

Երկիր մոլորակը համատարած տաքանում է: Այսպիսի տաքացմանն այժմ անվանում են «Երկրի գլոբալ տաքացում»: Բացառություն չի կազմելու նաև «Հայաստան աշխարհը», որը շատ ու շատ այլ տարածքների համեմատ տաքանալու է ավելի «ուժգին»: Մեր ամտառները մեր իսկ սեփական ձեռքերով, օրինական և ապօրինի կարգով, ոչնչացվում են, իսկ դա նշանակում է, որ մեր երկիրը անպատասցվում է: Իսկ թե՛ ինչ է կատարվում անապատներում՝ բոլորին է հայտնի: Մենք, Հայաստանի բնակիչներս, պատասպարվելու տեղ չենք ունենալու, ենթարկվելու ենք արևահարության բառիս բուն իմաստով (Արեգակի ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները «հարվածելու են» մեր «մերկ» գլխին): Հանրապետության ջրերը խիստ նվազելու են՝ տեղումների քանակը պակասելու է, իսկ գոլորշիացումը, փոշու, վնասակար մանրէների և վտանգավոր շատ նյութերի քանակներն ավելանալու են, օդի մեջ կենդանական աշխարհի համար խիստ կենսական թթվածնի քանակը նվազելու է: Այս բոլորն, ի վերջո, կարող է բերել կենդանական աշխարհի, այդ թվում նաև մարդկանց ոչնչացման կամ տեղահանության (այս տարածքից փախուստը հավասարագոր է ոչնչացման):

Թեղուտի հանքավայրի շահագործումը և մեր վերաբերմունքը դեպի բնաշխարհը, ի վերջո, բերելու է շատ մեծ աղետների:

ՀՐԱՉԻԿ ԱՎԱԳՑԱՆ

*ՀՀ ԳԱՍ Մ. Զոքանյանի անվան տնտեսագիտության
ինստիտուտի բաժնի վարիչ, երկ.հանք.գ.դ.*

ԶԱՋԱՐԱՆԻ ՊՈՆԶԱՍՈՒԻԲՈՆԱՑԻՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ ՊՈԶԱՆՔՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Պոչանքներ են անվանվում հանքաքարերի առաջնային մշակման՝ հանքահարստացման, հետևանքով առաջացած՝ փշրված ու մանրացված, աղքատ հանքաքարերի թափոնակույտերը երկրի մակերևույթի ինչ-որ տարածքում:

Հանրահայտ է, որ հանքաքարերի առաջնային մշակման ժամանակ օգտակար տարրերի ամբողջական (100%-ով) կորզումը դեռևս հնարավոր չէ: Մի տեղ այդ կորզումը կազմում է օգտակար տարրերի սկզբնական քանակի 92-96%-ը, մեկ այլ տեղ՝ 80-85%-ը, երրորդում՝ 70-75%-ը և այլն: Եվ, այդ դեպքում, հանքաքարերի սկզբնական մշակումից և օգտակար տարրերի որոշակի քանակների կորզումից հետո մնացած աղքատ հանքաքարերը փշրված ու մանրացված վիճակով թափվում են պոչանքներ, որոնք էլ իրենց հետ պոչանքներ են տանում ոչ միայն հիմնական հանքանյութերի չկորզված մնացուկները, այլև դրանց հետ հարակից տարածված տարրերի որոշակի քանակներ:

Օգտակար հանածոների կորուստներ են տեղի ունենում նաև (և հատկապես) դրանց արդյունահանման ժամանակ: Հաշվարկները ցույց են տվել, որ օգտակար հանածոների հանքաքարերի միջին կորուստները բոլոր տիպերի օգտակար հանածոների արդյունահանման ժամանակ կազմում են մոտ 25% (մի մասը մնում է ընդերքում, մյուսը՝ մակաբացման աշխատանքների ընթացքում ծածկող «դատարկ» ապարների հետ միասին հեռացվում է թափոնակույտեր և անվերադարձ կորսվում):

Առավել ցավալի է, որ նյութական ու ֆիզիկական մեծ ծախսերի գնով արդյունահանված հանքաքարերից օգտակար տարրերի մեծամեծ կորուստներ են տեղի ունենում հանքաքարերի սկզբնական մշակման՝ հանքահարստացման գործընթացներում:

Դրա վառ ապացույցներից է Հայաստանի խոշորագույն հանքավայրերից մեկի՝ Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի, շահագործման հետևանքով առաջացող կորուստները:

Ստացված խտանյութերի վերամշակման մետալուրգիական գործարան (գործարաններ) չունենալու պատճառով և, շահագործված չլինելով պղնձի և մոլիբդենի հետ հարակից տարածված շատ կարևոր և շատ արժեքավոր տարրերի՝ ռենիումի, ոսկու, արծաթի, սելենի, տելուրի, բիսմութի, ծծմբի, երկաթի և ալյնի, խտանյութերի մեջ կորզման հարցերով, նպատականշված լինելով միայն ու միայն հիմնական երկու տարրերի՝ պղնձի և մոլիբդենի կորզմանը, միևնույն ժամանակ հանքահարստացման գործող եղանակների անկատարության հետևանքով Քաջարանի հանքաքարերից պոչանքներ են թափվում բնության կողմից միլիոնավոր տարիների ընթացքում մասնիկ առ մասնիկ հավաքված ու կուտակված օգտակար տարրերի զգալի քանակներ: Դա է պատճառը, որ Ջանգեզուրի հանքահարստացուցիչ կոմբինատի շրջակայքում արդեն իսկ գոյացել են թափոնապոչերի (պոչանքների) չորս ձեռակերտ «հանքավայրեր» և, հետագայում, այդպես շարունակվելու պարագայում, կարող են առաջանալ ևս տասնչորսը, քսանչորսը, իրենց տակ ծածկելով հսկայական տարածքներ և առաջացնելով էկոլոգիական աղետների բազմաթիվ օջախներ:

1988-1990թթ. ընթացքում Քաջարանի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանվել է 25,34 մլն տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացվել են.

- պղնձի խտանյութ՝ 237298 տ, որի մեջ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 42000 տ (պղնձի միջին պարունակությունը խտանյութում կազմել է 17,7%),
- մոլիբդենի խտանյութ՝ 22249 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 11438,7 տ (մոլիբդենի միջին պարունակությունը խտանյութում կազմել է 51,41%):

Արդյունահանված 25,34 մլն տ հանքաքարերում կորզման ենթակա մետաղների քանակը կազմել է. պղնձինը՝ 57973 տ, մոլիբդենինը՝ 14051 տ (պղնձի միջին պարունակությունը արդյունահանված հանքաքարերում կազմել է 0,2288%, մոլիբդենինը՝ 0,05545%): Օգտակար հիմնական տարրերի կորուստները հանքահարստացման գործընթացներում կազմել են.

- պղնձինը՝ $57973 - 42000 = 15973$ տ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 27,5%-ը,
- մոլիբդենինը՝ $14051 - 11438,7 = 2612,3$ տ, որը կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 18,6%-ը:

1998-2000թթ. ընթացքում Քաջարանի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանվել է 17,959 մլն տ հանքաքար, որի հարստացումից ստացված խտանյութերի քանակը կազմել է.

- պղնձինը՝ 97528 տ, որի մեջ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 23907 տ (պղնձի միջին պարունակությունը խտանյութում կազմել է 24%),
- մոլիբդենինը՝ 15752 տ, որի մեջ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 8000,5 տ (մոլիբդենի միջին պարունակությունը խտանյութում կազմել է 50,79%):

Հիմնական օգտակար տարրերի կորուստները կազմել են.

- պղնձինը՝ $97528 - 23907 = 73621$ տ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 39,15%-ը,
- մոլիբդենինը՝ $15752 - 8000,5 = 7751,5$ տ, որը կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 27,11%-ը:

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

- պղնձի խտանյութ՝ 39048 տ, որտեղ պղինձ մետաղի քանակը կազմել է 10933,4 տ (պղնձի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 28%),
- մոլիբդենի խտանյութ՝ 7364,6 տ, որտեղ մոլիբդեն մետաղի քանակը կազմել է 3682,3 տ (մոլիբդենի պարունակությունը խտանյութում կազմել է 50%):

Պղնձի կորզումը հանքաքարերից խտանյութերի մեջ կազմել է 71,03%, պոչանքներ թափված պղնձի քանակը կազմել է 4459,2 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա պղնձի 28,97%-ը:

Մոլիբդենի կորզումը հանքաքարերից խտանյութերի մեջ կազմել է 76,57%, պոչանքներ քափված մոլիբդենի քանակը կազմել է 1126,4 տ, որը կազմել է կորզման ենթակա մոլիբդենի 23,43%-ը:

