

Երկրաբանություն

УДК 553:622.7.097

ՀՀ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԹԱՓՈՆՆԵՐԸ,  
ԽՆԴԻՐՆԵՐՆ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԼՈՒԾՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ

Ռ. Ս. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ\*

*ԵՊՀ օգտակար հանածոների հանքավայրերի որոնման և հետախուզման ամբիոն, Հայաստան*

**Բանալի բառեր.** լեռնահանքային թափոններ, տեխնածին ռեսուրսներ, բնապահպանական վտանգներ:

Ընդերքով հարուստ շատ երկրներում լեռնահանքային արդյունաբերությունը տնտեսական զարգացման և կենսամակարդակի բարձրացման հիմնական ճյուղերից է: Միևնույն ժամանակ օգտակար հանածոների արդյունահանումը և վերամշակումը նմանատիպ երկրներում, սխալ տնտեսական քաղաքականության վարման հետևանքով, կարող է բերել անդառնալի բացասական բնապահպանական և սոցիալ-տնտեսական հետևանքների: Հանքահումքային ռեսուրսների ինտեսիվ շահագործումից սպասվող շահույթն ի շահ երկրի հնարավոր է միայն լեռնահանքային ոլորտի զարգացմանը պատասխանատու մոտեցման դեպքում, նրա և նրանից ստացվող եկամուտների խելամիտ կառավարման արդյունքում:

Ներկայումս մետաղական հումքի արդյունահանման ամենատարածված եղանակը հանքավայրերի բաց եղանակով շահագործումն է, որն ապահովում է ընդերքից բոլոր օգտակար հանածոների արդյունահանման 2/3-ից ավելին: Դա, ի տարբերություն ստորգետնյա շահագործման, անհամեմատ էժան եղանակ է, որը թույլ է տալիս օգտագործել հզոր, բարձր արտադրողականությամբ սարքավորումներ և արդյունահանել խոշորամասշտաբ աղքատ հանքաքարերի պաշարները: Դրան նպաստում է նաև ժամանակակից տեխնոլոգիաների առկայությունը, որոնք թույլ են տալիս մշակել վերը նշված աղքատ և դժվար հարստացվող հանքաքարերը:

Մակայն թվարկված դրական կողմերի հետ մեկտեղ, այդ աշխատանքներն ուղեկցվում են բազմաթիվ բացասական երևույթներով: Հանքավայրերի շահագործման ընթացքում բացի մեծածավալ ցածրորակ հանքաքարերից, որոնց մշակումից առաջանում են հարստապոչերի հսկա թափոնակույտեր, մակերևույթից ստիպված են լինում նաև արդյունահանել, տեղափոխել և պահեստավորել դատարկ ապարների և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի առեղի զանգվածներ:

Ներկայումս արդյունահանվող հանքաքարերի 95%-ից ավելին ենթարկվում են հարստացման, որոնց 90%-ը հարստացվում են ֆլոտացիոն եղանակով: Դրանց թափոնները պարունակում են հիմնականում դատարկ ապարներ, իսկ մետաղների պարունակությունը հիմնականում կազմում է տոկոսի մինչև տասներորդական մասերը: Բացի այդ, հարստապոչերի հետ մեկտեղ պահեստարաններ են ուղարկվում ֆլոտացիոն ռեագենտների որոշ մասը, որոնցից շատերն իրենցից ներկայացնում են թունավոր նյութեր, որի հետևանքով ձևավորվում են վտանգավոր թափոնակույտեր: Ծավալների մասին պատկերացում կազմելու համար նշենք միայն, որ 1 տ գունավոր մետաղ ստանալու պրոցեսում հանքաքարի արդյունահանման, նրա հարստացման և մետաղագործական

\* E-mail: [rubmov@ysu.am](mailto:rubmov@ysu.am)

վերամշակման արդյունքում, կախված հանքավայրի արդյունաբերական տիպից, կարող են առաջանալ մինչև մի քանի հազար տոննա թափոններ:

