

ՀՐԱՉԻԿ ԱՎԱԳՅԱՆ, երկր. հանք. գիտ. դոկտոր
ՀՀ ԳԱԱ Մ. Քոթանյանի անվան
տնտեսագիտության ինստիտուտի
գլխավոր գիտաշխատող

ՀԱԶՎԱԳՅՈՒՏ ՀՈՂԱՏԱՐՐԵՐՆ ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԵՐԿԱԹԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐՈՒՄ

Նախ՝ տեսնենք, թե ինչ են իրենցից ներկայացնում հողատարրերն ու ինչ կարևորություն ունեն դրանք ժամանակակից արդյունաբերության մեջ:

Քիմիական գիտությունը հողատարրերի շարքին է դասում Դ.Մենդելևի պարբերական աղյուսակի երրորդ խմբի երկրորդ ենթախմբի 3՝ սկանդիում, իտտրիում և լանտան և թիվ 57 հերթական համարից (լանտանից) հետո առանձին շարքով շարված լանտանոիդներ կոչվող 14 տարրերը: Դրանք են ցեզիումը, պրագեոդիմը, նեոդիմը, պրոմեթիումը, սամարիումը, եվրոպիումը, գադոլինիումը, տերբիումը, դիսպրոզիումը, հոլմիումը, էրբիումը, թուլիումը իտտերբիումը և լուտեցիումը (ընդամենը 17 տարրեր):

Բոլոր հողատարրերն իրենց քիմիական և ֆիզիկաքիմիական հատկություններով շատ մոտ են միմյանց և բնության մեջ սովորաբար գտնվում են միասին: Դրանց գլխավոր աղբյուրներից են մոնացիտ և բաստնեզիտ հանքանյութերը, որոնք հիմնականում բաղկացած են ցերիումի, լանտանի, իտտրիումի և մյուս հողատարրերի կարբոնատներից և ֆոսֆատներից: Ազատ վիճակում հողատարրերն իրենցից ներկայացնում են արծաթասպիտակ մետաղներ՝ հալման բարձր ջերմաստիճաններով: Դրանց մետաղական հատկություններն արտահայտված են ավելի կտրուկ, քան քիմիական խմբի գլխավոր (I) ենթախմբի տարրերինը:

Ժամանակակից գիտատար տեխնոլոգիաները համաշխարհային շուկայում հանդիսանում են երկրի էկոնոմիկայի մրցունակության ապահովման հիմքը:

«Տեխնիկայի և տեխնոլոգիաների զարգացումը ուղեկցվում է մշակող արդյունաբերության արտադրանքների պահանջարկի մեծացմամբ, առաջին հերթին մետալուրգիական համալիրի՝ մետաղների և համաձուլվածքների գծով՝ իրենց ամբողջ բազմազանությամբ: Հետևաբար՝ մետալուրգիական ճյուղի վիճակով և հարակից լեռնահանքային արդյունաբերության ու վերջինիս կողմից թողարկվող արտադրանքի որակից է կախված նոր տեխնոլոգիաների իրացման հարցը, ինչպես նաև բարձր տեխնոլոգիական արտադրանքների որակը:

Սկանդիումի կիրառությունը մինչև 2000 թվականը շատ սահմանափակ էր: Սկանդիումի միացություններն ու օքսիդները կիրառվում էին էլեկտրոնիկայում, մասնավորապես ֆերրիտները, որոնք պարունակում են ոչ մեծ քանակի սկանդիումի օքսիդ, կիրառվում են արագ գործող հաշվողավճռողական սարքերում: Մետաղական սկանդիումը կիրառվում է էլեկտրավակուումային տեխնիկայում որպես լավ գետտեր (գազերի չփոշիացնող կլանիչ): Իտտրիումի օքսիդը նույնպես կիրառվում է ֆերրիտների արտադրության մեջ: Իտտրիում պարունակող ֆերրիտները կիրառվում են լողական գործիքներում, հաշվողավճռող սարքերի հիշողական բջիջներում: Իտտրիումի 90 իզոտոպը կիրառվում է բժշկության մեջ:

Շատ լանտանոիդներ և դրանց միացություններ կիրառություն են գտել գիտության և տեխնիկայի բազմաթիվ ճյուղերում: Դրանք կիրառվում են պողպատների, թուջի, գունավոր մետաղների համաձուլվածքների արտադրության գործում: Այդ պարագայում օգտագործվում է գլխավորապես միջմետալ-լանտանոիդների համաձուլվածքը ցերիումի և լանտանի գերակշիռ պարունակությամբ: Լանտանոիդների փոքր քանակության խառնուրդը բարձրացնում է չժանգոտվող, արագ կտրող, հրակայուն պողպատների և թուջի որակը: 0,35% միջմետալի խառնուրդը «նիխրոմ» մեջ դրա ծառայելու ժամանակահատվածը՝ 1000⁰C-ում, մեծացնում է տասն անգամ: Լանտանոիդների խառնուրդն ալյումինիումի և մագնեզիումի համաձուլվածքներին մեծացնում է դրանց ամրությունը բարձր ջերմաստիճանների պայմաններում:

Հազվագյուտ հողատարրային մետաղների խոշոր չափերի կիրառող է հանդիսանում ապակու արտադրությունը: Յերիում պարունակող ապակին չի խունանում ռադիոակտիվ ճառագայթման ազդեցության ներքո և կիրառվում է միջուկային տեխնիկայում: Լանտանոիդների օքսիդների փոքր քանակների հավելումը կիրառվում է ապակիների գունավորման և գունաթափման համար: Այսպես, նեոդիմի օքսիդը ապակուն տալիս է վառ կարմիր գույն, իսկ պրոմեթիումի օքսիդը՝ կանաչ: Լանտանոիդների օքսիդները կիրառվում են նաև ճենապակու, ջնարակի և արծնապակու գունավորման համար:

Ամերիկյան «Վեստինգաուզ» ֆիրման ցիրկոնիումի և իտրիումի օքսիդների հիման վրա մշակել է բարձրջերմաստիճանային վառելիքային սարք, որը 35-60 տոկոսով մեծացնում է ջերմային էլեկտրակայանների օգտակար գործողության գործակիցը:

Ճապոնիայում և ԱՄՆ-ում ստեղծվել են լյումինաֆորային լամպեր, որոնք պարունակում են իտրիում, եվրոպիում, տերբիում և ցերիում, որոնք էլ էլեկտրաէներգիայի խնայողություն են ապահովում 200-300%-ով:

Հազվագյուտ հողատարրերի և ռենիումի կիրառությունը նավթի կրեկինգում հնարավորություն է ընձեռել խիստ կրճատելու պլատինի կիրառությունն այդ գործում և բարձրացնելու գործընթացի օգտակար գործողության գործակիցը՝ 15%-ով մեծացնելով բարձր օկտանային թիվ ունեցող բենզինի ելքը:

Սկանդիումը՝ մի քանի հատկությունների համատեղման շնորհիվ, այժմ մեծ ուշադրության է արժանացել ինքնաթիռաշինության, հրթիռաշինության և լազերային տեխնիկաներում:

Հազվագյուտ տարրերը, այդ թվում նաև հազվագյուտ հողատարրերը, այժմ համարվում են «արդյունաբերության վիտամիններ», քանի որ առանց դրանց արդյունաբերության առաջընթաց ապահովելը դառնում է անհնարին:

Վերջին 20-30 տարիներին հազվագյուտ հողատարրերի համար բացահայտվել է նոր ուղղություն ավտոմոբիլաշինության մեջ, և այդ ուղղությունը դարձել է հեռանկարային բոլոր երկրների ավտոմոբիլաշինության գործում:

Գիտնականները գտնում են, որ հազվագյուտ մետաղների (այդ թվում առաջին հերթին հազվագյուտ հողատարրային մետաղների) նկատմամբ պահանջարկը երկարատև հեռանկարում ոչ միայն չի նվազի, ոչ միայն չի մնա կայուն, այլ դանդաղ և կայուն թափով կարող է աճել¹:

Հազվագյուտ հողատարրեր են հայտնաբերված ՀՀ երկաթաքարային հանքավայրերի մեծ մասի տարածքում, այն հանքավայրերի, որոնց տարածքը որոշակի աստիճանի հետախուզված և հետազոտված է: Դրանցից են՝ Աբովյանի մանրագնին հետախուզված (հաշվեկշռային պաշարներով) հանքավայրը, Սվարանցի և Բագումի նախնական փուլով հետախուզված հանքավայրերը, որոնց տարածքում առկա են հեղինակային հաշվարկված պաշարներ: Նշված հանքավայրերից բացի, Հայաստանի տարածքում հայտնաբերված են հարյուրից ավելի փոքր ու մեծ հանքաերևույթներ, որոնք դեռևս չեն հետախուզվել և երկաթի հետ տարածված հարակից բաղադրիչների գծով չեն հետազոտվել: Վերջիններիս թվին են պատկանում Թթուջուր-Մարտունու և Կամաքարի հանքաերևույթները, որոնք երկաթի պարունակությամբ և քանակային առումով առավել հեռանկարային են: Վերջերս, Գորիսում իր ծերության «հաճույքը» վայելող, Մեղրու շրջանի անխոնջ հետազոտող իմ երկրաբան ընկեր Գ.Խոջաբաղյանն ինձ էր ուղարկել մեկ էջի վրա Կամաքարի երկաթի հանքավայրի գաբրոիդներից վերցված նմուշների անալիզների տվյալները, որոնք մեծ հեռանկար են կանխատեսում հողատարրային մետաղների և 16 այլ տարրերի գծով: Ճիշտ է, ինձ հանձնված էջից չի երևում, թե քանի նմուշի անալիզների տվյալներ են բերված, որտեղից են (է) վերցված այդ նմուշները (նմուշը), որքան է երկաթի պարունակությունը և այլն: Սակայն այդ տվյալները, որոնք մենք հետազոտում կրեբները սույն հոդվածի վերջնամասում, մեծ հեռանկարներ են խոստանում ՀՀ-ում հողատարրային մետաղների պաշարների հայտնաբերման գծով: Նշենք նաև այն, որ հողատարրային մետաղների արդյունաբերական պաշարները համաշխարհային մասշտաբով

¹ <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId-3796>

հաշվարկվում են մի քանի տասնյակ միլիոն տոննա և ոչ ավելի: Կան երկրներ, որտեղ հողատարրային մետաղների պաշարները կազմում են մի քանի հազար տոննա, և այդ երկրները ձեռնարկել են այդ պաշարների արդյունահանման և կիրառման գործընթաց: Վերջիններիս թվին են պատկանում Բրազիլիան՝ 48 հազ.տ, Մալայզիան՝ 30 հազ.տ և այլն: Հազվագյուտ հողատարրային մետաղների համաշխարհային պաշարները 2009թ. տվյալներով գնահատված են 99 մլն տ (դրանց օբսիդների հաշվարկով), որից Չինական Ժողովրդական Հանրապետությանը՝ 36 մլն տ, իսկ Հնդկաստանինը՝ 3,1 մլն տ¹:

Հողատարրային մետաղներն ընդհանրապես կիրառվում են շատ փոքր քանակներով, որի հետ էլ կապված միջազգային շուկայում դրանք վաճառվում են կիլոգրամներով: Հողատարրային մետաղների մենաշնորհը պատկանում է Չինական Ժողովրդական Հանրապետությանը (ՉԺՀ-ին է պատկանում հողատարրային մետաղների արդյունահանման 90%-ը), և միջազգային շուկայում այդ մետաղների գները կախված են նրանից, թե ՉԺՀ-ն որքան մետաղ դուրս կբերի շուկա: 2011թ. սկանդիումի մեկ կգ-ը վաճառվել է 5216,7 ԱՄՆ դոլարով, իսկ եվրոպիումինը՝ 4015-ից մինչև 4324 դոլարով (մասնագետները նշում են, որ եղել է ժամանակ, երբ սկանդիումի գինը 10-ն անգամ գերազանցել է ոսկու գնին):

Հազվագյուտ հողատարրեր են հայտնաբերված ՀՀ երկաթաքարային՝ որոշակի աստիճանի հետազոտված, հանքավայրերի մեծ մասի տարածքում, հատկապես այն հանքավայրերի, որոնք հետազոտվել են գիտնական-երկրաբանների (ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի աշխատակիցների) կողմից (հետախույզ-երկրաբաններին չէր հետաքրքրում հիմնական մետաղների հետ հարակից տարածված տարրերը. օրինակ՝ երկաթի հանքավայր հետախույզելիս նմուշներն անալիզի էին հանձնում միայն երկաթ մետաղի պարունակությունը որոշելու համար, պղնձի հանքավայր հետախույզելիս՝ պղնձի պարունակությունը որոշելու համար և այլն): Այդ իսկ պատճառով էլ մեր հետազոտությունները՝ հազվագյուտ հողատարրային մետաղների գծով, հիմնված են լինելու ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի աշխատակիցների՝ գիտնական-երկրաբանների աշխատանքների վրա: Եվ այսպես՝

Աբովյանի երկաթի հանքավայրի հանքաքարերում՝ Ի.Մաղաքյանի և Գ.Փիջյանի (1972)¹ տվյալներով՝ հայտնաբերված հազվագյուտ հողատարրերի պարունակությունները կազմում են. մագնետիտ-ապատիտային հոծ հանքաքարերում. ցերիումինը՝ 1-3% (միջին պարունակությունն ընդունվում է 2 %), լանտանինը՝ 0,3-0,5% (միջինը՝ 0,4%), իտտրիումինը՝ 0,05%: Ապատիտային հանքանյութում, որի պարունակությունը Աբովյանի հանքաքարերում կազմում է 3-ից մինչև 13% (միջինը՝ 8%) հազվագյուտ հողատարրային մետաղների ընդհանուր պարունակությունը կազմում է 2,48-ից մինչև 4,32%: Այս, միահանքանյութային ապատիտներում հայտնաբերված իտտրիումի պարունակությունը կազմում է 0,1-0,14% (միջինը՝ 0,12%), լանտանինը՝ 0,64-1,1% (միջինը՝ 0,87%), ցերիումինը՝ 1,36-2,3% (միջինը՝ 1,83%), իտտերբիումինը՝ 0,002-0,004% (միջինը՝ 0,003%), պրագեոդիմինը՝ 0,05-0,09% (միջինը՝ 0,07%), նեոդիմինը՝ 0,22-0,44% (միջինը՝ 0,33%), գադոլինիումինը՝ 0,03-0,04% (միջինը՝ 0,035%), դիսպրոզիումինը՝ 0,06-0,17% (միջինը՝ 0,115%), էրբիումինը՝ 0,0014-0,004% (միջինը՝ 0,0022%), թուլիումինը՝ 0,0003-0,0004% (միջինը՝ 0,00035%), լուտեցիումինը՝ 0,0003-0,003% (միջինը՝ 0,00165%), սամարիումինը՝ 0,02-0,03% (միջինը՝ 0,025%), եվրոպիումինը՝ 0,001-0,0016% (միջինը՝ 0,0013%):

Նշենք, որ Աբովյանի երկաթի հանքավայրի հանքաքարերի ընդհանուր (հետախույզված) պաշարների քանակը կազմում է 260,6 մլն տ, որոնց մեջ էլ միահանքանյութային ապատիտի քանակը կազմում է 20,848 մլն տ, իսկ մագնետիտ-ապատիտային հոծ հանքաքարերի պաշարները՝ 243,6 մլն տ: Վերջիններիս մեջ հազվագյուտ հողատարրային մետաղների քանակները՝ հաշվարկված մեր կողմից դրանց միջին պարունակություններով, կազմում են. ցերիումինը՝ 4 մլն 872 հազ.տ, լանտանինը՝ 974,4 հազ.տ, իտտրիումինը՝ 121,8 հազ.տ:

¹ Магакьян И.Г., Пиджян Г.О. и др. Редкие и благородные элементы в рудных формациях Армянской ССР. Ереван, Изд. АН АрмССР, 1972, 394 с.

Միահանքանյութային ապատիտներում մյուս հողատարրային մետաղների քանակները՝ հաշվարկված մեր կողմից, կազմում են. իտտերբիումինը՝ 625,4տ, պրագեոդիմինը՝ 14.593,6տ, նեոդիմինը՝ 68.798,4տ, գադոլինիումինը՝ 7296,8տ, դիսպրոզիումինը՝ 23.975,2տ, էրբիումինը՝ 458,7տ, թուլիումինը՝ 73տ, լուտեցիումինը՝ 3440տ, սամարիումինը՝ 5212տ, եվրոպիումինը՝ 271տ:

Այսպիսով, Աբովյանի հանքավայրի հողատարրային մետաղների ընդհանուր քանակը (ռեսուրսը) կազմում է 6.092.944,1տ:

Աբովյանի հանքավայրի հողատարրային մետաղների ընդհանուր ռեսուրսների արժեքն ընդերքում հաշվելու համար մեզ անհրաժեշտ է ունենալ դրանցից յուրաքանչյուրի գինը միջազգային շուկայում: Դրանք ունենալու համար երկար փնտրտուքներն ի վերջո մեզ բերեցին էլեկտրոնային փոստի՝ սայթ <http://tdm96.ru/?=829> հասցեն, որտեղ 13 տարրերից 11-ի համար տվյալներ կային: Տվյալներ չկային սամարիումի և թուլիումի համար, որոնց համար մենք ընդունում ենք նշված 11 տարրերի համար միջին հավասարակշռված գինը՝ 129.081,4 դոլ/տ:

Աղյուսակ 1

Աբովյանի երկաթի հանքավայրի հողատարրային մետաղների ռեսուրսների արժեքի հաշվարկը

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի գինը, դոլ/տ	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Ֆերիում	տ	4.872.000	121.800	593.409.600.000
Լանտան	տ	974.400	105.100	102.409.440.000
Իտտրիում	տ	121.800	173.000	21.071.400.000
Պրագեոդիմ	տ	14.593,6	257.200	3.753.473.920
Նեոդիմ	տ	68.798,4	308.100	21.196.787.040
Եվրոպիում	տ	271	4.168.000	1.129.528.000
Դիսպրոզիում	տ	23.975,2	1.470.000	35.243.544.000
Էրբիում	տ	458,7	248.900	114.170.430
Լուտեցիում	տ	3440	1.714.200	5.896.848.000
Գադոլինիում	տ	7296,8	198.100	1.445.496.080
Իտտերբիում	տ	625,4	213.100	133.272.740
Սամարիում	տ	5212	129.081,4	672.772.257
Թուլիում	տ	73	129.081,4	9.422.942
Ընդամենը		6.092.944,1		786.485.755.409

Վերը բերված հաշվարկից պարզվում է, որ Աբովյանի երկաթի հանքավայրի երկաթ մետաղի հետ հարակից տարածված հազվագյուտ հողատարրային 13 մետաղների՝ 6 մլն 92 հազ. 944,1տ քանակն ընդերքում արժենում է 786 մլրդ 485,75 մլն ԱՄՆ դոլար: Բայց Աբովյանի հանքավայրը միակը չէ, որ պարունակում է հազվագյուտ հողատարրեր: Մինչ այժմ, դեռևս նախկին ԽՍՀՄ-ի տարիներից, մեզ հայտնի էր, որ հազվագյուտ հողատարրեր են պարունակում նաև Բազումի և Սվարանցի երկաթի հանքավայրերը՝ յուրաքանչյուրում 50 հազ.տ քանակով: Այդ առթիվ տվյալներ չկային դեռևս չհետախուզված և չհետազոտված երկաթի մյուս հանքավայրերի վերաբերյալ: Սակայն, ինչպես նշվել է վերևում, 2013թ. վերջերին, ավելի ստույգ նոյեմբերի սկզբին, մեզ՝ ՀՀ Սյունիքի մարզի Մեղրու շրջանի գաբրոլիային ապարների վերաբերյալ, որոնց մեջ էլ տեղադրված է Կամաքարի երկաթի հանքաերևակումը, տվյալներ բերեց մի երիտասարդ, որը մտնելով իմ աշխատասենյակ ասաց. «Սա Ձեզ են ուղարկել Գորիսից»,– և ինձ տվեց մեկ էջ: Այդ տվյալներն իրենց որոշակի թերություններով հանդերձ (մի քանի կարևորագույն տեղեկությունների պակասով) մեծ հույս են ներշնչում, որ Կամաքարի հանքաերևակման տարածքում և շրջակայքում մենք կարող ենք ունենալ հազվագյուտ հողատարրերի շատ ու շատ ավելի մեծաքանակ ռեսուրսներ, քան դրանք գնահատված են Աբովյանի հանքավայրի տարածքում (ստորև բերում ենք այդ տվյալները):

Նշված թերությունները հետևյալներն են.

1. հայտնի չէ, թե բերված անալիզները քանի նմուշի հիման վրա են,
2. այդ անալիզները իսկապե՞ս պատկանում են գաբրոիդային ապարներին, թե՞ գաբրոիդների մեջ տեղադրված երկաթի (Կամաքարի հանքաերևակման) կամ այլ հանքանյութերին,
3. ինչպիսի՞ տարածք են բնութագրում վերցված նմուշները (նմուշը)՝ մե՞կ կետ, 2 քա՞ռ.կմ մակերես, 100 խ.մ ծավալ, թե՞...

Ինչևիցե, եթե բերված անալիզները իսկապես պատկանում են գաբրոիդային ապարներին, որոնք Մեղրու շրջանում զբաղեցնում են ավելի քան 100 քառ.կմ մակերես, ապա. մինչև 100մ խորությունը (գաբրոիդային ապարների քաշը՝ 26 մլրդ տ) հազվագյուտ հողատարրային մետաղների ռեսուրսները կարող են կազմել. լամտանինը՝ 3.202.680տ (լամտանի պարունակությունը կազմում է 0,012318%), ցերումինը՝ 5.660.330տ (ցերումի պարունակությունը կազմում է 0,0217705%), պրագեոդիմինը՝ 1885000տ (պարունակությունը՝ 0,00725%), նեոդիմինը՝ 4.030.780տ (պարունակությունը՝ 0,015503%), սամարիումինը՝ 569.400տ (պարունակությունը՝ 0,00219%), եվրոպիումինը՝ 143.000տ (պարունակությունը՝ 0,00055%), գադոլինիումինը՝ 439.400տ (պարունակությունը՝ 0,00169%), տերբիումինը՝ 52000տ (պարունակությունը՝ 0,0002%), դիսպրոզիումինը՝ 265.200տ (պարունակությունը՝ 0,00102%), հոլմիումինը՝ 38.740տ (պարունակությունը՝ 0,000149%), էրբիումինը՝ 104.000տ (պարունակությունը՝ 0,0004%), թուլիումինը՝ 13.000տ (պարունակությունը՝ 0,00005%), իտտերբիումինը՝ 76.180տ (պարունակությունը՝ 0,000293%), լուտեցիումինը՝ 10.920տ (պարունակությունը՝ 0,000042%), սկանդիումինը՝ 6.994.000տ (պարունակությունը՝ 0,0269%), իտտերբիումինը՝ 884.000տ (պարունակությունը՝ 0,0034%): Հազվագյուտ հողատարրային 16 մետաղների ընդհանուր քանակը կարող է կազմել 24 մլն 368 հազ.630տ:

Հազվագյուտ հողատարրային մետաղներից բացի հայտնաբերված են ևս 15 այլ տարրեր, որոնցից 11-ը պատկանում են հազվագյուտ տարրերի թվին: Այստեղ անհրաժեշտ է նշել ֆոսֆորի բավականին բարձր պարունակությունը (0,7%), որն էլ մեզ ուղղորդում է այն հարցի վրա, որ վերցված նմուշներում (նմուշում) հավանաբար առկա է հազվագյուտ հողատարրերի մոնացիտ (CePO_4) հանքանյութը, որի մեջ պարունակվում են շատ այլ հողատարրեր (չի բացառվում նաև բաստնեզիտ՝ CeCO_3F հանքանյութի առկայությունը):

Այլ տարրերի քանակները գաբրոիդային ապարների մեջ (մինչև 100մ խորությունը) կարող են կազմել.

տանտալինը՝ 122.200տ (պարունակությունը՝ 0,00047%), նիոբիումինը՝ 2.080.000տ (պարունակությունը՝ 0,008%), լիթիումինը՝ 3.640.000տ (պարունակությունը՝ 0,014%), բերիլիումինը՝ 447.200տ (պարունակությունը՝ 0,00172%), բորինը՝ 23.400.000տ (պարունակությունը՝ 0,09%), ֆոսֆորինը՝ 182.000.000տ (պարունակությունը՝ 0,7%), տիտանինը՝ 780.000.000տ (պարունակությունը՝ 3,0%), քրոմինը՝ 13.520.000տ (պարունակությունը՝ 0,052%), կոբալտինը՝ 14.040.000տ (պարունակությունը՝ 0,054%), միկելինը՝ 5.720.000տ (պարունակությունը՝ 0,022%), պղնձինը՝ 33.800.000տ (պարունակությունը՝ 0,13%), ցինկինը՝ 221.000.000տ (պարունակությունը՝ 0,85%), գալիումինը՝ 3.900.000տ (պարունակությունը՝ 0,015%), գերմանիումինը՝ 286.000տ (պարունակությունը՝ 0,0011%), մկնդեղինը՝ 4.420.000տ (պարունակությունը՝ 0,017%):

«Արքանյակ» (այսպես են անվանել անալիզի հեղինակները հողատարրային մետաղների հետ հարակից (զուգակցվող) տարրերին) տարրերի նշված քանակներով «առկայությունը» մեզ ասում է այն մասին, որ մեզ փոխանցված անալիզները չեն կարող պատկանել գաբրոիդային ապարներին: Այդ տվյալները շատ մեծ հավանականությամբ պատկանում են Կամաքարի երկաթի հանքաերևակմանը, որի կանխատեսումային ռեսուրսները հանքաքարերի գծով գնահատված են մեկ մլրդ տոննա քանակով, ուստի հազվագյուտ հողատարրային մետաղների ռեսուրսները կարող են կազմել.