Ըննարկման ներկայացված 7 տարիներին հիմնական օգտակար տարրերի (պղնձի և մոլիբդենի) թերկորզման հետևանքով պոչանքներ քափված պղնձի կորուստը կազմել է հանքաքարերում առկա պղնձի քանակի 31,72%-ը, իսկ մոլիբդենինը՝ 22,37%-ը (հաշվարկները կատարվել են արդյունահանված և մշակված հանքաքարերի քանակի և մետաղների տոկոսներով արտահայտված կորուստների հավասարակշռման եղանակով):

Ընդունենք, որ նշված հիմնական տարրերի (պղնձի և մոլիբդենի) հանքահարստացման գործընթացներում կորզմանն ուղիղ համեմատական կարգով խտանյութերի մեջ են անցնում դրանց հետ սերտորեն կապված՝ հարակից տարածված, տարրերը ևս (համեմայն դեպս այդպես է մեզ թելադրում առողջ դատողությունը): Պոչանքներ անցած հարակից տարրերի քանակների հաշվարկի համար նշենք դրանց տարածվածության աստիճանները (պարունակությունները) հիմնական հանքաքարերում՝ հետախույզ-երկրաբանների տվյալներով.

- պղնձի միջին պարունակությունը կազմում է 0,2223%, մոլիբդենինը՝ 0,0373%, ռենիումինը՝ 0,000016%, ոսկունը՝ 0,028 գ/տ, արծաթինը՝ 1,56 գ/տ, սելենինը՝ 1,62 գ/տ, տելուրինը՝ 1,35 գ/տ, բիսմութինը՝ 2,0 գ/տ:

Ծծմբի հրաքարի անջատ խտանյութ չի ստացվում և այն ամբողջությամբ քափվում է պոչանքներ իր հետ տանելով բոլոր հարակից և հիմնական բաղադրիչները:

Ծծմբի հրաքարի (պիրիտ հանքանյութի) մեջ հայտնաբերված են ռենիում՝ 0,00015%, սելեն՝ 0,0079%, տելուր՝ 0,0047%, բիսմութ՝ 0,0063%, արծաթ՝ 0,0042%:

Ծծումբ տարրի ընդհանուր պարունակությունից ելնելով մեր կողմից հաշվարկվել է ծծմբի հրաքարի (պիրիտի) քանակը և հանքաքարերում դրա միջին պարունակությունը, որը կազմել է 1,1223%:

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի շահագործման ամբողջ ժամանակահատվածում (1951 թվից մինչև 2008թ.) դրա ընդերքից արդյունահանվել և մշակվել է 293,5 մլն տ հանքաքար, որի մեջ պարունակվող օգտակար տարրերի քանակները կազմել են. պղնձինը՝ 652450 տ, մոլիբդենինը՝ 109475 տ, ռենիումինը՝ 46,96 տ (որից՝ 4,94 տ պիրիտի մեջ), ոսկունը՝ 8218 կգ, արծաթինը՝ 457,86 տ, սելենինը՝ 475,47 տ, տելուրինը՝ 396,22 տ, բիսմութինը՝ 587,0 տ: Նշված քանակներից հանքահարստացման գործընթացներում թերկորզման հետևանքով պոչանքներ քափված տարրերի քանակները կազմել են. պղնձինը՝ 206957 տ, մոլիբդենինը՝ 24490 տ, ռենիումինը՝ 13,34 տ (9,4 տ մոլիբդենիտ հանքանյութի հետ և 4,94 տ պիրիտ հանքանյութի հետ), ոսկունը՝ 2606,7 կգ, արծաթինը՝ 145,23 տ, սելենինը՝ 150,8 տ, տելուրինը՝ 125,68 տ, բիսմութինը՝ 158 տ:

Պիրիտ հանքանյութի քանակը արդյունահանված 293,5 մլն տ հանքաքարերում կազմել է $293,5 \times 1,1223 : 100 = 3,294$ մլն տ, որի հետ կապված ծծումբ տարրի քանակը կազմել է 1.760.640 տ, իսկ երկաթինը՝ 1.533.360 տ: Ծծումբ և երկաթ են պարունակվում մասնապոչանքներ քափված պղնձի հրաքար խալկոպիրիտ հանքանյութի մեջ, որոնց քանակները կազմել են ծծմբինը՝ 208870 տ, երկաթինը՝ 181910 տ:

Պոչանքներ են քափվել մասնապոչանքներում առկա, բայց խտանյութեր չմտնող (խտանյութերը շրջանցող) մագնետիտ հանքանյութն ու դրա հետ սերտորեն կապված երկաթն ու վանադիումը, ինչպես մասնապոչանքներում առկա սկանդիումն ամբողջությամբ: Պ.Ալոյանի (2001թ.) տվյալներով Քաջարանի արդյունաբերական հանքաքարերում մագնետիտ հանքանյութի (երկաթաքարի) միջին պարունակությունը կազմում է 1% (երկաթ մետաղինը՝ 0,72%), իսկ վանադիումի պարունակությունը մագնետիտի խտանյութում՝ 2500 գ/տ: 749 խմբակային մոլորների անալիզների տվյալներով վանադիումի միջին պարունակությունը հանքաքարերում կազմում է 198 գ/տ:

Պ.Ալոյանի (1995թ., 2001թ.)¹ հեղինակային հաշվարկով Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարերում պարունակվող սկանդիումի պաշարները կազմում են 10,5 հազ. տ, որի հիման վրա մեր կողմից կատարված հաշվարկներով սկանդիումի պարունակությունը հանքաքարերում կազմում է 0,00536 գ/տ:

Նշված պարունակությունների հիման վրա կատարված հաշվարկները ցույց են տալիս, որ 1951թ. մինչև 2007թ. վերջն արդյունահանված և մշակված 293,5 մլն տ հանքաքարերում պարունակվել են մագնետիտ հանքանյութի հետ կապված. երկաթ՝ 2,054,500 տ և վանադիում՝ 58113 տ, սկանդիում՝ 1573,2 կգ:

Այսպիսով. 1951-2007թթ. արդյունահանված և մշակված 293,5 մլն տ հանքաքարերից պոչանքներ թափված տարրերի ընդհանուր քանակները կազմում են. պղնձինը՝ 206957 տ, մոլիբդենինը՝ 24490 տ, ռենիումինը՝ 13,34 տ, ոսկունը՝ 2606,7 կգ, արծաթինը՝ 145,23 տ, սելենինը՝ 150,8 տ, տելուրինը՝ 125,68 տ, բիսմութինը՝ 158,0 տ, երկաթինը՝ 3.769.670 տ, ծծմբինը՝ 1.969.510 տ, վանադիումինը՝ 58113 տ, սկանդիումինը՝ 1573,2 կգ:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ անցած 56 տարիների (1951-2007թթ.) ընթացքում Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և մշակված 293,5 մլն տ հանքաքարերից հանքահարստացման գործընթացներում օգտակար տարրերի չկորզման (պիրիտ և մագնետիտ հանքանյութերի և դրանց հետ սերտորեն կապված երկաթ, ծծումբ, վանադիում տարրերի, ինչպես նաև սկանդիում տարրի) և թերկորզման հետևանքով պոչանքներ թափված հարստությունների արժեքը՝ 2007թ. մարտ-ապրիլ ամիսներին և 2008թ. մայիսին (ծծմբի համար) միջազգային շուկայում գործող գներով, կազմել է 8082,3 մլն ԱՄՆ դոլար: Մեկ տարվա ընթացքում պոչանքներ թափված տարրերի միջին արժեքը կազմել է 144,33 մլն ԱՄՆ դոլար:

1951-2007թթ. Քաջարանի հանքավայրի ընդերքից արդյունահանված և մշակված 293,5 մլն տ հանքաքարերից պղնձի և մոլիբդենի խտանյութերի տեսքով կորզվել է 2,17 մլն տ, հետևապես պոչանքներ թափված աղքատ հանքաքարերի քանակը կազմում է $293,5 - 2,17 = 291,33$ մլն տ:

1951-2007թթ. Քաջարանի պղնձամոլիբդենային կազմավորման հանքաքարերի առաջնային մշակման՝ հանքահարստացման, ընթացքում պոչանքներ թափված օգտակար տարրերի արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Պղնձ	տ	206957	7465	1.544.934.005
Մոլիբդեն	տ	24490	62200	1.523.278.000
Ռենիում	տ	13,34	7777700	103.754.518
Ոսկի	կգ	2606,7	31500	82.111.050
Արծաթ	տ	145,23	450000	65.353.500
Սելեն	տ	150,8	52220	7.874.776
Տելուր	տ	125,68	116000	14.578.880
Բիսմութ	տ	158,0	24440	3.861.520
Երկաթ	տ	3.769.670	300	1.130.901.000
Ծծումբ	տ	1.969.510	650	1.280.181.500
Վանադիում	տ	58113	40000	2.324.520.000
Սկանդիում	տ	1573,2	600,0	943.920
Ընդամենը				8.082.292.669

¹ 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 "Армнипроцветмет", Ереван, 1995.
Алоян П.Г. Геология горнорудных регионов Армении (повышение эффективности освоения рудных месторождений), Ереван, Геонд, 2001, 244 с.