Հանքավայրի շահագործման պրոցեսում առաջանում են բազմաթիվ բնապահպանական խնդիրներ՝ օտարվում են գյուղատնտեսական և անտառային ահռելի մակերեսներ, աղտոտվում են հողերը, ջրային և մթնոլորտային ավազանները: Պահեստավորված թափոնները և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերը, ի հաշիվ նրանց յուրահատկությունների, պահպանման պրոցեսում ենթարկվում են էական փոփոխությունների: Դա առաջին հերթին վերաբերվում է գունավոր մետաղների սուլֆիդային միներալներին, որոնք թափոնակայաններում ենթարկվում են ինտենսիվ բնական քիմիական և մանրէաբանական տարրավազման, որի հետևանքով աստիճանաբար քայքայվում են, հանդիսանալով՝ շրջակա միջավայրի աղտոտման հզոր աղբյուր: Լեռնամետալուրգիական թափոնների տոքսիկոլոգիան երկարաժամկետ պահպանման ընթացքում կարող է զգալիորեն ավելանալ օքսիդացման հետևանքով չլուծվող միացությունների և միներալների անցմանը լուծվող միացությունների:

Բացի պինդ թափոններից, ջրային ավազաններ են թափվում միլիոնավոր մ<sup>3</sup> կեղտաջրեր, կատարվում է ջրի ֆիլտրացիա պահեստարանների ամբարտակներով և այլն: Արդյունքում աղտոտվում են գրունտային ջրերը, ջրատար հորիզոնները, վտակները, գետերը, որոնք էլ բերում են խոշոր ջրային ավազանների աղտոտմանը:

Ըստ առաջացման բնույթի՝ տեխնածին հանքահումքային թափոնները (ՏՀՀԹ) ընդունված է բաժանել երկու տեսակի. 1) օգտակար հանածոների արդյունահանման արդյունքում առաջացած՝ մակաբացման ապարներ, արտահաշվեկշռային հանքաքարերի լցակայաններ, որոնք ենթարկվել են միայն մեխանիկական ազդեցության (կտրատում և տեղափոխում) և ապագայում կարող են մասնակիորեն օգտագործվել; 2) հանքային հումքի վերամշակման արդյունքում առաջացած թափոններ՝ շլամի և պոչերի պահեստարաններ, մետաղագործական, քիմիական և այլ մշակման թափոններ և այլն [1]:

ՏՀՀԹ-ի օգտագործումը ներառում է երկու փոխկապակցված բաղադրիչներ՝ հանքահումքային և էկոլոգիական: Երկրաբանաարդյունաբերական տեսանկյունից հանքահումքային թափոնների մի մասը պոտենցիալ երկրորդային հանքային ռեսուրսներ են, և անհրաժեշտ է գնահատել նրանց տնտեսական նշանակությունը: Էկոլոգիական տեսանկյունից դա շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցության հզոր աղբյուր է, որն անհրաժեշտ է վնասազերծել: ՏՀՀԹ օբյեկտների այդ առանձնահատկությունը կանխորոշում է նրանց երկրաբանական ուսումնասիրության և գնահատման երկակի նպատակաուղղվածությունը՝ ռեսուրսային արժեքի բացահայտումը որպես երկրորդային հանքային հումք, և էկոլոգիական վտանգի բնույթի ու նրա վնասի արժեքի գնահատումը որպես շրջակա միջավայրի աղտոտման աղբյուր:

Ըստ հնարավոր օգտագործման ոլորտների առանձնացման են ՏՀՀԹ-րի 3 տիպեր՝ 1 – շինարարական; 2 – մետաղագործական; 3 – կոմբինացված հումքի՝ շինանյութերի արտադրման և մետաղների կորզման համար:

Առաջին տիպի ՏՀՀԹ-րի իրացումն ապահովում է գրաված տարածքների ազատագրումը: Երկրորդ տիպինը՝ մետաղների լրացուցիչ կորզումը առանց տարածքների զգալի ազատմանը և երրորդ տիպը՝ տարածքների մասնակի ազատում, մետաղների լրակորզում և հողերի ռեկուլտիվացիա: ՀՀ թափոնների ճնշող մեծամասնությունը պատկանում է երրորդ տիպին և միայն փոքր մասը՝ առաջինին ու չնչինը՝ երկրորդին:

Թափոնների բնույթի և նրանց արդյունավետ օգտագործման կամ չեզոքացման ուղիները քննարկելու համար անհրաժեշտ է կատարել թափոնների մասնագիտացված երկրաբանատեխնոլոգիական հետազոտություններ: Հին պոչերը պետք է ենթարկվեն երկրաբանական հետազոտման և տեխնոլոգիական նմուշարկման: Այնուհետև նրանք պետք է անցնեն արդյունաբերական նշանակության գնահատում և էկոլոգիական փորձաքննություն՝ որոշելու նրանց հետ վարվելու եղանակները. արտադրել շինանյութեր, կորզել մետաղներ, թե՞ վնասազերծել և թաղել:

Թափոնների օգտագործման հեռանկարները որոշվում են տեխնածին հումքի վերամշակման ժամանակակից տեխնոլոգիաների մակարդակով և տնտեսագիտական նախադրյալներով՝ ինքնարժեքով, պահանջարկով և հիմնական սպառողների առկայությամբ: ՏՀՀԹ-ը հանքավայրի վերագրումը ենթադրում է օբյեկտի իրացման համար պահանջվող ծախսերի ետգնման ժամանակահատվածի ընթացքում թափոններից մրցունակ ապրանքային արտադրանքի ստացումը: Դրան կնպաստեն նաև պետության

կողմից տնտեսական խրախուսումների և հարկային արտոնությունների կիրառումը: Մյուս կողմից ձեռնարկությունները քիչ են շահագրգռված գործող տեխնոլոգիաների կատարելագործմանը, քանի որ դրա համար չկան հարկային խթաններ (թափոնների օգտագործման համար) և գործող տույժեր (արտանդումների համար), իսկ զբաղեցրած հողատարածությունների համար՝ վճարվող բարձր բնավճարներ:

Որոնք է՞ն ՏՀՀԹ-ի օգտագործման գրավիչ կողմերը:

Հումքի ներկայիս և մշտապես աճող պահանջարկը շահութաբեր է դարձնում տեխնաձին առաջացումների վերամշակումն օգտակար տարրերի կորզման նպատակով: Դրան են նպաստում արդյունաբերության պահանջների և զների աճը (տարեկան 5–10%), տեխնաձին թափոնների վերամշակման նորարարական տեխնոլոգիաների առկայությունը, խոշոր հանքավայրերի պաշարների սպառումը:

Արտասահմանում երկրորդային, ոչ ավանդական, այդ թվում լեռնաարդյունաբերական թափոնների օգտագործումից ստացվում են մոտ 40% պղնձի, 35% ոսկու և այլ մետաղների քանակությունները, որոնք գնալով ավելանում են: Մետաղների կորզման ծախսերը այս դեպքում նվազում են 1,5-ից 4 անգամ: Դրան նպաստում են հումքի մակերեսում տեղադրվածությունը (արդյունահանված է ընդերքից), հանքաքարի պատրաստվածությունը (կոտրատված է և մանրացված), գործող լեռնահանքային ձեռնարկությունների ազդեցության գոտում գտնվելը, հողերի, որոնց վրա տեղադրված են թափոնները, դեֆիցիտն ու բարձր արժեքը, շրջակա միջավայրի աղտոտման համար բարձր վճարները:

Հանքային հումքի շահագործվող պաշարների սպառման պայմաններում և հայտնաբերվող հանքավայրերի հանքաքարերի, որպես կանոն, նվազող որակները և նրանց շահագործման համար անհրաժեշտ տրանսպորտային ու էներգետիկ ինֆրաստրուկտուրայի բացակայությունը, հումքի առավել խորը վերամշակման նորագույն տեխնոլոգիաների քանակության տարեց տարի ավելացումը թափոնների երկրորդային օգտագործումը դարձնում են առավել գրավիչ: Բացի այդ, տեխնաձին հանքահումքային առաջացումները գտնվում են տնտեսապես զարգացած շրջաններում, որտեղ առկա են շահագործման համար վերը թվարկված անհրաժեշտ բոլոր պայմաններն ու գործոնները:

Տեխնաձին հանքահումքային առաջացումների օգտագործման հեռանկարները ցայտուն երևում են շինանյութերի արտադրության մեջ, որոնց համար նրանք հանդիսանում են հումքի անսպառ աղբյուր: Ըստ միջազգային տվյալների դրա համար պիտանի են մակաբացման ապարների և հարստացման պոչերի կեսից ավելին, գործնականում բոլոր մետաղագործական և վառելիքային շլակները և այլն: Ավելի մեծ ծավալներով նրանք կարող են օգտագործվել որպես լցման և բալասատային հումք: Գնահատված է, որ արդյունաբերական թափոնների օգտագործումը թույլ է տալիս մինչև 40%-ով իջեցնել շինանյութերի արտադրության համար հումքի պահանջարկը, 10–30% նվազեցնել արտադրության ընդհանուր ծախսերը և, ինչը շատ կարևոր է, ստեղծել բարձր տեխնիկատնտեսագիտական ցուցանիշներով բնութագրվող նոր շինանյութերի տեսակներ և նվազեցնել շրջակա միջավայրի աղտոտումը: Սակայն արտադրանքի զնի մեջ տրանսպորտային ծախսերի բարձր մասնաբաժինը նվազեցնում է նրանց մեծ մասի համար օգտագործման ոլորտը մինչև տեղական կամ ռեգիոնալ մակարդակը:

Այսօր թափոնները, որպես շինանյութի արտադրության հումք Հայաստանում, գործնականորեն չեն կիրառվում, չնայած հայրենական ժամանակակից բազմաթիվ տեխնոլոգիաների առկայությանը: Բացասական դեր է խաղում այստեղ տնտեսական խթանիչների բացակայությունը և թափոնների տակ գտնվող հողի ցածր արժեքը:

Հայաստանի տարածքում կան բազմաթիվ օգտակար հանածոների՝ պղնձի, մոլիբդենի և ոսկու խոշոր, կապարի, ցինկի, արծաթի համեմատաբար փոքր կուտակումներ: Նրանց շահագործման հետևանքով առաջացել են մեծածավալ տեխնաձին թափոններ, որոնք կարելի է դիտարկել որպես հանքային հումքի լրացուցիչ աղբյուրներ և որպես կուտակումներ, որոնք վտանգ են ներկայացնում շրջակա միջավայրի համար: Վերջինս հատկապես վերաբերվում է մետաղական օգտակար հանածոների արդյունահանման հետևանքով առաջացած թափոնակույտերին: Սակայն թափոնակույտերի ներուժի և վտանգի իրական պատկերի ստացման նպատակով անհրաժեշտ է կատարել ներկայումս կուտակվող թափոնակույտերի և հարստապոչերի մշտադիտարկումներ, իսկ հին առաջացումները՝ հետախուզել:

ՀՀ մետաղական լեռնաարդյունահանման ոլորտն ընդգրկում է գործող 12 հանք և բացահանք, 9 հարստացուցիչ ֆաբրիկա, ոսկու կորզման և գտման ֆաբրիկաներ,

պղնձածուրանական գործարան, մետաղների և համաձուլվածքների արտադրման 2 ձեռնարկություն: Բազմաթիվ են նաև ոչ մետաղական օգտակար հանածոների հանքավայրերը՝ տուֆերի, պեռլիտների, ցեոլիտների, բենթոնիտների և այլն: ՀՀ-ում թափոնների 96%-ը առաջացել են միայն մետաղական հանքաքարերի արդյունահանման և վերամշակման արդյունքում: Հանրապետության տարածքում առկա է 20 հարստապոչների թափոնակույտ, որոնցից 7-ը կոնսերվացված են: Նրանցում կուտակված են 1,0 մլրդ. տ-ից ավել լեռնաարդյունաբերական թափոններ: Քաջարանի կոմբինատի հարստապոչների թափոնակույտերում կուտակված են մոտ 600 մլն. տ, Ագարակի՝ 100 մլն. տ, Արարատի հարստացուցիչ ֆաբրիկայում՝ 20 մլն. տ, Կապանի կոմբինատի պոչամբարներում՝ 8 մլն. տ, և մյուսներում՝ մոտ 10 մլն. տ: Պոչերի վերամշակում չի կատարվել և չի կատարվում, բացառությամբ Արարատի պոչապահեստարանի:

Նշենք հանքային հումքի ռացիոնալ օգտագործման և շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցության մի քանի ուղղություններ:

Մեծ տնտեսական և բնապահպանական արդյունավետություն կարող է ունենալ հարստացուցիչ ֆաբրիկաներում մետաղների կորզման աստիճանի բարձրացումը, այն հասցնելով միջազգային առաջատար ցուցանիշների: Օրինակ միայն Քաջարանում պղնձի կորզման աստիճանի 1%-ով բարձրացումը հավասարազոր է 300 տ պղնձի արտադրանքի ավելացմանը, ինչը եկամտահարկի տեսքով կկազմի մոտ 2 մլն. ԱՄՆ դոլար: Հաշվի առնելով նաև 300 տ պղնձով շրջակա միջավայրի աղտոտումից վնասագերծումը, կստանանք բարձր տնտեսական և բնապահպանական արդյունավետություն: Իսկ կորզման աստիճանի 1%-ից ավել բարձրացումը և հանքաքարից մոլիբդենի, որոշ հազվագյուտ և ցրված տարրերի, ինչպես նաև այլ ուղեկից օգտակար հանածոների կորզումը լիովին իրատեսական է:

Հանրապետության գունավոր մետաղների հանքավայրերում ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի հետ մեկտեղ արտահաշվեկշռայինների թվին են դասվել ավանդական տեխնոլոգիաներով դժվար հարստացվող օքսիդացած և խառը տիպի հանքաքարերը: Նրանց համար նույնպես առկա են կորզման առաջատար տեխնոլոգիաներ, այդ թվում հայրենական: Հանքավայրերի բացման գործընթացում նրանք պետք է պահեստավորվեն առանձին թափոնակույտերում, որը ոչ միշտ է իրականացվել, բերելով շրջակա միջավայրի բնապահպանական լրացուցիչ ծանրաբեռնվածության ավելացմանը: Դրա բացասական օրինակն է Քաջարանի հանքավայրը, որտեղ օքսիդացած և արտաբալանսային հանքաքարերը պահեստավորվել են համատեղ: Որպես դրական օրինակ Ագարակի հանքավայրն է, որտեղ ներկայումս գույախեռ շահագործվում են նախկինում արտահաշվեկշռային համարվող առանձին պահեստավորված հանքաքարերը:

Ագարակի արտահաշվեկշռային հանքաքարերի թափոնակույտերում (30 մլն. տ) պղնձի պարունակությունը հասնում է 0,2–0,23%, իսկ Mo-ը՝ 0,015–0,018%: Պղնձի օքսիդացման աստիճանը կազմում է միջինը 39%: Օքսիդացած, խառը և աղքատ արտահաշվեկշռային հանքաքարերից մետաղների կորզման տեխնոլոգիաները մշակվել են մեր հանրապետությունում ևս, որոնցով զբաղվել է Հայգունմետոնախազիժ ինստիտուտը: Նրանց 50%-ը կորզելու դեպքում պետությունը հարկերի ձևով կարող է ստանալ լրացուցիչ տասնյակ մլն. ԱՄՆ դոլար:

Տեխնածին առաջացումներից՝ արտահաշվեկշռային, օքսիդացած և խառը պղնձի հանքաքարերից մետաղների կորզման ամենառացիոնալ եղանակներ հանդիսանում են ջրամետալուրգիական (կույտային և գուռային «չանային») և մանրէաբանական տարրավազման համալիր եղանակները, որոնց հետ կարելի է համադրել ծծմբաթթվային տարրավազման եղանակը: Մանրէաբանական եղանակը արդյունավետ է կիրառել հատկապես հանքաքարերում չափազանց փոքր քանակություններով պարունակվող հազվագյուտ և ցրված տարրերի կորզման համար:

Իոնային և էլեկտրաֆլոտացիոն եղանակների կիրառումը թույլ կտա արժեքավոր բաղադրիչները կորզել արտադրական լուծույթներից և հանքերից դուրս եկող տարրավազմում կատարած ջրերից, որոնցում առկա են որոշ մետաղների բարձր պարունակություններ: Նրանցում գունավոր և հազվագյուտ մետաղների պարունակությունները երբեմն հավասարվում են ավանդական ջրամետալուրգիական հումքին բնորոշ պարունակություններին [2]:

Մեկ այլ եկամտի աղբյուր կարող է հանդիսանալ մագնետիտը, որն առկա է Քաջարանի հանքավայրի հանքաքարերում: Մագնետիտը՝ երկաթի հանքաքարերի

հիմնական միներալը, հարստացման պրոցեսում ներկայումս ուղղարկվում է հարստացուցիչ: Այն բնականորեն հարստացված է վանադիումով և տիտանով: Հայզոմենտոնախազիծ ինստիտուտի կողմից մշակված տեխնոլոգիայով Քաջարանի կոմբինատի հարստացուցիչը հնարավոր է ստանալ բարձրորակ վանադիում և տիտան պարունակող մագնետիտային խտանյութ՝ տարեկան 100 հազ. տ քանակությամբ (կոմբինատի 15 մլն. տ տարեկան արտադրողականության դեպքում), ինչը գումարային արտահայտմամբ կապահովի մեծ 40 մլն. դոլար հասույթ, որից որպես եկամտահարկ պետությունը տարեկան կստանա 8 մլն. դոլար: Նշված մագնետիտային խտանյութից կարելի է ստանալ լեզիրացված պողպատ կամ մաքուր երկաթ, այն կարող է օգտագործվել նաև ֆերոմոլիբդենի արտադրության մեջ [3]:

Մակայն տեխնածին հումքի ամենամեծ ծավալները պետք է օգտագործվեն շինանյութերի արտադրման համար, հայրենական մշակման տեխնոլոգիաներով: Ստացված արտադրանքը կարելի է կիրառել հանրապետական նշանակության շինարարական նախագծերում: Այս ուղղությունը հանդիսանում է ամենահեռանկարայինն ու կարևորը, բայց առանց պետության միջամտության խնդիրը հնարավոր չի լինի լուծել:

Բերված փաստերը վկայում են լեռնարդյունաբերական թափոնների տնտեսական զգալի ներուժի և բնապահպանական վտանգի մասին: Համարում ենք, որ պետության դերը թափոնների, որպես հումքի երկրորդային աղբյուր, օգտագործման և նրանց շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցության նվազեցման գործում, չի կարելի թերագնահատել և առանց նրա անմիջական մասնակցության հնարավոր չէ հասնել ցանկալի արդյունքների, հատկապես օրենսդրական դաշտում:

Բարձրացված հարցերի լուծման համար անհրաժեշտ է գործածել համալիր մոտեցում: Առաջին հերթին անհրաժեշտ է ձեռնարկել հետևյալ միջոցառումները տեխնածին առաջացումները տնտեսության մեջ ակտիվ ներգրավելու համար (անկախ թափոնների պատկանելիությունից)․

- անցկացնել տեխնածին թափոնների հաշվառում և դասակարգում. թափոնների նույնականացումն ունի առաջնահերթ նշանակություն նրանց վերամշակման համար, քանի որ նրանց յուրաքանչյուր տիպ վերամշակվում է տարբեր մեթոդներով;

- անցկացնել տեխնածին թափոնների վտանգավորության և հանքահումքային ներուժի ընդհանուր գնահատում, առանձնացնել առաջնահերթ օբյեկտները նրանց վնասագերծման կամ շահագործման համար;

- կատարել տեխնածին կուտակումների երկրաբանատնտեսագիտական գնահատում, նպատակ ունենալով բացահայտել արդյունաբերական նշանակության օբյեկտները՝ տեխնածին հանքավայրերը;

- տեխնածին թափոնների շրջանառության մեջ ակտիվ ընդգրկման համար ձեռնարկություններին պետության կողմից տրամադրել տնտեսական խրախուսումներ և հարկային արտոնություններ:

Երկրորդ հերթին խստացնել օրենքները և պարտադրել բնությանը հասցրած վնասների համար վճարել բարձր հարկեր, որոնք հավասարազոր կլինեն թափոնների ուտիլիզացման ու վնասագերծման աշխատանքների արժեքներին: Դրանով ընդերքօգտագործողը հնարավորություն կունենա ընտրություն կատարել, վճարել հարկեր կամ ազատվել դրանցից՝ վնասագերծելով թափոնները:

Դա կխթանի նաև ինովացիոն տեխնոլոգիաների ներդրմանը, որոնք ապահովում են նվազագույն արտամղումներ, և որոնց դեպքում բնության ինքնամաքման հնարավորությունը զգալիորեն կխոչնդոտի էկոլոգիական անդառնալի փոփոխությունների առաջացմանը [1]: Խոսքը գնում է ցածր թափոնային տեխնոլոգիայի (Resource-saving technology) մասին: Նրա օգտագործման դեպքում մնացորդային տնտեսական վնասը կազմում է 15%-ից ոչ ավել: Դա վերաբերվում է փակ տեխնոլոգիական ցիկլերին, որոնց դեպքում գրեթե ամբողջովին օգտագործվում է ներմուծվող հումքը՝ առաջացնելով նվազագույն քանակությամբ թափոններ:

Չարգացած երկրների նպատակն է պետական մակարդակով հասնել նրան, որ որպես հիմնական օգտագործվող ռեսուրսներ դառնան երկրորդային հանքահումքային ռեսուրսները, իսկ առաջնային հումքը արդյունահանվի միայն կորուստների լրացման և արտադրության ընդլայնման համար: Այսպիսով, տեխնոլոգիաների առավել բնապահպան լինելը պետք է դառնա ժամանակակից լեռնարդյունաբերական ձեռնարկության նախագծման հիմնարար սկզբունք:

Երկրի տնտեսական զարգացումն որոշվում է արդյունահանված հումքի ռացիոնալ, գրագետ և ինովացիոն օգտագործումով: Պետք է հիշել, որ երկրի ընդերքի հարստությունը սպառվող է, այդ իսկ պատճառով միներալային հումքի արդյունահանումից ստացված գումարներն անհրաժեշտ է ներդրումների տեսքով վերադարձնել տնտեսություն ինովացիոն, գիտաձավարուն և ռեսուրսախնայող արտադրությունների ստեղծման համար, ինչպես նաև սոցիալական և բանապահպանական ոլորտ՝ առաջին հերթին այն տարածքներում, որտեղ գտնվում են հանքավայրերը:

*Աշխատանքը կատարվել է ԵՊՀ «Կայուն զարգացման» կենտրոնում, ԵԱՀԿ Երևանյան գրասենյակի անմիջական աջակցությամբ:*

*Ստացվել է 29.08.2013*

#### Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Техногенные минерально-сырьевые ресурсы. Под ред. Б.К. Михайлова. М.: Научный мир, 2012, 236 с.
2. **Шагинян Г.В.** Эколого-геохимическая характеристика и оценка состояния некоторых участков Алавердского рудного района. // Изв. НАН РА. Науки о Земле, 2012, № 3, с. 60–69.
3. **Алоян П.Г., Алоян Г.П.** Ресурсный потенциал рудного сырья Армении. Ер.: ГЕОИД, 2008, 604 с.

P. S. MOVSESYAN

#### ОТХОДЫ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РА: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

##### Резюме

В процессе отработки месторождений полезных ископаемых, которая проводится в основном открытым способом, накапливаются огромные количества техногенных отходов: вскрышных пород, забалансовых руд и хвостов обогащения руд. Данные отходы включают две взаимосвязанные составляющие: минерально-сырьевую и экологическую. С геолого-промышленных позиций – это потенциальные вторичные минеральные ресурсы, а с экологических – источники загрязнения окружающей среды.

В РА накопилось и продолжает накапливаться огромное количество горнорудных отходов, неправильная политика в отношении которых может привести к весьма сложным ситуациям.

R. S. MOVSESYAN

#### WASTES OF MINING INDUSTRY OF RA: PROBLEMS AND WAYS OF SOLVING THEM

##### Summary

In the course of working off of mineral deposits, which is carried out basically by open way, huge quantities of technogenic waste is accumulated: overburden rocks, discarded ores and tails of ores enrichment. The given waste includes two interconnected components: mineral-raw and ecological. From geological industrial positions they are potential secondary mineral resources. From ecological position they are sources of environment pollution.

In RA has been collected and large quantity of mining waste continues to be accumulated, the wrong policy to which can lead to rather difficult situations.