լամտանինը՝ 123.180տ, ցերիումինը՝ 217.705տ, պրագեոդիմինը՝ 72.500տ, նեոդիմինը՝ 155.030տ, սամարիումինը՝ 21.900տ, եվրոպիումինը՝ 5500տ, գադոլինիումինը՝ 16.900տ, տերբիումինը՝ 2000տ, դիսպրոզիումինը՝ 10.200տ, հոլմիումինը՝ 1490տ, էրբիումինը՝ 4000տ, թուլիումինը՝ 500տ, իտտերբիումինը՝ 2930տ, լուտեցիումինը՝ 420տ, սկանդիումինը՝ 269.000տ, իտտրիումինը՝ 34.000տ:

Հողատարրերի ընդհանուր քանակն այս պարագայում կարող է կազմել 937259տ:

Հողատարրերի հետ հարակից տարածված տարրերի ռեսուրսները կարող են կազմել. տանտալինը՝ 4700տ, միոբիումինը՝ 80000տ, լիթիումինը՝ 140.000տ, բերիլիումինը՝ 17.200տ, բորինը՝ 900.000տ, ֆոսֆորինը՝ 7.000000տ, տիտանինը՝ 30.000.000տ, քրոմինը՝ 520.000տ, կոբալտինը՝ 540.000տ, նիկելինը՝ 220.000տ, պղնձինը՝ 1.300.000տ, ցինկինը՝ 8.500.000տ, գալիումինը՝ 150.000տ, գերմանիումինը՝ 11.000տ, մկնդեղինը՝ 170.000տ:

Բերված տվյալները, չնայած նրան, որ բնութագրական չեն Կամաքարի երկաթի հանքա-երևակման համար, այնուամենայնիվ, վկայում են այն մասին, որ Կամաքարի երկաթի հանքա-երևակումը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում և դա պետք է հետախուզվի և հետազոտվի մանրակրկիտ:

Հազվագյուտ տարրերն ու հողատարրերն իրենց մեջ մեծ արժեք են պարունակում: Արժեքորանցով զբաղվելը:

Այժմ տանք Կամաքարի երկաթի հանքաերևակման հողատարրային մետաղների և դրանց հետ հարակից տարածված այլ տարրերի (այդ թվում հազվագյուտ տարրերի) նախնական գնահատականն անջատ-անջատ:

Աղյուսակ 2

Կամաքարի երկաթի հանքաերևակման հազվագյուտ հողատարրային մետաղների ռեսուրսների արժեքի հաշվարկն ընդերքում

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ.	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Լանտան	տ	123.180	105.100	12.946.218.000
Ցերիում	տ	217.705	121.800	26.516.469.000
Պրազեոդիմ	տ	72.500	257.200	18.647.000.000
Նեոդիմ	տ	155.030	308.100	47.764.743.000
Սամարիում	տ	21.900	129.081,4	2.826.882.660
Եվրոպիում	տ	5500	4.168.000	22.924.000.000
Գադոլինիում	տ	16900	198.100	3.347.890.000
Տերբիում	տ	2000	3.527.400	7.054.800.000
Դիսպրոզիում	տ	10.200	1.470.000	14.994.000.000
Հոլմիում	տ	1490	644.900	960.901.000
Էրբիում	տ	4000	248.900	995.600.000
Թուլիում	տ	500	129.081,4	64.540.700
Իտտերբիում	տ	2930	213.100	624.383.000
Լուտեցիում	տ	420	1.714.200	719.964.000
Սկանդիում	տ	269.000	5.216.700	1.403.292.300.000
Իտտրիում	տ	34.000	173.000	5.882.000.000
Ընդամենը				1.569.561.691.360

Համոզված ենք, որ բերված անալիզները պատկանում են Կամաքարի հանքաերևակման երկաթաքարային և հարակից տարածված տարրերին: Բայց, ինչո՞ւ չկան երկաթ մետաղի անալիզի տվյալները, հասկանալի չէ: Կարող ենք ենթադրել, որ նշված անալիզները կատարվել են Չինական Ժողովրդական Հանրապետությունում, և երկաթի անալիզի տվյալներն էլ չեն բերվել միտումնավոր (հողատարրային մետաղներով շահագրգիռ հետաքրքրություն ներկայացնող երկիրը չբացահայտելու համար):

Աղյուսակ 3

Կամաքարի երկաթի հանքաերևակման հողատարրային մետաղների հետ հարակից տարածված այլ տարրերի

ռեսուրսների հաշվարկը (առանց բորի և ֆոսֆորի)

Տարրերը	Տարրերի քանակի միավորը	Տարրերի քանակը	Տարրերի միավորի արժեքը, դոլ	Տարրերի ընդհանուր քանակի արժեքը, դոլ.
Տանտալ	տ	4700	200.000	940.000.000
Նիոբիում	տ	80.000	193400	15.472.000.000
Լիթիում	տ	140.000	7000	980.000.000
Բերիլիում	տ	17.200	110.000	1.892.000.000
Տիտան	տ	30.000.000	18.000	540.000.000.000
Քրոմ	տ	520.000	7900	4.108.000.000
Կոբալտ	տ	540.000	66.660	35.996.400.000
Նիկել	տ	220.000	44.780	9.851.600.000
Պղինձ	տ	1.300.000	7465	9.704.500.000
Ցինկ	տ	8.500.000	3400	28.900.000.000
Գալիում	տ	150.000	460.000	69.000.000.000
Գերմանիում	տ	11.000	680.000	7.480.000.000
Սկնդեղ	տ	170.000	1220	207.400.000
Ընդամենը				724.531.900.000