Այստեղից պարզվում է, որ կորզված «օգտակար» տարրերի քանակը կազմում է արդյունահանված և մշակված հանքաքարերի 0,74%-ը, իսկ պոչանքներ թափվածինը՝ 99,26%-ը «Հայգունետգիտնախագիծ» ինստիտուտի տեխնոլոգների կողմից, ԽՍՀՄ տարիներին, մշակվել և կիսագործարանային պայմաններում փորձարկվել է Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքաքարերի պոչանքների վերամշակման արդյունավետ տեխնոլոգիա, որն ապահովում է վանադիում պարունակող մագնետիտային բարձրորակ խտանյութի ստացում՝ 64% երկաթի պարունակությամբ և երկաթի 75,0% կորզումով: Մշակված տեխնոլոգիական սխեման նպաստում է հանքային հումքի ինչ-որ չափի համալիր օգտագործմանը և միջավայրի որոշակի մաքրությանը (համալիր մշակման գերագույն աստիճանին և միջավայրի կատարյալ մաքրությամբ կարելի է հասնել պոչանքներից բոլոր օգտակար տարրերի 95-96 տոկոսով կորզելու միջոցով, որի համար ՀՀ ԳԱԱ Կապանի հանքահարստացման և մետալուրգիայի լաբորատորիան ի վիճակի է մշակել համապատասխան տեխնոլոգիաներ):

Պոչանքներ թափված 291,33 մլն տ հանքաքարերում օգտակար տարրերի միջին պարունակությունները կազմում են. պղնձինը՝ 0,071%, մոլիբդենինը՝ 0,0084%, ռենիումինը՝ 0,0458 գ/տ, ոսկունը՝ 0,00895 գ/տ, արծաթինը՝ 0,4985 գ/տ, սելենինը՝ 0,5176 գ/տ, տելուրինը՝ 0,4314 գ/տ, բիսմութինը՝ 0,5423 գ/տ, երկաթինը՝ 1,294%, ծծմբինը՝ 0,676%, վանադիումինը՝ 0,02%, սկանդիումինը՝ 0,0054 գ/տ:

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային և առաջարկություններ

Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքաքարերի թափոնները (պոչանքները) պարունակում են բավականին մեծաքանակ թունավոր տարրեր ու ծանր մետաղներ, որոնք՝ կորզելու պարագայում կարող են դառնալ օգտակար, իսկ պոչանքներում մնալու պարագայում՝ թունավոր ու խիստ վտանգավոր շրջակա միջավայրի՝ մարդկանց ու կենդանիների համար: Պոչանքներում մշված տարրերից բացի, թեկուզև անմշակ քանակությամբ, այնուամենայնիվ առկա են նաև՝ կապար, ցինկ, կադմիում, մկնդեղ, պլատինոիդների խմբի մետաղներ, այդ թվում նաև ռադիոակտիվ օսմիում և այլ տարրեր: Նշված տարրերից սելենը, տելուրը և ռենիումը թունավոր տարրեր են նույնիսկ իրենց միացությունների տեսքով, իսկ կապարը, ցինկը, կադմիումը, պղինձը, մոլիբդենը և ռադիոակտիվ օսմիումը՝ խիստ վտանգավոր են և մասամբ էլ թունավոր (կապարը, կադմիումը):

Առաջարկվում է.

1. մշակել և գործողության մեջ ներդնել պոչանքներից բոլոր օգտակար տարրերը խտանյութերի տեսքով կորզման (հանքահարստացման) ժամանակակից տեխնոլոգիաներ, այն հաշվով, որպեսզի պոչանքներից գերբարձր աստիճանով (95-96%-ով) կորզվեն առկա բոլոր օգտակար տարրերը,

2. ՀՀ Սյունիքի մարզում (մետաղական օգտակար հանածոների թիվ 1 շտեմարանի տարածքում) կառուցել համապատասխան հզորության ժամանակակից մետալուրգիական գործարան, որտեղ կարող են վերամշակվել ինչպես պոչանքներից ստացված, այնպես էլ գործող բոլոր հանքահարստացման ձեռնարկություններից ստացված խտանյութերն ու բարձր և գերբարձր (99%-ից ոչ պակաս) աստիճանի կորզվել խտանյութեր անցած բոլոր օգտակար տարրերը և, դրանց որոշակի մասը, գտելու և գերզտելու ցեխերով հանդերձ: