Եթե ոմանք կարծում են, թե բնական ռեսուրսները միայն ու միայն նավթն ու գազն են, չարաչար սխալվում են. նավթն ու գազը բնական ռեսուրսների միայն մի մասնիկն են և պատկանում են վառելիքաէներգետիկ ռեսուրսների թվին: Բնական ռեսուրսներին են պատկանում մարդկության (և ոչ միայն մարդկության) համար խիստ կենսական նշանակություն ունեցող օդը, ջուրը, բուսական ու կենդանական աշխարհը և բազմաթիվ ու բազմաբնույթ տեսքով ներկայացված մետաղական ու ոչ մետաղական օգտակար հանածոները: Թվար-

կենք մեր հանրապետությունում լայն տարածում ունեցող, մեր ընդերքի հարստությունը կազմող բնական ռեսուրսներից կարևորները: Դրանք են. կերակրի աղը, պեմզաները, պեռլիտները, դիատոմիտները, բենթոնիտները (բենթոնիտային կավերը), ցեոլիտները, հրակայուն կավերը, տուֆերը, բազալտները, դիաբազները, գրանիտները, գաբրոները, սիենիտները, լիստվենիտները, կրաքարերը (այդ թվում նաև ալմաստների սինթեզման գործում օգտագործվող վիմատիպ քարերը), տարբեր գույների ու երանգների մարմարները, դոլոմիտները, կվարցիտները, ագաթը, հասպիսները, հանքային ու քաղցրահամ ջրերը, պղինձը, մոլիբդենը, կապարը, ցինկը, ոսկին, արծաթը, երկաթը և վերջին յոթի (մետաղների) հետ զուգակցվող, հարակից տարածված, շատ արժեքավոր տարրերը՝ ռենիումը, սելենը, տելլուրը, կադմիումը, գալիումը, գերմանիումը, թալիումը, վոլֆրամը, վանադիումը, ցերիումը, լանտանը, ինտրիումը, լիթիումը, բերիլիումը, մագնեզիումը, տիտանը, տանտալը, նիոբիումը, բիսմուտը և այլն:

Նշված օգտակար հանածոներից շատ-շատերով Հայաստանը այնքան հարուստ է, որ կարող է բավարարել ոչ միայն սեփական, այլև իր նման մի քանի տասնյակ երկրների պահանջները:

Հայաստանի մետաղական օգտակար հանածոների հանքաքարերում տարածված տարրերի օգտագործման ոլորտների վերաբերյալ ընթերցողների լայն շրջանին, այդ թվում նաև շատ ու շատ գործարար մարդկանց կարող են հայտնի լինել միայն մեծ մասսայականություն վայելող շատ տարածված ոլորտները և ոչ ավելին: Սակայն այդ տարրերի կարևորության մասին լավ պատկերացում տալու նպատակով ստորև բերում ենք երկրակեղևում դրանց տարածվածության, արդյունաբերական հանքանյութերի, արդյունահանման և կորզման տեխնոլոգիաների, ինչպես նաև դրանց կիրառության կարևորագույն ոլորտների հակիրճ նկարագրությունը:

Եվ այսպես.

<u>Պղինձ</u>: Երկրակեղևում պղնձի ընդհանուր պարունակությունը մեծ չէ, այն կազմում է երկրակեղևի 0,01%-ը, սակայն նա ավելի հաճախ է հանդիպում բնածին վիճակով, քան մյուս մետաղները: Ընդ որում, պղնձի բնածին կտորները երբեմն ունենում են զգալի չափեր և հիմնականում հենց այս, ինչպես նաև այն պատճառով, որ պղինձը հեշտությամբ է մշակվում, մարդու կողմից այն սկսել է կիրառվել ավելի վաղ, քան մյուս մետաղները:

Այժմ պղինձը արդյունահանվում է պղնձի հանքաքարերից, որոնք բաժանվում են հիմնականում երկու խմբի օքսիդների և սուլֆիդների: Վերջիններս ունեն ավելի մեծ նշանակություն, քանի որ արդյունահանված պղնձի մոտ 80 տոկոսը կորզվում է հենց այս միացություններից:

Պղնձի հիմնական հանքանյութերն են (որոնցից էլ կորզվում է պղնձի գերակշիռ մասը)՝ պղնձի փայլը՝ խալկոզինը (Cu_2S), պղնձի կոլչեդանը խալկոպիրիտը ($CuFeS_2$) և մալախիտը $CuCO_3 .Cu(OH)_2$:

Պղնձի հանքավայրերում բուն պղնձի հանքանյութերը հիմնականում տասնյակ անգամ քիչ են լինում, քան շրջապատող (ներփակող) «դատարկ» ապարները: Այդ պատճառով էլ պղնձի կորզման համար նախ կատարվում է պղնձի հանքանյութերի հարստացում (հիմնականում ֆլոտացիոն եղանակով), և ապա ստացված խտանյութերը ենթարկվում են այրման, հալման, կոնվերտորային մշակման և կրակային կամ էլեկտրոլիտիկ զտման (ռաֆինացման): Խտանյութերի այրման ժամանակ պղնձի հանքաքարերի հետ խառնված հարակից տարրերի սուլֆիդները վերափոխվում են օքսիդների, օրինակ՝ պիրիտ (FeS_2) հանքանյութը վերափոխվում է երկաթի եռօքսիդի՝ Fe_2O_3-ի, իսկ այրումից հեռացող գազերը պարունակում են SO_2, որն էլ օգտագործվում է ծծմբաթթու ստանալու համար:

Երկաթի, ցինկի և այլ հարակից բաղադրիչների օքսիդները հալման ժամանակ անջատվում են խարամի տեսքով: Հալման հիմնական նյութը հեղուկ շտեյնը (Cu_2S -ը FeS -ի հետ խառը), մտնում է կոնվերտոր, որտեղ նրա մեջ է փչվում օդը, և դրա արդյունքում անջատվում է ծծմբի երկօքսիդը, և ստացվում է սև կամ, այլ կերպ ասած, հում պղինձը:

Հարակից արժեքավոր տարրերի (ոսկի, արծաթ, տելլուր և այլն) կորզման, ինչպես նաև վնասակար խառնուրդների հեռացման համար սև պղինձը ենթարկվում է կրակային, ապա և էլեկտրոլիտիկ զտման: Կրակային զտման ընթացքում հեղուկ պղինձը հագեցվում է թթվածնով, որի ընթացքում երկաթի, ցինկի, կոբալտի խառնուրդները օքսիդանում են, անցնում խարամի մեջ և հեռանում, իսկ պղինձը լցնում են կաղապարների մեջ: Ստացված ձուլվածքը էլեկտրոլիտիկ զտման ժամանակ ծառայում է որպես անոդ:

Մաքուր պղինձը ձգվող մածուցիկ բաց վարդագույն մետաղ է: Հեշտությամբ գլոցվում է բարակ թիթեղների: Շատ լավ անց-

կացնում է ջերմությունը և էլեկտրական հոսանքը՝ այս հատկությամբ զիջելով միայն արծաթին: Չոր օդում պղինձը համարյա չի փոխվում (նրա մակերևույթի վրա առաջացած օքսիդի բարակ թաղանթը պաշտպանում է հետագա օքսիդացումից): Բայց խոնավության պայմաններում և ածխածնի երկօքսիդի առկայությամբ պղնձի մակերևույթը ծածկվում է կանաչավուն փառով՝ $Cu(OH)_2 \cdot CO_3$:

Բարձր ջերմաէլեկտրահաղորդականության, կռելիության, կոփելիության, լավ ձուլման հատկությունների, խզման մեծ դիմադրողականության և քիմիական կայունության շնորհիվ պղինձը լայն կիրառություն է գտել արդյունաբերության մեջ:

Էլեկտրոլիտիկ պղնձի մեծ մասը (մոտ 40%) կիրառվում է էլեկտրական լարեր և կաբելներ պատրաստելու համար: Պղնձից պատրաստվում են արդյունաբերական զանազան սարքավորումներ, կաթսաներ, թորման կաթսաներ և այլն:

Մեքենաշինական արդյունաբերության, ինչպես նաև էլեկտրատեխնիկական և արդյունաբերության այլ ճյուղերում լայն կիրառություն են գտել պղնձի համաձուլվածքները այլ մետաղների հետ: Դրանցից կարևորները համարվում են լատունները (պղնձի համաձուլվածքը ցինկի հետ), պղնձանիկելային համաձուլվածքները և բրոնզը:

Լատունը պարունակում է մինչև 45% ցինկ: Տարբերակվում են հասարակ և հատուկ լատուններ: Վերջիններիս կազմության մեջ բացի պղնձից ու ցինկից մտնում են երկաթ, ալյումինիում, անագ, սիլիցիում և այլն: Լատունից պատրաստվում են կոնդենսատորների և ռադիատորների խողովակներ, մեխանիզմների մասեր, մասնավորապես ժամացույցների: Հատուկ լատուններից մի քանիսը ծովի ջրում ունեն բարձր կայունություն և կիրառվում են նավաշինության մեջ: Պղնձի մեծ պարունակությամբ լատունը՝ տամպակը, ոսկու հետ իր արտաքին նմանության շնորհիվ կիրառվում է ոսկերչության և զարդանմուշների արտադրության մեջ:

Պղնձանիկելային համաձուլվածքները ստորաբաժանվում են կոնստրուկցիոն և էլեկտրատեխնիկական խմբերի: Կոնստրուկցիոններին են պատկանում մելխիորները և նեյզիլբերները: Մելխիորները պարունակում են 20-30% նիկել և ոչ մեծ քանակությամբ երկաթ և մանգան, իսկ նեյզիլբերները՝ 5-35% նիկել և 13-45% ցինկ: Կոռոզիայի դեմ ունեցած կայունության շնորհիվ, այդ թվում նաև ծովի ջրում, պղնձանիկելային կոնստրուկցիոն

համաձուլվածքները լայն կիրառություն են գտել նավաշինության և էներգետիկական արդյունաբերության մեջ: Դրանցից պատրաստվում են ռադիատորներ, խողովակներ, թորման հարմարանքներ ծովի ջրից խմելու ջուր ստանալու համար և այլն: Էլեկտրատեխնիկական պղնձանիկելային համաձուլվածքներին են պատկանում կոնստանտանը, որը պարունակում է 40% նիկել և 1,5% մանգան, և մանգանանը, որը պարունակում է 3% նիկել և 12% մանգան, տիրապետում են էլեկտրադիմադրողականության և ցածր ջերմային գործակցի և ծառայում են դիմադրության պահատուփ պատրաստելու համար:

Այժմ լայն չափերով օգտագործվում են ալյումինային բրոնզները՝ 5-10% ալյումինիումի, երկաթի, մանգանի, նիկելի հավելումներով, ինչպես նաև բերիլիումային բրոնզները, որոնք շատ ամուր են և կիրառվում են զսպանակների արտադրության և այլ կարևորագույն մասերի համար:

Մոլիբդեն: Համեմատաբար քիչ տարածված մետաղ է: Երկրակեղևում մոլիբդենի պարունակությունը կազմում է 0,001%: Մոլիբդենի բնական և գլխավոր միացությունը մոլիբդենային փայլն է մոլիբդենիտ (MoS_2) հանքանյութը, որն իր արտաքին տեսքով շատ նման է գրաֆիտին (C) և նախկինում երկար ժամանակ համարվում էր այդպիսին: Մոլիբդենիտը համարվում է մոլիբդենի ստացման հիմնական հանքանյութը, որի մեջ մոլիբդենի պարունակությունը կազմում է 59,94%:

Մոլիբդենային հանքաքարերի կուտակներ կան Հայաստանում, Պարսկաստանում, Չիլիում, Մեքսիկայում, Նորվեգիայում, Մարոկկոյում, Մոնղոլիայում և այլ երկրներում: Աշխարհի խոշորագույն հանքակուտակները գտնվում են Հայաստանում և Մոնղոլիայում:

Մոլիբդենի հանքանյութից (մոլիբդենիտից) մոլիբդեն մետաղի ստացման համար հանքանյութն այրման միջոցով դարձնում են մոլիբդենի եռօքսիդ՝ MoO_3, որից ջրածնային վերականգնման եղանակով ստանում են մետաղը: Մոլիբդեն մետաղը ստացվում է փոշու տեսքով, որից փոշեմետալուրգիական եղանակով ստացվում է միաձույլ մետաղ (մոլիբդենի ծուլակտոր):

Մոլիբդենափոշու մամլումից ստանում են պատրաստուկներ, սովորաբար քառակող ձողիկներ: Դրանք ստացվում են պողպատյա ճնշակաղապարների մեջ՝ մինչև 300 մթնոլորտ ճնշման տակ: Քառակող ձողիկների եռակալումը (խտացումը) ջրածնային մթնոլորտում կատարվում է երկու փուլով. առաջին փուլով

կատարվում է նախնական եռակալում՝ 1100-1200^{0}C ջերմաստիճանում, որի նպատակը քառակող ծողիկների ամրության ու էլեկտրահաղորդականության բարձրացումն է: Երկրորդ փուլը բարձր ջերմաստիճանային եռակալումն է, որը կատարվում է էլեկտրական հոսանքի միջոցով քառակող ծողիկների աստիճանաբար տաքացումով՝ մինչև 2200-2400^{0}C: Այս դեպքում ստացվում է միաձույլ մետաղ, որն անցնում է մեխանիկական մշակման՝ կռելու և կորզման (ձգման):

Մոլիբդենի խոշոր պատրաստուկների ստացման համար կիրառվում է աղեղնային հալման եղանակը, որը հնարավորություն է տալիս մինչև 2000 կգ-անոց ձուլակտորների ստացումը: Աղեղնային վառարաններում հալեցումը կատարվում է վակուումի մեջ: Կատոդի (մոլիբդենի քառակող ծողիկների կապոցի) և անոդի (պղնձի սառեցված հալքանոթի) միջև վառվում է աղեղը: Կատոդի մետաղը հալվում և կուտակվում է հալքանոթի մեջ: Պղնձի բարձր ջերմահաղորդականության և ջերմության արագ հեռացման հետևանքով մոլիբդենն ամրանում է:

Հատուկ մաքրության մոլիբդենի, ինչպես նաև այլ դժվարահալ մետաղների ստացման համար կիրառվում է էլեկտրոնային փնջիկում էլեկտրոնաճառագայթային հալեցման եղանակը: Մետաղի շիկացումը էլեկտրոնային փնջիկով հիմնված է էլեկտրոնների մեծ մասի կինետիկ էներգիան մետաղի մակերևույթի հետ նրանց հարվածի ժամանակ ջերմային փոխանակման մեթոդի վրա: Էլեկտրոնաճառագայթային հալեցման հարմարանքը բաղկացած է էլեկտրոնային թնդանոթից, որը ստեղծում է էլեկտրոնների կառավարելի հոսք, և հալեցման խցիկից: Հալեցումը կատարվում է խոր վակուումի մեջ, որն ապահովում է խառնուրդների հեռացումը բարձր ջերմաստիճանում գոլորշիացման միջոցով: Խորը վակուումն այս դեպքում անհրաժեշտ է, որպեսզի կանխվի էլեկտրոնների և օդի մոլեկուլների հանդիպումը, որը կարող է հանգեցնել էլեկտրոնների էներգիայի կորստի: Էլեկտրոնաճառագայթային հալեցումից հետո մոլիբդենի մաքրությունը բարձրանում է մինչև 99,9%:

Մոլիբդենն արծաթասպիտակ մետաղ է, խտությունը՝ 10,2 գ/սմ^3, հալման ջերմաստիճանը՝ 2620^{0}C: Սենյակի ջերմաստիճանի պայմաններում չի փոփոխվում, բայց շիկացման դեպքում օքսիդանում է մոլիբդենի սպիտակ եռօքսիդի՝ MoO_3: Լուծվում է ազոտական թթվի և տաք ու խտացված ծծմբային թթվի մեջ:

Արդյունահանված մոլիբդենի մոտ 80%-ը ծախսվում է հա-

տուկ տեսակի պողպատների ստացման համար: Մոլիբդենը մտնում է չժանգոտվող պողպատների շատ ու շատ տեսակների բաղադրության մեջ: Մոլիբդենը բարձրացնում է պողպատների հրակայունությունը: Մոլիբդենի և տանտալի համաձուլվածքներն օգտագործվում են լաբորատոր սպասք պատրաստելու համար, որը կիրառվում է քիմիական լաբորատորիաներում պլատինի փոխարեն: Մաքուր մոլիբդենից պատրաստվում են էլեկտրոնային և շիկացման լամպեր՝ անոդներ, ցանցեր, կատոդներ, հոսանքի ներանցքեր, շիկացման թելերի բռնիչներ և այլն: Աննշան քանակությամբ մոլիբդենը կիրառվում է որպես ջերմակայուն քսանյութ:

Ռենիում: Ռենիումն ինքնուրույն հանքանյութեր չի առաջացնում (համենայն դեպս մինչ այժմ հայտնի չէ): Աննշան քանակներով հանդիպում է մոլիբդենի և մի քանի այլ հազվագյուտ հանքանյութերում:

Երկրակեղևում ռենիումի պարունակությունը կազմում է 0,0000001%:

Ազատ վիճակում ռենիումը բաց մոխրագույն մետաղ է, որի խտությունը (տեսակարար կշիռը) 21,0 գ/սմ^3 է, հալման ջերմաստիճանը 3190°C: Ազոտաթթվում և տաք ու խիտ ծծմբաթթվում լուծվում է՝ առաջացնելով ռենիումաթթու ($HReO_4$):

Ռենիումը և նրա համաձուլվածքները վոլֆրամի ու մոլիբդենի հետ օգտագործվում են էլեկտրական լամպերի արտադրության մեջ և էլեկտրավակուումային գործիքներում: Դրանք ավելի ամուր են և ավելի երկար են ծառայում, քան վոլֆրամը:

Վոլֆրամի և ռենիումի համաձուլվածքներով պատրաստվում են ջերմաչափեր, որոնք կարող են կիրառվել 0-ից մինչև 2500°C ջերմաստիճանի պայմաններում:

Ռենիումից վոլֆրամի, մոլիբդենի և տանտալի հետ ստացված հրակայուն ու դժվարահալ համաձուլվածքները կիրառվում են մի շարք կարևորագույն գործիքներ պատրաստելու համար: Այդպիսի համաձուլվածքներն ունեն ռազմական և ռազմավարական նշանակություն, օգտագործվում են հրթիռների և ինքնաթիռների արդյունաբերության մեջ:

Ռենիումը և նրա միացությունները ծառայում են որպես կատալիզատորներ ամիակի և մեթանի օքսիդացման, ինչպես նաև էթիլենի ջրայնացման ժամանակ:

Ռենիումը շատ թանկարժեք մետաղ է. մոլիբդենից թանկ է մոտավորապես 125 անգամ:

Ռենիումի համաշխարհային արտադրանքը 2000թ. կազմել է 48,0 տ: Ռենիումի ամենախոշոր արտադրողը Չիլին է (համաշխարհային արտադրության 45%-ը), Գերմանիան արտադրում է համաշխարհային արտադրանքի 7,7%-ը: Ռենիումի ամենամեծ պահանջարկն ունի ԱՄՆ-ը՝ համաշխարհային օգտագործման 60%-ը ռենիումի պերենատի և փոշու տեսքով:

Ամերիկյան մայրցամաքի երկրների ապահովվածությունը ռենիումի հումքով կազմում է՝ Չիլիինը՝ 50 տարի, Պերուինը՝ 45 տարի, ԱՄՆ-ինը՝ 30 տարի, Կանադայինը՝ 27 տարի:

Հայաստանը մոտ ապագայում, եթե կառուցվի մոլիբդենի (և ոչ միայն մոլիբդենի) խտանյութերի վերամշակման մետալուրգիական գործարան, կարող է դառնալ Եվրասիական մայրցամաքի ամենախոշոր արտադրողն ու արդյունահանողը ռենիումի գծով:

Կապար: Կապարի պարունակությունը երկրակեղևում կազմում է 0,0016%: Կապարի կարևորագույն հանքաքարը, որից էլ կորզվում է կապարը, գալենիտն է՝ PbS:

Կապարի ստացման մետալուրգիական առաջին գործողությունը հանքանյութի այրումն է, որի ընթացքում կապարի սուլֆիդը վերափոխվում է օքսիդի՝ $2PbS+3O_2=2PbO+2SO_2$:

Այնուհետև կապարի օքսիդը կոքսի խառնուրդի հետ ենթարկվում է հալման, որի հետևանքով ստացվում է «սև» կապար, որը պարունակում է այլ մետաղների խառնուրդներ: Վերջիններից ազատվելու համար «սև» կապարը ենթարկվում է քիմիական մաքրման:

Կապարը երկնագույն-սպիտակ ծանր մետաղ է: Նա շատ փափուկ է և հեշտությամբ կտրվում է դանակով: Տեխնիկայում ունի լայն կիրառություն: Կապարի ամենամեծ քանակներն օգտագործվում են կաբելների պատյաններ և մարտկոցների թերթիկներ պատրաստելու համար: Ծծմբաթթվի գործարաններում կապարից պատրաստվում են աշտարակների պատյաններ, սառնարանների գալարախողովակներ և սարքավորումների այլ կարևորագույն մասեր: Կապարը օգտագործվում է ռազմամթերք պատրաստելու համար, այդ թվում նաև որսորդական կոտորակներ: Կապարը մտնում է բազմապիսի համաձուլվածքների կազմության մեջ: Այսպես, օրինակ, առանցքակալների, տպագրական (գարտ), զոդանյութի համաձուլվածքների մեջ և այլն: Կապարը գամմա ճառագայթման լավ կլանիչ է և օգտագործվում է ռադիոակտիվ նյութերով աշխատելիս գամմա ճառագայթներից

պաշտպանվելու համար: Կապարի որոշակի քանակություն կիրառվում է տետրաէթիլկապարի արտադրության մեջ:

Օդում կապարը արագ ծածկվում է օքսիդի բարակ թաղանթով, որն էլ նրան պաշտպանում է հետագա օքսիդացումից:

Ցինկ: Ցինկի գլխավոր բնական միացություններն են սֆալերիտը՝ ZnS և սմիթսոնիտը՝ $ZnCO_3$, որոնցից էլ կորզվում է ցինկը: Ցինկի ընդհանուր պարունակությունը երկրակեղևում կազմում է 0,01%:

Ցինկի հարստացված հանքաքարը՝ խտանյութը, կապարի հանքաքարի օրինակով նախ ենթարկվում է այրման, որի հետևանքով ստացվում է ցինկի օքսիդ, այնուհետև ցինկը կորզվում է կոքսով վերականգնելու միջոցով կամ ցինկի սուլֆատը էլեկտրոլիզի ենթարկելով: Վերջինս էլ ստացվում է ցինկի այրված խտանյութը ծծմբաթթվի խիտ լուծույթով մշակելու միջոցով:

Ցինկը երկնագույն արծաթափայլ մետաղ է: Սովորական ջերմաստիճանում նա բավական փխրուն է, բայց 100-150°C-ի պայմաններում կռելի է և գլոցվում է բարակ թերթիկների: 200°C-ից ավելի տաքացման դեպքում ցինկը դարձյալ դառնում է փխրուն: Օդում ցինկը ծածկվում է օքսիդի բարակ թերթիկով, որն էլ պաշտպանում է նրան հետագա օքսիդացումից: Ջուրը ցինկի վրա համարյա չի ազդում: Սա բացատրվում է նրանով, որ ջրի հետ առաջին իսկ շփման ժամանակ ցինկի մակերևույթի վրա առաջանում է ցինկի հիդրօքսիդ, որը գործնականում չի լուծվում և ցինկը պաշտպանում է հետագա օքսիդացումից:

Ցինկի կիրառությունը խիստ բազմազան է: Նրա նշանակալի մասն օգտագործվում է երկաթյա և պողպատյա արտադրանքների մակերեսները ծածկելու համար: Այս դեպքում ցինկի ծածկոցը երկար տարիներ պաշտպանում է հիմնական մետաղը կոռոզիայից: Արդյունաբերական մեծ կիրառություն ունեն ցինկի համաձուլվածքները ալյումինիումի, պղնձի և մագնեզիումի հետ: Պղնձի հետ ցինկն առաջացնում է «լատուն» համաձուլվածքների կարևորագույն խումբը: Ցինկի բավական մեծ քանակություն օգտագործվում է գալվանական էլեմենտներ պատրաստելու համար:

Կադմիում: Իր հատկություններով կադմիումը նման է ցինկին և սովորաբար պարունակվում է ցինկի հանքանյութերում խառնուրդի ձևով: Իր տարածվածությամբ կադմիումը զգալիորեն զիջում է ցինկին: Երկրակեղևում կադմիումի պարունակությունը կազմում է 10-5%:

Կադմիումը ստացվում է ցինկի արդյունաբերական թափոններից՝ ծծմբական թթվով մշակելու և մետաղական կադմիումը ցինկով տեղակալելու եղանակով անջատելու միջոցով:

$Cd\,SO_4 + Zn = Zn\,SO_4 + Cd$

Ստացված մետաղը մաքրելու համար այն լուծում են նոսրացված ծծմբական թթվի մեջ և ենթարկում էլեկտրոլիզի: Կադմիումը արծաթասպիտակ, փափուկ, կռելի, երկարաձգվող մետաղ է:

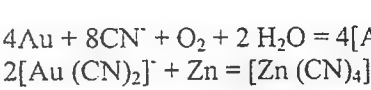
Կադմիումը ուժեղ կլանում է դանդաղ նեյտրոնները, այդ իսկ պատճառով էլ կադմիումի ձողիկները կիրառվում են միջուկային ռեակտորներում շղթայական ռեակցիաների կարգավորման համար: Կադմիումը կիրառվում է ալկալային մարտկոցներում, մտնում է մի քանի համաձուլվածքների մեջ՝ որպես բաղադրամաս, օրինակ՝ պղնձի համաձուլվածքը, որը պարունակում է 1% կադմիում (կադմիումային բրոնզա), ծառայում է հեռախոսային, հեռահաղորդակցման, տրոլեյբուսի հաղորդալարեր պատրաստելու համար: Այդպիսի համաձուլվածքը ամուր և ավելի մաշվածակայուն է, քան մաքուր պղինձը: Մի շարք դյուրահալ համաձուլվածքներ, որոնք կիրառվում են ավտոմատ գործող կրակմարիչների մեջ, պարունակում են կադմիում: Կադմիումը, չնայած իր թանկությանը, օգտագործվում է պողպատյա արտադրանքների կադմիումացման համար՝ որպես պահպանիչ թաղանթ: Ծովի ջրում և մի շարք այլ պայմաններում կադմիումացումն ավելի արդյունավետ է, քան ցինկապատումը:

Այժմ հակիրճ տեղեկություն տանք կադմիումի համաշխարհային արտադրության մասին: 1997թ. արտադրվել է 19477տ կադմիում, որից Կանադան՝ 3179,2տ, Ճապոնիան՝ 2364,4տ, Կորեայի ԺՀ-ն՝ 1500տ, Բելգիան՝ 1419,9տ, ԱՄՆ-ը՝ 1191,2տ, Գերմանիան՝ 1144,8տ, Հարավային Կորեան՝ 930տ, Ղազախստանը՝ 790,6տ, Նիդեռլանդները՝ 752,9տ, ՌԴ-ն՝ 716,1տ, Մեքսիկան 658,1տ, Ավստրալիան՝ 632,9տ, Պերուն՝ 562տ, Ֆինլանդիան՝ 540տ, Անգլիան՝ 454,6տ, Իտալիան՝ 287տ:

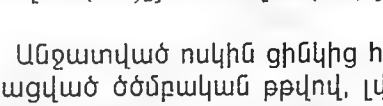
Ոսկի: Ոսկին բնության մեջ հանդիպում է մեծամասամբ բնածին վիճակով, գլխավորապես մանրահատիկ ներփակումների ձևով: Հանդիպում է նաև սուլֆիդային հանքայնացումներում՝ երկաթի, կապարի և պղնձի հետ համատեղ: Երկրակեղևում ոսկու պարունակությունը կազմում է 5.10^{-7}%:

Արմատական հանքավայրերից արդյունահանված հանքաքարերից ոսկին կորզվում է հիմնականում երկու եղանակով՝ ջրով

լվացման և լուծիչ հեղուկներով մշակման (գլխավորապես ցիանացման): Արդյունահանված հանքաքարերը տեղափոխվում են ոսկու կորզման ֆաբրիկա, ենթարկվում են փշրման ու մանրացման այնքան, որպեսզի ոսկու բոլոր հատիկները մերկանան (համենայն դեպս դրանց գերակշիռ մեծամասնությունը): Այնուհետև փշրված ու մանրացված ապարները տատանվող սեղանիկների վրա ենթարկվում են ջրով լվացման, որի հետևանքով ոսկին ներփակող մայրապարների թեթև մասնիկները ջրի հետ հեռանալով՝ սեղանիկների վրա թողնում են ավելի ծանր ոսկու հատիկները: Սակայն շատ ու շատ դեպքերում այս եղանակով հնարավոր չի լինում կորզել ապարների մեջ պարփակված ոսկու ամբողջ քանակությունը: Ոսկու շատ փոքրիկ մասնիկները մնում են կպած մայրապարների փշրված հատիկների մակերեսներին և ջրի հետ հեռանում են թափոնապոչեր: Այդ դեպքում թափոնապոչերից ոսկու կորզման համար կիրառվում է ցիանացման եղանակը, մեծամասամբ կալիումի կամ նատրիումի ցիանիդի օգնությամբ լուծվում են ոսկու մանրագույն հատիկները, և ստացված լուծույթից ոսկին անջատվում է ցինկի օգնությամբ. տեղի են ունենում հետևյալ քիմիական ռեակցիաները.



$$4Au + 8CN^- + O_2 + 2H_2O = 4[Au(CN)_2]^- + 4OH^-$$



$$2[Au(CN)_2]^- + Zn = [Zn(CN)_4]^{2-} + 2Au$$

Անջատված ոսկին ցինկից հեռացնելու համար մշակում են նոսրացված ծծմբական թթվով, լվանում են ջրով ու չորացնում: Ոսկին այլ խառնուրդներից (հիմնականում արծաթից) մաքրելու համար մշակում են ծծմբական թթվի խիտ և տաք լուծույթով կամ ենթարկում էլեկտրոլիզի:

Ոսկին վառ դեղին գույնի մետաղ է: Նա շատ կռելի ու մածուցիկ է. գլանման (գլոցման) եղանակով նրանից կարելի է ստանալ 0,0002մմ հաստությամբ թերթիկ, մեկ գրամ ոսկուց կարելի է ձգել 3,5կմ երկարությամբ լար: Ոսկին ջերմության և էլեկտրականության հիանալի հաղորդիչ է: Այս հատկությամբ նա զիջում է միայն արծաթին և պղնձին:

Փոքր կարծրության շնորհիվ ոսկին կիրառվում է հիմնականում համաձուլվածքների ձևով արծաթի և պղնձի հետ: Այդպիսի համաձուլվածքները օգտագործվում են էլեկտրական հպակներ, ատամի պրոթեզներ պատրաստելու համար և ոսկերչության մեջ:

Քիմիական տեսակետից ոսկին նվազ ակտիվ մետաղ է: Օդում չի փոփոխվում նույնիսկ ուժեղ տաքացման ժամանակ: Թթուներն առանձին-առանձին նրա վրա չեն ազդում, բայց աղաթթվի և ազոտաթթվի խառնուրդներում (արքայաջուր) ոսկին հեշտությամբ լուծվում է: Ոսկին հեշտությամբ լուծվում է նաև քլորաջրում և ալկալի մետաղների ցիանիդներում (օդի, թթվածնի ներկայությամբ): Ոսկին լուծվում է նաև սնդիկի մեջ՝ առաջացնելով ամալգամա (սնդկազոդ), որը 15% ոսկու պարունակության դեպքում դառնում է պինդ:

Ոսկու համաշխարհային արդյունահանումը 1997թ. կազմել է՝ Հարավաֆրիկյան Հանրապետություն՝ 490տ (1970թ.՝ 1000տ), ԱՄՆ՝ 340տ, Ավստրալիա՝ 290տ, Կանադա՝ 165տ, Չինաստան՝ 160տ, ՌԴ՝ 115տ, Ինդոնեզիա՝ 95տ, Բրազիլիա՝ 70տ, Պերու՝ 65տ, բոլորը միասին՝ 2500տ: Տարեկան օգտագործվել է՝ Հնդկաստանում՝ 737տ, ԱՄՆ-ում՝ 377տ, Չինաստանում՝ 214տ, Թուրքիայում՝ 202տ, Սաուդյան Արաբիայում՝ 199տ, Պարսից ծոցի երկրներում՝ 142տ, Տայվանում՝ 142տ, Ճապոնիայում՝ 130տ,Հարավային Կորեայում՝ 114տ, Իտալիայում՝ 114տ, Ինդոնեզիայում՝ 93տ, Գերմանիայում՝ 82տ:

Արծաթ: Արծաթը բնության մեջ տարածված է շատ ավելի քիչ, քան պղինձը: Երկրակեղևում արծաթի պարունակությունը կազմում է ընդամենը 10^{-5}%: Հանդիպում է ինչպես բնածին վիճակով, այնպես էլ միացությունների ձևով: Ընդ որում, արծաթի գերակշիռ մեծամասնությունը ստացվում է նրա միացություններից: Արծաթի ամենակարևոր հանքանյութը արգենտիտն է՝ Ag_2S: Խառնուրդների ձևով արծաթը առկա է պղնձի և կապարի բոլոր հանքանյութերում, որոնցից էլ ստացվում է արծաթի հիմնական մասը՝ 80%:

Մաքուր արծաթը շատ փափուկ, հեշտ կոփվող ու երկարաձգվող մետաղ է: Նա բոլոր մետաղներից ամենալավ ջերմաէլեկտրահաղորդիչն է: Մաքուր արծաթը իր փափկության շնորհիվ համարյա չի կիրառվում: Սովորաբար պատրաստում են արծաթի և պղնձի համաձուլվածքներ (պղնձի տարբեր քանակներով), որոնք էլ օգտագործվում են կենցաղային և ոսկերչական իրերի արտադրության մեջ: Արծաթից պատրաստում են լաբորատոր սպասք: Արծաթն օգտագործվում է այլ մետաղների մակերեսները ծածկելու, ինչպես նաև ռադիոսարքավորումների ու մասերի մակերեսները կոռոզիայից պաշտպանելու և էլեկտրահաղորդականությունը բարձրացնելու համար: Արծաթի մի մասն էլ օգտա-

գործվում է արծաթացինկային մարտկոցներ պատրաստելու համար: Այդպիսի մարտկոցներն ունեն փոքր զանգված և ծավալ, տիրապետում են լավ էլեկտրահաղորդականության, որտեղ որպես կատոդ հանդես են գալիս արծաթի օքսիդները (Ag_2O և AgO), իսկ որպես անոդ՝ սպունգանման ցինկը: Որպես էլեկտրոլիտ ծառայում է KOH-ի լուծույթը:

Արծաթը փոքր ակտիվության մետաղ է. օդի միջավայրում չի օքսիդանում ոչ սովորական ջերմաստիճանում և ոչ էլ տաքացման ժամանակ: Արծաթյա իրերի մակերևույթին հաճախ երևացող սևությունը արծաթի սուլֆիդն է (AgS_2), որն առաջանում է օդի մեջ պարունակվող ծծմբաջրածնի հետևանքով կամ էլ այնպիսի սննդամթերքների հետ շփվելիս, որոնք պարունակում են ծծմբի միացություններ:

Բիսմուտ: Բիսմուտը բնութագրվում է մետաղական հատկության գերազանցումով ոչ մետաղականին և կարող է դիտվել որպես մետաղ:

Բիսմուտը բնության մեջ քիչ տարածված տարր է: Երկրակեղևում նրա պարունակությունը 0,00002% է: Բնության մեջ հանդիպում է ինչպես ազատ վիճակում, այնպես էլ միացությունների ձևով՝ բիսմուտի օխրա (Bi_2O_3) և բիսմուտի փայլ (Bi_2S_3):

Ազատ վիճակում բիսմուտը փայլուն, վարդագունասպիտակ փխրուն մետաղ է՝ 9,8գ/սմ^3 խտությամբ: Նա օգտագործվում է ինչպես մաքուր, այնպես էլ համաձուլվածքների ձևով: Մաքուր բիսմուտը կիրառվում է գլխավորապես միջուկային ռեակտորներում՝ որպես ջերմության կրող: Մի քանի մետաղների հետ բիսմուտը առաջացնում է դյուրահալ համաձուլվածքներ. օրինակ՝ բիսմուտի համաձուլվածքը կապարի, անագի, կադմիումի հետ հալվում է 70°C-ում: Այդ համաձուլվածքները կիրառվում են մասնավորապես ավտոմատ կրակմարիչներում, որոնց գործողությունը հիմնված է այդ համաձուլվածքներից պատրաստված խցանի հալման վրա:

Այդ համաձուլվածքները օգտագործվում են նաև որպես զոդանյութեր: Բիսմուտի հիդրոքսիդը՝ $Bi(OH)_3$, օգտագործվում է բժշկության և անասնաբուժության մեջ:

1997թ. բիսմուտի արդյունահանման քանակը կազմել է 5500տ, որից՝ Ճապոնիան՝ 474տ, Մեքսիկան՝ 1000տ, Պերուն՝ 816տ, ԿԺՀ-ն՝ 1500տ: Այդ տարի բիսմուտը վաճառվել է կիլոգրամը 6,6-8,8 ԱՄՆ դոլարով:

Սելեն ու տելլուր: Սելենը քիչ է տարածված բնության մեջ: Երկրակեղևում սելենի պարունակությունը կազմում է 0,00006%: Սելենը հանդիպում է կապարի և երկաթի ծծմբային միացությունների հետ՝ խառնուրդի ձևով: Այդ պատճառով էլ սելենը ստացվում է ծծմբաթթվի արտադրության պրոցեսի թանիոնիներից, պղնձի էլեկտրոլիտիկ ռաֆինացման ընթացքում և մի քանի այլ գործընթացներում:

Տելլուրը պատկանում է հազվագյուտ տարրերի թվին. երկրակեղևում նրա պարունակությունը կազմում է 0,000001%:

Սելենը ազատ վիճակում ծծմբի նման առաջացնում է մի քանի ալոտրոպիկ ձևափոխություններ, որոնցից առավել հայտնիներն են՝ ամորֆ սելենը, որը գորշ կարմրավուն փոշի է և գորշ (մոխրագույն) սելենը, որն առաջացնում է փխրուն բյուրեղներ մետաղական փայլով:

Տելլուրը նույնպես հայտնի է ամորֆ մոդիֆիկացիայով (ձևափոխությամբ) և բաց գորշավուն բյուրեղների ձևով, որոնք ունեն մետաղական փայլ:

Սելենը տիպիկ կիսահաղորդիչ է. նրա կարևորագույն հատկությունը՝ որպես կիսահաղորդիչ, այն է, որ նա լուսավորման դեպքում կտրուկ մեծացնում է էլեկտրահաղորդականությունը: Մետաղական հաղորդիչի և սելենի միջև (սահմանում) առաջանում է փակիչ շերտ՝ շղթայի տեղամաս, որն ունակ է էլեկտրական հոսանք թողնել միայն մեկ ուղղությամբ: Այդ հատկության շնորհիվ սելենը կիրառվում է կիսահաղորդչային տեխնիկայում՝ խցանիչ շերտով համուղղորդներ և ֆոտոէլեմենտներ պատրաստելու համար:

Տելլուրը նույնպես կիսահաղորդիչ է, բայց նրա կիրառությունը ավելի սահմանափակ է: Որոշ մետաղների սելենիդներն ու տելլուրիդները նույնպես տիրապետում են կիսահաղորդիչ հատկության և կիրառվում են էլեկտրոնիկայում: Ոչ մեծ քանակներով տելլուրն օգտագործվում է որպես կապարը լեգիրող հավելում՝ նրա (կապարի) մեխանիկական հատկությունները լավացնելու համար:

Սելենի և տելլուրի բոլոր միացությունները թունավոր են:

Գերմանիում: Երկրակեղևում գերմանիումի ընդհանուր պարունակությունը կազմում է 0,0007%. գերմանիումի քիչ թե շատ զգալի պարունակությամբ հանքանյութեր հազվադեպ են հանդիպում: Գերմանիումի ստացման աղբյուր են գունավոր մետաղնե-

րի հանքաքարերը, ինչպես նաև քարածխի այրումից մնացած մոխիրները:

Կոմպակտ (հոծ) վիճակում գերմանիումը ունի արծաթագույն տեսք և արտաքնապես նման է մետաղի: Սենյակային ջերմաստիճանի պայմաններում նա կայուն է օդի, թթվածնի, ջրի, աղաթթվի, ինչպես նաև նոսրացված ծծմբաթթվի ազդեցության նկատմամբ: Ազոտաթթվի և խիտ ծծմբաթթվի ազդեցության տակ գերմանիումը օքսիդանում է գերմանիումի դիօքսիդի GeO_2, հատկապես տաքացման դեպքում:

Գերմանիումը տիրապետում է կիսահաղորդիչ հատկության, որի հետ էլ կապված են նրա կիրառության հիմնական ուղղությունները:

Կիսահաղորդիչ սարքերի պատրաստման համար գերմանիումը ենթարկվում է մանրակրկիտ մաքրման, որը կատարվում է զանազան եղանակներով: Գերմաքուր գերմանիումի ստացման եղանակներից մեկը գոտիներով հալումն է (зонная плавка): Մաքրված գերմանիումին անհրաժեշտ էլեկտրական հաղորդիչի հատկություն տալու համար նրան են խառնում աննշան քանակներով (մեկը տասը միլիոնի հարաբերությամբ) այլ նյութեր՝ մկնդեղ, ալյումինիում, գալիում և ծարիր:

Գերմանիումի կիսահաղորդիչ սարքերը լայնորեն օգտագործվում են ռադիո- և հեռուստատեսային տեխնիկայում, ռադիոլոկացիոն և հաշվողավճռողական սարքերում: Գերմանիումից պատրաստվում են նաև դիմադրության ջերմաչափեր:

Գերմանիումի դիօքսիդը (GeO_2) կիրառվում է ապակու արդյունաբերության մեջ: Ապակին, որի բաղադրության մեջ առկա է գերմանիումի դիօքսիդ, տիրապետում է լույսի ինֆրակարմիր սպեկտրի նկատմամբ մեծ թափանցիկության և բեկման բարձր գործակցի:

Գալիում, ինդիում և թալիում: Այս տարրերը պատկանում են հազվագյուտների թվին և բնության մեջ զգալի կուտակներ չեն առաջացնում: Դրանք ստացվում են կապար-ցինկային հանքավայրերից կորզված ցինկի խտանյութերից՝ ցինկի հալումից հետո:

Ազատ վիճակում այս տարրերը արծաթասպիտակ փափուկ մետաղներ են՝ հալման ցածր ջերմաստիճանով:

Մետաղական գալիումը կիրառվում է քվարցային ջերմաչափերը լցնելու համար, որն էլ ծառայում է բարձր ջերմությունները չափելու համար: Գալիումը հալվում է 29,8°C-ում, իսկ եռում

է միայն 2205°C-ում, այնպես որ այդպիսի ջերմաչափերը հնարավորություն են ստեղծում չափել մինչև 1000°C-ի ջերմություն և նույնիսկ դրանից բարձր, ինչը հնարավոր չէ կատարել սովորական ջերմաչափի օգնությամբ: Ալյումինիումին գալիումի ավելացումով ստացվում են համաձուլվածքներ, որոնք հեշտությամբ ենթարկվում են ջերմային մշակման: Գալիումի համաձուլվածքը ոսկու հետ կիրառվում է ոսկերչության մեջ և ատամի պրոթեզավորման ժամանակ:

Ինդիումը արծաթի փոխարեն օգտագործվում է ռեֆլեկտորների մակերեսները ծածկելու համար: Ինդիումով ծածկված ռեֆլեկտորները ժամանակի ընթացքում չեն խունանում, և նրանց անդրադարձման գործակիցը միշտ մնում է հաստատուն: Ինդիումը կիրառվում է նաև առանցքակալների ներդրուկների (вкладыш) ծածկման համար:

Մկնդեղի ու ծարիրի հետ ներմետաղական միացություններ-ի տեսքով և որպես ծուլախառնվածք գերմանիումին՝ գալիումը և ինդիումը օգտագործվում են կիսահաղորդիչների էլեկտրոնիկայում:

Թալիումը և նրա միացություններն ունեն բազմազան կիրառություններ: Թալիումի հալոգենիդները լավ են անցկացնում ինֆրակարմիր ճառագայթները, այդ պատճառով էլ նրանք օգտագործվում են օպտիկական գործիքներում, որոնք աշխատում են սպեկտրի ինֆրակարմիր բնագավառում: Թալիումի կարբոնատը ծառայում է բարձր բեկման ունակության ապակի պատրաստելու համար: Թալիումի սուլֆիդը օգտագործվում է ֆոտոէլեմենտների մեջ: Մետաղական թալիումը կապարային համաձուլվածքների բաղադրամաս է, որոնք օգտագործվում են առանցքակալների պատրաստման համար, ինչպես նաև դյուրահալ և թթվակայուն համաձուլվածքների մեջ:

Թալիումը և նրա միացությունները խիստ թունավոր են:

Ինդիումի համաշխարհային արդյունահանումը 1997թ. կազմել է 197տ, որից Եվրամիությունը՝ 75տ, Ճապոնիան՝ 35տ, ԿԺՀ-ն՝ 30տ, ԱՊՀ-ն՝ 30տ, Կանադան՝ 25տ, Պերուն՝ 2տ:

Հայաստանի երկաթահանքերում հիմնական երկաթ մետաղի հետ համատեղ հայտնաբերված հարակից տարրերի արդյունաբերական կարևորության մասին լավ պատկերացում տալու նպատակով բերենք բնության մեջ դրանց տարածվածության, գլխավոր հանքանյութերի, ֆիզիկաքիմիական հատկությունների և կիրառության ոլորտների հակիրճ նկարագրությունը:

Նիկել: Բնության մեջ հանդիպում է մկնդեղի, ծծմբի, տելլուրի, երկաթի, ծարիրի, մագնեզիումի և այլ տարրերի հետ միացությունների տեսքով: Դրանցից առավել հետաքրքիրները, որոնք նիկելի ստացման հիմնական հանքանյութերն են, հետևյալն են. մելոնիտը ($NiTe_2$), դիներիտը (Ni_3AS), մաուխերիտը (Ni_3AS_2), խիզլևուդիտը (Ni_3S_2), պենտլանդիտը [$(FeNi)_9S_8$], միլլերիտը ($NiAS$), պոլիդիմիտը (Ni_3S_4), վիոլարիտը ($FeNi_2S_4$), վաեսիտը (NiS_2), բրավոիտը [$(NiFe)S_2$], նիկելինը ($NiAS$), խլոանտիտը ($NiAS_{3-2}$), ռամելսբերգիտը ($NiAS_2$) գերսդորֆիտը ($NiAsS$) և այլն:

Նիկելի տարածվածությունը երկրակեղևում կազմում է 0,01 կշռային տոկոս: Մետաղական նիկելն ունի արծաթափայլ գույն՝ դեղնավուն երանգով, շատ կարծր է, լավ հղկվում է, ունի մագնիսական հատկություն: Նիկելը բնութագրվում է կոռոզիոն բարձր կայունությամբ. կայուն է ջրում, մթնոլորտում, ալկալիների և մի քանի թթուների միջավայրում: Ակտիվ լուծվում է ազոտական թթվի մեջ: Նիկելի քիմիական կայունությունը պայմանավորված է նրա մակերևույթի վրա առաջացող բարձր պաշտպանական հատկությամբ օժտված օքսիդների թաղանթներով: Նիկելի հիմնական զանգվածն օգտագործվում է երկաթի, պղնձի, ցինկի և այլ մետաղների հետ համաձուլվածքների արտադրության համար: Պողպատին նիկելի հավելումը բարձրացնում է պողպատի մածուցիկությունը և կոռոզիայի դեմ կայունությունը: Նիկելի հիման վրա արտադրվող համաձուլվածքները բաժանվում են 3 մասի՝ հրակայուն, մագնիսական և առանձնահատուկ: Նիկելի հրակայուն համաձուլվածքներն օգտագործվում են ժամանակակից տուրբիններում և հրթիռային շարժիչներում, որտեղ ջերմաստիճանը հասնում է 850-ից մինչև 900°C-ի, և որին չեն դիմանում երկաթի հիման վրա ստացված համաձուլվածքները: Նիկելի հրակայուն համաձուլվածքների թվին են պատկանում նիմոնիկը, ինկոնելը, խատելլոյը և այլն: Այս համաձուլվածքների կազմության մեջ մասնակցում են նիկելը՝ 60%-ից ավելի, քրոմը՝ 15-20% և այլ մետաղներ: Արտադրվում են նաև մետաղակերամիկական հրակայուն համաձուլվածքներ, որտեղ կապակցող մետաղը նիկելն է: Այս համաձուլվածքները դիմանում են մինչև 1100°C-ի ջերմաստիճանին: Էլեկտրատաքացուցիչ սարքերում լայն չափերով օգտագործվում են նիխրոմ տիպի համաձուլվածքները, որոնցից ամենահասարակը պարունակում է 80% նիկել և 20% քրոմ:

Նիկելի մագնիսական համաձուլվածքների շարքում առանձնահատուկ նշանակություն է ձեռք բերում պերմալլոյը, որը պարունակում է 78,5% նիկել և 21,5% երկաթ: Այս համաձուլվածքի մագնիսական սկզբնական թափանցելիությամբ է պայմանավորված նրա ուժեղ մագնիսականացումը նույնիսկ թույլ դաշտում:

Յուրահատուկ հատկություններով օժտված համաձուլվածքներին են պատկանում մոնել-մետալ, նիկելին, կոնստանտան, ինվար, պլատինիտ համաձուլվածքները: Մոնել-մետալ համաձուլվածքը (30%) պողպատի պարունակությամբ լայն չափերով օգտագործվում է քիմիական ապարատաշինության մեջ, քանի որ մեխանիկական հատկություններով նա գերազանցում է նիկելին, իսկ կոռոզիոն կայունությամբ չի զիջում նրան: Նիկելինը և կոնստանտանը նույնպես պատկանում են նիկելի և պղնձի համաձուլվածքներին: Դրանք ունեն բարձր էլեկտրական դիմադրողականություն, համարյա չեն փոփոխվում տաքացման պայմաններում և կիրառվում են էլեկտրաչափիչ սարքերում: Ինվարը (36% նիկելի և 64% երկաթի համաձուլվածքը) մինչև 100°C տաքացնելիս համարյա չի լայնանում և կիրառվում է էլեկտրառադիոտեխնիկայում և քիմիական մեքենաշինության մեջ: Նիկելի և երկաթի պլատինիտ համաձուլվածքն ունի լայնացման այնպիսի գործակից, որպիսին ունի ապակին և կիրառվում է մետաղական հպակներն ապակու հետ միաձուլելու համար:

Նիկելը ոչ մեծ քանակներով օգտագործվում է այլ մետաղների արտաքին մակերեսները ծածկելու համար: Մանր փշրված նիկելը (նիկելափոշին) օգտագործվում է որպես կատալիզատոր բազմաթիվ քիմիական գործընթացներում (պրոցեսներում): Մաքուր նիկելից (զտված) պատրաստում են լաբորատոր սպասք:

Ածխածնի օքսիդի հետ նիկելն առաջացնում է նիկելի ցնդող քառակարբոնիլ [$Ni(CO)_4$], որը տաքացման ժամանակ քայքայվում է՝ անջատելով նիկելը: Նիկելի քառակարբոնիլ նյութի ջերմային քայքայման վրա է հիմնված հանքաքարերից նիկելի կորզման եղանակներից մեկը, ինչպես նաև գերմաքուր (գերզտված) նիկելի ստացման եղանակը:

Նիկելի միացություններից գործնական կարևորագույն նշանակություն ունի նիկելի եռօքսիդը, որը կիրառվում է ալկալային կադմիումանիկելային կամ երկաթանիկելային մարտկոցներում:

Վանադիում: Վանադիումի միացությունները լայն տարածում ունեն բնության մեջ, սակայն դրանք զգալի կուտակներ չեն առաջացնում և ցրված են երկրակեղևի տարբեր տարածքներում: Երկրակեղևում վանադիումի ընդհանուր պարունակությունը կազմում է 0,0015%: Վանադիումի ստացման գլխավոր աղբյուրն են երկաթի և բազմամետաղների հանքաքարերը, որոնք վանադիում են պարունակում ոչ մեծ քանակներով: Հանքաքարերից սովորաբար ստացվում են կամ երկաթի և վանադիումի համաձուլվածք ֆերովանադիում, կամ վանադիումի անհիդրիդ՝ V_2O_5: Մաքուր վանադիումը արծաթասպիտակ կռելի մետաղ է՝ 5,96գ/սմ^3 խտությամբ, որը հալվում է 1900°C ջերմաստիճանում: Ինչպես տիտանի, այնպես էլ վանադիումի մեխանիկական հատկությունները կտրուկ վատանում են թթվածնի, ազոտի և ջրածնի խառնուրդների պարունակության դեպքում:

Վանադիումը աչքի է ընկնում քիմիական կայունությամբ ջրի մեջ, այդ թվում նաև ծովի ջրում և ալկալիների լուծույթներում: Միևնույն ժամանակ այն լուծվում է ֆտորաթթվի (HF), ազոտական թթվի և ծծմբական թթվի, ինչպես նաև արքայաջրի մեջ:

Վանադիումը սովորաբար օգտագործվում է որպես հավելում պողպատին: Պողպատը վանադիումի 0,1-0,3% պարունակությամբ աչքի է ընկնում մեծ ամրությամբ, առաձգականությամբ և ցնցումների ու հարվածների նկատմամբ կայունությամբ: Որպես կարգ վանադիումը պողպատին է տրվում այլ լեգիրող տարրերի՝ քրոմի, նիկելի, վոլֆրամի և մոլիբդենի հետ համատեղ: Վանադիումը առավել լայն կիրառություն է գտել գործիքաշինական և կոնստրուկցիոն պողպատների արտադրության մեջ: Այն կիրառվում է նաև չուգունի լեգիրման համար:

Վանադիումի անհիդրիդը և վանադատները օգտագործվում են քիմիական արդյունաբերության մեջ որպես կատալիզատորներ ծծմբական թթվի «կոնտակտային եղանակով» ստացման և մի քանի օրգանական սինթեզների համար: Վանադիումի միացությունները օգտագործվում են նաև ապակու արդյունաբերության, բժշկության և լուսանկարչության մեջ:

Տիտան: Շատ տարածված է բնության մեջ: Երկրակեղևում նրա պարունակությունը կազմում է 0,6%, այսինքն՝ ավելի շատ, քան լայն չափերով օգտագործվող այնպիսի մետաղները, ինչպիսիք են՝ պղինձը, կապարը և ցինկը: Տիտան պարունակող հանքանյութերը տարածված են ամենուրեք, որոնցից կարևորագույն-

ներն են՝ տիտանամագնետիտը՝ $FeTiO_3.nFe_3O_4$, իլմենիտը՝ $FeTiO_3$, սֆենը՝ $CaTiSiO_5$ և ռուտիլը՝ TiO_2:

Մետաղական տիտանը հալվում է 1665°C-ի պայմաններում: Տիտանը բավականին ակտիվ մետաղ է: Նրա խտությունը հավասար է 4,505գ/սմ^3-ի: Ի հաշիվ տիտանի մակերևույթի վրա առաջացող պահպանիչ թաղանթի՝ այն օժտված է բարձր կայունությամբ կոռոզիայի դեմ, որը գերազանցում է նույնիսկ չժանգոտվող պողպատին: Օդի մեջ չի օքսիդանում: Չի փոփոխվում ինչպես ծովի ջրում, այնպես էլ մի շարք քիմիական ագրեսիվ միջավայրերում, մասնավորապես նոսր և խիտ ազոտաթթվի և մինչև անգամ արքայաջրի մեջ: Իր՝ վերը նշված հատկությունների շնորհիվ տիտանը հոյակապ նյութ է քիմիական սարքավորումներ պատրաստելու համար: Տիտանի գլխավոր հատկություններից մեկը, որը նպաստում է նրա առավել լայն կիրառությանը ժամանակակից տեխնիկայում, նրա և իր համաձուլվածքների բարձր հրակայունությունն է: Տիտանի համաձուլվածքները ալյումինիումի և այլ մետաղների հետ օժտված են ինչպես բարձր հրակայունությամբ, այնպես էլ բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում մեխանիկական հատկությունների պահպանման ունակությամբ: Այս բոլոր հատկությունների շնորհիվ էլ տիտանի համաձուլվածքները դառնում են շատ արժեքավոր նյութեր ինքնաթիռաշինության և հրթիռաշինության մեջ: Տիտանի և նրա համաձուլվածքների դետալների կիրառությունը ներքին այրման շարժիչների մեջ թույլ է տալիս շարժիչի զանգվածը (քաշը) նվազեցնել մոտ 30%-ով:

Բարձր ջերմաստիճանում տիտանը միանում է հալոգեններ, թթվածնի, ծծմբի, ազոտի և այլ տարրերի հետ: Դրա վրա է հիմնված երկաթի հետ տիտանի համաձուլվածքների (ֆերրատիտանի) օգտագործումը՝ որպես պողպատի հավելում: Հալած պողպատի մեջ տիտանը միանում է ազոտի և թթվածնի հետ և դրանով իսկ վնասազերծում դրանց հեռացումը պողպատի կարծրանալու ժամանակ, որի հետևանքով էլ ձուլվածքը ստացվում է համասեռ և առանց դատարկությունների:

Ածխածնի հետ միանալով՝ տիտանը առաջացնում է կարբիդ: Տիտանի ու վոլֆրամի կարբիդներից կոբալտի հավելումով ստանում են համաձուլվածքներ, որոնք իրենց կարծրությամբ մոտենում են ալմաստին:

Տիտանի երկօքսիդը՝ TiO_2, սպիտակ, դժվարահալ նյութ է, որն օգտագործվում է դժվարահալ ապակի, ջնարակ, արծնապա-

կի (эмаль), հրակայուն լաբորատոր սպասք, ինչպես նաև սպիտակ յուղաներկ պատրաստելու համար:

Տիտանի երկօքսիդը (TiO_2) բարիումի կարբոնատի ($BaCO_3$) հետ հալելով՝ ստացվում է բարիումի տիտանատ ($BaTiO_3$), որն ունի դիէլեկտրիկ բարձր թափանցելիություն և էլեկտրական դաշտի ազդեցությամբ ձևափոխվելու ունակություն: Բարիումի տիտանատի բյուրեղներն օգտագործվում են բարձր տարողունակության և փոքր չափերի էլեկտրական կուտակիչներում, ուլտրաձայնային և հիդրոակուստիկ սարքերում և այլ ճյուղերում:

Ցիրկոնիում: Ցիրկոնիումը բավականին տարածված տարր է: Երկրակեղևում նրա պարունակությունը կազմում է 0,025%: Բայց հարկ է նշել, որ ցիրկոնիումը խիստ ցրված տարր է, և երկրակեղևում նրա զգալի կուտակները, որոնք կարող են արդյունաբերական նշանակություն ունենալ, հանդիպում են հազվադեպ:

Ազատ վիճակում ցիրկոնիումը փայլուն մետաղ է, որի խտությունը 6,45գ/սմ^3 է, հալման ջերմաստիճանը՝ 1852°C: Խառնուրդներ չպարունակող ցիրկոնիումը շատ պլաստիկ է և հեշտությամբ ենթարկվում է տաք և սառը մշակման: Ինչպես և տիտանը, ցիրկոնիումի մեխանիկական հատկությունները կտրուկ վատանում են նրա մեջ ոչ մետաղների խառնուրդի դեպքում, հատկապես թթվածնի:

Ցիրկոնիումի կարևորագույն հատկություններից մեկը տարբեր միջավայրերում նրա բարձր կայունությունն է կոռոզիայի դեմ: Այսպես այն չի լուծվում աղաթթվի և ազոտական թթվի մեջ, ինչպես նաև ալկալիներում:

Ցիրկոնիումը չի կլանում դանդաղ (ջերմային) նեյտրոնները: Այս հատկությունը, զուգակցված կոռոզիայի դեմ բարձր կայունության և բարձր ջերմաստիճաններում մեխանիկական ամրության հետ, ցիրկոնիումն ու նրա համաձուլվածքները դարձնում է գլխավոր կոնստրուկցիոն նյութերից մեկը էներգետիկ ատոմային ռեակտորներում: Ցիրկոնիումի կարևորագույն համաձուլվածքներից մեկը ցիրկալոնն է՝ համաձուլվածք, որը պարունակում է ոչ մեծ քանակությամբ անագ, երկաթ, քրոմ և նիկել:

Պողպատի արտադրության մեջ ցիրկոնիումն օգտագործվում է թթվածնի, ազոտի և ծծմբի հեռացման համար: Բացի այդ, ցիրկոնիումը լեգիրող նյութ է մի շարք կարևորագույն զրահային, չժանգոտվող և հրակայուն պողպատների արտադրության մեջ:

Ցիրկոնիումի հավելումը պղնձին այն դարձնում է ավելի ամուր՝ բոլորովին չնվազեցնելով նրա էլեկտրահաղորդականությունը: Մագնեզիումի հիման վրա պատրաստված համաձուլվածքը՝ 4-5% ցինկի և 0,6-0,7% ցիրկոնիումի հավելումով, երկու անգամ ավելի ամուր է, քան մաքուր մագնեզիումը:

Ցիրկոնիումի երկօքսիդը (ZrO_2) տիրապետում է հալման բարձր ջերմաստիճանի (մոտ 2700°C), ջերմային լայնացման շատ փոքր գործակցի և քիմիական ներգործությունների կայունության, որոնց շնորհիվ էլ այն կիրառվում է զանազան հրակայուն նյութերի՝ հրակայուն հալքանոթների (тигель) պատրաստման համար:

Ցիրկոնիումի կարբիդը (ZrC) իր մեծ կարծրության շնորհիվ օգտագործվում է որպես հղկանյութ, ինչպես նաև ապակու կտրիչ ալմաստի փոխարեն:

<u>Կոբալտ</u>: Բնության մեջ կոբալտը քիչ տարածված մետաղ է: Երկրակեղևում կոբալտի պարունակությունը կազմում է 0,004%: Առավել հաճախ կոբալտը հանդիպում է մկնդեղի հետ միացության ձևով, այսպես, օրինակ, կոբալտինը՝ CoAsS, գլաուկոդոտը (Co,Fe)AsS, սմալտինը՝ $CoAs_{3-2}$, սաֆլորիտը՝ $CoAs_2$, սկուտեռուդիտը՝ $CoAs_3$ և այլն: Կոբալտի կարևորագույն հանքանյութերից են նաև լիններիտը՝ Co_3S_4, և կոբալտպիրիտը՝ $(Fe,Co)S_2$:

Կոբալտը կարծր և ձգվող մետաղ է, նման է երկաթին: Ինչպես և երկաթը, կոբալտը նույնպես օժտված է մագնիսական հատկությամբ: Օդը և ջուրը կոբալտի վրա չեն ազդում: Նոսրացված թթուների մեջ կոբալտը լուծվում է ավելի դժվար, քան երկաթը: Կոբալտը կիրառվում է գլխավորապես այն համաձուլվածքների մեջ, որոնք օգտագործվում են հրակայուն ու հրադիմացկուն նյութերի, ինչպես նաև հաստատուն մագնիսների և կտրող գործիքների պատրաստման համար: Հրակայուն և հրադիմացկուն «վիտալիում» համաձուլվածքը պարունակում է 65% կոբալտ, 28% քրոմ, 3% վոլֆրամ և 4,0% մոլիբդեն: Այս համաձուլվածքը պահպանում է բարձր ամրությունը և կոռոզիայի չի ենթարկվում 800-ից մինչև 850° C-ի պայմաններում: «Ստելլիտ» կարծր համաձուլվածքները 40-60% կոբալտի, 20-35% քրոմի, 5-20% վանադիումի և 1-2% ածխածնի պարունակություններով կիրառվում են կտրող գործիքներ պատրաստելու համար:

Կոբալտի միացություններն ապակուն տալիս են մուգ կապույտ գույն՝ կոբալտի սիլիկատի առաջացման հետևանքով: Այդպիսի ապակին փշրված փոշու տեսքով օգտագործվում է որպես

կապույտ ներկ՝ «շմալտներ» կամ «կոբալտ» անվան տակ:

Կոբալտի 60 ռադիոակտիվ իզոտոպը կիրառվում է բժշկության մեջ՝ որպես գամմա-ճառագայթման աղբյուր:

<u>Վոլֆրամ</u>: Երկրակեղևում տարածվածության աստիճանով (0,007%) վոլֆրամը զիջում է քրոմին, բայց գերազանցում է մոլիբդենին: Վոլֆրամի կարևորագույն հանքաքարը վոլֆրամիտն է (FeM_nWO_4): Հաճախակի հանդիպում է նաև շեելիտ ($Ca\ WO_4$) հանքանյութը:

Վոլֆրամը ծանր և սպիտակ մետաղ է, որի խտությունը կազմում է 19,3գ/սմ^3: Նրա հալման ջերմաստիճանը (3400^{0}C) ավելի բարձր է, քան մնացած բոլոր մետաղներինը: Վոլֆրամը կարելի է զոդել և ձգել շատ բարակ լարեր: Այն շատ կայուն է թթուների, մինչև անգամ արքայաջրի հանդեպ, սակայն լուծվում է ազոտական և ֆտորաջրածնական թթուների խառնուրդում: Արդյունահանված վոլֆրամի մեծ մասը ծախսվում է մետալուրգիայում՝ հատուկ պողպատների և համաձուլվածքների արդյունաբերության մեջ: Արագ կտրող գործիքների պողպատը պարունակում է 20% վոլֆրամ և ունակ է ինքնակոփման: Այդպիսի պողպատը իր կարծրությունը չի կորցնում նույնիսկ շիկացման դեպքում: Այդ իսկ պատճառով էլ վոլֆրամային պողպատից պատրաստված կտրիչները նպաստում են մետաղների կտրման արագության մեծացմանը:

Լայն կիրառություն ունեն նաև 1-ից մինչև 6% վոլֆրամի և մինչև 2% քրոմի պարունակությամբ պողպատները:

Որպես ամենադժվարահալ մետաղ՝ վոլֆրամը մտնում է զանազան հրակայուն համաձուլվածքների բաղադրության մեջ: Մասնավորապես նրա համաձուլվածքները կոբալտի և քրոմի հետ՝ ստելլիտները, օժտված են բարձր կարծրությամբ, ամրությամբ, մաշվածակայունությամբ ու հրակայունությամբ:

Վոլֆրամի համաձուլվածքը պղնձի և արծաթի հետ համակցում է բարձր էլեկտրաջերմահաղորդականություն, մաշվածակայունություն և օգտագործվում է ճշգրիտ զոդման էլեկտրոդներ, էլեկտրաանջատիչներ ու էլեկտրակտրիչներ պատրաստելու համար:

Մաքուր վոլֆրամը լարերի ու ժապավենների ձևով կիրառվում է ռադիոէլեկտրոնիկայում, էլեկտրալամպերում և ռենտգենատեխնիկայում: Վոլֆրամը էլեկտրալամպերի շիկացման թելիկների լավագույն նյութն է. աշխատանքային բարձր ջերմաստիճա-

նը (2200-2500^{0}C) ապահովում է բարձր լուսատվություն, շատ փոքր գոլորշիացում և երկարատև ծառայում:

Վոլֆրամի կարբիդը՝ WC, տիրապետում է շատ բարձր կարծրության (ալմաստին մոտ), մաշվածակայունության և դժվարահալության: Դրա հիման վրա ստեղծվել են ամենամեծ արտադրողականությամբ գործիքային համաձուլվածքները: Դրանց բաղադրության մեջ մտնում է 85-95% WC և 5-15% կոբալտ: Վերջինս համաձուլվածքին տալիս է պահանջվող ամրություն: Այս համաձուլվածքներից մի քանիսը, բացի վոլֆրամի կարբիդից, պարունակում են նաև տիտանի կարբիդ, տանտալ և նիոբիում:

<u>Իտրիում:</u> Իտրիումը, ինչպես նաև քիմիական տարրերի պարբերական աղյուսակի երրորդ ենթախմբի մյուս տարրերը, երկրակեղևում տարածված են աննշան քանակներով՝ 1^{-6}%: Ազատ վիճակում իտրիումը արծաթասպիտակ մետաղ է, որն ունի հալման բարձր ջերմաստիճան՝ 1523^{0}C: Եռման ջերմաստիճանը 2900^{0}C: Իտրիումի մետաղական հատկություններն ավելի վառ են արտահայտված, քան հիմնական խմբի տարրերինը: Իտրիումը լուծվում է նոսրացված աղաթթվի, ազոտաթթվի և ծծմբաթթվի մեջ և տաքացնելիս ռեակցիայի մեջ է մտնում ոչ մետաղների մեծամասնության հետ:

Իտրիումի օքսիդը օգտագործվում է ֆերիտների արտադրության մեջ: Իտրիում պարունակող ֆերիտներն օգտագործվում են լսողական սարքերում, հաշվիչ մեքենաների բջիջներում: Իտրիումի 90 իզոտոպը կիրառվում է բժշկության մեջ:

<u>Նիոբիում և տանտալ</u>: Երկրակեղևում նիոբիումի պարունակությունը կազմում է 0,002%, իսկ տանտալինը՝ 0,0002%: Այս երկու տարրերն էլ շատ հատկանիշներով նման են վանադիումին: Ազատ վիճակում երկուսն էլ ներկայացնում են դժվարահալ մետաղներ, կարծր են, բայց ոչ փխրուն, լավ են ենթարկվում մեխանիկական մշակման: Նիոբիումի խտությունը կազմում է 8,57գ/սմ^3, իսկ տանտալինը՝ 16,6գ/ սմ^3, հալման ջերմաստիճանները՝ նիոբիումինը 2500^{0}C, տանտալինը՝ 3000^{0}C: Երկու մետաղներն էլ, հատկապես տանտալը, կայուն են անբարենպաստ միջավայրերում: Դրանց վրա չեն ազդում աղաթթուն, ծծմբաթթուն, ազոտաթթուն և, նույնիսկ, արքայաջուրը, քանի որ դրանց մակերևույթի վրա առաջանում են բարակ, բայց շատ կայուն թաղանթներ, որոնք պաշտպանում են դրանք հետագա օքսիդացումից:

Նիոբիումը հրակայուն և կոռոզիոնակայուն համաձուլվածքների հիմնական բաղադրամասերից մեկն է: Առավել կա-

ռևոր նշանակություն ունեն նիոբիումի հրակայուն համաձուլվածքները, որոնք օգտագործվում են գազատուրբինների, ռեակտիվ շարժիչների, հրթիռների արտադրության մեջ: Նիոբիումը մտնում է նաև չժանգոտվող պողպատների բաղադրության մեջ: Այն լավացնում է պողպատի մեխանիկական հատկությունները և կոռոզիոն դիմադրողականությունը: 1-ից մինչև 4% նիոբիում պարունակող պողպատներն ունեն բարձր հրակայունություն և օգտագործվում են մեծ ճնշման կաթսաներ պատրաստելու համար: Նիոբիում պարունակող պողպատները կիրառվում են նաև պողպատյա կոնստրուկցիաների էլեկտրազոդման գործում, որն ապահովում է զոդակարերի անսովոր ամրություն:

Տանտալի օգտագործման առավել կարևոր ճյուղերն են՝ էլեկտրոնային տեխնիկան ու մեքենաշինությունը: Էլեկտրոնիկայում այն օգտագործվում է էլեկտրոլիտիկ կոնդենսատորներ, ինչպես նաև հզոր լամպերի անոդներ ու ցանցեր պատրաստելու համար:

Տանտալե հալքանոթներում հալում են հազվագյուտ հողերի մետաղներ: Տանտալը օգտագործվում է նաև բժշկության մեջ՝ կոտրված ոսկորները միմյանց կապելու (միացնելու) համար:

Տանտալի օգտագործման բազմաթիվ ճյուղերում նրա հետ մրցում են նիոբիումի համաձուլվածքները: Այդ համաձուլվածքների օգտագործման տնտեսական արդյունքը շատ մեծ է, քանի որ նիոբիումը տանտալից շատ էժան է:

Նիոբիումի և տանտալի կարբիդներն աչքի են ընկնում առանձնահատուկ կարծրությամբ և օգտագործվում են մետաղամշակման արդյունաբերության մեջ՝ կտրող գործիքներ պատրաստելու համար:

<u>Ցերիում</u>: Ցերիումը պատկանում է լանտանոիդների ընտանիքին: Ազատ վիճակում այն տիպիկ մետաղ է: Ինչպես և շատ լանտանոիդներ, ցերիումը նույնպես մեծ կիրառություն է գտել գիտության ու տեխնիկայի զանազան ճյուղերում: Ցերիումը օգտագործվում է պողպատի, չուգունի և գունավոր մետաղների համաձուլվածքների արդյունաբերության մեջ: Այս դեպքում օգտագործվում է ցերիումի և լանտանի «միշմետալ» համաձուլվածքը: Հազվագյուտ հողերի մետաղների աննշան քանակները բարձրացնում են չժանգոտվող, հրակայուն և արագ կտրող պողպատների հատկությունները (որակը): «Նիխրոմի» պարունակության մեջ 0,35% «միշմետաղի» հավելումը «նիխրոմի» կիրառման ժամկետը 1000^0C-ում մեծացնում է 10 անգամ: Լանտանոիդների

հավելումը ալյումինիումի և մագնեզիումի համաձուլվածքներին մեծացնում է նրանց ամրությունը բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում: Հազվագյուտ հողերի նկատմամբ մեծ պահանջարկ է ներկայացնում ապակու արդյունաբերությունը: Ցերիում պարունակող ապակին ռադիոակտիվ ճառագայթների ազդեցության ներքո չի խունանում և կիրառվում է ատոմական տեխնիկայում: Լանտանոիդների օքսիդների փոքր քանակներն օգտագործվում են ապակիները գունաթափելու և գույն տալու համար:

<u>Բերիլիում</u>: Բերիլիումը շատ կարծր, թեթև, սպիտակ և միևնույն ժամանակ փխրուն մետաղ է: Կոռոզիայի նկատմամբ կայուն է (նրա մակերևույթի վրա առաջացած օքսիդի բարակ թաղանթը պաշտպանում է հետագա օքսիդացումից): Ջուրը բերիլիումի վրա համարյա չի ազդում: Թթուներում բերիլիումը հեշտությամբ լուծվում է ջրածնի անջատումով:

Մետաղական բերիլիումը օժտված է բազմաթիվ հրաշալի հատկություններով: Բերիլիումի բարակ թերթիկները լավ բաց են թողնում ռենտգենյան ճառագայթները և անփոխարինելի նյութ են ռենտգենյան փողակների պատուհաններ պատրաստելու համար: Բերիլիումի կիրառության գլխավոր ոլորտներն են համաձուլվածքները, որոնցում բերիլիումը ծառայում է որպես լեգիրող հավելանյութ: Բացի բերիլիումային բրոնզից, օգտագործվում են նաև նիկելի համաձուլվածքները՝ 2-4% բերիլիումի պարունակությամբ, որոնք կոռոզիոն կայունությամբ, ամրությամբ և առաձգականությամբ համեմատելի են բարձրորակ չժանգոտվող պողպատների հետ, իսկ մի քանի դեպքերում գերազանցում են դրանց: Բերիլիումային համաձուլվածքներն օգտագործվում են զսպանակներ և վիրաբուժական գործիքներ պատրաստելու համար: Մագնեզիումային համաձուլվածքներին ոչ մեծ քանակությամբ բերիլիումի հավելումը բարձրացնում է նրանց կոռոզիոն կայունությունը: Այդպիսի համաձուլվածքները, ինչպես նաև ալյումինիումի ու բերիլիումի համաձուլվածքները, օգտագործվում են ինքնաթիռաշինության մեջ: Բերիլիումը բարձր ջերմության միջուկային ռեակտորներում նեյտրոնների լավագույն դանդաղեցուցիչներից և անդրադարձիչներից մեկն է:

<u>Լիթիումը, ցեզիումը և ռուբիդիումը</u> պատկանում են ալկալի մետաղներին: Շատ հեշտ օքսիդացման շնորհիվ ալկալի մետաղները բնության մեջ հանդիպում են բացառապես միացությունների տեսքով:

Լիթիումը, ցեզիումը և ռուբիդիումը տարածված են համեմատաբար ավելի քիչ, քան մյուս ալկալի մետաղները՝ նատրիումը և կալիումը: Համեմատաբար ավելի հաճախ է հանդիպում լիթիումը, որն առաջացնում է լիթիումի հանքանյութեր, բայց և այնպես մեծ կուտակներով չի հանդիպում: Ռուբիդիումը և ցեզիումը ոչ մեծ քանակներով առկա են լիթիումի հանքանյութերում:

Ալկալի մետաղները բնութագրվում են աննշան ամրությամբ, փոքր խտությամբ և հալման ու եռման ցածր ջերմաստիճանով: Ամենափոքր խտությունն ունի լիթիումը:

Բոլոր ալկալի մետաղները եռանդուն միանում են թթվածնի հետ: Ռուբիդիումը և ցեզիումը օդում ինքնաբռնկվում են, իսկ լիթիումը քիչ տաքացման դեպքում այրվում է:

Ալկալի մետաղները և դրանց միացությունները լայն կիրառություն են գտել ժամանակակից տեխնիկայում: Լիթիումը կիրառվում է միջուկային էներգետիկայում: Մասնավորապես լիթիումի 6 իզոտոպը ծառայում է որպես արդյունաբերական աղբյուր տրիտիում ստանալու համար, իսկ 7 իզոտոպը օգտագործվում է ուրանային ռեակտորներում՝ որպես ջերմության կրող: Ջրածնի, ազոտի, թթվածնի, ծծմբի հետ հեշտությամբ միանալու հատկության շնորհիվ լիթիումը մետալուրգիական արդյունաբերության մեջ օգտագործվում է մետաղներից և համաձուլվածքներից նշված տարրերը հեռացնելու համար: Լիթիումի ֆտորիդն ու քլորիդը (LiF, LiCl) մտնում են ֆլյուսների (հալանյութերի) բաղադրության մեջ, որոնք կիրառվում են մետաղների հալման և մագնեզիումի ու ալյումինիումի զոդման համար: Լիթիումը և նրա միացություններն օգտագործվում են որպես հրթիռների վառելանյութ:

Լիթիումի միացություններ պարունակող քսայուղերն իրենց հատկությունները պահպանում են -60-ից մինչև +150^{0}C ջերմաստիճաններում: Լիթիումի հիդրոքսիդը մտնում է ալկալային մարտկոցների էլեկտրոլիտի բաղադրության մեջ, որի շնորհիվ այդպիսի մարտկոցների ծառայության ժամկետը մեծանում է 2-3 անգամ: Լիթիումը կիրառվում է նաև խեցեգործության, ապակու և քիմիական արդյունաբերության այլ ճյուղերում: Մեկ նախադասությամբ ամփոփելու դեպքում կարելի է ասել, որ ժամանակակից տեխնիկայում լիթիում մետաղն իր նշանակությամբ ամենակարևոր հազվագյուտ տարրերից մեկն է:

Ցեզիումը և ռուբիդիումը օգտագործվում են ֆոտոէլեմենտների պատրաստման համար: Ճառագայթային էներգիան էլեկտ-

ական վերափոխող գործիքներում, որոնք հիմնված են ֆոտոէլեկտրիկ գործողության երևույթի վրա, օգտագործվում են ցեզիումի և ռուբիդիումի ատոմների այնպիսի հատկությունները, որոնց շնորհիվ մետաղների վրա ճառագայթային էներգիայի ազդման ժամանակ տրոհվում են վալենտական էլեկտրոնները:

<u>Մագնեզիում</u>: Մագնեզիումը բնության մեջ շատ տարածված մետաղ է: Այն հանդիպում է կարբոնատների տեսքով, առաջացնում է մագնեզիտ ($MgCO_3$) և դոլոմիտ ($MgCO_3.CaCO_3$) հանքանյութերը: Մագնեզիումի սուլֆատը և քլորիդը մտնում են կալիումական հանքանյութերի՝ կաինիտի ($KCl.MgSO_4.3H_2O$) և կարնալիտի ($KCl.MgCl_2.6H_2O$) կազմության մեջ:

Երկրակեղևում մագնեզիումի պարունակությունը կազմում է 2%: Մագնեզիումը ստացվում է հիմնականում էլեկտրոլիտիկ եղանակով: Մագնեզիումը արծաթասպիտակ, շատ թեթև մետաղ է: Օդի ազդեցության ներքո փոփոխվում է շատ թույլ, քանի որ արագ ծածկվում է օքսիդի բարակ շերտով, որը պաշտպանում է հետագա օքսիդացումից: Թթուների մեջ մագնեզիումը հեշտությամբ լուծվում է ջրածնի անջատումով: Ալկալիները մագնեզիումի վրա չեն ազդում:

Մետաղական մագնեզիումի օգտագործման հիմնական ոլորտները թեթև համաձուլվածքներն են: Մագնեզիումի հետ ոչ մեծ քանակներով այլ մետաղների խառնուրդը կտրուկ փոփոխում է նրա մեխանիկական հատկությունները՝ համաձուլվածքին հաղորդելով նշանակալի ամրություն և կոռոզիոն դիմադրողականություն: Առանձնահատուկ արժեքավոր հատկություններ ունեն այն համաձուլվածքները, որոնք կոչվում են էլեկտրոններ: Վերջիններս պատկանում են երեք համակարգի՝ մագնեզիում-ալյումինիում-ցինկ, մագնեզիում-մանգան և մագնեզիում-ցինկ-ցիրկոնիում: Առավել լայն կիրառություն ունեն մագնեզիում-ալյումինիում-ցինկ համակարգի համաձուլվածքները, որոնք պարունակում են 3-ից մինչև 10% ալյումինիում և 0,2-ից մինչև 3% ցինկ: Մագնեզիումային համաձուլվածքների արժանիքը նրանց փոքր խտությունն է (մոտավորապես 1,8գ/սմ3): Դրանք կիրառվում են առաջին հերթին հրթիռային տեխնիկայում և օդանավաշինության մեջ, ապա և ավտոմոբիլային շարժիչների ու սարքաշինության մեջ:

Մաքուր մագնեզիումը կիրառվում է մետալուրգիայում: Մագնեզիումաջերմային եղանակով ստացվում են մի քանի այլ մետաղներ, մասնավորապես տիտանը:

Որոշակի պողպատների և գունավոր մետաղների համաձուլվածքների արտադրության ժամանակ մագնեզիումն օգտագործվում է նրանցից թթվածնի և ծծմբի հեռացման համար: Մագնեզիումը լայն չափերով կիրառվում է օրգանական սինթեզի արդյունաբերության մեջ: Մագնեզիումի փոշու խառնուրդը օքսիդացնող նյութերի հետ կիրառվում է լուսավորող և այրող հրթիռների պատրաստման համար:

<u>Ծծումբը</u>: Բնության մեջ հանդիպում է ինչպես ազատ վիճակով (բնական ծծումբ), այնպես էլ տարբեր միացությունների տեսքով: Շատ տարածված են ծծմբի միացությունները տարբեր մետաղների հետ, որոնցից շատերը արժեքավոր հանքանյութեր են՝ կապարի գալենիտը (PbS), ցինկի սֆալերիտը (ZnS), պղնձի խալկոպիրիտը ($CuFeS_2$), խալկոզինը (Cu_2S), կովելինը (CuS), մոլիբդենի մոլիբդենիտը (MoS_2), ծծմբի հրաքար պիրիտը (FeS_2) և այլն:

Ծծմբի շատ տարածված միացություններից են նաև սուլֆատները, որոնցից գլխավորները կալցիումի և մագնեզիումի սուլֆատներն են: Նավթահանքերում ծծումբը ներկայացված է ծծմբաջրածնային միացությունների տեսքով: Ծծումբ են պարունակում նաև բուսական և կենդանական օրգանիզմները:

Ծծմբի ընդհանուր պարունակությունը երկրակեղևում կազմում է 0,1%: Այժմ ծծումբը կորզվում է ինչպես մետաղական սուլֆիդային հանքանյութերից, այնպես էլ նավթի վերամշակումից: Ծծումբը, որը ստացվում է հանքանյութերի հալման արդյունքով, պարունակում է մի շարք տարրերի խառնուրդներ, որոնցից ծծումբը մաքրելու համար տաքացնում են մինչև եռալը: Եռալու ընթացքում անջատված ծծմբի գոլորշիները, մտնելով աղյուսապատ սառը խցիկը, նստում են սառը պատերի վրա դեղին ծծմբի տեսքով, իսկ երբ խցիկի պատերը տաքանում են մինչև 120°C-ի, գոլորշիները բաց են թողնվում հարևան խցիկ, որտեղ էլ մաքրված ծծմբի գոլորշիները նստում են ծծմբի ծողիկների տեսքով: Այժմ ծծմբի կիրառությունը բավականաչափ ընդարձակվել է: Այն թղթի, ռետինի և տեքստիլ արդյունաբերությունների հանգուցային տարրերից մեկն է: Ծծումբը կիրառվում է նաև կոսմետիկական արտադրանքների մեջ, դեղագործության, ներկերի, ցեմենտի, ապակու, սննդի, լեռնամետալուրգիական, ասֆալտի և այլ արտադրություններում, սակայն ծծմբի ամենամեծ կիրառությունը պարարտանյութերի արդյունաբերության մեջ է:

Ա. ՀՀ ՍՅՈՒՆԻՔԻ ՄԱՐԶԻ ՄԵՏԱՂԱԿԱՆ ՕԳՏԱԿԱՐ ՀԱՆԱԾՈՆԵՐԸ

Ներածություն

Սյունիքի մարզը մետաղական օգտակար հանածոներով ամենահարուստ մարզն է Հայաստանի Հանրապետությունում: Այստեղ է տեղադրված աշխարհի խոշորագույն պղնձամոլիբդենային հանքավայրերից մեկը՝ Քաջարանի հանքավայրը: Այստեղ են տեղադրված նաև Ագարակի, Այգեձորի, Հանքասարի և Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հետախուզված՝ արդյունաբերական (հաշվեկշռային) պաշարներով հանքավայրերը և Կազանլճի ու Նժդեհ-Մուրխուզի (Սոֆուլու-Մուրխուզի) հեռանկարային հանքաերևակումները, Շահումյանի և Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային, Թեյ-Լիճքվազի ու Տերտերասարի ոսկեբեր (ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման), Կապանի պղնձի, Սվարանցի երկաթի հանքավայրերն ու Կամաքարի երկաթի, ինչպես նաև Բարձրավանի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակումները:

Պղնձամոլիբդենային կազմավորման հանքավայր-հանքաերևակումների հանքաքարերում պղինձ և մոլիբդեն հիմնական մետաղներից բացի համարյա ամենուրեք տարածված են ոսկի, արծաթ, ռենիում, սելեն, տելլուր, բիսմուտ, գերմանիում, իսկ որոշ դեպքերում էլ (Քաջարանի հանքավայրի օրինակով)՝ երկաթ (ներկայացված մագնետիտ հանքանյութի տեսքով), վանադիում, տիտան, սկանդիում, պլատինոիդների խմբի պլատին և պալադիում տարրերը:

Պղնձի (պղինձ-հրաքարային կազմավորման) հանքաքարերում պղնձի հետ հարակից տարածված են ոսկի, արծաթ, սելեն, տելլուր, ինդիում, թալիում, գալիում, բիսմուտ տարրերն ու կապար և ցինկ մետաղները՝ դրանց հանքանյութերի տեսքով:

Ոսկի-բազմամետաղային կազմավորման հանքավայր-հանքաերևակումների հանքաքարերում հիմնական տարրերն են՝ ոսկին, արծաթը, պղինձը, կապարը և ցինկը, որոնց հետ էլ, համարյա միշտ և ամենուրեք տարածված են կադմիում, բիսմուտ, սելեն, տելլուր, գերմանիում, գալիում, ինդիում, ծարիր, մկնդեղ և մասամբ էլ թալիում տարրերը:

Ոսկեբեր (ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման) հանքավայրերի հանքաքարերում հիմնական ոսկի և արծաթ ազնիվ մե-

տաղների հետ հարակից տարածված են բիսմուտ, սելեն, տելլուր, գալիում, կադմիում (ցինկի հանքանյութի մեջ) տարրերը:

Երկաթի հանքավայրերի հիմնական երկաթ մետաղի հետ հարակից տարածված են վանադիում, թալիում, ինդիում, ըեռիլիում, տանտալ, նիոբիում, տիտան, մագնեզիում, գերմանիում, գալիում, սելեն, տելլուր, բիսմուտ տարրերն ու հազվագյուտ հողատարրերը: Ընդ որում, անհրաժեշտ է նշել, որ երկաթի հետ զուգակցվող (հարակից տարածված) տարրերի արժեքը (Սվարանցի հանքավայրի օրինակով) հիմնական երկաթ մետաղի արժեքը գերազանցում է մոտ 20 անգամ (ճշտված տվյալները կբերվեն Սվարանցի երկաթի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների գնահատման բաժնում):

Պղինձն ու մոլիբդենը պղնձամոլիբդենային կազմավորման համալիր հանքաքարերի գլխավոր բաղադրիչներն են: Հայաստանի Հանրապետությունում մոլիբդենի հետախուզված՝ հաշվեկշռային պաշարները և կանխատեսումային ռեսուրսներն ամբողջությամբ, պղնձի պաշարների և ռեսուրսների գերակշռող մասը (մոտ 90%), ցրված և հազվագյուտ տարրերի (ռենիումի, սելենի, տելլուրի, բիսմուտի, գերմանիումի և այլնի) զգալի մասը, ուղեկից ազնիվ մետաղների (ոսկու, արծաթի, պլատինի, պալադիումի) որոշ մասը, ոսկու մոտ 20,5%-ը, արծաթի 81,6%-ը, պլատինն ու պալադիումն ամբողջությամբ (համենայն դեպս այժմ) կապված են պղնձամոլիբդենային համալիր հանքաքարերի հետ:

Սյունիքի մարզում են տեղադրված աշխարհում խոշորագույններից մեկը ճանաչված Քաջարանի, ինչպես նաև հետախուզված՝ հաշվեկշռային պաշարներով, Ագարակի, Այգեձորի, Հանքասարի, Դաստակերտի հանքավայրերն ու Կազանլճի և Նժդեհ-Մուրխուզի (Սոֆուլու-Մուրխուզի) հանքաերևակումները: Հետախուզված հանքավայրերից երկուսը Քաջարանինն ու Ագարակինը, շահագործվում են: Քաջարանինը՝ 1952 թվից, իսկ Ագարակինը՝ 1963 թվից մինչև այժմ: Դաստակերտի հանքավայրը շահագործվել է 1952 թվից մինչև 1976թ., իսկ այնուհետև պահարկվել է (շահագործումը դադարեցվել է ցածր շահութաբերության պատրվակով): Հանքասարի հանքավայրի կենտրոնական տեղամասի՝ մետաղների (պղնձի և մոլիբդենի) բարձր պարունակությամբ, թիվ 1 երակային հանքային մարմինը հետախուզվել է 2004-2006թթ. և այժմ պատրաստվում է շահագործման:

Ա.1. Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայր: Պղնձամոլիբդենային հանքաքարերի պաշարներով աշխարհում խոշորներից, իսկ նախկին ԽՍՀՄ-ում խոշորագույնն էր Քաջարանի հանքավայրը, որն այժմյան քանակներով՝ տարեկան 9 մլն տ. հանքաքարերի արդյունահանման և մշակման պարագայում. հետախուզված պաշարներով ապահովված կարող է լինել ավելի քան 248 տարի, իսկ արտահաշվեկշռային պաշարների ու կանխատեսումային ռեսուրսների հետ համատեղ՝ 800 տարի:

Քաջարանի, ինչպես նաև այժմ շահագործվող Ագարակի բաց հանքերից արդյունահանված պղնձամոլիբդենային համալիր հանքաքարերը հանքահարստացման ֆլոտացիոն եղանակով վերամշակվում են հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկաներում, որի հետևանքով ստացվում են պղնձի և մոլիբդենի անջատ խտանյութեր:

Քաջարանի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և Զանգեզուրի հանքահարստացուցիչ կոմբինատի կողմից հարստացված՝ 1988-1990թթ. թողարկված պղնձի խտանյութերում պղինձ մետաղի միջին պարունակությունը կազմել է 17,9%, պղնձի կորզումը՝ 72,5%, մոլիբդենի խտանյութերում մոլիբդենի մետաղի միջին պարունակությունը կազմել է 51,41%, մոլիբդենի կորզումը՝ 81,4%:

1998-2000թթ. թողարկված պղնձի խտանյութերում պղինձ մետաղի միջին պարունակությունը կազմել է 24,0%, պղնձի կորզումը՝ 60,85%, մոլիբդենի խտանյութերում մոլիբդեն մետաղի միջին պարունակությունը կազմել է 50,79%, մոլիբդենի կորզումը՝ 72,89%: Ինչպես տեսնում ենք, և՛ ԽՍՀՄ-ի օրոք թողարկված խտանյութերում, և՛ դրանից հետո օգտակար տարրերի կորզումները զգալիորեն ցածր են զարգացած երկրների, հատկապես ԱՄՆ-ի համանման ձեռնարկությունների ցուցանիշներից (զարգացած շատ ու շատ երկրներում հանքաքարերից օգտակար տարրերի կորզումը խտանյութերի մեջ կազմում է 92-95%, իսկ մետալուրգիական վերամշակման գործընթացներում հիմնական տարրերի կորզումը խտանյութերից գերազանցում է 99%-ը):

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրը գտնվում է Սյունիքի մարզի Կապանի շրջանի տարածքում. տեղադրված է Զանգեզուրի լեռնաշղթայի արևելյան լանջի վրա՝ Ոխչի գետի վերին հոսանքներում:

Գանձասար լեռը, որը ներառել է Քաջարանի հանքավայրը, Ոխչի գետի հունից վեր է բարձրացած 350-400 մ, որն էլ նպաս-

տել է հանքավայրի հետախուզման ու շահագործման աշխատանքներին:

Առաջին հետախուզական աշխատանքները Քաջարանի հանքավայրում սկսվել են 1931 թվականին, իսկ մանրազնին հետախուզական աշխատանքները՝ 1938 թվականին և առանձին փոքր ընդհատումներով շարունակվել են մինչև 1985 թվականը: Հանքավայրի շահագործման տեխնիկատնտեսական վերջին հիմնավորումը կատարվել է 2001թ.:

Քաջարանի հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքում առկա են ստորին էոցենի հասակի հրաբխանստվածքային ապարները, որոնք պատռված են խորքային ծագման գրանիտոիդների խմբին պատկանող մոնցոնիտներով, պորֆիրանման գրանիտներով և գրանոդիորիտներով: Հանք պարունակող հիմնական ապարները մոնցոնիտներն են, որոնք գրանոդիորիտ-պորֆիրային երականման մարմինների երկայնքով ենթարկվել են ջրաջերմային ուժգին փոփոխության և պղինձ-մոլիբդենային հանքայնացման հիմնական կրողներն են: Խորքային ծագման երականման մարմինները ներկայացված են ոչ միայն գրանոդիորիտ-պորֆիրներով, այլ նաև գրանիտ-պորֆիրներով, սիենիտ-պորֆիրներով, դիորիտ-պորֆիրներով և այլ կազմության ապարներով, որոնք որոշիչ դեր են կատարել հանքավայրի հանքայնացման ձևավորման գործում: Առանձին տեղերում գրանոդիորիտ-պորֆիրային երակները պարունակում են պղնձի և մոլիբդենի հարուստ կուտակներ, իսկ դրանց երկայնքով և դրանց միջև ընկած տարածքում էլ կենտրոնացված է Քաջարանի հիմնական արդյունաբերական հանքայնացումը, որը ներկայացված է երակիկացանային տիպով:

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքանյութերի մանրազնին հետազոտող, ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի գիտաշխատող Գ.Փիջյանի (1975) տվյալներով Քաջարանի հանքանյութերում հիմնական պղինձ և մոլիբդեն տարրերի հետ համատեղ հայտնաբերվել են ռենիում, սելեն, տելլուր, բիսմուտ, գերմանիում, արծաթ, կապար: Զարմանալին այն է, որ այս հետազոտողի «աչքից վրիպել են» մի քանի շատ արժեքավոր և շատ կարևոր (ռազմավարական նշանակության) տարրեր: Չեն հայտնաբերվել պղնձի խալկոպիրիտ և ծծմբի հրաքարի պիրիտ հանքանյութերում առկա, մեծ տարածում և բավականին բարձր պարունակություններ ունեցող ազնիվ մետաղները՝ ոսկին, պլատինը, պալադիումը, օսմիումը,

իրիդիումը, և այլն: Չեն հայտնաբերվել նաև հանքաքարերում առկա և մեծ տարածում ունեցող տիտանը, երկաթը, վանադիումը, սկանդիումը:

Մոլիբդենի մոլիբդենիտ (MoS_2) հանքանյութում Գ.Փիջյանի տվյալներով ռենիումի պարունակությունը տատանվում է 0,019-ից մինչև 0,243%-ի սահմաններում, միջին պարունակությունը 127 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,04043%, սելենինը՝ 0,009-ից մինչև 0,128%, միջին պարունակությունը 136 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0352%, տելլուրինը՝ 0,0005-ից մինչև 0,0580%, միջին պարունակությունը 136 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,00777%, բիսմուտինը՝ 0,001-ից մինչև 0,016%, միջին պարունակությունը 11 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0031%:

Պղնձի խալկոպիրիտ ($CuFeS_2$) հանքանյութում ռենիումի միջին պարունակությունը կազմում է 0,00015%, սելենինը՝ 0,0030-ից մինչև 0,0480%, միջին պարունակությունը 98 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0206%, տելլուրինը՝ 0,0002-ից մինչև 0,22%, միջին պարունակությունը 97 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0055%, բիսմուտինը՝ 0,001-ից մինչև 0,048%, միջին պարունակությունը 18 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0109%, արծաթինը՝ 0,005-ից մինչև 0,0375%, միջին պարունակությունը 7 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0168%:

Ծծմբի հրաքարի պիրիտ (FeS_2) հանքանյութի մեջ ռենիումի պարունակությունը կազմում է 0,00015%, սելենինը՝ 0,001-ից մինչև 0,029%, միջին պարունակությունը 56 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0079%, տելլուրինը՝ 0,0001-ից մինչև 0,06%, միջին պարունակությունը 56 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0047%, բիսմուտինը՝ 0,001-ից մինչև 0,022%, միջին պարունակությունը 11 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0063%, արծաթինը՝ 0,001-ից մինչև 0,008%, միջին պարունակությունը 11 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0042%:

Պ.Ալոյանի (2001) տվյալներով, բացի վերը նշված տարրերից, Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարերում հայտնաբերվել են հանքավայրի պաշարների հաշվեկշռում տեղ չգտած այնպիսի արժեքավոր օգտակար տարրեր, որպիսիք են՝ վանադիումը, տիտանը, երկաթը, սկանդիումը, պլատինոիդների խմբի ռուտենիում, ռոդիում, պալադիում, օսմիում, իրիդիում և պլատին տարրերը, ինչպես նաև ռադիոգեն օսմիումը: Վանադիումը Քաջարանի հանքավայրում սերտորեն

կապված է երկաթի մագնետիտ հանքանյութի հետ, որոնք երկուսն էլ, ինչպես երկաթը, այնպես էլ վանադիումը, հանքաքարերի հարստացման գործընթացներում անցնում են հարստապոչերի մեջ և հեռանում (թափվում են թափոնակույտեր): Հաշվարկված է, որ Քաջարանի արդյունաբերական հանքաքարերում վանադիումի միջին պարունակությունը 749 խմբակային նմուշների անալիզների տվյալներով կազմում է 198 գ/տ, իսկ հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկայի տվյալներով հանքաքարերում՝ 193 գ/տ, թափոնապոչերում՝ 163 գ/տ: Մագնետիտ հանքանյութի միջին պարունակությունը հանքաքարերում կազմում է 1,0%, իսկ վանադիումի պարունակությունը մագնետիտի խտանյութում՝ 2500 գ/տ: Վանադիումի ընդհանուր պաշարները Պ.Ալոյանի կողմից կատարված հեղինակային հաշվարկով կազմում են 630 հազ. տ, որից 352 հազ. տ՝ հաշվեկշռային պաշարներում, իսկ «դրա կորզելի քանակը կազմում է 21 հազ. տ, ընդհանուր կորզելի 386,4 մլն դոլար արժողությամբ»: Թե ինչու է այդչափ փոքր վանադիումի կորզելի քանակը, պարոն Ալոյանը չի բացատրում: Մեր կարծիքով վանադիումի կորզման հիմնախնդիրն անմիջականորեն կապված է երկաթի մագնետիտ հանքանյութի կորզման հետ, որն առանձնապես մեծ բարդություն չի ներկայացնում (հարցի լուծումը թողնենք տեխնոլոգներին՝ պարոն Կ.Հակոբյանին): Միևնույն ժամանակ նշենք, որ «Հայգունմետգիտնախագիծ» ինստիտուտի տեխնոլոգների կողմից մշակվել և կիսագործարանային պայմաններում փորձարկվել է Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքաքարերի հարստապոչերի վերամշակման արդյունավետ տեխնոլոգիա, որն ապահովում է վանադիում պարունակող մագնետիտային բարձրորակ խտանյութի ստացում՝ 64,0% երկաթի պարունակությամբ և երկաթ մետաղի 75,0% կորզումով: Մշակված տեխնոլոգիական սխեման նպաստում է հանքային հումքի համալիր օգտագործմանը և միջավայրի մաքրությանը:

Պ.Ալոյանի (1995, 2001) հեղինակային հաշվարկով Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարերում առկա սկանդիում մետաղի պաշարները կազմում են 10,5 հազ.տ, որոնցից կորզման ենթակա քանակությունը կազմում է 30,0 տ (ինչո՞ւ, դարձյալ հարցը մնացել է անպատասխան, և պատասխանը կտրվի տեխնոլոգ պարոն Կ.Հակոբյանի կողմից), իսկ դրա ընդհանուր արժեքը 2,7 մլրդ դոլար (Պ.Ալոյանի տվյալների

համաձայն՝ մեկ կգ սկանդիումը 2001 թ. արժեր 90 հազ. ԱՄՆ դոլար):

Թափոնապոչերից վանադիում պարունակող մագնետիտային խտանյութերի ստացման տեխնոլոգիան մագնետիտ հանքանյութի մագնիսական տարանջատումն է մագնիսական վերամաքրմամբ (հենց այս հանգամանքն էլ հաստատում է մեր կասկածների իրավացիությունն այն մասին, որ վանադիումի 352 հազ.տ արդյունաբերական հանքաքարերի պաշարներից նշված փոքր չափերի՝ 21 հազ. տ, կորզումները հիմնավոր չեն): Վանադիումի պարունակությունը մագնետիտային խտանյութում կազմում է 0,25%, որի շնորհիվ էլ տեխնոլոգները եզրակացրել են, որ նշված խտանյութերը պատրաստի հումք են վանադիումային թուջի և վանադիում մետաղի ստացման համար: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ տարեկան 9 մլն տ հանքաքար մշակելու դեպքում երկաթաքարի (մագնետիտի) խտանյութի քանակը կարող է կազմել 56,7 հազ. տ, իսկ վանադիում մետաղինը՝ 14175 տ:

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի երկարամյա մանրազնին հետախուզման և հետազոտության արդյունքով ճշտվել են այդ հանքավայրի հանքաքարերում առկա ինչպես հիմնական տարրերի (պղնձի և մոլիբդենի), այնպես էլ դրանց հետ հարակից տարածված, ցրված և հազվագյուտ տարրերի՝ ոսկու, արծաթի, ռենիումի, սելենի, տելլուրի և բիսմուտի պարունակություններն ու պաշարները (կբերվեն ստորև): Հանքավայրի տարածքում (շահագործման նախագծված բաց հանքի տակ և դրա շրջակայքում) գնահատվել են թվարկված բոլոր տարրերի, ինչպես նաև երկաթի, վանադիումի, տիտանի, սկանդիումի, պլատինի ու պալադիումի ռեսուրսները P_1 կատեգորիայով:

Քաջարանի հանքավայրի B, C_1 և C_2 կատեգորիաներով հաշվարկված և ԽՍՀՄ պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից 1984թ. հաստատված պաշարների քանակներն ու տարրերի միջին պարունակությունները կազմում են.

- պղինձ-մոլիբդենային համալիր հանքաքարերինը՝ 1958,7 մլն տ (նախագծված բաց հանքի տարածքում՝ բաց հանքի տակ տեղադրված պաշարները, մեր կողմից գնահատվել են որպես առաջին կարգի՝ P_1 կատեգորիայի հեռանկարային ռեսուրսներ),

– պղնձինը՝ 4355 հազ. տ, միջին պարունակությունը՝ 0,222%,

– մոլիբդենինը՝ 730,7 հազ. տ, միջին պարունակությունը՝ 0,0373%,

– ռենիումինը 316 տ, միջին պարունակությունը՝ 0,18 գ/տ,
– ոսկուն 54840 կգ, միջին պարունակությունը 0,028 գ/տ,
– արծաթինը 3055,6 տ, միջին պարունակությունը 1,56 գ/տ,
– սելենինը՝ 3173,1 տ, միջին պարունակությունը՝ 1,62 գ/տ,
– տելլուրինը 2644,2 տ, միջին պարունակությունը 1,35 գ/տ,
– բիսմուտինը 3917,4 տ, միջին պարունակությունը 2 գ/տ:

Հաշվարկները ցույց են տվել, որ բաց հանքի տարածքի հաստատված պաշարներն ամբողջությամբ շահագործելու պարագայում լեռնահանքային ձեռնարկությունը հումքով ապահովված կարող էր լինել 215 տարի, բայց քանի որ թե ԽՍՀՄ-ի տարիներին և թե՛ այժմ C_2 կատեգորիայի պաշարները արդյունաբերական չեն համարվել (և չեն համարվում), դրանք շահագործման մեջ չեն ներառվել (դրանք կարող են շահագործման մեջ ներառվել լրահետախուզելուց և արդյունաբերական՝ B կամ C_1 կատեգորիաներով գնահատվելուց հետո): Այս պարագայում ձեռնարկությունը $B+C_1$ կատեգորիաների պաշարներով ապահովված կարող էր լինել մոտ 195 տարի (լեռնահանքային ձեռնարկության տարեկան հզորությունը վերջին՝ 2001թ. տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորմամբ ընդունված է 9 մլն տ հանքաքարի արդյունահանում և մշակում): Առաջին կարգի (P_1 կատեգորիայի) ռեսուրսներով հանդերձ՝ Քաջարանի լեռնահանքային ձեռնարկությունը պաշարներով ապահովված կարող էր լինել մոտ 370 տարի, սակայն լեռնահանքային ձեռնարկությունը 2005թ. հունվարին ապապետականացվեց, Քաջարանի հանքավայրը 50 տարով (հետագայում ևս նույնքան ժամանակով երկարացնելու միտումով) շահագործման տրվեց նոր տերերին, մետաղների գները միջազգային շուկայում աննախադեպ թռիչք ապրեցին, ձեռնարկության թողարկած կիսաարտադրանքները (պղնձի և մոլիբդենի խտանյութերը) սկսեցին ֆանտաստիկ շահույթ բերել նոր տերերին, որոնք էլ մեկեն միլիարդատերեր դառնալու մոլուցքով լցված ծրագրեցին ձեռնարկության արտադրական հզորության կրկնապատիկ և ապա եռապատիկ և բազմապատիկ մեծացման ազգադավ գործի իրականացումը: Այդ ծրագրերի իրականացման պարագայում Քաջարանի հումքային հենքի վրա գործող լեռնահանքային ձեռնարկությունը ոչ թե կգործի հարյուրամյակներ, այլ ընդամենը 40-50 տարի, և դրա տեղը «անապատ» կմնա, Քաջարան քաղաքի բնակչությունն էլ հեռավոր արտասահմանյան

երկրներ կփախչի: 1984 թվականից՝ Քաջարանի հանքավայրի պաշարների վերջին հաստատումից ի վեր, մինչ այժմ հանքաքարերի արդյունաբերական պաշարներից արդեն իսկ արդյունահանվել և մշակվել է մոտավորապես 290 մլն տ հանքաքար, հետևապես այժմ (01.01.2008թ.) Քաջարանի հանքավայրի հանքաքարերի հաշվեկշռային պաշարների քանակը պետք է կազմեր մոտ 1767 մլն տ: Սակայն 2006թ. Քաջարանի հանքավայրի կոնդիցիաների փոփոխությամբ (ոչ կոնդիցիոն որոշակի տարածքներ հաշվեկշռային պաշարների մեջ ներառելով) պաշարների պետական հանձնաժողովին (ՊՊՀ) է ներկայացվել պաշարների նոր հաշվարկ, որի շնորհիվ էլ զգալիորեն աճել են Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հաշվեկշռային (արդյունաբերական) պաշարները: Միևնույն ժամանակ ՊՊՀ-ին են ներկայացվել Քաջարանի հանքավայրի բաց հանքի նախագծային սահմանագծից դուրս գտնվող պաշարները, որոնք գնահատվել են որպես արտահաշվեկշռային: Սակայն մի բան պարզից էլ պարզ է, որ այդ արտահաշվեկշռային պաշարները ժամանակի ընթացքում կարող են վերագնահատվել որպես հաշվեկշռային և շահագործվել նույնքան մեծ արդյունավետությամբ, որքան այժմ, միգուցե և ավելի արդյունավետ: Դրա հավանականությունը շատ ավելի մեծ կարող է լինել այն ժամանակ, երբ սպառման եզրագծին մոտենան հաշվեկշռային պաշարները, քանի որ մեր հանքավայրը՝ սպառման հետ կապված, միակը չի լինելու. դրա հետ զուգահեռաբար կսպառվեն, կամ սպառման եզրագծին կմոտենան աշխարհի շատ այլ երկրների նույնանման խոշոր հանքավայրերի պաշարները: Եվ այսպես. 01.01.2007թ. տվյալներով Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հաշվեկշռային ($B+C_1$ կատեգորիաների) պաշարների քանակը կազմում է. հանքաքարերինը՝ 2.230.763,5 հազ. տ, պղնձինը՝ 5250,34 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 727.800,2 տ, ոսկունը՝ 59010,59 կգ, արծաթինը՝ 3314, 07 տ, ռենիումինը՝ 372,59 տ, բիսմուտինը՝ 4411,12 տ, սելենինը՝ 3365,34 տ, տելլուրինը՝ 2828,28 տ, վանադիումի պաշարները Պ.Ալոյանի տվյալներով կազմում են 630 հազ. տ, սկանդիումինը՝ 10,5 հազ. տ, մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթինը՝ 14470 հազ.տ, ծծմբինը՝ 17 մլն տ: Քաջարանի հանքավայրի արտահաշվեկշռային պաշարների քանակը կազմում է. հանքաքարերինը՝ 3071051 հազ. տ, պղնձինը՝ 5425,91 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 660110 տ, ոսկունը՝ 62601,98 կգ, արծաթինը՝ 4865, 82 տ, ռենիումինը՝ 304,4 տ, բիսմուտինը՝ 4762,4 տ, սելենինը՝

3948.15 տ. տելլուրինը՝ 3487,65 տ, վանադիումինը (Պ.Ալոյանի տվյալներով և մեր կողմից վերահաշվարկված)՝ 863 հազ. տ, սկանդիումինը՝ 14,38 հազ. տ, մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթինը՝ 19824 հազ.տ, պլատինինը և պալադիումինը (Ս.Ֆսարամազյանի տվյալների հիման վրա մեր կողմից վերահաշվարկված հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարներում համատեղ) համապատասխանաբար կազմում են. 1603,06 կգ և 4821,1 կգ. ծծմբինը՝ 16.8 մլն տ:

ԽՍՀՄ-ի վերջին երեք տարիներին Քաջարանի հանքավայրը շահագործելիս ստացված խտանյութերում հիմնական օգտակար տարրերի՝ պղնձի և մոլիբդենի պարունակությունները տատանվում էին. պղնձինը՝ 17,62-ից մինչև 17,75 տոկոսի, մոլիբդենինը՝ 51,15-ից մինչև 51,75 տոկոսի սահմաններում: Ստացված կայուն պարունակություններով խտանյութերում պղնձի և մոլիբդենի կորզումները համապատասխանաբար տատանվում էին՝ 70,15-ից մինչև 74,5 տոկոսի և 77,2-ից մինչև 84,1 տոկոսի սահմաններում: Այս տատանումները, կոմբինատի երկրաբանների բացատրության համաձայն, հիմնականում կապված էին «ապրանքային» հանքաքարերի մեջ օգտակար տարրերի պարունակությունների փոփոխությունների հետ: Դրա հետ մեկտեղ, հետխորհրդային տարիներին՝ 1998-2000թթ., Քաջարանի կոմբինատի կողմից թողարկված խտանյութերում օգտակար տարրերի պղնձի և մոլիբդենի պարունակությունները համապատասխանաբար տատանվում էին՝ 21,7-ից մինչև 27,99 տոկոսի և 50,13-ից մինչև 51,06 տոկոսի սահմաններում: Ստացված խտանյութերում պղնձի պարունակության բարձրացմանը հակադարձ համեմատականությամբ նվազել են մետաղների կորզման քանակները. պղնձի համար կորզումը տատանվել է 58,4-ից մինչև 88,85 տոկոսի, իսկ մոլիբդենի համար՝ 68-ից մինչև 81,7 տոկոսի սահմաններում: Այսպիսի լայն սահմաններում տատանումները ոչ մի դեպքում էլ հնարավոր չէ բացատրել «ապրանքային» հանքաքարերում հիմնական տարրերի պարունակությունների տատանումներով: Սա հիմնականում բացատրվում է պղնձի խտանյութում պղինձ մետաղի պարունակության բարձրացումով (պղնձի խտանյութի մեջ պղինձ մետաղի պարունակության մեծացման անհրաժեշտությունը բացատրվում էր այն հանգամանքով, որ. առաջինը՝ կոմբինատի կողմից թողարկվող խտանյութերը հիմնականում վաճառվում էին արտասահմանյան երկրներին, երկրորդը՝ պղնձի ցածր պարունակության (27 տոկոսից ցածր) խտա-

նյութերը միջազգային շուկայում պահանջարկ չէին գտնում, և կոմբինատը ստիպված էր բարձրացնել պղնձի պարունակությունը):

Այժմ փորձենք գնահատել Քաջարանի հանքավայրի ընդերքի ողջ հարստությունները համաշխարհային շուկայում գործող միջազգային գներով: Նշենք, որ ինչպես Քաջարանի, այնպես էլ ցանկացած որևէ այլ հանքավայրից օգտակար բոլոր տարրերը 100 տոկոսով (բոլորովին անկորուստ) կորզել ոչ մի դեպքում հնարավոր չէ: Մենք չենք հավակնում պնդել կամ նույնիսկ ասել, թե հանքավայրը հնարավոր է շահագործել առանց կորուստների կամ աննշան կորուստներով, բայց որ մինչ այժմ և նույնիսկ հենց այժմ այդ հանքավայրում տեղի ունեցող կորուստները վեր են բոլոր թույլատրելի սահմաններից, դա արդեն անհերքելի փաստ է: Դեռևս նախաբանում մենք նշել ենք, որ հանքավայրի շահագործման նախնական, այսինքն՝ հանքաքարերի արդյունահանման, այնուհետև դրանց հարստացման փուլում տեղի են ունենում օգտակար տարրերի զգալի կորուստներ (15-ից մինչև 40 տոկոսի սահմաններում): Այդ իսկ պատճառով էլ մենք նախ կգնահատենք հանքավայրի ընդերքի ողջ հարստությունները, այնուհետև հաշվի առնելով բոլոր տեսակի կորուստները՝ հանքավայրի շահագործման նախնական փուլից մինչև մետալուրգիական գործընթացի վերջին փուլը՝ օգտակար տարրերի զտումն ու գերզտումը, բայց ոչ այն կորուստները, որոնք ունեցել է (և ունի) կոմբինատը, այլ այն կորուստները, որոնք պետք է լինեն և կան զարգացած առաջավոր երկրներում կամ մշակված են մեզ մոտ (ՀՀ ԳԱԱ Կապանի հանքահարստացման և մետալուրգիայի լաբորատորիայում, ղեկավար՝ Կ.Հակոբյան), բայց դեռևս ներդրված չեն (այդ մասին մանրամասն կգրենք ստորև):

Այժմ քննարկենք Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատում առկա իրադրությունը (նկատի ունենալով օգտակար տարրերի կորզումները) 2007թ. տվյալներով:

2007թ. Քաջարանի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանվել և մշակվել է 9631,3 հազ.տ հանքաքար, որի մեջ մետաղների պարունակությունները կազմել են. մոլիբդենինը՝ 0,0499%, պղնձինը՝ 0,16%: Արդյունահանված հանքաքարերում հիմնական մետաղների քանակները կազմել են. մոլիբդենինը՝ 4806 տ, պղնձինը՝ 15410 տ: Խտանյութերի մեջ կորզված տարրերի քանակները կազմել են. մոլիբդենինը՝ 3682 տ, պղնձինը՝ 10933,4 տ, կորզումները համապատասխանաբար կազմել են. մոլիբդենինը՝

76,6%, պղնձինը՝ 70,95%: Կորուստները կազմել են. մոլիբդենինը 1124 տ, պղնձինը՝ 4476,6 տ: Հարակից տարրերի կորզումների մասին տվյալներ չունենք, դրանք (հարակից տարրերը) խտանյութերի վաճառքի պարագայում, միևնույն է, չեն գնահատվում և չեն փոխհատուցվում: Սա հավասարազոր է նրան, որ այդ բոլոր տարրերը կորչում են (մի մասը պոչերի հետ թափվում է թափոնակույտեր, մյուս մասն էլ նվիրվում է օտար գնորդներին):

Աղյուսակ 1

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ հաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	5250340	7465	39.193.788.100
Մոլիբդեն	տ	727800,2	62200	45.269.172.440
Ոսկի	կգ	59010,59	31500	1.858.833.585
Արծաթ	տ	3314,07	450000	1.491.331.500
Ռենիում	տ	372,59	7777700	2.897.893.243
Բիսմուտ	տ	4411,12	24440	107.807.773
Սելեն	տ	3365,34	52220	175.738.055
Տելլուր	տ	2828,28	116000	328.080.480
Վանադիում	տ	630000	40000	25.200.000.000
Սկանդիում	տ	10500	600000	6.300.000.000
Երկաթ	տ	14470000	300	4.341.000.000
Ծծումբ	տ	17000000	100	1.700.000.000
Ընդամենը				128.863.645.176

Վերլուծելով Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարերում առկա ծծմբի պաշարները (17 մլն տ)՝ տեսնենք, թե ինչպես է դա գոյացել: Ծծումբ տարրը Քաջարանի նման հանքավայրերում հիմնականում կապված է լինում սուլֆիդային հանքանյութերի հետ: Քաջարանի հանքավայրում սուլֆիդային հանքանյութերից են հիմնականում (բացարձակ մեծա-

մասնությամբ) պղնձի խալկոպիրիտը, մոլիբդենի մոլիբդենիտը և ծծմբի հրաքարը պիրիտը: Հազվադեպ և շատ աննշան հանդիպում են կապարի գալենիտ և ցինկի սֆալերիտ հանքանյութերը, որոնց ընդհանուր քանակը Քաջարանի հանքաքարերում այնքան աննշան է, որ ծծմբի պաշարների գոյացման հարցում էական ազդեցություն ունենալ չի կարող, որի հետևանքով էլ դրանք անտեսում ենք:

Աղյուսակ 2

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ արտահաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	5425910	7465	40.504.418.150
Մոլիբդեն	տ	660110	62200	41.058.842.000
Ոսկի	կգ	62601,98	31500	1.971.962.370
Արծաթ	տ	4865,82	450000	2.189.619.000
Ռենիում	տ	304,4	7777700	2.367.531.880
Բիսմուտ	տ	4762,4	24440	116393.056
Սելեն	տ	3948,15	52220	206.172.393
Տելլուր	տ	3487,65	116000	404.567.400
Վանադիում	տ	863000	40000	34.520.000.000
Սկանդիում	տ	14380	600000	8.628.000.000
Երկաթ	տ	19824000	300	5.947.200.000
Պլատին	կգ	1603,06	39960	64.058.278
Պալադիում	կգ	4821,1	11280	54.382.008
Ծծումբ	տ	16800000	100	1.680.000.000
Ընդամենը				139 713 146 535

Եվ այսպես. Քաջարանի հանքավայրում պղնձի 5250340 տ պաշարներին բաժին է հասնում 15.165.627 տ խալկոպիրիտ հանքանյութ, որի մեջ ծծումբ տարրի քանակը կազմում է

5.298.870 տ, իսկ մոլիբդենի 727800 տ պաշարներին համապատասխանում է 1.214.214 տ մոլիբդենիտ հանքանյութ, որի մեջ ծծումբ տարրի քանակը կազմում է 486.414 տ: Այսպիսով, Քաջարանի հանքավայրի հաշվեկշռային պաշարներում առկա պղնձի և մոլիբդենի հանքանյութերի հետ կապված ծծմբի քանակը կազմում է 5.785.284 տ:

Հետախույզ-երկրաբանների տվյալներով Քաջարանի հանքավայրի հաշվեկշռային պաշարներում ծծումբ տարրի պաշարների քանակը կազմում է 17 մլն տ, որից 5785284 տ բաժին է հասնում պղնձի և մոլիբդենի հանքանյութերին, իսկ մնացած մասը՝ 11.214.716 տ, ծծմբի հրաքարին՝ պիրիտ հանքանյութին:

Այժմ հաշվենք, թե որքան պիրիտ հանքանյութ է պարունակվում Քաջարանի հանքավայրի հանքաքարերի հաշվեկշռային պաշարներում. պիրիտ հանքանյութի մեջ ծծմբի պարունակությունը կազմում է 53,45%, ուստի 11.214.716 տ ծծմբին բաժին է հասնում 20.981.695 տ պիրիտ հանքանյութ: Պարզվում է, որ Քաջարանի հանքաքարերում պիրիտ հանքանյութի քանակը, որը, ի միջի այլոց, ամբողջությամբ թափվում է պոչանքներ, մոտ 1,4 անգամ ավել է պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութի քանակից: Ծծմբից բացի պիրիտ հանքանյութում 46,55% պարունակությամբ առկա է նաև երկաթ: Պիրիտի հետ կապված երկաթի քանակը, որը մեր տնտեսական հաշվարկներում չի մասնակցում, կազմում է 9.766.980 տ: Այդ երկաթի արժեքը կարող է կազմել 2 մլրդ 930 մլն դոլար, իսկ նույն պիրիտի հետ կապված ծծմբի արժեքը՝ 1 մլրդ 121,5 մլն դոլար: Այսինքն՝ ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութի անջատ խտանյութի ստացումը ոչ թե ավելորդ աշխատանք ու ծախսեր պահանջող գործ է, այլ հսկա եկամուտների աղբյուր: Նշենք, որ պիրիտ հանքանյութից ծծմբային գազերի տեսքով ծծումբ տարրի ստացման տեխնոլոգիան հանրահայտ է, այն կիրառվում է ծծմբաթթվի արտադրության մեջ, և պատահական չէ, որ պիրիտ հանքանյութն անվանում են ծծմբի հրաքար (ծծմբի կոլչեդան): Դրա հետ մեկտեղ հայտնի է նաև, որ ծծմբաթթվի արտադրության մեջ պիրիտից ծծմբային գազերի կորզումից հետո մնացած երկաթի խարամները թափվում էին թափոնակույտեր և անվերադարձ կորսվում (պիրիտից երկաթի ստացման տեխնոլոգիաներ գոյություն չունեին ընդհանրապես): Սակայն այժմ ՀՀ ԳԱԱ Կապանի մետալուրգիայի և հանքահարստացման լաբորատորիայում Կ.Հակոբյանի կողմից մշակված նորագույն տեխնոլոգիայով կորզվում է նաև երկաթը:

Կարևոր է նշել, որ ծծմբի հրաքարի խտանյութերի համալիր վերամշակման տեխնոլոգիան մինչ այժմ գոյություն ունեցող տեխնոլոգիաների համեմատ ունի մի շարք առավելություններ.

– փակ՝ անթափոն տեխնոլոգիական շղթա է,

– բնութագրվում է երկաթի և ծծմբի բարձրաստիճան կորզմամբ (ծծումբը կորզվում է և՛ ծծումբ տարրի, և՛ ծծմբաթթվի տեսքով),

– հնարավորություն է ընձեռում ստանալու բարձրորակ մետաղային երկաթ, որը կարող է կիրառվել պողպատի և թուջի անմիջական ձուլման համար,

– կրկնակի մեծացնում է ապրանքային արտադրանքի քանակը միևնույն քանակի հումքից:

Ծծմբի հրաքարի (պիրիտ հանքանյութի) վերամշակման նշված եղանակը (տեխնոլոգիան) ճանաչվել է որպես գյուտ, և պարոն Կ.Հակոբյանին տրվել է հեղինակային վկայական:

Այս տեխնոլոգիայի հանդեպ մեծ հետաքրքրություն են ցուցաբերել լեռնահանքային արդյունաբերությունն սպասարկող ՌԴ-ի բոլոր գիտահետազոտական ինստիտուտներն ու լեռնահանքային ձեռնարկությունները, իսկ Հայաստանը, ինչպես միշտ, լռությամբ ու անտարբերությամբ է «անցնում»:

Համարյա նույնքան, որքան և Քաջարանի հանքավայրի հաշվեկշռային պաշարներում, ծծումբ է պարունակվում արտահաշվեկշռային պաշարներում (դրանց քանակների տարբերությունը կազմում է ընդամենը 0,2 մլն տ, իսկ պիրիտ հանքանյութի հետ կապված ծծմբի տարբերությունը՝ դրանից էլ շատ պակաս), հետևաբար մոտավորապես նույնքան հասույթ էլ (4 մլրդ 51 մլն դոլարի) սպասվում է արտահաշվեկշռային պաշարներից ստացվելիք ծծմբի հրաքարի խտանյութերի մետալուրգիական վերամշակման արդյունքով:

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի շահագործվող պաշարների կոնդիցիաների տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ 2001թ. տվյալներով.

– առաջնահերթ բաց հանքից նախատեսվում էր տարեկան արդյունահանել 9 մլն տ հանքաքար, որի հարստացումից կարող էին ստացվել.

– մոլիբդենի խտանյութ՝ 6400 տ, որի մեջ մետաղական մոլիբդենի քանակը կարող էր կազմել 3200 տ (մոլիբդենի պարունակությունը խտանյութում՝ 50%), ռենիումի քանակը՝ 1,28 տ

(ռենիումի պարունակությունը ընդունված է իրականից պակաս և հավասար է 200 գ/տ),

– պղնձի խտանյութ 60170 տ, որի մեջ պղնձի քանակը պետք է կազմեր 16850 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում՝ 28%), ոսկու քանակը՝ 210,6 կգ (ոսկու պարունակությունը պղնձի խտանյութում հաշվարկված է 3,5 գ /տ՝ 4,0 գ/տ-ի փոխարեն):

Շահագործման ծախսերը տարվա կտրվածքով պետք է կազմեին 27,9 մլն դոլար, մեկ տոննա հանքաքարի հաշվով՝ 3,1 դոլար: Ձեռնարկության շահույթը տարվա կտրվածքով պետք է կազմեր 8,95 մլն դոլար, իսկ մեկ տոննա հանքաքարի հաշվով՝ 0,99 դոլար (2001թ. միջազգային շուկայում գործող գների և, դրա հետ էլ կապված, խտանյութերի գների անհամեմատ ցածր մակարդակի պայմաններում): Նշենք, որ լեռնահանքային ձեռնարկության արդյունավետությունը տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ հաշվարկված էր մինչև խտանյութերի ստացումը և դրանց վաճառքը:

Նշված հիմնավորման հաշվարկում, ինչպես և սպասվում էր, պղնձի և մոլիբդենի հետ համատեղ տարածված շատ այլ արժեքավոր տարրեր՝ արծաթը, սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, պլատինոիդների խմբի մետաղները և այլն արհամարհվել են, և դրանց արժեքները հաշվի չեն առնվել: Հաշվի չեն առնվել նաև ծծումբը, վանադիումը, երկաթը, սկանդիումը, որոնց առկայության մասին արդեն իսկ տվյալներ կային, սակայն ... Դե, իհարկե, քանի որ պետք է վաճառվեին (և վաճառվում են) խտանյութերը, և գնորդներն էլ չէին (և չեն) ցանկանում վճարել դրանց արժեքները, ուրեմն կարելի է և արհամարհել: Ասենք որ հենց այդ տեխնիկատնտեսական հաշվարկում էլ գրված է, որ. «պղնձի խտանյութում պարունակվում են արծաթ՝ 75-80 գ/տ, սելեն՝ 100-140 գ/տ, տելլուր՝ 35-50 գ/տ»: Այս պարունակությունները չնայած բավականին նվազեցված են, այնուամենայնիվ դրանք հաշվի առնելով կտեսնենք, որ 60170 տ պղնձի խտանյութում սպասվում են. արծաթ՝ 4513-4814 կգ, սելեն՝ 6017-8439 կգ, տելլուր՝ 2106-3008 կգ:

Եթե խտանյութերի վաճառքի ժամանակ նշված տարրերը գնահատվեին դրանց 2001թ. գործող գների 56 տոկոսով, ինչպես պղնձի խտանյութերի վաճառքի պարագայում, ապա դրանցից կարելի էր սպասել 417810-ից մինչև 476746 դոլարի լրացուցիչ հասույթ: Այստեղ անհրաժեշտ ենք համարում հարգարժան ըն-

թերցողի ուշադրությունը սևեռել նաև մեկ այլ՝ ոչ պակաս կարևոր հանգամանքի վրա. տեխնիկատնտեսական հաշվարկում անհասկանալի պատճառով ոսկու պարունակությունը պղնձի խտանյութում նվազեցվել է 0,5 գ/տ-ով: Բայց չէ՞ որ նույն հաշվարկի տեքստում «սևով սպիտակի վրա» գրված է, որ «Պղնձի խտանյութում պարունակվում է 4 գ/տ ոսկի» և ոչ թե 3,5գ/տ: Պղնձի խտանյութում սպասվող ոսկու ամբողջ՝ 240,68 կգ քանակը (210,6 կգ-ի փոխարեն) հաշվարկելու դեպքում ձեռնարկության սպասվող հասույթը տարեկան կարող էր մեծանալ 164658 դոլարով:

Քանի որ այժմ միայն Թեղուտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի շահագործման (որին, ի դեպ, մենք կտրականապես դեմ ենք) տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ է կիրառվել համալիր ձեռնարկությունների՝ հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկայի և մետալուրգիական գործարանի համատեղ աշխատանքի արդյունավետության հաշվարկը, ուստի, այդ տվյալներից էլ օգտվելով, մենք կհաշվարկենք մյուս բոլոր նմանատիպ հանքավայրերի շահագործման արդյունավետության համեմատական աստիճանը: Նշենք, որ մի դեպքում՝ Քաջարանի հանքավայրից սպասվող շահույթը, կրկնակի ու եռակի ավելի մեծ կարող է լինել, քան հաշվարկված է Թեղուտի հանքավայրի համար, քանի որ Քաջարանի գործող հզոր ձեռնարկությունը առկա է, գործում են բացիանքն ու հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկան, սրանց հզորությունները կրկնակի ավելի մեծ են, քան նախատեսված են Թեղուտի համար հիմնավորմամբ:

Մյուս նմանատիպ (պղնձամոլիբդենային) հանքավայրերի պարագայում (Ագարակի, Այգեձորի, Դաստակերտի, Հանքասարի և այլն) սպասվող շահույթը կարող է քիչ ավելի պակաս լինել, քան հաշվարկված է Թեղուտի համար, սակայն երկու դեպքում էլ անտեսում ենք այդ տարբերությունները և հաշվարկում ենք նշված բոլոր հանքավայրերի շահագործումից՝ հանքաքարերի արդյունահանումից, հարստացումից ու մետալուրգիական փուլով վերամշակումից սպասվող տնտեսական արդյունքները՝ հիմք ընդունելով Թեղուտի հանքավայրի համար մշակված տեխնիկատնտեսական հաշվարկը: Եվ այսպես.

Թեղուտի հանքավայրի շահագործման՝ հանքաքարերի արդյունահանման (տարեկան 5 մլն տ), հարստացման, ինչպես նաև մետալուրգիական փուլով վերամշակման համար կատարված տեխնիկատնտեսական հաշվարկների տվյալներով (1991թ.)

մեկ տոննա հանքաքարի հաշվով ծախսվող գումարը կազմել է 6,42 նախկին ԽՍՀՄ-ի ռուբլի, որից մետալուրգիական վերամշակման և հանքաքարերում պարունակվող 10 տարրերից 6-ի պղնձի, մոլիբդենի, ռենիումի, ոսկու, արծաթի և ծծմբի կորզման ու մաքրման (ռաֆինացման) համար պահանջվող ծախսերը կազմելու էին 1,35 ռուբ., կամ ամբողջ ծախսերի 21%-ը: Եթե մետալուրգիական գործարանը կառուցվի այն հաշվով, որ կորզվեն ոչ թե 6, այլ բոլոր 10 տարրերը (նշված 6-ից բացի նաև սելենը, տելլուրը, բիսմուտը և գերմանիումը), այդ դեպքում մետալուրգիական վերամշակման ծախսերը կարող են ավելանալ 0,9 ռուբլով և կազմել 2,25 ռուբ. կամ ընդհանուր ծախսերի մոտ 31%-ը: Մեկ տ հանքաքարից սպասվող շահույթը նշված 6 տարրերի կորզման պարագայում կազմելու էր 3,81 ռուբ.: Տարեկան կորզման ենթակա 6 տարրերի արժեքը կազմելու էր 50,7 մլն ռուբ., իսկ շահագործման ծախսերը՝ 31,45 մլն ռուբ., շահույթը այս դեպքում կազմելու էր 19,25 մլն ռուբ. կամ արտադրանքի արժեքի 38 տոկոսը: Մյուս 4 հարակից բաղադրիչների սելենի, տելլուրի, բիսմուտի և գերմանիումի մետալուրգիական փուլով կորզման ծախսերը հաշվի առնելու պարագայում տարեկան շահագործական ծախսերը կարող էին ավելանալ 10 տոկոսի չափով և կկազմեին 34,59 մլն ռուբ., բայց կորզման ենթակա 10 տարրերի արժեքը 6-ի համեմատ կարող էր աճել 14 տոկոսով և կազմել 57,8 մլն ռուբ.: Այս դեպքում տարեկան շահույթը կարող էր կազմել 23,21 մլն ռուբ. կամ բոլոր 10 տարրերի կորզվող արժեքի 40,16 տոկոսը:

Այժմ այս չափանիշը (շահույթը բոլոր տարրերի արժեքի 40,16 տոկոսը) հաշվի առնելով հաշվարկենք Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի շահագործումից սպասվող տնտեսական արդյունքի չափը ԱՄՆ դոլարով: Հետագայում նույն չափանիշը (40,16%-ը) կկիրառենք մյուս բոլոր նմանատիպ հանքավայրերի շահագործման տնտեսական արդյունավետության չափը որոշելիս:

Քաջարանի հանքավայրի հանքաքարերի արդյունահանման ժամանակ «պարտադիր» կորուստների չափը պահպանելով նախագծով սահմանված նորմատիվների շրջանակներում (3.5-4%), հանքահարստացման գործընթացներում օգտակար տարրերի կորզման գործակիցները՝ նորագույն տեխնիկա ու տեխնոլոգիա (Հայաստանում՝ Կ.Հակոբյանի կողմից մշակված ու կատարելագործված) կիրառելու միջոցով բարձրացնելով մինչև

զարգացած երկրներում գործող ժամանակակից ձեռնարկությունների մակարդակի՝ 92-95 տոկոսի (պղնձի և պղնձի հետ զուգակցվող տարրերի համար 92%, մոլիբդենի, ռենիումի և մոլիբդենի հետ զուգակցվող այլ տարրերի համար՝ 94%), իսկ մետալուրգիական վերամշակման գործընթացներում մինչև 99 տոկոսի, տարեկան 9 մլն տ արդյունահանված հանքաքարերից հնարավոր կլինի կորզել. պղինձ՝ 19673 տ, մոլիբդեն՝ 2764 տ, ռենիում՝ 1,392 տ, ոսկի՝ 216,84 կգ, արծաթ՝ 12,18 տ, սելեն՝ 12,3 տ, տելլուր՝ 10,34 տ, բիսմուտ՝ 16,15 տ, ծծումբ՝ 60660 տ, որոնց՝ միջազգային շուկայում վաճառքից (2007 մարտ-ապրիլ ամիսների գներով) ձեռնարկության ստացած հասույթը կարող է կազմել 350 մլն 220,2 հազ. դոլար: Սակայն Քաջարանի հանքաքարերում ու հանքանյութերում առկա են նաև վանադիում, երկաթ (մագնետիտ հանքանյութի տեսքով և ծծմբի հրաքարի մեջ), սկանդիում, պլատին և պալադիում, որոնց կորզման ենթակա քանակները 9 մլն տ հանքաքարերից կարող են կազմել. վանադիումինը՝ 2541 տ, երկաթինը (մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված)՝ 58500 տ, երկաթինը (ծծմբի հրաքարի հետ կապված)՝ 34640տ, սկանդիումինը՝ 42,36 տ, պլատինինը՝ 2,8 կգ, պալադիումինը՝ 8,2 կգ, որոնց լիարժեք (91 տոկոսով) կորզման համար պետք է մշակվի առանձնահատուկ տեխնոլոգիա, և այդ գործի պարտավորությունն իր վրա է վերցնում ՀՀ ԳԱԱ Կապանի մետալուրգիայի և հանքահարստացման լաբորատորիայի ղեկավար պարոն Կ.Հակոբյանը: Վերջիններիս վաճառքից Քաջարանի հանքավայրի հումքային հենքի վրա գործող լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը լրացուցիչ կարող է ստանալ 155,202 մլն դոլարի հասույթ: Այսպիսով, 9 մլն տ հանքաքարերի մշակումից լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության տարեկան ստացած հասույթը կարող է կազմել 505 մլն 422,2 հազ. դոլար, որից ստացած շահույթը (կորզվող արժեքի 40,16%-ը) կարող է կազմել 202 մլն 977 հազ. դոլար:

Մենք բազմիցս նշել ենք, որ գերզտված տարրերը միջազգային շուկայում գնահատվում են 10-ից մինչև մի քանի հարյուր, նույնիսկ 1000 անգամ ավելի թանկ, քան դրանց սովորական տեսակները: Բերենք միայն մեկ օրինակ. գերզտված ռենիումի 1 գրամը արժե 900 դոլար (1 կգ-ը՝ 900 հազ. դոլար, իսկ սովորական ռենիումը՝ 7777,7 դոլար): Եթե Քաջարանի հանքավայրի հանքաքարերից կորզված 1392 կգ ռենիումը միջազգային շուկա դուրս բերվի գերզտված վիճակով, ապա դրանից ստացած հա-

սույթը կարող է կազմել 1 մլրդ 252,8 մլն դոլար, որի հետ էլ կապված լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության տարեկան հասույթը կարող է կազմել 1 մլրդ 747 մլն 395,6 հազ.դոլար, իսկ շահույթը 698,96 մլն դոլար: Շահույթի այդպիսի գերաճ 202 մլն 977 հազ. դոլարի դիմաց 698,96 մլն դոլար, կարող է ստանալ ձեռնարկությունը միայն հիմնական տարրերի հետ զուգակցվող մեկ հարակից տարրի գերզտված տեսակից: Դժվար չի լինի պատկերացնել, թե որքանով կարող է աճել ձեռնարկության հասույթն ու դրա հետ էլ շահույթը, եթե մեկի փոխարեն վաճառքի հանվեն գերզտված մի քանի տարրեր՝ սելեն, տելլուր, բիսմուտ, սկանդիում և այլն:

2005թ. հունվարից ՀՀ կառավարությունն ապապետականացրել է Զանգեզուրի լեռնահանքային կոմբինատն ու նոր տիրոջը տրամադրել Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հոյակապ հանքավայրի շահագործման իրավունքը (կառավարական ատյանների տված տեղեկության համաձայն՝ կոմբինատի սեփականատերն է գերմանական «Քրոնիմետ» ընկերությունը, որին մենք չենք հավատում):

Թե ինչ է սպասվում այդ անհեռատես ու խիստ վտանգավոր գործարքից, կտեսնենք ստորև:

Մեր մի շարք հոդվածներում մենք հարց էինք բարձրացրել Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի ապապետականացման անթույլատրելիության վերաբերյալ: Մենք գտնում էինք և այժմ էլ գտնում ենք, որ այդ կոմբինատը պետք է մնա պետական բացառիկ սեփականության կարգավիճակով: Ավելին, ձեռնարկության արդյունավետությունը բազմակի մեծացնելու նպատակով անհրաժեշտ է ոչ թե հնգապատիկ մեծացնել հանքավայրի ընդերքից հանքաքարերի արդյունահանումը, հարստացումը և կիսաարտադրանքների (խտանյութերի) վաճառքն էժան գներով, ինչպես որ 2004թ. առաջարկում էր նախկին նախարար պարոն Կ.Ճշմարիտյանը, այլ պետք է նշված հանքավայրի հումքային հումքի հենքի վրա կառուցել ժամանակակից մետալուրգիական գործարան, կորզել, մաքրել, զտել ու գերզտել հանքաքարերում առկա բոլոր (կամ հնարավորինս շատ թվով) հիմնական և հարակից տարածված օգտակար տարրերը: Այստեղ նշենք, որ բացի մինչև այժմ հայտնաբերված և մեր կողմից թվարկված տարրերից ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի լաբորատորիայում 2003թ. կատարված անալիզներով Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի կողմից

թողարկված խտանյութերում հայտնաբերվել են մի շարք նոր, դեռևս չհայտնաբերված տարրեր (նիկել, կոբալտ, կապար, ցինկ, մկնդեղ, մագնեզիում և այլն), որոնց խտանյութերում ունեցած պարունակությունները թույլ են տալիս իրականացնել նաև դրանց կորզումը: Այսպես, օրինակ, մոլիբդենի խտանյութում ծծմբի միջին պարունակությունը կազմում է 34,5%, երկաթինը (հիմնականում խտանյութ անցած խալկոպիրիտ և պիրիտ հանքանյութերի մեջ պարունակվող երկաթը)՝ 1,9%, պղնձինը՝ 0,6%, նիկելինը՝ 0,16%, կոբալտինը՝ 0,06%, ռենիումինը՝ 270 գ/տ, սելենինը՝ 327 գ/տ, տելլուրինը՝ 86 գ/տ:

Պղնձի խտանյութում ծծմբի պարունակությունը կազմում է 33%, երկաթինը (պղնձի խալկոպիրիտ և խտանյութ անցած ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութերի մեջ պարունակվող երկաթը)՝ 26%, կապարինը՝ 0,4%, ցինկինը՝ 0,35%, մոլիբդենինը՝ 0,09%, սելենինը՝ 0,025% (250 գ/տ), տելլուրինը՝ 0,002%, (20 գ/տ), բիսմուտինը՝ 0,005% (50 գ/տ), մկնդեղինը՝ 0,5% (5000 գ/տ), ոսկունը՝ 4 գ/տ, արծաթինը՝ 65,5 գ/տ, մագնեզիումի օքսիդինը՝ 0,46% (մետաղական մագնեզիումինը՝ 0,276% կամ 2760 գ/տ):

Քաջարանի հանքավայրի այժմյան (վերագնահատված) հաշվեկշռային պաշարներից տարեկան 9 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու և մշակելու պարագայում կարող են ստացվել.

– մոլիբդենի 6142 տ խտանյութ՝ մոլիբդենի 50% պարունակությամբ,

– պղնձի 70260,7 տ խտանյութ՝ պղնձի 28% պարունակությամբ, որոնցից, Կապանի մետալուրգիայի և հանքահարստացման լաբորատորիայի կողմից մշակված տեխնոլոգիաների համաձայն, մետալուրգիական փուլով վերամշակելու պարագայում կարելի է կորզել.

– մոլիբդենի խտանյութից (մոլիբդենի և հարակից բաղադրիչների կորզելի քանակը՝ 98,5%), մոլիբդեն՝ 2764 տ, ռենիում՝ 1633 կգ, պղինձ՝ 36,3 տ, նիկել՝ 9,68 տ, կոբալտ՝ 3,62 տ, երկաթ՝ 115 տ, սելեն՝ 1978,3 կգ, տելլուր՝ 520,3 կգ, ծծումբ՝ 2087 տ,

– պղինձ հանքանյութերից (մետալուրգիական փուլով կորզումը՝ 99%), պղինձ՝ 19673 տ, մոլիբդեն՝ 62,6 տ, ոսկի՝ 278,2 կգ, արծաթ՝ 4556 կգ, սելեն՝ 17,39 տ, տելլուր՝ 1,39 տ, բիսմուտ՝ 3,48 տ, մկնդեղ՝ 347,8 տ, մագնեզիում՝ 191,98 տ, երկաթ՝ 18085 տ, կապար՝ 278 տ, ցինկ՝ 243,4 տ, ծծումբ՝ 22954 տ:

Մոլիբդենի և պղնձի խտանյութերից համատեղ, ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի լաբորատորիայի

կողմից տրված նոր տվյալների համաձայն, 9 մլն տոննա հանքաքարերի արդյունահանումից, մշակումից և ստացված խտանյութերի մետալուրգիական փուլով վերամշակումից կարելի կլինի կորզել. պղինձ 19709, 3 տ, մոլիբդեն՝ 2826,6 տ, ռենիում 1633 կգ, ոսկի՝ 278 2 կգ. արծաթ՝ 4556 կգ. սելեն՝ 19,368 տ. տելլուր՝ 1,91 տ, բիսմուտ՝ 3,48 տ, մկնդեղ՝ 347,8 տ, մագնեզիում՝ 191,98 տ, երկաթ՝ 18200 տ, կապար՝ 278 տ, ցինկ՝ 243,4 տ, ծծումբ՝ 25041 տ, նիկել՝ 9,68 տ. կոբալտ՝ 3,62 տ:

Այս պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության ստացած տարեկան հասույթը կարող է կազմել 358,73 մլն դոլար, որից էլ շահույթը՝ 144,066 մլն դոլար: Սակայն այս հաշվարկին չեն մասնակցում խտանյութեր անցած պլատինոիդների խմբի մետաղները, որոնք չեն հայտնաբերվել ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի քիմիական լաբորատորիայի կողմից կատարված անալիզներով (հավանաբար դրանց փոքր պարունակությունների պատճառով), ինչպես նաև խտանյութերը շրջանցած մագնետիտ հանքանյութի տեսքով ներկայացված երկաթը, վանադիումը (երկաթի հետ հարակից) և սկանդիումը: Այս մետաղների կորզման և վաճառքի պարագայում ձեռնարկության ստացած հասույթը կարող է ավելանալ ևս 144,81 մլն դոլարով և կազմել 503,54 մլն դոլար, իսկ շահույթը՝ 202,22 մլն դոլար:

Ժամանակակից մետալուրգիական գործարան ունենալը դեռևս բավարար չէ ձեռնարկության արդյունավետությունը բարձրացնելու և համաշխարհային չափանիշներին համապատասխանեցնելու համար: Ժամանակակից մետալուրգիական գործարան ունենալու հետ միասին անհրաժեշտ է ունենալ նաև ժամանակակից հանքահարստացման ֆաբրիկա՝ հագեցած ժամանակակից տեխնիկայով և տեխնոլոգիայով, որպեսզի հանքաքարերից կորզվեն 1) բոլոր օգտակար տարրերը և 2) բոլոր օգտակար տարրերն էլ կորզվեն առաջավոր երկրների չափանիշների մակարդակին համազոր քանակներով, որն էլ կարող է ապահովել ՀՀ ԳԱԱ Կապանի մետալուրգիայի և հանքահարստացման լաբորատորիայի ղեկավար Կ.Հակոբյանի կողմից մշակված տեխնոլոգիան:

Այժմ խոսենք վերը նշված լաբորատորիայում Կ.Հակոբյանի կողմից մշակված նորագույն տեխնոլոգիաների (հատկապես մետալուրգիական փուլով խտանյութերի վերամշակման տեխնոլոգիաների) մասին. այս լաբորատորիայում մշակվել են մոլիբդենի,

պղնձի, ծծմբի հրաքարի (պիրիտ հանքանյութի) և բազմամետաղային հանքանյութերի կոլեկտիվ խտանյութերի համալիր վերամշակման անթափոն, էկոլոգիապես մաքուր, սկզբունքորեն նոր տեխնոլոգիաներ, որոնք ապահովում են մոլիբդենի, ռենիումի, պղնձի, երկաթի, ծծմբի, ոսկու, արծաթի և շատ այլ արժեքավոր տարրերի կորզման բարձր աստիճան:

Մոլիբդենային խտանյութերի մշակման նոր՝ անթափոն տեխնոլոգիան, հիմնված լինելով այրման յուրահատուկ տեխնոլոգիայի վրա, ապահովում է մոլիբդենի, ռենիումի և ծծմբի կորզման ու շրջակա միջավայրի պահպանության բարձր աստիճան: Ավանդաբար ընդունված տեխնոլոգիայի համեմատ նոր եղանակով մշակումը հնարավորություն է ընձեռում մոլիբդենի եռօքսիդի ստացման համար (այս պարագայում ծծմբի պարունակությունը չի գերազանցում 0,1%-ը), որը պիտանի է ֆեռոմոլիբդենի արտադրության, ինչպես նաև մաքուր մետաղային մոլիբդենի ստացման համար: Այս եղանակը ապահովում է նաև.

- մոլիբդենի կորզում մոլիբդենի տեխնիկական եռօքսիդի մեջ, որտեղ մոլիբդենի կորզման աստիճանը կազմում է 98,0-98,5%,
- ռենիումի կորզում, կորզման աստիճանը կազմում է 90%,
- ծծմբի կորզում ծծմբային նատրիումի տեսքով, որտեղ ծծմբի կորզման աստիճանը կազմում է 96-98%:

Նշենք, որ ծծմբային նատրիումն օգտագործվելու է տեղում՝ հանքահարստացման գործընթացում:

Այս տեխնոլոգիան պաշտպանվել է գյուտարարության երեք հեղինակային վկայականներով և անհամբեր սպասում է իր ներդրմանը Հայաստանի լեռնահանքային արդյունաբերության մեջ:

Անհրաժեշտ ենք համարում տեղեկացնել, որ վերը նշված լաբորատորիան՝ Կ.Հակոբյանի գլխավորությամբ, Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի, Ռուսաստանի Դաշնության մետալուրգիայի և մետաղագիտության ու գունավոր մետաղների պետական գիտահետազոտական ինստիտուտների հետ համատեղ մշակել է մոլիբդենի խտանյութերի վերամշակման գոլորշիաօքսիդացման եղանակ, որը թույլատրում է լուծել խտանյութերի վերամշակման հետ կապված բոլոր հիմնախնդիրները՝ խտանյութերի համալիր վերամշակում, տնտեսական և էկոլոգիական բարձր արդյունքներ և այլն (մոլիբդենի կորզումը կազմում է 98,5%, ռենիումինը՝ 96,0%, ծծմբինը՝ 98,4%՝ ծծմբային նա-

տրիումի տեսքով): Այս տեխնոլոգիան ստացել է գյուտարարության մեկ հեղինակային վկայական և եվրասիական մեկ արտոնագիր: «ԺՆև 2003» գյուտերի, նոր տեխնիկայի և ապրանքների 31-րդ միջազգային ցուցահանդեսում նշված արտոնագիրն արժանացել է արծաթե մեդալի: Հաստատել է տեխնոլոգիայի էկոլոգիական անվտանգությունը:

ՀՀ ԳԱԱ Կապանի մետալուրգիայի և հանքահարստացման լաբորատորիան, ՌԴ մետալուրգիայի և մետաղագիտության ու հայգումմետ-գիտնախագիծ ինստիտուտների, ինչպես նաև Ալավերդու լեռնամետալուրգիական կոմբինատի հետ համատեղ մշակել է պղնձի խտանյութերի համալիր վերամշակման նոր, էլեկտրաքիմիական տարրալուծման եղանակ, որն էականորեն տարբերվում է Ալավերդիում նախկինում գոյություն ունեցող (ինչպես նաև նախկին ԽՍՀՄ-ում՝ Բալխաշի լեռնամետալուրգիական կոմբինատում և նմանատիպ բոլոր այլ կոմբինատներում) եղանակից և ունի մի շարք առավելություններ.

- արտադրությունն անթափոն է, հումքն օգտագործվում է համալիր և ապահովում է շրջակա միջավայրի անխաթարությունը,
- պղնձի 97-98%-ով կորզումը պղնձափոշու տեսքով, որտեղ պղինձ մետաղի պարունակությունը կազմում է 99,8%,
- պղնձի հանքանյութ խալկոպիրիտում, ինչպես նաև ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութում պարունակվող երկաթի 96-97%-ով կորզում երկաթի արջասպի տեսքով (ավանդաբար ընդունված եղանակով երկաթը չէր կորզվում և ամբողջությամբ թափվում էր թափոնակույտեր),
- ծծմբի 95-96%-ով կորզում՝ ծծումբ տարրի տեսքով,
- մնացորդային խարամների ստացում, որոնք պարունակում են ազնիվ մետաղներ (այդ թվում նաև պլատինոիդներ), որոնք գործնականորեն կորզվում են ամբողջությամբ:

Այս եղանակը պաշտպանվել է գյուղատնտեսության երկու հեղինակային վկայականներով:

Մետալուրգիական գործարան ունենալու անհրաժեշտության հիմնավորման նպատակով խոսենք մոլիբդենի հետ զուգակցվող, հարակից տարածված բազմաթիվ տարրերից մեկի՝ ռենիումի մասին:

Չնայած սույն աշխատանքի նախաբանում բոլոր օգտակար տարրերի հետ միասին արդեն իսկ խոսվել է նաև ռենիումի

մասին, այնուամենայնիվ ավելորդ չենք համարում մեկ անգամ ևս խոսել այդ շատ կարևոր և շատ արժեքավոր տարրի մասին:

Ռենիումի համաշխարհային արտադրությունը 1998թ. տվյալներով կազմել է 47,2 տ, որից Չիլիի բաժինը կազմել է 45%: Ռենիումի նկատմամբ ամենամեծ պահանջարկն ունի ԱՄՆ-ը՝ համաշխարհային օգտագործման 60%-ը:

Ռենիումը շատ թանկարժեք մետաղ է: Չմաքրված հումքի՝ կալիումի պերենատի տեսքով ռենիումի 1 կգ-ի արժեքը 1999թ. կազմում էր 800 ԱՄՆ դոլար (իսկ այժմ այն գերազանցում է 1500 դոլարը), մաքրված ռենիումի 1 կգ-ի արժեքը միջազգային շուկայում, 2008թ. մարտ-ապրիլ ամիսների տվյալներով, կազմում էր 7777,7 դոլար, իսկ գերզտված (99,9999%)՝ բարձրորակ տեսակի 1 գ-ի արժեքը՝ 900-1000 դոլար (մեկ կգ-ինը՝ 1 մլն դոլար): Ինչպես տեսնում ենք, գերզտված՝ բարձրորակ, ռենիումի գինը մոտ 31 անգամ թանկ է ոսկուց («Наука и жизнь», 2000թ., նոյեմբեր, էջ 27-29):

Ռենիումը համարվում է ռազմավարական նշանակության և բարձր տեխնոլոգիաների մետաղ, այն օգտագործվում է գերկարծր համաձուլվածքներ (գերհամաձուլվածքներ) պատրաստելու համար, որոնք կիրառվում են տիեզերագնացության մեջ և ավիացիոն տեխնիկայում: 4-10% ռենիումի պարունակությամբ համաձուլվածքները դիմանում են մինչև 2500 աստիճան (ցելսիուսի) ջերմաստիճանին, առանց կարծրության կորստի: Ռենիումն օգտագործվում է նավթաքիմիական արդյունաբերության մեջ՝ նավթի կրեկինգի և ձևափոխման համար, էլեկտրոնիկայում և էլեկտրատեխնիկայում:

Քանի որ խոսեցինք էլեկտրոնիկայի մասին, ասենք հետևյալը. մետալուրգիական գործարաններ ունենալու պարագայում ՀՀ հանքավայրերի հանքաքարերից կորզված և էլեկտրոնիկայի արդյունաբերության «հիմքը» հանդիսացող տարրերի՝ ոսկու, արծաթի, գալիումի, գերմանիումի, բերիլիումի, սելենի, տելլուրի, ռենիումի և մյուսների հենքը օգտագործելով, կարող ենք վերականգնել և, առավել ևս, զարգացնել Հայաստանում ԽՍՀՄ-ի օրոք հիմնադրված, իսկ այնուհետև դավադրաբար հիմնահատակ քանդված ու «ոչնչացված» էլեկտրոնիկայի քիչ նյութատար, շատ աշխատատար, աշխատավորների բարձր որակավորում պահանջող, մեծ պահանջարկ ունեցող և մեծամեծ շահույթներ ապահովող արդյունաբերությունը: Դրանով մենք կարող ենք ոչ թե «երկու նապաստակ խփել մեկ կրակոցով», այլ մի քանիսը.

- առաջինը բավականին կավելանան աշխատատեղերը լեռնահանքային ու մետալուրգիական արդյունաբերության մեջ,

- երկրորդը՝ կստեղծվեն նոր աշխատատեղեր էլեկտրոնիկայի արդյունաբերության վերակենդանացման ու զարգացման հետ կապված,

- երրորդը՝ կհարստանա մեր հանրապետությունը և դրա հետ միասին էլ մեր ժողովուրդը,

- չորրորդը՝ ամենի անվտանգ ու կայուն կդառնա մեր «երկիրը»:

Խտանյութերի վերամշակման մետալուրգիական գործարան չունենալու պատճառով Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատը վաճառել և այժմ էլ վաճառում է կիսաարտադրանքները (պղնձի և մոլիբդենի խտանյութերը), սակայն նույնիսկ այս պարագայում լեռնահանքային ձեռնարկությունը մինչ դրա ապապետականացումը աշխատել է զգալի շահույթով: Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի նախկին տնօրեն, Սյունիքի մարզի նախկին մարզպետ Ռ.Նավասարդյանի հաղորդման համաձայն՝ 2003թ. կոմբինատն ունեցել է 20 մլն դոլարի շահույթ ("Деловой экспресс", 2004, 30 ապրիլի), այն էլ այն դեպքում, երբ կոմբինատն աշխատել է 2001թ. տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ նախագծված (տարեկան 9 մլն տ հանքաքարերի արդյունահանում և մշակում) հզորությունից մոտ 11 տոկոսով պակաս հզորությամբ (~8,1 մլն տ) և հանքահարստացման գործընթացներում ունեցել է հիմնական տարրերի (իհարկե, դրանց հետ էլ ուղիղ համեմատական կարգով հարակից՝ ցրված և հազվագյուտ տարրերի) զգալի կորուստներ:

Բերենք Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի՝ 2003թ. արտադրական ցուցանիշները. կոմբինատն այդ տարում մշակել է 8,12 մլն տ հանքաքար և թողարկել է. մոլիբդենի խտանյութ՝ 6800 տ, որտեղ մոլիբդեն մետաղի պարունակությունը կազմել է 49,95%, իսկ կորզումը՝ 79,68% (կորուստը հանքահարստացման գործընթացում կազմել է 20,32%), պղնձի խտանյութ՝ 41770 տ, որտեղ պղինձ մետաղի պարունակությունը կազմել է 27,41%, կորզումը՝ 69,8% (կորուստը՝ 30,2%): Կոմբինատի հասույթը արտադրանքի (խտանյութերի) վաճառքից կազմել է 47,5 մլն դոլար: Սակայն, եթե կիրառվեին հանքահարստացման ժամանակակից՝ ավելի կատարյալ տեխնիկա և տեխնոլոգիաներ, և հիմնական մետաղների կորզումը հասցվեր գոնե 90%-ի, որն անհնարին չէր (եթե ներդրվեին եթե ոչ առաջավոր

երկրների տեխնիկա ու տեխնոլոգիա, գոնե Կ.Հակոբյանի մշակումները), ապա այդ դեպքում ստացված խտանյութերի քանակը կարող էր կազմել. մոլիբդենինը՝ 7680 տ, պղնձինը՝53858 տ, իսկ դրանց վաճառքից (նույն գներով) ստացված հասույթը՝ 56 մլն 700 հազ. դոլար: Այստեղից պարզորոշ երևում է, որ հանքահարստացման տեխնոլոգիաների «մաշվածության» ու անկատարության, որոշակի դեպքերում նաև կոմբինատի ղեկավարության ու աշխատողների անտարբերության ու անփութության պատճառով միայն կիսաարտադրանքների վաճառքից Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատը կրել է 9 մլն 200 հազ. դոլարի վնաս մեկ տարում՝ 2003թ.:

Անհրաժեշտ ենք համարում մեկ անգամ ևս նշել, որ Քաջարանի հանքավայրի հանքաքարերում հիմնական պղինձ և մոլիբդեն մետաղներից բացի առկա են նաև մի շարք հազվագյուտ և թանկարժեք տարրեր՝ ոսկի, արծաթ, ռենիում, սելեն, տելլուր, բիսմուտ, վանադիում, տիտան, երկաթ, սկանդիում, պլատինոիդների խմբի մետաղներ՝ հատկապես պլատին և պալադիում (չնչին քանակներով նաև ռուտենիում, ռոդիում, օսմիում, իրիդիում և, նույնիսկ, ռադիոգեն օսմիում):

Նշվածներին ի հավելումն ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի քիմիական լաբորատորիայի անալիզներով Քաջարանի հանքաքարերի խտանյութերում հայտնաբերվել են մկնդեղ, մագնեզիում, նիկել, կոբալտ, կապար և ցինկ: Վերը նշված տարրերից ոսկին, արծաթը, ռենիումը, սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, երկաթը (պղնձի խալկոպիրիտ և ծծմբի հրաքարի պիրիտ հանքանյութերի ձևով), ինչպես նաև վերջինիս հետ կապված ծծումբը և մկնդեղը, մագնեզիումը, նիկելը, կոբալտը, կապարը և ցինկը, բոլորն էլ անցնում են խտանյութեր, սակայն, ինչպես ընդհանրապես ընդունված է, խտանյութերի վաճառքի ժամանակ դրանք չեն գնահատվում և չեն փոխհատուցվում, բացառությամբ պղնձի խտանյութ անցնող ոսկու մի մասի (ո՞ր մասի, մեզ հայտնի չէ, ասում են դա «կոմերցիոն գաղտնիք է»):

Այժմ փորձենք հաշվել, թե որքան հասույթ է ստացել Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատը 2007թ. թողարկված և վաճառված խտանյութերից՝ գիտենալով, որ 2007թ. կոմբինատը թողարկել է. մոլիբդենի խտանյութ՝ 7364,6 տ (մոլիբդենի պարունակությունը կազմել է 50%) և պղնձի խտանյութ՝ 39048 տ (պղնձի պարունակությունը՝ 28%): Նշենք, որ մեր տեսական հաշվարկներով (հիմք ընդունելով 2003թ. մետաղների գները, կոմ-

բինատի կողմից թողարկված խտանյութերի քանակները և դրանց մեջ մետաղների պարունակությունը, ինչպես նաև խտանյութերի վաճառքից կոմբինատի ստացած հասույթի գումարը՝ 47,5 մլն դոլար) պղնձի խտանյութերը վաճառելիս պղինձ մետաղը գնահատվել է շուկայական գնի 55,6 տոկոսով, իսկ մոլիբդենը՝ 52,3 տոկոսով (հաշվարկները բերված են «Գիտություն» թերթում՝ 2006թ. № 1): Այս թվերի և 2007թ. կոմբինատի կողմից թողարկված արտադրանքների քանակի ու մետաղների (պղնձի և մոլիբդենի) գների համադրմամբ հաշվարկենք, թե ինչ գներով են վաճառվել խտանյութերը 2007թ. (նշենք, որ հաշվարկները զուտ տեսական ու մոտավոր են): Եվ այսպես.

պղնձի խտանյութի գինը 2007թ. կարող էր կազմել՝

$$0{,}28 \times 7465 \times \frac{55{,}6}{100} = 1162{,}5 \text{ դոլար/տ},$$

մոլիբդենինը՝ $0{,}5 \times 62200 \times \frac{52{,}3}{100} = 16265{,}3$ դոլար/տ:

2007թ. թողարկված արտադրանքի վաճառքից Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի ստացած հասույթը հավանաբար կազմել է 7364,6 x 16265,3 + 39048 x 1162,5 = 165 մլն 180,7 հազ. դոլար:

Կոմբինատի՝ 2003թ. արտադրական ծախսերի գումարը՝ 27,8 մլն դոլարը (եթե, իհարկե, այն համապատասխանում է իրականությանը), հիմք ընդունելով, հաշվարկենք 2007թ. արտադրական ծախսերը: Դրանք կարող էին կազմել (27,5 : 8,12) x 9,63 = 32,61 մլն դոլար:

Բանվոր-ծառայողների աշխատավարձերի և օգտագործված ռեագենտների գների աճը (20%) հաշվի առնելով՝ այդ ծախսերը կարող էին կազմել 39,13 մլն դոլար, հետևապես ձեռնարկության շահույթը (դարձյալ մոտավորապես) կազմել է 126 մլն դոլար:

Այժմ համեմատենք, թե որքան շահույթ կարող էր ստանալ լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը, եթե հանքահարստացման գործընթացներում ներդրվեին նորագույն տեխնոլոգիաներ, կորզվեին հանքաքարերում առկա բոլոր տարրերը, և դրանց կորզումները հասցվեին զարգացած երկրների մակարդակին (92-94%), կառուցված լիներ մետալուրգիական գործարան, որտեղ կորզվեին բոլոր օգտակար տարրերը, և կորզումները հասցվեին 98,5-99%-ի, ինչպես նաև կորզված կարևորա-

գույն տարրերի (ռենիումի, սելենի, տելլուրի, նույնիսկ երկաթի և այլն) մի մասը (գոնե 20%-ը) միջազգային շուկա դուրս բերվեր գերզտված վիճակով, ապա Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի ստացած հասույթը, 9 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու, մշակելու և խտանյութերը վերամշակելու պարագայում, կարող էր կազմել 505 մլն 422,2 հազ. դոլար, որից շահույթը՝ 202 մլն 977,5 հազ. դոլար: Իսկ, եթե կորզված 1392 կգ ռենիումի միայն 20%-ը վաճառքի դուրս բերվեր գերզտված (99,9999%) վիճակով, ապա լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության ստացած հասույթը կարող էր կազմել 746 մլն 957,8 հազ. դոլար, որից շահույթը՝ 300 մլն դոլար 9,63 մլն տ հանքաքարերից ստացված խտանյութերի 126 մլն դոլարի դիմաց:

Ծանոթության կարգով նշենք, որ ԽՍՀՄ-ի տարիներին Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի կողմից թողարկված մոլիբդենի խտանյութերը Հյուսիսային Օսեթիայի Վլադիկավկազ քաղաքի «Պոբեդիտ» գործարանում վերամշակելիս կորզվում էր ռենիումի միայն 25-30%-ը: Հետագայում «Հայգունմետգիտնախագիծ» ինստիտուտում մշակված տեխնոլոգիայի ներդրմամբ նույն գործարանում հնարավորություն ընձեռվեց կորզել խտանյութերում առկա ռենիումի 90%-ը: Սակայն, ինչպես նշվել է, ՀՀ ԳԱԱ Կապանի մետալուրգիայի և հանքահարստացման լաբորատորիայի կողմից մշակված նորագույն (գոլորշիաօքսիդացման եղանակով) տեխնոլոգիան հնարավորություն է ընձեռել մոլիբդենի խտանյութերի համալիր վերամշակում՝ ստեղծելով տնտեսական և էկոլոգիական բարձր արդյունքներ. մոլիբդենի կորզումը հասցնել 98,5%-ի, ռենիումինը՝ 96,0%-ի, ծծմբինը՝ 98,4%-ի ծծմբային նատրիումի տեսքով, որն էլ կարող է օգտագործվել ինչպես Զանգեզուրի, այնպես էլ ՀՀ շատ այլ հանքավայրերի հանքաքարերի ֆլոտացիոն եղանակով հարստացման տեխնոլոգիաներում՝ բացառելով դրսից հեռավոր վայրերից, ներմուծումը:

Մենք բազմիցս նշել ենք, որ Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատը չէր կարելի ապապետականացնել, առավել ևս չէր կարելի տալ «օտարների տնօրինությանը» (հանրահայտ է, որ ապապետականացվում են ոչ արդյունավետ վնասով աշխատող ձեռնարկությունները, իսկ Զանգեզուրի կոմբինատը աշխատել և աշխատում է մեծ շահութաբերությամբ): Մեզ՝ Հայաստանի բնակիչներիս, 2004թ. հավաստիացնում էին, որ նշված կոմբինատը վաճառվում է գերմանական «Քրոնիմետ» ընկերու-

թյանը, սակայն այժմ գոյություն ունեցող փաստերը հավաստում են այն մասին, որ ասպարեզում ոչ մի «Քրոնիմետ» էլ գոյություն չունի: Ընթերցելով Աշոտ Արամյանի (ЗММК: инвестиции в технику, инвестиции в человека) հոդվածը (Գոլոս Արմենիի, 16 մայիսի. 2006թ.)՝ հենց առաջին իսկ պարբերությունից (նախաբանից) պարզ է դառնում, որ «Քրոնիմետը» խաբկանք էր: Այսպես. Ա.Արամյանը գրում է. «... հիշեցնենք, որ <u>ԶՊՄԿ-ի սեփականատերերի խումբը</u> նախատեսել է մինչև 2020թ.»-ը իրագործել ներդրումներ 240 մլն դոլարի չափով (թարգմանությունը մերն է): Այստեղ ընդգծված բառերը «ԶՊՄԿ-ի սեփականատերերի խումբը» արդեն իսկ վկայում են այն մասին, որ խոսքը «Քրոնիմետի» մասին չէ: Շեղվելով հիմնական մտքից՝ նշենք, որ «մինչև 2020 թվականը» նույն ներդրումները, նույնիսկ դրանից էլ շատ ավելին, կարող էր կատարել պետական սեփականություն հանդիսացող կոմբինատը՝ ունենալով տարեկան 125-126 մլն դոլարի շահույթ:

Հոդվածագիրը գրում է, որ գործող 17 ֆլոտացիոն գծերը փոխվում և փոխարինվում են թվով ավելի քիչ (հինգ) նոր՝ տեխնիկապես ավելի կատարյալ, գծերով, որ մոնտաժվել է 26 նոր ֆլոտոմեքենաներ «РИФ» մակնիշի: Այնուհետև հոդվածում ամենուրեք նշվում է, որ ձեռք են բերվել ապար բարձող մեքենաներ (շերեփի ծավալը 6 խոր. մ) «БелАЗ» մակնիշի, 55 տոննա տարողությամբ ավտոինքնաթափեր՝ դարձյալ «БелАЗ» մակնիշի: Մի խոսքով, ամենուրեք «РИФ»-եր ու «БелАЗ»-ներ և բոլորն էլ բելոռուսական կամ Ռուսաստանի Դաշնության: Այս հանգամանքն էլ ավելի է հիմնավորում մեր այն տեսակետը, որ Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատը ոչ մի «Քրոնիմետ»-ի էլ չի պատկանում: Հակառակ դեպքում. ինչո՞ւ մեքենաներն ու մեխանիզմները ձեռք են բերվում ՌԴ-ից ու Բելառուսից: Ի՞նչ է, Գերմանիան չունի՞ այդպիսի կատարյալ, հզոր ու գերհզոր մեքենաներ ու մեխանիզմներ, որ ձեռք է բերում Բելառուսից ու Ռուսաստանի Դաշնությունից:

Համոզված ենք, որ Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատը պատկանում է Հայաստանի քաղաքացիներին, նրանց, ովքեր իրենց սեփական միջոցներից (իրենց քրտինքով վաստակած գումարներից) առանց որևէ լումա ծախսելու տեր են դարձել այդ հսկա եկամուտներ ապահովող, այդ գերհզոր ձեռնարկությանը, որտեղից, ինչպես «առատության եղջյուրից», իրենց գլխին են թափվում միլիոններն ու միլիարդները:

Հիշում ենք, որ 2004թ., երբ Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի վաճառքի մրցույթ (պարոն Կ.Ճշմարիտյանի խոսքով՝ «Տենդեր») էր հայտարարված, պարոն Ճշմարիտյանը խոսում էր այն մասին, որ Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հումքային հենքի վրա (ապապետականացումից հետո) կառուցվելու է մետալուրգիական գործարան, և կոմբինատի թողարկած խտանյութերը վերամշակվելու են տեղում: Այժմ, երբ կոմբինատի վաճառքի գործարքի իրականացումից անցել է ավելի քան երեք տարի (արդեն չորրորդ տարին), մետալուրգիական գործարան կառուցելու մասին խոսք անգամ չկա (դրա մասին նույնիսկ չեն էլ մտածում): Այս կապակցությամբ ավելորդ չենք համարում մեր հանրությանը հիշեցնել (ովքեր տեղյակ չեն եղել նրանց տեղեկացնել) ՀՀ նախկին նախագահ պարոն Ռ.Քոչարյանի արտահայտությունը՝ արված 2002թ. մարտին Սյունիքի մարզ կատարած այցելության օրերին. «Ճյուղի հետագա զարգացումը երևի թե պետք է ընթանա հանքահումքային ռեսուրսների ավելի խորացված վերամշակման ուղղությամբ: Մարզում անհրաժեշտ է ունենալ, առաջին հերթին, մոլիբդենի խտանյութերի վերամշակման ամբողջական ցիկլով արտադրություն: Գործող ձեռնարկությունների արտադրական հզորություններին զուգընթաց՝ պետք է միջոցներ ներդնել նաև պղնձի և թանկարժեք մետաղների վերամշակման հզորությունների գործարկման ուղղությամբ» («Սյունյաց աշխարհ», 30 հունվարի, 2003թ.):

Սյունիքի մարզում մետալուրգիական գործարան (կամ գործարաններ) չի կառուցվելու, քանի դեռ բոլոր հանքավայրերի շահագործման իրավունքը պատկանում է կամ Հայաստանի ազգի ու անհագ քաղաքացիներին, կամ էլ նույնքան (քիչ էլ ավելի) ազգի ու անհագ օտարերկրյա ձեռներեցներին ու ֆիրմաներին: Բոլորն էլ ձգտում են հեշտ ու արագ հարստանալ, գերհարստանալ, թալանել այս երկիրը, ասել է թե այս ժողովրդին պատկանող հարստությունը և, ժողովրդի ցասումից փրկվելու համար, փախչել հեռանալ այս երկրից՝ իրենց հետ տանելով թալանած միլիարդները:

Հայաստան «աշխարհի» ընդերքի հարստությունները բնության անվճար պարգևն են մեր ժողովրդին, մեր ողջ ժողովրդին, այս հողի վրա ծնված, այս հողի վրա մեծացած ժողովրդին և ոչ թե ինչ-որ անհատների, որոնք ոչ միայն չեն ստեղծել, այլև ոչ մի մասնակցություն չեն ունեցել ընդերքի հարստությունների որոն-

ման, հետախուզման և ապա շահագործման աշխատանքին (մեկեն եկել ու տեր են դարձել):

Մենք գտել և այժմ էլ գտնում ենք, որ Զանգեզուրի պղնձա-մոլիբդենային կոմբինատը՝ այդ մեծ արդյունավետությամբ աշխատած և աշխատող ձեռնարկությունը, այնքան է պատկանելիք որպես բացառիկ նշանակության պետական սեփականություն: Ավելին, ձեռնարկության արդյունավետությունը բազմակի մեծացնելու նպատակով անհրաժեշտ է ոչ թե բարելավել կիսաարտադրանքները (խտանյութերը) էժան գներով արտասահմանյան երկրներին վաճառելով, այլ պետք է կառուցել ժամանակակից մետալուրգիական գործարան, կորզել, մաքրել ու զտել հանքաքարերում առկա բոլոր (կամ հնարավորինս շատ թվով) հիմնական և հարակից հազվագյուտ ու թանկարժեք օգտակար տարրեր, որոնցից ստացած շահույթը, որոշակի դեպքերում, հատկապես գերզտված տարրերի (ռենիումի, սելենի, տելլուրի, բիսմուտի և այլնի) արտադրության պարագայում կարող է բազմակի գերազանցել հիմնական պղինձ և մոլիբդեն մետաղներից ստացած շահույթը (մեկ անգամ ևս նշենք, որ գերզտված ռենիումի մեկ գրամը միջազգային շուկայում գնահատվում է 900-1000 դոլար, որն իր սովորական տեսակից թանկ է ավելի քան 115 անգամ, իսկ մոլիբդենից թանկ է 14470 անգամ): Դրանում համոզվելու համար նշենք, որ տարեկան 9 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու և մշակելու պարագայում հնարավոր է կորզել (հանքահարստացման փուլում կորզումները կկազմեն 92-94%, իսկ մետալուրգիական փուլում՝ 99%, միջինը՝ 92%). պղինձ՝ 19870 տ, մոլիբդեն 2732 տ, ռենիում՝ 1407 կգ, ոսկի 215,3 կգ, արծաթ՝ 12,25 տ, սելեն՝ 12,5 տ, տելլուր՝ 14,65 տ, բիսմուտ՝ 16,4 տ, որոնց վաճառքից կարելի է ստանալ. պղնձից 148,33 մլն դոլար, մոլիբդենից՝ 169,93 մլն դոլար, ռենիումից՝ 10,94 մլն դոլար (գերզտված ռենիումից՝ 1266,3 մլն դոլար), ոսկուց՝ 6,78 մլն դոլար, արծաթից՝ 5,51 մլն դոլար, սելենից՝ 0,65 մլն դոլար, տելլուրից՝ 1,7 մլն դոլար, բիսմուտից՝ 0,40 մլն դոլար: Պղնձի և մոլիբդենի վաճառքից ստացած հասույթը կարող է կազմել 318,26 մլն դոլար, իսկ շահույթը՝ 127,8 մլն դոլար, մյուս հարակից բաղադրիչներից ստացած հասույթը՝ 25,98 մլն դոլար, իսկ գերզտված ռենիումի հաշվարկով՝ 1281,34 մլն դոլար, իսկ շահույթը՝ 512,5 մլն դոլար, որը հիմնական տարրերից պղնձից և մոլիբդենից, ստացած շահույթից մեծ է 4 անգամ:

Այժմ տեսնենք, թե թափոնապոչերի հետ որքան օգտակար տարրեր են թափվում պոչանքներ:

ԽՍՀՄ-ի փլուզման նախօրյակին՝ 1990 թ., արդյունահանվել և մշակվել է 7,91 մլն տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացվել են.

- մոլիբդենի խտանյութ՝ 6965,5 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 3575 տ (մոլիբդենի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 51,32%),

- պղնձի խտանյութ՝ 69046 տ, որի մեջ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 12165 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 17,62%):

Արդյունահանված հանքաքարերում օգտակար տարրերի միջին պարունակությունները 1990թ. տվյալներով կազմել են. մոլիբդենինը՝ 0,0542%, պղնձինը՝ 0,210%, ռենիումինը՝ 0,18 գ/տ, սելենինը՝ 1,62 գ/տ, տելլուրինը՝ 1,35 գ/տ, ոսկունը՝ 0,028 գ/տ, արծաթինը՝ 1,56 գ/տ, բիսմուտինը՝ 2 գ/տ:

Արդյունահանված 7,91 մլն տ հանքաքարերում կորզման ենթակա օգտակար տարրերի քանակը կազմել է. մոլիբդենինը՝ 4287 տ, պղնձինը՝ 16610 տ, ռենիումինը՝ 1424 կգ, սելենինը՝ 12,81 տ, տելլուրինը՝ 10,68 տ, ոսկունը՝ 221,5 կգ, արծաթինը՝ 12,34 տ, բիսմուտինը՝ 15,8տ:

Կորզման ենթակա 4287 տ մոլիբդենից կորզվել է 3575 տ, հետևապես թափոնապոչերի հետ թափվել և կորսվել է 712 տ մոլիբդեն, որը կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 16,6%-ը:

Կորզման ենթակա 16610 տ պղնձից խտանյութերի մեջ կորզվել է 12166 տ, հետևապես թափոնապոչերի հետ պոչանքներ է թափվել 4444 տ պղինձ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 26,75%-ը:

Քանի որ ռենիումը ամուր կապված է մոլիբդեն մետաղի մոլիբդենիտ հանքանյութի հետ, ուստի դրա կորզման գործակիցը (տոկոսը) պետք է լինի այնքան, որքան և մոլիբդենինն է (83,4%): Սակայն թողարկված 6965,5 տ մոլիբդենի խտանյութում պարունակվել է 1393 կգ ռենիում, որը կազմել է կորզման ենթակա 1424 կգ ռենիումի 97,8%-ը: Սա անհավանական է, և մենք կարծում ենք, որ երկու անալիզներից՝ սկզբնական հանքաքարերի և խտանյութերի, մեկում թույլ է տրվել սխալ (միգուցե վրիպում):

Պղինձ և մոլիբդեն հիմնական տարրերի, ինչպես նաև ծծմբի հրաքարի հետ համատեղ տարածված տարրերի քանակները 1990թ. արդյունահանված 7,91 մլն տ հանքաքարերում

կազմել են. ոսկունը՝ 221,5 կգ, արծաթինը՝ 12,34 տ, սելենինը՝ 12,81 տ, տելլուրինը՝ 10,68 տ, բիսմուտինը՝ 15,82 տ, որոնցից սելենի 29,6%-ը, տելլուրի 48,5%-ը, բիսմուտի 43,3%-ը և արծաթի 25,6%-ը կապված են եղել ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութի հետ, որն էլ համարյա ամբողջությամբ (66210 տ)՝ դրա անջատ խտանյութ չստանալու հետ կապված, թափվել է պոչանքներ: Պիրիտի հետ պոչանքներ թափված տարրերի քանակները կազմել են. արծաթինը 3,16 տ, սելենինը՝ 3,79 տ,տելլուրինը՝ 5,18 տ, բիսմուտինը 6,85 տ: Մնացածների սելենի 9,02 տ-ի, տելլուրի 5,50 տ-ի և բիսմուտի՝ 8,97 տ-ի մոտ 25%-ը, իսկ ոսկու և արծաթի՝ 26,75%-ը պոչանքներ են թափվել պղինձ և մոլիբդեն հիմնական տարրերի ոչ լիարժեք կորզումների հետևանքով: Այս վերջին դեպքում պոչանքներ թափված տարրերի քանակները կազմել են. ոսկունը՝ 59,25 կգ, արծաթինը՝ 2,64 տ, սելենինը՝ 2,25 տ, տելլուրինը 1,37 տ, բիսմուտինը՝ 2,25 տ: Այսպիսով, 1990թ. արդյունահանված և մշակված 7,91 տ հանքաքարերի մեջ պարունակվող օգտակար տարրերից պոչանքներ են թափվել ընդհանուր առմամբ. մոլիբդեն՝ 712 տ, պղինձ՝ 4444 տ, ոսկի՝ 59,25 կգ, արծաթ՝ 5,8 տ, ռենիում՝ 236,4 կգ, սելեն՝ 6,04 տ, տելլուր՝ 6,55 տ, բիսմուտ 9,1 տ, երկաթ (կապված պղնձի և ծծմբի հրաքարի հետ)՝ 34716 տ, ծծումբ (ծծմբի հրաքարի ողջ պարունակությունը և մոլիբդենի ու պղնձի հանքանյութերի 16,6 և 26,75%-ը)՝ 48552 տ:

Այսպիսով, պոչանքներ թափված օգտակար տարրերի կորուստները կազմում են (հանքաքարերում առկա կորզելի քանակների). մոլիբդենինը՝ 16,6%-ը, պղնձինը՝ 26,75%-ը, ոսկունը՝ 26,75%-ը, արծաթինը՝ 47,0%-ը, սելենինը՝ 47,10%-ը, տելլուրինը՝ 61,3%-ը, բիսմուտինը՝ 57,5%-ը, ռենիումինը՝ 16,6%-ը:

Նշված տարրերից բացի, յուրաքանչյուր տարի ամբողջությամբ պոչանքներ են թափվում խտանյութերը շրջանցող այնպիսի տարրեր, որպիսիք են՝ վանադիումը, մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթը և սկանդիումը (անտեսում ենք պլատինոիդների խմբի մետաղները): Դրանց քանակները 1990թ. կազմել են. երկաթինը՝ 57220 տ, վանադիումինը՝ 1212 տ, սկանդիումինը՝ 39,0 տ:

2000թ. Քաջարանի հանքավայրից արդյունահանվել և մշակվել է 7,06 մլն տ հանքաքար, որոնց հարստացումից ստացվել են.

- մոլիբդենի խտանյութ 5833 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 2978 տ (մոլիբդենի պարունակությունը

խտանյութում կազմել է 51,06%), իսկ ռենիումինը՝ 1167 կգ,

- պղնձի խտանյութ՝ 34750 տ, որտեղ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 9705 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 27,99%): Պղնձի խտանյութում հարակից տարրերի քանակները կարող էին կազմել. ոսկունը՝ 145.5 կգ. արծաթինը՝ 7,76 տ, սելենինը՝ 9,75 տ, տելլուրինը՝ 6,55 տ, բիսմուտինը՝ 9,7 տ, եթե դրանք կորզվեին պղնձի կորզմանը ուղիղ համեմատական քանակով (68,7%-ով): Սակայն դա տեղի չի ունեցել, և նշված տարրերի պարունակությունը պղնձի խտանյութերի մեջ Զանգեզուրի կոմբինատի անալիզների տվյալներով կազմել է՝ ոսկունը մոտ 4 գ/տ, արծաթինը՝ 75-80 գ/տ (միջինը՝ 77,5 գ/տ), սելենինը՝ 100-140 գ/տ (միջինը՝ 120 գ/տ), տելլուրինը՝ 35-50 գ/տ (միջինը՝ 42,5 գ/տ), բիսմուտի մասին կոմբինատը տվյալներ չի տվել, ուստի դրա քանակը մենք հաշվում ենք՝ մյուս հարակից տարրերի տվյալներից ելնելով (տոկոսային հարաբերությամբ): Խտանյութերի մեջ կորզված տարրերի քանակը, դրանց պարունակությունից ելնելով, կազմել է՝ ոսկունը 139 կգ, արծաթինը՝ 2,69 տ, սելենինը՝ 4,17 տ, տելլուրինը՝ 1,48 տ, բիսմուտինը՝ 3,25 տ:

2000թ. արդյունահանված և մշակված 7,06 մլն տ հանքաքարերի մեջ կորզման ենթակա օգտակար տարրերի քանակը կազմել է՝ մոլիբդենինը 4377տ, պղնձինը՝ 14120 տ, ռենիումինը՝ 2118 կգ, ոսկունը՝ 211,8 կգ, արծաթինը՝ 11,3 տ, սելենինը՝ 14,12 տ, տելլուրինը՝ 9,53 տ, բիսմուտինը՝ 14,12 տ:

2000թ. կորզման ենթակա 4377 տ մոլիբդենից կորզվել է 2978 տ, հետևապես կորուստը կազմել է 1399 տ՝ կորզման ենթակա մոլիբդենի 32,0%-ը: Կորզման ենթակա 2118 կգ ռենիումից կորզվել է 1167 կգ, կորուստը կազմել է 951 կգ կամ կորզման ենթակա ռենիումի 44,9 տոկոսը: Այստեղ ևս նկատվում է որոշակի անհամաչափություն մոլիբդենի և ռենիումի կորզումների (դրա հետ էլ կապված կորուստների) միջև: Ռենիումի կորուստը՝ թվում է, թե 12,9%-ով գերազանցում է մոլիբդենի կորստին: Բայց իրականում դա այդպես չէ. այստեղ հաշվի չի առնվել պղնձի և ծծմբի հրաքարի հանքանյութերում պարունակվող ռենիումը՝ 0,00015-ական տոկոս յուրաքանչյուրում, որոնք մոլիբդենի խտանյութեր չեն անցնում, բայց դրանց ազդեցությունը հանքաքարերում ռենիումի պարունակության վրա զգալի է:

Կորզման ենթակա 14120 տ պղնձից 2000թ. կորզվել է 9705 տ, հետևապես պղնձի կորուստը հանքաքարերի արդյունահանման և հարստացման գործընթացներում կազմել է 4415 տ՝ կորզ-

ման ենթակա պղնձի 31,3 տոկոսը: Կորզման ենթակա 211,8 կգ ոսկուց կորզվել է 139 կգ , կորուստը կազմել է 72,8 կգ կամ կորզման ենթակա ոսկու 34,4%-ը: Այստեղ որոշակի համաչափություն պղնձի կորզման հետ, այնուամենայնիվ, պահպանված է (հավանաբար ոսկու ինչ-որ պարունակություն ծծմբի հրաքարի (պիրիտի) մեջ կա, որը բարձրացնում է ոսկու պարունակությունը հրաքարերի մեջ, բայց ինքը՝ պիրիտը, պղինձի խտանյութ հիմնականում չի անցնում: Կորզման ենթակա 11,3 տ արծաթից կորզվել է 2,69 տ, կորուստը կազմել է 8,61 տ կամ կորզման ենթակա արծաթի 76,2%-ը: Կորզման ենթակա 14,12 տ սելենից կորզվել է 4,17 տ, կորուստը կազմել է 9,95 տ կամ կորզման ենթակա սելենի 70,5%-ը: Կորզման ենթակա 9,53 տ տելլուրից կորզվել է ընդամենը 1,48 տ, կորուստը կազմել է 8,05 տ կամ կորզման ենթակա տելլուրի 84,5%-ը: Կորզման ենթակա 14,12 տ բիսմուտից կորզվել է 3,25 տ, կորուստը կազմել է 10,87 տ կամ կորզման ենթակա բիսմուտի 77,0%-ը:

2000թ. արդյունահանված և մշակված հանքաքարերից թողարկված պղնձի խտանյութում առկա հարակից բաղադրիչների՝ արծաթի, սելենի, տելլուրի և բիսմուտի կորզումների վերաբերյալ կոմբինատի կողմից տրված տեղեկությունները (անալիզները) խիստ կասկածելի են: Կարծում ենք՝ այդ կորզումները արհեստականորեն, միտումնավոր են նվազեցվել, քանի որ խտանյութերի վաճառքի ժամանակ դրանք չեն գնահատվում և չեն փոխհատուցվում (դառնում են «աչքի համար» վտանգավոր պարունակություններ):

2000թ. թողարկված պղնձի խտանյութերի մեջ մասամբ չկորզված և պոչանքներ անցած օգտակար տարրերի (արծաթի, սելենի, տելլուրի և բիսմուտի) քանակների հաշվարկի ժամանակ կոմբինատի քիմիական լաբորատորիայի կողմից տրված տեղեկություններից չենք օգտվում՝ համարելով դրանք անհիմն և սխալ: Նշված տարրերի պոչանքներ անցած քանակների հաշվարկի համար հիմք ենք ընդունում պղինձ մետաղի կորզման քանակը, ավելի ստույգ՝ «կորուստը»՝ դրան ուղիղ համեմատական մեծությամբ, ինչպես նաև հաշվի առնելով այդ տարրերի պարունակությունները ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութի մեջ, որը համարյա ամբողջությամբ թափվում է պոչանքներ՝ իր հետ տանելով բոլոր հարակից բաղադրիչները՝ արծաթը, սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, ռենիումը, ինչպես նաև Գ.Փիջյանի կողմից չհայտնաբերված, բայց գոյություն ունեցող ոսկին:

Արծաթի պարունակությունը պիրիտի մեջ կազմում է ամբողջի 25,6%-ը, սելենինը՝ 28,88%-ը, տելլուրինը՝ 48,54%-ը, բիսմուտինը՝ 43,2%-ը, հետևապես պիրիտի հետ պոչանքներ թափված տարրերի քանակները կազմել են. արծաթինը՝ 2,90 տ, սելենինը՝ 4,08 տ. տելլուրինը՝ 4.62 տ. բիսմուտինը՝ 6.0 տ: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ կորսված (պոչանքներ անցած) 72,8 կգ ոսկուց պիրիտի հետ պոչանքներ է թափվել 6,51 կգ, մնացած 66.29 կգ-ը՝ պղնձի հանքանյութի հետ: Պղնձի հանքանյութի հետ թափված տարրերի քանակները կազմել են. արծաթինը՝ 2,63 տ, սելենինը՝ 3,14 տ, տելլուրինը՝ 1,54 տ, բիսմուտինը 2,73 տ: Այսպիսով, պոչանքներ անցած տարրերի ընդհանուր քանակները կազմել են. մոլիբդենինը՝ 1399 տ (32%), ռենիումինը 951 կգ (ամբողջի 44,9%-ը), պղնձինը՝ 4415 տ (31,3%-ը), ոսկունը 72,8 կգ (34,4%-ը), արծաթինը՝ 5,53 տ (48,9%-ը), սելենինը՝ 7,22 տ(51,1%-ը), տելլուրինը՝ 6,16 տ (64,64%-ը), բիսմուտինը 8,82 տ (62,46%-ը):

2007թ. Քաջարանի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանվել և մշակվել է 9631,3 հազ. տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացվել են.

- մոլիբդենի խտանյութ՝ 7364,6 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 3682,3 տ (մոլիբդենի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 50%),

- պղնձի խտանյութ՝ 39048 տ, որտեղ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 10933,4 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 28%):

Կորզման ենթակա տարրերի քանակները 9631,3 հազ. տ հանքաքարերում կազմել են. մոլիբդենինը՝ 4808,7 տ, պղնձինը 15392,6 տ, ռենիումինը՝ 1600,7 կգ, սելենինը 14,45 տ, տելլուրինը 12,15 տ, բիսմուտինը 18,97 տ, ոսկունը՝ 254,8 կգ, արծաթինը՝ 14,31 տ, ծծմբինը 71272 տ:

Կորզման ենթակա 4808,7 տ մոլիբդենից կորզվել է 3682,3 տ, հետևապես կորզումը կազմել է 76,57% (կորուստը՝ 23,43%):

Կորզման ենթակա 15392,6 տ պղնձից կորզվել է 10933,4 տ, հետևապես կորզումը կազմել է 71,03% (կորուստը՝ 28,97%):

Խտանյութերի ստացման գործընթացում չեն կորզվել և պոչանքներ են թափվել. մոլիբդեն՝ 1126,4 տ (կորզման ենթակա մոլիբդենի 23,43%-ը), պղինձ՝ 4459,2 տ (կորզման ենթակա պղնձի 28,97%-ը):

Այժմ հաշվարկենք, թե որքան հարակից բաղադրիչներ են թափվել պոչանքներ պիրիտի հետ (պիրիտի անջատ խտանյութ չստանալու հետ կապված) և հիմնական պղինձ և մոլիբդեն տարրերի թերկորզման հետևանքով:

Եվ այսպես. կորզման ենթակա 71272 տ ծծմրից մոլիբդենի և պղնձի հանքանյութերի ձևով կորզվել է 13495 տ ծծումբ: Մնացած 57777 տ քանակը բաժին է հասել Քաջարանի հանքաքարերում առկա մյուս սուլֆիդային հանքանյութերին՝ պիրիտին, գալենիտին և սֆալերիտին, որոնցից վերջին երկուսի պարունակությունը հանքաքարերում այնքան փոքր է, որ դա կարելի է անտեսել: Մնացած ծծմբի ամբողջ 57777 տ քանակը կապված է ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութի հետ, որի քանակը կազմել է 108095 տ, որն էլ հանքահարստացման գործընթացներում ամբողջությամբ թափվում է պոչանքներ (անջատ խտանյութ չստանալու պատճառով)՝ իր հետ տանելով հարակից բոլոր բաղադրիչները ռենիումը՝ (0,00015% պարունակությամբ), սելենը (0,0079% պարունակությամբ), տելլուրը (0,0047% պարունակությամբ), բիսմուտը (0,0063% պարունակությամբ) և արծաթը (0,0042% պարունակությամբ):

Պիրիտի հետ պոչանքներ թափված տարրերի քանակները կազմել են. ռենիումինը՝ 162 կգ, սելենինը՝ 8,54 տ, տելլուրինը՝ 5,08 տ, բիսմուտինը 6,81 տ, արծաթինը՝ 4,54 տ:

Հիմնական պղինձ և մոլիբդեն տարրերի, ինչպես նաև ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութի հետ հարակից տարածված տարրերի՝ ռենիումի, սելենի, տելլուրի, բիսմուտի և արծաթի կորզման ենթակա քանակներից հեռացնելով պիրիտի հետ պոչանքներ թափված քանակները և, գիտենալով, որ մնացած մասերից էլ միջինը 28% քանակությամբ պոչանքներ են թափվել մոլիբդենի և պղնձի հետ դրանց թերկորզման հետևանքով, կստանանք, որ թերկորզման հետևանքով պոչանքներ թափված տարրերի քանակները կազմել են. ռենիումինը՝ 402,84 կգ, սելենինը 1,65 տ, տելլուրինը՝ 1,98 տ, բիսմուտինը՝ 3,4 տ, արծաթինը՝ 3,73 տ, ոսկունը՝ 73,8 կգ:

Այսպիսով, 2007թ. արդյունահանված և մշակված 9631,3 հազ. տ հանքաքարերի հարստացուցչերի հետ պոչանքներ թափված տարրերի քանակները կազմել են. մոլիբդենինը՝ 1126,4 տ (կորզման ենթակա մոլիբդենի 23,43%-ը), ռենիումինը՝ 564,8 կգ (կորզման ենթակա ռենիումի 35,29%-ը), պղնձինը՝ 4459,2 տ (կորզման ենթակա պղնձի 28,97%-ը), ոսկունը՝ 73,8 կգ (կորզման

ենթակա ոսկու 28,97%-ը), արծաթինը՝ 8,27 տ (կորզման ենթակա արծաթի 57,8%-ը),սելենինը՝ 10,19 տ (կորզման ենթակա սելենի 70,52%-ը), տելլուրինը՝ 7,06 տ (կորզման ենթակա տելլուրի 58,1%-ը), բիսմուտինը՝ 10,21 տ (կորզման ենթակա բիսմուտի 53,82%-ը): Սրանց հետ միասին պոչանքներ են թափվել պիրիտ հանքանյութում պարունակվող ամբողջ երկաթը (100%-ով) և ամբողջ ծծումբը (100%-ով), ինչպես նաև խտանյութեր չանցնող, խտանյութերը շրջանցող, մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթն ամբողջությամբ և դրա հետ խառնուրդի ձևով պարունակվող վանադիումն ամբողջությամբ, ինչպես նաև սկանդիում տարրն ամբողջությամբ:

Աղյուսակ 3

Հանքահարստացման գործընթացներում թերկորզման հետևանքով 1990, 2000 և 2007թթ. պոչանքներ անցած օգտակար տարրերի միջին պարունակությունների հաշվարկը (տոկոսով կորզման ենթակա տարրերի ընդհանուր քանակից)

Տարրերը	1990թ.	2000թ.	2007թ.	Միջինը երեք տարիների համար
Պղինձ	26,75	31,30	28,97	29,01
Մոլիբդեն	16,60	32,00	23,43	24,01
Ռենիում	16,60	44,90	35,29	32,26
Ոսկի	26,75	34,40	28,97	30,04
Արծաթ	47,00	48,90	57,80	51,23
Սելեն	47,10	51,10	70,52	56,24
Տելլուր	61,30	64,64	58,10	61,35
Բիսմուտ	57,50	62,46	53,82	57,93
Երկաթ (պիրիտի մեջ)	100	100	100	100
Ծծումբ (պիրիտի մեջ)	100	100	100	100
Երկաթ (մագնետիտի մեջ)	100	100	100	100
Վանադիում (մագնետիտի հետ)	100	100	100	100
Սկանդիում	100	100	100	100

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի շահագործման այս ամբողջ ժամանակահատվածում (1951թ. մինչև 2008թ.)

դրա ընդերքից արդյունահանվել և մշակվել է 293,5 մլն տ հանքաքար, որի մեջ պարունակվող օգտակար տարրերի քանակները կազմել են. մոլիբդենինը՝ 174285,8 տ, պղնձինը՝ 927133,1 տ, ռենիումինը՝ 52,8 տ, ոսկունը՝ 8218 կգ, արծաթինը՝ 457,8 տ, սելենինը՝ 475,5 տ, տելլուրինը՝ 396,2 տ, բիսմուտինը՝ 587,0 տ, որոնցից հանքահարստացման գործընթացներում՝ թերկորզման հետևանքով պոչանքներ թափված տարրերի քանակները կազմել են. պղնձինը՝ 222604,6 տ, մոլիբդենինը՝ 50561 տ, ռենիումինը՝ 17,03 տ, ոսկունը՝ 2468,7 կգ, արծաթինը՝ 234,5 տ, սելենինը՝ 267,4 տ, տելլուրինը՝ 243,07 տ, բիսմուտինը՝ 340,05 տ, պիրիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթինը՝ 1720 հազ. տ, նույն պիրիտ հանքանյութի հետ կապված ծծմբինը՝ 1975 հազ. տ, մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթինը՝ 2120 հազ. տ, մագնետիտ հանքանյութի մեջ խառնուրդի տեսքով ներկայացված վանադիումինը՝ 56645 տ, սկանդիումինը՝ 1447 տ:

293,5 մլն տ հանքաքարերից կորզված մասը կազմել է դրա 0,7%-ը, հետևապես պոչանքներ թափված մասը՝ 99,3%, որը կազմել է 291,44 մլն տ, և որի մեջ էլ օգտակար տարրերի պարունակությունները կազմել են. մոլիբդենինը՝ 0,01735%, պղնձինը՝ 0,0764%, ռենիումինը՝ 0,0584 գ/տ, ոսկունը՝ 0,00847գ/տ, արծաթինը՝ 0,8046գ/տ, սելենինը՝ 0,9175գ/տ, տելլուրինը՝ 0,8340գ/տ, բիսմուտինը՝ 1,1668գ/տ, պիրիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթինը՝ 0,59%, պիրիտ հանքանյութի հետ կապված ծծմբինը՝ 0,6777%, մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթն ու վանադիումը, ինչպես նաև սկանդիում տարրն ամբողջությամբ անցել են պոչանքներ:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ անցած 56 տարիների ընթացքում (1951 թվից մինչև 2007թ. ներառյալ) Քաջարանի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և մշակված 293,5 մլն տ հանքաքարերից օգտակար տարրերի թերկորզման հետևանքով պոչանքներ թափված հարստությունների արժեքը կազմում է 9 մլրդ 656,35 մլն դոլար (մեկ տարվա ընթացքում պոչանքներ թափված հարստությունների միջին արժեքը կազմում է 172,435 մլն դոլար):

Օգտակար տարրերի այսպիսի պարունակություններով պոչանքներն իրավամբ կարող են համարվել «պոչային հանքեր» կամ «ձեռակերտ հանքեր»: Դրանք «հանքեր» ենք անվանում, քանի որ դրանց մեջ կան բավականաչափ բարձր պարունակություններով օգտակար տարրեր, սակայն դրանք օգտակար

կարող են համարվել (և կարող են իրավամբ դառնալ օգտակար), եթե կորզվեն հանքաքարերից, տվյալ պարագայում հարստապոչերից (պոչանքներից) և ի սպաս դրվեն ժողովրդական տնտեսությանը: Բայց քանի որ դրանք չեն կորզվել և չեն կորզվում, խիստ վտանգավոր և վնասակար տարրեր են: Դրանց մի պատկառելի մասը՝ սելենը, տելլուրը, մկնդեղը, թունավոր ու խիստ վտանգավոր է բուսական ու կենդանական աշխարհի համար, նույնիսկ իրենց միացությունների ձևով: Մյուս մասն էլ (ծանր մետաղները՝ կապարը, պղինձը, ցինկը, կադմիումը և այլն) չնայած թվացյալ քիչ թունավոր, բայց և այնպես դարձյալ խիստ վտանգավոր է: Նշված տարրերով թունավորումները ի վերջո հանգեցնում են քաղցկեղի առաջացման և բերում են մահացության:

Հանքավայրեր շահագործողներն անընդհատ պնդում են, որ այդ պոչանքները ենթարկվելու են «ռեկուլտիվացիայի», ծածկվելու են ճիմով և դարձվելու են անվտանգ: Սակայն մենք էլ պնդում ենք հակառակը: Այդ պոչանքներն իրենց մեջ վտանգներ են պարունակում այժմ և պարունակելու են հազարամյակներ, նույնիսկ ճիմապատված տեսքով, ինչ տեսքով մեզ ներկայացնում են հանքավայրեր շահագործողները: Բանն այն է, որ ճիմով ծածկված պոչանքների վրայի խոտը (ճիմախոտը) սնվելու է իր տակ փռված թունավոր հարստապոչերից և թունավոր է դառնալու: Այդ տարածքում արածող անասուններն էլ, ուտելով այդ թունավոր խոտը, բնականաբար թունավորվելու են և թունավորելու են մարդկանց:

Նշված վտանգներից զերծ մնալու միակ միջոցը.

-հանքարդյունահանման ու մշակման գործընթացներում նորագույն, առավել կատարյալ տեխնոլոգիաների ներդրումն է այնպես, որ հանքահարստացման գործընթացում խտանյութերի մեջ կորզվեն բոլոր օգտակար տարրերը և բոլորն էլ՝ գերագույն աստիճանի,

-թողարկված բոլոր խտանյութերը նորագույն տեխնոլոգիաներով վերամշակվեն մետալուրգիական գործարաններում, կորզվեն, մաքրվեն, զտվեն, և ըստ պահանջի գերզտվեն խտանյութերի մեջ առկա բոլոր օգտակար տարրերը, դրանց կորզման գործակիցները գերազանցեն 0,99-ը:

Անհրաժեշտ է անել ամեն ինչ, որպեսզի լեռնահանքային արդյունաբերությունը դառնա անթափոն, որին կարելի է հասնել

լեռնահանքային և մետալուրգիական արդյունաբերության մեջ Կ.Հակոբյանի մշակումների ներդրմամբ:

2008թ. մայիսի վերջին օրերին ստացած տեղեկություններից պարզվում է, որ ծծմբի գինը միջազգային շուկայում մեծ թռիչք է ապրել. 21 րդ դարի առաջին տարիներին ունեցած 30 դոլարից, 2008թ. մայիսի 29-30-ի դրությամբ, աճել է մինչև 600-650 դոլարի՝ նախկին ԽՍՀՄ հանրապետություններում և 680-700 դոլարի՝ ԱՄՆ-ում: Եթե ընդունենք, որ համաշխարհային շուկայում ծծումբ տարրի մեկ տոննայի գինը (միջինը) այժմ կազմում է 650 դոլար, ապա պարզ կդառնա, թե որքան արդյունավետ ու անտնտեսվար աշխատանք են կատարում ՀՀ լեռնահանքային ձեռնարկությունները:

Տարրական հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի շահագործման ընթացքում կիսաարտադրանքներ թողարկելու և օգտակար տարրերի թերկորզման հետևանքով յուրաքանչյուր տարի փոշիացվում է 39,4 մլն դոլարի հարստություն միայն ու միայն ծծումբ տարրի գծով:

Ա.2. Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայր: Գտնըվում է Սյունիքի մարզի Մեղրու շրջանում՝ Ագարակ ավանից 3–5կմ դեպի հյուսիս:

Փաստացի նյութերով հաստատված է, որ Ագարակի հանքավայրը շահագործվել է վաղ ժամանակներում: Ստույգ հայտնի է, որ 1846 թ. մինչև 1913թ. որոշակի ընդհատումներով տնայնագործական եղանակով Ագարակի հանքավայրից արդյունահանվել է ոչ մեծաքանակ հանքաքար, որը նույնպիսի տնայնագործական եղանակով էլ տեղում հալվել և պղինձ է կորզվել:

Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրում երկրաբանահետախուզական կանոնավոր աշխատանքները սկսվել են խորհրդային շրջանում՝ 1932 թվից մինչև 1934թ., այնուհետև 1943 թվից մինչև 1952թ.: Հանքավայրի թևերում առանձին երկրաբանահետախուզական աշխատանքներ կատարվել են շահագործական աշխատանքներին զուգահեռաբար մինչև 1992 թվականը:

Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հետախուզման գործում առանձնահատուկ կարևորության աշխատանքներ է կատարել հանրապետության ճանաչված երկրաբան, լավագույն հետախույզ Հ.Ա.Մկրտչյանը, որի ղեկավարությամբ և անմիջական մասնակցությամբ կատարվել են այս հանքավայրի մանրա-

զնին հետախուզական աշխատանքները, և հայտնաբերված պաշարները՝ ամփոփիչ հաշվետվությամբ, 1975թ. ներկայացվել են ԽՍՀՄ պաշարների պետական հանձնաժողովի հաստատմանը:

Հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքում առկա են գլխավորապես ներծին (ինտրուզիվ) ապարները, որոնք ներկայացված են գաբրո-ամֆիբոլիտներով, դիորիտներով, մոնցոնիտներով, սիենիտ- գրանիտներով, պորֆիրանման գրանոդիորիտներով և գրանիտ-պորֆիրներով: Հանք պարունակող հիմնական ապարները գրանոդիորիտ–պորֆիրներն են, որոնք ամենուրեք ենթարկված են ջրաջերմային ուժգին փոփոխության: Ավելի թույլ են հանքայնացված սիենիտագրանիտները, որոնք նույնպես ենթարկված են ջրաջերմային լուծույթների ազդեցության ներքո ուժգին փոփոխության:

Ագարակի հանքավայրում հանքայնացումը պատկանում է երակիկացանային տիպին, ընդ որում ամենուրեք գերակշռողը ցանային տիպն է, իսկ երակիկներն ունեն երկրորդական նշանակություն:

Գ. Փիջյանի (1975) տվյալներով Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրում հիմնական պղինձ և մոլիբդեն տարրերի հետ համատեղ հայտնաբերվել են ռենիում, սելեն, տելլուր, բիսմուտ, գերմանիում և արծաթ: Ինչպես Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարերում ու հանքանյութերում, այնպես էլ այստեղ նշված հեղինակի կողմից զարմանալիորեն հայտնաբերված չէ պղնձի հանքանյութի մեջ բավականաչափ մեծ տարածում ունեցող ոսկին (կարծում ենք՝ ոսկու առկայության մասին նշված հեղինակը պատկերացում անգամ չի ունեցել և, դրա հետ էլ կապված, ոսկու գծով անալիզներ չեն կատարվել): Այդուհանդերձ Ագարակի հանքավայրի հիմնական հանքանյութերում (մոլիբդենիտ, խալկոպիրիտ, պիրիտ) հայտնաբերված հարակից տարրերի պարունակությունները կազմում են.

– մոլիբդենի՝ մոլիբդենիտ հանքանյութում. ռենիումի միջին պարունակությունը 10 նմուշների տվյալներով՝ 0,0527%, սելենի միջին պարունակությունը նույն 10 նմուշների տվյալներով 0,0514%, տելլուրի միջին պարունակությունը դարձյալ 10 նմուշների տվյալներով՝ 0,0045%, բիսմուտի միջին պարունակությունը 2 նմուշների տվյալներով՝ 0,0015%, գերմանիումի միջին պարունակությունը 2 նմուշների տվյալներով՝ 0,00015%, արծաթի միջին պարունակությունը 6 նմուշների տվյալներով՝ 0,00023%,

– պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութում. ռենիումի միջին պարունակությունը 6 նմուշների տվյալներով՝ 0,000093%, սելենի միջին պարունակությունը դարձյալ նույն 6 նմուշների տվյալներով՝ 0,0102%, տելլուրի միջին պարունակությունը՝ 0,0032%, բիսմուտի միջին պարունակությունը 4 նմուշների տվյալներով՝ 0,0077%, գերմանիումի միջին պարունակությունը 6 նմուշների տվյալներով՝ 0,00047%, արծաթի միջին պարունակությունը նույն 6 նմուշների տվյալներով՝ 0,0131%,

– ծծմբի հրաքարի պիրիտ հանքանյութում. ռենիումի պարունակությունը 2 նմուշների տվյալներով՝ 0,00003%, սելենի միջին պարունակությունը 3 նմուշների տվյալներով՝ 0,0054%, տելլուրինը՝ 0,0026%, բիսմուտի միջին պարունակությունը 4 նմուշների տվյալներով՝ 0,0043%, գերմանիումինը՝ 0,00026%, արծաթինը՝ 0,0003%:

Բերված տվյալներից պարզորոշ երևում է, որ ռենիումի ամենաբարձր պարունակությունը, ինչպես և պետք է լիներ, կապված է մոլիբդենի մոլիբդենիտ հանքանյութի հետ, դրա հետ մեկտեղ մոլիբդենիտի մեջ ավելի բարձր պարունակություններով են հանդես գալիս սելենն ու տելլուրը, սակայն մյուս տարրերի՝ բիսմուտի, գերմանիումի և արծաթի գծով առավել բարձր պարունակություններ են հայտնաբերվել պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութի մեջ, քան մյուս երկու հանքանյութերի:

Գ.Փիջյանի կողմից կատարված հետազոտություններով պարզվել է, որ խոշորաթափուկավոր մոլիբդենիտի մեջ ռենիումի, սելենի և տելլուրի պարունակությունները մոտ 2-3 անգամ ավելի բարձր են, քան մանրաթափուկավոր մոլիբդենիտի մեջ: Նշված տարրերի պարունակությունները խոշորաթափուկավոր մոլիբդենիտի մեջ կազմում են. ռենիումինը՝ 0,0807%, սելենինը՝ 0,1075%, տելլուրինը՝ 0,0075%, իսկ մանրաթափուկավոր մոլիբդենիտի մեջ. ռենիումինը՝ 0,0356%, սելենինը՝ 0,0295%, տելլուրինը՝ 0,0033%:

Գ. Փիջյանի անալիզների տվյալներով և պղինձ ու մոլիբդեն մետաղների փաստացի պաշարների հիման վրա մեր կողմից կատարված տեսական հաշվարկներով հարակից տարրերի քանակները համարյա համապատասխանում են երկրաբանահետախուզական աշխատանքների տվյալներով հաշվարկված քանակներին: Նախկինում մեր կողմից կատարված հետազոտություններում մենք հիմք էինք ընդունել Ագարակի հանքավայրի արդյունաբերական պաշարների մնացորդը 2002թ. հունվարի 1-ի տվյալներով, որի հաշվարկներն էլ՝ երկու աշխատանքների

տվյալների ավելի պատկերավոր համեմատության համար, բերում ենք այստեղ: Այսպես, 01.01.2002թ. տվյալներով մոլիբդենի 11910 տ մնացորդային պաշարներին համապատասխանում է 19870 տ մոլիբդենիտ հանքանյութ, 203000 տ պղնձին՝ 586366 տ խալկոպիրիտ հանքանյութ, ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութի քանակը պայմանականորեն ընդունում ենք հավասար պղնձի հանքանյութին՝ 586366 տ՝ գիտենալով, որ, ինչպես մյուս բոլոր հանքավայրերում, այնպես էլ այստեղ, պիրիտի քանակը միշտ ավելի շատ է լինում, երբեմն մի քանի անգամ, քան խալկոպիրիտի քանակը:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ.

– մոլիբդենի հանքանյութը պարունակում է ռենիում՝ 10,47 տ, սելեն՝ 10,21 տ, տելլուր՝ 0,894 տ, բիսմուտ՝ 0,298 տ, գերմանիում՝ 0,03 տ, արծաթ՝ 0,046 տ,

– պղնձի հանքանյութը ռենիում՝ 0,545 տ, սելեն՝ 59,8 տ, տելլուր՝ 18,76 տ, բիսմուտ՝ 45,14 տ, գերմանիում՝ 2,75 տ, արծաթ՝ 76,8 տ,

– ծծմբի հրաքարը՝ ռենիում՝ 0,176 տ, սելեն՝ 31,65 տ, տելլուր՝ 15,24 տ, բիսմուտ՝ 25,21 տ, գերմանիում՝ 1,52 տ, արծաթ՝ 1, 76 տ:

Ագարակի հանքավայրի բոլոր երեք հանքանյութերում, այսինքն՝ Ագարակի հանքավայրի ընդերքում առ 1-ը հունվարի 2002թ. հարակից տարրերի քանակները տեսական հաշվարկների հիման վրա կազմում են. ռենիումինը՝ 11,19 տ, սելենինը՝ 101,66 տ, տելլուրինը՝ 34,89 տ, բիսմուտինը՝ 34,89 տ, գերմանիումինը՝ 4,3 տ, արծաթինը՝ 78,61 տ:

Համեմատենք այս տվյալները երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունքով հաշվարկված և ՊՊՀ-ի կողմից հաստատված պաշարների հետ: Ռենիումինը կազմել է 11,0 տ, սելենինը՝ 150,9 տ, տելլուրինը՝ 26,8 տ, բիսմուտինը՝ 88,0 տ, արծաթինը՝ 52,5 տ գերմանիումը չի հաշվարկվել և ՊՊՀ-ին չի ներկայացվել:

Ագարակի հանքավայրում շահագործական աշխատանքները շարունակվել են 2002թ. հետո և շարունակվում են այժմ: Բնականաբար, 2002թ. հետո՝ այս վեց տարիների ընթացքում, ինչ-որ քանակի հանքաքար և դրա հետ էլ օգտակար տարրեր արդեն իսկ արդյունահանվել և կորզվել (կամ փոշիացվել) են: Հետևապես, Ագարակի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների արժեքային գնահատականը տալիս մենք հիմք ենք ընդունում այժմ

(01.01.2007թ.) գոյություն ունեցող արդյունաբերական պաշարները (ՊՊՀ-ի կողմից հաստատված պաշարների այժմյան մնացորդը), բացառությամբ գերմանիումի, որի գծով երկրաբանահետախուզական աշխատանքների ընթացքում անալիզներ չեն կատարվել և, հետևապես, պաշարներ չեն հաշվարկվել ու չեն հաստատվել: Գերմանիումի պաշարների (հանքաքարերի արդյունաբերական պաշարների մեջ) և ռեսուրսների հաշվարկի համար հիմք ենք ընդունում Գ.Փիջյանի տվյալները և մեր կողմից կատարված տեսական հաշվարկները:

Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի արդյունաբերական (հաշվեկշռային) պաշարների մնացորդը 01.01.2007թ. դրությամբ կազմում է. հանքաքարերինը՝ 61688,7 հազ. տ, պղնձինը՝ 246,71 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 14386,4 տ, ռենիումինը՝ 13,20 տ, ոսկունը՝ 1345,18 կգ, արծաթինը՝ 62,81 տ, սելենինը՝ 175,48 տ, տելլուրինը՝ 30,04 տ, բիսմուտինը՝ 105,04 տ, գերմանիումինը՝ 5,24 տ (պայմանականորեն արդյունաբերական պաշարների մեջ ներառված), ծծմբինը՝ 647,7 հազ. տ, երկաթինը՝ 555740 տ:

Ագարակի հանքավայրի P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների քանակը՝ հետախույզ-երկրաբանների կողմից գնահատված և Գ.Փիջյանի տվյալների հիման վրա մեր կողմից տեսականորեն հաշվարկված, կազմում էր. հանքաքարերինը՝ 76,15 մլն տ, պղնձինը՝ 307,3 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 17120 տ, ռենիումինը՝ 16,5 տ, ոսկունը՝ 16900 կգ, արծաթինը՝ 79,5 տ, սելենինը՝ 220,3 տ, տելլուրինը՝ 37,7 տ, բիսմուտինը՝ 130,1 տ, գերմանիումինը՝ 7,45 տ, ծծմբինը՝ 799,575 հազ. տ (հաշվարկները բերվում են ստորև):

22.08.2006թ. Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի պաշարների վերահաստատումից հետո կանխատեսումային ռեսուրսներն ամբողջությամբ հետախուզվել և հաստատվել են. մի մասը՝ C_2 կատեգորիայով (107,86 մլն տ), իսկ մյուս մասը ներառվել է արտահաշվեկշռային պաշարների մեջ (5,81 մլն տ): Այսպիսով, նախկինում գնահատված կանխատեսումային, իսկ այժմ C_2 կատեգորիայի և արտահաշվեկշռային գնահատված պաշարների քանակը կազմում է. հանքաքարերինը՝ 113,67 մլն տ, պղնձինը՝ 373 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 20520 տ, ռենիումինը՝ 19,04 տ, ոսկունը՝ 2051,5 կգ, արծաթինը՝ 96,46 տ, սելենինը՝ 267,26 տ, տելլուրինը՝ 45,8 տ, բիսմուտինը՝ 160,4 տ, երկաթինը՝ 880600 տ, ծծմբինը՝ 969750 տ (հանքաքարերի մեջ ծծմբի պա-

ռունակությունը 1,05%՝ այնքան, որքան և հաշվեկշռային պաշարներում է. կտեսնենք, որ ծծմբի քանակը պետք է կազմեր 1193535 տ, և այս անհամապատասխանությունը, կարծում ենք, կապված է ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութի ավելի մեծ քանակի հետ, քան մենք ընդունել ենք մեր հաշվարկներում):

Ծծմբի պարունակությունից (հանքաքարերում՝ 1,05%) և պղնձի ու մոլիբդենի սուլֆիդային հանքանյութերի քանակներից ելնելով՝ հաշվարկենք Ագարակի հանքավայրի հաշվեկշռային պաշարներում առկա պիրիտ հանքանյութի քանակը և դրանից էլ ելնելով՝ պոչանքներ թափվող հարակից բաղադրիչների (օգտակար տարրերի) քանակները: Եվ այսպես. հաշվեկշռային պաշարների 61688,4 հազ. տ հանքաքարերում ծծմբի ընդհանուր քանակը կազմում է 647731 տ, պղնձի քանակը՝ 246,71 հազ. տ, որի հիման վրա հաշվարկված խալկոպիրիտ հանքանյութի քանակը կազմում է 712623 տ, որի հետ էլ կապված ծծմբի քանակը՝ 248990 տ: Մոլիբդենի քանակը կազմում է 14386,4 տ, որի հիման վրա հաշվարկված մոլիբդենիտ հանքանյութի քանակը կազմում է 24000 տ, իսկ դրա հետ կապված ծծմբի քանակը՝ 9615 տ: Այսպիսով, պղնձի և մոլիբդենի սուլֆիդային հանքանյութերի հետ կապված ծծմբի քանակը կազմում է 258605 տ: Ագարակի հանքավայրի հանքաքարերի հաշվեկշռային պաշարներում առկա՝ 647731 տ, ծծմբի ընդհանուր քանակից հեռացնելով պղնձի և մոլիբդենի հանքանյութերի բաժինը՝ կտեսնենք, որ ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութին բաժին հասնող ծծմբի քանակը կազմում է 389126 տ, իսկ դրանից էլ ելնելով՝ պիրիտ հանքանյութի քանակը՝ 728018 տ:

Հայտնի է, որ Ագարակի հանքավայրի շահագործման՝ հանքաքարերի արդյունահանման և մշակման գործընթացներում. ինչպես Քաջարանի հանքավայրի շահագործման պարագայում, ծծմբի հրաքարի (պիրիտ հանքանյութի) անջատ խտանյութեր չեն ստացվում, և ծծմբի հրաքարը (պիրիտը) ամբողջությամբ թափվում է պոչանքներ՝ իր հետ տանելով բոլոր (բավականին մեծաքանակ) հարակից բաղադրիչներ: Այժմ հաշվարկենք պիրիտի հետ պոչանքներ թափվող և անվերադարձ կորսվող օգտակար տարրերի քանակները: Ռենիումի քանակը կազմում է 0,22 տ, արծաթինը՝ 2,18 տ, սելենինը՝ 39,31 տ, տելլուրինը՝ 18,93 տ, բիսմուտինը՝ 31,30 տ, գերմանիումինը՝ 1,89 տ, որոնց արժեքը կազմում է 9,5 մլն դոլար: Եթե դրան էլ գումարենք պիրիտի մեջ

պարունակվող ծծմբի և երկաթի արժեքները, ապա այդ թիվը կարող է կազմել 150,1 մլն դոլար:

Հետախույզ-երկրաբանների անալիզների տվյալներով ծծմբի պարունակությունը Ագարակի հանքաքարերում կազմում է 1.05%. հետևապես դժվար չէ հաշվարկել, որ հանքավայրի արդյունաբերական հանքաքարերի այժմյան (մնացորդային) պաշարներում ծծմբի քանակը կազմում է 647,73 հազ. տ, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսներում՝ 969,75 հազ. տ:

Աղյուսակ 4

Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների 01.01.2008թ. դրությամբ արդյունաբերական պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	246710	7465	1.841.690.150
Մոլիբդեն	տ	14386,4	62200	894.834.080
Ռենիում	տ	13,2	7777700	102.665.640
Ոսկի	կգ	1345.18	31500	42.373.170
Արծաթ	տ	62,81	450000	28.264.500
Սելեն	տ	175,48	52220	9.163.565
Տելուր	տ	30,04	116000	3.484.640
Բիսմուտ	տ	105,04	24440	2.567.178
Գերմանիում	տ	5,24	950000	4.978.000
Ծծումբ	տ	647700	100	64.770.000
Երկաթ	տ	555740	300	166.722.000
Ընդամենը				4.148.621.495

Աղյուսակ 5

Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ արտահաշվեկշռային և C_2 կատեգորիայով գնահատված պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ
Պղինձ	տ	373000	7465	2.784.445.000
Մոլիբդեն	տ	20520	62200	1.276.344.000
Ռենիում	տ	19,04	7777700	148.087.408
Ոսկի	կգ	2051,5	31500	64.622.250
Արծաթ	տ	96,46	450000	43.407.000
Սելեն	տ	267,26	52220	13.956.317
Տելուր	տ	45,8	116000	5.312.800
Բիսմուտ	տ	160,4	24440	3.920.176
Գերմանիում	տ	7,5	950000	7.125.000
Ծծումբ	տ	969750	100	96.975.000
Երկաթ	տ	880600	300	264.180.000
Ընդամենը				4.708.374.951

Երբ համեմատում ենք վերը բերված երկու աղյուսակներում ընդգրկված տարրերի այժմյան գները 2002թ. գների հետ, ապա նկատում ենք, որ դրանց այժմյան գները աճել են միջինը ավելի քան 4,8 անգամ, հետևապես կարելի է ենթադրել, որ հանքաքարերի արդյունահանման ու մշակման քանակների կայուն պահպանման պարագայում համապատասխանորեն էլ կարող է մեծանալ Ագարակի հանքավայրը շահագործող ձեռնարկության շահույթը (եթե ոչ 4,8 անգամ, ապա առնվազն 3-3,5 անգամ):

Մենք, ինչպես միշտ, ՀՀ բոլոր մետաղական օգտակար հանածոների հանքավայրերի շահագործման հարցերին առնչվելիս, գտնում ենք, որ հանքավայրերը պետք է շահագործվեն համալիր և մեծ արդյունավետությամբ. պետք է ունենալ ոչ միայն հնացած հանքահարստացման ֆաբրիկաներ, այլև նորերը՝ հագեցած նորագույն տեխնիկայով ու տեխնոլոգիաներով, պետք է ունենալ ժամանակակից մետալուրգիական գործարաններ, որոնք ունակ կլինեն խտանյութերից գերբարձր տոկոսներով (99%) կորզել բոլոր օգտակար տարրերը՝ առանց միջավայր արտանետելու թե-

կուզ չնչին քանակի թունավոր տարրեր ու դրանց միացություններ: Հանքաքարերի հարստացման գործընթացներում պետք է կիրառվեն ժամանակակից այնպիսի տեխնիկա ու տեխնոլոգիաներ, որպեսզի հանքաքարերից խտանյութերի մեջ կորզվեն բոլոր, կամ հնարավորինս մեծ թվով օգտակար տարրեր, որպեսզի դրանց օգտահանման (կորզման) գործակիցները կազմեն ոչ թե 60-70 կամ «լավագույն» դեպքում 80%, ինչպես այժմ շատ ու շատ շահագործվող հանքավայրերում, այլ 92-95%, ինչպես շատ ու շատ զարգացած երկրներում (մեզ մոտ այդ սահմանագծին կարելի է հասնել նույնիսկ Կ.Հակոբյանի նորագույն մշակումները ներդնելու պարագայում): Մետալուրգիական փուլում՝ խտանյութերի վերամշակման պարագայում, պարտադիր պետք է կորզվեն բոլոր օգտակար տարրերը և այն էլ ոչ պակաս 99%-ից:

Այս բոլոր առաջարկություններն ընդունելու և ներդնելու պարագայում՝ Ագարակի հանքավայրի ընդերքից հանքաքարերի արդյունահանման, հարստացման և մետալուրգիական վերամշակման գործընթացներում ներդնելով ու կիրառելով առաջավոր երկրներում գոյություն ունեցող տեխնիկա և տեխնոլոգիաներ, զարգացած երկրների մակարդակի չափով բարձրացնելով օգտակար տարրերի օգտահանման (կորզման) գործակիցները, խստագույնս նվազեցնելով բոլոր տեսակի կորուստները (բացառելով անհարկի կորուստները), Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի մնացած սուղ պաշարների շահագործումից տարեկան 3 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու, հարստացնելու ու մետալուրգիական փուլով վերամշակելու պարագայում կարող են ստացվել. պղինձ՝ 11040 տ, մոլիբդեն՝ 644 տ, ռենիում՝ 590,6 կգ, ոսկի 60,2 կգ, արծաթ՝ 2,81 տ, սելեն՝ 7,85 տ, տելլուր՝ 1,34 տ, բիսմուտ՝ 4,70 տ, գերմանիում՝ 234,6 կգ, ծծումբ՝ 28980 տ, երկաթ 24867 տ, որոնց վաճառքից լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության ստացած հասույթը կարող է կազմել 141,48 մլն դոլար, իսկ շահույթը՝ 56,60 մլն դոլար:

Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարերի արդյունաբերական (հաշվեկշռային) պաշարների մնացորդը՝ առ 1-ը հունվարի 2007թ. կազմում է 61688,7 հազ. տ, իսկ արտահաշվեկշռային պաշարներինը՝ 113670 հազ. տ:

Ագարակի հանքավայրի հարևանությամբ (Ագարակի հանքահարստացման կոմբինատից 15-16 կմ հեռավորության վրա) տեղադրված Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրը հետախուզվել ու գնահատվել է որպես հումքային բազա Ագարակի

կոմբինատի համար: Այգեձորի հանքավայրի հանքաքարերի հետախուզված պաշարները կազմում են 233 մլն տ, որոնք Ագարակի հանքավայրի արդյունաբերական պաշարների հետ համատեղ կազմում են 294688,7 հազ. տ, հետևապես Ագարակի լեռնահանքային (մետալուրգիական գործարան կառուցելու պարագայում՝ լեռնամետալուրգիական) ձեռնարկությունն արդյունաբերական պաշարներով ապահովված կարող է լինել 98 տարի (տարեկան 3 մլն տ հանքաքարի արդյունահանման և մշակման հաշվարկով): Այգեձորի հանքավայրի կանխատեսումային ռեսուրսները հետախույզ-երկրաբանների գնահատմամբ կազմում են 150 մլն տ, իսկ Ագարակի հանքավայրի արտահաշվեկշռային պաշարների հետ համատեղ՝ 263,7 մլն տ, հետևապես. Ագարակի լեռնահանքային (լեռնամետալուրգիական) ձեռնարկությունը հետախուզված արդյունաբերական պաշարներով և կանխատեսումային ռեսուրսներով համատեղ ապահովված կարող է լինել 186 տարի:

Այժմ տեսնենք, թե ինչպես են կորզվում օգտակար տարրերը հանքահարստացման գործընթացներում (մինչ այդ նշենք, որ Ագարակի հանքահարստացման ձեռնարկությունը ևս մետալուրգիական գործարան չունի, և թողարկված խտանյութերը վաճառվում են արտասահմանյան երկրներին):

1990թ. Ագարակի հանքավայրից արդյունահանվել և մշակվել է 2393,3 հազար տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացված խտանյութերի քանակը կազմել է.

- պղնձինը՝ 43193 տ, որի մեջ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 6479 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 15%),
- մոլիբդենինը՝ 695 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 354 տ (մոլիբդենի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 51,0%):

1990թ. արդյունահանված 2393,3 հազ. տ հանքաքարում կորզման ենթակա տարրերի քանակը կազմել է՝

- պղնձինը՝ 8281 տ (պղնձի միջին պարունակությունը հանքաքարում կազմել է 0,346%),
- մոլիբդենինը՝ 500,2 տ (մոլիբդենի միջին պարունակությունը հանքաքարում կազմել է 0,0209%):

Մետաղների կորուստները կազմել են.

- պղնձինը՝ 8281-6479=1802տ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 21,76% -ը:

- մոլիբդենինը՝ 500,2-354=146,2 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 29,23% -ը:

2000թ. Ագարակի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանվել է 1146,7 հազ. տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացված խտանյութերի քանակները կազմել են.

- պղնձինը՝ 10810 տ, որում պղնձի քանակը կազմել է 2702,5 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 25%),

- մոլիբդենինը՝ 308 տ, որում մոլիբդենի քանակը կազմել է 157,1 տ (մոլիբդենի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 51,0%):

Արդյունահանված 1146,7 հազ. տ հանքաքարում հիմնական տարրերի քանակները կազմել են.

- պղնձինը՝ 4082,2 տ (պղնձի միջին պարունակությունը հանքաքարում կազմել է 0,356%),

- մոլիբդենինը՝ 263,7 տ (մոլիբդենի միջին պարունակությունը հանքաքարում կազմել է 0,023%):

2000թ. հանքահարստացման գործընթացներում հիմնական մետաղների կորուստները կազմել են.

- պղնձինը՝ 4082,2-2702,5=1379,7 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 33,8 տոկոսը (կորզումը կազմել է 66,2%),

- մոլիբդենինը՝ 263,7-157,1=106,6 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 40,4%-ը (կորզումը կազմել է 59,6%):

Այստեղից պարզորոշ երևում է, որ 2000թ. 1990թ. համեմատությամբ պղնձի խտանյութում պղինձ մետաղի պարունակության 10 տոկոսով բարձրացմանը զուգընթաց աննախադեպ չափերով աճել են հիմնական, ինչպես նաև հիմնական տարրերի հետ սերտորեն կապված տարրերի կորուստները:

1990թ. հիմնական պղինձ և մոլիբդեն տարրերի թերկորզման հետևանքով պոչանքներ թափված հարակից բաղադրիչների քանակները կազմել են.

-պղնձի խտանյութեր չանցած պղինձ մետաղի խալկոպիրիտ հանքանյութի հետ՝ ռենիումինը 4,84 կգ, ոսկունը՝ 9,77 կգ, արծաթինը՝ 681,7 կգ, սելենինը՝ 530,8 կգ, տելլուրինը՝ 166,5 կգ, բիսմուտինը՝ 400,7 կգ, գերմանիումինը՝ 24.46 կգ, պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութի մեջ պարունակվող երկաթինը՝ 1543 տ, ծծմբինը՝ 1818 տ:

-պոչանքներ թափված մոլիբդենի մոլիբդենիտ հանքանյութի հետ. ռենիումինը՝ 128,54 կգ, սելենինը՝ 125,36 կգ, տելլու-

ռինը՝ 10,97 կգ, բիսմուտինը՝ 3,66 կգ, գերմանիումինը՝ 0,366 կգ, արծաթինը՝ 0,56 կգ, ծծմբինը՝ 977 տ:

Պոչանքներ անցած պիրիտ հանքանյութի քանակը կազմել է 24390 տ, որի հետ միասին պոչանքներ թափված հարակից տարրերի քանակները կազմել են. արծաթինը՝ 73,2 կգ, ռենիումինը՝ 7,32 կգ, սելենինը՝ 1317 կգ, տելլուրինը՝ 634 կգ, բիսմուտինը՝ 1048,8 կգ, գերմանիումինը՝ 63,4 կգ, պիրիտ հանքանյութի հետ կապված (դրա մեջ պարունակվող) երկաթինը՝ 11353 տ, ծծմբինը՝ 13037 տ:

Այսպիսով, 1990թ. արդյունահանված և մշակված 2393,3 հազ. տ հանքաքարերից տարրերի թերկորզման հետևանքով պոչանքներ թափված օգտակար տարրերի քանակները կազմել են. ռենիումինը՝ 140,7 կգ, ոսկունը՝ 9,77 կգ, արծաթինը՝ 141,93 կգ, սելենինը՝ 1973,16 կգ, տելլուրինը՝ 811,47 կգ, բիսմուտինը՝ 1453,16 կգ, գերմանիումինը՝ 88,226 կգ, երկաթինը՝ 12896 տ, ծծմբինը՝ 14855 տ, պղնձինը՝ 1802 տ, մոլիբդենինը՝ 146,2 տ:

Ինչպես տեսնում ենք, 1990թ. Ագարակի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և մշակված հանքավայրերից տարրերի թերկորզման հետևանքով կորուստները՝ տոկոսային հարաբերությամբ, շատ ավելի բարձր են, քան Քաջարանի հանքավայրում:

2000թ. հիմնական պղինձ և մոլիբդեն տարրերի թերկորզման հետևանքով Ագարակի հանքաքարերից պոչանքներ թափված օգտակար տարրերի քանակները կազմել են.

- պղնձի խտանյութեր չանցած պղինձ մետաղի խալկոպիրիտ հանքանյութի հետ՝ ռենիումինը 3,7 կգ, ոսկունը՝ 7,48 կգ, արծաթինը՝ 522 կգ, սելենինը՝ 406,4 կգ, տելլուրինը՝ 127,5 կգ, բիսմուտինը՝ 306,8 կգ, գերմանիումինը՝ 18,73 կգ, երկաթինը՝ 1212տ, ծծմբինը՝ 1392տ,

- մոլիբդենի մոլիբդենիտ հանքանյութի հետ՝ ռենիումինը 93,7 կգ, արծաթինը՝ 0,41 կգ, սելենինը՝ 91,4 կգ, տելլուրինը՝ 8,0 կգ, բիսմուտինը՝ 2,67 կգ, գերմանիումինը՝ 0,27 կգ, ծծմբինը՝ 71,2 տ:

- Ծծմբի հրաքարի պիրիտ հանքանյութի հետ՝ ռենիումինը 3,6 կգ, արծաթինը՝ 36,1 կգ, սելենինը՝ 649,3 կգ, տելլուրինը՝ 312,6 կգ, գերմանիումինը՝ 31,26 կգ, բիսմուտինը՝ 517,1 կգ, երկաթինը՝ 5598 տ, ծծմբինը՝ 6427 տ:

Այսպիսով, 2000թ. արդյունահանված 1146,7 հազ. տ հանքաքարից օգտակար տարրերի թերկորզման հետևանքով պո-

չանքներ թափված օգտակար տարրերի քանակները կազմել են. պղնձինը՝ 1379,7 տ, մոլիբդենինը՝ 106,6 տ, ոսկունը՝ 7,48 կգ, արծաթինը՝ 558,51 կգ, ռենիումինը՝ 101 կգ, սելենինը՝ 1147,1 կգ, տելլուրինը՝ 448,1 տ, բիսմուտինը՝ 826,57 կգ, գերմանիումինը՝ 50,26 կգ, երկաթինը՝ 6810 տ, ծծմբինը՝ 7890,2 տ:

Բոլոր այս կորուստների հիմնական պատճառը դարձյալ պղնձի պարունակության գիտականորեն չհիմնավորված և գործնականում չմշակված բարձրացումն է պղնձի խտանյութում:

Քանի որ պղնձի ցածր պարունակությամբ (15%) խտանյութերն արտաքին շուկայում պահանջարկ չէին գտնում, ուստի Ագարակի կոմբինատը պարտադրված էր բարձրացնել պղնձի պարունակությունը համանուն խտանյութում: Սակայն մինչ այդպիսի բարձրացման (15-ից 25%) դիմելը, անհրաժեշտ էր գիտական հետազոտություններ կատարել՝ հանքաքարերից խտանյութերի մեջ օգտակար տարրերի կորզման գծով և տեսականորեն հիմնավորված ու լաբորատոր փորձարկումներով ստացված տվյալների արդյունքները ստուգել արտադրական (գործարանային) կամ գոնե կիսաարտադրական (կիսագործարանային) պայմաններում, որը չի արվել:

Այժմ Ագարակի հանքավայրում կատարված աշխատանքների և ստացված արդյունքների համեմատական վերլուծություն կատարենք ավելի լայն շրջանակներում՝ ԽՍՀՄ-ի վերջին երեք և ՀՀ անկախացման առաջին տասնամյակի՝ 20-րդ դարի վերջին 3 տարիների գծով.

- 1988-1990թթ. Ագարակի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանվել և մշակվել է 8866,3 հազ. տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացվել են.

- պղնձի խտանյութ՝ 154625 տ, որի մեջ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 23193 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 15%),

- մոլիբդենի խտանյութ՝ 2792,5 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 1424 տ (մոլիբդենի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 51%):

Արդյունահանված 8866,3 հազ. տ հանքաքարի մեջ կորզման ենթակա տարրերի քանակը կազմել է.

- պղնձինը՝ 30109 տ (պղնձի միջին պարունակությունը հանքաքարում կազմել է 0,3396%),

մոլիբդենինը՝ 1933,8 տ (մոլիբդենի միջին պարունակությունը հանքաքարում կազմել է 0,0218%):

Հիմնական օգտակար տարրերի կորուստները կազմել են .

- պղնձինը՝ 30109 – 23193,8 =6915,2 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 22,97 %-ը (կորզումը կազմել է 77,03%),

- մոլիբդենինը՝ 1933,8 – 1424 =509,8 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 26,36 %-ը (կորզումը կազմել է 73,64%):

- 1998-2000թթ. Ագարակի հանքավայրից արդյունահանվել և մշակվել է 1936,7 հազ. տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացված խտանյութերի քանակը կազմել է.

- պղնձինը՝ 23134 տ, որի մեջ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 4920,5 տ (պղնձի միջին պարունակությունը խտանյութում կազմել է 21,27%),

- մոլիբդենինը՝ 434,4 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 221,5 տ (մոլիբդենի միջին պարունակությունը խտանյութում կազմել է 51%):

Արդյունահանված 1936,7 հազ.տ հանքաքարի մեջ կորզման ենթակա հիմնական տարրերի քանակը կազմել է.

- պղնձինը՝ 7084,7 տ (պղնձի միջին պարունակությունը հանքաքարում կազմել է 0,366%),

- մոլիբդենինը՝ 380,6 տ (մոլիբդենի միջին պարունակությունը հանքաքարում կազմել է 0,01965%):

Հիմնական օգտակար տարրերի կորուստները կազմել են.

- պղնձինը՝ 7084,7-4920,5=2164,2 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 30,55%-ը (կորզումը կազմել է 69,45%),

- մոլիբդենինը՝ 380,6-221,5=159,1 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 41,8%-ը (կորզումը կազմել է 58,2%)

Ինչպես տեսնում ենք, 1998-2000թթ. թողարկված պղնձի խտանյութի մեջ պղնձի պարունակությունը 1988-1990թթ. համեմատ աճել է ընդամենը 6,27 տոկոսով, սակայն դրա հետ կապված այդ մետաղի կորստի աճը կազմել է 7,58 տոկոս:

1998-2000թթ. Ագարակի կոմբինատի կողմից թողարկված մոլիբդենի խտանյութում մոլիբդեն մետաղի պարունակության աճ՝ 1988-1990թթ. համեմատ բոլորովին տեղի չի ունեցել (պահպանվել է կայուն՝ 51 տոկոսի մակարդակում), սակայն, չնայած դրան, մոլիբդենի կորստի աճ, այնուամենայնիվ, տեղի է ունեցել և այն էլ բավականին մեծ չափերով (15,44%-ով):

Ագարակի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի փակ բաժնետիրական ընկերության կողմից մեզ ներկայացված տեղեկանքից

պարզվում է, որ 1998-2000թթ. կոմբինատը Ագարակի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանել է 1909,5 հազ. տ հանքաքար, մշակել է 1889,5 հազ. տ (ստացած խտանյութերի քանակի վերաբերյալ, այս և հետագայում բերված թվերը, չեն համապատասխանում կոմբինատի կողմից նախկինում ներկայացված հաշվետվություններին՝ «5_{rp}», սակայն այդ տարբերություններն այնքան չնչին են, որ էական ազդեցություն ունենալ չեն կարող և դրանք կ արելի է անտեսել): Վերը նշված հանքաքարերի մշակումից կոմբինատը ստացել է՝ պղնձի խտանյութ 21525 տ, մոլիբդենի խտանյութ՝ 404,71 տ, որոնց մեջ պարունակվող տարրերի պարունակությունները կազմել են. պղնձի խտանյութում՝ պղնձինը 21,516%, ոսկունը՝ 1,0 գ/տ, արծաթինը՝ 46,6 գ/տ, սելենինը՝ 121,0 գ/տ, տելլուրինը՝ 17,5 գ/տ, ռենիումինը՝ 0,64 գ/տ; բիսմուտինը՝ 80,8 գ/տ, մոլիբդենի խտանյութում՝ մոլիբդենինը 51%, ռենիումինը՝ 436 գ/տ:

Արդյունահանված հանքաքարերում օգտակար տարրերի միջին պարունակությունը, կոմբինատի տեղեկանքի համաձայն, կազմել է՝ պղնձինը 0,4%, մոլիբդենինը՝ 0,025%, ծծմբինը՝ 1,05%, ոսկունը՝ 0,025 գ/տ, արծաթինը՝ 1,19 գ/տ, ռենիումինը՝ 0,25 գ/տ, սելենինը՝ 3,34 գ/տ, տելլուրինը՝ 0,59 գ/տ, բիսմուտինը՝ 2,0 գ/տ: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ արդյունահանված հանքաքարերի մեջ օգտակար տարրերի քանակը կազմել է՝ պղնձինը 7638 տ, մոլիբդենինը՝ 477,4 տ, ոսկունը՝ 47,7 կգ, արծաթինը՝ 2,27 տ, ռենիումինը՝ 477,4 կգ, սելենինը՝ 6,38 տ, տելլուրինը՝ 1,13 տ, բիսմուտինը՝ 3,82 տ: Խտանյութերի մեջ կորզված օգտակար տարրերի քանակը կազմել է.

- պղնձի խտանյութերում՝ պղնձինը 4631,3 տ, ոսկունը՝ 21,5 կգ, արծաթինը՝ 1,0 տ, սելենինը՝ 2,6 տ, տելլուրինը՝ 377 կգ, ռենիումինը՝ 14 կգ, բիսմուտինը՝ 1,74 տ,
- մոլիբդենի խտանյութում՝ մոլիբդենինը՝ 206,4 տ, ռենիումինը՝ 176,4 կգ:

Այսպիսով, արդյունահանված հանքաքարերի հարստացման գործընթացներում չեն կորզվել և թափոնակույտեր (պոչանքներ) են թափվել՝ պղինձ 3006,7 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 39,36%-ը, մոլիբդեն՝ 72,7 տ, որոնք կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 15,2%-ը, ոսկի՝ 26,2 կգ, որը կազմել է կորզման ենթակա ոսկու 55,0%-ը, արծաթ՝ 1,27 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա արծաթի 55,95%-ը, ռենիում՝ 287 կգ, որը կազմել է կորզման ենթակա ռենիումի 60,1%-ը, սելեն՝ 3,78 տ,

որը կազմել է կորզման ենթակա սելենի 59,2%-ը, տելլուր՝ 753 կգ, որը կազմել է կորզման ենթակա տելլուրի 66,6%-ը, բիսմուտ՝ 2,08 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա բիսմուտի 54,4%-ը:

Ճիշտ է, խտանյութերի այժմյան վաճառքի ժամանակ հիմնական տարրերի հետ համատեղ տարածված, ցրված և հազվագյուտ տարրերը չեն գնահատվում, և դրանց արժեքները չեն վճարվում, բայց ամեն դեպքում ինչպես հիմնական, այնպես էլ հարակից տարրերի նշված չափերի կորուստները անթույլատրելի են: Այդ կորուստների կանխման միակ ելքը մենք տեսնում ենք խտանյութերի վերամշակման մետալուրգիական գործարանի շուտափույթ կառուցման մեջ, որտեղ կկորզվեն բոլոր օգտակար տարրերը, և հանքահարստացուցիչ ձեռնարկությունը, ստանալով կորզվող բոլոր տարրերի արժեքների իր մասնաբաժինը և մեծացնելով իր եկամուտները, շահագրգռված կլինի, կիրառելով նորագույն տեխնոլոգիաներ և տեխնիկա, առավելագույնս նվազեցնելու օգտակար տարրերի անհարկի կորուստները:

Այժմ առանց որևէ հաշվարկ կատարելու՝ ուղղակի համեմատենք Ագարակի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի կողմից ներկայացված 1999, 2000 և 2001 թվականների ցուցանիշները՝ այն տարիների ցուցանիշները, որոնց ընթացքում թողարկվող պղնձի խտանյութերում սկսվել են պղնձի պարունակության աստիճանական մեծացման գործընթացները: Եվ այսպես. 1999թ. կոմբինատը թողարկել է պղնձի խտանյութեր, որոնցում պղնձի միջին պարունակությունը կազմել է 18%, իսկ պղնձի կորզումը հանքաքարերից խտանյութերի մեջ՝ 73,6%: Հաջորդ տարին՝ 2000թ., կոմբինատը թողարկել է պղնձի խտանյութեր, որոնցում պղնձի միջին պարունակությունը աճել է 7 տոկոսով և կազմել 25%, բայց այդ դեպքում պղնձի կորզումը հանքաքարերից խտանյութերի մեջ նվազել է 3,21% և կազմել 70,31%: Այստեղ տեղի է ունեցել 131,0 տ պղնձի գերնորմատիվային կորուստ, բայց դրա հետ մեկտեղ տեղի է ունեցել նաև մոլիբդենի զգալի կորուստ. մոլիբդենի փաստացի կորզումը 67,76%-ից (1999 թվականին) իջել է 62,05 տոկոսի (2000 թվականին), այսինքն՝ տեղի է ունեցել մոտ 15,0 տ մոլիբդենի կորուստ: 2001թ. կոմբինատի թողարկած պղնձի խտանյութերում պղնձի միջին պարունակությունը հասցվել է 26 տոկոսի, և այդ դեպքում պղնձի կորզումը հանքաքարերից խտանյութերի մեջ նվազել է ևս 1,51 տոկոսով 2000թ. համեմատ և 4,8 տոկոսով 1999թ. համեմատ: Հետևապես, խտանյութերի մեջ պղնձի պարունակության մեկ

տոկոս աճին համապատասխանել է 86 տ, իսկ 4,8 տոկոս աճին՝ 274 տ պղնձի կորուստ: Դրա հետ մեկտեղ տեղի են ունեցել նաև զգալի կորուստներ մոլիբդենի գծով: 2000թ. համեմատ մոլիբդենի կորուստը կազմել է 0,7 տ, իսկ 1999թ. համեմատ՝ 20,7 տ:

Այստեղ արդեն մեկնաբանություններն ավելորդ են: Անհապաղ հարկավոր է միջոցներ ձեռնարկել մեր հանրապետության ընդերքի հարստությունները փոշիացումից փրկելու համար:

Այժմ տեսնենք, թե որքանով է բարելավվել (եթե, իհարկե, բարելավվել է) օգտակար տարրերի կորզման վիճակը Ագարակի հանքաքարերից խտանյութերի մեջ 2007թ.:

2007թ. Ագարակի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանվել է 2857,8 հազ. տ հանքաքար, որի մշակումից ստացված խտանյութերի քանակը կազմել է .

- պղնձինը՝ 21856 տ, որի մեջ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 5660,696 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 26%),

- մոլիբդենինը՝ 749,745 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 382,755 տ (մոլիբդենի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 51%):

Արդյունահանված հանքաքարերում օգտակար տարրերի պարունակությունները կազմել են. պղնձինը՝ 0,301%, մոլիբդենինը՝ 0,0207%, ոսկունը՝ 0,022 գ/տ, արծաթինը՝ 1,02 գ/տ: Պղնձի և մոլիբդենի հետ հարակից տարածված մյուս օգտակար տարրերի մասին կոմբինատը տեղեկություններ չի տվել, ուստի արդյունահանված հանքաքարերում դրանց պարունակություններն ընդունում ենք հանքավայրի միջին տվյալները. ռենիումինը՝ 0,214 գ/տ, սելենինը՝ 2,2 գ/տ, տելլուրինը՝ 0,487գ/տ, բիսմուտինը՝ 1,703 գ/տ, ծծմբինը՝ 1,05%:

Արդյունահանված և մշակված 2857,8 հազ. տ հանքաքարերում կորզման ենթակա օգտակար տարրերի քանակները կազմել են. պղնձինը՝ 8602 տ, մոլիբդենինը՝ 591,56 տ, ոսկունը՝ 62,87 կգ, արծաթինը՝ 2,915 տ, ռենիումինը 611,57 կգ, սելենինը՝ 6,29 տ, տելլուրինը՝ 1,39 տ, բիսմուտինը՝ 4,87 տ, ծծմբինը՝ 30007 տ:

Կորզման ենթակա 8602 տ պղնձից 2007թ. արդյունահանված և մշակված հանքաքարերից կորզվել է 5660,696 տ, հարստապոչերի հետ պոչանքներ թափված պղնձի քանակը կազմել է 2941,304 տ, կորզումը կազմել է 65,8%: Կորզման ենթակա 591,56 տ մոլիբդենից խտանյութերի մեջ կորզվել է

382,755 տ, հարստապոչերի հետ պոչանքներ թափված մոլիբդենի քանակը կազմել է 208,805 տ, կորզումը կազմել է 64,7%:

Քանի որ ոսկին անմիջականորեն կապված է պղնձի հանքանյութի հետ, հետևապես ոսկու կորզումն էլ ընդունում ենք 65,8%: Այստեղից հետևում է, որ ոսկու կորուստը կազմել է 41,37 կգ (ոսկու պարունակությունը պոչանքներում կազմել է 0,0146 գ/տ, պոչանքներ թափված հանքաքարերի քանակը կազմել է 2837,8 հազ. տ):

Ոսկուց բացի, մյուս բոլոր հարակից տարրերը տարբեր պարունակություններով կապված են Ագարակի հանքավայրի երեք հիմնական՝ մոլիբդենի մոլիբդենիտ, պղնձի խալկոպիրիտ և ծծմբի հրաքար պիրիտ, հանքանյութերի հետ: Ընդ որում, պիրիտի հետ կապված բոլոր օգտակար տարրերը՝ ռենիումը, սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, գերմանիումը, արծաթը, երկաթը և ծծումբը, պիրիտի հետ ամբողջությամբ թափվում են պոչանքներ, քանի որ պիրիտի անջատ խտանյութեր չեն ստացվում ընդհանրապես:

2007թ. Ագարակի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և մշակված 2857,8 հազ. տ հանքաքարի մեջ պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութի քանակը կազմել է 24847 տ, որի մեջ էլ ծծմբի քանակը՝ 8681,5 տ: 30007 տ ծծմբից պիրիտ հանքանյութի բաժինը՝ 30007 - 8681,5 = 21325,5 տ, որից հետևում է, որ պիրիտ հանքանյութի քանակը կազմել է 39898 տ:

Նշված քանակի պիրիտի հետ պոչանքներ թափված օգտակար տարրերի քանակները կազմել են. ռենիումինը՝ 11,97 կգ, սելենինը՝ 2,15 տ, տելլուրինը՝ 1,04 տ, բիսմուտինը՝ 1,72 տ, գերմանիումինը՝ 103,7 կգ, արծաթինը՝ 119,7 կգ, երկաթինը՝ 18572 տ, ծծմբինը՝ 21326 տ:

Պղնձի և մոլիբդենի թերկորզման հետևանքով դրանց հետ սերտորեն կապված և պոչանքներ թափված օգտակար տարրերի քանակները կազմել են. պղնձինը՝ 2941,3 տ, մոլիբդենինը՝ 208,8 տ, ոսկունը՝ 41,37 կգ, արծաթինը՝ 978,3 կգ, սելենինը՝ 1,45 տ, տելլուրինը՝ 0,12 տ, բիսմուտինը՝ 1,10 տ, ռենիումինը՝ 214,66 կգ, գերմանիումինը՝ 41,18 կգ, երկաթինը (խալկոպիրիտ հանքանյութի հետ կապված)՝ 7561 տ, ծծմբինը՝ 8681 տ:

Այսպիսով, 2007թ. Ագարակի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և մշակված 2857,8 հազ. տ հանքաքարից պոչանքներ թափված տարրերի քանակները կազմել են. պղնձինը՝ 2941,3 տ, մոլիբդենինը՝ 208,8 տ, ոսկունը՝ 41,37 կգ, արծաթինը՝ 1098 կգ, սելենինը՝ 3,60 տ, տելլուրինը՝ 1,16 տ, բիսմուտինը՝

2,820 տ, ռենիումինը՝ 226,63 կգ, գերմանիումինը՝ 144,88 կգ, երկաթինը՝ 26133 տ, ծծմբինը՝ 30007 տ:

2007թ. Ագարակի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և մշակված 2857,8 հազ. տ հանքաքարից կորզված օգտակար տարրերի քանակը կազմել է ամբողջի 0,791%-ը, հետևապես պոչանքներ թափված «հանքաքարերի» քանակը կազմել է 2857,8x0,99209=2835,2 հազ. տ: Այսպիսով, 2007թ. ժոչանքներ թափված օգտակար տարրերի պարունակությունները պոչանքներում կազմել են. պղնձինը՝ 0,104%, մոլիբդենինը՝ 0,0074%, ոսկունը՝ 0,0146 գ/տ, արծաթինը՝ 0,387 գ/տ, ռենիումինը՝ 0,080 գ/տ, սելենինը՝ 1,27 գ/տ, տելլուրինը՝ 0,409 գ/տ, բիսմուտինը՝ 0,995 գ/տ, գերմանիումինը՝ 0,051 գ/տ, երկաթինը (պղնձի և ծծմբի հրաքարի հանքանյութերի հետ կապված)՝ 0,922%, ծծմբինը՝ 1,05%:

Ստացվում է, որ հանքահարստացման պոչերը ոչ թե թափվել են պոչանքներ, այլ գոյացրել են «պոչերի հանքեր», որոնք պետք է վերամշակվեն ընդհուպ մինչև դրանց մեջ պարունակվող բոլոր օգտակար տարրերի ամբողջական կորզումն ու այդ պոչանքները միջավայրի համար անվտանգ դարձնելը:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ մեկ տարվա ընթացքում (2007թ. օրինակով) Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և մշակված՝ ոչ լրիվ 3 մլն տոննա հանքաքարերից օգտակար տարրերի թերկորզման հետևանքով պոչանքներ է թափվում 49,874 մլն դոլարի հարստություն: Շատ մեծ շռայլություն չէ՞ արդյոք այսքան հարստության փոշիացումը մեր աղքատիկ հանրապետության համար:

Ա.3. Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայր: Գտնըվում է ՀՀ Մեղրու շրջանում՝ Մեղրի ավանից 12 կմ դեպի հյուսիս՝ Մեղրի և Բուղաքյար գետերի միախառնման տեղում: Հանքավայրը հայտնաբերվել է 1954թ. ՀԽՍՀ ընդերքի վարչության Մեղրու երկրաբանահետախուզական արշավախմբի երկրաբանների կողմից: Երկրաբանահետախուզական աշխատանքները սկսվել են 1955 թ. և որոշ ընդհատումներով շարունակվել մինչև 1994թ.:

Հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են ներծին (խորքային՝ ինտրուզիվ) ապարները, որոնք ներկայացված են գրանոդիորիտներով, տոնալիտներով, պորֆիրանման գրանոդիորիտներով և քվարցային դիորիտներով: Առավել հեռանկարային կենտրոնական տեղամասում լայն տարածում

ունեն գրանոդիորիտները, որոնք ենթարկվել են ջրաջերմային լուծույթների ուժգին ազդեցությանը, փոփոխվել և հանքայնացվել:

Կենտրոնական տեղամասում երկրաբանահետախուզական աշխատանքները կատարվել են հորիզոնական՝ ծանր տիպի, լեռնային փորվածքներով և ուղղաձիգ հորատանցքերով, որոնց հետևանքով հայտնաբերվել և հետազոտվել են 20-ից ավելի քվարց-հանքային երակներ: Վերջիններս տարածման ուղղությամբ ձգվում են 80-ից մինչև 370 մ, իսկ անկման ուղղությամբ՝ մինչև 270 մ: Այդ երակների հաստությունը տատանվում է 0,1-ից մինչև 1,6 մ-ի սահմաններում: Պղնձի պարունակությունը տատանվում է 0,11-ից մինչև 0,55%-ի սահմաններում, իսկ մոլիբդենինը՝ 0,23-ից մինչև 1,04%-ի սահմաններում: Հանքայնացված քվարց-հանքային երակների երկու կողմերում ներփակող ապարները (գրանոդիորիտները) ենթարկված են ջրաջերմային լուծույթների ուժգին ազդեցությանը և պարունակում են պղնձի հանքանյութի (խալկոպիրիտի) ցանավոր հանքայնացում:

Հանքավայրում հետհանքային տեկտոնական շարժումների հետևանքով խախտվել է հանքային երակների ամբողջությունը: Խզման (խախտման) ամպլիտուդան տատանվում է 0,2-ից մինչև 2,0 մ-ի սահմաններում, հազվադեպ (թիվ 6 և 7 երակները) խզվել են 33 մ:

Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրը բազմակողմանիորեն հետազոտվել է Հայկական ԽՍՀ Գիտությունների ակադեմիայի երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի գիտաշխատող Գ.Օ.Փիջյանի կողմից: Նմուշարկված հանքանյութերում հայտնաբերվել են ռենիում, սելեն, տելլուր, բիսմուտ, գերմանիում և արծաթ: Նշված տարրերի պարունակություններն առանձին հանքանյութերում տատանվում են.

– պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութում սելենի պարունակությունը տատանվում է 0,0146-ից մինչև 0,084%-ի, տելլուրինը՝ 0,0035-ից մինչև 0,0042%-ի, գերմանիումինը՝ 0,0005-ից մինչև 0,0007%-ի, բիսմուտինը՝ 0,003-ից մինչև 0,024%-ի, արծաթինը՝ 0,002-ից մինչև 0,0216%-ի սահմաններում,

– մոլիբդենի մոլիբդենիտ հանքանյութում ռենիումի պարունակությունը տատանվում է 0,0511-ից մինչև 0,1264%-ի, սելենինը՝ 0,0189-ից մինչև 0,0481%-ի, տելլուրինը՝ 0,0011-ից մինչև 0,0055%-ի, բիսմուտինը՝ 0,0003-ից մինչև 0,0016%-ի, արծաթինը՝ 0,0006-ից մինչև 0,0020%-ի սահմաններում,

– ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութի մեջ ռենիումի պարունակությունը (երկու անալիզի տվյալներով) կազմում է 0,00004%, սելենինը՝ 0,0250%, տելլուրինը՝ 0,0010%, բիսմուտինը՝ 0,0035%, արծաթինը՝ 0,0137%:

Հետագա ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ պղնձամոլիբդենային հանքավայրերում (Քաջարան, Ագարակ, Դաստակերտ, Թեղուտ և այլն)՝ ինչպես պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութում, այնպես էլ ծծմբի հրաքարում (պիրիտ հանքանյութում) կորզելի քանակներով պարունակվում է ոսկի, սակայն, կամ չի հայտնաբերվել Գ.Փիջյանի հետազոտությունների ընթացքում, կամ ուղղակի ոսկու գծով անալիզներ չեն կատարվել:

Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրում երկրաբանահետախուզական աշխատանքների ընթացքում զուգահեռաբար ուսումնասիրություններ են կատարվել նաև հիմնական պղինձ և մոլիբդեն տարրերի հետ հարակից տարածված բաղադրիչների գծով. հաշվարկվել և պաշարների պետական հանձնաժողովի հաստատմանն են ներկայացվել դրանց պաշարները (քանակները), բացառությամբ գերմանիումի, որի պաշարներն ու ռեսուրսներն էլ մենք հաշվարկում ենք տեսականորեն՝ Գ.Օ.Փիջյանի տվյալների հիման վրա: Եվ այսպես, Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրում գերմանիումի պաշարները (պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատված հիմնական տարրերի պաշարների մեջ) կազմում են 6,372 տ, իսկ ռեսուրսները՝ 3,9 տ:

Այգեձորի հանքավայրի պաշարների քանակը կազմում է. հանքաքարերինը՝ 233,0 մլն տ, մոլիբդենինը՝ 72,2 հազ. տ, պղնձինը 367,8 հազ. տ, ռենիումինը՝ 109,5 տ, ոսկունը՝ 4140 կգ, արծաթինը՝ 256,3 տ, սելենինը՝ 675,7 տ, տելլուրինը՝ 466,0 տ, բիսմուտինը՝ 2027,1 տ, գերմանիումինը՝ 6,372 տ:

Հանքավայրի հետախույզ-երկրաբանների կողմից գնահատված ռեսուրսների քանակը կազմում է. հանքաքարերինը՝ 150,0 մլն տ, մոլիբդենինը՝ 46,5 հազ. տ, պղնձինը՝ 225,0 հազ. տ, ռենիումինը՝ 70,5 տ, ոսկի չի գնահատվել, արծաթինը՝ 165,0 տ, սելենինը՝ 390,0 տ, տելլուրինը՝ 300,0 տ, բիսմուտինը՝ 1230,0 տ, գերմանիումինը՝ 3,9 տ:

Աղյուսակ 6

Այգեձորի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ հաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Քանակի միավորը	Տարրերի քանակը ընդերքում	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	367800	7465	2.745.627.000
Մոլիբդեն	տ	72200	62200	4.490.840.000
Ոսկի	կգ	4140	31500	130.410.000
Արծաթ	տ	256,3	450000	115.335.000
Ռենիում	տ	109,5	7777700	851.658.150
Սելեն	տ	675,7	52220	35.285.054
Տելուր	տ	466,0	116000	54.056.000
Բիսմուտ	տ	2027,1	24440	49.542.324
Գերմանիում	տ	6,372	950000	6.053.400
Ծծումբ	տ	815500	100	81.550.000
Ընդամենը				8.560.356.928

Քիմիական անալիզներով Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարերում որոշվել է ծծումբ տարրի պարունակությունը, որը կազմում է 0,35%: Հիմք ընդունելով այդ պարունակությունը և հանքաքարերի հաշվեկշռային պաշարներն ու P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսները՝ հաշվարկում ենք ծծմբի և երկաթի պաշարներն ու ռեսուրսները, որոնք կազմում են.

հաշվեկշռային պաշարներում ծծմբինը՝ 815,5 հազ. տ, որից մետալուրգիական գործընթացներով հնարավոր է արտադրել 2490,4 հազ. տ ծծմբաթթու, երկաթինը՝ 668205 տ,

P_1 կատեգորիայի ռեսուրսներում ծծմբինը՝ 625,0 հազ. տ, որից հնարավոր է արտադրել 1606,5 հազ. տ ծծմբաթթու, երկաթինը՝ 430000 տ:

Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի պաշարների շահագործման և հանքահարստացման գործընթացով խտանյութերի մեջ անցած բոլոր տարրերը մետալուրգիական փուլով բարձր արդյունավետությամբ (92÷99%-ով) կորզելու պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության ընդհանուր հա-

սույթը կարող է կազմել 7.591,0 մլն դոլար, որից շահույթը (հասույթի 40%-ը)՝ 3036,0 մլն դոլար:

Եթե այդ հանքավայրի հաշվեկշռային պաշարներից տարեկան արդյունահանվի 3 մլն տ հանքաքար, ապա հանքահարստացման և մետալուրգիական (վերջնական) փուլից հետո ստացված տարրերի քանակը կարող է կազմել. պղնձինը՝ 4309 տ, մոլիբդենինը՝ 846 տ, ոսկունը՝ 48,5 կգ, արծաթինը՝ 3,0 տ, ռենիումինը՝ 1,27 տ, սելենինը՝ 7,9 տ, տելլուրինը՝ 5,46 տ, բիսմուտինը 23,7 տ, գերմանիումինը 0,07 տ, ծծմբինը 9556 տ, որոնց՝ միջազգային շուկայում իրացման պարագայում ստացած հասույթը կարող է կազմել 97,7 մլն դոլար, իսկ շահույթը 39,0 մլն դոլար:

Նշենք, որ ցանկացած հանքավայրի P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսները ապագայում երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունքով հեշտությամբ փոխադրվում են հաշվեկշռային պաշարների և ներգրավվում շահագործման մեջ: Այդ իսկ պատճառով ստորև բերվում է դրանց ընդերքի հարստությունների արժեքի հաշվարկը:

Աղյուսակ 7

Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ P_1 կատեգորիայի ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Քանակի միավորը	Քանակը ընդերքում	Միավորի արժեքը, դոլ.	Ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	225000	7465	1.679.625.000
Մոլիբդեն	տ	46500	62200	2.892.300.000
Արծաթ	տ	165,0	450000	74.250.000
Ռենիում	տ	70,5	7777700	548.327.850
Սելեն	տ	390,0	52220	20.365.800
Տելլուր	տ	300,0	116000	34.800.000
Բիսմուտ	տ	1230,0	24440	30.061.200
Գերմանիում	տ	3,9	950000	3.705.000
Ծծումբ	տ	625000	100	62.500.000
Ընդամենը				5.345.934.850

Երկրաբանահետախուզական աշխատանքներով Այգեձորի հանքավայրի P_1 կատեգորիայի ռեսուրսները հաշվեկշռային պաշարների փոխադրումից հետո դրանց շահագործման պարագայում, կիրառելով հանքահարստացման և մետալուրգիական վերամշակման ժամանակակից տեխնոլոգիաներ ու տեխնիկա (հանքահարստացման փուլում օգտակար տարրերի կորզումը հասցնելով 90-92%-ի, իսկ մետալուրգիական վերամշակման փուլում՝ 99%-ի), լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության հասույթը շահագործման ամբողջ ժամանակահատվածում կարող է կազմել 4.811,34 մլն դոլար, որից շահույթը՝ 1924,54 մլն դոլար:

Այգեձորի հանքավայրի ընդերքից տարեկան 3 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու և մշակելու պարագայում P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսներից հնարավոր կլինի ստանալ. պղինձ՝ 4050 տ, մոլիբդեն՝ 837 տ, արծաթ՝ 2,97 տ, ռենիում՝ 1,26 տ, սելեն՝ 7,02 տ, տելլուր՝ 5,4 տ, բիսմուտ՝ 22,14 տ, գերմանիում՝ 0,063 տ, ծծումբ՝ 9455 տ: Տարեկան ստացած հասույթը կարող է կազմել 96,22 մլն դոլար, որից շահույթը՝ 38,48 մլն դոլար:

Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի շահագործման՝ հանքաքարերի արդյունահանման, հարստացման և մետալուրգիական փուլով վերամշակման համար 1994թ. կազմվել է տեխնիկատնտեսական հիմնավորում, համաձայն որի տարեկան պետք է արդյունահանվի 3,2 մլն տ հանքաքար, որի հարստացման պարագայում խտանյութերի մեջ կորզումները պետք է կազմեն. մոլիբդենինը՝ 82%, պղնձինը՝ 62%, իսկ մետալուրգիական փուլով վերամշակման ժամանակ՝ մոլիբդենինը՝ 99%, պղնձինը՝ 96, ռենիումինը՝ 90%: Մյուս տարրերի կորզման մասին տվյալներ չկան:

Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայրը Ազարակի կոմբինատում մշակման՝ հանքահարստացման կարիքների համար շահագործելիս տարեկան 3,2 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու պարագայում ձեռնարկությունը հետախուզված պաշարներով ապահովված կարող է լինել 72 տարի, իսկ հետախուզված պաշարներով և P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսներով համատեղ՝ 120 տարի:

Նշենք, որ տեխնիկատնտեսական հիմնավորման համաձայն՝ ինչպես տարրերի կորզումը հանքաքարերից խտանյութերի մեջ, այնպես էլ մետալուրգիական փուլով դրանց կորզումները խտանյութերից խիստ փոքր են, բացառությամբ մետալուրգիա-

կան վերամշակման փուլում մոլիբդեն մետաղի կորզման, և հեռու են լավագույնը համարվելու ու աշխարհի առաջատար երկրների հետ մրցակցելու տեսակետից: Այդ իսկ պատճառով Այգեձորի հանքավայրի շահագործման հետ կապված ձեռնարկության տնտեսական շահույթը ևս շատ փոքր է և պետք է կազմի հասույթի 30,27 տոկոսը:

Տեխնիկատնտեսական հաշվարկում արտացոլվել են Այգեձորի հանքավայրում առկա 10 տարրերից 8-ը. հաշվարկից դուրս են մնացել այնպիսի արժեքավոր տարրեր, որպիսիք են՝ բիսմուտը և գերմանիումը: Ասենք նաև, որ հաշվարկին մասնակցող տարրերից շատերի քանակներն էլ խիստ նվազեցված են, այսպես, օրինակ. տարեկան 3,2 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու և մշակելու դեպքում լավագույն տարբերակով (90-92%՝ հանքաքարերից խտանյութերի մեջ կորզելու և 99%՝ մետալուրգիական փուլով վերամշակելու պարագայում) կարող են ստացվել. ոսկի 51,7 կգ, հաշվարկին մասնակցում է 3 կգ, արծաթ 3,2տ, հաշվարկին մասնակցում է 33 կգ, ռենիում՝ 1355 կգ, հաշվարկին մասնակցում է 1272 կգ և այլն: Ինչևիցե, հիմք ընդունելով նշված հաշվարկում բերված շահույթի մեծությունը, ինչպես նաև հաշվարկին մասնակցող տարրերի իրական քանակները և հաշվարկից դուրս մնացած տարրերի՝ բիսմուտի և գերմանիումի իրական քանակները, կարելի է համոզված ասել, որ Այգեձորի հանքավայրի հումքային հենքի վրա գործող լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության իրական շահույթը կարող է կազմել հասույթի ավելի քան 40 %-ը:

Քաջարանի հանքավայրը նկարագրելիս մենք արդեն գրել ենք, որ և՛ խալկոպիրիտ հանքանյութի, և՛ ծծմբի հրաքար՝ պիրիտ հանքանյութի վերամշակման պարագայում Կ.Հակոբյանի կողմից մշակված նորագույն տեխնոլոգիայով հնարավոր է բարձր աստիճաններով կորզել և՛ ծծումբը, և՛ երկաթը: Ծծումբը հանքավայրի ընդերքի հարստությունների արժեքի հաշվարկում, չնայած այժմյան (2008թ. մայիսի տվյալներով) գների համեմատ ցածր գնով, այնուամենայնիվ մասնակցում է, բայց ահա՜ երկաթը չի մասնակցում ընդհանրապես:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Այգեձորի հանքավայրի հանքաքարերում (պիրիտ և խալկոպիրիտ հանքանյութերում) երկաթի քանակը կազմում է 448363 տ, որից հանքահարստացման և մետալուրգիական փուլով վերամշակման պարագայում հնարավոր է կորզել 412494 տ:

Հաշվեկշռային պաշարներից կորզման ենթակա երկաթից սպասվող հասույթը կարող է կազմել 123,748 մլն դոլար:

2008թ. մայիսի 29-30-ին հայտնի դարձավ, որ ծծմբի գինը միջազգային շուկայում աննախադեպ թռիչք է ապրել, և մեր հաշվարկներում առկա 100 դոլ./տ արժեքի դիմաց այժմ կազմում է 650 դոլ./տ: Այգեձորի հաշվեկշռային պաշարներում առկա 815500 տ ծծմբի վաճառքից լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության հասույթը (հաշվի առնելով դրա կորզման 92% աստիճանը) կարող է ավելանալ 412,64 մլն դոլարով:

Ա.4. Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայր: Գտնվում է Կապանի շրջանում՝ Կազանլճի հանքաերևակումից ոչ շատ հեռու՝ 2000-ից 2600 մ բացարձակ բարձրությունների վրա: Այս հանքավայր-հանքաերևակումը հայտնի է վաղ ժամանակներից և նույնիսկ որոշակի քանակներով շահագործվել է: Այդ մասին են վկայում հանքային դաշտում պահպանված շեղ փորվածքներն ու խոր փոսերը:

Մինչև 2004թ. այս հանքավայր-հանքաերևակման հանքային դաշտում կատարվել էին որոնողական, որոնողագնահատողական և նախնական հետախուզական աշխատանքներ՝ մակերեսային և հորիզոնական ծանր տիպի լեռնային փորվածքների ու հորատանցքերի օգնությամբ: Պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատված արդյունաբերական պաշարներ և դրանց արդյունավետ շահագործման տնտեսական հիմնավորումներ չունենալու պատճառով այս հանքավայր-հանքաերևակումը դասվում էր հանքաերևակումների շարքին: 2004-2006թթ. Հանքասարի կենտրոնական տեղամասի կենտրոնով ձգվող երակային հարուստ հանքամարմնի տարածքում կատարվել են մանրազնին հետախուզական աշխատանքներ, որի արդյունքով էլ հայտնաբերված պաշարները (իհարկե, ոչ մեծ քանակներով) հաստատվել են ՀՀ պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից, և, դրա հետ էլ կապված, այս «հանքաերևակումը» արդեն իսկ դասվում է հանքավայրերի շարքին:

Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են ստորին կավճի հասակի հրաբխանստվածքային առաջացումները, թթու կազմի ներծին (ինտրուզիվ) և երակային մարմինները: Ներծին ապարների զանգվածը՝ Կարդի-ինտրուզիան, որի հետ էլ ծագումնաբանական առումով կապված է հանքայնացումը, ներկայացված է

գրանոդիորիտներով, կվարցային դիորիտներով, գաբրոդիորիտներով և մոնցոնիտներով: Հանքավայրի տարածքում ինտրուզիվ հիմնական զանգվածը զուգակցվում է երակային մարմիններով ու երակային գոտիներով՝ պեգմատիտներով, ապլիտներով, գրանոդիորիտ-պորֆիրիտներով, քվարցային դիորիտ-պորֆիրներով և այլն: Նշված երակային մարմիններից մեկը հանքահսկիչ է, և ինքը ևս հանքայնացված է, որն էլ առաջացնում է 5,5-6 մ հզորության հանքային գոտի՝ պղնձի և մոլիբդենի համեմատաբար բարձր պարունակության հանքայնացմամբ: Հանքային գոտին ունի մեղմ՝ 10-15-ից մինչև 25-30 աստիճան անկումներ և ավելի շուտ նմանվում է հանքայնացված շերտի:

Հանքայնացումը դեպի երկրի խորքը տարածվում է 800-ից մինչև 1000 մ:

Պղնձի և մոլիբդենի հանքայնացումների հետ զուգակցվում են ռենիումը, սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, ոսկին, արծաթը, պլատինը, պալադիումը, ծծումբը և այլն:

Գ.Փիջյանի տվյալների համաձայն՝ Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքայնացումը սերտորեն կապված է սկառների և սկառնացված գոտիների հետ: Վերջինս տարածվում է հյուսիսարևմտյան ուղղությամբ ավելի քան մեկ կիլոմետր՝ Գեղիի ներծին ապարների հյուսիսային երկայնքով: Սկառնային գոտու հզորությունը տատանվում է 0,5-ից մինչև 15 մ-ի սահմաններում: Սկառների մեջ տարածված հանքանյութերը ներկայացված են մագնետիտով, հեմատիտով, խալկոպիրիտով, մոլիբդենիտով, պիրիտով, սֆալերիտով, գալենիտով և հազվադեպ՝ շեելիտով:

Գ.Փիջյանի կարծիքով «Հանքասարի սկառնային գոտին արժանի է մանրազնին հետախուզության, ընդ որում՝ երկրաբանահետախուզական աշխատանքներն անհրաժեշտ է կենտրոնացնել սկառնային գոտու կախված կողում, որի հետ կապված է պղինձ-մոլիբդենային հանքայնացումը: Կատարված աշխատանքները հիմք են տալիս համարելու, որ հանքաերևակման խոր հորիզոնները պղինձ-մոլիբդենային հանքայնացման տեսակետից պետք է լինեն առավել հեռանկարային»:

Գ.Օ.Փիջյանի և Ա.Ս.Ֆարամազյանի տվյալներով Հանքասարի հարավարևմտյան մասում մոլիբդենի մոլիբդենիտ (MoS_2) հանքանյութի մեջ ռենիումի պարունակությունը (3 նմուշների տվյալներով) կազմում է 0,045% (450 գ/տ), սելենինը՝ 0,035% (350 գ/տ), տելլուրինը՝ 0,003% (30 գ/տ): Սկառնային հանքայնացման գոտու մոլիբդենիտի մեջ (4 նմուշների տվյալներով)

ռենիումի պարունակությունը կազմում է 0,0095% (95 գ/տ). մեկ նմուշի մեջ ամենաբարձր պարունակությունը կազմել է 0,22% (2200 գ/տ): Ոսկու պարունակությունը մոլիբդենիտի մեջ կազմում է 0,2 գ/տ, արծաթինը՝ 17,6 գ/տ: Խալկոպիրիտի մեջ ոսկու պարունակությունը կազմում է 0,9 գ/տ, արծաթինը՝ 23,7 գ/տ: Հանքաքարերի մեջ ոսկու պարունակությունը, ինչպես նաև արծաթինը, կազմում է 5,6 գ/տ (ազնիվ մետաղների հիմնական պարունակությունը կապված է ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտի հետ):

Գոտիների տեսքով ներկայացված հանքայնացումը հայտնաբերվել է 3 տեղամասերում.

Հարավարևմտյան տեղամասում գոտին՝ 2-5 մ հզորությամբ, ձգվում է 1,3-1,4 կմ, մոլիբդենի և պղնձի հանքայնացումը թույլ է արտահայտված. մոլիբդենի պարունակությունը կազմում է 0,02-0,03%, պղնձինը՝ 0,2%: Դեպի խորքը ուղղաձիգ հորատանցքերի օգնությամբ գոտին հատվել է պղնձով հանքայնացված երակի տեսքով՝ 152,5-ից մինչև 155 մ, որտեղ պղնձի պարունակությունը տատանվում է 0,35-ից մինչև 1,2%-ի սահմաններում:

Կենտրոնական տեղամասում հանքայնացումը հիմնականում ներկայացված է երակային տիպով, որոնց մի մասի շրջակայքում երակիկացանային հանքայնացումը առաջացնում է հանքային գոտիներ: Հանքային երակներն ու գոտիները ձգվում են լայնակի ուղղությամբ 1-ից մինչև 1,2 կմ և 450-500 մ ընդհանուր լայնությամբ:

Հետախուզված հանքային գոտու ուժեղ հանքայնացված մասի հզորությունը կազմում է 0,3-0,8 մ, որից 2-3 մ հեռավորության վրա հանքայնացումը թուլանալով համարյա մարում է:

Մակերեսին երակի (երակային գոտու) 3-5 մ հզորության վրա պղնձի պարունակությունը տատանվում է 0,02-ից մինչև 2,3%-ի, մոլիբդենինը՝ հետքերից մինչև 0,067%-ի, ոսկու պարունակությունը՝ 0,2-ից մինչև 3,9-5,6 գ/տ-ի սահմաններում:

Հանքային գոտին թիվ 4 հետախուզական լեռնային փորվածքի՝ 527-ից մինչև 553 մ հատվածը, խիստ հանքայնացված է, որտեղ պղնձի միջին պարունակությունը կազմում է 0,35%, իսկ մոլիբդենինը՝ 0,16%: Հանքային գոտու տեսանելի հզորությունը կազմում է 26 մ, իսկ իրական հզորությունը՝ 13 մ: Հանքային գոտու հանքվերահսկող երակը տեղ-տեղ հանքայնացված է ավելի ուժեղ. 1-ից 1,5 մ հզորության պայմաններում պղնձի պարունակությունը կազմում է 1,6%, իսկ մոլիբդենինը՝ 0,4-0,7%:

Երրորդ տեղամասն ընդգրկում է հանքավայրի հյուսիս-արևելյան մասը, որտեղ հանքայնացումը ներկայացված է երակային և երականերփակումային տիպերով: Երակների հզորությունները տատանվում են 0,15-ից մինչև 0,2 մ-ի սահմաններում, հազվադեպ մինչև 0.4-0.5 մ:

Մանրազնին հետախուզված հանքային գոտու միջին հզորությունը կազմում է 4,3 մ: Հանքայնացումը բնութագրվում է օգտակար տարրերի անհավասարաչափ բաշխվածությամբ, որտեղ մոլիբդենի պարունակությունը տատանվում է 0,001-ից մինչև 12,55%-ի սահմաններում, իսկ պղնձինը 0,02%-ից մինչև 12,84%-ի սահմաններում:

Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի կենտրոնական տեղամասի մանրազնին հետախուզված միակ հանքային գոտու հաշվարկված և հաստատման ներկայացված պաշարների քանակը կազմել է. հանքաքարերինը՝ 3983 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 6677 տ, պղնձինը՝ 17387 տ, որոնցից պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատվել են.

– հանքաքարերինը՝ 2762,4 հազ. տ,

– մոլիբդենինը՝ 5640,8 տ, միջին պարունակությունը՝ 0,204%,

– պղնձինը՝ 13582,3 տ, միջին պարունակությունը՝ 0,49%:

Հարակից տարրերի պաշարների քանակները կազմում են. ռենիումինը՝ 988,3 կգ, ոսկունը՝ 1925,9 կգ, արծաթինը՝ 27,815 տ, ծծմբինը՝ 31450 տ:

Հետախուզված հանքային գոտու սահմաններում P_1 կատեգորիայի ռեսուրսները հետախույզ-երկրաբանների կողմից գնահատվում են. հանքաքարերինը՝ 8 մլն տ, մոլիբդենինը՝ 13 հազ. տ,պղնձինը՝ 35 հազ. տ, ռենիումինը՝ 2000 կգ, ոսկունը՝ 4000 կգ, արծաթինը՝ 55,0 տ, սակայն մենք գտնում ենք, որ իրական ռեսուրսները կարող են լինել շատ ավելին:

Հանքասարի հանքավայր-հանքաերևակման ողջ տարածքում (բոլոր երեք տեղամասերում) օգտակար տարրերի ռեսուրսները գնահատվում են հանքաքարերինը՝ 422,24 մլն տ, մոլիբդենինը՝ 144,36 հազ. տ, պղնձինը՝ 936,42 հազ. տ, ռենիումինը՝ 75,5 տ, ոսկունը՝ 9974 կգ, արծաթինը՝ 635,2 տ, սելենինը՝ 688,5 տ, տելլուրինը՝ 573,75 տ, բիսմուտինը՝ 850 տ, ծծմբինը՝ 4222,0 հազ. տ:

Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայր-հանքաերևակման հաստատված հաշվեկշռային պաշարների արժեքը ըն-

դերքում կազմում է 533.432,7 հազ. դոլար, իսկ P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսներինը՝ 17.680.309 հազ. դոլար:

Հանքասարի հետախուզված պաշարների շահագործման պարագայում տեխնիկատնտեսական հաշվարկով նախատեսվում է տարեկան արդյունահանել և մշակել 150 հազ. տ հանքաքար, որի մեջ կորզման ենթակա տարրերի քանակը կազմում է. պղնձինը՝ 735 տ, մոլիբդենինը՝ 306 տ, սակայն, ինչպես գիտենք, նշված տարրերն ամբողջությամբ (100%-ով) կորզել հնարավոր չի լինելու: Ժամանակակից տեխնոլոգիա և տեխնիկա կիրառելու պարագայում հանքահարստացման գործընթացում հիմնական մետաղների կորզումը կարելի է (պետք է) հասցնել 91-92%-ի, իսկ մետալուրգիական փուլով վերամշակմանը՝ 99%-ի: Այդ պարագայում կորզված տարրերի քանակները կարող են կազմել. պղնձինը՝ 661 տ, մոլիբդենինը՝ 275 տ: Լեռնահանքային ձեռնարկության և մետալուրգիական գործարանի տարեկան հասույթը կարող է կազմել 22035,4 հազ. դոլար, իսկ շահույթը՝ 8814,2 հազ. դոլար:

Ինչպես տեսնում ենք, հաշվարկին չեն մասնակցում Հանքասարի հանքավայրի հանքաքարերում առկա հարակից տարրերը, որոնք, իհարկե, կան, սակայն պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից դրանց պաշարները վերագրվել են արտահաշվեկշռայիններին:

Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների հաշվարկին չի մասնակցում նաև պղնձի խալկոպիրիտ և ծծմբի հրաքարի պիրիտ հանքանյութերում առկա երկաթը: Երկաթի քանակի հաշվարկը մենք կատարում ենք ծծմբի քանակի օգնությամբ: Եվ, այսպես, Հանքասարի կանխատեսումային ռեսուրսներում առկա ծծմբի քանակը կազմում է 4.222.000 տ, որից պղնձի խալկոպիրիտ և մոլիբդենի՝ մոլիբդենիտ հանքանյութերի հետ կապված քանակը կազմում է 1.041.555 տ, մնացած 3180445 տ քանակը կապված է ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութի հետ: Այստեղից՝ պիրիտի քանակը կազմում է 5950318 տ, որի մեջ էլ երկաթի քանակը կազմում է 2.769870 տ, իսկ խալկոպիրիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթի քանակը՝ 823086 տ: Հանքասարի հանքավայրի երկաթի ամբողջ քանակը կազմում է 3.592956 տ:

Աղյուսակ 8

Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների հաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	13582,3	7465	101.391.870
Մոլիբդեն	տ	5640,8	62200	350.857.760
Ոսկի	կգ	1925,9	31500	60.665.850
Արծաթ	տ	27,815	450000	12.516.750
Ռենիում	տ	0,9883	7777700	7.686.009
Ծծումբ	տ	31450	100	314.500
Ընդամենը				533.432.739

Աղյուսակ 9

Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	936420	7465	6.990.375.300
Մոլիբդեն	տ	144360	62200	8.979.192.000
Ոսկի	կգ	9974	31500	314.181.000
Արծաթ	տ	635,2	450000	285.840.000
Ռենիում	տ	75,5	7777700	587.216.350
Սելեն	տ	688,5	52220	35.953.470
Տելլուր	տ	573,75	116000	66.555.000
Բիսմուտ	տ	850,0	24440	20.774.000
Ծծումբ	տ	4.222.000	100	422.200.000
Երկաթ	տ	3.592.956	300	1.077.886.800
Ընդամենը				18.780.173.920

Ա.5. Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայր: Գտնվում է Սյունիքի մարզի Սիսիանի շրջանում՝ Բարգուշատ լեռնաշղթայի հյուսիսային լանջի վրա՝ Դաստակերտ գյուղից 3 կմ դեպի հարավ: Հանքավայրը հայտնաբերվել է 1945թ. Ի.Մաղաքյանի և Վ.Արոյանի կողմից: Երկրաբանահետախուզական աշխատանքները սկսվել են 1947թ., իսկ 1952 թվականից այստեղ սկսվել են շահագործական աշխատանքները, որոնք տևել են մինչև 1976թ.:

Դաստակերտի հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են ստորին էոցենի հրաբխածին առաջացումները, որոնք պատռվում են ներծին (խորքային) ապարներով գրանոդիորիտային կազմությամբ: Ինչպես հրաբխածին, այնպես էլ ներծին ապարները ենթարկված են ջրաջերմային լուծույթների ուժգին ազդեցությանը և խիստ փոփոխված են: Վերջիններս էլ Դաստակերտի հանքավայրի հանքպարունակող հիմնական ապարներն են:

Հանքային դաշտում լայն տարածում ունեն դիորիտ-պորֆիրիտային և դիաբազ-պորֆիրիտային կազմության երակային ապարները: Դիաբազային պորֆիրիտների՝ մեկը մյուսին մոտ տեղադրված երակային մարմինների տարածման տեղամասերի հետ էլ կապված է պղնձամոլիբդենային կազմության արդյունաբերական նշանակության հանքայնացումը: Դիաբազային պորֆիրիտների երակների խիտ (մեկը մյուսին մոտ) տեղադրվածքը առաջացրել է ներփակող ապարների ճեղքվածություն՝ փշրված ու բրեկչացված տեղամասեր, որոնք առաջացրել են նպաստավոր պայմաններ հանքաբեր ջրաջերմային լուծույթների բարձրացման ու տարածման համար, որտեղ էլ գոյացել է արդյունաբերական հանքայնացումը:

Երկրաբանահետախուզական աշխատանքներով Դաստակերտի հանքավայրում տարանջատվել է արդյունաբերական նշանակության պղնձամոլիբդենային հանքայնացման երկու տեղամաս՝ կենտրոնական և նոր: Վերջինս գտնվում է կենտրոնական տեղամասի հարավարևելյան թևում:

Կենտրոնական տեղամասում հայտնաբերվել և հետախուզվել են երկու հանքային գոտիներ, որոնք միմյանցից տարբերվում են հանք ներփակող ապարների կազմությամբ և հանքայնացման բնույթով: Դրանցից մեկը շատ ավելի ուժեղ է հանքայնացված, քան մյուսը: Առաջինում գերակշռողը մոլիբդենային հանքայնացումն է, իսկ երկրորդում պղնձայինը: Հանքայնացված

գոտիներում հանքային մարմինները ներկայացված են ոսպնյակաձև և բնաձև ոչ մեծ տարածմամբ մարմիններով:

Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրում հիմնական հանքանյութերի (մոլիբդենիտի և խալկոպիրիտի) հետ Գ.Փիջյանի (1975) կողմից հայտնաբերվել են մի շարք հարակից տարածված (զուգակցվող) տարրեր՝ ռենիում, սելեն, տելլուր, բիսմուտ, գերմանիում, արծաթ և հազվադեպ հանդիպող (եզակի նմուշներում. հատկապես ցինկի հանքանյութերում) կադմիում և ինդիում: Ռենիումը բավականին բարձր պարունակություններով հանդիպում է հիմնականում մոլիբդենի՝ մոլիբդենիտ (MoS_2) հանքանյութում: Մյուս բոլոր հանքանյութերում՝ պղնձի խալկոպիրիտ ($CuFeS_2$), ծծմբի հրաքարի պիրիտ (FeS_2), կապարի գալենիտ (PbS), ցինկի սֆալերիտ (ZnS), հանդիպում է շատ ավելի ցածր պարունակություններով:

Մոլիբդենի մոլիբդենիտ հանքանյութում ռենիումի միջին պարունակությունը 7 նմուշների տվյալներով կազմում է 0,0212%, սելենինը՝ 0,0055%, տելլուրինը՝ 0,0035%, գերմանիումինը՝ 0,0001%, բիսմուտինը՝ 0,0164%, արծաթինը 0,0023%, կադմիումինը՝ 0,0004%:

Պղնձի հանքանյութում ռենիում չի հայտնաբերվել: Մյուս տարրերի պարունակությունները կազմում են. ութ նմուշների տվյալներով սելենի միջին պարունակությունը կազմում է 0,0117%, տելլուրինը՝ 0,0045%, գերմանիումինը՝ 0,000125%, բիսմուտինը՝ 0,041%, արծաթինը՝ 0,004%, կադմիումինը՝ 0,003%:

Ծծմբի հրաքարում (պիրիտում) 6 նմուշների տվյալներով հարակից տարածված տարրերի միջին պարունակությունները կազմում են. ռենիումինը՝ 0,0001%, սելենինը՝ 0,0083%, տելլուրինը՝ 0,0193%, բիսմուտինը՝ 0,0312%, արծաթինը՝ 0,006%, գերմանիում և ինդիում չի հայտնաբերվել: Ծծմբի հրաքարի եզակի նմուշներում հանդիպել են բիսմուտի և տելլուրի շատ բարձր պարունակություններ՝ տելլուրինը՝ 0,2%, բիսմուտինը՝ 0,27%:

Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի երկրաբանահետախուզական աշխատանքների ընթացքում (1947-1952թթ.) հիմնական հանքանյութերի՝ խալկոպիրիտի, պիրիտի և մոլիբդենիտի հետ հարակից տարածված տարրերի պարունակությունների որոշման գծով հետազոտություններ (քիմիական անալիզներ) չեն կատարվել: Բայց այդ աշխատանքներին զուգահեռաբար հանքավայրը հետազոտվել է Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի երկրաբանական գիտությունների ինստիտու-

տի գիտաշխատող Գ.Փիջյանի և այլոց կողմից, և նրանց աշխատանքներում կան բավարար հիմքեր՝ հարակից բաղադրիչների ռենիումի, սելենի, տելլուրի, բիսմուտի, գերմանիումի քանակների հաշվարկման և դրանց ռեսուրսներին դասելու համար:

Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրում մոլիբդեն մետաղի պաշարների քանակը 01.01.2008թ. դրությամբ կազմում է 2900 տ, հետևապես մոլիբդենի մոլիբդենիտ հանքանյութի քանակը կլինի 4838 տ, պղինձ մետաղի քանակը՝ 77,9 հազ. տ, դրան համապատասխան պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութի քանակը կկազմի 224,95 հազ. տ: Օծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութի քանակը, սովորաբար, ցանկացած հանքավայրում միշտ մի քանի անգամ ավել է պղնձի հանքանյութից, բայց քանի որ դրա քանակը մեզ հայտնի չէ, ոչ մեկի կողմից չի որոշվել, ուստի պայմանականորեն ընդունում ենք, որ պիրիտի քանակը Դաստակերտի հանքավայրում նույնքան է, որքան և խալկոպիրիտինը՝ 225 հազ. տ: Օգտագործելով Գ.Փիջյանի հետազոտության տվյալները և կատարելով տեսական հաշվարկներ՝ կտեսնենք, որ.

- մոլիբդենիտ հանքանյութը պարունակում է ռենիում՝ 1,03 տ, սելեն՝ 0,266 տ, տելլուր՝ 0,169 տ, գերմանիում՝ 5 կգ, բիսմուտ՝ 0,793 տ, արծաթ՝ 0,1113 տ,
- պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութը պարունակում է՝ սելեն 26,32 տ, տելլուր՝ 10,12 տ, գերմանիում՝ 0,281 տ, բիսմուտ՝ 92,23 տ, ոսկի՝ 750 կգ, արծաթ՝ 9,0 տ, ռենիում չի պարունակում,
- օծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութը պարունակում է՝ ռենիում 0,225 տ, սելեն՝ 18,67 տ, տելլուր՝ 43,42 տ, բիսմուտ՝ 70,20 տ, արծաթ՝ 13,50 տ, գերմանիում չի պարունակում:

Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի երեք հիմնական հանքանյութերը համատեղ պարունակում են. ռենիում՝ 1,255 տ, սելեն՝ 45,256 տ, տելլուր՝ 53,709 տ, գերմանիում՝ 286 կգ, բիսմուտ՝ 163,223 տ , արծաթ՝ 22,611 տ և ոսկի՝ 750 կգ:

Ինչպես արդեն նշվել է, Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարերի հետախուզված պաշարները շատ փոքր են և կազմում են մոտ 7,5 մլն տ, սակայն այդ հանքավայրի հանքաքարերի P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսները բավականին մեծ են և հետախույզ-երկրաբանների տվյալներով կազմում են 64,8 մլն տ, պղնձի ռեսուրսները կազմում են 375 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 30 հազ. տ, ոսկունը՝ 6500 կգ, արծաթինը՝ 256 տ: Միևնույն ժամանակ Դաստակերտի հանքա-

վայրին շատ մոտ տեղադրված, նրա անմիջական շարունակությունը համարվող Նժդեհ-Մուրխուզի (նախկինում Սոֆուլու-Մուրխուզի) հանքաերևակման ընդերքի ռեսուրսները գնահատվում են մոտ 55 մլն տ: Այսպիսով, եթե Դաստակերտի՝ ապագայում վերականգնվող և վերագործարկվող կոմբինատը պղինձ-մոլիբդենային հանքայնացման հանքաքարերի հետախուզված պաշարներով (7,5 մլն տ) տարեկան 3 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու և մշակելու պարագայում, ապահովված կարող է լինել ընդամենը 2,5 տարի, ապա կանխատեսումային (հեռանկարային) ռեսուրսներով հանդերձ՝ ապահովված կարող է լինել 42 տարի:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Դաստակերտի հանքավայրի կանխատեսումային (հեռանկարային) ռեսուրսներում հարակից տարածված տարրերի քանակները կազմում են. ռենիումինը՝ 10,86 տ, սելենինը՝ 391,83 տ, տելլուրինը՝ 465,0 տ, բիսմուտինը՝ 1412,9 տ, գերմանիումինը՝ 1,353 տ, ծծմբինը՝ 1309 հազ. տ:

Դաստակերտի հանքավայրի կորզման ենթակա սուլֆիդային հանքանյութերում, որոնցով կազմված են լինելու համապատասխան խտանյութերը (մոլիբդենի, պղնձի և պղնձի հրաքարի), պարունակվում է 2,02% ծծումբ, հետևապես այս հանքավայրի հաշվեկշռային պաշարներում ծծումբ տարրի քանակը (պաշարը) կազմում է 151,5 հազ. տ, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսներում՝ 1309 հազ. տ:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հետախուզված հաշվեկշռային պաշարների արժեքը ընդերքում (վերը նշված տարրերի արժեքի վերաբերյալ 2007թ. ապրիլ ամսվա մեր ունեցած տվյալներով) կազմում է 833.368,6 հազ. դոլար, իսկ P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքը՝ 5.647,677 հազ. դոլար:

Դաստակերտի հանքավայրից, հաշվի առնելով ինչպես հետախուզված հաշվեկշռային պաշարները, այնպես էլ կանխատեսումային ռեսուրսները, տարեկան 3 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու, մշակելու և մետալուրգիական փուլով վերամշակելու պարագայում՝ կիրառելով առաջավոր երկրների նորագույն տեխնոլոգիաներ ու տեխնիկա, խստագույնս նվազեցնելով Հայաստանում ավանդաբար ընդունված և համաշխարհային չափանիշներին չհամապատասխանող մեծամեծ կորուստները, հնարավոր կլինի ստանալ. պղինձ՝ 17090 տ, մոլիբդեն՝ 1270 տ, ռենիում՝ 0,468 տ, ոսկի՝ 274 կգ, արծաթ՝ 10,73 տ, սելեն՝ 16,52 տ, տելլուր՝

19,6 տ, բիսմուտ՝ 59,51 տ, գերմանիում՝ 0,074 տ, ծծումբ՝ 60600 տ, որոնց արժեքը միջազգային շուկայում 2007թ. ապրիլին գործող գներով կարող է կազմել 234.391 հազ. դոլար, իսկ լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության տարեկան շահույթը՝ 93756 հազ. դոլար:

Ինչպես Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի պարագայում, այնպես էլ այստեղ, պաշարների հաշվարկին և գնահատմանը չի մասնակցում պղնձի և ծծմբի հրաքարի հանքանյութերում առկա երկաթը: Այդ իսկ պատճառով էլ մենք այդ երկաթի քանակը հաշվարկում ենք հանքաքարերում առկա ծծմբի քանակից ելնելով, որի ընթացքում անտեսվում են հանքավայրում առկա աննշան քանակներով այլ սուլֆիդային հանքանյութերը՝ կապարի՝ գալենիտը, ցինկի՝ սֆալերիտը և այլն:

Հաշվարկներով պարզվում է, որ Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի կանխատեսումային ռեսուրսներում երկաթի քանակը կազմում է 1.122560 տ, որն ամբողջությամբ կապված է պղնձի խալկոպիրիտ և ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութերի հետ:

Աղյուսակ 10

Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ հաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	77900	7465	581.523.500
Մոլիբդեն	տ	2900	62200	180.380.000
Ոսկի	կգ	750	31500	23.625.000
Արծաթ	տ	22,611	450000	10.174.950
Ռենիում	տ	1,255	7777700	9.761.013
Սելեն	տ	45,26	52220	2.363.477
Տելուր	տ	53,71	116000	6.230.360
Բիսմուտ	տ	163,20	24440	3.988.608
Գերմանիում	տ	0,286	950000	271.700
Ծծումբ	տ	151500	100	15.150.000
Ընդամենը				833.368.608

Աղյուսակ 11

Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	375000	7465	2.799.375.000
Մոլիբդեն	տ	30000	62200	1.866.000.000
Ոսկի	կգ	6500	31500	204.750.000
Արծաթ	տ	256,0	450000	115.200.000
Ռենիում	տ	10,86	7777700	84.465.822
Սելեն	տ	391,83	52220	20.461.363
Տելլուր	տ	465,0	116000	53.940.000
Բիսմուտ	տ	1412,9	24440	34.531.276
Գերմանիում	տ	1,353	950000	1.285.350
Ծծումբ	տ	1309000	100	130.900.000
Երկաթ	տ	1.122.560	300	336.768.000
Ընդամենը				5.647.676.811

Ա.6. Կազանլիճի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակում: Գտնվում է Կապանի շրջանում՝ Կազանլիճ և Գեկ-գյոլ լճերի միջև՝ ավելի քան 3000 մ բացարձակ բարձրության վրա: Հանքաերևակումը հայտնաբերվել է 1955թ. և հետազոտվել Հայկական ԽՍՀ երկրաբանական վարչության Գեղիի արշավախմբի կողմից:

Հանքաերևակման երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են գրանիտային և գրանոդիորիտային կազմի խորքային ծագման (ինտրուզիվ), ինչպես նաև կիսախորքային և հրաբխածին ապարները, որոնք ներկայացված են պորֆիրիտներով, դրանց տուֆերով, տուֆիտներով և տուֆաբրեկչիաներով: Հանդիպում են նաև գրանիտ-պորֆիրային, դիորիտ-պորֆիրիտային և ապլիտ-պեգմատիտային երակներ ու երակային մարմիններ: Հանքայնացումը տարածականորեն կապված է գրանոդիորիտների, պորֆիրիտների հետ և ներկայացված է երակիկների ու նուրբ ցանի տեսքով: Հանքային դաշտում նկատվում են պղնձով և մոլիբդենով հարստացված տեղամասեր, որոնք առավել

հետաքրքիր են և կարող են դառնալ երկրաբանահետախուզական մանրազնին աշխատանքների օբյեկտներ:

Հետախույզ-երկրաբանների կողմից Կազանլճի հանքաերևակման կանխատեսումային P_1 կատեգորիայի ռեսուրսները գնահատվում են. հանքաքարերինը՝ 2 12 մլն տ, պղնձինը՝ 850 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 75 հազ. տ:

Հիմնական հանքանյութերում (պղնձի խալկոպիրիտ և մոլիբդենի մոլիբդենիտ) և հանքաքարերում հարակից տարածված տարրերի՝ ռենիումի, ոսկու, արծաթի, սելենի, տելլուրի, բիսմուտի և այլնի մասին տվյալներ չկան (երկրաբանաորոնողական աշխատանքների ընթացքում նշված տարրերի գծով անալիզներ չեն կատարվել): Բայց քանի որ այս հանքաերևակման երկրաբանական կառուցվածքը, հանքանյութերի տարածման ձևն ու օրինաչափությունները, ինչպես նաև հանքանյութային կազմը շատ նման են հետախուզված և արդեն իսկ շահագործվող հանքավայրերին, կարելի է ենթադրել, որ այստեղ ևս կարող են հայտնաբերվել կորզելի քանակներով վերը նշված տարրերը: Դրանց կանխատեսումային ռեսուրսները գնահատելիս մենք օգտվել ենք Քաջարանի հանքավայրի տվյալներից, քանի որ այս հանքաերևակումը Քաջարանի հանքավայրի հյուսիսային շարունակությունն է. վերահսկվում է Դեբաքլուի խորքային խզման կողմից: Եվ այսպես.

Կազանլճի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակման հանքաքարերում պղինձ և մոլիբդեն հիմնական տարրերի հետ համատեղ սպասվում են.

- ոսկի՝ 5936 կգ, արծաթ՝ 330,72 տ, ռենիում՝ 38,16 տ, սելեն՝ 343,44 տ, տելլուր՝ 286,2 տ, բիսմուտ՝ 424,0 տ:

Պղնձի խալկոպիրիտ ($CuFeS_2$), մոլիբդենի մոլիբդենիտ (MoS_2) և ծծմբի հրաքար պիրիտ (FeS_2) հանքանյութերի քանակներից ելնելով՝ ծծումբ տարրի սպասվող քանակը (ռեսուրսը) կարող է կազմել 2212,4 հազ. տ:

Բերված տվյալներից ելնելով՝ այժմ գնահատենք Կազանլճի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների (P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների) արժեքը ԱՄՆ դոլարով (տարրերի արժեքները վերցված են Լոնդոնի բորսայում 2007թ. ապրիլի 10-ին գործող գներից, բացառությամբ ոսկունը, որի արժեքը վերցված է 2008թ. մարտի 6-ի տվյալներից):

Աղյուսակ 12

ԿազանլՃի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակման P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը (ընդերքում)

Տարրերը	Քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	850000	7465	6.345.250.000
Մոլիբդեն	տ	75000	62200	4.665.000.000
Ոսկի	կգ	5936	31500	186.984.000
Արծաթ	տ	330,72	450000	148.824.000
Ռենիում	տ	38,16	7777700	296.797.032
Սելեն	տ	343,44	52220	17.934.437.
Տելլուր	տ	286,2	116000	33.199.200
Բիսմուտ	տ	424,0	24440	10.362.560.
Ծծումբ	տ	2212400	100	212.240.000
Ընդամենը				11.916.591.229

ԿազանլՃի հանքաերևակումը շահագործման մեջ ներգրավելու համար անհրաժեշտ է կատարել մանրազնին հետախուզական աշխատանքներ, պաշարների հաշվարկ և վերջիններիս արդյունաբերական նշանակություն տալու համար դրանք ներկայացնել ՀՀ պաշարների պետական հանձնաժողովի հաստատմանը: Այս բոլորը կատարելուց, հանքաերևակումը որպես հանքավայր վերագնահատելուց հետո կարելի է սկսել շահագործական աշխատանքներ: Այդ դեպքում հանքավայրի ընդերքից տարեկան 5 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու, մշակելու և մետալուրգիական փուլով վերամշակելու պարագայում՝ կիրառելով առաջավոր երկրների ժամանակակից տեխնոլոգիաներ ու տեխնիկա, հնարավոր կլինի կորզել. պղինձ՝ 18040 տ, մոլիբդեն՝ 1592 տ, ոսկի՝ 126 կգ, արծաթ՝ 7,02 տ, ռենիում՝ 0,81 տ, սելեն՝ 7,3 տ, տելլուր՝ 6,07 տ, բիսմուտ՝ 9,0 տ, ծծումբ՝ 46960 տ, որոնք միջազգային շուկայում վաճառելու պարագայում ստացած հասույթը կարող է կազմել 252946,5 հազ. դոլար, իսկ շահույթը՝ 101178,6 հազ. դոլ.: Նշենք, որ հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային ռեսուրսների գնահատման մեջ չի մասնակցում պղնձի խալկոպիրիտ և ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութերի հետ կապված երկաթը, որը Կ.Հակոբյա-

նի կողմից մշակված տեխնոլոգիաներով ամբողջությամբ (ավելի քան 90%-ով) հնարավոր է կորզել և ներդնել կիրառության մեջ:

Վերը բերված եղանակով՝ հանքաքարերի մեջ առկա ծծմբի պարունակության և դրա քանակների օգնությամբ, կատարված հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Կազանլճի հանքաերևակման հանքաքարերում P_1 կատեգորիայով գնահատված պղնձի ռեսուրսների հետ (խալկոպիրիտ հանքանյութի մեջ) կապված երկաթի քանակը կազմում է 747126 տ, իսկ պիրիտ հանքանյութի հետ՝ 1136027 տ: Երկաթի ընդհանուր ռեսուրսները կազմում են 1883153 տ, որի արժեքն է 564946 հազ. դոլար:

Ա.7. Նժդեհ-Մուրխուզի (Սոֆուլու-Մուրխուզի) պղնձամոլիբդենային հանքաերևակում: Գտնվում է Սիսիանի շրջանում՝ Մուրխուզ գյուղից 3-4 կմ դեպի հյուսիս-արևմուտք: Հյուսիսարևմտյան տարածման Դաստակերտ-Մուրխուզյան խոր խզվածքի երկայնքով մերկանում են ջրաջերմային լուծույթների ազդեցությամբ փոփոխված պլագիոկլազային պորֆիրիտները, որոնք պատռված են գրանոդիորիտային խորքային (ինտրուզիվ) ապարներով: Հանքայնացումը տարածականորեն կապված է գրանոդիորիտների և պորֆիրիտների շփման գոտու հետ և տեղադրված է ինչպես պորֆիրիտների, այնպես էլ գրանոդիորիտների մեջ և ներկայացված է ցանային և երակիկային տիպերով: Առանձին երակիկների հզորությունը (հաստությունը) հասնում է 0,3-ից մինչև 1,0 սմ-ի: Դրանցից մի քանիսը լցված են համարյա միահանքանյութային մոլիբդենիտով, որոնց մեջ մոլիբդեն մետաղի պարունակությունը հասնում է 7,3%-ի:

Հետախույզ-երկրաբանների, ինչպես նաև երկրաբան-հանքաբանների կարծիքով այս հանքաերևակումը համարվում է հեռանկարային և առաջարկվում է այստեղ կատարել երկրաբանահետախուզական աշխատանքներ:

Նժդեհ-Մուրխուզի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակման հանքաքարերի և հիմնական տարրերի (պղնձի և մոլիբդենի) կանխատեսումային (P_1 կատեգորիայի) ռեսուրսները գնահատվում են. հանքաքարերինը՝ 56 մլն տ, պղնձինը՝ 420 հազ. տ, մոլիբդենինը՝ 30 հազ. տ:

Նժդեհ-Մուրխուզի հանքաերևակման հիմնական տարրերին հարակից տարածված տարրերի պարունակությունները որոնողական աշխատանքներ կատարող երկրաբանների կողմից չեն որոշվել (անալիզներ չեն կատարվել), սակայն քանի որ Նժդեհ-

Մուրխուզի հանքաերևակումը գտնվում է Դաստակերտի հանքավայրի հարևանությամբ, վերահսկվում է միևնույն Դաստակերտ-Մուրխուզյան խոր խզվածքով և իրավամբ համարվում է Դաստակերտի հանքավայրի նմանակն ու նրա անմիջական շարունակությունը, ուստի հարակից տարրերի ռեսուրսները (քանակները) գնահատելու համար մենք օգտվում ենք Դաստակերտի հանքավայրի (Գ.Փիջյանի կողմից հետազոտված հանքանյութերի) տվյալներից: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Նժդեհ-Մուրխուզի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակման հիմնական հանքանյութերի հետ հարակից տարածված տարրերի քանակները (ռեսուրսները) կազմում են. ոսկունը՝ 16000 կգ, արծաթինը՝ 205,86 տ, ռենիումինը՝ 9,93 տ, սելենինը՝ 89,4 տ, տելլուրինը՝ 74,5 տ, բիսմուտինը՝ 110,4 տ:

Այժմ գնահատենք Նժդեհ-Մուրխուզի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների (P_1 կատեգորիայի ռեսուրսների) արժեքը ԱՄՆ դոլարով (ոսկու գծով՝ 2008թ. մարտի 6-ի, մյուս տարրերի գծով՝ 2007թ. ապրիլի 10-ի դրությամբ Լոնդոնի բորսայում գործող գներով):

Աղյուսակ 13

Նժդեհ-Մուրխուզի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների՝ P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	420000	7465	3.135.300.000
Մոլիբդեն	տ	30000	62200	1.866.000.000
Ոսկի	կգ	16,0	31500	504.000.000
Արծաթ	տ	205,86	450000	92.637.000
Ռենիում	տ	9,93	7777700	77.232.561.
Սելեն	տ	89,40	52220	4.668.468
Տելլուր	տ	74,50	116000	8.642.000
Բիսմուտ	տ	110,40	24440	2.698.176
Ծծումբ	տ	1088780	100	108.878.000
Ընդամենը				5.792.278.405

Նժդեհ-Մուրխուզի պղնձամոլիբդենային հանքաբերևակման ծծմբի ռեսուրսները մեր կողմից հաշվարկված են՝ հանքաքարերում առկա սուլֆիդային հիմնական հանքանյութերի (պղնձի խալկոպիրիտ, մոլիբդենի մոլիբդենիտ և ծծմբի հրաքար պիրիտ) քանակներից և դրանց մեջ ծծմբի պարունակություններից ելնելով: Նշենք, որ ծծմբի հրաքարի քանակը պայմանականորեն ընդունել ենք պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութի քանակին հավասար՝ գիտենալով, որ ծծմբի հրաքարի քանակը ցանկացած հանքավայրում և ամեն դեպքում շատ ավելին է լինում, քան խալկոպիրիտինը:

Այստեղ նշենք, որ ինչպես բոլոր այլ հաշվարկներում, այնպես էլ Նժդեհ-Մուրխուզի հանքաբերևակման ընդերքի հարստությունների հաշվարկում ծծումբ տարրի գինը ընդունված է 100 դոլ. մեկ տոննայի համար (վերցված է Լոնդոնի բորսայում 2007թ. մարտ-ապրիլ ամիսներին գործող գներից): Սակայն 2008թ. մայիսի վերջին օրերին մեզ հայտնի դարձավ, որ ծծմբի գինը միջազգային շուկայում աճել է ավելի քան 6,5 անգամ (650-700 դոլ. մեկ տոննայի համար): Նշված միջին գինը (650 դոլ./տ) հիմք ընդունելու պարագայում Նժդեհ-Մուրխուզի հանքաբերևակման ընդերքի հարստությունների (կանխատեսումային ռեսուրսների) ընդհանուր արժեքը կարող է ավելանալ 598,83 մլն դոլարով:

Նժդեհ-Մուրխուզի պղնձամոլիբդենային հանքաբերևակման շահագործման, նրա ընդերքից տարեկան 3 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու, մշակելու և մետալուրգիական փուլով վերամշակելու պարագայում (կորզումները 90-92% հանքահարստացման և 99% մետալուրգիական վերամշակման) կարելի կլինի տարեկան ստանալ. պղինձ՝ 20250 տ, մոլիբդեն 1446 տ, ոսկի 771 կգ, արծաթ՝ 9,9 տ, ռենիում՝ 0,47 տ, սելեն՝ 4,3 տ, տելլուր՝ 3,6 տ, բիսմուտ՝ 5,3 տ, ծծումբ՝ 52497 տ: Միջազգային շուկայում այժմյան գներով դրանց վաճառքից տարեկան ստացած հասույթը կարող է կազմել 310302 հազ. դոլար, որից շահույթը՝ 124121 հազ. դոլար:

Տարեկան 3 մլն տ հանքաքար արդյունահանելու և Դաստակերտի կոմբինատում մշակելու պարագայում Նժդեհ-Մուրխուզի հանքաբերևակման գոյատևման ժամանակահատվածը կարող է կազմել 18,6 տարի, իսկ Դաստակերտի պաշարների և ռեսուրսների հետ համատեղ՝ ավելի քան 42 տարի:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Նժդեհ-Մուրխուզի պղնձամոլիբդենային հանքաբերևակման հանքանյութերում պա-

ղունակվող երկաթի քանակը կազմում է 930770 տ, որը հանքաբերևակման ընդերքի հարստությունների գնահատման աղյուսակում չի մասնակցում,սակայն այդ քանակությունը մենք ներառում ենք Սյունիքի մարզի ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկի ամփոփիչ աղյուսակում:

Ա.8. ԲԱԶՄԱՄԵՏԱՂԱՅԻՆ ԵՎ ՈՍԿԻ - ԲԱԶՄԱՄԵՏԱՂԱՅԻՆ ԿԱՊԱՐ-ՑԻՆԿԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐՆ ՈՒ ՀԱՆՔԱԵՐԵՎԱԿՈՒՄՆԵՐ

Հայաստանում հայտնի են բազմամետաղային, կապար-ցինկային և ոսկի-բազմամետաղային մի քանի տասնյակ բավական հեռանկարային հանքավայրեր ու հանքաերևակումներ, որոնց մի մասը մանրազնին հետախուզված է, իսկ մյուս մասը հետազոտված է երկրաբանահետախուզական աշխատանքների տարբեր փուլերով՝ որոնողական, որոնողագնահատողական և նախնական հետախուզական: Մանրազնին հետախուզված հանքավայրերից են՝ Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրը Սյունիքի մարզում, Գլաձորի բազմամետաղային և Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերը Վայոց Ձորի մարզում, Ախթալայի բազմամետաղային և Արմանիսի հանքավայրերը Լոռու մարզում:

Հայաստանում հայտնի են նաև մոտ երկու տասնյակից ավելի կապար-ցինկային, բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակումներ, որոնցից արդյունաբերական նշանակության առումով առավել հեռանկարայինները հինգն են Արևիսի ու Բարձրավանի (այժմ՝ Մուցքի) ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակումները Սյունիքի մարզում, Կաքավասարի ոսկիբազմամետաղային հանքաերևակումը Վայոց Ձորի մարզում, Պրիվոլնիի կապար-ցինկային հանքաերևակումը Լոռու մարզում և Վազաշենի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակումը Տավուշի մարզում: Ոչ շատ նվազ հետաքրքրություն են ներկայացնում նաև երկու այլ հանքաերևակումներ՝ Չիրախլուի բազմամետաղային հանքաերևակումը Վայոց Ձորի մարզում և Մովսեսի կապար-ցինկային հանքաերևակումը Տավուշի մարզում:

Վերը նշված մանրազնին հետախուզված և արդյունաբերական կատեգորիաներով հաստատված պաշարներով հինգ Շահումյանի, Գլաձորի, Ազատեկի, Արմանիսի և Ախթալայի հանքավայրերում հայտնաբերվել և գնահատվել են հետևյալ տարրերը՝ պղինձ, կապար, ցինկ, ոսկի, արծաթ, կադմիում, բիսմուտ, սելեն, տելլուր, գերմանիում, գալիում, ինդիում և թալիում: Հայաստանի կապար-ցինկային, բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերի և հանքաերևակումների ընդերքում պարփակված վերը նշված տարրերի արդյունաբերական պաշարներն ու P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսները տրված են ստորև բերված աղյուսակներում:

Բերված աղյուսակներից երևում է, որ հեռանկարային հանքաերևակումներից մի քանիսում (Արևիսի, Պրիվոլնիի) հեղինակային հաշվարկված պաշարների շարքում չկան այնպիսի արժեքավոր և շատ կարևոր տարրեր, որպիսիք են՝ կադմիումը, բիսմուտը. սելենը. տելուրը. գալիումը. ինդիումը և թալիումը: Սա բոլորովին էլ չի նշանակում, որ այդ հանքաերևակումների հանքաքարերում չկան կամ չեն սպասվում դրանց պաշարները: Մենք տեղյակ ենք, որ նշված հանքաերևակումների հեղինակային հաշվարկված պաշարների շարքում այդ տարրերի բացակայությունը բացատրվում է նրանով, որ հետախույզ-երկրաբանների կողմից նշված տարրերի գծով պաշարների հաշվարկի համար, բավարար քանակի անալիզներ չեն կատարվել: Սակայն նույն հանքաերևակումների ռեսուրսների շարքում այդ տարրերը կան, և դրանք հիմնված են գիտական-երկրաբանների հետազոտությունների տվյալների վրա:

Աղյուսակ 14

ՀՀ կապար-ցինկային, բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերի արդյունաբերական պաշարներն ու կանխատեսումային ռեսուրսները