Աղյուսակ 3-ում բերված 13 տարրերից 11-ը պատկանում են հազվագյուտ մետաղների թվին, որոնց արժեքն ընդերքում կազմում է 685 մլրդ 927,4 մլն դոլար, իսկ մյուս երկու՝ ոչ հազվագյուտ մետաղների (պղնձի և ցինկի) արժեքը՝ 38 մլրդ 604,5 մլն դոլար:

Այս հաշվարկներում չի մասնակցում Կամաքարի հանքաներևակման երկաթ մետաղի 340 մլն տ ռեսուրսի արժեքը: Վերջինս կազմում է 102 մլրդ դոլար: Հետևապես, Կամաքարի հանքաներևակման ընդերքի ողջ հարստության ընդհանուր արժեքը կազմում է 2 տրիլիոն 396 մլրդ 93,6 մլն դոլար (սա մոտավոր թիվ է, որը կարող է ճշտվել միայն հանքաներևակումը մանրակրկիտ հետախուզումից ու հետազոտումից հետո):

ՀԱԶՎԱԳՅՈՒՏ ՀՈՂԱՏԱՐՐԵՐՆ ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԵՐԿԱԹԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐՈՒՄ

ՀՐԱԶԻԿ ԱՎԱԳՅԱՆ, *երկր. հանք. գիտ. դոկտոր*

ՀՀ ԳԱԱ Մ. Քոթանյանի անվան
տնտեսագիտության ինստիտուտի
գլխավոր գիտաշխատող

Համառոտագիր

Քիմիական գիտությունը հազվագյուտ հողատարրերի բվին է դասում 17 տարրեր՝ Գ.Մենդելեևի պարբերական աղյուսակի III խմբի երկրորդ ենթախմբի 3 տարրերը՝ սկանդիումը, իտրիումը ու լանտանը և լանտանոիդների ընտանիքին պատկանող՝ լանտանից հետո առանձին շարքով շարված 14 տարրերը:

Հոդվածում քննարկվում են հազվագյուտ հողատարրերի կիրառության ոլորտները և դրանց կարևորության հարցերը: Տրված են հազվագյուտ հողատարրերի քանակներն ու արժեքները ՀՀ երկաթաքարային հանքավայրերում:

Քանալի քառեր. մոնացիտ, բաստնեզիտ, սկանդիում, հողատարրեր, լանտանոիդներ, հազվագյուտ մետաղներ, հարակից:

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В РУДАХ АБОВЯНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ГРАЧИК АВАКЯН, *доктор геолого-минералогических наук*

главный научный сотрудник
Института экономики им.
М. Котаяна НАН РА,

Аннотация

Химическая наука к числу редкоземельных элементов причисляет 17 элементов: три элемента второй подгруппы III группы периодической таблицы Д.Менделеева – скандий, иттрий и лантан, а также 14 элементов, принадлежащих к семье лантаноидов и расположенных в одном ряду после лантана.

В статье обсуждаются области применения и вопросы важности редкоземельных элементов. Дана количественная и стоимостная (долларовая) оценка редкоземельных элементов в железорудных месторождениях РА.

Ключевые слова: монацит, бастнезит, скандий, редкоземельные элементы, лантаноиды, редкие металлы, сопутствующие компоненты.

RARE EARTH ELEMENTS IN THE ABOVYAN IRON MINE

HRACHIK S. AVAGYAN, *Doctor of Sciences (Geology and Mining)*

Chief Research Associate
M. Kotanyan Institute of Economics
National Academy of Sciences
Republic of Armenia

Abstract

According to Chemical Science 17 elements, elements of the sub-group 3 of Group III of Mendeleev's periodic table are classified as rare earth elements: scandium, yttrium, lanthanum, and elements that belong to the Lanthanides: a series that includes 14 elements that follow Lanthanum.

The article discusses the areas of application and utilization of rare earth elements and the issues on their importance. The article provides estimates of the quantities and monetary value of rare earth elements in the iron ore mines in the Republic of Armenia.

Keywords: monazite, bastnaesite, scandium, earth elements, the Lanthanides, rare metals, related.