Հանքավայրերի անվանումները	Տարրերը և դրանց պաշարները															
	Ոսկի, մետաղական գրամ, տ	Ոսկի հազ. տ	Արծաթ հազ. տ	Ցինկ հազ. տ	Ոսկի կգ	Արծաթ տ	Կադմիում տ	Բիսմուտ տ	Սելեն տ	Տելուր տ	Գերմանիում տ	Գալիում տ	Ինդիում տ	Թալիում տ	Օսմիր տ	Սկանդիում տ
Շահումյան	14,21	86,49	21,35	348,15	36874,5	720,2	3837,49	-	195,79	976,1	-	234,89	140,07	-	-	-
Գյանձոր	8,28	43,9	273,3	252,4	-	491,4	1464	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ազատեկ	8,307	15,0	50,2	24,1	19560	433,97	113,7	256,8	52,7	12,9	-	133,5	-	-	5400	28,5
Արմանիս	14,65	158,6	178,1	381,0	12814	165,3	2358	83,0	69,3	-	-	-	-	-	-	-
Ախթալա	1,30	7,1	20,6	55,1	1493,2	120,4	650,8	-	28,5	51,0	9,2	-	9,7	21,2	-	-
Ընդամենը	46,747	311,09	543,55	1060,75	70741,7	1931,27	8423,99	339,8	346,29	1040	9,2	368,39	149,77	21,2	5400	28,5
	Ռեսուրսները															
Շահումյան	9,0	50,0	13,0	200,0	20000	400	2200	85,51	1000	550	26,63	130	80	-	-	-
Գյանձոր	30,5	135,8	881,5	789,1	38740	18207,8	64695,8	2983	4776,6	1646,4	116,2	774,8	774,8	17,03	-	-
Ազատեկ	4,0	7,22	24,17	11,6	9418	209	54,75	123,65	25,4	6,21	26,28	64,28	32,84	-	2600	13,72
Արմանիս	13,1	94,7	131,7	282,3	7650	98,7	1747	61,0	41,0	30,72	1,43	38,75	45,74	-	-	-
Ախթալա	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ընդամենը	56,6	287,72	1050,37	1283	75808	18915,5	68697,55	3253,16	5843	2233,33	170,54	1007,83	933,38	17,03	2600	13,72

Աղյուսակ 15

ՀՀ կապար-ցինկային, բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակումների հեղինակային հաշվարկված պաշարներն ու կանխատեսումային ռեսուրսները

Տարրերը և դրանց հեղինակային հաշվարկված պաշարները														
Հանքավայրերը	Հանքանյութերի ընդհանուր պաշարները, մլն. տ	Պղինձ հազ.տ	Կապար հազ. տ	Ցինկ հազ. տ	Ոսկի կգ	Արծաթ տ	Կադմիում տ	Բիսմուտ տ	Մոլեբդեն տ	Տելուր տ	Գերմանիում տ	Գալիում տ	Ինդիում տ	Թալիում տ
Արևիս	5,0	10,0	45,0	55,0	15000	500	-	-	-	-	-	-	-	-
Պրիվոլնոյե	5,6	-	60,0	130,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ընդամենը	10,6	10,0	105,0	185,0	15000	500	-	-	-	-	-	-	-	-
Արևիս	22,5	120,0	193,0	158,0	40500	1250	1304,5	825	35,1	13,93	-	38,72	37,87	33,0
Բարձրավան	13,0	35,0	125,0	145,0	10000	85,0	152,02	158,77	11,3	1,27	-	2,48	8,7	15,88
Կաքավասար	15,0	30,0	400,0	100,0	20000	1500	8750	1425	258	450	125	700	450	-
Պրիվոլնոյե	17,5	-	200	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Վազաշեն	14,0	30,0	200	200	20000	1200	-	-	-	-	-	-	-	-
Ընդամենը														

Ա.8.1. *Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայր:* Գտնվում է Սյունիքի մարզի Կապանի շրջանում՝ Կապան քաղաքից (կենտրոնից) 4-5 կմ հեռավորության վրա՝ դեպի հյուսիս-արևելք՝ Ոխչի և Խալաջ գետերի միջև:

Հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են յուրայի հասակի հրաբխանստվածքային առաջացումները: Հանքային մարմինները ներկայացված են բազմամետաղային հանքանյութերի երակներով, ոչ մեծ հզորությամբ՝ 0,2-0,8 մ, հազվադեպ մինչև 1-1,5 մ: Հիմնական հանքանյութերը ներկայացված են կապարի՝ գալենիտ, ցինկի՝ սֆալերիտ, պղնձի՝ խալկոպիրիտ և ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութերով, որոնց հետ էլ կապված են ազնիվ մետաղներն ու հազվագյուտ տարրերը:

Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրում հիմնական հանք ներփակող (հանք պարունակող) ապարները անդեզիտադացիտային քվարցային պորֆիրիտներ են, որոնք հանքային դաշտում ունեն լայն տարածում:

Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի գիտաշխատող է.Խաչատրյանի (1977) հետազոտություններով Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի ցինկի սֆալերիտ հանքանյութում հայտնաբերվել են՝ կադմիում 1-3% պարունակությամբ, ոսկի՝ 0,001-0,003% պարունակությամբ, արծաթ՝ 0,05-0,1%, տելլուր՝ 0,05-0,1%, գալիում՝ 0,05-0,1%, բիսմուտ և ինդիում՝ 0,003-0,01%, գերմանիում՝ 0,001-0,003%: Կապարի գալենիտ հանքանյութում քիմիական անալիզներով հայտնաբերվել են ցրված և հազվագյուտ տարրեր՝ սելեն և տելլուր՝ 0,001-0,003%, գերմանիում՝ 0,0003-0,0012%, գալիում՝ 0,0002%: Ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութի մեջ հայտնաբերվել են սելեն 0,003-0,008%, տելլուր՝ 0,001-0,023%: Պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութում հայտնաբերվել են տելլուր և ինդիում՝ 0,03-0,1%, կադմիում՝ 0,01-0,03%, արծաթ և բիսմուտ՝ 0,003-0,01%, ոսկի, գալիում և գերմանիում՝ 0,001-0,003%:

Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի հետախուզման ընթացքում հայտնաբերվել և հետազոտվել են հիմնական տարրերից՝ պղինձ, կապար, ցինկ, ազնիվ մետաղներից՝ ոսկի և արծաթ, ցրված և հազվագյուտ տարրերից՝ կադմիում, սելեն, տելլուր, գալիում, ինդիում, որոնց՝ սկզբնական շրջանում հաստատված պաշարները կազմել են՝ պղնձինը 99,6 հազ. տ, կապարինը՝ 24 հազ. տ, ցինկինը՝ 392,4 հազ. տ, ոսկունը՝ 42,400 կգ,

արծաթինը՝ 810 տ, կադմիումինը՝ 4165 տ, սելենինը՝ 1967,5 տ, տելլուրինը՝ 1062 տ, գալիումինը՝ 257,8 տ, ինդիումինը՝ 101,3 տ: Այդ նույն տարրերի ռեսուրսները հետախույզ-երկրաբանների կողմից գնահատվել են. պղնձինը՝ 50 հազ. տ, կապարինը՝ 13 հազ. տ, ցինկինը՝ 200 հազ. տ, ոսկունը՝ 20000 կգ, արծաթինը՝ 400 տ, կադմիումինը՝ 2200 տ, սելենինը՝ 1000 տ, տելլուրինը՝ 550 տ, գալիումինը՝ 130 տ, ինդիումինը՝ 80 տ:

Քանի որ Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի հետախուզության ընթացքում հետախույզ-երկրաբանների կողմից հայտնաբերվել, հետազոտվել և գնահատվել են ցրված ու հազվագյուտ տարրերի մեծ մասը՝ կադմիումը, սելենը, տելլուրը, գալիումը և ինդիումը, դրանց վերաբերյալ տեսական հաշվարկներ չենք կատարում (ընդերքի հարստությունների արժեքային գնահատականը տալիս հիմք ենք ընդունում հետախույզ-երկրաբանների կողմից հաշվարկված պաշարները): Տեսական հաշվարկներ կատարում ենք միայն այն տարրերի համար, որոնք չեն հայտնաբերվել ու չեն հետազոտվել հետախույզ-երկրաբանների կողմից, սակայն հայտնաբերվել ու հետազոտվել են գիտնական-երկրաբանների կողմից: Դրանք գերմանիումն ու բիսմուտն են, որոնց տեսականորեն հաշվարկված քանակները ներառվում են ոչ թե պաշարների, այլ ռեսուրսների մեջ:

Գերմանիումը տարածված է ինչպես ցինկի հետ՝ սֆալերիտ հանքանյութում, այնպես էլ կապարի հետ՝ գալենիտ հանքանյութում և պղնձի հետ՝ խալկոպիրիտ հանքանյութերում: Նշված հանքանյութերի քանակը՝ դրանց օգտակար տարրերի պաշարներից ու ռեսուրսներից ելնելով, կազմում է. սֆալերիտինը՝ 882,86 հազ. տ, խալկոպիրիտինը՝ 432,75 հազ. տ, գալենիտինը՝ 42,73 հազ. տ: Դրանց մեջ գերմանիումի միջին պարունակությունը կազմում է. գալենիտի մեջ՝ 0,00075%, իսկ սֆալերիտի ու խալկոպիրիտի մեջ՝ 0,002%: Այստեղից՝ գերմանիումի ողջ ռեսուրսը Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի հանքաքարերում կազմում է 26,63 տ: Բիսմուտը հայտնաբերվել է սֆալերիտի և խալկոպիրիտի մեջ, որտեղ բիսմուտի միջին պարունակությունը կազմում է 0,0065%, հետևապես բիսմուտի ողջ ռեսուրսը կազմում է 85,51 տ:

Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի պաշարների հաստատումից ի վեր՝ ավելի քան 10 տարի, հանքավայրը շահագործվում է (ո՞վ է շահագործում և ինչպե՞ս, կգրենք ստորև) և հանքավայրի ընդերքից արդեն իսկ արդյունահանվել

ու մշակվել են որոշակի քանակների հանքանյութեր: ԽՍՀՄ պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատված պաշարների մնացորդը 01.01.2007թ. դրությամբ կազմում է. հանքաքարերինը՝ 14,21 մլն տ, պղնձինը՝ 86,49 հազ. տ, կապարինը՝ 21,35 հազ. տ, ցինկինը՝ 348,15 հազ. տ, ոսկունը՝ 36874,54 կգ, արծաթինը՝ 720,2 տ, կադմիումինը՝ 3837,54 տ, սելենինը՝ 195,79 տ, տելլուրինը՝ 976,06 տ, գալիումինը՝ 234,89 տ, ինդիումինը՝ 140,07 տ:

Ունենալով Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերի պաշարների և ռեսուրսների տվյալները՝ ստորև կարող ենք տալ այդ հանքավայրի ընդերքի հարստությունների արժեքային գնահատականը:

Աղյուսակ 16

Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ արդյունաբերական (հաշվեկշռային) պաշարների (01.01.2008թ. դրությամբ) արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	86490	7465	645.647.850
Կապար	տ	21350	2000	42.700.000
Ցինկ	տ	348150	3400	1.183.710.000
Ոսկի	կգ	36874,54	31500	1.161.548.010
Արծաթ	տ	720,2	450000	324.090.000
Կադմիում	տ	3837,49	5330	20.453.822
Սելեն	տ	195,79	52220	10.224.154
Տելլուր	տ	976,06	116000	113.222.960
Գալիում	տ	234,89	460000	108.049.400
Ինդիում	տ	140,07	680000	95.247.600
Ծծումբ	տ	261150	100	26.115.000
Ընդամենը				3.731.008.796

Աղյուսակ 17

Շահումյանի ոսկի- բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	50000	7465	373.250.000
Կապար	տ	13000	2000	26.000.000
Ցինկ	տ	200000	3400	680.000.000
Ոսկի	կգ	20000	31500	630.000.000
Արծաթ	տ	400	450000	180.000.000
Կադմիում	տ	2200	5330	11.726.000
Բիսմուտ	տ	85,51	24440	2.089.644
Սելեն	տ	1000	52220	52.220.000
Տելուր	տ	550	116000	63.800.000
Գերմանիում	տ	26,63	950000	25.298.500
Գալիում	տ	130	460000	59.800.000
Ինդիում	տ	80	680000	54.400.000
Ծծումբ	տ	150450	100	15.045.000
Ընդամենը				2.173.629.144

Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորումը կատարվել է լեռնահանքային ձեռնարկության հզորության երկու տարբերակով՝ 300 հազ.տ և 500 հազ. տ տարեկան (Կ.Մարտիկյան, 1999): Երկու դեպքում էլ ձեռնարկության արդյունավետությունը շատ բարձր է, սակայն մեր հանրապետության համար ընդունելի է առաջին տարբերակը, որի դեպքում ձեռնարկության «կյանքի տևողությունը» մինչ հանքավայրի շահագործման իրավունքը օտարներին տրամադրումը կարող էր կազմել 57,3 տարի: Այստեղ ցանկանում ենք խոսել մի շատ կարևոր և «բարի» ավանդույթի մասին, որը գործում էր ԽՍՀՄ օրոք (և բող տարօրինակ չհնչի, եթե այդ մասին մեր այս աշխատության մեջ տարբեր հանքավայրերի առնչությամբ կրկնենք մի քանի անգամ). ցանկացած հանքավայրի տեխնիկատնտեսական հիմնավորում կատարվում էր լեռնահանքային ձեռնարկության հզորության մի քանի տարբերակով:

Ընդունվում էր այն տարբերակը, որն ապահովում էր բավարար շահույթ և հանքավայրի շահագործման տևական ժամանակահատված: Չէր ընդունվում և խոտանվում էր այն տարբերակը, որն ապահովում էր մեծ շահույթ, բայց ձեռնարկության աշխատանքի կարճ ժամանակահատված և այն տարբերակը, որն ապահովում էր շատ փոքր շահույթ, բայց ձեռնարկության «կյանքի տևողության» շատ մեծ ժամանակահատված (միշտ ընդունվում էր «ոսկե միջինը»): Կարծում ենք՝ այդպես պետք է լինի նաև այժմ, բայց ..., ցավալի է, որ այդպես չի լինում և ոչ մի դեպքում:

Ինչևիցե, հանքաքարերից մետաղների կորզումը խտանյութերի մեջ, տվյալ հանքավայրի հանքաքարերի համար մշակված և ընդունված տեխնոլոգիաների համաձայն, պետք է կազմեր. պղնձի համար 73,0%, ցինկի համար՝ 80,0%, կապարի համար՝ 48,0%, ոսկունը պղնձի խտանյութի մեջ՝ 53,2%, ոսկունը ցինկի խտանյութի մեջ՝ 19,35%, ոսկունը կապարի խտանյութի մեջ՝ 9,68%, ոսկու գումարային կորզումը՝ 82,23%, արծաթինը պղնձի խտանյութի մեջ՝ 45,8%, արծաթինը ցինկի խտանյութի մեջ՝ 22,94%, արծաթինը կապարի խտանյութի մեջ՝ 13,55 %, արծաթի գումարային կորզումը՝ 82,29%: Սակայն տեխնոլոգիական հետազոտությունները հաստատել են, որ ոսկու և արծաթի կորզման ամենաբարձր արդյունքները ստացվել են կոլեկտիվ ֆլոտացիոն սխեմայով՝ հետագայում տարանջատելով: Այդ դեպքում ոսկու կորզումը կազմում է 94,87%, իսկ արծաթինը՝ 92%:

Շահումյանի հանքավայրի հանքաքարերի հարստացման համար մշակված տեխնոլոգիաների համաձայն՝ մետաղների պարունակությունը խտանյութերի մեջ պետք է կազմեր. պղնձինը պղնձի խտանյութում՝ 16,0%, ցինկինը ցինկի խտանյութում՝ 53,8 %, կապարինը կապարի խտանյութում՝ 19,2%, ոսկունը պղնձի խտանյութում՝ 49,4 գ/տ, ոսկունը կապարի խտանյութում՝ 70,9 գ/տ, ոսկունը ցինկի խտանյութում՝ 14,0 գ/տ , արծաթինը պղնձի խտանյութում՝ 819,4 գ/տ , արծաթինը ցինկի խտանյութում՝ 318,9 գ/տ , արծաթինը կապարի խտանյութում՝ 1915,0 գ/տ :

Լեռնահանքային ձեռնարկությունը տարեկան թողարկելու էր. պղնձի խտանյութ՝ 7,12 հազ. տ, ցինկի խտանյութ՝ 9,1 հազ. տ, կապարի խտանյութ՝ 0,91 հազ. տ, որոնցից կորզման ենթակա մետաղների քանակը պետք է կազմեր. պղնձինը՝ 1138,8 տ, ցինկինը՝ 4920 տ, կապարինը՝ 172,8 տ, ոսկունը՝ 541,2 կգ, արծաթինը՝ 10,4 տ: Այս պարագայում լեռնահանքային ձեռնարկության տարեկան հասույթը, առանց հաշվի առնելու հարակից տարած-

ված մյուս տարրերի արժեքը, կարող էր կազմել 47,302 մլն դոլար, իսկ շահույթը՝ 15,66 մլն դոլար: Սակայն Շահումյանի հանքավայրի պաշարներում թվարկված բոլոր օգտակար տարրերի 90%-ով կորզման պարագայում ձեռնարկության տարեկան հասույթը կարող էր կազմել 70,9 մլն դոլար, իսկ շահույթը՝ ավելի քան 28 մլն դոլար և տարեկան 300 հազ. տ հանքաքար արդյունահանելու պարագայում 01.01.2007թ. դրությամբ մնացած պաշարներով լեռնահանքային ձեռնարկությունը ապահովված կարող էր լինել ավելի քան 47 տարի:

2000 թ. Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի հենքի վրա գործող լեռնահանքային ձեռնարկությունը հանքավայրի ընդերքից արդյունահանել և մշակել է 56746 տ հանքաքար, որից ստացվել է. պղնձի խտանյութ՝ 803,7 տ՝ պղնձի 14,79% պարունակությամբ, ցինկի խտանյութ՝ 527,93 տ՝ ցինկի 54,39% պարունակությամբ: Կապարի անջատ խտանյութ չի ստացվել, չնայած այս հանքավայրի հանքաքարերի հարստացման համար մշակված տեխնոլոգիական ցիկլում դա նախատեսված եղել է: Մեր կարծիքով Շահումյանի հանքավայրի հանքաքարերում կապարի ցածր պարունակության պատճառով կապարի անջատ խտանյութի ստացումը արդյունաբերական գործընթացում դժվարություններ է հարուցել, և այդ իսկ պատճառով էլ դրա խտանյութը չի ստացվել, ու կապարի գալենիտ հանքանյութը, բոլոր հարակից բաղադրիչներով՝ ոսկով, արծաթով, գերմանիումով հանդերձ, թափվել է պոչանքներ: Որոշ մասնագետների, հատկապես լեռնահանքային ձեռնարկության ղեկավարության կարծիքով կապարը հարակից մետաղների՝ ոսկու,արծաթի և գերմանիումի հետ միասին մնացել է ցինկի և պղնձի խտանյութերի մեջ:

2000թ. ստացված խտանյութերի մեջ ազնիվ մետաղների պարունակության մասին տեղեկություն չենք ստացել (մեզ այդպիսի տեղեկություն ուղղակի չեն տրամադրել), հետևապես և դրանց կորզման արդյունավետությունն էլ գնահատել չենք կարողացել: Միայն կարող ենք նշել, որ ստացված պղնձի խտանյութը կարելի է գնահատել որպես անորակ՝ պղնձի ցածր պարունակության պատճառով: Նախագծի (մշակված տեխնոլոգիայի) համաձայն աշխատելու դեպքում պղնձի պարունակությունը խտանյութի մեջ պետք է կազմեր 16 %: Սակայն պետք է նշել, որ այդ տեխնոլոգիական մշակումը արդեն իսկ հնացած և անպետք է: Այժմ պղնձի 16 % պարունակության խտանյութերը միջազգային

շուկայում պահանջարկ չեն գտնում. մրցունակ լինել չեն կարող և չեն վաճառվում: Միջազգային շուկայում մրցունակ կարող են լինել պղնձի այն խտանյութերը, որոնցում պղինձ մետաղի պարունակությունը բարձր է 28 տոկոսից: Այստեղից հետևում է, որ Շահումյանի հանքավայրի հանքաքարերի մշակման և խտանյութերի ստացման համար անհրաժեշտ է ունենալ ժամանակակից պահանջները բավարարող հանքահարստացման տեխնոլոգիաներ:

2002թ. նոյեմբերի 29-ին «Ազատություն» ռադիոկայանի հաղորդումից հայտնի դարձավ, որ Կապանի հանքահարստացուցիչ ձեռնարկության բաժնետոմսերի լրիվ փաթեթը 1,25 մլն դոլարով ձեռք է բերել շվեյցարական «Դենո» ընկերությունը և դարձել այդ ձեռնարկության լիիրավ սեփականատերը: Բնականաբար Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային, ինչպես նաև Կապանի պղինձ-կոլչեդանային հանքավայրերի շահագործման իրավունքն էլ տրվել է այդ ընկերությանը, որի ծրագրերն էլ առաջիկա 5 տարիներին ընդգրկել են.

1. Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրում լրահետախուզական աշխատանքների կատարում, որը մեր կարծիքով լինելու էր ոչ այլ ինչ, քան հանքավայրի ընտրովի շահագործմանն ուղղված աշխատանքների իրականացում, այսինքն՝ արդյունահանման ենթակա առավել հարուստ հանքաքարերի պաշարների հաշվարկ, այնպես, ինչպես կատարվել է Մեղրաձորի ոսկու հանքավայրում կանադական ընկերության կողմից 2001թ.,

2. օգտակար տարրերի կորզման գործակցի մեծացման նպատակով հանքահարստացման նորագույն տեխնոլոգիաների մշակում և ներդրում (թե ինչպես է կատարվել այս ծրագիրը և կատարվե՞լ է արդյոք, կտեսնենք հետո),

3. լեռնահանքային ձեռնարկության կարողության (արտադրողականության), ասել է թե հանքաքարերի արդյունահանման և մշակման կրկնակի մեծացում: Հետագայում մենք տեղեկացանք, որ նշված ընկերությունը մտադրվել է Շահումյանի հանքավայրի ընդերքից տարեկան արդյունահանել և մշակել մեկ մլն տ հանքաքար, որն էլ ասում է այն մասին, որ ձեռնարկության արտադրական կարողությունը կմեծացվի ոչ թե կրկնակի, այլ եռակի և նույնիսկ ավելի,

4. խտանյութերի վերամշակման մետալուրգիական գործարանի կառուցում (ծրագրի համաձայն նախատեսված էր իրա-

գործումն սկսել ձեռնարկությանը տիրանալուց 4 տարի հետո, սակայն անցել են նշված 4 տարիները (արդեն 6-րդ տարին է), սակայն մետալուրգիական գործարանի նախագիծ անգամ գոյություն չունի: Այժմ Շահումյանի հանքավայրի շահագործումն իրականացնում է շվեյցարա-կանադական «Դինո գոլդ մայնինգ» համատեղ ընկերությունը, որի ծրագրի մասին մենք տեղեկություն չունենք: Բայց և այնպես պետք է նշել.

- մենք կտրականապես դեմ ենք մեր ընդերքի հարստություններն օտարներին «նվիրելուն», բայց քանի որ արդեն իսկ «նվիրվել» են (Հայաստանի բազմաթիվ խոշորագույն և կարևորագույն հանքավայրեր վաղուց ի վեր շահագործվում են օտարերկրյա ֆիրմաների և քաղաքացիների կողմից. օտարերկրացիները «մտել են» նույնիսկ Արցախի Հանրապետություն), ապա Հայաստանի կառավարությունը պարտավոր է անել ամեն ինչ, որպեսզի մեր ժողովրդի հարստությունները չփոշիացվեն ու չքալանվեն, շահագործվեն ոչ բարբարոսաբար՝ ոչ ընտրովի և ոչ խոշոր ծավալներով, այլ համալիր և առանց թունավորելու բնական միջավայրը:

Այստեղ անհրաժեշտ ենք համարում մեր հարգարժան ընթերցողներին տեղեկացնել ԽՍՀՄ-ի տարիներին գործող մի շատ կարևոր, ավանդույթ դարձած պարտավորության մասին. երկրաբաններիս առջև պարտավորեցնող խնդիր էր դրված. մետաղական օգտակար հանածոների շահագործվող հանքավայրերի տարածքում՝ դրա խորքում, թևերում կամ անմիջական հարևանությամբ, կատարել երկրաբանական որոնողական ու հետախուզական աշխատանքներ այնպիսի ուղղվածությամբ, որպեսզի յուրաքանչյուր տարի տվյալ հանքավայրի պաշարներին ավելացվեն հանքաքարերի այնքան պաշարներ, որքան արդյունահանվում են դրա ընդերքից: Այդ ավանդույթ-պարտավորությունը այժմ՝ հետխորհրդային այս ամբողջ ժամանակաշրջանում, չի գործում և շատ վատ է, որ չի գործում:Այժմ, մեր հաստատ համոզմամբ, Հայաստանի կառավարությունն ուղղակի պետք է պարտավորեցնի հանքավայրերի բոլոր շահագործողներին՝ բոլորին առանց բացառության (ընդհուպ մինչև Քաջարանի նման խոշոր հանքավայրի շահագործողին), որպեսզի նրանք իրենց միջոցների (շահույթի) հաշվին կատարեն նշված պարտավորությունները, շարունակեն մեր վաղեմի և բարի ավանդույթը:

Վերը նշված չորս ծրագրերից մենք ողջունում ենք (մեզ համար ընդունելի են) միայն երկուսը՝ 2-րդ և 4-րդ կետերինը, եթե,

իհարկե, դրանք իրագործվեն: Կտրականապես դեմ ենք առաջին և երրորդ կետերին, որոնցով նպատակադրվում է իրագործել մեր հանրապետության ընդերքի հարստությունների թալանը:

Առաջին և երրորդ կետերի բովանդակությունները խոսում են այն մասին, որ «Դենոն» մտադրվել էր, այժմ էլ «Դինո գոլդ մայնինգ» ընկերությունն ընդունել ու իրագործելու է Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի համար ԽՍՀՄ-ի օրոք տեխնիկատնտեսական հաշվարկով հիմնավորված արդյունավետ շահագործման 57 տարի ժամանակահատվածը (որով նախատեսվում էր նշված հանքավայրի ընդերքից տարեկան արդյունահանել 300 հազ. տ հանքաքար) կրճատել մինչև 15 տարի և այդ կարճ ժամանակահատվածում արդյունահանել, ԽՍՀՄ-ի օրոք կառուցված հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկայում մշակել օգտակար տարրերով առլեցուն ամենահարուստ հանքաքարերը, կորզել հնարավորինս շատ մեծ շահույթներ, փչացնել ու ապականել այդ հոյակապ հանքավայրն ու հեռանալ Հայաստանից՝ մտովի ծաղրելով մեր ժողովրդի միամիտ կեցվածքը:

Մենք խոստացել էինք տեղեկացնել հարգարժան ընթերցողներին, թե ինչպես են կատարվում Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի շահագործման առնչությամբ օտար ֆիրմաների տված խոստումներն ու մշակված ծրագրերը: Ասենք, որ մենք համոզված էինք, որ ոչ մի մետալուրգիական գործարան էլ չի կառուցվելու: «Դենոն» ընկերությունը, իսկ այժմ էլ նրա հետնորդ «Դինո գոլդ մայնինգ»-ը պարտավորվել էին 2006թ. սկսել մետալուրգիական գործարանի կառուցման աշխատանքները: Սա չի կատարվել և այժմ էլ չի կատարվում: Չեն կատարվել նաև Շահումյանի հանքավայրի լրահետախուզման աշխատանքները, որոնց կատարման համար բավականին մեծ գումարներ են պահանջվում: Չեն իրագործվել նաև Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքաքարերի հարստացման նորագույն տեխնոլոգիաների ներդրման աշխատանքները (պարտավորությունը): Մի խոսքով, օտարերկրյա ֆիրմաների և պարոնների ոչ մի խոստում (պարտավորություն) էլ չի կատարվել, չի կատարվում և չի էլ կատարվելու, եթե դա իրենց ձեռնտու չէ: Դրանք մեր «երկիր» են եկել փողեր լվանալու, մեր ընդերքի հարստությունները թալանելու և հարստանալու մոլուցքով լցված՝ իրագործում են իրենց հիմնական ծրագիրը, կատարում են ծրագրերից միայն մեկը. աստիճանաբար մեծացնում են Շահումյանի ընդերքից հանքաքարերի արդյունահանման և մշակման քանակները, որը շատ

ձեռնտու է իրենց, բայց բոլորովին ձեռնտու չէ մեզ՝ Հայաստանի քաղաքացիներիս: Արդյունահանված հանքաքարերը մշակվում, հարստացվում են ԽՍՀՄ-ից մնացած հնագույն տեխնոլոգիաներով, կորզում են այն, ինչ ցանկանում են, ինչ կարող են և ինչքան կարող են, իսկ թույնը՝ ծանր ու թունավոր մետաղներով հարուստ հարստապոչերը, թափում են մեր ժողովրդի «գլխին»՝ նույնիսկ չմտահոգվելով, թե ինչ հետևանք կունենան դրանք այդ տարածքում ապրող ժողովրդի համար:

Ա.8.2.Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային հանքաբերևակում: Գտնվում է Սիսիանի շրջանում՝ Արևիս գյուղից 7 կմ դեպի հարավարևմուտք (Մարջանի տեղամասը) և արևմուտք (Մազմազակի տեղամասը): Հանքաբերևակումը ներկայացված է երկու՝ մեկը մյուսի անմիջական շարունակությունը կազմող Մարջանի և Մազմազակի ոսկի-բազմամետաղային հանքայնացումների տեղամասերով:

Հանք ներփակող ապարները միջին էոցենի հասակի պորֆիրիտներն են ու դրանց տուֆերը, տուֆոբրեկչիաները, որոնք պատռված են խորքային (ինտրուզիվ) գրանոդիորիտային ու մոնցոնիտային մարմիններով: Հանքային մարմինները ներկայացված են երակներով, բներով և երակային գոտիներով: Հանքայնացման հիմնական տարրերը ներկայացված են պղնձով, կապարով և ցինկով, որոնց հետ էլ զուգակցվում են ոսկին, արծաթը, սելենը, տելլուրը, կադմիումը, բիսմուտը, գալիումը, գերմանիումը, թալիումը, ինդիումը և այլն:

Այս հանքաբերևակման կանխատեսումային ռեսուրսները հետախույզ-երկրաբանների կողմից գնահատվել են. հանքաքարերինը՝ 22,5 մլն տ, պղնձինը՝ 130 հազ. տ (որից 10 հազ. տ-ն հեղինակային հաշվարկված պաշարներ են), կապարինը՝ 238 հազ. տ (որից 45 հազ. տ-ն հեղինակային հաշվարկված պաշարներ են), ցինկինը՝ 213 հազ. տ (որից 55 հազ. տ-ն հեղինակային հաշվարկված պաշարներ են), ոսկունը՝ 55500 կգ (որից 15000 կգ-ը հեղինակային հաշվարկված պաշարներ են), արծաթինը՝ 1750 տ (որից 500 տ-ն հեղինակային հաշվարկված պաշարներ են):

Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային հանքաբերևակման հիմնական հանքանյութերում հայտնաբերվել են նաև հազվագյուտ և ցրված տարրեր, որոնց պարունակությունները կազմում են՝

ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութում. սելենինը՝ 0,003%, տելլուրինը՝ 0,0016%,

կապարի գալենիտ հանքանյութում (կապարի պարունակությունը 72,11%). բիսմուտինը՝ 0,01-ից մինչև 1,0% (միջին պարունակությունը՝ 0,037%), ինդիումինը՝ 0,0008%, սելենինը՝ 0,0051%, տելլուրինը՝ 0,0024%, թալիումինը՝ 0,01%,

ցինկի սֆալերիտ հանքանյութում (ցինկի պարունակությունը՝ 55,0%)՝ կադմիումինը 0,411%, գալիումինը՝ 0,0122%, սելենինը՝ 0,002196%, ինդիումինը՝ 0,0111%:

Անհասկանալի է, թե ինչու գիտնական-երկրաբանների կողմից չի հետազոտվել պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութը, որի հետ էլ, սովորաբար, կապված է լինում նշված տարրերի մեծ մասը:

Արևիսի հանքավայրի 238 հազ. տ կապարին համապատասխանում է 275 հազ. տ գալենիտ հանքանյութը, իսկ 213 հազ. տ ցինկին՝ 317,4 հազ. տ սֆալերիտ հանքանյութը: Այսպիսով, կապարի գալենիտ հանքանյութի հետ համատեղ տարածված հազվագյուտ տարրերի քանակը կազմում է. սելենինը 16,83 տ, տելլուրինը՝ 7,82 տ, բիսմուտինը՝ 825,0 տ, ինդիումինը՝ 2,64 տ, թալիումինը՝ 33,0 տ, իսկ ցինկի սֆալերիտ հանքանյութի հետ. կադմիումինը՝ 1304,5 տ, սելենինը՝ 7,0 տ, գալիումինը՝ 38,72 տ, ինդիումինը՝ 35,23 տ:

Ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութի քանակը պայմանականորեն ընդունում ենք հավասար պղնձի հանքանյութին (իրականում պիրիտի քանակը մի քանի անգամ ավելին է, քան պղնձի հանքանյութինը), այսինքն՝ 375720 տ, որի հետ էլ հարակից տարածված տարրերի քանակները կազմում են. սելենինը՝ 11,27 տ, տելլուրինը՝ 6,01 տ:

Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման հանքաքարերում պարունակվող ցրված և հազվագյուտ տարածված տարրերի ընդհանուր քանակը (բացառությամբ խալկոպիրիտ հանքանյութի հետ հարակից տարածված տարրերի) կազմում է. սելենինը՝ 35,1 տ, տելլուրինը՝ 13,93 տ, բիսմուտինը՝ 825,0 տ, կադմիումինը՝ 1304,5 տ, ինդիումինը՝ 37,87 տ, գալիումինը՝ 38,72 տ, թալիումինը՝ 33,0 տ:

Այժմ հաշվարկենք Արևիսի հանքաերևակման հանքաքարերում պարունակվող օգտակար տարրերի արժեքները և գնահատենք դրա ընդերքի հարստությունները ԱՄՆ դոլարով:

Աղյուսակ 18

Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների՝ հեղինակային հաշվարկված պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	10000	7465	74.650.000
Կապար	տ	45000	2000	90.000.000
Ցինկ	տ	55000	3400	187.000.000
Ոսկի	կգ	15000	31500	472.500.000
Արծաթ	տ	500	450000	225.000.000
Ծծումբ	տ	76700	100	7.670.000
Ընդամենը				1.056.820.000

Աղյուսակ 19

Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների՝ P_1 կատեգորիայի ռեսուրսների և հեղինակային հաշվարկված պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	130000	7465	970.450.000
Կապար	տ	238000	2000	476.000.000
Ցինկ	տ	213000	3400	724.200.000
Ոսկի	կգ	55500	31500	1.748.250.000
Արծաթ	տ	1750	450000	787.500.000
Սելեն	տ	35,1	52220	1.832.922
Տելուր	տ	13,93	116000	1.615.880
Բիսմուտ	տ	825,0	24440	20.163.000
Կադմիում	տ	1304,5	5330	6.952.985
Ինդիում	տ	37,87	680000	25.751.600
Գալիում	տ	38,72	460000	17.811.200
Թալիում	տ	33,0	1300000	42.900.000
Ծծումբ	տ	471900	100	47.190.000
Ընդամենը				4.823.427.587

Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման տարածքում ԽՍՀՄ-ի օրոք կատարվել են որոնողագնահատողական և նախնական հետախուզական աշխատանքներ, որոնց արդյունքով էլ՝ պաշարների հեղինակային հաշվարկ: Հանքաերևակման շահագործման՝ հանքաքարերի արդյունահանման, հարստացման, ապա և ստացված խտանյութերի մետալուրգիական վերամշակման համար անհրաժեշտ է կատարել հետախուզական մանրազնին աշխատանքներ, պաշարների հաշվարկ և դրանց հաստատում պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից: Այս բոլորից հետո, եթե տարեկան արդյունահանվեն և մշակվեն 750 հազ. տ հանքաքարեր և, հանքահարստացման գործընթացում կիրառելով առաջավոր տեխնոլոգիաներ, կորզվեն օգտակար տարրերի 90-92 տոկոսը, իսկ մետալուրգիական փուլով մշակելիս՝ 99%-ը (երկու փուլերով միջին կորզումը՝ 90%), ապա տարեկան կորզված տարրերի քանակները կարող են կազմել. պղնձինը՝ 3900տ, կապարինը՝ 7140 տ, ցինկինը՝ 6390 տ, ոսկունը՝ 1665 կգ, արծաթինը՝ 52,5 տ, սելենինը՝ 1,05 տ, տելլուրինը՝ 0,41 տ, բիսմուտինը՝ 24,75 տ, կադմիումինը՝ 39,1 տ, ինդիումինը՝ 1,13 տ, գալիումինը՝ 1,16 տ, թալիումինը՝ 0,99 տ, ծծմբինը՝ 14150 տ, որոնց՝ միջազգային շուկայում վաճառքից (այժմյան գներով) ստացած հասույթը կարող է կազմել 144,7 մլն դոլար, իսկ շահույթը (հասույթի 40%-ը)՝ 57,88 մլն դոլար:

Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման ընդերքից տարեկան 750 հազ. տ հանքաքար արդյունահանելու պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը կարող է գործել 30 տարի:

Ա.8.3. Մուցքի (Բարձրավանի) ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակում: Գտնվում է Սիսիանի շրջանում՝ Մուցք (Բարձրավան) գյուղից 2,5 կմ դեպի հարավ-արևելք: Հանքաերևակումը հայտնի է շատ վաղ ժամանակներից և 1864-1866 թվականներին տնայնագործական եղանակներով մասամբ շահագործվել է: Երկրաբանաորոնողական և որոնողագնահատողական աշխատանքներն ու հանքաերևակման հանքաբանական հետազոտությունները սկսվել են 1951 թ. և որոշակի ընդհատումներով շարունակվել մինչև անցյալ դարի 80-ական թվականները:

Հանքաերևակման երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են էոցենի հասակի պորֆիրիտներն ու դրանց բրեկչիա-

ները, որոնք որոշ տեղամասերում ենթարկված են ջրաջերմային փոփոխության: Հանքային մարմինները ներկայացված են երակներով և երակային գոտիներով: Մինչ այժմ հայտնաբերվել են մեկ տասնյակից ավելի հանքային երակներ և մեկ երակային հանքայնացված գոտի: Հանքայնացումը ներկայացված է ծծումբ-հրաքարային պիրիտ, կապարի գալենիտ, ցինկի սֆալերիտ, պղնձի խալկոպիրիտ և խունացած հանքանյութերով, որոնց հետ էլ սերտորեն կապված են ազնիվ մետաղները:

Հանքային մարմինների (երակների) հզորությունը փոքր է, հիմնականում տատանվում է 0,1-ից մինչև 0,5 մ-ի սահմաններում, հազվադեպ մինչև 1 մ: Մետաղների պարունակությունները հանքային մարմիններում տատանվում են լայն սահմաններում, և միջին պարունակություններն առանձին տարրերի գծով կազմում են. կապարինը՝ 3,5%, ցինկինը՝ 3,0%, պղնձինը՝ 0,2%: Հանքային գոտու հզորությունը կազմում է 2,5-3,0 մ, իսկ մետաղների միջին պարունակությունները՝ կապարինը՝ 2,4%, ցինկինը՝ 3,3%, պղնձի պարունակությունը որոշվել է մի քանի նմուշների տվյալներով, որն էլ կազմում է 0,72%:

Մուցքի (Բարձրավանի) ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման P1 կատեգորիայի ռեսուրսները հետախույզ-երկրաբանների գնահատմամբ կազմում են. հանքաքարերինը՝ 5,5 մլն տ, կապարինը՝ 125 հազ. տ, ցինկինը՝ 145,0 հազ.տ, պղնձինը՝ 35 հազ. տ: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ կապարի գալենիտ հանքանյութի քանակը կազմում է 144,34 հազ. տ, ցինկի սֆալերիտ հանքանյութինը՝ 216,1 հազ. տ:

Նշված հիմնական մետաղներից բացի այս հանքաերևակման հանքանյութերում հայտնաբերվել են.

– կապարի գալենիտ հանքանյութում (կապարի պարունակությունը 78,54%) սելեն՝ 0,004%, տելլուր՝ մինչև 0,0016%, բիսմուտ՝ 0,1%, թալիում՝ 0,01%, ինդիում՝ 0,0008%, կադմիում՝ 0,01%, գալիում՝ 0,001%,

– ցինկի սֆալերիտ հանքանյութում (ցինկի պարունակությունը՝ 58,5%,) սելեն՝ 0,002%, ինդիում՝ 0,003%, կադմիում՝ մինչև 1%, գալիում՝ 0,001%,

– կապար-ցինկային խտանյութում (կապարի պարունակությունը՝ 27,83%, ցինկինը՝ 22,5 %, պղնձինը՝ 1,35%, երկաթինը՝ 10,0%, ծծմբինը՝ 24,14%) սելեն՝ մինչև 0,0024%, ինդիում՝ 0,003-ից մինչև 0,02%, կադմիում՝ 0,1-ից մինչև 1,0%: Այս տվյալները և հանքաերևակման հիմնական տարրերի (պղնձի, կապարի, ցին-

կի) ռեսուրսները համատեղելով՝ մենք հաշվարկել ենք Մուցքի (Բարձրավանի) մետաղային հանքաերևակման տարածքում հիմնական տարրերի հետ հարակից տարածված տարրերի ռեսուրսները (քանակները):

Ցրված և հազվագյուտ տարրերի ռեսուրսները կապարի գալենիտ հանքանյութում կազմում են. սելենինը՝ 6,35 տ, տելլուրինը՝ 1,27 տ, բիսմուտինը՝ 158,77 տ, թալիումինը՝ 15,88 տ, ինդիումինը՝ 1,27 տ, կադմիումինը՝ 15,88 տ:

Հազվագյուտ տարածված տարրերի ռեսուրսները ցինկի սֆալերիտ հանքանյութում կազմում են. սելենինը՝ 4,95 տ, ինդիումինը՝ 7,43 տ, կադմիումինը՝ 136,14 տ, գալիումինը՝ 2,48 տ:

Նշված հազվագյուտ տարրերի ընդհանուր ռեսուրսները Մուցքի (Բարձրավանի) ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի հանքաքարերում կազմում են. սելենինը՝ 11,3 տ, տելլուրինը՝ 1,27 տ, բիսմուտինը՝ 158,77 տ, թալիումինը՝ 15,88 տ, ինդիումինը՝ 8,7 տ, կադմիումինը՝ 152,02 տ, գալիումինը՝ 2,48 տ:

Չեն հետազոտվել պղնձի խալկոպիրիտ և բավականաչափ մեծ տարածում ունեցող ծծմբի հրաքար՝ պիրիտ հանքանյութերը, որոնց հետ էլ կապված են լինում վերը նշված ցրված և հազվագյուտ տարածված տարրերը (դրանցից որոշակիները նույնիսկ ավելի մեծ քանակներով, քան կապարի և ցինկի հանքանյութերի հետ):

Տարբեր հանքային մարմիններից՝ երակներից և հանքային գոտուց վերցված նմուշների տվյալներով ոսկու պարունակությունը Մուցքի հանքաերևակման տարածքում կազմում է 0,18 գ/տ, իսկ արծաթինը՝ 15,455 գ/տ: Այս տվյալների հիման վրա՝ դրանց ռեսուրսների քանակը կազմում է. ոսկունը՝ 10000 կգ, արծաթինը՝ 85,0 տ:

Այժմ գնահատենք Մուցքի (Բարձրավանի) ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման ընդերքի հարստությունները՝ P1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքն ընդերքում:

Աղյուսակ 20

Սուցքի (Բարձրավանի) ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	35000	7465	261.275.000
Կապար	տ	125000	2000	250.000.000
Ցինկ	տ	145000	3400	493.000.000
Ոսկի	կգ	10000	31500	315.000.000
Արծաթ	տ	85,0	450000	38.250.000
Սելեն	տ	11,3	52220	590.086
Տելլուր	տ	1,27	116000	147.320
Բիսմուտ	տ	158,77	24440	3.880.339
Թալիում	տ	15,88	1300000	20.644.000
Ինդիում	տ	8,7	680000	5.916.000
Կադմիում	տ	152,02	5330	810.267
Գալիում	տ	2,48	460000	1.140.800
Ծծումբ	տ	179000	100	17.900.000
Ընդամենը				1.408.553.812

Սուցքի (Բարձրավանի) ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակման հետախուզման, պաշարների հաստատման և շահագործման դրա ընդերքից տարեկան 275 հազ. տ հանքաքար արդյունահանելու, մշակելու և մետալուրգիական փուլով վերամշակելու (տարրերի վերջնական կորզումը 90%-ի հասցնելու) պարագայում տարեկան հնարավոր կլինի ստանալ. պղինձ՝ 1575 տ, կապար 5625 տ, ցինկ 6525 տ, ոսկի՝ 450 կգ, արծաթ 3,82 տ, սելեն՝ 0,5 տ, տելլուր՝ 0,05 տ, բիսմուտ՝ 7,13 տ, թալիում՝ 0,71 տ, ինդիում՝ 0,38 տ, կադմիում՝ 6,84 տ, գալիում՝ 0,10 տ, ծծումբ՝ 8055 տ, և միջազգային շուկայում այսօրվա գործող գներով վաճառելու պարագայում սպասվող հասույթը կարող է կազմել 63,38 մլն դոլար, իսկ շահույթը՝ 25,35 մլն դոլար.

Լեռնահանքային և մետալուրգիական ձեռնարկությունները հումքով բավարարված կարող են լինել 20 տարի:

Ա.9. Լիճքվազ-Թեյի ոսկու (ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման) հանքավայր: Գտնվում է Սյունիքի մարզի Մեղրու շրջանում՝ Մեղրի ավանից դեպի հյուսիս-հյուսիս-արևմուտք՝ 10-12 կմ հեռավորության վրա՝ Մեղրու բարդ կառուցվածքի ներծին (ինտրուզիվ) ապարների համակարգում: Հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են էոցենի հասակի հրաբխածին ապարները, որոնք ներկայացված են էպիդոտացված պորֆիրիտներով, դրանց տուֆերով ու տուֆաբրեկչիաներով: Վերջիններս պատռված են խորքային ծագման (ինտրուզիվ) գրանոդիորիտներով, քվարցային դիորիտներով, գաբրոդիորիտներով և փոքր չափերի ներծին գրանիտներով ու գրանիտ-պորֆիրներով:

Կառուցվածքային առումով հանքավայրը կապված է Դեբաքլուի խոր խզվածքի կախված կողի հետ: Հանք ներփակող ճեղքերը Դեբաքլուի խոր խզվածքից փետրավորվող երկրորդական ու երրորդական ճեղքերն են, որոնք ունեն հյուսիսարևելյան և հյուսիսարևմտյան ուղղություններ: Հանք ներփակող ապարները էոցենի հասակի հրաբխածին ապարներն են, որոնց մեջ հայտնաբերված են 5 փոփոխված ու հանքայնացված, միմյանց զուգահեռաբար ձգվող գոտիներ: Վերջիններիս մեջ էլ հայտնաբերվել են քվարց-կարբոնատ-սուլֆիդային, հիմնականում պարզ կառուցվածքի (հստակ արտահայտված եզրերով) երակներ, որոնք ունեն զառիթափ անկումներ: Երակները լցված են քվարց-կարբոնատ-բազմամետաղային, քվարց-պիրիտ-խալկոպիրիտային և քվարց-արսենոպիրիտային զանգվածներով, որոնցում գերակշռում են ցինկի սֆալերիտ, կապարի գալենիտ, ծծմբի հրաքարի պիրիտ, պղնձի խալկոպիրիտ, բնածին ոսկու և տեննանտիտ ու արսենոպիրիտ երկրորդական հանքանյութերը: Հանքավայրը համարվում է զուտ ոսկեբեր, քանի որ վերը նշված հիմնական տարրերի (բացառությամբ պղնձի) պաշարներ ԽՍՀՄ-ի օրոք չեն հաշվարկվել ցածր պարունակությունների և աննշան պաշարների պատճառով (պղնձի հաշվարկված և հաստատված հաշվեկշռային պաշարներն էլ չնչին են՝ ընդամենը 14,6 հազ. տ):

Հանքայնացված գոտիները տարածման ուղղությամբ ձգվում են 500-ից մինչև 1000 մ, իսկ անկման ուղղությամբ (դեպի երկրակեղևի խորքը)՝ 400-600 մ: Դրանց հզորությունները տատանվում են 2-ից մինչև 7 մ-ի սահմաններում, հազվադեպ (առանձին փոքր հատվածներում)՝ մինչև 10 մ: Հանքային երակները այդ գոտիների տարածքում ձգվում են մինչև 300 մ և ունեն փոքր՝ 0,2-1 մ հզորություն (հաստություն): Երակներում ազնիվ

մետաղների պարունակությունը քիչ ավելի բարձր է, քան երակներից դուրս՝ հարևան երակների միջև ընկած տարածության երակիկացանավոր հանքայնացված գոտիներում (ոսկու պարունակությունն այստեղ կազմում է 5-6 գ/տ, արծաթինը՝ 35-40գ/տ):

Լիճքվազ-Թեյի հանքավայրում երկրաբանահետախուզական աշխատանքներով հայտնաբերված, հաշվարկված և ԽՍՀՄ պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատված հաշվեկշռային պաշարների քանակը կազմել է. պղնձինը՝ 14,6 հազ. տ (պղնձի միջին պարունակությունը՝ 3478 հազ. տ հանքաքարերում կազմում է 0,45%), ոսկունը՝ 17937 կգ (ոսկու միջին պարունակությունը՝ 5,6 գ/տ), արծաթինը՝ 115,5 տ (արծաթի միջին պարունակությունը՝ 34,3 գ/տ): Հանքավայրում հայտնաբերված (Ի.Մաղաքյան, 1972) այլ հարակից տարրերից գնահատվել են միայն երկուսը՝ բիսմուտն ու տելլուրը: Բիսմուտի հաշվեկշռային պաշարները կազմում են 128,6 տ (միջին պարունակությունը՝ 0,004%), տելլուրինը՝ 29,5 տ (միջին պարունակությունը՝ 8,5 գ/տ):

Ի.Մաղաքյանի և մյուսների (1972) կողմից Լիճքվազ-Թեյի հանքաքարերում հայտնաբերվել են. բիսմուտ՝ 0,002-ից մինչև 0,045% պարունակությամբ, սելեն՝ 0,0026-ից մինչև 0,008%, տելլուր՝ 0,006-ից մինչև 0,06%, գալիում՝ 0,0003-ից մինչև 0,001%, կադմիում՝ 0,013-ից մինչև 0,14%: Բիսմուտի միջին պարունակությունը հանքայնացման բոլոր երեք փուլերի (այսպիսի փուլեր են անջատում Մաղաքյանն ու իր գործընկերները) համար կազմում է 0,0157%, սելենինը՝ 0,0053%, տելլուրինը՝ 0,022%, գալիումինը՝ 0,00065%, կադմիումինը՝ 0,051%:

Այժմ (2001 թվականից) Լիճքվազ-Թեյի հանքավայրը իր հարևան Տերտերասարի նույնանման հանքավայրի հետ համատեղ շահագործվում է (արդյունահանված հանքաքարերից կորզվում են միայն ազնիվ մետաղները, իսկ մյուսները թափվում են թափոնակույտեր): Մինչև այժմ (01.01.2007թ. դրությամբ) նշված երկու հանքավայրերից արդյունահանվել են 795,8 հազ տ հանքաքարեր և հաստատված պաշարներից դուրս են գրվել. ոսկի՝ 4055,6 կգ, արծաթ՝ 33,34 տ, իսկ դրանց հետ հարակից տարածված տարրերն ամբողջությամբ թափվել են թափոնակույտեր (թե որքան տարրեր են թափվել թափոնակույտեր, հայտնի չէ, քանի որ 2004թ. այս հանքավայրի պաշարները վերահաշվարկվել և վերագնահատվել են ՀՀ ՊՊՀ-ի կողմից):

01.01.2007թ. դրությամբ Լիճքվազ-Թեյի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրում վերահաստատված հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարների քանակը կազմում է. ոսկեբեր հանքաքարերինը՝ 3601,3 հազ. տ, ոսկունը՝ 19054,1 կգ, արծաթինը՝ 119,4 տ, բիսմուտինը՝ 136,84 տ, պղնձինը՝ 14,56 հազ. տ, կապարինը՝ 19,45 հազ. տ, ցինկինը՝ 30,6 հազ. տ, սելենինը՝ 19,39 տ, տելլուրինը՝ 30,586 տ, կադմիումինը՝ 828,3 տ, մկնդեղինը՝ 11884,92 տ, գալիումի քանակը ՊՊՀ-ի կողմից հաստատված հանքաքարերի պաշարներում կազմում է 23,4 կգ:

Լիճքվազ-Թեյի ոսկու (ոսկի-բազմամետաղային կազմավորման) հանքավայրի հանքաքարերի՝ ՊՊՀ-ի կողմից հաստատված պաշարներում ցրված ու հազվագյուտ տարածված տարրերի՝ Ի.Մաղաքյանի տվյալների հիման վրա մեր կողմից տեսականորեն հաշվարկված քանակները կազմում են. բիսմուտինը՝ 546 տ (հաստատված պաշարներից մեծ է մոտ 4 անգամ), սելենինը 184,3 տ (հաստատված պաշարներից մեծ է 9,5 անգամ), տելլուրինը՝ 765,2 տ (հաստատված պաշարներից մեծ է 25 անգամ), կադմիումինը՝ 1773,8 տ (հաստատված պաշարներից մեծ է 2,1 անգամ): Գալիումի քանակը՝ 23,4 կգ, հաշվարկվել է տեսականորեն՝ Ի.Մաղաքյանի տվյալների հիման վրա (հաստատված պաշարներ չկան): Արդյունքները (տեսականորեն հաշվարկված և ՊՊՀ-ի կողմից հաստատված պաշարների գծով) միմյանց քիչ թե շատ մոտ են (կարելի է ասել համաչափելի են), կադմիումի, բիսմուտի և մասամբ էլ սելենի գծով, սակայն նույնը չի կարելի ասել տելլուրի վերաբերյալ (տարբերությունը շատ մեծ է, մոտ 25 անգամ): Ո՞վ է ճիշտ, ո՞վ սխալ, պատասխանը թողնենք ժամանակի դատին, միայն նշենք, որ հանքավայրի ընդերքի հարստությունների արժեքային գնահատականը տալիս մենք նշված տարրերի համար հիմք ենք ընդունում հաշվեկշռային պաշարները:

Լիճքվազ-Թեյի հանքավայրին շատ մոտ, նրա անմիջական շարունակությունը կազմող ոսկու մեկ այլ (Տերտերասարի) հանքավայր է հետախուզվել, որն ունի նույն երկրաբանահանքաբանական կառուցվածքը, ինչ Լիճքվազ-Թեյի հանքավայրը: Այդ երկու հանքավայրերը այնքան նման և այնքան մոտ են միմյանց, որ դրանք կարելի է համարել մեկ միասնական հանքավայրի երկու՝ տարածքով տարբեր տեղամասեր: Հենց դա է պատճառը, որ այժմ այդ երկու հանքավայրերը շահագործվում են համատեղ: Սկզբնական շրջանում դրանք շահագործվում էին Հայաստանի քաղաքացիների՝ Սարգսյանների ընտանիքի կողմից, իսկ այժմ՝

ավստրալիական «Իբերիան ռեսուրսիս» ֆիրմայի: Հենց այդ պատճառով էլ նշված երկու հանքավայրերի արժեքային, ինչպես նաև դրանց հումքային հենքի վրա գործող լեռնահանքային ձեռնարկության արդյունավետության գնահատականները կտանք համատեղ:

Ա.10. Տերտերասարի ոսկու (ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման) հանքավայր: Գտնվում է Լիճքվազ-Թեյի հանքավայրի անմիջական հարևանությամբ, կազմում է նրա անմիջական շարունակությունը և ունի երկրաբանահանքաբանական նույն կառուցվածքը: Այստեղ հայտնի են չորս հանքայնացված երակային գոտիներ, որոնք տարածման ուղղությամբ ձգվում են 600-ից մինչև 800 մ, սակայն այդ տարածքից ոսկեբերության առումով արդյունաբերական են համարվում 300-ից 320 մետրերը: Այդ գոտիների հզորությունները տատանվում են 0,4-ից մինչև 1,2 մ-ի սահմաններում, միջին հզորությունները կազմում են 0,6-0,7 մ: Հանքավայրում բավականաչափ զարգացած է օքսիդացման գոտին, որտեղ ոսկու պարունակությունը մոտ 3 անգամ ավելի բարձր է, քան հանքավայրի սուլֆիդային հանքանյութերի տարածման շրջանի մեջ ունեցած պարունակությունն է: Օքսիդացման կամ, այսպես ասած, երկրորդական հարստացման գոտու խորությունը հասնում է 40 մ-ի: Ինչպես Լիճքվազ-Թեյի, այնպես էլ Տերտերասարի հանքավայրերի կանխատեսումային ռեսուրսները գնահատվում են մոտ 1,3 անգամ ավելի, քան ՊՊՀ-ի կողմից հաստատված հաշվեկշռային պաշարներն են, և այդ ռեսուրսները, որոնք կարող են բերել պաշարների աճ, սպասվում են հանքավայրի խոր հորիզոններում և հանքային մարմինների տարածման թևերում:

Տերտերասարի հանքավայրի սկզբնական արդյունաբերական պաշարների քանակները կազմում էին. պղնձինը՝ 1300 տ, (պղնձի միջին պարունակությունը՝ 0,45%), ոսկունը՝ 3761 կգ (միջին պարունակությունը՝ 11,0 գ/տ), ոսկու արտահաշվեկշռային գնահատված պաշարների քանակը կազմում էր 179 կգ, արծաթի պաշարները՝ 26,5 տ (միջին պարունակությունը՝ 74,85 գ/տ), բիսմուտինը՝ 12,7 տ (միջին պարունակությունը՝ 0,004%), տելլուրինը՝ 2,5 տ (միջին պարունակությունը՝ 8,16 գ/տ):

Լիճքվազ-Թեյի և Տերտերասարի հանքավայրերի ընդհանուր հաշվեկշռային պաշարների սկզբնական՝ ՊՊՀ-ի կողմից հաստատված քանակները կազմել են. հանքաքարերինը՝ 3840

հազ. տ, պղնձինը՝ 15,9 հազ. տ, ոսկունը՝ 21698 կգ, արծաթինը՝ 142,0 տ, բիսմուտինը՝ 141,3 տ, տելլուրինը՝ 32,0 տ: Ոսկու արտահաշվեկշռային պաշարների քանակը կազմել է 239 կգ (102 հազ. տ հանքաքարերում, որտեղ ոսկու միջին պարունակությունը կազմում էր 0,43 գ/տ), որը մենք ներառում էինք կանխատեսումային ռեսուրսների մեջ:

Նշված երկու հանքավայրերի P1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսները կազմում են. հանքաքարերինը՝ 4992 հազ. տ, պղնձինը՝ 19,0 հազ. տ (միջին պարունակությունը՝ 0,38%), ոսկունը՝ 28200 կգ (միջին պարունակությունը՝ 7,344 գ/տ), արծաթինը՝ 180 տ (միջին պարունակությունը՝ 46,87 գ/տ), բիսմուտինը՝ 183,7 տ (միջին պարունակությունը՝ 0,004%), տելլուրինը՝ 41,0 տ (միջին պարունակությունը՝ 10,7 գ/տ): Քանի որ Տերտերասարի հանքավայրի հանքաքարերում սելենի, գալիումի և կադմիումի համար տվյալներ չկան ո՛չ հետախույզ-երկրաբանների և ո՛չ էլ գիտնական-երկրաբանների աշխատություններում, ուստի նշված տարրերի ռեսուրսները Լիճքվազ-Թեյի հանքավայրում ընդունում ենք որպես երկու հանքավայրերի ռեսուրսներ, և դրանք էլ դրվում են հետագա հաշվարկների՝ ընդերքի հարստությունների գնահատման հիմքում:

Վերջին 7 տարիների ընթացքում նշված երկու՝ Լիճքվազ-Թեյի և Տերտերասարի հանքավայրերի շահագործման՝ հանքաքարերի արդյունահանման, մշակման և ազնիվ մետաղների կորզման հետ կապված, դրանց պաշարների ընդհանուր քանակը՝ առ 1-ը հունվարի 2007թ. կազմում է. հանքաքարերինը՝ 3781,3 հազ. տ, պղնձինը՝ 15,62 հազ. տ, ոսկունը՝ 21127,8 կգ, արծաթինը՝ 136,36 տ, բիսմուտինը՝ 1436,6 տ, տելլուրինը՝ 31,956 տ, կադմիումինը՝ 828,3 տ, սելենինը՝ 19,39 տ, մկնդեղինը՝ 11884,92 տ, կապարինը՝ 19,45 հազ. տ, ցինկինը՝ 30,61 հազ. տ, գալիումինը՝ 23,4 կգ:

Առ 1-ը հունվարի 2007թ. գոյություն ունեցող պաշարների հիման վրա կատարված Լիճքվազ-Թեյ-Տերտերասար հանքավայրերի ընդերքի հարստությունների (հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարների) արժեքը կազմում է 1045,22 մլն դոլար:

Աղյուսակ 21

Լիճքվազ-Թեյի և Տերտերասարի ոսկու հանքավայրերի ընդերքի հարստությունների՝ հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	15620	7465	116.603.300
Ոսկի	կգ	21127,8	31500	665.525.700
Արծաթ	տ	136,36	450000	61.362.000
Սելեն	տ	19,39	52220	1.012.546
Տելուր	տ	31,956	116000	3.706.896
Բիսմուտ	տ	1436,6	24440	35.110.504
Կադմիում	տ	828,3	5330	4.414.839
Մկնդեղ	տ	11884,92	1220	14.499.602
Կապար	տ	19450	2000	38.900.000
Ցինկ	տ	30610	3400	104.074.000
Գալիում	կգ	23,4	460	10.764
Ընդամենը				1.045.220.151

Տերտերասարի հանքավայրի պաշարների հաշվարկի հիմքում դրվող մշտական կոնդիցիաների հաստատման նպատակով 2001թ. կազմված տեխնիկատնտեսական հիմնավորման տվյալներով նախատեսվում էր հանքավայրի ընդերքից տարեկան արդյունահանել և մշակել 30,0 տազ. տ հանքաքար: Ընդ որում, սուլֆիդային հանքաքարերի մշակման պարագայում ապրանքային արտադրանքի տարեկան արժեքը 2001թ. ազնիվ մետաղների գների պայմաններում կազմելու էր 1653 հազ. դոլար, շահագործական ծախսերը՝ 1176,2 հազ. դոլար, իսկ տարեկան շահույթը՝ 476,8 հազ. դոլար: Լեռնահանքային ձեռնարկության արդյունավետությունը ինքնարժեքի համեմատ կազմում էր 40,5%, իսկ կորզվող արժեքի համեմատ՝ 28,8%: Նույնպիսի հաշվարկներ կատարվել են նաև օքսիդացված հանքաքարերի համար, ինչպես նաև խառը՝ սուլֆիդային և օքսիդացված հանքաքարերի համար համատեղ: Այս պարագայում ձեռնարկության արդյունավետությունը կորզվող արժեքի համեմատ կազմում էր 29,0%:

Հիշենք, որ 2001թ. համեմատ այժմ (2007թ. մարտ-ապրիլ

ամիսների տվյալներով) ազնիվ մետաղների շուկայական գներն աճել են 3,1-3,22 անգամ (ոսկու մեկ գրամը 2001թ. արժեր 9,77 դոլար, իսկ այժմ՝ 31,5 դոլար, արծաթինը՝ համապատասխանաբար՝ 0,146 և 0,45 դոլար): Դրա հետ էլ այժմ աճել են նաև լեռնահանքային արդյունաբերության մեջ գործածվող ապրանքների (և նյութերի)՝ պայթուցիկ նյութերի, ամրակապման նպատակներով օգտագործվող փայտանյութի, հորատման գործում կիրառվող մետաղական գործիքների, հեղուկ վառելիքի, քսանյութերի, քիմիկատների և այլն գները, սակայն, պետք է նշել, որ ազնիվ մետաղների շուկայական գների աճի թափը բավականաչափ գերազանցում է նշված ապրանքների գների, ինչպես նաև բանվոր-ծառայողներին վճարվող աշխատավարձերի աճի թափին (նշենք, որ այս տողերը գրելու պարագայում՝ մեր ստացած տվյալներից մեկ տարի անց, ոսկու շուկայական գինը 31,5 դոլարից աճեց մինչև 34,0 դոլարի սահմանագիծը): Հաշվի առնելով այս բոլոր հանգամանքները՝ համոզված կարող ենք նշել, որ լեռնահանքային ձեռնարկության արդյունավետությունը կորզվող արժեքի համեմատ այժմ կարող է կազմել ոչ պակաս 50%-ից:

Աղյուսակ 22

Լիճքվազ-Թեյի և Տերտերասարի ոսկու հանքավայրերի ընդերքի հարստությունների՝ P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	19000	7465	141.835.000
Ոսկի	կգ	28200	31500	888.300.000
Արծաթ	տ	180	450000	81.000.000
Բիսմուտ	տ	183,7	24440	4.489.628
Սելեն	տ	41,0	52220	2.141.020
Տելուր	տ	184,3	116000	21.378.800
Գալիում	կգ	22,6	460	10.396
Կադմիում	տ	1773,8	5330	9.454.354
Մկնդեղ	տ	12000	1220	14.640.000
Կապար	տ	20000	2000	40.000.000
Ցինկ	տ	35000	3400	119.000.000
Ընդամենը				1.322.249.198

Լիճքվազ-թեյի և Տերտերասարի ոսկու (ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման) հանքավայրերի արդյունաբերական պաշարների

համատեղ շահագործման պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության շահույթը շահագործման ամբողջ ժամանակահատվածում և բոլոր օգտակար տարրերի արդյունավետ՝ ժամանակակից տեխնիկայի և տեխնոլոգիաների կիրառմամբ (90%-ով կորզման դեպքում) կարող է կազմել 470,35 մլն դոլար, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսների շահագործման պարագայում՝ 595,0 մլն դոլար: Արդյունաբերական պաշարների և կանխատեսումային ռեսուրսների շահագործման պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության վերջնական շահույթը կարող է կազմել 1065,35 մլն դոլար:

Ինչպես արդեն նշել ենք, Տերտերասարի ոսկու հանքավայրի պաշարների հաշվարկի մշտական կոնդիցիաների տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ նախատեսված է այդ հանքավայրի ընդերքից տարեկան արդյունահանել 30 հազ. տ հանքաքար, բայց քանի որ Տերտերասարի հանքավայրը պետք է և արդեն իսկ շահագործվում է Լիճքվազ-Թեյի հետ համատեղ, կարելի է ենթադրել, որ երկու հարևան հանքավայրերից հանքաքարերի արդյունահանման և մշակման քանակը աստիճանաբար կմեծացվի և կհասցվի մինչև 50 հազ. տ: Այդ պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը (եթե, իհարկե, մետալուրգիական գործարան կառուցվի), շահագործման պահից սկսած, հումքով կարող է ապահովված լինել. արդյունաբերական պաշարներով՝ մոտ 83 տարի, կանխատեսումային ռեսուրսներով և պաշարներով՝ մոտ 182 տարի:

Տարեկան 50 հազ. տ հանքաքար արդյունահանելու և մշակելու պարագայում կորզված տարրերի քանակները կարող են կազմել. պղնձինը՝ 185,0 տ, ոսկունը՝ 250,0 կգ, արծաթինը՝ 1,61 տ, բիսմուտինը՝ 17,0 տ, սելենինը՝ 0,23 տ, տելլուրինը՝ 0,38 տ, գալիումինը՝ 0,28 կգ, կադմիումինը՝ 9,81 տ, կապարինը՝ 230,3 տ, ցինկինը՝ 362,5 տ, մկնդեղինը՝ 140,74 տ, ձեռնարկության ստացած հասույթը կարող է կազմել 12,378 մլն դոլար, որից շահույթը՝ 6,189 մլն դոլար:

Շահագործողները «ծրագրված» կորզում են միայն ազնիվ մետաղները, ի՞նչ չափով՝ մեզ հայտնի չէ: Եթե կորզումը կատարվում է մեր հաշվարկի չափով (90%-ով), ապա կորզված ազնիվ մետաղներից ստացած տարեկան հասույթը կարող է կազմել 8,599 մլն դոլար, որից էլ շահույթը (այս դեպքում կորզվող արժեքի 40%-ի չափով) կարող է կազմել 3,44 մլն դոլար:

Ա.11. ՀՀ ՊՂԻՆՁ-ՀՐԱՔԱՐԱՅԻՆ ԿԱԶՄԱՎՈՐՄԱՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐ

Ներածական մաս

Պղնձի, ինչպես նաև բազմամետաղների (պղնձի, կապարի, ցինկի) հանքավայրերը Սյունիքի և Լոռու մարզերում (Կապանի և Թումանյանի շրջաններում) հայտնի են եղել շատ վաղ ժամանակներից: Գոյություն ունեցող պատմական տվյալները ոչ միշտ են հնարավորություն ընձեռում ստույգ նշել որևէ հանքավայրի հայտնաբերման կամ բացման ժամանակները, բայց և այնպես պատմական որոշակի փաստեր, այնուամենայնիվ, կան և դրանք վկայում են, որ պղինձն ու կապարը Անդրկովկասում (ավելի ստույգ Հարավային Կովկասում), մասնավորապես Հայաստանում, կիրառվել են դեռևս մեր թվարկությունից շատ առաջ: Հույն ճանապարհորդները մեր թվարկությունից առաջ՝ 250-200թթ., այցելելով Հայաստան, նշել են, որ լեռնային գործը Հայաստանում գոյություն է ունեցել դեռևս մեր թվարկությունից առաջ՝ երկրորդ հազարամյակում: Այդ մասին են վկայում հանքավայրերի տարածքում պահպանված բազմատեսակ լեռնային փորվածքները (ուղղաձիգ, թեք և հորիզոնական), ինչպես նաև մետաղների ձուլման խարամները: Վաղ ժամանակներում հանքավայրերի շահագործման վերաբերյալ պատմական տվյալներ են տալիս Կ.Սապպերը, Ա.Իեսսենը, Մ.Շոստակը և ուրիշները:

Պատմական տվյալները վկայում են, որ ասորեստանցիները մեր թվարկությունից առաջ՝ երկրորդ հազարամյակում, Հայաստանի հանքավայրերից արդյունահանել են պղնձի և արծաթի հանքաքարեր:

Բ.Բ.Պիոտրովսկու (1949) հետազոտությունների արդյունքով համոզիչ կերպով հաստատված է Հայաստանի հյուսիսում և հարավում վաղ ժամանակներից մետալուրգիական կենտրոնների գոյությունը: Այդ մասին են վկայում նշված տարածքներում հայտնաբերված երկաթից և բրոնզից ձուլված իրերը, որոնք վերաբերում են մեր թվարկությունից առաջ 16-14-րդ դարերին:

Հայաստանի տարածքում հայտնի են բուն պղնձի 5 հետախուզված հանքավայրեր՝ Կապանի, Ալավերդու, Շամլուղի, Լիճքի և Հանքածորի, որոնց արդյունաբերական պաշարների ընդհանուր քանակը 01.01.2002թ. դրությամբ կազմել է 841 հազ. տ, իսկ այժմ՝ 1000,43 հազ. տ: Հետախուզված արդյունաբերական պա-

շարներով հանքավայրերի կանխատեսումային ռեսուրսները կազմում են 560 հազ. տ: Հայտնի են 25 փոքր ու մեծ հանքաերևակումներ՝ Ծաղկաշատի, Կառնուտի, Ոսկեպարի, Կրասարի, Ալվարդ-Բարդուտի խմբի՝ 6 հանքաերևակումներով ներկայացված, որոնց մեջ է նաև Հագվիի հեռանկարային հանքաերևակումը, Ֆիլիջանի, Կոլովինոյի, Տիգրանաբերդի, Ջաղիձորի, Կաճաճկուտի, Բայանդուրի, Տլոտջրի, Էլարի և Սիսմադանի, որոնցից Տիգրանաբերդի հանքաերևակման կանխատեսումային ռեսուրսները գնահատված են մոտ 500 հազ. տ: Նույնքան էլ գնահատվում են Արմանիս-Դեղինգետի խմբի 4 և Ալվարդ-Բարդուտի խմբի 6 հանքաերևակումների կանխատեսումային ռեսուրսները:

Բուն պղնձի հետախուզված 5 հանքավայրերի արդյունաբերական պաշարներից մոտ 8 անգամ ավելի պաշարներ են պարունակվում պղնձամոլիբդենային կազմավորման՝ Քաջարանի, Ագարակի, Այգեձորի, Հանքասարի, Դաստակերտի, Հանքավանի (սկառնային հանքայնացման) և Թեղուտի հետախուզված հանքավայրերի հանքաքարերում, այնպես որ Հայաստանը պղնձի պաշարներով ապահովված կարող է լինել մի քանի հարյուրամյակ, եթե բացառենք անգամ Թեղուտի հանքավայրի պաշարները, և եթե մեր հանքավայրերը շահագործվեն ոչ բարբարոսաբար, խելամիտ, հեռահար նպատակներով և սերունդների մասին մտածելով:

ՀՀ կառավարությունը պետք է պարտադրի մեր հանքավայրերի բոլոր շահագործողներին անկախ «դեմքից, դիրքից, ազգային պատկանելությունից», որպեսզի դրանք հանքավայրերի շահագործման ընթացքում, դրան զուգահեռաբար, իրենց շահույթից գումարներ հատկացնեն հանքավայրերում նորանոր պաշարների հայտնաբերման ու գնահատման նպատակով, որպեսզի հնարավորինս երկարացվի լեռնահանքային ձեռնարկությունների «կյանքի տևողությունը»: Այդ նպատակով հանքավայրեր շահագործողներին պետք է պարտավորեցնել, որպեսզի նրանք իրենց կողմից շահագործվող հանքավայրերի տարածքում՝ դրանց թևերում ու խոր հորիզոններում, յուրաքանչյուր տարի հայտնաբերեն ու գնահատեն հանքաքարերի այնքան պաշարներ, որքան արդյունահանվում է դրանց ընդերքից: Այդպես էր արվում ԽՍՀՄ-ի ժամանակներում և այդպես պետք է արվի այժմ և հետագա բոլոր ժամանակներում:

Ա.11.1. Կապանի պղնձի հանքավայր: Գտնվում է Կապան քաղաքի հյուսիսային ծայրամասում՝ Ոխչի գետի ձախ ափին: Հանքավայրը տեղադրված է միջին յուրայի հասակի հրաբխածին ապարների մեջ, որոնք ներկայացված են անդեզիտային և անդեզիտա-դացիտային պորֆիրիտներով, տուֆերով, տուֆաբրեկչիաներով, տուֆաավազաքարերի շերտիկներով ու ոսպնյակաձև մարմիններով:

Ձևաբանական առումով հանքայնացումը ներկայացված է երակներով և երակիկա-ցանային տիպով, որոնցում հիմնական հանքանյութերն են՝ պղնձի խալկոպիրիտը և ծծմբի հրաքարի պիրիտը: Պղնձի հետ միասին Կապանի հանքավայրը պարունակում է նաև ազնիվ մետաղներ և հազվագյուտ տարրեր՝ ոսկի, արծաթ, սելեն, տելլուր, գերմանիում և այլն:

Կապանի հանքավայրը շահագործվում է նախապատմական ժամանակներից, հավանաբար մեր թվարկությունից շատ առաջ՝ մոտ երկու հազարամյակ, սակայն հանքավայրում մանրազնին հետախուզական և բազմակողմանի հետազոտական աշխատանքներ կատարվել են Հայաստանում խորհրդային իշխանության հաստատումից հետո՝ սկսած 1934 թվականից: Հանքավայրի հանքաքարերի պաշարներն այժմ համարյա սպառված են, այդ իսկ պատճառով էլ Հայաստանի երկրաբանական ծառայությունները ԽՍՀՄ-ի օրոք ելք էին փնտրում՝ Կապանի հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկան հումքով (հիմնականում պղնձի հանքաքարերով) ապահովելու և լեռնահանքային ձեռնարկության կյանքը երկարաձգելու համար: Հայաստանի երկրաբաններին այդպես էլ չհաջողվեց մի քանի տասնամյակ տևող որոնողական աշխատանքների ընթացքում մեծ պաշարներով ու հարուստ հումքով նորանոր հանքավայրեր հայտնաբերել Կապանի պղնձի հանքավայրի շրջակայքում կամ նրա հարևանությամբ: Լեռնահանքային ձեռնարկության կյանքի տևողությունը քիչ թե շատ երկարացնելու ելքը գտնվեց Պ.Ալոյանի (2001) կողմից: Վերջինս առաջարկում և հիմնավորում է շահագործման մեջ ներգրավել Կապանի պղնձի հանքավայրի աղքատ հանքաքարերն ու պահպանական և այլ նպատակներով հանքախորշերում թողնված անձեռնմխելի հանքազանգվածները:

Պ.Ալոյանի հաշվարկներով 1970-ից մինչև 1990 թվականները Կապանի հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկայում մշակվող հանքաքարերում պղնձի պարունակությունը նվազել է 0,524 տոկոսով և 1990 թ. կազմել է 0,866% 1970 թվի 1,39 %-ի փոխարեն:

1995թ. մշակվել են ավելի նվազ պարունակության՝ 0,7-0,75% հանքաքարեր, իսկ 2000թ. սկզբին պղնձի միջին պարունակությունը «ապրանքային» հանքաքարերում կազմել է 0,55-0,60%, սակայն վերջին 20 տարիներին հանքաքարերի մեջ պղնձի պարունակության նվազման հետ միասին աճել է պղնձի կորզումը խտանյութերի մեջ, այն 88 տոկոսից բարձրացել է 94 տոկոսի՝ առանց իջեցնելու խտանյութերի որակը: Հարստապոչերում նվազել է թափվող պղնձի պարունակությունը՝ 0,179 տոկոսից իջել է 0,07 տոկոսի: Այս փաստը՝ աղքատ հանքաքարերի հարստացումը կորզման ավելի բարձր տոկոսով և առանց վնասելու խտանյութի որակը, հաստատել է Պ.Ալոյանի մտահղացման արդիականությունն այն առումով, որ Կապանի հանքավայրի հարավային տեղամասի խոր հորիզոնների աղքատ հանքաքարերն արդյունավետ կարող են մշակվել ինչպես շարքային հանքաքարերի հետ բովախառնուրդ կազմելով, այնպես էլ անջատ և առանց նվազեցնելու նվաճված տեխնոլոգիական ցուցանիշները:

Հանքավայրի պաշարների լրիվ (ամբողջական) օգտագործման միտումով մղված՝ Պ.Ալոյանը պղնձի աղքատ հանքաքարերի պաշարների հաշվարկի հիմքում դնում է պղնձի եզրային՝ 0,2% պարունակությունը: Արդյունքում ստացվում է հարավային տեղամասի խոր հորիզոնների աղքատ հանքաքարերը արտահաշվեկշռայինից հաշվեկշռայինի վերագնահատման հետևանքով հանքաքարերի պաշարների աճ՝ 13,2 մլն տ և պղինձ մետաղի աճ՝ 94 հազ. տ՝ պղնձի 0,72% միջին պարունակությամբ (ավելի բարձր պարունակությամբ, քան մշակվել է Կապանի հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկայում 2000թ. սկզբին):

ԽՍՀՄ պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատված պաշարներից 2002թ. հունվարի 1-ի դրությամբ Կապանի հանքավայրի հաշվեկշռում մնացած ($B+C_1+C_2$ կատեգորիաների) պաշարների քանակը կազմել է. հանքաքարերինը՝ 6398 հազ. տ, պղնձինը՝ 203,95 հազ. տ (պղնձի միջին պարունակությունը՝ 3,19%), ոսկունը՝ 601 կգ (ոսկու միջին պարունակությունը՝ 0,094 գ/տ), արծաթինը՝ 36,6 տ (արծաթի միջին պարունակությունը՝ 5,72 գ/տ), սելենինը՝ 123,16 տ (միջին պարունակությունը՝ 19,25 գ/տ), տելլուրինը՝ 79,2 տ (միջին պարունակությունը՝ 12,38 գ/տ), ծծմբինը՝ 672 հազ. տ (միջին պարունակությունը՝ 10,5%, որից 3,22%-ը կապված է պղնձի հանքայնացման հետ, իսկ 7,28%-ը՝ պիրիտի հանքայնացման):

Հարավային տեղամասի աղքատ հանքաքարերի պաշար-

ների հաշվարկով 01.01.2002թ. դրությամբ Կապանի պղնձի հանքավայրի պաշարների ընդհանուր քանակը կազմել է՝ հանքաքարերինը 19398 հազ. տ, պղնձինը՝ 300,9 հազ. տ (միջին պարունակությունը՝ 1,55%), ոսկունը՝ 1834 կգ (միջին պարունակությունը՝ 0,0945 գ/տ), արծաթինը՝ 93,4 տ (միջին պարունակությունը՝ 4,81 գ/տ), սելենինը 306,7 տ (միջին պարունակությունը՝ 15,81 գ/տ), տելլուրինը՝ 194,8 տ (միջին պարունակությունը՝ 10,04 գ/տ), ծծմբինը՝ 1556 հազ. տ (միջին պարունակությունը՝ 8,02%, որից 1,55%-ը կապված է պղնձի հանքայնացման հետ, իսկ 6,47%-ը՝ պիրիտի հանքայնացման):

01.01.2007թ. դրությամբ Կապանի պղնձի հանքավայրերի պաշարների մնացորդը կազմում է. հանքաքարերինը՝ 18798 հազ. տ, պղնձինը՝ 291,6 հազ. տ (միջին պարունակությունը՝ 1,55%), ոսկունը՝ 1777 կգ (միջին պարունակությունը՝ 0,0945 գ/տ), արծաթինը՝ 90,5 տ (միջին պարունակությունը՝ 4,81 գ/տ), սելենինը՝ 297,2 տ (միջին պարունակությունը՝ 15,81 գ/տ), տելլուրինը՝ 188,8 տ (միջին պարունակությունը՝ 10,03 գ/տ), ծծմբինը՝ 1507 հազ. տ (միջին պարունակությունը՝ 8,02%, որից 1,55%-ը կապված է պղնձի հանքայնացման հետ, իսկ 6,5%-ը՝ պիրիտի հանքայնացման):

Կապանի պղինձ-հրաքարային կազմավորման հանքավայրի ընդերքի հարստությունների հաշվարկի հիմքում դրվում է միայն հետախուզված և արդյունաբերական կատեգորիաներով ($B+C_1+C_2$) գնահատված պաշարների մնացորդը 2007թ. հունվարի 1-ի դրությամբ: Ռեսուրսներ այստեղ, ինչպես արդեն ասվել է, չեն սպասվում:

Աղյուսակ 23

Կապանի պղնձի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ արդյունաբերական պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	291600	7465	2.176.794.000
Ոսկի	կգ	1777	31500	55.975.500
Արծաթ	տ	90,5	450000	40.725.000
Սելեն	տ	297,2	52220	15.519.784
Տելլուր	տ	188,8	116000	21.900.800
Ծծումբ	տ	1508000	100	150.800.000
Երկաթ	տ	1.313.280	300	393.904.000
Ընդամենը				2.855.619.084

Ինչպես վկայում են սույն հաշվարկները, Կապանի պղնձի հանքավայրը մոռացության չպետք է տրվի: Այս հանքավայրում շահագործական աշխատանքների շարունակումն ավելի ևս հիմնավորված կարող է դառնալ, եթե Քաջարանի պղնձամոլիբդենային և Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերի հումքային հենքի վրա կառուցվեն մետալուրգիական գործարաններ: Այդ գործարաններից մեկում էլ կարող են վերամշակվել Կապանի պղնձի հանքավայրից ստացված խտանյութերը: Ինչպես երևում է աղյուսակից, ամենամեծ արդյունքները սպասվում են պղնձից, ծծմբի հրաքար պիրիտ և պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութերի հետ կապված երկաթից ու ծծմբից, որոնց բաժինը ընդհանուր արդյունքում կազմում է 95,3%: Այս հանգամանքն էլ հանքավայրը շահագործողներին պարտադրում է ծծմբի հրաքարի (պիրիտ հանքանյութի) անջատ խտանյութի ստացում:

Ա.11.2.Լիճքի պղնձի հանքավայր: Գտնվում է Սյունիքի մարզի Մեղրու շրջանում՝ Լիճք գյուղից 3 կմ դեպի հարավ-արևմուտք: Հանքավայրը շահագործվելու է Ագարակի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի կողմից՝ այդ կոմբինատը հումքով ապահովելու նպատակով: Ագարակի կոմբինատի հետ կապված է 40 կմ երկարության ասֆալտապատ ճանապարհով, որը, սակայն, պիտանի չէ մեծ բեռնատարության ավտոմեքենաների երթևեկության համար: Լիճքի հանքավայրը հետախուզվել է Հայկական ԽՍՀ երկրաբանական վարչության Ագարակի երկրաբանահետախուզական արշավախմբի կողմից՝ որպես լրացուցիչ հանքահումքային բազա Ագարակի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի համար:

Պղնձի ծուլման խարամների առկայությունը Լիճքի հանքավայրի տարածքում վկայում է այն մասին, որ հանքավայրը նախկինում շահագործվել է:

Լիճքի հանքային դաշտի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են մոնցոնիտային կազմի ներծին (ինտրուզիվ) ապարները: Հանքավայրի արևելյան թևում տարածված են գաբրոները, միջին մասում՝ մոնցոնիտները, իսկ արևմտյան թևում՝ պորֆիրանման գրանիտներն ու գրանոդիորիտները: Հանքային դաշտում լայն տարածում ունեն տարբեր կազմության երականման մարմինները: Տեկտոնական առումով Լիճքի հանքավայրը սերտորեն կապված է Դեբաքլուի խորքային խզման հետ: Վերջինիս հետ են կապված բոլոր խոշոր պղնձամոլիբդենային և ոսկի-սուլֆիդային հանքավայրերն ու հանքաերևակումները՝ Քա-

ջարանի, Ագարակի, Այգեձորի և Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայրերը, Կազանլճի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակումը, Լիճքվազ-Թեյի և Տերտերասարի ոսկի-սուլֆիդային հանքավայրերն ու մի շարք այլ՝ փոքր ու մեծ հանքաերևակումներ:

Լիճքի հանքավայրում հանքներփակող հիմնական ապարները՝ գրանոդիորիտ–պորֆիրները, ներկայացված են շտոքանման մարմնով, որը պատռված է դիորիտ-պորֆիրիտային, լամպրոֆիրային և ապլիտ-պեգմատիտային երակներով: Շտոքանման ինտրուզիվ մարմնի չափերը կազմում են 500x300մ, որի հետ կապված հանքային մարմինը դեպի երկրակեղևի խորք տարածվում է 260 մ: Լիճքի հանքավայրում գլխավոր հանքանյութերը ներկայացված են պղնձի խալկոպիրիտ և բորնիտ, ծծմբի հրաքարի պիրիտ, երկաթի մագնետիտ և մոլիբդենի մոլիբդենիտ հանքանյութերով: Հանքավայրում առկա են նաև երկրորդական մոտ 14 անուն մետաղների և ոչ մետաղների հանքանյութեր:

Լիճքի հանքավայրում պղնձի հանքայնացումը ներկայացված է երեք բնական տիպերով՝ սուլֆիդային (օքսիդացման աստիճանը՝ մինչև 20%), խառը (օքսիդացման աստիճանը՝ 20-50%) և օքսիդացված (օքսիդացման աստիճանը՝ 50%-ից բարձր): Օքսիդացման գոտու խորությունը տատանվում է 25-ից մինչև 55 մ-ի սահմաններում, միջին խորությունը կազմում է 40 մ: Հանքայնացման հիմնական՝ գերակշիռ, մասը ներկայացված է սուլֆիդային հանքանյութերով: Սուլֆիդային և խառը հանքանյութերը հեշտությամբ հարստացվում են ֆլոտացիոն եղանակով: 18,5% պղինձ պարունակող պղնձի խտանյութում կորզելիությունը կազմում է 91% (համապատասխանում է համաշխարհային չափանիշներին), իսկ մոլիբդենի 47,9%-անոց խտանյութում մոլիբդենի կորզելիությունը՝ 51% է, որը, սակայն, չի համապատասխանում և ոչ մի չափանիշի (այն շատ ցածր է նույնիսկ հարստացման հնացած տեխնիկայով ու տեխնոլոգիաներով մեր հանքավայրերում ստացվող խտանյութերի չափանիշներից): Օքսիդացված հանքանյութերից «կենտրոնացված տարրալուծման» եղանակով ստացվում է ցեմենտված պղինձ՝ պղնձի 90% պարունակությամբ: Հանքաքարերի հարստացման ժամանակ պղնձի հետ հարակից տարածված ցրված և հազվագյուտ տարրերը՝ սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, ռենիումը, ոսկին, արծաթը, ծծումբը և այլն, կուտակվում են պղնձի խտանյութերում:

Լիճքի հանքավայրի արդյունաբերական պաշարները կազմում են.

-հաշվեկշռային պաշարները (B+C_1 կատեգորիայի) հանքաքարերինը՝ 34065 հազ. տ, պղնձինը՝ 214,2 հազ. տ (միջին պարունակությունը՝ 0,63%), մոլիբդենի հանքաքարերինը՝ 1560 հազ. տ, մոլիբդեն մետաղինը 480 տ (միջին պարունակությունը՝ 0,031%),

-արտահաշվեկշռային պաշարները (C_1 կատեգորիայի)՝ պղնձի հանքաքարերինը՝ 28522 հազ. տ, պղինձ մետաղինը 105,4 հազ. տ, մոլիբդենի հանքաքարերինը՝ 236 հազ. տ, մոլիբդեն մետաղինը՝ 40 տ:

Արդյունաբերական պաշարներ են հաստատվել նաև հարակից՝ ցրված և հազվագյուտ տարրերի համար, որոնց քանակը կազմում է՝ ոսկու հանքաքարերինը (C_1+C_2 կատեգորիաներով)՝ 26685 հազ. տ, ոսկունը՝ 1482 կգ (ոսկու արտահաշվեկշռային պաշարները կազմում են՝ հանքաքարերինը՝ 28521 հազ. տ, ոսկունը՝ 359 կգ, արծաթինը՝ 81,4 տ (միջին պարունակությունը՝ 4,4 գ/տ, հանքաքարերի քանակը՝ նույնքան, որքան և ոսկունը), արծաթի արտահաշվեկշռային պաշարները՝ հանքաքարերինը 4587 հազ. տ, արծաթ մետաղինը՝ 8,9 տ, սելենինը՝ 87,7 տ, սելենի արտահաշվեկշռային պաշարներինը՝ 45,7 տ, տելլուրինը՝ 54,8 տ, տելլուրի արտահաշվեկշռային պաշարներինը՝ 36,6 տ, ծծմբինը՝ 304 հազ. տ (միջին պարունակությունը՝ 1,1%), ծծմբի արտահաշվեկշռային պաշարներինը՝ 43 հազ. տ:

Հետախույզ-երկրաբանների կարծիքով Լիճքի հանքավայրի պաշարների աճ հետագայում (ռեսուրսներ) չեն սպասվում ո՛չ դեպի երկրակեղևի խորք և ո՛չ էլ դեպի հանքավայրի թևեր:

Լիճքի հանքավայրում պղնձի և մոլիբդենի հետ հարակից տարածված ոչ բոլոր տարրերն են գնահատվել արդյունաբերական պաշարներում: Չեն գնահատվել բիսմուտը և ռենիումը, չնայած դրանց պարունակությունը հաստատող բավականին մեծաքանակ անալիզների առկայությանը: Այսպես, 152 նմուշների անալիզների տվյալներով բիսմուտի միջին պարունակությունը կազմում է 8,2 գ/տ (սուլֆիդներով ներկայացված հանքաքարերում՝ 8,1 գ/տ, խառը հանքաքարերում 8,8 գ/տ, օքսիդացված հանքաքարերում՝ 8,53 գ/տ), 85 նմուշների անալիզների տվյալներով ռենիումի միջին պարունակությունը կազմում է 0,2 գ/տ սուլֆիդային հանքանյութով ներկայացված մոլիբդենի 0,033% պարունակության պարագայում:

Բիսմուտի պաշարները Լիճքի հանքավայրում կազմում են.
- հաշվեկշռային հանքաքարերում՝ 279,33 տ,
- արտահաշվեկշռային հանքաքարերում՝ 233,88 տ
- ընդհանուրը՝ 513,21 տ:
Ռենիումի պաշարները կազմում են.
- հաշվեկշռային հանքաքարերում՝ 0,312 տ,
- արտահաշվեկշռային հանքաքարերում՝ 0,047 տ
- ընդհանուրը՝ 0,359 տ:

Արդեն իսկ նշել ենք, որ Լիճքի պղնձի հանքավայրում պաշարների հավելաճ հետագայում չի սպասվում, կանխատեսումային ռեսուրսներ հետախույզ-երկրաբանների կողմից չեն գնահատվել, այդ պատճառով էլ հանքավայրի ընդերքի հարստությունների արժեքային գնահատականը տալիս մենք հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարները գնահատում ենք անջատ-անջատ, չնայած համոզված ենք, որ դրանք արդյունահանվելու ու մշակվելու են համատեղ: Հայաստանի մի քանի հանքավայրերի, հատկապես երկաթի՝ Հրազդանի և Աբովյանի հանքավայրերի, գծով հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարների համատեղ արդյունահանման և մշակման նպատակահարմարությունն արդեն իսկ հաստատվել է մի շարք բարձրակարգ մասնագետների կողմից (Յու.Աղաբալյան՝ Հրազդանի և Աբովյանի երկաթի հանքավայրերի գծով, Պ.Ալոյան՝ Կապանի պղնձի և Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրերի գծով և այլն):

Այժմ գնահատենք Լիճքի պղնձի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարների արժեքը ԱՄՆ դոլարով:

Աղյուսակ 24

Լիճքի պղնձի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների հաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	214200	7465	1.599.003.000
Մոլիբդեն	տ	480	62200	29.856.000
Ոսկի	կգ	1482	31500	46.683.000
Արծաթ	տ	81,4	450000	36.630.000
Ռենիում	տ	0,312	7777700	2.426.642
Սելեն	տ	87,7	52220	4.579.694
Տելլուր	տ	54,8	116000	6.356.800
Բիսմուտ	տ	279,33	24440	6.826.825
ՕՕումք	տ	304000	100	30.400.000
Ընդամենը				1.762.761.961

Աղյուսակ 25

Լիճքի պղնձի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների արտահաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	105400	7465	786.811.000
Մոլիբդեն	տ	40	62200	2.488.000
Ոսկի	կգ	359	31500	11.308.500
Արծաթ	տ	8,9	450000	4.005.000
Ռենիում	տ	0,047	7777700	365.552
Սելեն	տ	45,7	52220	2.386.454
Տելլուր	տ	36,6	116000	4.245.600
Բիսմուտ	տ	233,88	24440	5.716.027
ՕՕումք	տ	43000	100	4.300.000
Ընդամենը				821.626.133
Ընդհանուրը (հաշվեկշռ.+արտ ահաշվեկշռ.)				2.584.388.094

Ինչպես արդեն նշվել է, Լիճքի հանքավայրի առավելապես պղնձային հանքաքարերը հետախուզվել են Ագարակի հանքահարստացուցիչ կոմբինատի համար՝ որպես լրացուցիչ հումքային բազա սպառման եզրին կանգնած Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հումքային հենքին, ուստի Լիճքի հանքավայրից տարեկան պետք է արդյունահանվեն 2,1 մլն տ հանքաքարեր (2 մլն տ պղնձային և 0,1 մլն տ մոլիբդենային հանքաքարերից): Այս դեպքում լեռնահանքային ձեռնարկությունը Լիճքի հանքավայրի պաշարներով ապահովված կարող է լինել մոտ 30 տարի: Հանքաքարերից օգտակար տարրերի կորզման նորագույն տեխնոլոգիաների ներդրման միջոցով տարրերի վերջնական կորզման գործակիցը հնարավոր է հասցնել 0,94-ի (Լիճքի հանքավայրի հանքաքարերից պղնձի կորզումը խտանյութերի մեջ անցյալ դարի ութսունականների վերջին տարիների տեխնոլոգիական հետազոտությունների տվյալներով կազմել է 0,91): Այդ պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը յուրաքանչյուր տարի կարող է թողարկել. պղինձ՝ 10097 տ, մոլիբդեն՝ 16,4 տ, ոսկի՝ 58,0 կգ, արծաթ՝ 2,84 տ, սելեն՝ 4,2 տ, տելլուր՝ 2,87 տ, բիսմուտ՝ 16,18 տ, ռենիում՝ 10,0 կգ, ծծումբ՝ 10945 տ, որոնց՝ միջազգային շուկայում վաճառքից սպասվող հասույթը կարող է կազմել 81521,0 հազ. դոլ., որից շահույթը՝ 32608 հազ. դոլար:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Լիճքի հանքավայրում պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութի հետ կապված երկաթի քանակը կազմում է 188275 տ, իսկ ծծմբի հրաքար՝ պիրիտ հանքանյութի հետ՝ 76205 տ: Խալկոպիրիտ և պիրիտ հանքանյութերի հետ կապված երկաթի ընդհանուր քանակը Լիճքի հանքավայրի հաշվեկշռային պաշարներում կազմում է 264480 տ, որը պաշարների հաշվարկի և հաստատման ժամանակ չի գնահատվել: Երկաթի քանակը Լիճքի հանքավայրի արտահաշվեկշռային պաշարներում կազմում է 130160 տ:

ՀՀ ԳԱԱ Կապանի հանքահարստացման և մետալուրգիայի լաբորատորիայի կողմից մշակված տեխնոլոգիաների օգնությամբ 90%-ով կորզված երկաթի վաճառքից լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը լրացուցիչ կարող է ստանալ 106552 հազ. դոլարի հասույթ, որից շահույթը կարող է կազմել 42621 հազ. դոլար:

Ա.12. Սվարանցի երկաթի հանքավայր: Գտնվում է Սյունիքի մարզի Գորիսի շրջանի Սվարանց գյուղից 4,5 կմ դեպի հարավ՝

Բարգուշատ լեռնաշղթայի հյուսիսային լանջի վրա՝ Արամազդ լեռան մոտ: Այս հանքավայրում ԽՍՀՄ տարիներին կատարվել են որոնողագնահատողական և ապա նախնական հետախուզական աշխատանքներ, որոնք ամբողջությամբ չեն ավարտվել, սակայն դա էլ բավական է եղել, որպեսզի կատարվեն պաշարների հեղինակային հաշվարկներ:

Հանքային դաշտի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են քեմբրիի հասակի քվարց-փայլարային թերթաքարերը, վերին դևոնի հասակի հրաբխանստվածքային ապարները, կավճի հասակի տուֆակարբոնատային և էոցենի հասակի հրաբխածին առաջացումները, որոնք պատռված են գաբրոիդային, քվարց-դիորիտային և գրանոդիորիտային ներծին (ինտրուզիվ) ապարներով: Գաբրոիդները հիմնական հանքաբեր ապարներն են, որոնք տարածված են 1-3,5 կմ լայնությամբ և 7 կմ երկարությամբ: Գաբրոիդներում հանքային մարմինները ներկայացված են զառիթափ (70-90°) անկում ունեցող երականման մագնետիտ-օլիվինային կազմավորման հանքանյութերով: Սվարանցի հանքավայրում հայտնի են 13 հանքային մարմիններ՝ մագնետիտային հանքայնացմամբ, որոնք ուղեկցվում են երակիկացանային տիպի հանքայնացմամբ:

Երկրաբանահետախուզական աշխատանքներով հանքային մարմինները հետապնդված են 300-ից մինչև 1400 մ, որոնց հզորությունները տատանվում են 10-ից մինչև 80 մ: Երկաթի միջին պարունակությունը առանձին մարմիններում կազմում է 17,4-ից մինչև 23,4 %: Հեղինակային հաշվարկված պաշարները 1963 թվի հունվարի 1-ի դրությամբ կազմում են 430,7 մլն տ, որոնք գնահատվել են C_2 կատեգորիայով: Երկաթի միջին պարունակությունը առանձին մարմիններում կազմում է 19- 20 %: Այս պաշարները հեշտությամբ կարելի է կրկնապատկել խոր հորիզոնների և թևերի հետախուզման միջոցով: Հանքավայրի հանքաքարերի կանխատեսումային ռեսուրսները գնահատվում են մոտ 1 մլրդ տ:

Սվարանցի հանքավայրի հանքաքարերի պարունակության հետազոտման, հանքահարստացման տեխնոլոգիաների մշակման, մետալուրգիական արդյունաբերության համար պիտանի խտանյութերի ստացման հարցերով զբաղվել են Երևանի պոլիտեխնիկական ինստիտուտի, հանքահումքի Կովկասյան ինստիտուտի (քաղ. Թբիլիսի) և Սվերդլովսկի «Ուրալմեխանոբր»

ինստիտուտի լաբորատորիաներում և եկել են հետևյալ եզրահանգումներին.

երկաթի 19-20 % պարունակության հանքաքարերից ստացվող խտանյութի քանակը կազմում է հանքաքարերի 25-40 %-ը, որտեղ երկաթի պարունակությունը 53-55,5 % է, կորզումը 60,6-75,6 %,

ապացուցվել են կոնդիցիոն մագնետիտային խտանյութի ստացման սկզբունքային հնարավորությունները: Ուշադրության է արժանի այն փաստը, որ խտանյութերում առկա է վանադիումի և տիտանի բարձր պարունակություն, որը կարող է զգալիորեն մեծացնել ապրանքային արտադրանքի արժեքը: Բացասական երևույթ կարելի է համարել ծծմբի բարձր պարունակությունը,

արդյունաբերական հետաքրքրություն են ներկայացնում հանքաքարերի հարստապոչերը, որոնցից, ինչպես ցույց են տվել տեխնոլոգիական հետազոտությունները, կարելի է ստանալ արժեքավոր արտադրանք,

խտանյութերը կարող են օգտագործվել դոմենյան հալման համար՝ խառնելով դրանք այն հանքաքարերի հետ, որոնք ունեն ապարների ավելի թթու կազմ կամ հարուստ են կալցիումի օքսիդով:

Կատարված հետազոտությունների արդյունքով կարելի է նշել հետևյալը. Սվարանցի հանքավայրի հանքաքարերի որակատեխնոլոգիական ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ չնայած երկաթի համեմատաբար ցածր պարունակությանը ուղեկից օգտակար բաղադրիչների (վանադիումի, տիտանի, մագնեզիումի) և արտադրության թափոնների (հարստապոչերի) համալիր օգտագործման պարագայում այն կարող է ներկայացնել արդյունաբերական մեծ արժեք:

Հաշվի առնելով Սվարանցի հանքավայրի հանքաքարերի ռեսուրսների մեծությունը (մոտ 1,0 մլրդ տ), դրանց հետ ուղեկցվող կարևորագույն տարրերի՝ մագնեզիումի, տիտանի և վանադիումի օքսիդների բարձր պարունակությունը, հանքավայրի ռազմավարական դիրքն ու նշանակությունը ՀՀ հարավային տարածաշրջանի՝ Սյունիքի մարզի համար, հանքավայրի մանրազնին հետախուզումն ու յուրացումը՝ սև մետալուրգիայի հզոր բազայի ստեղծումը, դառնում են առաջին աստիճանի կարևորության խնդիր:

Սվարանցի հանքավայրում երկաթի հետ համատեղ հիմնական հանքաքարերում հայտնաբերվել են մի շարք հարակից տա-

ռածված տարրեր վանադիում՝ 0,07 % պարունակությամբ, թալիում՝ 2,5 գ/տ, ինդիում՝ 3,0 գ/տ, բերիլիում 0,002 %, տանտալի հինգօքսիդ (Ta_2O_5) 0,0033%, որտեղ տանտալի պարունակությունը կազմում է 0,0025 %, նիոբիումի հինգօքսիդ (Nb_2O_5) 0,006%, որտեղ նիոբիումի պարունակությունը կազմում է 0,0042 %, տիտանի օքսիդ (TiO_2) 1,5%, որտեղ տիտան մետաղի պարունակությունը կազմում է 0,9 %, մագնեզիում՝ 15 % և հազվագյուտ հողեր 0,005%: Բացի այդ, Սվարանցի հանքաքարերի հարստացման խտանյութերում հայտնաբերվել են գերմանիում 0,0004%, գալիում՝ 0,003 %, վանադիում՝ 0,22 %, սելեն՝ 0,0002%, տելլուր 0,0003%, բիսմուտ՝ 0,0092%: Հազվագյուտ հողերի պարունակությունը խտանյութերում մեծանում և հասնում է 0,006 %-ի: Սվարանցի երկաթի հանքաքարերի հարստացումից խտանյութերի միջին ելքը կազմում է հանքաքարերի 33%-ը: Այս բոլորը հաշվի առնելով Սվարանցի հանքավայրի հանքաքարերում պարունակվող հարակից տարրերի քանակը կարելի է հաշվարկել. վանադիումինը՝ 700 հազ. տ, թալիումինը՝ 2500 տ, ինդիումինը՝ 3000 տ, բերիլիումինը՝ 20 հազ. տ, տանտալինը՝ 25 հազ. տ, նիոբիումինը՝ 42 հազ. տ, տիտանինը՝ 9,0 մլն տ, մագնեզիումինը՝ 150 մլն տ, հազվագյուտ հողերինը՝ 50 հազ.տ, գերմանիումինը՝ 1200 տ, գալիումինը՝ 9900 տ, սելենինը՝ 660 տ, տելլուրինը՝ 990 տ և բիսմուտինը՝ 29700 տ:

Այսպիսով, Սվարանցի հանքավայրի ընդերքում երկաթի հետ հարակից տարածված տարրերի ընդհանուր արժեքը ընդերքում կազմում է 570 մլրդ 953,5 մլն դոլար, սովորական երկաթ մետաղինը՝ 60 մլրդ դոլար, մաքուր (զտված) երկաթինը՝ 270 8 մլրդ 160 մլն դոլար, Սվարանցի հանքավայրի ընդերքի ընդհանուր հարստություններինը (հարակից տարրեր+սովորական երկաթ մետաղ)՝ 630 մլրդ 953,5 մլն դոլար, իսկ հարակից տարրերի և մաքուր (զտված) երկաթինը՝ 3279 մլրդ 113,5 մլն դոլար:

Եթե հնարավորություն ընձեռվի հանքահարստացման գործընթացում և խտանյութերի մետալուրգիական վերամշակման փուլում ներդնել առաջավոր երկրների ժամանակակից տեխնոլոգիաներ ու տեխնիկա և տարրերի միջին կորզումները հասցնել 80%-ի, ապա Սվարանցի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների շահագործումից սպասվող հասույթը շահագործման ամբողջ ժամանակահատվածում կարող է կազմել 504762,8 մլն դոլ. , որից շահույթը՝ 201905 մլն դոլար:

Աղյուսակ 26

Սվարանցի երկաթի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների հեղինակային հաշվարկված պաշարների և ռեսուրսների (համատեղ) արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Վանադիում	տ	700000	40.000	28.000.000.000
Թալիում	տ	2500	1.300.000	3.250.000.000
Ինդիում	տ	3000	680.000	2.040.000.000
Բերիլիում	տ	20000	900.000	18.000.000.000
Տանտալ	տ	25000	200.000	5.000.000.000
Նիոբիում	տ	42000	193.400	8.122.800.000
Տիտան	տ	9000000	18.00	162.000.000.000
Մագնեզիում	տ	150000000	2250	337.500.000.000
Գերմանիում	տ	1200	950.000	1.140.000.000
Գալիում	տ	9900	460.000	4.554.000.000
Սելեն	տ	660	52.220	34.465.520
Տելլուր	տ	990	116.000	114.840.000
Բիսմուտ	տ	29700	24440	725.868.000
Հազվագյուտ հողեր (օքսիդ)	տ	50000	9430	471.500.000
Ընդամենը	տ			570.953.473.520

Երկաթ հանքաքարում	տ	200000000	300	60.000.000.000
Մաքուր երկաթ	տ	161200000	16800	2.708.160.000 000

Ընդհանուրը (հարակից տարրեր+սովորական երկաթ)				630.953.473.520

Ընդհանուրը (հարակից տարրեր + մաքուր երկաթ)				3.279.113.473.520

Եթե Սվարանցի հանքավայրի ընդերքից տարեկան արդյունահանվի և մշակվի 10 մլն տ հանքաքար, ապա լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը կարող է թողարկել. վանադիում՝ 5600 տ, թալիում՝ 20 տ, ինդիում՝ 24 տ, բերիլիում՝ 160 տ, տանտալ՝ 200 տ, նիոբիում՝ 336 տ, տիտան՝ 72000 տ, մագնեզիում՝ 1200000 տ, գերմանիում՝ 9,6 տ, գալիում՝ 79,2 տ, սելեն՝ 5,28 տ, տելլուր՝ 7,92 տ, բիսմուտ՝ 237,6 տ, հազվագյուտ հողեր՝ 400 տ, երկաթ մետաղ (սովորական)՝ 1,6 մլն տ, և լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության տարեկան ստացած հասույթը կարող է կազմել 5047,6 մլն դոլար, որից շահույթը՝ 2019,0 մլն դոլար: Այս պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը ռեսուրսներով ապահովված կարող է լինել 100 տարի:

Եթե կորզված տարրերի մի փոքրիկ մասը՝ գոնե 20%-ը, թողարկվի մաքրված՝ զտված ու գերզտված վիճակով, ապա լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության հասույթը և շահույթը կարող են աճել բազմակի (զտված ու գերզտված տարրերի գները համաշխարհային շուկայում իրենց սովորական տեսակներից թանկ են 10-ից մինչև մի քանի հազար անգամ):

Ա.13. Կամաքարի երկաթի հանքաբերևակում: Գտնվում է Սյունիքի մարզի Մեղրու շրջանում՝ Մեղրի ավանից 8 կմ հյուսիս-արևելք՝ Կամաքար լեռան լանջին՝ 2100 - 2400 մ բարձրության վրա:

Հանքաբերևակման տարածքում ԽՍՀՄ-ի օրոք կատարվել են մանրազնին որոնողական աշխատանքներ, տրվել են մակերեսային փորվածքներ, վերցվել և քիմիական անալիզի են ենթարկվել 480 նմուշներ:

Երկաթի հանքայնացումը սերտորեն կապված է ներծին (ինտրուզիվ) ապարների հետ և հսկվում է տեկտոնական խզման գոտիներով, որոնք հենվում են մի կողմից Խուստուփ-Գիրաթաղի, մյուս կողմից՝ Դեբաքլուի հայտնի խոր խախտումների վրա:

Տարածաշրջանում թթու կազմի խորքային (ինտրուզիվ) ապարներին զուգահեռ լայն չափերով տարածված են նաև հիմքային և ուլտրահիմքային ապարները: Վերջիններիս, հիմնականում գաբրոների և պիրոքսենիտների հետ էլ կապված են երկաթի հանքայնացումները: Երկաթի հանքայնացումներն ունեն սյունանման և ոսպնյականման մարմինների ձև, հարստացած են մագնետիտի ցանավոր հանքայնացմամբ և աչքի են ընկնում զառիթափ անկումներով: Մակերեսային որոնողական աշխա-

տանքներով՝ մակերեսային լեռնային փորվածքների (առուների և հետախուզահորերի) օգնությամբ հայտնաբերվել են մեկ ոսպնյականման և հինգ սյունաձև հանքային մարմիններ, որոնք ձգվում են 50-60-ից մինչև 380 մ երկարությամբ և 8-10-ից մինչև 200 մ հզորությամբ: Հանքայնացումը բոլոր ուղղություններով կայուն չի պահպանվում. հիմնական հանքաքարի՝ մագնետիտի պարունակությունը խիստ տատանվում է թե՛ անկման և թե՛ տարածման ուղղությամբ: Հանքաերևակման տարածքում հայտնաբերվել են մագնետիտ, իլմենիտ և հեմատիտ հանքանյութեր (հանքատեսակներ), որոնք ունեն նուրբ ցանավոր տարածվածություն՝ 0,05 -ից մինչև 1 մմ չափերով: Վերցված 480 նմուշների անալիզների տվյալներով երկաթի պարունակությունը տատանվում է 15-ից 48%-ի սահմաններում, որոնց միջին պարունակությունը բավականին բարձր է՝ 34 %:

Երկրաֆիզիկական և մակերեսային քարտեզագրական աշխատանքների տվյալներով երկաթի հանքաքարերի P_2 կատեգորիայի ռեսուրսները երկրաբանների կողմից գնահատվում են մոտ մեկ միլիարդ տոննա, որոնցում երկաթ մետաղինը՝ 340 մլն տոննա, իսկ P_2 կատեգորիայի ռեսուրսների սահմանագծում P_1 կատեգորիայի ռեսուրսները. հանքաքարերինը՝ 300 մլն տ, երկաթ մետաղինը՝ 100 մլն տ:

Կամաքարի հանքաերևակման հանքանյութերը երկրաքիմիական հետազոտության չեն ենթարկվել, և երկաթի հետ հարակից տարածված տարրերի պարունակություններ չեն որոշվել: Երկրաբանական կազմության և ծագումնաբանական առումով Կամաքարի հանքաերևակումը շատ նման է Սվարանցի հանքավայրին, և այստեղ ևս սպասվում են այն բոլոր հարակից տարածված տարրերը, որոնք առկա են Սվարանցի հանքավայրում: Բայց քանի որ մենք չունենք և ոչ մի անալիզ, չենք գնահատում (առայժմ չենք գնահատում) Կամաքարի հանքաերևակման ընդերքի՝ երկաթի հետ հարակից տարածված տարրերի արժեքը: Նշենք, որ 2007թ. մարտ-ապրիլ ամիսներին միջազգային շուկայում գործող գներով Կամաքարի հանքաերևակման ընդերքում երկաթ մետաղի P_2 կատեգորիայի ռեսուրսների արժեքը կազմում է 102 մլրդ դոլար, իսկ P_1 կատեգորիայի ռեսուրսներինը (P_2 կատեգորիայի ռեսուրսների սահմանագծում)՝ 30 մլրդ դոլար:

Կամաքարի հանքաերևակումը շահագործելու պարագայում (մանրազնին հետախուզելուց հետո), եթե դրա ընդերքից տարեկան արդյունահանվեն և մշակվեն 10 մլն տ հանքաքարեր,

լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը հումքով ապահովված կարող է լինել 100 տարի:

Արդեն իսկ նշել ենք, որ Կամաքարի երկաթի հանքաերևակումը Սվարանցի հանքավայրի նմանակն է: Ելնելով դրանից՝ Սվարանցի հանքավայրում երկաթի հետ հարակից տարածված տարրերի պարունակությունները պայմանականորեն տարածենք Կամաքարի հանքաերևակման վրա և հաշվարկենց դրանց P_2 կատեգորիայի ռեսուրսները: Եվ այսպես. քանի որ երկու հանքավայր-հանքաերևակումում էլ հանքաքարերի ռեսուրսների քանակները հավասար են (մեկ մլրդ տ), բայց տարբերություններ կան հանքաքարերում երկաթ մետաղի պարունակությունների գծով, որոշակի տարբերություններ են սպասվում նաև հարակից բաղադրիչների պարունակությունների գծով: Բայց քանի որ մենք ոչ մի տվյալ չունենք, ուստի Սվարանցի տվյալներն ընդունում ենք Կամաքարի համար. վանադիումի քանակը՝ 700 հազ. տ, թալիումինը՝ 2500 տ, ինդիումինը՝ 3000 տ, բերիլիումինը՝ 20 հազ. տ, տանտալինը՝ 25 հազ. տ, նիոբիումինը՝ 42 հազ. տ, տիտանինը՝ 9 մլն տ, մագնեզիումինը՝ 150 մլն տ, գերմանիումինը՝ 1200 տ, գալիումինը՝ 9900 տ, սելենինը՝ 660 տ, տելլուրինը՝ 990 տ և բիսմուտինը՝ 29700 հազ. տ, հազվագյուտ հողերինը՝ 50 հազ.տ, որոնց արժեքն ընդերքում կարող է կազմել 570,9 մլրդ դոլար:

Աղյուսակ 27

ՀՀ Սյունիքի մարզի մետաղական օգտակար հանածոների ընդերքի հարստությունների՝ հաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Օգտակար տարրերը	Քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	6564242,3	7465	49.002.068.769
Մոլիբդեն	տ	823407,4	62200	51.215.940.280
Ոսկի	կգ	138433,0	31500	4.360.639.500
Արծաթ	տ	4708,066	450.000	2.118.629.700
Ռենիում	տ	497,8453	7 777 700	3.872.091.390
Բիսմուտ	տ	8422,39	24440	205.843.212
Սելեն	տ	4861,86	52220	253.886.329
Տելլուր	տ	4629,646	116000	537.038.936
Վանադիում	տ	630000	40000	25.200.000.000

Սկանդիում	տ	10500	600000	6.300.000.000
Երկաթ	տ	17.271.705	300	5.181.511.500
Ծծումբ		20.768.570	100	2.076.857.000
Գերմանիում	տ	11.898	950000	11.303.100
Կապար	տ	40800	2000	81.600.000
Ցինկ	տ	378760	3400	1.287.784.000
Կադմիում	տ	4665,79	5330	24.868.661
Գալիում	տ	258,29	460000	118.813.400
Ինդիում	տ	140,07	680.000	95.247.600
Սկնդեղ		11884,92	1220	14.499.602
Ընդամենը	տ			151.958.622.979

Աղյուսակ 28

ՀՀ Սյունիքի մարզի մետաղական օգտակար հանածոների ընդերքի հարստությունների՝ արտահաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Օգտակար տարրերը	Քանակի միավորը	Տարրերի քանակն ընդերքում	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	5904310	7465	44.075.674.150
Մոլիբդեն	տ	680670	62200	42.337.674.000
Ոսկի	կգ	65012,48	31500	2.047.893.120
Արծաթ	տ	4971,18	450000	2.237.031.000
Ռենիում	տ	323,487	7777700	2.515.984.840
Բիսմուտ	տ	5156,68	24440	126.029.259
Սելեն	տ	4261,11	52220	222.515.164
Տելուր	տ	3570,05	116000	414.125.800
Վանադիում	տ	863000	40000	34.520.000.000
Սկանդիում	տ	14380	600000	8.628.000.000
Երկաթ	տ	20704600	300	6.211.380.000
Ծծումբ	տ	17.812.750	100	1.781.275.000
Գերմանիում	տ	7,5	950000	7.125.000
Պլատին	կգ	1603,06	39960	64.058.278
Պալադիում	կգ	4821,1	11280	54.382.008
Ընդամենը				145.243.147.619

Աղյուսակ 29

ՀՀ Սյունիքի մարզի մետաղական օգտակար հանածոների ընդերքի հարստությունների P_1 կատեգորիայի կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Օգտակար տարրերը	Քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	3040420	7465	22.696.735.300
Մոլիբդեն	տ	325860	62200	20.268.492.000
Ոսկի	կգ	152110	31500	4.791.465.000
Արծաթ	տ	4007,78	450.000	1.803.501.000
Ռենիում	տ	204,95	7777700	1.594.039.615
Բիսմուտ	տ	64680,28	24440	1.580.786.043
Սելեն	տ	4310,57	52220	225.097.965
Տելուր	տ	4428,95	116000	513.758.200
Վանադիում	տ	1400000	40000	56.000.000.000.
Երկաթ	տ	547959439	300	164.387.831.700
Ծծումբ	տ	10258530	100	1.025.853.000
Գերմանիում	տ	2431,883	950000	2.310.288.850
Կապար	տ	396000	2000	792.000.000
Ցինկ	տ	593000	3400	2.016.200.000
Կադմիում	տ	5430,32	5330	28.943.606
Գալիում	տ	1999,38	460000	919.714.800
Ինդիում	տ	6126,57	680000	4.166.067.600
Մկնդեղ	տ	12000	1220	14.640.000
Թալիում	տ	5048,88	1300000	6.563.544.000
Բերիլիում	տ	40000	900000	36.000.000.000
Տանտալ	տ	50000	200000	10.000.000.000
Նիոբիում	տ	84000	193400	16.245.600.000
Տիտան	տ	18000000	18000	324.000.000.000
Մագնեզիում	տ	300000000	2250	675.000.000.000
Հազվագյուտ հողեր (օքսիդ)	տ	100000	9430	943.000.000
Ընդամենը				1.353.887.558.679

Վերջին 3 աղյուսակներից տեսանելի է դառնում, որ Սյունիքի մարզը շատ հարուստ է բազմատեսակ մետաղական օգտակար հանածոներով: Մարզի ընդերքի հարստությունների՝ հաշվեկշռային պաշարների արժեքն ընդերքում (գնահատված են միայն սովորական տարրերը. բերված աղյուսակներում տեղ չեն գտել զտված և գերզտված տարրերը, որոնց արժեքները շատ դեպքերում իրենց սովորական տեսակներին գերազանցում են մի քանի տասնյակ, նույնիսկ հարյուրավոր անգամներ) կազմում է մոտ 152 մլրդ դոլար, արտահաշվեկշռային պաշարներինը՝ ավելի քան 145 մլրդ դոլար, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսներինը՝ մոտ 1354 մլրդ դոլար:

Ա.14. ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Սյունիքի մարզի պղնձամոլիբդենային, ոսկու, ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերի շահագործական աշխատանքների դրանց ընդերքից հանքաքարերի արդյունահանման, մշակման, խտանյութերի ստացման և ստացված կիսաարտադրանքների վաճառքի ուսումնասիրությունների արդյունքով պարզվել է, որ.

– օգտակար տարրերի կորզումները հանքաքարերից խտանյութերի մեջ շատ ցածր են (60%-ից մինչև՝ լավագույն դեպքում, 80%-ի սահմաններում), որի հետևանքով պոչանքներ են թափվում տասնյակ-հարյուրավոր դոլարների հարստություններ,

– հանքաքարերից խտանյութերի մեջ կորզված տարրերից շատերը (ռենիումը, սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, ծծումբը, երկաթը և այլն) խտանյութերի վաճառքի ժամանակ չեն գնահատվում ու չեն փոխհատուցվում, որի հետևանքով էլ լեռնահանքային ձեռնարկություններն ունենում են զգալի կորուստներ,

– հանքահարստացման միակողմանի տեխնոլոգիաները նպատակամղված են միայն որոշակի օգտակար տարրերի (օրինակ՝ պղնձամոլիբդենային հանքավայրերում պղնձի և մոլիբդենի) կորզմանը, որի հետևանքով էլ շատ կարևոր ու շատ արժեքավոր այնպիսի տարրեր, որպիսիք են՝ սկանդիումը, մագնետիտ հանքանյութի երկաթը և վերջինիս հետ հարակից տարածված տիտանն ու վանադիումը, շրջանցելով խտանյութերը, մեկեն թափվում են պոչանքներ և կորստի մատնվում (Պ.Ալոյանի տվյալների հիման վրա կատարված հաշվարկները ցույց են տալիս, որ Քաջարանի հանքավայրից նշված մետաղների կորստի հետևանքով տարեկան կորստի է մատնվում 136 մլն դոլարի հարստություն),

– հանքահարստացման գործընթացներում ծծմբի հրաքարպիրիտ հանքանյութի (որի քանակը ի դեպ Քաջարանի հանքավայրում 1,4 անգամ, իսկ Ագարակի հանքավայրում 1,1 անգամ մեծ է պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութի քանակից) անջատ խտանյութ չի ստացվում, որի հետևանքով էլ Քաջարանի հանքավայրից տարեկան կորստի է մատնվում ավելի քան 12 մլն դոլարի, իսկ Ագարակի հանքավայրից 6,85 մլն դոլարի հարստություն:

Այստեղից հետևում են հետևյալ առաջարկությունները.

1. ՀՀ բոլոր հանքավայրերը պետք է շահագործվեն համալիր և մեծ արդյունավետությամբ. հանքահարստացման գործընթացներում պետք է կիրառվեն ժամանակակից այնպիսի տեխնիկա և տեխնոլոգիաներ, որպեսզի հանքաքարերից խտանյութերի մեջ կորզվեն բոլոր կամ հնարավորինս շատ օգտակար տարրեր, որպեսզի դրանց օգտահանման (կորզման) գործակիցները կազմեն ոչ թե 60-70 կամ «լավագույն» դեպքում 80-%, այլ 92-95%, ինչպես շատ ու շատ առաջավոր երկրներում (ասենք, որ մեզ մոտ այդ սահմանագծին կարելի է հասնել ՀՀ ԳԱԱ Կապանի հանքահարստացման և մետալուրգիայի լաբորատորիայի ղեկավար Կ.Հակոբյանի նորագույն մշակումները ներդնելու պարագայում):

2. Անհրաժեշտ է վերամշակել ու կատարելագործել ՀՀ «Հայգունմետգիտնախագիծ» ինստիտուտի կողմից մշակված Քաջարանի պոչանքներից սկանդիումի և մագնետիտ հանքանյութի (որում առկա երկաթի հետ համատեղ առկա է նաև հարակից վանադիումը) խտանյութերի ստացման տեխնոլոգիաները, բարձրացնել նշված մետաղների կորզումները հարստապոչերից խտանյութերի մեջ, ինչպես նաև մշակել դրանց մետալուրգիական փուլով կորզման արդյունավետ տեխնոլոգիաներ (նշված աշխատանքները կարող է կատարել ՀՀ ԳԱԱ Կապանի մետալուրգիայի և հանքահարստացման լաբորատորիան):

3. Հանքահարստացման գործընթացներում բացի հիմնական տարրերից՝ պղնձից և մոլիբդենից՝ պղնձամոլիբդենային հանքավայրերում, կապարից, ցինկից, պղնձից, ոսկուց և արծաթից՝ ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրերում, ոսկուց և արծաթից՝ բուն ոսկու հանքավայրերում, պարտադիր պետք է ստացվեն նաև ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութի անջատ խտանյութերը, որոնցից մետալուրգիական փուլով վերամշակման ժամանակ հնարավոր է Կ.Հակոբյանի կողմից մշակված տեխնոլոգիայով բարձր արդյունավետությամբ (96-98%-ով) կորզել ինչպես ծծումբը (ծծումբ տարրի կամ ծծմբային նատրիումի տեսքով), այնպես էլ երկաթը:

4. ՀՀ ընդերքի հարստությունները անթափոն և բարձր արդյունավետությամբ օգտագործելու նպատակով Սյունիքի մարզում անհրաժեշտ է (ուղղակի պարտադիր պահանջ է) երկու ուղղությունների ժամանակակից մետալուրգիական գործարանների կառուցում, որտեղ կարող են վերամշակվել պղնձի, մոլիբ-

դենի, ծծմբի հրաքարի, ցինկ-ոսկու, պղինձ-ոսկու և այլ՝ նույնիսկ բազմամետաղային կոլեկտիվ խտանյութերն ու բարձր արդյունավետությամբ (98-99%-ով) կորզվել ինչպես հիմնական, այնպես էլ բոլոր հարակից տարրերը՝ ռենիումը, ոսկին, արծաթը, սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, պլատինոիդների խմբի մետաղները՝ երկաթը, ծծումբը, գալիումը, գերմանիումը, սկանդիումը, վանադիումը և այլն: Նշենք, որ այստեղ թվարկված տարրերի մեծ մասը օգտագործվում է էլեկտրոնիկայի քիչ նյութատար, շատ աշխատատար, աշխատավորների բարձր որակավորում պահանջող և մեծ շահույթ ապահովող արդյունաբերության մեջ, և որն էլ առաջարկում ենք վերականգնել ՀՀ-ում և ավելի ևս զարգացնել:

5. Անհապաղ անհրաժեշտ է ձեռնարկել ՀՀ բոլոր պոչանքների վերամշակման, դրանցում պարփակված բոլոր օգտակար տարրերի բարձր և գերբարձր արդյունավետությամբ կորզման ու ստացված խտանյութերի մետալուրգիական փուլով վերամշակման գործընթաց: Պոչանքներն արդեն իսկ չարիք են դարձել մեր ժողովրդի «գլխին», անհրաժեշտ է դրանք անվտանգ դարձնել, հակառակ դեպքում մեծ աղետ է սպասվում (միջավայր են սփռվում ծանր մետաղների՝ կապարի, պղնձի, կադմիումի, թունավոր տարրերի՝ սելենի, տելլուրի, մկնդեղի զգալի պարունակություններով հսկա զանգվածներ):

6. Անհրաժեշտ է պետականորեն կանխել մեր հանքավայրերի բարբարոսաբար շահագործումը՝ նախկինում (ԽՍՀՄ օրոք) նախագծված քանակներից հանքաքարերի արդյունահանման կամայականորեն մեծացումը: Այդ պարագայում մենք հումքի որոշակի քանակներ կարող ենք թողնել ապագա սերունդներին և երկրորդը՝ հին պոչանքների վերամշակման հետ կապված ժամանակ խնայել մինչև «տեղ բացվի» նոր պոչանքների համար:

Ի հիմնավորումն տրված առաջարկությունների՝ հակիրճ ներկայացվում են մետալուրգիական փուլով խտանյութերի վերամշակման տեխնոլոգիաների տվյալները. ՀՀ ԳԱԱ Կապանի հանքահարստացման և մետալուրգիայի լաբորատորիայում մշակվել են մոլիբդենի, պղնձի, ծծմբի հրաքարի և բազմամետաղային հանքանյութերի կոլեկտիվ խտանյութերի համալիր վերամշակման անթափոն, էկոլոգիապես մաքուր, սկզբունքորեն նոր տեխնոլոգիաներ, որոնք ապահովում են մոլիբդենի, ռենիումի, պղնձի, երկաթի, ծծմբի, ոսկու, արծաթի և շատ այլ արժեքավոր տարրերի կորզման բարձր աստիճան:

Մոլիբդենային խտանյութերի վերամշակման նոր՝ անթա-

փոն տեխնոլոգիան, հիմնված լինելով այրման յուրահատուկ տեխնոլոգիայի վրա, ապահովում է մոլիբդենի, ռենիումի և ծծմբի կորզման և շրջակա միջավայրի պահպանության բարձր աստիճան: Ավանդաբար ընդունված տեխնոլոգիայի համեմատ, նոր եղանակով մշակումը հնարավորություն է ընձեռում մոլիբդենի եռօքսիդի ստացման համար (որում ծծմբի պարունակությունը չի գերազանցում 0,1%-ը), որը պիտանի է ֆեռոմոլիբդենի արտադրության, ինչպես նաև մաքուր մետաղային մոլիբդենի ստացման համար: Այս եղանակն ապահովում է.

– մոլիբդենի կորզումը մոլիբդենի տեխնիկական եռօքսիդի մեջ, որտեղ մոլիբդենի կորզման աստիճանը կազմում է 98-98,5%,

– ռենիումի կորզումը, կորզման աստիճանը կազմում է 90%,

– ծծմբի կորզումը ծծմբային նատրիումի տեսքով, որտեղ ծծմբի կորզման աստիճանը կազմում է 96-98%:

Նշենք, որ ծծմբային նատրիումն օգտագործվելու է տեղում հանքահարստացման գործընթացում, և բացառվելու է դրա ներկրումը դրսից՝ հազարավոր կմ հեռվից:

Այս տեխնոլոգիան պաշտպանվել է գյուտարարության երեք հեղինակային վկայականներով:

Վերը նշված լաբորատորիան՝ Կ.Հակոբյանի գլխավորությամբ, Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի, ՌԴ մետալուրգիայի և մետաղագիտության և գունավոր մետաղների պետական գիտահետազոտական ինստիտուտների հետ համատեղ մշակել է մոլիբդենի խտանյութերի վերամշակման գոլորշիաօքսիդացման եղանակ, որը թույլ է տալիս լուծել խտանյութերի վերամշակման հետ կապված բոլոր հիմնախնդիրները խտանյութերի համալիր վերամշակում, տնտեսական և էկոլոգիական բարձր արդյունքներ (մոլիբդենի կորզումը կազմում է 98,5%, ռենիումինը՝ 96%, ծծմբինը՝ 98,4%՝ ծծմբային նատրիումի տեսքով): Այս տեխնոլոգիան ստացել է գյուտարարության մեկ հեղինակային վկայական և Եվրասիական մեկ արտոնագիր: «ԺՆև 2003» գյուտերի, նոր տեխնիկայի և ապրանքների 31-րդ միջազգային ցուցահանդեսում նշված արտոնագիրն արժանացել է ցուցահանդեսի արծաթե մեդալին: Հատուկ նշվել է տեխնոլոգիայի էկոլոգիական անվտանգությունը:

Նշված լաբորատորիայի և մյուս ձեռնարկությունների հետ համատեղ մշակվել է պղնձի խտանյութերի համալիր վերա-

մշակման նոր էլեկտրաքիմիական տարրալուծման եղանակ, որն էականորեն տարբերվում է Ալավերդիում նախկինում գործող, ինչպես նաև ՌԴ Բալխաշի լեռնամետալուրգիական և նմանատիպ այլ բոլոր կոմբինատներում, եղանակից և ունի մի շարք առավելություններ.

– արտադրությունն անթափոն է, հումքն օգտագործվում է համալիր և ապահովում է շրջակա միջավայրի անաղարտությունը,

– պղնձի 97-98%-ով կորզումը պղնձափոշու տեսքով, որտեղ պղինձ մետաղի պարունակությունը կազմում է 99,8%,

– պղնձի խալկոպիրիտ հանքանյութում, ինչպես նաև ծծմբի հրաքար պիրիտ հանքանյութում պարունակվող երկաթի 96-97%-ով կորզում երկաթի արջասպի տեսքով (ավանդաբար ընդունված եղանակով երկաթը չէր կորզվում և ամբողջությամբ թափվում էր թափոնակույտեր),

– ծծմբի 95-96%-ով կորզում՝ ծծումբ տարրի տեսքով,

– մնացորդային խարամների ստացում, որոնք պարունակում են ազնիվ մետաղներ, որոնք գործնականում կորզվում են ամբողջությամբ:

Այս եղանակը պաշտպանվել է գյուտարարության երկու հեղինակային վկայականներով:

Ի՞նչ կտա նշված առաջարկությունների իրագործումը.

1. կրկնակի և եռակի կարող է մեծանալ լեռնահանքային ձեռնարկությունների արդյունքը,

2. կարող են ստեղծվել մեծաքանակ (հազարավոր) նոր աշխատատեղեր ինչպես լեռնամետալուրգիական, այնպես էլ դրա արտադրանքների հենքի վրա ստեղծվող էլեկտրոնիկայի արդյունաբերությունների ոլորտներում,

3. կունենանք էկոլոգիական մաքուր միջավայր. կփրկվենք էկոլոգիական աղետից,

4. կունենանք հարուստ «երկիր» և հարուստ ժողովուրդ,

5. արտահոսքի փոխարեն կունենանք ժողովրդի ներհոսք,

6. առավել ապահովված կլինի մեր երկրի անվտանգությունը:

Բ. ՎԱՅՈՑ ՁՈՐԻ ՄԱՐԶԻ ՄԵՏԱՂԱԿԱՆ ՕԳՏԱԿԱՐ ՀԱՆԱԾՈՆԵՐԸ

Հայաստանի Հանրապետությունում հայտնի են բազմամետաղային, կապար-ցինկային, ոսկի-բազմամետաղային կազմավորման բազմաթիվ բավականին հեռանկարային՝ մանրազնին հետախուզված և պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատված արդյունաբերական պաշարներով հանքավայրեր և երկրաբանահետախուզական աշխատանքների տարբեր փուլերով՝ որոնողագնահատողական, նախնական հետախուզական, հետազոտված, բավականին հեռանկարային հանքաերևակումներ: Նշված հանքավայր-հանքաերևակումներից մի քանիսը գտնվում են ՀՀ Վայոց Ձորի մարզում, որի ընդերքն առավել հեռանկարային է հենց այս տիպի հանքայնացումների առումով: Դրանցից են՝ Գլաձորի (Ղազմայի) բազմամետաղային (կապար, ցինկ, պղինձ, կադմիում, արծաթ) և Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային (կապար, ցինկ, պղինձ, ոսկի, արծաթ, կադմիում, բիսմուտ, ծարիր և այլն) հետախուզված հանքավայրերն ու Կաքավասարի ոսկի-բազմամետաղային (կապար, ցինկ, պղինձ, ոսկի, արծաթ, կադմիում, բիսմուտ, սելեն, տելլուր, գալիում, գերմանիում, ինդիում և այլն) հանքաերևակումը:

Այստեղ՝ Վայոց Ձորի մարզում, հայտնի են նաև բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային մի քանի այլ հանքաերևակումներ, որոնցից քիչ թե շատ հետաքրքրություն է ներկայացնում Չիրախլուի հանքաերևակումը, որի նկարագրությունն այստեղ չենք ներառում, քանի որ դրա հեռանկարները Կաքավասարի հանքաերևակման համեմատ շատ ավելի նվազ են (այս հանքաերևակմանը կարելի է անդրադառնալ հետագայում Կաքավասարի հանքաերևակման հետախուզումից և արդյունաբերական գնահատումից հետո): Մտավախություն ունենք, որ դրա մասին տեղեկանալուց հետո պարոն Վ.Այվազյանը անմիջապես իր «սեփականությունը» կդարձնի նաև դա, և ոչ ինքը կհետախուզի և ոչ էլ ուրիշին կթողնի հետախուզել:

Բ.1. Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայր: Գտնվում է Վայոց Ձորի մարզի Եղեգնաձորի շրջանում Եղեգնաձոր մարզկենտրոնից 20 կմ դեպի հյուսիս-արևելք՝ 2300-ից մինչև 2800 մ բացարձակ բարձրությունների վրա: Հանքավայրի երկրաբանա-

կան կառուցվածքում մասնակցում են հրաբխանստվածքային ապարները, որոնք ներկայացված են տուֆիտներով, տուֆավազաքարերով և ծածկվում են էոցենի հասակի պիրոքսենային անդեզիտների տուֆերով և այլ բեկորային ապարներով: Նշված հրաբխանստվածքային ապարները հանքավայրի տարածքում պատռվում են ստորին խորությունների ներծին (ինտրուզիվ) ապարներով՝ սիենիտադիորիտային, գրանոսիենիտային և գրանոդիորիտային կազմի: Հանքային դաշտում լայն տարածում ունեն նաև ներծին երակային մարմինները՝ ներկայացված գրանոդիորիտ-պորֆիրներով, դիորիտ-պորֆիրիտներով և լամպրոֆիրներով:

Հանքային մարմինները ներկայացված են երակներով և երակային գոտիներով, որոնք ունեն միջօրեականին մոտ և հյուսիսային տարածում՝ արևելյան, հարավարևելյան, արևմտյան և հյուսիսարևմտյան անկումներ: Հանքավայրում հիմնական հանքանյութերը ներկայացված են կապարի՝ գալենիտ, ցինկի՝ սֆալերիտ և պղնձի՝ խալկոպիրիտ ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ հանքանյութերով, որոնց հետ տարածված են՝ կադմիումը, արծաթը, ոսկին, բիսմուտը, սելենը, տելլուրը, ինդիումը և այլն:

Գլաձորի հանքավայրը հայտնաբերվել է շատ վաղ ժամանակներից. 19-րդ դարում՝ մինչև քսաներորդ դարի սկիզբը, հանքավայրի առանձին հանքային մարմիններ (հանքանյութերով հարուստ և երկրի մակերես մերկացող) տնայնագործական եղանակներով շահագործվել են (օրինակ՝ կենտրոնական տեղամասի թիվ 5 հանքային մարմինը): Արդյունահանված հանքանյութերը ձեռքով ջոկվել, հարստացվել և տեղում հալվել են: Որպես վառելիք և ստորգետնյա լեռնային փորվածքների ամրակապման նյութ են ծառայել հանքավայրի հյուսիսային թևում փոքր չափերի՝ կաղնու ոչ մեծ ծառերով ներկայացված անտառները:

Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայրը ներկայացված է երեք տեղամասերով՝ կենտրոնական, Կորեկի Ձորի և Պռոշաբերդի (արևմտյան): Առանձին հանքային մարմիններ ձգվում են մինչև 2000-2500 մ, մի տեղամասից անցնում են մյուսը՝ պահպանելով տարածման ուղղությունը (թիվ 5 հանքային մարմինը կենտրոնական տեղամասից ձգվում է դեպի հարավ՝ Կորեկի Ձորի տեղամաս, և ունի 2500 մ երկարություն): 1957թ. մեր կողմից հայտնաբերված Պռոշաբերդի տեղամասի հանքային մարմինները դեռևս մնացել են առանց հետազոտման (մի քանի

հանքային մարմիններ մեր կողմից հետազոտվել են մակերեսից՝ մեկ-երկու հատումներով):

Հանքավայրում համակարգված երկրաբանահետախուզական աշխատանքները սկսվել են 1951 թվից և տևել են մինչև 1963թ. ներառյալ: 1964թ. կազմված երկրաբանահետախուզական աշխատանքների ամփոփիչ հաշվետվությունը, պաշարների հաշվարկով հանդերձ, ներկայացվել է ԽՍՀՄ պաշարների պետական հանձնաժողովի (ՊՊՀ) հաստատմանը, և ՊՊՀ-ի կողմից Գլաձորի հանքավայրի պաշարները դասվել են արտահաշվեկշռային դասին՝ ԽՍՀՄ գերատեսչական նկրտումներից ելնելով:

Հայաստանում բազմամետաղային հանքայնացումներում ոսկու առկայությունը հիմնականում բացահայտվել է 1963-64թթ., և քանի որ Գլաձորի հանքավայրում երկրաբանահետախուզական աշխատանքներն ավարտվել են 1963 թվին, ոսկու գծով անալիզներ չեն կատարվել: 1963թ. վերջին նմուշների կրկնօրինակներից կազմվել են խմբակային նմուշներ և տրվել են ոսկու գծով անալիզի, որոնք էլ Գլաձորի հանքավայրում բացահայտել են ոսկու առկայությունը, սակայն ոսկին պաշարների հաշվարկին չի մասնակցել՝ բավարար քանակի անալիզներ չունենալու պատճառով:

Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի գիտնականների (Մաղաքյան և մյուսները, 1972) տվյալներով պարզվել է, որ արծաթը, ոսկին, բիսմուտը, սելենը և տելլուրը հիմնականում կուտակված են կապարի՝ գալենիտ և խունացած հանքանյութերում, քիչ ավելի պակաս՝ ծծմբի-հրաքար՝ պիրիտ և պղնձի՝ խալկոպիրիտ հանքանյութերում: Արծաթի և բիսմուտի ոչ մեծ կուտակներ են հայտնաբերվել նաև ցինկի՝ սֆալերիտ հանքանյութում: Կադմիումի, ինդիումի, գալիումի, գերմանիումի և թալիումի պարունակություններով առավել մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում ցինկի հանքանյութը: Թալիումի, գերմանիումի և կադմիումի համեմատաբար բարձր պարունակություններ են նկատվում նաև խունացած հանքանյութերում (պղնձի, մկնդեղի և ծարիրի հանքանյութերում):

Եվ այսպես, Գլաձորի հանքավայրի երկու հիմնական՝ կենտրոնական և Կորեկի Ձոր տեղամասերի հանքաքարերում նշված տարրերի պարունակությունները կազմում են. արծաթինը՝ 0,01-0,1% (միջինը՝ 0,047%), կադմիումինը՝ 0,1-0,3% (միջինը՝ 0,167%), սելենինը՝ 0,06-0,017%, (միջինը՝ 0,01233%), տելլու-

ոինը՝ 0,01- 0,1% (միջինը՝ 0,0425%), բիսմուտինը՝ 0,003-0,1% (միջինը՝ 0,0077%), գալիումինը՝ 0,001-0,003% (միջինը՝ 0,002%), գերմանիումինը՝ 0,0003%, ինդիումինը՝ 0,001-0,003% (միջինը՝ 0,002%), ոսկունը՝ 0,0001%: Անհրաժեշտ ենք համարում նշել, որ է.Մալխասյանի հետազոտությունների արդյունքով (1977-1980թթ.) պարզվել է, որ ոսկին հիմնականում և անմիջականորեն կապված է պղնձի խալկոպիրիտ և խունացած հանքանյութերի հետ, որոնց պարունակություններն աճում են դեպի հանքավայրի խոր հորիզոնները, և դրանց հետ էլ աճում է ոսկու պարունակությունը: Թալիումի պարունակությունը Գլաձորի հանքավայրի հանքանյութերում կազմում է 0,0001-0,0009% (միջինը՝ 0,0005%), ընդ որում պղնձի, ցինկի և կապարի հանքանյութերում թալիումի պարունակությունը համարյա նույնն է և կազմում է 0,0005%, այնպես որ այդ պարունակությունը կարելի է կիրառել բոլոր հանքանյութերի համախառն արդյունքի վրա:

Նշված տարրերի տեսականորեն հաշվարկված քանակը ընդունում ենք որպես կանխատեսումային (հեռանկարային) ռեսուրսներ և ոչ թե պաշարներ, չնայած դրանց քանակները հաշվարկում ենք նաև հաստատված և արտահաշվեկշռային գնահատված պաշարներում:

Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայրի արտահաշվեկշռային գնահատված պաշարների քանակը կազմում է՝ հանքաքարերինը 8,24 մլն տ, պղնձինը՝ 43,9 հազ. տ, կապարինը՝ 273,3 հազ. տ, ցինկինը՝ 252,4 հազ. տ, արծաթինը՝ 491,4 տ, կադմիումինը՝ 1464 տ: Կանխատեսումային ռեսուրսների քանակը հետախույզ-երկրաբանների (այդ թվում նաև մեր) կողմից գնահատվում է. հանքաքարերինը՝ 30,5 մլն տ, պղնձինը՝ 135,8 հազ. տ, կապարինը՝ 881,5 հազ. տ, ցինկինը՝ 789,1 հազ. տ: Արտահաշվեկշռային գնահատված պաշարների և կանխատեսումային ռեսուրսների քանակը համատեղ կազմում է. հանքաքարերինը՝ 38,74 մլն տ, պղնձինը՝ 179,7 հազ. տ, կապարինը՝ 1154,8 հազ. տ, ցինկինը՝ 1041,5 հազ. տ:

Ինչպես նշել ենք, Գլաձորի հանքավայրի արտահաշվեկշռային գնահատված պաշարներն ու կանխատեսումային ռեսուրսները հաշվարկվել են միայն երկու՝ կենտրոնական և Կորեկի Ձորի տեղամասերի համար: Երրորդ (Պռոշաբերդի) տեղամասի համար գնահատումներ չեն կատարվել, սակայն այս տեղամասի հանքային մարմիններն իրենց ձևով, չափերով և հանքայնացման բնույթով շատ նման են կենտրոնական տեղամասին, և ռեսուրս-

ների քանակը պակաս չի կարող լինել առաջին երկու տեղամասերից (կարող է լինել նույնիսկ ավելին): Այնուամենայնիվ հիմնական տարրերի հետ հարակից տարածված տարրերի հաշվարկները մենք կատարում ենք՝ հիմք ընդունելով երկու հիմնական տեղամասերի տվյալները:

Հիմք ընդունելով վերը նշված պաշարներն ու կանխատեսումային ռեսուրսները՝ հաշվարկենք Գլաձորի հանքավայրի հանքաքարերում պարունակվող հազվագյուտ և ցրված տարրերի ռեսուրսները: Դրանց քանակները կազմում են. ոսկունը 38740 կգ, արծաթինը՝ 18207,8 տ, կադմիումինը՝ 64695,8 տ, սելենինը՝ 4776,6 տ, տելլուրինը՝ 1646,4 տ, բիսմուտինը՝ 2983,0 տ, գալիումինը՝ 774,8 տ, գերմանիումինը՝ 116,2 տ, ինդիումինը՝ 774,8 տ: Թալիումի քանակը հաշվարկել ենք՝ պղնձի, ցինկի և կապարի հանքանյութերի քանակից ելնելով, պղնձի 179,7 հազ. տ քանակին համապատասխանում է խալկոպիրիտ հանքանյութի 519,8 հազ. տ, կապարի 1154,8 հազ. տ քանակին՝ 1333,5 հազ. տ գալենիտ հանքանյութ, ցինկի 1041,5 հազ. տ քանակին՝ 1552,2 հազ. տ սֆալերիտ հանքանյութ: Բոլոր երեք հանքանյութերի քանակները համատեղ կազմում են 3405,5 հազ. տ, հետևապես թալիումի ռեսուրսը կարող է կազմել 17,03 տ:

Այժմ գնահատենք Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայրի արտահաշվեկշռային հաստատված պաշարների և կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքներն ընդերքում:

Աղյուսակ 30

Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ արտահաշվեկշռային պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	43900	7465	327.713.500
Կապար	տ	273300	2000	546.600.000
Ցինկ	տ	252400	3400	858.160.000
Արծաթ	տ	491,4	450000	221.130.000
Կադմիում	տ	1464	5330	7.803.120
Ընդամենը	տ			1.961.406.620

Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայրի հետախուզված պաշարները նախկին ԽՍՀՄ-ի պաշարների պետական հանձնաժողովի (ՊՊՀ) կողմից արտահաշվեկշռային են գնահատվել՝ այդ հանքավայրի ընդերքում պարփակված հիմնական տարրերի՝ կապարի, ցինկի և պղնձի տվյալ ժամանակաշրջանում ԽՍՀՄ պահանջարկից և ԽՍՀՄ այլ տարածաշրջաններում այդ մետաղների ավելի հարուստ, հեշտ արդյունահանվող և արդյունահանման ու մշակման համար փոքր ծախսեր պահանջող հանքաքարերի առկայությունից ելնելով (գերատեսչական հետաքրքրություններից): Այժմ ԽՍՀՄ այլևս գոյություն չունի, մեր սեփական պահանջները բավարարելու համար հույսներս պետք է դնենք մեր սեփական ռեսուրսների վրա: Նշենք, որ դեռևս ԽՍՀՄ-ի օրոք Մոսկվայի հանքահումքային ռեսուրսների էկոնոմիկայի համամիութենական ինստիտուտի երևանյան լաբորատորիայի աշխատակիցների (Ходжабагян Г.С. и др., 1985) կողմից կատարված տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ և այդ հանքավայրի պաշարների վերագնահատմամբ հաստատվել է, որ Գլաձորի հանքավայրի պաշարները լիովին համապատասխանում են հաշվեկշռային պաշարներին ներկայացվող պահանջներին, և դրանք կարող են վերագնահատվել որպես հաշվեկշռային: Դե, եթե դեռևս ԽՍՀՄ-ի օրոք (խստացված պահանջներով հանդերձ) այդ հանքավայրի պաշարները համապատասխանում էին հաշվեկշռային պաշարներին ներկայացվող չափանիշներին, ուրեմն այժմ՝ մեր հանրապետությունում թեթևացված պահանջների պայմաններում, դրանք առավել ևս համապատասխանում են: Կարող է պահանջվել միայն լրացուցիչ տեխնոլոգիական հետազոտությունների կատարում, և հաշվարկված պաշարները կվերագնահատվեն որպես հաշվեկշռային: Կարծում ենք՝ կարելի է (անհրաժեշտ է) կատարել լրացուցիչ երկրաբանահետախուզական աշխատանքներ Կորեկի Ձորի տեղամասի թիվ 38 լեռնային փորվածքի (շտոլնյա) հորիզոնից 200-300 մ ցածր ընկած խորություններում ոսկու պաշարների հայտնաբերման և ՊՊՀ-ում գնահատման առումով:

Աղյուսակ 31

Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային P_1 կատեգորիայի ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	135800	7465	1.013.747.000
Կապար	տ	881500	2000	1.763.000.000
Ցինկ	տ	789100	3400	2.682.940.000
Ոսկի	կգ	38740	31500	1.220.310.000
Արծաթ	տ	18207,8	450000	8.193.510.000
Կադմիում	տ	64695,8	5330	344.828.614
Սելեն	տ	4776,6	52220	249.434.052
Տելուր	տ	1646,4	116000	190.982.400
Բիսմուտ	տ	2983,0	24440	72.904.520
Գալիում	տ	774,8	460000	356.408.000
Գերմանիում	տ	116,2	950.000	110.390.000
Ինդիում	տ	774,8	680000	526.864.000
Թալիում	տ	17.03	1300000	22.139.000
Ընդամենը				16.747.457.586

Պղնձի, կապարի և ցինկի հանքանյութերը բոլորն էլ սուլֆիդային, այսինքն՝ ծծմբային միացություններ են: Դրանց հետ կապված ծծմբի քանակը արտահաշվեկշռային պաշարներում կազմում է 210421 տ, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսներում՝ 660715 տ: Հետևապես Գլաձորի հանքավայրի ընդերքի հարստությունների արժեքներին՝ 2008թ. մայիսի 29-30-ին միջազգային շուկայում գործող գների տվյալներով, կարող են ավելանալ. պաշարների հաշվարկին՝ 136770 հազ. դոլար, ռեսուրսների հաշվարկին՝ 429460 հազ. դոլար և պաշարների ընդհանուր արժեքն ընդերքում կարող է կազմել՝ 2098176,6 հազ. դոլար, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսներինը՝ 17176917,6 հազ. դոլար:

Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների հաշվարկներից պարզ է դառնում, որ հանքավայրի կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքը, որոնք գնա-

հատվել են ամենայն զգուշությամբ և երկրաբան-գիտնականների անալիզների տվյալների հիման վրա, մոտ 8,5 անգամ գերազանցում է հանքավայրի հետախուզված պաշարների արժեքը, որն էլ խոսում է այն մասին, որ Գլաձորի հանքավայրը մեկ տասնամյակից ավելի (12 տարի) ժամանակահատվածում հետախուզվել և հետազոտվել է թերի ոչ լիարժեք: Հանքավայրի տարածքում հայտնաբերված ավելի քան 130 հանքային մարմիններից քիչ թե շատ մանրազնին հետազոտվել են 14-ը, մյուսները հետազոտվել են մակերեսից ընդամենը մի քանի մակերեսային փորվածքներով (հետախուզառուներով): Հետախուզության ընթացքում չեն գնահատվել այնպիսի արժեքավոր տարրեր, որպիսիք են՝ ոսկին, սելենը, տելլուրը, բիսմուտը, գալիումը, գերմանիումը, ինդիումը և թալիումը: Արծաթն ու կադմիումն էլ գնահատվել են շատ մեծ թերություններով, հապճեպ՝ վերջին մեկ տարվա աշխատանքների ընթացքում և դրանց արդյունքով: Ոսկու գծով կատարվել են հատուկենտ անալիզներ, իսկ ահա՝ «Հանքահումքային ռեսուրսների Կովկասյան ինստիտուտի» (քաղ. Թբիլիսի) երկրաբանական խմբի (ղեկավար՝ է.Մալխասյան) կողմից կատարված թեմատիկ աշխատանքների արդյունքով պարզվել է, որ Գլաձորի հանքավայրի առանձին նմուշներում ոսկու պարունակությունը հասնում է մինչև 51 գ/տ-ի (սա, իհարկե, բնորոշ չէ ամբողջ հանքավայրին, սակայն մեզ կարող է կողմնորոշել դեպի ոսկու գծով կատարվելիք աշխատանքները):

Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայրի շահագործման արդյունավետության տեխնիկատնտեսական վերջին հիմնավորումը կատարվել է նախկին ԽՍՀՄ-ի հանքային հումքի էկոնոմիկայի համամիութենական ինստիտուտի երևանյան լաբորատորիայի կողմից 1985 թ. (Ходжабагян Г.С. и др., 1985): Հաշվարկի հիմքում դրվել են արդյունաբերական (արտահաշվեկշռային գնահատված) C_1+C_2 կատեգորիաներով հաշվարկված պաշարները, ապագա ձեռնարկության տարեկան հզորության երեք տարբերակով 150 հազ. տ , 250 հազ. տ և 500 հազ.տ: Նշենք, որ բոլոր երեք տարբերակներով էլ՝ այսօրվա համեմատ, մետաղների 1985թ. անհամեմատ շատ ցածր գների պայմաններում, ձեռնարկության արդյունավետության համար ստացվել են շատ բարձր ցուցանիշներ, սակայն մենք գտնում ենք, որ մեր հանրապետության համար առավել ձեռնտու կարող է լինել ձեռնարկության միջին չափերի 250 հազ. տ/տարեկան արտադրական հզորությունը, որի պայմաններում ձեռնարկության

«կյանքի տևողությունը» կարող է կազմել. արդյունաբերական պաշարներով աշխատելու պարագայում՝ մոտ 33 տարի, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսների հետ համատեղ՝ ավելի քան 154 տարի: Տարեկան 250 հազ. տ հանքաքարերի արդյունահանման, մշակման (խտանյութերի ստացման) և մետալուրգիական փուլով վերամշակման պարագայում Գլաձորի լեռնահանքային ձեռնարկությունը տարեկան կարող է թողարկել.

– կապարի խտանյութ՝ 10 հազ.տ, կապարի 50% պարունակությամբ,

– ցինկի խտանյութ՝ 8,75 հազ.տ , ցինկի 50% պարունակությամբ,

– պղնձի խտանյութ՝ 5 հազ. տ, պղնձի 14% պարունակությամբ:

Հանքաքարից մետաղների կորզումը խտանյութերի մեջ պետք է կազմեր. կապարինը՝ 85,5 %, ցինկինը՝ 86,6%, պղնձինը՝ 73%:

Խտանյութերից մետաղների կորզումը մետալուրգիական փուլում պետք է կազմեր. կապարինը՝ 95,3 %, ցինկինը՝ 95,3 %, պղնձինը՝ 92,3 %, արծաթինը՝ 81%, կադմիումինը՝ 90 %: Կորզված մետաղների քանակները պետք է կազմեին. կապարինը՝ 4765 տ, ցինկինը՝ 4170 տ, պղնձինը՝ 646 տ, արծաթինը՝ 8, 6 տ, կադմիումինը՝ 25,9 տ:

Կորզված սովորական մետաղները (ոչ զտված ու գերզտված) միջազգային շուկայում 2007թ. մարտ-ապրիլ ամիսների գներով վաճառելու պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության ստացած հասույթը կարող էր կազմել՝

(4765x2000)+(4170x3400)+(646x7465)+(8,6x450000)+(25,9 x5330)= 18.360.437 դոլար:

1985թ. կազմված հաշվարկի համաձայն (մետաղների գների զգալի աճի պայմաններում դրանք կարող են զգալի փոփոխություններ կրել)՝ լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության արդյունավետությունն արտադրական ֆոնդերի համեմատ կազմել է 15%, ծախսածածկման ժամանակահատվածը՝ 6,3 տարի, իսկ շահույթը կորզվող արժեքից՝ 29,81% (մեր հաշվարկներում ընդունում ենք 30%՝ համոզված լինելով, որ իրական շահույթը. այստեղ չհաշվառված մյուս օգտակար տարրերի կորզման պարագայում, կարող է շատ ավելի մեծ լինել):

Ձեռնարկության տարեկան շահույթը կարող է կազմել 5508,1 հազ. դոլար:

Բ.2. Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայր: Գտնվում է Վայոց Ձորի մարզի Վայքի շրջանում՝ Վայք շրջկենտրոնի անմիջական հարևանությամբ՝ Արփա գետի երկու ափերով ձգված: Հանքավայրի մարմինները՝ Վայքի շրջկենտրոնի հյուսիս-արևելյան սահմանագծում, հատելով Արփա գետը, անցնում են մյուս ափն ու փոքր-ինչ փոխելով ուղղությունը՝ ձգվում են Ազատեկ բնակավայրի ուղղությամբ:

Հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքում առկա են միջին էոցենի հասակի հրաբխանստվածքային առաջացումները, որոնք ներկայացված են տուֆաավազաքարերով, տուֆաբրեկչիաներով, տուֆակոնգլոմերատներով և անդեզիտներով, որոնք պատռված են գրանոդիորիտ-սիենիտոդիորիտային կազմի ներծին ապարներով և դիորիտային ու դիաբազային պորֆիրիտների երակային մարմիններով: Հանքներփակող ապարները միջին էոցենի հասակի հրաբխանստվածքային ապարներ են:

Ազատեկի հանքավայրը ոսկի-բազմամետաղային կազմավորման է: Հիմնական օգտակար տարրերն են՝ ոսկին, արծաթը, պղինձը, կապարը, ցինկը և ծարիրը, որոնց բոլորի պաշարները արդյունաբերական C_1 և C_2 կատեգորիաներով գնահատվել են երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունքով: Նշված տարրերի հաշվեկշռային պաշարները կազմում են. ոսկունը՝ 17481,3 կգ, արծաթինը՝ 393,6 տ, պղնձինը՝ 13,2 հազ. տ, ծարիրինը՝ 5,0 հազ. տ, կապարինը՝ 37,2 հազ. տ, ցինկինը՝ 18,8 հազ. տ: Հանքաքարերի պաշարները կազմում են 8,307 մլն տ: Ազատեկի հանքավայրում գնահատվել են նաև արտահաշվեկշռային պաշարներ, որոնք կազմում են՝ ոսկունը 2078,4 կգ, արծաթինը՝ 40,37 տ, պղնձինը՝ 1800 տ, ծարիրինը 400 տ, կապարինը՝ 13,0 հազ. տ, ցինկինը՝ 5,3 հազ. տ: Արտահաշվեկշռային գնահատված հանքաքարերում (1489,4 հազ. տ) հիմնական տարրերի պարունակություններից ելնելով՝ ոսկունը՝ 1,4 գ/տ, արծաթինը՝ 27,1 գ/տ, պղնձինը՝ 0,12%, կապարինը՝ 0,87%, ցինկինը՝ 0,36%, համարձակ կարող ենք հայտարարել, որ այս հանքավայրի շահագործման պարագայում հաշվեկշռային պաշարների հետ համատեղ նպատակահարմար կլինի արդյունահանել նաև արտահաշվեկշռային պաշարները, որոնք 15-16 տոկոսով կարող են մեծացնել լեռնահանքային ձեռնարկության «կյանքի տևողությունն» ու արդյունավետությունը: Հետևապես այս հանքավայրի ընդերքի հարստությունների արժեքային գնահատա-

կանը տալիս հաշվարկի մեջ ներառվում են նաև արտահաշվեկշռային պաշարները:

Նշված հիմնական օգտակար տարրերից բացի Ազատեկի հանքավայրի հանքաքարերում հայտնաբերվել և գնահատվել են մի շարք հարակից օգտակար տարրեր ևս, որոնց հաշվեկշռային պաշարները կազմում են. սելենինը՝ 48,3 տ, տելլուրինը՝ 10,7 տ, բիսմուտինը՝ 234,8 տ, կադմիումինը՝ 97,7 տ, գալիումինը՝ 111,7 տ, մկնդեղինը՝ 24,3 տ, ծծմբինը՝ 356,6 հազ. տ: Նույն տարրերի արտահաշվեկշռային պաշարները կազմում են. սելենինը՝ 4,4 տ, տելլուրինը՝ 2,2 տ, բիսմուտինը՝ 22,0 տ, կադմիումինը՝ 16,0 տ, գալիումինը՝ 21,8 տ, մկնդեղինը՝ 4,2 տ, ծծմբինը՝ 62,2 հազ. տ:

Ազատեկի հանքավայրի հանքաքարերում Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի գիտնականների կողմից հայտնաբերվել են նաև գերմանիում՝ 0,0002% պարունակությամբ և ինդիում՝ 0,00025% պարունակությամբ, որոնք չէին հայտնաբերվել (ուստի և չէին գնահատվել) հետախույզ-երկրաբանների կողմից: Մենք երկրաբան-գիտնականների տվյալների հիման վրա հաշվարկել ենք վերջին երկու տարրերի քանակներն Ազատեկի հանքավայրի հանքաքարերում և դրանք որակել որպես կանխատեսումային ռեսուրսներ:

Ազատեկի հանքավայրի հանքաքարերի պաշարները (հաշվեկշռայինը և արտահաշվեկշռայինը համատեղ) կազմում են 8307,4 հազ. տ, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսները՝ 4000 հազ. տ: Հետևապես գերմանիումի և ինդիումի կանխատեսումային ռեսուրսների քանակը կկազմի՝ գերմանիումինը 26,28 տ, ինդիումինը՝ 32,84 տ: Մյուս բոլոր օգտակար տարրերի կանխատեսումային ռեսուրսները (հաշվարկված 4000 հազ. տ հանքաքարերի հիման վրա) կազմում են. ոսկուինը՝ 9418 կգ, արծաթինը՝ 209,0 տ, պղնձինը՝ 7,22 հազ. տ, ծարիրինը՝ 2,6 հազ. տ, կապարինը՝ 24,17 հազ. տ, ցինկինը՝ 11,6 հազ. տ, սելենինը՝ 25,4 տ, տելլուրինը՝ 6,21 տ, բիսմուտինը՝ 123,65 տ, կադմիումինը՝ 54,75 տ, գալիումինը՝ 64,28 տ, մկնդեղինը՝ 13,72 տ, ծծմբինը՝ 201,6 հազ. տ:

Ստորև բերվում են Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարների և կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքները համեմատաբար (քիչ թե շատ) կայուն արժույթով՝ ԱՄՆ դոլարով:

Նշենք, որ հետախույզ-երկրաբանների, այդ թվում նաև մեր կարծիքով, Ազատեկի հանքավայրը հետախուզվել, իսկ օգտակար տարրերը գնահատվել են ոչ լիարժեք. հիմնական տարրերից թերի են գնահատվել պղնձի, կապարի, ցինկի, ծարիրի, իսկ հարակից տարրերից՝ մկնդեղի պաշարները: Դրանց անալիզների տվյալների մեծ մասը կորստի է մատնվել. Պ.Ալոյանի (2001) կարծիքով՝ միտումնավոր: Կանխատեսումային ռեսուրսներն էլ գնահատվել են շատ զգուշավոր: Իրականում այդ ռեսուրսները կարող են լինել կրկնակի և եռակի:

Աղյուսակ 32

Ազատեկի ոսկի- բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ արդյունաբերական պաշարների (հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային) արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	15000	7465	111.975.000
Կապար	տ	50200	2000	100.400.000
Ցինկ	տ	24100	3400	81.940.000
Ծարիր	տ	5400	5500	29.700.000
Ոսկի	կգ	19559,7	31500	616.130.550
Արծաթ	տ	433,97	450000	195.286.500
Սելեն	տ	52,7	52220	2.751.994
Տելլուր	տ	12,9	116000	1.496.400
Բիսմուտ	տ	256,8	24440	6.276.192
Կադմիում	տ	113,7	5330	606.021
Գալիում	տ	133,5	460000	61.410.000
Մկնդեղ	տ	28,5	1220	34.770
ԾԾումբ		34490	100	3.449.000
Ընդամենը				1.211.456.427

Աղյուսակ 33

Ազատեկի ոսկի- բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը՝ դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	7220	7465	53.897.300
Կապար	տ	24170	2000	48.340.000
Ցինկ	տ	11600	3400	39.440.000
Ծարիր	տ	2600	5500	14.300.000
Ոսկի	կգ	9418	31500	296.667.000
Արծաթ	տ	209	450000	94.050.000
Սելեն	տ	25,4	52220	1.326.388
Տելլուր	տ	6,21	116000	720.360
Բիսմուտ	տ	123,65	24440	3.022.006
Կադմիում	տ	54,75	5330	291.817
Գալիում	տ	64,28	460000	29.568.800
Գերմանիում	տ	26,28	950.000	24.966.000
Ինդիում	տ	32,84	680000	22.331.200
Մկնդեղ	տ	13,72	1220	16.738
ԾԾումբ		16600	100	1.660.000
Ընդամենը				630.597.609

Այնուամենայնիվ, աղյուսակներից հետևում է, որ Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի ընդերքի ողջ հարստությունների՝ արդյունաբերական պաշարների և կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքը կազմում է 1 մլրդ 898 մլն 985 հազ. դոլար (ԱՄՆ):

Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի տեխնիկատնտեսական հաշվարկի տվյալներից պարզվում է, որ այդ հանքավայրի շահագործման պարագայում միայն ազնիվ մետաղների կորզումով լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության շահույթը կարող է կազմել կորզվող արժեքի 30,95 տոկոսը: Այդ շահույթը ավելի մեծ կարող է լինել, եթե կորզվեն ոչ միայն ոսկին և արծաթը, այլև հիմնական և հարակից տարածված բոլոր

տարրերը, իսկ բազմապատիկ մեծ կարող է լինել, եթե կորզված տարրերի մի մասը՝ 30-40%-ը, միջազգային շուկա դուրս բերվի գերզտված վիճակով:

Ինչևիցե, լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության շահույթը ընդունելով կորզվող արժեքի 30%-ի չափով և ընդունելով, որ հանքավայրի շահագործման՝ հանքաքարերի արդյունահանման, հարստացման և խտանյութերից օգտակար տարրերի կորզման գործընթացներում կկիրառվեն զարգացած երկրների ժամանակակից տեխնոլոգիաներ ու տեխնիկա, և տարրերի կորզման «գործակիցը» կկազմի 82% (հաշվի առնելով արդյունահանման 10%-ի կորուստները, հանքահարստացման գործընթացներում տարրերի 92-94%-ով կորզումը և մետալուրգիական փուլով 99%-ով կորզումը), ձեռնարկության շահույթը հանքավայրի շահագործման ամբողջ ժամանակահատվածում կարող է կազմել 467 մլն 150 հազ. դոլար:

Եթե Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի արդյունաբերական պաշարներից տարեկան արդյունահանվեն և մշակվեն 250 հազ.տ հանքաքարեր, ապա լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության տարեկան հասույթը կարող է կազմել 46,874 մլն դոլար, որից շահույթը՝ 14,062 մլն դոլար:

Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրի տեխնիկատնտեսական հիմնավորումը (հաշվարկը) կատարվել է 1992թ.: Լեռնահանքային ձեռնարկության տարեկան արտադրողականությունն ընդունվել է 200 հազ. տ, որի դեպքում ձեռնարկության «կյանքի տևողությունը» կարող է կազմել 41,5 տարի: Մետաղների կորզումը հանքաքարերից խտանյութերի մեջ կազմում է. ոսկունը՝ 84,5%, արծաթինը՝ 92,0%, պղնձինը՝ 75%: Մետալուրգիական վերամշակման գործընթացներում մետաղների կորզումը խտանյութերից կազմում է. ոսկունը՝ 90%, արծաթինը՝ 90%, պղնձինը՝ 96%: Այս պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը տարեկան կարող է թողարկել. ոսկի՝ 358 կգ, արծաթ՝ 8,64 տ, պղինձ՝ 260 տ: Միջազգային շուկայում կորզված մետաղների վաճառքից ձեռնարկության հասույթը կարող է կազմել. (358x31500)+(8,64x450000)+(260x7465)= 17.105.900 դոլար, որից տարեկան շահույթը կարող է կազմել 5132 հազ. դոլար:

Բ.3. Կաքավասարի ոսկի-բազմամետաղային հանքաբերևակում: Գտնվում է Վայոց Ձորի մարզի Վայքի շրջանում՝ Վայք

շրջկենտրոնից 15-18 կմ դեպի հյուսիս-արևելք և Սարավան գյուղի հյուսիսային ծայրամասից ձգվում է մինչև Ջերմուկ քաղաքի ձախափնյա ավանի մոտակայքը: Այս հանքաերևակման հանքաքարերը դեռևս հեռավոր անցյալում տնայնագործական եղանակներով արդյունահանվել ու մշակվել են: Նույնպիսի տնայնագործական եղանակներով մեր նախնիները հալել ու ձուլել են կապարի հարուստ հանքաքարերն ու ստացել են կապար մետաղի ձուլակտորներ: Սակայն այն տեղեկությունները, որ Կաքավասարի հանքաքարերից կորզվել է միայն կապար մետաղը, հավատ չի ներշնչում: Անցյալ դարի վաթսունական թվականներից հետո կատարված հետազոտություններով պարզվել է, որ առանձին հանքային մարմիններ (երակներ), որոնք հարուստ են կապարով, հարուստ են նաև ոսկով, արծաթով, պղնձով: Դրանք առանձնապես շատ հարուստ են արծաթով: Այսպես, օրինակ, Արփա-Որոտան թունելախորշի օժանդակ կառույցներից մեկում՝ թիվ 2 հորիզոնական փորվածքում (շտոլնյա) հատվել և անկման ուղղությամբ հետազոտվել է մեղմ անկումով (8-10^0) մի ոչ մեծ հզորությամբ (մոտ 40 սմ) հանքային երակ, որում՝ անկման ուղղությամբ 195 մ երկայնքով, կապարի միջին պարունակությունը կազմում է 26,3%, ոսկունը՝ 2 գ/տ, պղնձինը՝ 2%, ցինկինը՝ 3%, արծաթինը՝ 960 գ/տ: Պետք է նշել, որ այդ հանքային մարմնի առանձին հատվածներում կապարի պարունակությունը տատանվում է 15-ից 54%-ի սահմաններում, իսկ արծաթինը՝ 1120-ից 2981 գ/տ-ի սահմաններում: Այս տվյալները խոսում են այն մասին, որ քիչ հավանական է միայն կապարի կորզումը. դժվար է հավատալ, որ առավել աղքատ հանքաքարերից ոսկի կորզող ու ձուլող մեր նախնիները չնկատեին արծաթի նման հզոր պարունակություններն ու չկորզեին արծաթը:

Ավելի քան 12 մ^2 կտրվածքով (4x3 մ) լեռնային հորիզոնական փորվածքի անցման ժամանակ՝ 195 մ երկայնքով և 40 սմ միջին հզորություն (հաստություն) ունեցող երակից դուրս է թափվել ավելի քան 1300 տ կապարով ու արծաթով գերհարուստ հանքաքար, որը, միախառնվելով նույն փորվածքից դուրս բերված դատարկ ապարների հետ, աղքատացել ու կորստի է մատնվել (կորստի մատնված կապարի քանակը կազմել է 342 տ, ոսկունը՝ 2,6 կգ, պղնձինը՝ 260 տ, ցինկինը՝ 390 տ, արծաթինը՝ 1248 կգ): Հորիզոնական լեռնային փորվածք (թունելախորշ) անցնող կազմակերպությունը նույնիսկ չի էլ մտածել անջատ կուտակել այդ հանքաքարերը հետագա մշակման ու վերամշակ-

ման համար (նրան դա բոլորովին չի հետաքրքրել, իսկ ո՞ւր էին երկրաբանները):

Կաքավասարի ոսկի-բազմամետաղային հանքաբերևակման երկրաբանական կառուցվածքում առկա են արտավիժված հրային (էֆուզիվ) ապարները, որոնք ներկայացված են լուրուդորային ու պիրոքսենային անդեզիտներով, անդեզիտների տուֆերով և այլ բեկորային ապարներով: Նշված ապարները պատռված են Կաքավասարի ներծին (ինտրուզիվ) մարմնով, որը ներկայացված է ալկալային գաբրոներով, օլիվին-օրթոկլազային գաբրոներով, գրանոֆիրներով և հազվադեպ հանդիպող (այստեղ հազվադեպ հանդիպող) էսեկսիտներով:

Կաքավասարի հանքաբերևակման պայմանականորեն մեկը մյուսից բաժանված երեք տեղամասերում հայտնաբերվել են 70-ից ավելի հանքային երակներ, որոնցում հիմնական հանքանյութերը ներկայացված են կապարի՝ գալենիտ, ցինկի՝ սֆալերիտ, պղնձի՝ խալկոպիրիտ և ծծմբի հրաքարի՝ պիրիտ, ինչպես նաև 20 երկրորդական այլ հանքանյութերով:

Կաքավասարի ոսկի-բազմամետաղային հանքաբերևակման ընդերքի տարածքում ԽՍՀՄ տարիներին կատարվել են որոնողագնահատողական, իսկ առանձին հանքային երակների սահմաններում նույնիսկ նախնական հետախուզական աշխատանքներ, որոնց արդյունքով էլ՝ հետախույզ-երկրաբանների կողմից, այս հանքաբերևակման ռեսուրսները գնահատվել են. հանքաքարերինը՝ 15 մլն տ, պղնձինը՝ 30 հազ. տ, կապարինը՝ 400 հազ. տ, ցինկինը՝ 100 հազ. տ, ոսկունը՝ 20000 կգ, արծաթինը՝ 1500 տ:

Կաքավասարի ոսկի-բազմամետաղային հանքաբերևակման հանքաքարերում Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի գիտնականների կողմից հայտնաբերվել են բիսմուտ, կադմիում, սելեն, տելլուր, գերմանիում, գալիում և ինդիում, որոնց պարունակությունները կազմում են. բիսմուտինը՝ 0,0095%, սելենինը՝ 0,00172%, տելլուրինը՝ 0,003%, կադմիումինը՝ 0,05833%, գերմանիումինը՝ 0,000833 %, գալիումինը՝ 0,00467%, ինդիումինը՝ 0,003%: Կաքավասարի հանքաբերևակման հանքաքարերի ռեսուրսները ամենազգույշ մոտեցումներով գնահատվել են 15 մլն տ, հետևապես այս հանքաբերևակման հիմնական տարրերի հետ հարակից տարածված տարրերի ռեսուրսները մեր հաշվարկներով կազմում են. բիսմուտինը՝ 1425 տ, սելենինը՝ 258,0 տ, տելլուրինը՝ 450 տ,

կադմիումինը՝ 8750,0, գերմանիումինը՝ 125 տ, գալիումինը՝ 700 տ, ինդիումինը՝ 450 տ:

Աղյուսակ 34

Կաքավասարի ոսկի- բազմամետաղային հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	30000	7465	223.950.000
Կապար	տ	400000	2000	800.000.000
Ցինկ	տ	100000	3400	340.000.000
Ոսկի	կգ	20000	31500	630.000.000
Արծաթ	տ	1500	450000	675.000.000
Բիսմուտ	տ	1425	24440	34.827.000
Սելեն	տ	258	52220	13.472.760
Տելլուր	տ	450	116000	52.200.000
Կադմիում	տ	8750	5330	46.637.500
Գերմանիում	տ	125	950.000	118.750.000
Գալիում	տ	700	460000	322.000.000
Ինդիում	տ	450	680000	306.000.000
ԾԾումբ		144000	100	14.400.000
Ընդամենը				3.577.237.260

Հաշվի առնելով, որ Կաքավասարի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակումը տեղադրված է Ազատեկի նույնանման հանքավայրի հարևանությամբ՝ ընդամենը 15-18 կմ հեռավորության վրա, առաջարկվում է հանքաերևակման մանրազնին հետախուզումից հետո հանքաքարերի մշակման ու վերամշակման համար կառուցել մեկ միասնական լեռնամետալուրգիական ձեռնարկություն ավելի մեծ (մոտ 3 անգամ) հզորությամբ, քան տեխնիկատնտեսական հիմնավորվմամբ նախատեսված է Ազատեկի հանքավայրի հումքային հենքի վրա:

Ազատեկի հանքավայրի և Կաքավասարի հանքաերևակման հանքաքարերի համատեղ մշակման նպատակահարմարությունն ապացուցելու համար նշենք հետևյալը.

– Կաքավասարի հանքաերևակումը և Ազատեկի հանքավայրը գտնվում են մեկը մյուսի հարևանությամբ՝ 15-18 կմ հեռավորության վրա,

– Կաքավասարի և Ազատեկի հանքաքարերն իրենց հանքանյութային կազմով շատ մոտ են միմյանց և կարող են ունենալ մշակման միևնույն տեխնոլոգիական սխեմաները,

– Կաքավասարի հանքաքարերն ավելի հարուստ են օգտակար հանքանյութերով, որոնցով կարելի կլինի բովախառնուրդ կազմելիս կարգավորել տարրերի պահանջվող պարունակությունները հանքահարստացման «ապրանքային» հանքաքարերում:

– Կաքավասարի հանքաերևակման ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքը մոտ 1,87 անգամ գերազանցում է Ազատեկի հարթավայրի ընդերքի ողջ հարստությունների՝ արդյունաբերական պաշարների և կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքին համատեղ: Նշենք նաև, որ Կաքավասարի հանքաերևակման կանխատեսումային ռեսուրսները մեր կարծիքով հետախույզ-երկրաբանների կողմից գնահատվել են մոտ 2-3 անգամ ավելի քիչ, քան կան իրականում:

Եթե որոշվի, որ Կաքավասարի հանքաերևակումը մանրազնին հետախուզվելուց և պաշարները պաշարների պետական հանձնաժողովի կողմից հաստատվելուց հետո շահագործվելու է ինքնուրույն, այդ դեպքում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը առաջարկվում է կառուցել տարեկան 400 հազ. տ հզորությամբ: Այդ պարագայում լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունը հումքով ապահովված կարող է լինել 37,5 տարի: Տարեկան կորզվող տարրերի քանակները կարող են կազմել. պղնձինը՝ 656 տ, կապարինը՝ 8747 տ, ցինկինը՝ 2187 տ, ոսկունը՝ 437 կգ, արծաթինը՝ 32,8 տ, բիսմուտինը՝ 31,2 տ, սելենինը՝ 5,64 տ, տելլուրինը՝ 9,84 տ, կադմիումինը՝ 191 տ, գերմանիումինը՝ 2,73 տ, գալիումինը՝ 15,3 տ, ինդիումինը՝ 9,84 տ, ծծմբինը՝ 3840 տ: Նշված տարրերի վաճառքից ձեռնարկության տարեկան հասույթը կարող է կազմել 78,27 մլն դոլ., իսկ շահույթը՝ 23,43 մլն դոլար:

Ամփոփենք Վայոց Ձորի մարզի մետաղական օգտակար հանածոների ընդերքի հարստությունները. հաստատված ար-

դյունաբերական պաշարներ կան Գլաձորի և Ազատեկի հանքավայրերում, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսները գնահատված են ինչպես մանրազնին հետախուզված՝ արդյունաբերական պաշարներով Գլաձորի և Ազատեկի հանքավայրերում, այնպես էլ դեռևս մանրազնին չհետախուզված Կաքավասարի հանքաերևակումում: Դրանց ամփոփիչ տվյալները բերված են ստորև՝ երկու աղյուսակներում:

Աղյուսակ 35

ՀՀ Վայոց Ձորի մարզի մետաղական օգտակար հանածոների ընդերքի հարստությունների՝ արդյունաբերական պաշարների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	58900	7465	439.688.500
Կապար	տ	323500	2000	647.000.000
Ցինկ	տ	276500	3400	940.100.000
Ոսկի	կգ	19559,7	31500	616.130.550
Արծաթ	տ	925,37	450000	416.416.500
Ծարիր	տ	5400	5500	29.700.000
Մկնդեղ	տ	28,5	1220	34.770
Կադմիում	տ	1577,7	5330	8.409.141
Սելեն	տ	52,7	52220	2.751.994
Տելլուր	տ	12,9	116000	1.496.400
Բիսմուտ	տ	256,8	24440	6.276.192
Գալիում	տ	133,5	460000	61.410.000
ԾՕումբ	տ	244911	100	24.491.100
Ընդամենը				3.193.905.147

Աղյուսակ 36

ՀՀ Վայոց Ձորի մարզի մետաղական օգտակար հանածոների ընդերքի հարստությունների՝ կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղինձ	տ	173020	7465	1.291.594.300
Կապար	տ	1305670	2000	2.611.340.000
Ցինկ	տ	900700	3400	3.062.380.000
Ոսկի	կգ	68158	31500	2.146.977.000
Արծաթ	տ	19916,8	450000	8.962.560.000
Ծարիր	տ	2600	5500	14.300.000
Մկնդեղ	տ	13,72	1220	16.738
Կադմիում	տ	73500,55	5330	391.757.931
Սելեն	տ	5060	52220	264.233.200
Տելուր	տ	2102,61	116000	243.902.760
Բիսմուտ	տ	4531,65	24440	110.753.526
Գալիում	տ	1539,08	460000	707.976.800
Գերմանիում	տ	267,48	950000	254.106.000
Ինդիում	տ	1257,64	680000	855.195.200
Թալիում	տ	17,03	1300000	22.139.000
ԾԾումբ	տ	821315	100	82.131.500
Ընդամենը				21.021.363.955

Վերջին երկու աղյուսակները ցույց են տալիս, որ Վայոց Ձորի մարզի մետաղական օգտակար հանածոների ընդերքի հարստությունների՝ արդյունաբերական պաշարների արժեքն ընդերքում կազմում է 3 մլրդ 193,9 մլն դոլար, իսկ կանխատեսումային ռեսուրսներինը՝ 21 մլրդ 21,4 մլն դոլար: Այստեղից պարզորոշ երևում է, որ կանխատեսումային ռեսուրսների արժեքը հետախուզված և արդյունաբերական գնահատված պաշարներից մեծ է մոտ 7 անգամ, որից էլ հետևում է, որ մարզի ընդերքը հետախուզված ու հետազոտված է ոչ բավարար մակարդակով:

Վայոց Ձորի մարզի հետախուզված երկու՝ Գլաձորի և Ազատեկի հանքավայրերն ու Կաքավասարի հանքաերևակումն ար-

դեն իսկ ունեն իրենց «տերերը»: Վերջիններս հանքավայրերը վարձակալել են շահագործման, իսկ հանքաերևակումը՝ հետախուզման նպատակով սրանից ավելի քան 10 տարի առաջ, սակայն մինչ այժմ դեռևս ոչինչ չեն արել ո՛չ շահագործման և ո՛չ էլ հանքաերևակման հետախուզման գծով: Հանքավայրերը չեն նախապատրաստվել շահագործման. չկան նույնիսկ հանքահարստացման ֆաբրիկայի և մետալուրգիական գործարանի նախագծերը, ընտրված չեն վերջիններիս տեղերը: Միգուցե դա լավ է, որ դեռևս ոչինչ չի արվել այն առումով, որ հապճեպ շահագործումը կարող է բերել մեր ընդերքի հարստությունների փոշիացման, ինչպես որ դա արվում է այժմ շահագործվող շատ ու շատ հանքավայրերում:

Կարծում ենք, ավելի շուտ համոզված ենք, որ ՀՀ կառավարությունը պետք է տեր կանգնի մեր ընդերքին, որպեսզի մինչ դրա խորքում թաքնված օգտակար հանածոների շահագործման աշխատանքների սկսելը հանքավայրերը հետազոտվեն համալիր՝ հայտնաբերվեն ու գնահատվեն, իսկ հետագայում արդյունահանվեն ու կորզվեն հանքաքարերում առկա բոլոր օգտակար տարրերը, որպեսզի դրանց իրացումից ստացվեն հնարավորինս բարձր արդյունքներ և միևնույն ժամանակ շրջակա միջավայրը մնա անաղարտ ու բնակչության համար անվտանգ: Ասենք, որ շատ ու շատ օգտակար տարրեր օգտակար են, երբ դրանք արդյունահանվում ու կորզվում են, բայց խիստ վտանգավոր ու թունավոր են դառնում, երբ թափվում են շրջակա միջավայր:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ավագյան Հ.Ս., Հայաստանի հանքահումքային ռեսուրսները, ՀՀ ԳԱԱ, «Գիտություն» հրատ., Երևան, 2004, 432 էջ:

Ավագյան Հ.Ս., Հայաստանի Հանրապետության հանքահումքային ռեսուրսների օգտագործման հիմնախնդիրները: "Рынок капитала в Армении", ГЗн 3-4, 2004, էջ 9-13:

Աղաբալյան Յու.Ա., Արտահաշվեկշռային պաշարների ժողովրդատնտեսական նշանակությունը և դրանց դասակարգումը: «Հայաստանի ժողովրդական տնտեսություն», թիվ 10, 1987, էջ 65-74:

Алоян П.Г. Геология горнорудных регионов Армении (повышение эффективности освоения рудных месторождений), Ереван, Геоид, 2001, 244 с.

Беллер Г.А. Экзамен разума. Москва, "Мысль", 1968, 252 с.

Магакьян И.Г., Пиджян Г.О. и др. Редкие и благородные элементы в рудных формациях Армянской ССР, Ереван, Изд. АН Арм.ССР, 1972, 394 с.

Манин Ю.М. НТР и экологизация производства. Минск, "Наука и техника", 1979, 136 с.

Пиджян Г.О. Медно-молибденовая формация руд Армянской ССР, Ереван, Изд. АН Арм.ССР, 1975, 310 с.

Хачатурян Э.А. Минералогия, геохимия и генезис руд колчеданной формации Армянской ССР, Ереван, Изд. АН Арм.ССР, 1977, 318 с.

Ֆոնդային գրականություն

Агамирян К.А., Цамерян П.П., Карамян К.А. Подсчет запасов Каджаранского медно-молибденвого месторождения по состоянию на 01.04.1985г. (отчет о детальных разведочных работах Каджаранской ГРП Капанской ГРЭ за 1976-1985 гг.), Армгеолфонды, 1985.

Алоян П.Г., Гукасян Ж.Г. Проект "Молибден". Организация производства молибденовой и попутной товарной продукции из одноименных концентратов и хвостов обогащения Зангезурского медно-молибденового комбината. Библиотека "Армниипроцветмет", Ереван, 1995.

Алоян П.Г., Товмасян В.В. Азатекское золото-полиметаллическое месторождение. Отчет о результатах геологоразведочных работ на Азатекском месторождении за 1951-1993

гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.1994 г., Армгеолфонды, Ереван, 1996.

Амбарцумян Г.А., Казарян А.Г. и др. Кафанское месторождение меди (Ленинская группа рудников). Подсчет запасов по состоянию на 01.01.1970г. Армгеолфонды, Ереван, 1970.

Казарян А. Е. Дастакертское медно-молибденовое месторождение. Сводный отчет за 1947-1952 гг. с подсчетом запасов на 01.08.1952 г. Армгеолфонды, Ереван, 1952.

Мартиросян К.Д.,Мкртчян С.Н. Разведка и промышленная оценка рудных тел Шаумянского золото-полиметаллического месторождения. Отчет Кафанской ГРЭ о результатах детальных разведочных работ за 1985 –87 гг., Армгеолфонды, Ереван, 1988.

Мкртчян Г.А. Агаракское медно-молибденовое месторождение (сводный отчет с подсчетом запасов по состоянию на 01.07.1975), Армгеолфонды, Ереван, 1975.

Тунян Г.А., Казарян Г.О. Айгедзорское медно-молибденовое месторождение. Отчет о результатах предварительной разведки Айгедзорского медно-молибденового месторождения в Мегринском районе Республики Армения за 1985-1994 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.07.1994 г., Армгеолфонды, Ереван, 1994.

Ходжабагян Г.С. и др. Геолого-экономическая переоценка Газминского (Гладзорского) месторождения с целью возобновления детальной разведки. Армгеолфонды, Ереван, 1985.

Ходжабагян Г.С., Шамцян Ф.Г. Отчет с подсчетом запасов Агаракской ГРП по Личкскому месторождению меди по состоянию на 01.01.1991 г., Армгеолфонды, Ереван, 1992.

Ходжабагян Г.С., Джангирян Э.А. Отчет Агаракской ГРП о результатах доразведки Агаракского медно-молибденового месторождения, проведенной в 1988-1992 гг., Армгеолфонды, Ереван, 1993.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Նախաբան 3
Ա.ՀՀ Սյունիքի մարզի մետաղական օգտակար հանածոներ ..53
Ա.1. Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայր 55
Ա.2. Ագարակի պղնձամոլիբդենային հանքավայր 94
Ա.3. Այգեձորի պղնձամոլիբդենային հանքավայր 112
Ա.4. Հանքասարի պղնձամոլիբդենային հանքավայր 119
Ա.5. Դաստակերտի պղնձամոլիբդենային հանքավայր 125
Ա.6. Կազանլճի պղնձամոլիբդենային հանքաերևակում 130
Ա.7. Նժդեհ-Մուրխուզի (Սոֆուլու-Մուրխուզի) պղնձամոլիբդենային հանքաերևակում 133
Ա.8. Բազմամետաղային և ոսկի-բազմամետաղային կազմավորման հանքավայրեր ու հանքաերևակումներ 137
Ա.8.1. Շահումյանի ոսկի– բազմամետաղային հանքավայր 141
Ա.8.2.Արևիսի ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակում 150
Ա.8.3. Մուցքի (Բարձրավանի) ոսկի-բազմամետաղային հանքաերևակում 153
Ա.9. Լիճքվազ –Թեյի ոսկու (ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման) հանքավայր 157
Ա.10. Տերտերասարի ոսկու (ոսկի-սուլֆիդային կազմավորման) հանքավայր 160
Ա.11. ՀՀ պղինձ-հրաքարային կազմավորման հանքավայրեր 165
Ա.11.1. Կապանի պղնձի հանքավայր 167
Ա.11.2.Լիճքի պղնձի հանքավայր 170
Ա.12. Սվարանցի երկաթի հանքավայր 175
Ա.13. Կամաքարի երկաթի հանքաերևակում 180
Ա.14. Եզրակացություններ և առաջարկություններ 186
Բ. Վայոց Ձորի մարզի մետաղական օգտակար հանածոներ ..191
Բ.1. Գլաձորի բազմամետաղային հանքավայր 191
Բ.2. Ազատեկի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայր 200
Բ.3. Կաքավասարի ոսկի– բազմամետաղային հանքաերևակում 204
Գրականություն 212

ՀՐԱՉԻԿ ՍԱՐԳՍԻ ԱՎԱԳՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆԲԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵՏԱԼԱԿԱՆ ՕԳՏԱԿԱՐ ՀԱՆԱԾՈՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՄԱՐԶԵՐԻ

ՄԱՍ I

(ՍՅՈՒՆԻՔԻ ԵՎ ՎԱՅՈՑ ՁՈՐԻ ՄԱՐԶԵՐ)

Հրատ. խմբագիր՝ Ա. Սահակյան
Համակարգչային ձևավորումը՝ Վ. Պապյանի

Հրատ. պատվեր N 229
Ստորագրված է տպագրության 25.10.2008թ.:
Չափսը՝ 60x84 1/16: Թուղթ №1,
օֆսեթ տպագրություն: Տպ. 13,5 մամուլ:
Տպաքանակը 200 օրինակ:
Գինը՝ պայմանագրային:

ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն» հրատարակչություն
Երևան, Մարշալ Բաղրամյան պող. 24գ

[2000 гг.]

ԳՍՍ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.
FL0187135

11
A 96725