

## О ФЛЮИДНОМ РЕЖИМЕ И ФОРМИРОВАНИИ УГЛЕРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ МАЛОГО КAVKAZA

А. Арутюнян, Г. Бабалян, А. Барсегян, А. Согомонян

С целью выявления состава и структурных особенностей земной коры Малого Кавказа, а также природы геодинамических процессов, в лаборатории экспериментальной сеймотектоники ГИУА продолжаются исследования сейсмических и плотностных свойств горных пород при высоких термобарических параметрах. На основании полученных за последние годы данных и интерпретации многочисленных геологических и геофизических фактических данных [1-3 и др.] уточняются и детализируются состав и структура земной коры Малого Кавказа (см. рис.).

Наряду с важными геологическими и геофизическими дискуссионными задачами, которые рассматриваются на предложенной нами модели земной коры (формирование офиолитовых структур, сейсмических и магматических очагов и др.), обсуждается генезис флюидов и углеводородных компонентов на различных горизонтах земной коры.

В опубликованных нами работах [4-5 и др.] была предложена модель эволюции земной коры, при формировании которой определенную роль сыграл серпентинизированный слой, который вследствие низкой плотности и высокой пластичности "уничтожался", т.е. частично внедрялся по глубинным разломам, при котором серпентиниты и амфиболиты претерпели дегидратацию, частично сохранился в виде линзообразных структур на подошве земной коры.

Вследствие дегидратации указанных пород на различных горизонтах земной коры выделяющиеся флюиды и газы, содержащие углеводородные компоненты, по глубинным разломам мигрируют в верхние горизонты земной коры и накапливаются в породах, обладающих коллекторскими свойствами.

Согласно предложенной модели состава и структуры земной коры Малого Кавказа, другим источником флюидов и газов считается метаморфизованный слой, который представлен известняками, мраморами, графитизированными сланцами и т.д., а также породы нижнего палеозоя, который представлен также метаморфизованными разностями различных типов осадочных пород.

При метаморфизации пород осадочного происхождения, в определенных термобарических условиях естественно происходило выжимание органического вещества и связанных вод, которые также мигрировали в верхние горизонты земной коры, накапливаясь в коллекторских породах.

По геофизическим данным [1,3] на территории Малого Кавказа, на определенных участках, на глубинах 5-13 км расположены астенослои (низкоскоростные, высокопластичные слои), над которыми на глубинах 4-6 км расположены литопластины (высокоскоростные слои).

По нашим представлениям [5], низкоскоростные слои, на глубинах 5-13 км, образовались вследствие накопления флюидов, газов и углеводородов, мигрирующие из указанных нами слоев. Высокоскоростной траппообразный слой, на глубинах 4-6 км, экранирует, препятствуя продвижению флюидов и газов в более верхние горизонты земной коры.

Из вышеприведенного следует, что наиболее перспективными нефтегазоносными структурами на территории Армении следует считать слои, расположенные на глубинах 5-13 км. Детальные сейсморазведочные исследования, с охватом глу-

би до 10 км, уточняют расположение благоприятных структур, после которого будет возможно указать месторасположение буровой установки.

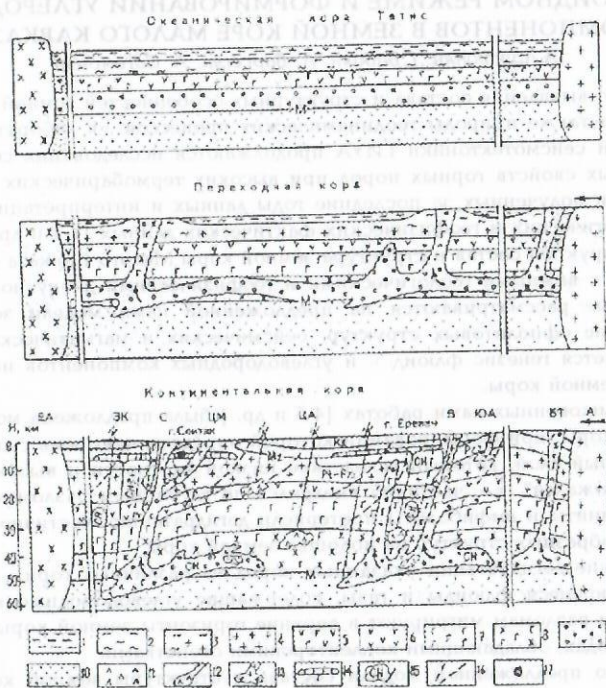


Рис. Состав, строение и эволюция земной коры на Малом Кавказе

- 1- вода; 2 осадочный слой; 3- слабометаморфизованный комплекс докембрия и нижнего палеозоя; 4 - метаморфизованный комплекс докембрия и нижнего палеозоя (гранитный слой); 5- вулканогенный слой; 6- габбро-диоритовый слой (B<sub>1</sub>); 7- габброидный слой (B<sub>2</sub>); 8- габбро-амфиболитовый слой (B<sub>3</sub>); 9- серпентинизированный слой; 10- ультрабазиты (верхняя мантия); 11- вулканические аппараты; 12- коллизионные вулканы офиолитов; 13- гранитоидные интрузии; 14- траппообразные структуры основного состава; 15- доменные структуры углеводородов; 16- разломы; 17- гипоцентр Спитакского землетрясения 1988 г.; EA- Евразийская плита; ЗК- Закавказская микроплита; ЦМ- Цахкуняцкий массив; С- Севанская офиолитовая зона; ЦА- Центрально-Армянская микроплита; В- Вединская офиолитовая зона; ЮА- Южно-Армянская микроплита; ВТ- Восточно - Таврская офиолитовая зона; А- Аравийская плита.

#### Литература

1. Горитовскя И.В. Изучение глубинного строения Армении по близким землетрясениям, регистрируемым станциями "Земля". Геофизические поля и сейсмичность. М: Наука 1976.
2. Осипова И.Б., Арменакиян К.Х., Аракелян А.Р. — О тектоническом строении Ширакского полигона в свете новых данных станций "Черепаша". //Изв. АН Арм ССР, Наука о Земле, N4, 1989.

3. Михальцев А.В. и др. Глубинные геофизические исследования в сейсмически опасных зонах //Разведка и охрана недр, N11, 1990.
4. Арутюнян А.В. О петрофизическом разрезе верхней литосферы территории Армении.// ДАН Армении, т. 93, N4, 1992.
5. Арутюнян А.В. — О механизме формирования углеводородных компонентов в связи с эволюцией земной коры. //Геология и разведка, N1, 1999.

### ՈՍԿՈՒ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ԵՎ ՀԱՆՔԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՄՇԱԿՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Ս.Սուլեյմանյան

ՀՀ տարածքում հայտնաբերված և մասամբ հետախուզված են ու շահագործվում են Ոսկու շուրջ 82 հանքավայրեր և հանքաերվակումներ, որտեղ հիմնական օգտակար հանածոն ոսկին է և մշտական ուղեկցող տարրերը, հանքային նաև շուրջ 55 բազմամետաղային հանքավայրեր և հանքաերակումներ, որտեղ ոսկին հանդես է գալիս որպես ուղեկցող օգտակար հանածո: Եշված հանքավայրերի բաշխվածությունը ՀՀ տարածքում ըստ մարզերի ցույց է տրված բարտեզում (նկ): Հիմնականում դրանք գտնվում են Սյունիքի մարզում (շուրջ 33 ոսկու հանքավայր): Հանքավայրերի տարածքների բացարձակ բարձրությունը կազմում է 400-1000մ 8, 1000-2000-ը 75 և 2000-ից մինչև 3000-ը և ավելի 54: Փաստորեն հանքավայրերի գերակշռող մասը գտնվում է նախալեռնային և լեռնային շրջաններում: Ըստ որում ոսկու հանքավայրերը տեղադրված են հիմնականում լեռնային տարածքներում, ինչպես Սոթքը (2200-2500մ), Արագածում (3000-3700 մ) և այլն:

Ըստ առաջացման բնույթի բոլորն էլ ունեն հիդրոթերմալ ծագում և կապված են երիտասարդ հասակի գրանիտային ինտրուզիաների հետ: Մորֆոլոգիական տեսանկյունից ներկայացված են երակներով, երակային գոտիներով և մեծ հզորությամբ գոտիներով:

Ոսկու հանքանյութերը պարունակում են արծաթ, ինչպես նաև սուրճա, պղինձ, կապար, ցինկ, սելեն, տելուր, միկել, կոբալտ, վանադիում, գալիում, մոլիբդեն, վիճար, ցիրկոնիում, մկնդեղ, երկաթ, սնդիկ:

Շահագործվում են Սոթքի, Մեղրածորի և Կապանի Շահումյանի ոսկու բազմամետաղային հանքավայրերը: Հետախուզված են Վայքի Հայոց ձորի, Մեղրու լիճք, Լոռվա Մարց-Չաղիձորի և այլ հանքավայրեր:

Ոսկու հանքավայրերում հանքայնացման բնույթը նկարագրելու նպատակով հարմար են գտնում ներկայացնել Սոթքի և Մեղրածորի հանքավայրերի տվյալները, որոնք լավ են ուսումնասիրված և հավանակն է, որ կարող են լինել տիպական մյուս հանքավայրերի և հանքաերակումներում հանքայնացման բնույթը հասկանալու համար:

Սոթքի ոսկու հանքավայրում հանքայնացումը ներկայացված է բազմափուլային գեներացիայով (առաջացումով): Հանքանյութում ոսկին լինում է հետևյալ ձևերով

1. Բնածին ազատ ոսկի:
2. Բնածին նուրբ ցրված ազատ ոսկի:
3. Թելուրիդային ոսկի (միներալային միացություն):
4. Երկրորդական բնածին ոսկի (առաջացել է սուլֆիդային: և թելուրիդային միներալների օքսիդացման հետևանքով):

Բնածին տեսանելի ոսկին լինում է ցաների և միկրոերկաների տեսքով, ցան ու ցրված ձևով: Ոսկին դիտվում է կվարցի, պիրիտի, խալկոպիրիտի, սուլֆուրդերի մեջ և սերտ հանակցում է թելուրիդների հետ: Բնածին ոսկին հանդես է գալիս Գենդրիտային (ծառանման), թերթային, ծռնված, կեռած, թիթեղային հատիկներով: Ոսկու մեջ գերակշռում է արծաթի խառնուրդը:

Մեղրածորի ոսկու հանքավայր: Ինչպես և Սոթքի հանքավայրում հանքայնացումը կապված է բազմաֆազ գեներացիայի հետ և այստեղ ոսկին ներկայացված է 1. Բնածին ազատ ոսկի կվարցային երակներում:

2. Ազատ նուրբ ցրված սևի սուլֆիդային հանքանյութում:
3. Սևի թելուրիդային միացությունների մեջ: Երկրորդական սևի սուլֆիդային հանքանյութերի օքսիդացման հետ կապված:

Հանքանյութերում սևու հատիկներն ունեն հետևյալ ձևերը՝ թիթեղային, կեռային, կեռային, երակիկանման, սեպաձև, հնարավոր է, կապված նրանց առաջացման պայմանների հետ:

Սևու հարզը տատանվում է 825-850, իսկ գալենիտի մետ կապված սևու հարզը 925-950 է:

Արծաթը հնդիպում է հազվադեպ:

Ինչպես Սոթքի հանքավայրում, այնպես էլ Սեղրաձորի հանքավայրում, սևու հանքանյութերում մասնակցում են 20-ից ավելի սևի կրող միներալների հետ, որտեղ սևու պարունակությունը գերակշռում է պիրիտի, կվարցի, խավկոպիրիտի և թելուրիդների մեջ:

Ընդհանարպես հանքային օգտակար հանածոների հատկապես մետաղայինի, համար կարևոր նշանակություն ունի հանքանյութերից օգտակար բաղադրիչների կորուզումը, այսինքն հանքանյութի հարստացման տեխնոլոգիան և ստացված հանքանյութերից մետաղի (համաձուլվածքի) մետալուրգիական մշակումը:

Հայաստանի Հանրապետության պղնձի, մոլիբդենի, կապարի, ցինկի հանքավայրերի շահագործման ընթացքում հանքավայրերի հարստացումը կատարվում է այդ հանքավայրերի տարածքում և հանքանյութի փոխադրման համար մինչև հարստացման ֆարրիկան քիչ ծախսեր են պահանջում, համեմատած Սոթքի և Սեղրաձորի սևու հանքավայրերին, քանի որ հարստացման ֆարրիկան գտնվում է հանքավայրից 250 մինչև 100 կմ-ի վրա: Ներկայումս, երբ ենթակիրները թանկացել են, նշված Սոթքի և Սեղրաձորի հանքավայրերից հանքաքարի փոխադրման ծախսերը կազմում են հանքանյութի մեկ տոննայի հանույթի 40%-ը:

Այսպիսի տնտեսական պայմաններում նշված հանքավայրերի շահագործման արդյունավետությունը կախված կլինի հանքանյութում սևու բարձր կոնցիցիայից: Բնական է բարձր կոնցիցիայի դեպքում, համեմատած նախկին հաստատված կոնցիցիաներին, կնշակվեն հանքավայրերի հարուստ տեղամասերը՝ թողնելով զգալի քանակությամբ սևու պաշարներ, որպես արտահաշվարկային պաշարներ:

Ցավալին այն է, որ սևու հանքավայրերի հարստացման տեխնոլոգիայում դեռևս որպես քիմիական ռեագենտներ օգտագործվում է կալիումի ցիանամիդ, որը պարունակում թունավոր նյութեր և այդ պատճառով ոտնկու հանքավայրի հարստացման ֆարրիկան կառուցել հանքավայրերի տարածքներում ՀՀ պայմաններում բնապահպանության տեսակետից վտանգավոր է և վնասակար: Այստեղից էլ բխում է, որ ուսումնասիրել և գտնել սևու հանքանյութերի հարստացման տեխնոլոգիաները, որտեղ բացառվեն թունավոր քիմիական նյութերի կիրառությունը շրջակա միջավայրում: Այս դեպքում սևու հանքավայրերի հարստացման ֆարրիկան կկառուցվի հանքավայրի տարածքներում, տեղում ստանալով սևու խտացված հանքանյութ, խիստ փոքրացնելով փոխադրման ծախսերը:

Այս խնդիրը լուծելու համար, որն ունի մեծ պետական և տնտեսական նշանակություն, անհարժեշտ է, որ պետությունը կազմակերպի պորբլեմային լաբորատորիա սևու հանքավայրերի հարստացման նոր տեխնոլոգիաներ մշակելու համար, որտեղ բացառված կլինի թունավոր նյութերի կիրառությունը:

Հանքանյութերի հարստացման տեխնոլոգիաները կախված են տվյալ հանքավայրի հանքանյութի միներալոգիական կազմությունից և ինչպես հանքային, այնպես էլ ոչ հանքային միներալների ֆզիկա-մեխանիկական հատկություններից:

Հանքավայրերի հետախուզման ժամանակ կատարվել են ինչպես Սեղրաձորի, այնպես էլ Սոթքի սևու հանքանյութերի հարստացման տեխնոլոգիական ուսումնասիրություններ, գրավիտացիոն, ֆլորացիայի և սուբրացիայի եղանակներով:

Սեղրաձորում հանքանյութի սևու հանքայնացման բնույթից և նրա պարունակությունից ելնելով բաժանում են տոկոսներով՝

1. Բնածին (ազատ) 2,7 մինչև 56,0
2. Կապակցված 16,5 մինչև 83,65

3. Օքսիդացված (ծանր) 0 մինչև 13,7:
4. Աուլֆիտներում 1,4 մինչև 17,4:
5. Կապված հանքաքար ապարների հետ 0-ից մինչև 3,2:

Ընդհանուր II տեխնոլոգիական մոուշահանման ենթարկված հանքաքարի մեջ սևու պարունակությունը կազմել է 3,4 գ մինչև 16 գ:

## МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТРАСС ЕСТЕСТВЕННО ИСКРИВЛЯЮЩИХСЯ СКВАЖИН

Р.Акопян

Одним из важнейших технических средств при поиске и разведке месторождений полезных ископаемых является бурение скважин, без которого не обходится ни одна стадия геологоразведочных работ. Повышение экономической эффективности связано с дальнейшим совершенствованием техники и технологии разведочного бурения, качества которых должны отвечать определенным требованиям методики и экономики геологоразведочных работ. Основными из этих требований являются [1]:

1. пересечение толщи пород и залежей полезных ископаемых в заданных проектом точках по определенной системе при возможно меньшем объеме буровых работ, затрачиваемых на 1 т разведанных запасов или 1 км<sup>2</sup> изученной площади;
2. бурение скважин по наиболее рациональной траектории с допустимым отклонением стволов скважин от заданного проектом направления и при наиболее благоприятном размещении устьев скважин на поверхности;
3. обеспечение возможности построения геологических структур при условии точной привязки получаемых образцов пород или полезных ископаемых и их пространственного ориентирования.

Расширение объемов разведки месторождений на все больших глубинах предъявляет жесткие требования к бурению скважин по проектным трассам, однако снижает вероятность их проведения в заданные пункты разведочной сети в пределах интервалов допустимых отклонений. Поэтому на современном уровне развития технологии и техники разведочного бурения предъявляются повышенные требования к соблюдению проектной траектории ствола скважины. Важное значение приобретает также проектирование профилей направленных скважин, поскольку затраты на его выполнение определяют стоимость бурения скважин.

Проблема управлением профилем естественно искривленных скважин без использования технических средств искусственного искривления становится особенно актуальной при бурении на большие глубины. Исследование процесса естественного искривления скважин связано с большим числом факторов, которые по характеру можно разбить на три основные группы: геологические, технические и технологические [2].

По степени или характеру действия или влиянию на отклонение скважин от проектного направления причины можно свести к главным (основным) и второстепенным.

По конечным результатам действие причин может быть закономерным или случайным.

Наконец, факторы могут быть управляемыми и неуправляемыми. Процесс бурения, как и любой производственный процесс, является управляемым и число управляющих параметров при этом зависит как от самой технологии, так и от степени совершенства техники бурения. С целью управления ес-

тественным искривлением скважин методом многофакторного регрессионного анализа определяются наиболее существенные факторы в совокупности и строятся модели множественной регрессии.

Например, для месторождения Кти-Теберда, исследуя интенсивности зенитного и азимутального искривлений в зависимости от 10 факторов в первом приближении имеем  $I_0 = 0,313X_1 + 0,008X_2 - 0,005X_3 - 0,003X_4 + 0,017X_5 + 0,004X_6 + 0,001X_7 + 0,002X_8 - 0,206X_9 + 0,037X_{10} - 5,914$ , где  $X_1$  - коэффициент анизотропии;  $X_2$  - угол slickenslatности;  $X_3$  - угол встречи с тектоническими нарушениями;  $X_4$  - угол встречи с прожилками кварца;  $X_5$  - выход зерна (косвенный показатель);  $X_6$  - осевая нагрузка на коронку;  $X_7$  - частота вращения буровой колонны;  $X_8$  - количество промывочной жидкости, подаваемой на забой;  $X_9$  - длина колонковой трубы;  $X_{10}$  - средний зенитный угол.

Поэтактно отбрасывая все несущественные независимые переменные на шестом приближении, получаем наилучшее уравнение регрессии следующего вида:

$$I_0 = -0,008X_3 + 0,019X_5 + 0,002X_7 + 0,003X_8 - 0,222X_9 - 1,453.$$

Для данного уравнения коэффициент множественной корреляции  $R = 0,891$ , а остаточное стандартное отклонение составляет 0,204.

Аналогичным путем была получена зависимость интенсивности азимутального искривления, которое имеет следующий вид:

$$I_a = 2,124X_1 - 0,703X_8 + 20,059.$$

В приведенном уравнении регрессии самым весомым фактором является анизотропия механических свойств горных пород.

Имея интенсивности зенитного и азимутального искривлений, легко проектируются профили (трассы) естественно искривляющихся скважин, а при бурении (меняя технико-технологические параметры) - регулируется направление бурения скважин.

#### Литература

1. Методическое руководство по направленному бурению геологоразведочных скважин. Под редакцией С.С. Сулакшина. М: Геолфонд РСФСР, 1978г.
2. Сулакшин С.С. Закономерности искривления и направленное бурение скважин. М: Недра, 1967.

## ՀՈՐԱՏԱՆՑՔԵՐԻ ՀՈՐԱՏԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ԾԱԳՈՂ ՎՅԱՐՆԵՐԸ ԵՎ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՊԱՏՃԱՆՆԵՐԸ

Ե.Արագյան

Հորատանցքի հորատումը աշխատատար գործընթաց է, որը երբեմն բարդանում է տարբեր վթարների պատճառով: Սրանք բերում են հորատման արտադրողականության իջեցմանը, հորատման աշխատանքների ինքարժեքի մեծացմանը, իսկ հաճախ նույնիսկ հետագա աշխատանքների դադարեցմանը և հորատանցքի փակմանը:

Վթարների վերացումը հորատման գործընթացի ամենաբարդ և ամենադժվար աշխատանքներից է: Ցանկացած վթար ավելի հեշտ է կանխել քան վերացնել: Որպեսզի ճիշտ կատարվեն վթարի կանխման և վերացման բոլոր աշխատանքները, անհրաժեշտ է հստակ պատկերացում ունենալ վթարների դասակարգման, առաջացման պատճառների և բնորոշ առանձնահատկությունների մասին: Այս պատճառով «վթար» և «բարդություն» հասկացությունների որոշակիացումը և ճշգրտումը ունի խիստ գործնական նշանակություն:

Վթար է կոչվում հորատանցքում գտնվող հորատման գործիքների, սարքերի, շրջապահ շարայան և այլ առարկաների նորմալ վիճակի չնախատեսված խախտումները, որոնց վերացման համար պահանջվում են հատուկ աշխատանքներ:

Բարդություն է կոչվում հորատանցքի նորմալ վիճակի խախտումը, որը ուղեկցվում է հորատման դժվարացմամբ կամ լրիվ դադարեցմամբ: Բարդությունների առաջացման պատճառները հիմնականում երկրաբանական են (անոմալ ճնշումով և ջերմությամբ շերտեր, ջրատար հորիզոններ և այլն): Բարդությունները կարող են վթարի պատճառ հանդիսանալ, եթե հորատանցքի նախագծման ժամանակ չնախատեսվեն արդյունավետ կանխարգելիչ միջոցառումներ:

Հորատման ժամանակ վթարները հիմնականում առաջանում են

1. հանկարծակի և անսպասելի բարդություններից, օր. պատերի փլուզումից, խոշոր տեկտոնական ձեղքերի կամ դատարկությունների առկայությունից:

2. տեխնոլոգիական գործիքների, առավելապես հորատարկի ջարդվելուց, որը տեղի է ունենում աշխատակազմի անուշադրության հետևանքով:

Վթարի սկիզբ է համարվում նրա առաջացման և ոչ թեջ հայտնաբերման պահը, քանի որ դրանք շատ հաճախ չեն համընկնում աշխատակազմի անուշադրության հետևանքով և չափիչ - հսկիչ սարքավորումների բացակայության պատճառով:

Ըստ հորատանցքում գտնվող շրջապահ շարայան, հորատման գործիքի, սարքավորումների և այլ առարկաների խախտման բնույթի վթարները կարելի է ստորաբաժանել 4 հիմնական խմբի խզում, ետպարուրակում, բռնում և հորատանցքի մեջ օտար առարկաների, հորատարկի կամ խողովակների անկում:

Ըստ օգտագործվող գործիքի, վթարի բնույթի բաժանվում են բազմաթիվ ենթախմբերի, օր. հորատման խողովակների, միացությունների սյունակային խողովակների, շրջապահ խողովակների մ, ապարքայայիչ գործիքի խզումներ և այլն: Ըստ խզման արտաքին տեսքի լինում են ուղիղ, սեպաձև, պարուրաձև, պտուտակաձև: Հորատագործիքի բռնումները նույնպես բազմազան են հորատման խողովակների, միացությունների, սյունակային, խողովակների, ապարքայայիչ գործիքի բռնումներ և այլն: Բռնումները կարող են լինել շլամի մեջ, ապարների, կավային կեղևի որակի, հորատանցք ընկած օտար առարկաների, կոտորակի, կոտրված կցորդիչների և ագույցների մասերի առկայության հետևանք: Կախված բռնման ձևից լինում են վերին, կողային և ամբողջական:

Մյուս խմբերի վթարները այնքան էլ բազմազան չեն և մասամբ համանման են վերը նշվածներին:

Ընդհանուր առմամբ վթարների առաջացման պատճառները կարելի է բաժանել 2 խմբի սուբյեկտիվ, երբ վթար տեղի է ունենում աշխատակազմի մեղքով, և օբյեկտիվ, երբ կախված չէ աշխատակազմի գործողություններից: Սուբյեկտիվ պատճառները կարող են լինել ա) գիտակցված, երբ խախտվում են վթարի կանխման հիմնական կանոնները, բ) աշխատակազմի անփորձությունից և ցածր որակավորումից:

Օբյեկտիվ պատճառները լինում են ա) երկրաբանական (տորոն, փլուզվող, ուռչող ապարներ և այլն), բ) տեխնիկական (հորատման սարքավորման և գործիքների անսարքություն, կոնստրուկտիվ թերություն և այլն), գ) տեխնոլոգիական (ռեժիմի պարամետրերի խախտում, լվացող և ցեմենտային հեղուկի բնութագրերի սխալ բնտրություն և այլն):

Բացի վերը նշված պատճառներից կան բազմաթիվ անուղակի գործոններ, որոնք մեծացնում կամ փոքրացնում են վթարների հավանականությունը (հորատման եղանակը, հորատանցքի կառուցվածքը և խորությունը, թեքման ինտենսիվությունը, հսկիչ - չափիչ սարքավորումների առկայությունը և այլն):

Ինչպես տեսնում ենք, վթարների առաջացման պատճառները բազմաթիվ և բազմաբնույթ են: Սակայն փորձերը ցույց են տվել, որ վթարների 15 - 18 % - ը կրում են սուբյեկտիվ բնույթ: Այս պատճառով անհրաժեշտություն է առաջանում հորատողների և նրանց օգնականների ավելի լավ ուսուցանում, որակավորման անընդհատ բարձրացում, աշխատանքային կարգապահության բարձրացում մատակարարման հստակ կազմակերպում:

**ՄՏՈՐԳԵՏՆՅԱ ՋՐԵՐՈՒՄ ՌԱԴՈՆԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈՒՍՈՒԹՅԱՆ ԱՆԱՆՁՆԱԳԱՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԳԵՐԸ ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԵՐԻ ԿԱՆԽԱԳՈՒՇԱԿՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ**

*Ա. Ղալթյան*

Ռադոնի և նրա իզոտոպների պարունակությունը ստորգետնյա ջրերում ներկայումս սենսիտիվորդիայում դիտվում է, որպես երկրաշարժերի կամխազուշակեան երկրաքիմիական մեթոդներից մեկը: Այն ունի մեծ հետաքննար և զարգացման լայն հնարավորություն:

Ստորգետնյա ջրերում ռադոնի պարունակությունը կախված է բազմաթիվ գործոնների գուգակցությունից: Դրանցից առաջինը մեծ նշանակություն ունեն ապարներում ռադոնի պարունակության բացարձակ արժեքը, էմանացման գործակցը, թերմոդինամիկական (ճնշում, ջերմաստիճան) և հիդրոերկրաբանական (ծակոտկենություն, ջրի շարժման արագություն և այլն) պայմանները: Ժամանակի ընթացքում դրանցից որևէ մեկի փոփոխությունը կարող է պատճառ դառնալ ռադոնի պարունակության փոփոխության:

Ռադոնի պարունակության փոփոխությունը որպես երկրաշարժերի կանխագուշակ լայն ճանաչում է ստացել 1966թ. Տաշքենտի երկրաշարժից հետո: Այդ երկրաշարժից մի քանի տարի առաջ դիտվել է ստորգետնյա ջրերում ռադոնի պարունակության ավելացում, անմիջապես երկրաշարժից առաջ հասնելով առավելագույնի, որը մոտ 3 անգամ գերազանցում էր նորմալ արժեքը:

Այդ ուղղությամբ հետագա հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ռադոնի փոփոխության կապը տեկտոնական գործընթացների հետ գոյություն ունի նաև այլ տարածաշրջաններում: Ներկայումս կուտակվել է մեծ քանակությամբ փորձնական նյութ՝ սեյսմիկ գործընթացներից ստորգետնյա ջրերում ռադոնի փոփոխման մասին: Հայտնաբերվել են ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական կանխագուշակային անկանոնություններ, որոնք ժամանակային առումով կարող են լինել կարճաժամկետ, (մինչև մի քանի օր) և երկարաժամկետ (մի քանի շաբաթ կամ ամիս):

Ինչպես վերը նշվեց առաջին անգամ այդ առանձնահատկությունների վրա ուշադրություն է դարձվել Տաշքենտի երկրաշարժից հետո: Տաշքենտի թերմոմիներալային ջրերում ռադոնի պարունակության փոփոխության ուսումնասիրության համար 1956-1967թթ. ջրի նմուշներ է վերցվել երկրաշարժի գոտուց 1-1.5կմ հեռավորության վրա գտնվող խոր հորատանցքից: Ստացված արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ սկսած 1956թ-ից մինչև 1966թ. ապրիլ, անընդմեջ ռադոնի պարունակությունը աճել է, իսկ երկրաշարժից անմիջապես հետո կտրուկ նվազել՝ իջնելով մինչև ֆոնային պարունակության: Սկսած 1967թ-ից Ռեզեկստանում կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ սեյսմիկ ակտիվության ցիկլերը հիմնականում հանդնկնում են ստորգետնյա ջրերում ռադոնի պարունակության ինտենսիվ տատանումների հետ: Ռադոնի փոփոխման բնույթը սեյսմակտիվ ժամանակաշրջանում հիմնականում արտահայտվում է հետևյալ օրինաչափությամբ՝ աճ-անկում-աճ-ցնցում-աճ: Սակայն որոշ դեպքերում ցնցումները հաջորդում են անկմանը:

Երկրաշարժերի կանխատեսման ռադոնային մեթոդի ստուգման համար 1968թ-ից Ռեզեկստանի այլ սեյսմակտիվ գոտիներում ևս սկսվեցին թերմոմիներալային ջրերի ռադոնակտիվության հետազոտություններ: Այդ գոտիներից առավել մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում Ֆերգանայի սեյսմակտիվ գոտին:

Ֆերգանայի երկրադինամիկական փորձադաշտում կատարված հետազոտություններից ցույց են տվել, որ ռադոնի փոփոխությունը հատկապես լավ է երևում այն հորատանցքերում, որոնք տեղադրված են խոր խզումների գոտիներում: Այդ գոտիներում երկրաշարժերին նախորդող և հաջորդող ժամանակամիջոցում ռադոնի պարունակության փոփոխությունը ավելի արագ է ընթանում այն հորատանցքերում, որոնք գտնվում են խզումնային գոտիներում, և ավելի դանդաղ՝ որոնք գտնվում են այդ գոտիներից հեռու: Հետազոտությունների արդյունքում հաստատվել է ևս մեկ օրինաչափություն: Ռադոնի պարունակությունը փոփոխվում է ոչ միայն տեղական, այլև հեռավոր երկրաշարժերից առաջ, որոնք գտնվում են Ֆերգանայի երկրադինամիկական փորձադաշտից 500-800կմ հեռավոր

ություն վրա: Այդպիսի փոփոխություններ հայտնաբերվել են Աֆղանստանի և Գազիի երկրաշարժերից առաջ: Այդ հորատանցքերում ռադոնի պարունակությունը ավելանում է 2-5 օր առաջ կամ երկրաշարժի օրը:

Մեկ այլ, Ալմա-Աթայի սեյսմակտիվ գոտին համարվում է նախկին ԽՍՀՄ ամենավտանգավոր գոտիներից մեկը: Այստեղ ևս երկար տարիներ չէր անց են կացվում ռեժիմային հիդրոերկրաբանական դիտարկումներ: Այդ աշխատանքների մեջ հասուկ ուշադրություն է դարձվում ստորգետնյա ջրերում ռադոնի պարունակության փոփոխության ուսումնասիրությանը: Ալմա-Աթայի սեյսմակտիվ գոտում 1972-1980թթ. տեղի ունեցած սեյսմիկ գործընթացների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ սկսած 1973թ. երկրորդ կեսից ռադոնի պարունակությունը սկսում է կտրուկ ավելանալ, ավելի քան երկու անգամ գերազանցելով միջին ֆոնային արժեքը և որոշ բացառություններով շարունակվում էինչև 1980թ., որից հետո նկատվում է անկում: Նշված ժամանակահատվածում այս շրջանում տեղի է ունեցած երկրաշարժերից ամենաշանակալիներն են ժայռնաշ-Տյուպի (25.03.1978թ.), Բականասի (25.09.1979թ.), Իսիկ-Կուլի (6.07.1980թ.) երկրաշարժերը: Դրանք բոլորն էլ ուղեկցվել են ռադոնի կարճաժամկետ անկանոնություններով՝ ընդհանուր բարձր պարունակության ֆոնի վրա: Փոփոխությունները դիտվել են հետևյալ օրինաչափությամբ՝ աճ-անկում-աճ-ցնցում:

Կիրգիզիայի տարածքում գտնվող բոլոր հիդրոերկրաքիմիական կայանների փաստացի նյութերի վերլուծությունը ցույց է տվել, որ երկրաշարժերին, որպես կանոն, նախորդում է (մի քանի օր) ռադոնի կտրուկ աճ, իսկ երկրաշարժերը հաջորդում են ռադոնի անկմանը: Ռադոնի պարունակությունը անկանոն ձևով ավելանում է երկրաշարժից 3-15 օր առաջ, իսկ ցնցումից անմիջապես առաջ կտրուկ նվազում: Այս օրինաչափությունները դիտվել են Կիրգիզիայում տեղի ունեցած բոլոր զգալի երկրաշարժերի ժամանակ: Սակայն այն պարզորոշ կերպով երևում է այն հորատանցքերում, որոնք գտնվում են երկրաշարժի էպիկենտրոնից 200կմ շառավղի վրա: Դրանից ավելի դեպքում դիտվում է ռադոնի պարունակության առավելագույն արժեքի ուշացում մի քանի օրով:

Այսպիսով ստորգետնյա ջրերում ռադոնի պարունակության փոփոխության առանձնահատկությունների հիման վրա կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները.

1. Ստորգետնյա ջրերում ռադոնի պարունակության փոփոխությունը կախված է մի շարք գործոնների գուգակցությունից: Դրանցից որևէ մեկի փոփոխությունը ժամանակը ընթացքում հանգեցնում է ռադոնի պարունակության փոփոխության:
2. Մի շարք երկրադինամիկական փորձադաշտերում կատարված հետազոտությունների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ ռադոնը շատ զգայուն է, և արագ արձագանքում է, կապված սեյսմիկ գործընթացների հետ, ընդերքում տեղի ունեցող փոփոխությունների:
3. Այդ փոփոխություններ արտահայտվում են ստորգետնյա ջրերում ռադոնի պարունակության անկանոնություններով, որոնք լինում են ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական: Սեյսմակտիվ ժամանակաշրջանում ռադոնի պարունակության փոփոխությունը հիմնականում արտահայտվում է հետևյալ օրինաչափությամբ՝ աճ-անկում-աճ-ցնցում-աճ կամ աճ-անկում-ցնցում-աճ:
4. Ռադոնի պարունակության փոփոխությունը հատկապես լավ է երևում այն հորատանցքերում, որոնք տեղադրված են խզումնային գոտիներում: Հայտնաբերվել է, որ ռադոնի փոփոխությունը ավելի արագ է տեղի ունենում խզումնային գոտիներում, և ավելի դանդաղ այդ գոտիներից հեռու:

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՔԱՐԳՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋՈՅՆԵՐԻ ՋԱՉԳԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ**

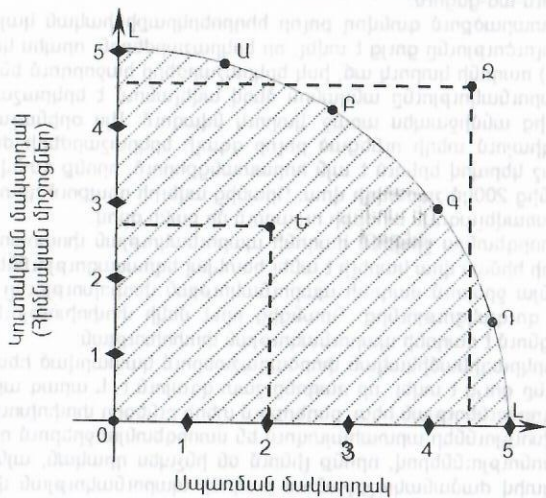
*Գ. Գևորգյան, Ա. Կարապետյան*

Հանքարտադրությունը, որպես յուրահատուկ տնտեսություն, կախված է արտադրության երեք հիմնական գործոններից՝ աշխատանքից, հիմնական միջոցներից, հողից (երկրաբանություն): Հողն ու աշխատանքը համարվում են առաջնային գործոններ, քանի

որ դրանք քանակությունը պայմանավորված չէ տնտեսությամբ: Այլ են հիմնական միջոցները, որոնք արտադրության արտադրված գործոն են: Հիմնական միջոցները ստեղծվում են երկարատև ներդրանքի կատարումով: Դրանք հատուկ առնչություն ունեն ժամանակի հետ և պայմանավորված են դրանով: Այս միտքը առաջին հերթին վերաբերում է հանքային արտադրությանը, որպես առավել ֆոնդատար և աշխատատար արտադրություն: Փաստորեն ստեղծելով հանքային արտադրական նոր հզորություններ կամ վերագործարկելով նախկին հզորությունները, խթանվում է այլ բազմաթիվ ուղղակի և շրջանցիկ արտադրությունների զուգակցումը: Այսպիսով ժողովրդական տնտեսությունը հսկայական չափով ավելի արտադրողական է դառնում օգտագործելով ուղղությունները և շրջանցիկ ճանապարհները (միջոցներ): Այդպիսի իրական հնարավորություններ առկա են հանրապետությունում: Գլխավոր խնդիրը անհրաժեշտ ֆինանսական միջոցների առկայության մեջ է: Այդ խնդիրը կարելի է լուծել երկու ճանապարհով

- հանրապետության ներսում ընթացիկ սպառման զոհաբերության միջոցով:
- արտասահմանյան կապիտալ ներդրումների միջոցով:

Ստորև բերված գծանկարում ցույց է տրված կուտակման ծավալի և սպառման մակարդակի միջև հարաբերակցությունը (Ա, Բ, Գ, Դ) երկրներում, որոնք գտնվում են զարգացման միևնույն (LL) կորի վրա և (Ե, Զ) երկրները, որոնք չեն գտնվում կորի վրա:



Նշված երկրներից ամենացածր կուտակման և ամենաբարձր սպառման մակարդակը բնորոշ է Գ երկրին, իսկ Ա երկրում նկատվում է հակառակ պատկերը՝ ամենաբարձր կուտակում և ամենացածր սպառում, իսկ Ե և Զ երկրները գրավում են միջին դիրք: Չնայած Ե երկրում առկա են ինչպես սպառում, այնպես էլ կուտակում, բայց որպեսզի երկիրը ապահովի զարգացման մակարդակ անհրաժեշտ է, որ այն գտնվի կորի վրա: Զ երկիրը դուրս է մնում հնավորության սահմանից: Այստեղ պետք է նշել, որ տնտեսական աճը ստիպում է կատարելագործել և ընդլայնել արտադրական տեխնոլոգիաները, իսկ վերջինս էլ պահանջում է լրացուցիչ կապիտալ ներդրումների և կուտակման ծավալների մեծացում: Վերջին տարբերակի դեպքում Զ երկրի միակ ելքը արտասահմանյան կապիտալ ներդրումներն են, որը և իրագործվում է այժմ:

## ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ԵՐԿՐԱՔԱՆԱՍՏԵՍԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿԸ, ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՍԿՋԲՈՒՆՔՆԵՐԸ ԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Դ. Անդրոյան

Երկրաբանա-տնտեսական գնահատման օբյեկտ են հանդիսանում առանձին հանքավայրերը, կամ միմյանց մոտ գտնվող փոքր հանքավայրերի խմբերը, իսկ խոշոր օբյեկտների համար տեղաձևասերը, բացահանքային կամ հանքային դաշտը, որոնք հիման վրա տեխնիկապես հնարավոր է և տնտեսապես նպատակահարմար է լեռնաարդյունահանող ձեռնարկության կառուցումը:

Ընդերքում ինչպես նաև երկրի մակերևույթի վրա միներալային հումքի ոչ բոլոր կուտակումներն են (որոնք որոշվել են երկրաբանահետազոտական աշխատանքների արդյունքում) համարվում հանքավայրեր: Հանքավայր կարող է որակվել միայն այն կուտակումը, որը ժողովրդական տնտեսությանը ըստ քանակի և որակի պիտանի է տնտեսապես էֆեկտիվ արդյունաբերական օգտագործման համար: Զե՛նց այս պիտանիությունն է որոշվում տվյալ հետախուզված մակերեսի երկրաբանա-տնտեսական գնահատման արդյունքում:

Հանքավայրերի երկրաբանա-տնտեսական գնահատումը, համարվելով հետախուզման յուրաքանչյուր փուլի աշխատանքները եզրափակող տապալ, իրենից ներկայացնում է ճարտարագիտական բազմաեղանակ հաշվարկների և կառուցվածքների հետազոտման լայնատարած համակարգ, որի արդյունքում որոշվում են

կոնդիցիաները, օպտիմալ եզրագծերը, հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարների որակը և մեծությունը, ապագա շահագործման տեխնիկա-տնտեսական ցուցանիշների ակնկալվող մակարդակը և վերջին հաշվով, գնահատվող հանքավայրերի արդյունաբերական նշանակությունը: Գնահատումը համարվում է որոնողա-հետազոտական պրոցես, որը կապված է եզրագծման բոլոր հնարավոր մրցունակ եղանակների և հանքավայրերի պաշարների արդյունաբերական յուրացման, ինչպես նաև դրանցից, ժողովրդական տնտեսության տեսանկյունից, առավել ռացիոնալի բացահայտումով: Բացի այդ հանքավայրերի գնահատման ժամանակ պետք է հաշվի առնել նաև ժամանակի գործոնը: Տրամաբանության տեսանկյունից իդեալական են համարվում գնահատման այն ժամանակավոր մոդելը, որը արտացոլում է հանքավայրի արդյունաբերական յուրացման ցուցանիշների իրական արժեքները, հանքավայրի յուրացման յուրաքանչյուր պահի ընթացքում:

Օգտակար հանածոների հետախուզված պաշարների գիտականորեն հիմնավորված զասակարգմանը և գնահատմանը նպաստում է երկրաբանահետախուզական պրոցեսի որոշված հաջողակամությունը, որը բաղկացած է 8 փուլերից.

1. Ռեզիոնալ երկրաբանական ուսումնասիրում
2. Երկրաբանագծահանման աշխատանքներ
3. Որոնողական աշխատանքներ
4. Որոնողա-գնահատման աշխատանքներ
5. Սախմական հետախուզում
6. Մանրակրկիտ հետախուզում
7. Լրացուցիչ հետախուզում
8. Շահագործողական հետախուզում

Յուրաքանչյուր նախորդող փուլ բացահայտում և ճշգրտում է հեռանկարները, կոնկրետացնում է ժամանակի և բովանդակության ասպեկտներում հաջորդ փուլի գործունեությունը և աշխատանքների կազմը: Որոնողա-գնահատման աշխատանքների ավարտման պահին առկա են օբյեկտներ, որոնք երաշխավորվում են որպես նախնական հետախուզված, և որոնք կարող են որակվել որպես հանքավայրեր արդեն հավանականության ոչ այնքան փոքր աստիճանով, որքան նախորդող երկրաբանահետախուզական աշխատանքների փուլում: Այս հավանականությունը էլ ավելի մեծանում է նախնական հետախուզման արդյունքում, իսկ մանրակրկիտ հետախուզման և երկրաբանա-տնտեսական գնահատման փուլի ավարտին արդեն կունենանք ոչ թե հանքավայր, որն ունի արդյունաբերական նշանակություն, այլ շահագործման համար պատրաստ մի օբյեկտ:

Օգտակար հանածոների հանքավայրերի բնորոշիչ հատկությունը համարվում է դրանց համալիրությունը, որն անհրաժեշտ է հաշվի առնել երկրաբանա-տնտեսական գնահատման ընթացքում:

Օգտակար հանածոների հանքավայրերի երկրաբանա-տնտեսական գնահատման նպատակը, երկրաբանահետախուզական աշխատանքների ամբողջ փուլում համարվում է հետախուզվող օբյեկտի հնարավոր տնտեսական արժեքի որոշումը, սրա առավել էֆեկտիվ արդյունաբերական յուրացման դեպքում:

Որոճող-գնահատման աշխատանքների արդյունքների հիման վրա որոշվում է նախնական հետախուզման աշխատանքների անցկացման նպատակահարմարությունը (օբյեկտի դրական գնահատման դեպքում) կամ տրվում է հիմնավորում երկրաբանահետախուզական աշխատանքների դադարեցման համար (օբյեկտի բացասական գնահատման դեպքում): Երկրաբանահետախուզական աշխատանքների գնահատումը այս փուլում իրականացվում է գնահատման կոնդիցիաներով, որոնք որոշված են տվյալ ռեգիոնի համար, իսկ եթե դրանք չկան՝ համեմատության մեթոդով:

Այսպիսով հանքավայրերի երկրաբանա-տնտեսական գնահատման առջև դրվում են հետևյալ խնդիրները որոշող:

- Օբյեկտի երկրաբանահետախուզական աշխատանքների դադարեցման կամ շարունակման նպատակահարմարությունը:
- Հանքավայրերի հնարավոր արդյունաբերական արժեքավորումը և դրա տեղը մյուս (նախնական հետախուզված) օբյեկտների շարքում՝ երկրաբանահետախուզական աշխատանքների հաջորդ փուլի անցման հերթականության որոշման նպատակով:
- Հաշվեկշռային և արտահաշվեկշռային պաշարների, կախված հետախուզման փուլից, ժամանակավոր և հաստատուն կոնդիցիաների որոշում:
- Երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունքների արժանահավատությունը և հետախուզման հաջորդ փուլի ներդրումային ռիսկը:

## ԱԼԱՎԵՐԴՈՒ ԵՎ ՇԱՄԼՈՒԴԻ ՊՂՆՁԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՊԱՇԱՐՆԵՐԻ ՎԵՐԱԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՈՐՈՇ ՀԱՅԵՑԱՎԵՏԵՐ

*Յու. Աղաբալյան, Ա. Սարգսյան*

Ալավերդու և Շամլուղի պղնձի հանքավայրերի վերաշահագործումը հյուսիսային Հայաստանի համար ունի տնտեսական և ստրատեգիական նշանակություն: Այն հնարավորություն կընձեռնի ապահովելու հումքային բազա և ընդլայնելու պղնձածուլական արտադրության ծավալները:

Հայտնի է, որ Ալավերդու և Շամլուղի հանքավայրերը մշակվել են XVIII դարից: Հանքավայրերում հանքամարմինները ներկայացված են շտոկների, շտոկվերկների և երակների տեսքով: Այժմ պաշարները կենտրոնացված են հիմնականում միջին, փոքր և չափազանց փոքր հզորությունների հանքերուկներում:

Ըստ 1987թ. տվյալների Շամլուղի հանքավայրում հանքաքարի պաշարները կազմել են  $A+B+C_1+C_2$  կատեգորիայի հաշվեկշռային պաշարները կազմում են -783033 տ, պղնձի քանակությունը 36245 տ:

Ըստ 1979 թ. տվյալների Ալավերդու հանքավայրում  $C_1+C_2$  կատեգորիայի հաշվեկշռային պաշարները կազմում են -4805759 տ, պղնձի քանակությունը 141399 տ:

Կախված հանքամարմինների տեղադրման խորություններից, մորֆոլոգիական առանձնահատկություններից՝ հանքավայրերի մշակումը կատարվել է ստորգետնյա եղանակով, իսկ հանքավայրերի բացումը իրականացվել է հանքուղիներով (շտոկայն):

Հաշվի առնելով հանքամարմինների տեղադրման պայմանները, հանքաքարի և պարփակող ապարների ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները Ալավերդու և Շամլուղի հանքավայրերում կիրառվել են հիմնականում հետևյալ մշակման համակարգերը.

1. Խցայունային մշակման համակարգ (սակավաթեք, հզոր հանքամարմինների մշակման դեպքում):

2. Պահեստավորմամբ մշակման համակարգ (զառիթափ անկում ունեցող հանքամարմինների մշակման դեպքում):

Սակայն երակային հանքամարմինների մշակման լեռնառեխնիկական պայմանները բարդանում են երակների փոքր հզորությունների պատճառով և օգտագործվող մաքրման տարածության պարամետրերի կիրառման դեպքում հանգեցնում են բարձր աղբատացման: Հանքավայրերում բարակ և խիստ բարակ հանքամարմինների մշակման հանարմաքրման տարածության նվազագույն լայնությունը ընդունվել է 1,25մ: Այսպիսով, բարձր աղբատացման պատճառով այս մշակման համակարգերի օգտագործման դեպքում պաշարների մի մասը համարվել է արտահաշվեկշռային: Սակայն այնպիսի մշակման համակարգերի օգտագործումը, որոնք հնարավորություն կտան կատարելու անջատ հանույթ, հնարավորություն կընձեռնի արտահաշվեկշռային պաշարների մի մասը վերագրել հաշվեկշռայինների, իսկ հանքաքարի հաշվեկշռային պաշարները կարող են կորզվել ընդերքից ավելի բարձր պարունակությամբ: Ներկայումս հանքաքարի անջատ հանույթի հնարավորություն են տալիս հետևյալ մշակման համակարգերը.

1. Բարակ հանքերակների անջատ հանումով և պոկված պարփակող ապարների լցումով առատաղատատիճանային մշակման համակարգ;
2. Ենթահարկային պոկումով մշակման համակարգ՝ ճեղքային հանույթով:

Ենթահարկային պոկումով մշակման համակարգը փոքր հզորությամբ հանքամարմինների մշակման ժամանակ ունի որոշակի թերություններ. նախապատրաստական և կտրման աշխատանքների տեսակարար մեծ ծավալներ, հանքաքարի առերման դժվարություն:

Խիստ բարակ հանքերակների մշակման համակարգերի համեմատման և ընտրման համար ներմուծենք «կրիտիկական հզորություն» հասկացությունը՝ պրոֆ. Յու. Աղաբալյանի կողմից առաջարկված մեթոդիկայով: Համեմատենք և որոշենք անջատ հանույթով և պահեստավորմամբ մշակման համակարգերի կիրառման տիրույթները:

Ինչպես վկայում են հաշվարկները, Շամլուղի հանքավայրի պայմաններում  $m_{\text{պ}}=0,7$ մ: Եթե  $m \leq m_{\text{պ}}$ , ապա օգտագործվում է անջատ հանումով և լցումով առատաղատատիճանային մշակման համակարգը, քանի որ հակառակ դեպքում, բարակ երակների մշակումը պահեստավորմամբ կլինի աննպատակահարմար բարձր աղբատացման պատճառով, ինչը կհանգեցնի նվազագույն արդյունաբերական պարունակության մեծացմանը: Հետևաբար, պաշարների մի մասը կհամարվի արտահաշվեկշռային: Անջատ հանույթի ժամանակ  $m_{\text{պ}}$ -ից փոքր երակների մշակման դեպքում, նվազագույն արդյունաբերական պարունակությունը փոքրանում է և հնարավորություն է ընձեռնվում արտահաշվեկշռային պաշարների մի մասը վերագրել հաշվեկշռային:

Հետևաբար, օգտագործելով վերը նշվածը և վերոնշյալ հանքավայրերի ելակետային տվյալների վերլուծության արդյունքները, պարզվել է, որ ստրատահաշվեկշռային պաշարների 250,0 հազ. տ կարելի է փոխադրել հաշվեկշռայինների կարգ (պղնձի քանակությունը 7425տ):

Համանման վերլուծությամբ և մոտեցմամբ ապացուցվել է, որ Ալավերդու հանքավայրում ևս անջատ հանույթի կիրառմամբ հնարավոր է մեծացնել հանքաքարի հաշվեկշռային պաշարները շուրջ 750 հազ. տ:

Այսպիսով, դիտարկվող հանքավայրերի վերագնահատված հաշվեկշռային պաշարները կարող են հուսալի հումքային հենք հանդիսանալ Վխաբայի հանքահարստացման ֆաբրիկայի և վերականգնվող Ալավերդու պղնձածուլական գործարանի համար:

## ՔԱՋԱՐԱՆԻ ՊՂԻՆՁ-ՄՈՒԼԻԲԴԵՆԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ ՇԱՀԱԳՈՐԾՄԱՆ ԿՈՆԴԻՑԻՍՆԵՐԻ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԱՐԺԵՔՆԵՐԻ ՎԵՐԱՆԱՅՄԱՆ ԱՆՅՐԱԺԵՇՏՈՒԹՅԱՆ ՈՒՄՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

*Ս. Սուլեյմանյան, Վ. Սանուկյան*

Քաջարանի պղինձ-մոլիբդենային կոմբինատը ՀՀ լեռնամետալուրգիական համալիրի կարևոր օղակներից մեկն է: Այն վերագործակվել է մի քանի տարվա պարապուրդից հետո և այժմ, տարեցտարի ավելացնելով իր արտադրողականությունը, ձգտում է նախա-

գծային արտադրական հզորությանը տարեկան 10.5 մլն տոննա հանքաքար: Հաշվի առնելով կոմբինատի կարևորությունը և երկրի տնտեսության մեջ տեղի ունեցած փոփոխությունները այն վերագործակելիս պետք է ելնել ներկա պայմաններից: Քաջարանի հանքավայրի գործող շահագործողական կոնդիցիաների ցուցանիշների արժեքները հաստատվել են 1983թ-ին կոնդիցիաների տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ: Այժմ զգալիորեն փոփոխվել են տնտեսավարման պայմանները, հանքաքարի հանույթի և հարստացման ծախսերը, հարստացման տեխնոլոգիան, արտադրամբի գները, փոխադրման և իրացման պայմանները:

Վերը նշվածի արդյունքում ծագում է հանքավայրի շահագործման կոնդիցիաների ցուցանիշների արժեքների վերանայման անհրաժեշտության խնդիրը: Այդ նպատակով առաջին հերթին պետք է ուսումնասիրել և վերլուծել կոնդիցիաների ցուցանիշների արժեքների վրա ազդող հիմնական գործոնների կրած փոփոխությունները անցած ժամանակաշրջանում, իսկ այնուհետև պարզել այդ փոփոխությունների համալիր ազդեցությունը:

Համեմատության համար հիմք են ծառայել գործող կոնդիցիաների հաստատման թվականի՝ 1983թ-ի տվյալները:

Հանքաքարում օգտակար հանածոյի եզրագծային պարունակության արժեքի վրա ազդող հիմնական գործոններն են 1տ. հանքաքարի հանույթի և հարստացման ինքնարժեքը և 1տ. հանքաքարից կորզվող արժեքը:

Քաջարանի կոմբինատում հանույթի և հարստացման ինքնարժեքի կազմում առանձին տարրերի 1983-1999թթ կրած փոփոխությունների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ զգալի փոփոխության են ենթարկվել գրեթե բոլոր տարրերի ազդեցության կշիռները: Այսպիսով, զգալիորեն աճել են նյութերի և ենթերգետիկ ծախսերի կշիռները (համապատասխանաբար՝ 17% և 12%-ով) նրանց գների աճի հետ կապված, նվազել են ամորտիզացիոն հատկացումների և վերամորգման ծախսերի կշիռները (համապատասխանաբար՝ 5% և 6%-ով) ֆոնդերի արժեքների վերահաշվարկի հետ կապված, ծառայությունների դիմաց ցածր վարձատրման հետևանքով անհամեմատ նվազել է այլ ծառայությունների ծախսերի տոկոսը (10%-ով): Սակայն ընդհանուր առմամբ 1999թ-ին 1տոննա հանքաքարի հանույթի ինքնարժեքը 1983թ-ի համեմատությամբ նվազել է 25% -ով, ընդ որում հիմնականում փոփոխվել (նվազել) են հանքաքարի հանույթի վրա կատարված ծախսերը 56% -ով:

Վերլուծության ընթացքում հաշվի է առնվել նաև այն հանգամանքը, որ Քաջարանի կոմբինատը դեռևս չի աշխատում իր նախագծային հզորությամբ՝ 10.5 մլն տ/տարի: Մոտակա տարիներին արտադրողականության ավելացման արդյունքում տեղի կունենա հանքաքարի հանույթի և հարստացման ինքնարժեքի իջեցում: Մ.Ի. Ազոշկովի կողմից առաջարկված եղանակով հաշվարկվել է, որ ինքնարժեքը տեսականորեն կարելի է իջեցնել մինչև 1018.5 դրամ/տ.: Մինչդեռ այսօր այն կազմում է 1455 դրամ/տ.:

Քաջարանի կոմբինատի 1տ. հանքաքարից կորզվող արժեքը 1999թ-ին 1983թ-ի նկատմամբ նվազել է 30% -ով: Դա տեղի է ունեցել համաշխարհային շուկայում մոլիբդենի գնի անկման հետևանքով: Փոփոխվել են նաև կորզվող արժեքի կազմում տարրերի տոկոսային հարաբերությունները: Վերը նշված պատճառով 24% -ով աճել է պղնձի կորզումից ստացվող արժեքի տոկոսը, կրկնապատկվել է այլ ուղեկցող տարրերի կորզումից ստացվող արժեքը և կազմում է 10%:

Վերլուծության արդյունքները ցույց են տվել, որ 1տ. հանքաքարի հանույթի և հարստացման ինքնարժեքի և 1տ. հանքաքարից կորզվող արժեքի համալիր ազդեցությունը շահագործողական կոնդիցիաների ցուցանիշների արժեքի վրա զգալի չէ, հետևաբար նրանց արժեքների վերանայման անհրաժեշտության խնդիրը արդիական չէ:

**ԲԱՅԱՀԱՆՔԵՐՈՒՄ ԳՐԱԿԻՏՑՅԻՆ ՕՂԱՎԱԶԷԿ ՇՈՐՄԱԵՐԿՈՂ ՀՈՍՔԱԳԾԻ ՊՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄ**

Ֆ. Գևորգյան, Ա. Հայրապետյան, Լ. Հայրապետյան

Բացահանքերում օղակաձև գործող հոսքազօթի պարամետրերի որոշման հարցում հոսքազօթի երկարությամբ առաջացող ուժերի ազդեցության բնույթն ու բաշխման կապերի

որոշումը էական նշանակություն ունի հոսքազօթի հետազօթի պարամետրերի ընտրության համար:

Ներկա աշխատանքում ներկայացվում է հոսքազօթի շարժաբերման համար անհրաժեշտ սկզբնական բարձած վազոն-սայլակների քանակի կամ հարաբերական երկարության կախվածությունը առաջինը՝ հոսքազօթի թեքության անկյան մեծությունից և երկրորդը հոսքազօթի բեռնավորված մասում ազդող ուժերի այդ մասի երկարությունից:

Ունենալով նշված կարվածությունները, կարելի է բավականին մեծ ճշտությամբ որոշել հետազօթի կորության սահմանային աստիճանը ինչպես ուղղահայաց, այնպես էլ հորիզոնական հարթության մեջ:

Այն հանգամանքը, որ հանքանյութի տեղափոխման հոսքազօթի երկայնական հստավածի չափերը բազմաթիվ անգամ գերազանցում են լայնական հատվածի չափերին, ապա ուժերի բաշխման դինամիկան ամբողջական կլինի հոսքազօթի համար եթե դիտարկվի բաշխումը հետազօթի երկայնական հատվածում:

Անկախ հոսքազօթի թեքման անկյունից չբեռնված լինելով, այն կգտնվի հավասարակշռության վիճակում և կսկսի գործել, երբ բարձած  $L_1$  հատվածի վազոն-սայլակների կշիռը առաջացած շարժաբերող ուժը (F) կգերազանցի ամբողջ հոսքազօթում առկա շփման ուժերին: Հոսքազօթի շարժաբերող և շփման ուժերը որոշվում են հետևյալ բանաձևերով՝

$$F = \frac{l_1}{a} P_2 \sin \alpha, \quad F_{\text{շփ}} = \frac{2l}{a} P_1 n \cos \alpha + \frac{l_1}{a} P_2 n \cos \alpha,$$

որտեղ՝  $P_1$  - վազոն-սայլակի կշիռն է;

$P_2$  - հանքանյութի կշիռն է;

$a$  - միջսայլակային հեռավորությունն է կամ վազոն սայլակի երկարությունը;

$\alpha$  - հոսքազօթի հարթության թեքության անկյունն է;

$l$  - հոսքազօթի երկարությունն է;

$l_1$  - հոսքազօթի բարձած մասի երկարությունն է:

Եթե  $F_{\text{շփ}} = F_1$ , ապա  $\frac{n \cos \alpha}{a} (2lP_1 + l_1P_2) = \frac{l_1}{a} P_2 \sin \alpha$ , հավասարման երկու կողմը

բաժանենք  $lP_2$  արտադրյալի վրա: Կստանանք՝  $\left( \frac{2lP_1}{lP_2} + \frac{l_1P_2}{lP_2} \right) n \cos \alpha = \frac{l_1P_2}{lP_2} \sin \alpha$ : Կա-

տարելով անհրաժեշտ կրճատումները և ընդունելով, որ  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{4}$ , ապա վերը նշված բա-

նաձևը կընդունի հետևյալ տեսքը՝  $\frac{l_1}{l} = \frac{n \cos \alpha}{2(\sin \alpha - n \cos \alpha)}$ :

Ինչպես երևում է ստացված արտահայտությունից՝ հոսքազօթի շարժաբերման համար անհրաժեշտ բարձած մասի երկարությունը կախված է հիմնական հոսքազօթի հարթության թեքության անկյունից և շփման գործակցից: Եթե ման գործակցից երկաթազօթով շարժման դեպքում չի գերազանցում 0.01-ին: Ընդունելով  $n=0.01$ , կունենանք՝  $\frac{l_1}{l} = \frac{0.005 \cos \alpha}{\sin \alpha - 0.01 \cos \alpha}$ , որտեղ  $\alpha \geq 0.86^\circ$ , դրանից փոքր արժեքների դեպքում հոսքա-

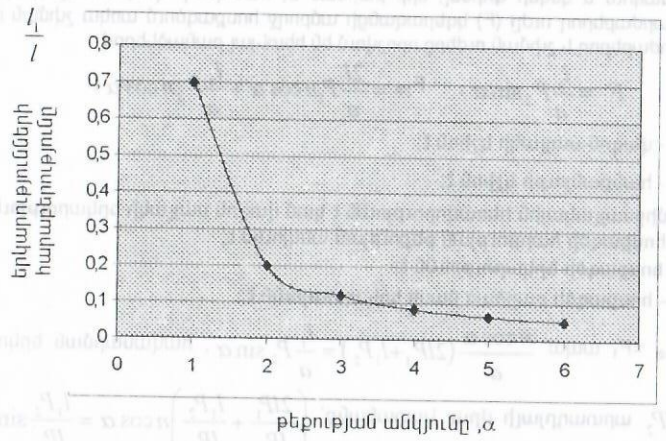
զօթը մշտապես կգտնվի դադարի վիճակում: Ելնելով հոսքազօթը շարժաբերող ուժի մեծության սահմանային արժեքից, երբ շարժաբերող համագոր ուժը հավասարվում է շփման ուժերին, կարելի է կառուցել բեռնված վազոն-սայլակների հարաբերական քանակի կամ հոսքազօթի բարձած մասի և նրա ողջ երկարության հարաբերության կախվածության գրաֆիկը հոսքազօթի հարթության թեքության անկյան մեծությունից:

Կառուցենք կախվածության գրաֆիկը հոսքագծի հարթության  $1^\circ$  մինչև  $6^\circ$  անկյան թեքության համար (տես գծ. 1):

$\alpha$	1	2	3	4	5	6
$\frac{l_1}{l}$	0.671	0.2	0.12	0.083	0.0645	0.0526

Հոսքագծի թեքության անկյան մեծացման դեպքում հոսքագծի

Հոսքագծի թեքության անկյան մեծացման դեպքում հոսքագծի շարժաբերման համար անհրաժեշտ բարձած մասի երկարությունը բնականաբար կրճատվում է: Այստեղ ունենալով, որ հոսքագծի առանձին հանգույցները կապված են հողակապերով, ուղղագիծ տեղանքում յուրաքանչյուր օղակի վրա ազդող ուժերը կարելի է ներկայացնել հետագծի երկայնքով շարժման ուղղությամբ և դրան հակառակ ուղղված ուժերով: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ նշված ուժերի հարաբերությունը կախված չէ հոսքագծի թեքության անկյունից, այլ կախված է հոսքագծի բարձած մասի երկարությունից:



**ՕՊՏԻՄԱԼ ՄՇԱԿՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**  
**«ԿՐԻՏԻԿԱԿԱՆ ՀՅՈՐՈՒԹՅՈՒՆ» ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇԻ ՄԻՋՈՑՈՎ**  
 7. Գևորգյան, Ա. Նաջարյան, Ա. Դովհաննիսյան

Հանքաքարային հանքավայրերի արդյունաբերական գնահատման և յուրացման ոլորտում հաճախ է ծագում հանքաքարի ստորգետնյա արդյունահանման օպտիմալ տեխնոլոգիայի ընտրության հարցը: Կախված հանքամարմնի հզորությունից: Դա պայմանավորված է նրանով, որ հանքաքարի ստորգետնյա արդյունահանման ժամանակ ծախսերի և աղբատացման փոփոխության դինամիկան՝ կախված հանքամարմնի հզորությունից, նույնը չէ տարբեր մշակման համակարգերի համար: Ընդ որում, հանքամարմնի հզորության ազդեցությունը հանքաքարի արդյունահանման ծախսային և որակական ցուցանիշների վրա առավել ցայտուն է դրսևորվում հատկապես չափազանց բարակ, բարակ և միջին հզորության հանքամարմինների մշակման ժամանակ: Դրա մասին բավական մանրամասն շարադրված է [1 և 2] աշխատանքներում, որտեղ հեղինակը՝ պրոֆ. Յու. Աղաբալյանը, առաջին անգամ առաջարկել է նոր գնահատման ցուցանիշ՝ «կրիտիկական հզորություն», որի դեպքում համեմատվող տեխնոլոգիական լուծումները ապահովում են մինչև նույն տնտեսական արդյունավետությունը: Այդ ցուցանիշի հիման վրա հեղինակի կողմից մշակվել է նաև օպտիմալ տեխնոլոգիական լուծումների ընտրության մեթոդիկա:

Ցավոք սրտի, գիտական և գործնական աշխատանքներում անբավարար ուշադրություն է դարձվում օպտիմալացման այս կարևոր խնդրին, որը, թերևս, պայմանավորված է «կրիտիկական հզորության» որոշմանը նվիրված հրապարկումների քիչ քանակով:

Վերը նշված բացը լրացնելու նպատակով, ոսկու որևէ հանքավայրի օրինակի վրա կատարենք մշակման համակարգի ընտրություն՝ կախված հանքամարմնի հզորությունից:

Դիցուք դիտարկվող հանքավայրը բնութագրվում է հետևյալ լեռնաերկրաբանական ու լեռնատեխնիկական պայմաններով. անկայուն հանքաքար և պարփակող ապարներ, չափազանց բարակից մինչև միջին հզորության զառիթափ անկմամբ հանքամարմիններ, հանքաքարի բարձր որակ:

Բերված տվյալների վերլուծությունը թույլ է տալիս ըստ տեխնիկական հնարավորությունների ջոկել առնվազն երկու մշակման համակարգ՝

I – վարընթաց շերտերի հանումով և պոկված պարփակող ապարների լցմամբ մշակման համակարգ,

II – շերտային փլեցմամբ մշակման համակարգ:

Տնտեսապես նպատակահարմար մշակման համակարգի ընտրման համար որպես օպտիմալության միասնական չափանիշ, ընդունվում է շահագործական բյուկի մշակումից սպասվող առավելագույն շահույթը: Չեղարար, նպատակային ֆունկցիան կունենա հետևյալ տեսքը.

$$(U_4 - I_1) \cdot \eta_4 / \eta_3 \rightarrow \max, \quad (1)$$

որտեղ՝  $U_4$  – 1 տ հանքաքարի կորզվող արժեքն է, ԱՄՆ \$/տ,  $I_1$  – 1 տ հանքաքարի արդյունահանման, տեղափոխման և վերամշակման լրիվ ինքնարժեքն է, ԱՄՆ \$/տ,  $\eta$  – շահագործական բյուկում հանքաքարի պաշարներն են, տ,  $U_3$  – ընդերքից հանքաքարի կորզման գործակիցն է,  $\eta_3$  – արդյունահանման ժամանակ հանքաքարի որակի փոփոխման գործակիցն է:

Տեխնիկատնտեսական հաշվարկների արդյունքում, կախված հանքամարմնի (կամ դրա առանձին մասի) հզորությունից ( $m$ ) և զանգվածում ոսկու փաստացի պարունակությունից ( $C_{\text{գ}}$ ), համեմատվող մշակման համակարգերի համար որոշվել են 1 տ մարվող պաշարներից սպասվող շահույթը ( $C$ ): Վերջիններս արտահայտվում են հետևյալ բանաձևերով.

I համակարգի համար՝  $C = 8.0C_{\text{գ}} - 31.0 - 39.5/m, \text{ ԱՄՆ } \$/\text{տ}, \quad (2)$

II համակարգի համար՝  $C = 7.9C_{\text{գ}} + 0.08C_{\text{գ}}/m + 17.8/m^2 - 103.1/m, \text{ ԱՄՆ } \$/\text{տ}. \quad (3)$

Հավասարեցնելով (2) և (3) արտահայտություններն ու ստացված հավասարումը լուծելով ըստ հզորության ( $m$ ), կստանանք փնտրվող «կրիտիկական հզորության» որոշման բանաձևը.

$$m_{\text{կր}} = \frac{63.6 - 0.08C_{\text{գ}} + \sqrt{1827.7 - 3.7C_{\text{գ}} + 0.006C_{\text{գ}}^2}}{62.0 - 0.18C_{\text{գ}}}, \text{ մ}: \quad (4)$$

Ստորև բերվում են (4) բանաձևով հաշվարկված  $m_{\text{կր}}$ -ի արժեքները կախված  $C_{\text{գ}}$ -ից:

$C_{\text{գ}}, \text{ գ}/\text{տ}$	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
$m_{\text{կր}}, \text{ մ}$	1.75	1.78	1.81	1.85	1.89

Ինչպես երևում է բերված թվային շարքից I և II մշակման համակարգերի համեմատման դեպքում  $m_{\text{կր}}$ -ի մեծությունը գործնականում կախված չէ  $C_{\text{գ}}$ -ից:

Երբ  $m \leq m_{\text{կր}}$ , տնտեսապես նպատակահարմար է կիրառել I մշակման համակարգը, իսկ  $m > m_{\text{կր}}$  դեպքում, օպտիմալ է դառնում II մշակման համակարգը:

Ամփոփելով վերոշարադրյալը, կարելի է նշել, որ չափազանց բարակից մինչև միջին հզորության հանքամարմիններով ներկայացված հանքավայրերի արդյունաբերական գնահատման անհրաժեշտ է իրականացնել ըստ հանքամարմինների և դրանց առանձին մասերի հզորությունների տարբերակված եղանակով:

**Գրականություն**

1. Агабян Ю.А. Фактор времени и определение оптимальных параметров месторождений и рудников Ереван: Айастан, 1990.
2. Агабян Ю.А. Обоснование лимитов содержания и некоторые вопросы разработки месторождений. Ереван: Айастан, 1975.

**ԶԱՌԻԹԱԾ ԳՈՏԻՆԵՐԻ ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՈՒՂՈՒԹՅԱՆ ԸՆՏՐՈՒՄԸ**  
**ԲԱՅԱՅԱՆՔԵՐՈՒՄ**

Ս. Դովսեփյան, Լ. Չայրապետյան

Մակաբացման ծախսերի իջեցումը հանքավայրերի բաց մշակման կարևորագույն խնդիրներից մեկն է: Դայտնի են մակաբացման ծախսերի իջեցման տարբեր ուղիներ: Սակայն առավել արդյունավետ է մակաբացման ծավալների կրճատման ուղին, քանի որ այն լուծում է նաև որոշակի էկոլոգիական խնդիրներ (փոքրանում է թափոնների ծավալը և բացահանքերին ու լցակայաններին հատկացվող հողային մակերեսները): Մակաբացման ծավալների կրճատման կարելի է հասնել տարբեր եղանակներով:

Մեր կողմից դիտարկվող եղանակի դեպքում մակաբացման ծավալների կրճատմանը հասնում են բացահանքի ներքևի հորիզոններում զառիթափ գոտիների ստեղծմամբ: Նշված եղանակով մակաբացման ծավալների կրճատմանը կարելի է հասնել միայն թեք և զառիթափ հանքամարմինների մշակման ժամանակ, երբ  
- հանքամարմնի հզորությունը (M) գերազանցում է կտրող խրամի լայնությանը (b<sub>0</sub>),  
- բացահանքի հատակի երկարությունը ապահովում է վերջին հորիզոնում տրանսպորտային միջոցների անվտանգ աշխատանքը և բացող փորվածքի տեղադրումը, այսինքն՝

$$L_n \geq \frac{H_n}{i} + R_{2րբ}, \text{ մ}$$

որտեղ H<sub>n</sub> – հանքաստիճանի բարձրությունն է, մ;

i – բացող փորվածքի ղեկավարող թեքությունն է, %;

R<sub>2րբ</sub> – տրանսպորտային միջոցների շրջադարձի շառավիղն է, մ:

Բացահանքի հատակի համապատասխան չափերի դեպքում զառիթափ գոտիների ձևավորումը կարելի է կատարել վերջինիս բոլոր կողերի ուղղությամբ: Սակայն այդպիսի հնարավորությունը շատ սահմանափակ է: Բացի այդ առաջանում են մեծ բարդություններ ինչպես ներքևի հորիզոններում բացող փորվածքների տեղադրման, այնպես էլ այդ հորիզոնների մշակման համար: Այդ պատճառով մեր կողմից դիտարկվում են հետևյալ տարբերակները

1. Ձառիթափ գոտիները ձևավորվում են միայն հանքամարմնի պակաս կողի ուղղությամբ:
2. Ձառիթափ գոտիները ձևավորվում են միայն հանքամարմնի կախված կողի ուղղությամբ:
3. Ձառիթափ գոտիները ձևավորվում են հանքամարմնի և պակաս, և կախված կողերի ուղղությամբ:

Պետք է նշել, որ բոլոր դեպքերում կրճատվող մակաբացման ապարների առավելագույն ծավալները հավասար են միմյանց և հանքամարմնի տարածման 1 մ. երկարության համար այն կազմում է

$$V = \frac{(H - b_{\text{տ}})(2H_p - H_{x\text{max}})}{2}, \text{ մ}^3$$

որտեղ՝

H<sub>p</sub> – բացահանքի խորությունն է, մ:

H<sub>xmax</sub> – զառիթափ գոտու առավելագույն բարձրությունն է, որի դեպքում հասնում են մակաբացման ծավալների առավելագույն կրճատման, մ:

Չետազոտությունները ցույց են տալիս, որ զառիթափ գոտիների ստեղծումը նպատակահարմար է կատարել հանքամարմնի կախված կողի ուղղությամբ, քանի որ այդ դեպքում հասնում են

1. Մակաբացման ծավալների առավելագույն կրճատման թեք և զառիթափ հանքամարմինների մշակման բոլոր պայմաններում: Պատկան կողի ուղղությամբ զառիթափ գոտիների ստեղծումը հնարավոր է միայն այն դեպքում, երբ հանքամարմնի անկման անկյունը (α) մեծ է բացահանքի կողի թեքման անկյունից (γ): Բացի այդ, այս դեպքում հնարավոր է հասնել մակաբացման ծավալների առավելագույն կրճատման միայն այն ժամանակ, երբ հանքամարմնի անկման անկյունը մեծ է զառիթափ գոտու թեքման անկյունից (γ):

2. Ժամանակավոր բնամասերում թողնվող օգտակար հանածոյի ծավալների կրճատման (պետք է նշել, որ պակաս կողի համեմատությամբ այդ ծավալները կրճատվում են  $\frac{tg\alpha + tg\gamma}{tg\alpha - tg\gamma}$  հարաբերությամբ),

$$\frac{tg\alpha + tg\gamma}{tg\alpha - tg\gamma}$$

3. Լեռնակապիտալ և լեռնանախապատրաստական աշխատանքների ծավալների կրճատմանը;
4. Բացող փորվածքների առավել մեծ կայունության:

Ձառիթափ գոտիների երկկողմանի ձևավորման միակ առավելությունն այն է, որ այդ դեպքում (α>γ) ապահովվում է վերջիններիս առավել փոքր (մինչև 2 անգամ) բարձրությունները:

**ԲԱՅԱՅԱՆՔԻ ՆԵՐՔԵՎԻ ՉՈՒԻԶՈՆՈՒՄ ԶԵՎԱՎՈՐՎՈՂ ԶԱՌԻԹԱԾ ԳՈՏԻՆԵՐԻ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՉԵՏԱԶՈՏՈՒՄ**

Ս. Դովսեփյան, Լ. Չայրապետյան

Բացահանքերում ձևավորվող զառիթափ գոտիների պարամետրերի որոշման համար որպես հիմք ընդունել ենք սահմանային հավասարակշռության տեսությունը, որը լայնորեն օգտագործվում է վերջիններիս կողերի կայունությանը վերաբերող որոշակի խնդիրների լուծման համար, այդ թվում նաև կոնտրֆորսերի ձևավորման:

Ձառիթափ գոտիների ձևավորման ժամանակ բացահանքի կողերի կայունության պայմանը արտահայտվում է հետևյալ բանաձևով

$$F = fN_{\gamma};$$

որտեղ՝

F – փլզման ենթակա զանգվածի ճնշման մեծությունն է, Ն;

f – կոնտրֆորսի շփման գործակիցն է;

N<sub>γ</sub> – կոնտրֆորսի զանգվածի կազմող նորմալն է, Ն:

Բերված արտահայտության մեջ տեղադրելով համապատասխան արժեքները և այն լուծելով ըստ զառիթափ գոտու երկարության (L), կստանանք՝

$$L = \frac{4K_0 \lambda H_k K \sin(\gamma' - \gamma)}{10^4 \gamma_n n H_k \sin \gamma \sin \gamma' (2K - K') (ctg \gamma - ctg \gamma') \left( \sin \gamma_1 - \cos \gamma_1 \frac{tgp}{n} \right) - 2K_0 \lambda \sin \gamma'}$$

որտեղ՝

H<sub>k</sub> – բացահանքի խորությունն է, մ;

γ – բացահանքի կողի թեքման անկյունն է, աստ;

γ' – բացահանքի կողի զառիթափ գոտու թեքման անկյունն է, աստ;

γ<sub>1</sub> – սահքի անկյունն է, աստ;

γ<sub>0</sub> – ապարի ծավալային խտությունն է, տ/մ<sup>3</sup>;

K<sub>0</sub> – ապարի կցման ուժն է, Ն/մ<sup>2</sup>;

n – կայունության պաշարի գործակիցն է;

λ – զանգվածի կառուցվածքային թուլացման գործակիցն է;

K – ապարների շփման անկյունն է, աստ;

K' – բացահանքի զառիթափ գոտու բարձրության և բացահանքի խորության հարաբերությունն է, մ;

Չաշվարկների արդյունքները ցույց են տալիս, որ զառիթափ գոտու երկարության վրա առավել մեծ ազդեցություն է թողնում ապարների կապակցվածությունը: Եթե ապար-

ների կապակցվածության ուժի և ներքին շփման անկյան մեծացումը բերում է գառիթափ գոտու երկարության մեծացմանը, ապա բացահանքի խորության, ապարների ծավալային խտության, կայունության պաշարի գործակցի և K հարաբերության մեծացման դեպքում դիտվում է հակառակ պատկերը: Ինչ վերաբերում է գառիթափ գոտու երկարության վրա բացահանքի ոչ աշխատանքային կողի և գառիթափ տեղամասում նրանց անկյունների ազդեցությանը, ապա այն առաջին հերթին որոշվում է այդ անկյունների մեծությունների տարբերությամբ: Որքան մեծ է այդ հարաբերությունը, այնքան փոքր է ստացվում գառիթափ գոտու երկարությունը:

Եթե բերված հավասարման հայտարարը հավասար է զրոյի, կամ արդյունքը ստացվում է բացասական, ապա դա նշանակում է, որ մշակվող ապարների որոշակի բնութագրերի և բացահանքի որոշակի պարամետրերի դեպքում գառիթափ տեղամասի երկարությունը սահմանափակ չէ և կարող է ընդունվել ցանկացած երկարությամբ: Իսկ այն դեպքում, երբ բացահանքի գառիթափ գոտու երկարությունը ընդունվում է հաշվարկայինից մեծ, ապա ըստ վերը բերված արտահայտության որոշվում է ապարների այն ծավալը, որը մշակման ընթացքում պետք է լցվի բացահանքի կողերի գառիթափ տեղամասերում:

Եթե L –ի մեծությունը որոշվում է ելնելով մակաբացման ապարների առավելագույն կրճատման պայմանից, ապա  $KH_x$  մեծությունը պետք է վերցնել հավասար  $H_{x \max} - h$ , որը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ՝

$$H_{x \max} = \frac{M - h_{\text{pu}}}{\text{ctg } \gamma - \text{ctg } \gamma''}$$

- որտեղ  $M$  – հանքամարմնի հզորությունն է, մ;
- $h_{\text{pu}}$  – խրամի լայնությունն է, մ;
- $\gamma''$  – գառիթափ կողի առավելագույն թեքման անկյունն է, աստ:

### ԵՆԹԱՅԱՆՔԱՍԻՏԻԿԱՆԱՅԻՆ ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԴՅՏԱԶՈՏՈՒՄԸ ԲԱՅԱՅԱՆՔԵՐՈՒՄ

Ս. Դովսեփյան, Ս. Սարգսյան

Հայտնի է, որ բացահանքերի մշակումը կարելի է կազմակերպել հանքաստիճաններով և ենթահանքաստիճաններով: Սակայն պրակտիկայում լայն տարածում է գտել հանքաստիճաններով մշակումը, և այս առումով էլ բացահանքերի բացման, մշակման համակարգին, կոմպլեքսային մեքենայացման ստրուկտուրային և արտադրական բոլոր գործընթացներին վերաբերող բոլոր խնդիրները ուսումնասիրվել և ուսումնասիրվում են կապված հանքաստիճանային մշակման հետ: Ինչ վերաբերում է ենթահանքաստիճանային մշակմանը, ապա այն օգտագործվում է մասնակիորեն բացահանքի այս կամ այն տեղամասերում նրա կողերի կայունության (սեյսմիկ) ապահովման, օգտակար հանածոյի կորուստների ու աղբատացման փոքրացման և այլ նպատակներով: Այդ պատճառով էլ վերոհիշյալ խնդիրները մինչև այժմ չեն դարձել լայն ուսումնասիրման առարկա:

Մեր կողմից փորձ է արվում առաջին անգամ ուսումնասիրել բացահանքերի ենթահանքաստիճանային մշակման հնարավորությունները, մասնավորապես. կարգավորել բացահանքերի մշակման հնարավոր սխեմաները, վեր հանել այն բոլոր արտադրական գործընթացները, որոնց վրա անմիջապես ազդելու է տվյալ սխեմաների օգտագործումը, որոշել ինչպես արտադրական բոլոր գործընթացների պարամետրերը, այնպես էլ մշակման այս կամ այն սխեմայի օգտագործման ոլորտները:

Բացահանքերի ենթահանքաստիճանային մշակման հիմնական սխեմաները բերված են աղյուսակ 1-ում, որտեղ

- $h_c$  – ենթահանքաստիճանի բարձրությունն է / մ /,
- $h_{c1}$ ,  $h_{c2}$  – համապատասխանաբար ներքևի և վերևի ենթահանքաստիճանների բարձրություններն են / մ /,
- H – ենթահանքաստիճանի բարձրությունը սահմանափակող մեծությունն է,

H' – վերևային բարձման սխեման կիրառելու դեպքում ներքևի ենթահանքաստիճանի բարձրությունը սահմանափակող մեծությունն է,

Աղյուսակ 1

Սխեմայի համարը	Տեխնոլոգիական սխեմաներ	
	պարամետրեր	բնութագիրը
I սխեմա	$h_c = H$	Յուրաքանչյուր ենթահանքաստիճանի բարձրությունը ընդունվում է հավասար ընտրված H բարձրությանը:
II սխեմա	$h_c < H < 2h_c$	Յուրաքանչյուր ենթահանքաստիճանի բարձրությունը փոքր է ընտրված H բարձրությունից, սակայն նրանց գումարային մեծությունը գերազանցում է այդ բարձրությանը:
III սխեմա	$h_c = 0.5H$	Յուրաքանչյուր ենթահանքաստիճանի բարձրությունը ընդունվում է հավասար ընտրված H բարձրության կեսին:
IV սխեմա	$h_{c1} + h_{c2} < H$ $h_{c1} > h_{c2}$ $h_{c1} < h_{c2}$	Յուրաքանչյուր ենթահանքաստիճանի բարձրությունը վերցվում է տարբեր չափերի, սակայն նրանց գումարային մեծությունը չի գերազանցում ընտրված H բարձրությանը:
V սխեմա	$h_{c1} < H$ $h_{c2} < H$	Ընդհանուր տրանսպորտային միջոցները տեղադրվում են ենթահանքաստիճանների միջանկյալ հորիզոնում, առաջացնելով ներքևի ենթահանքաստիճանից ապարների վերևային բարձում:

Ենթահանքաստիճանների ձևավորումը ազդում է այնպիսի գործընթացների վրա, ինչպիսին են լեռնանախապատրաստական, հորատապայթեցման, հանութաբարձման և տեղափոխման աշխատանքները: Բացի այդ այն մեծ ազդեցություն է թողնում հանքաքարի կորուստների և աղբատացման, ինչպես նաև բացահանքի մշակման ռեժիմի վրա: Սյուս կողմից ենթահանքաստիճանների ձևավորման վրա ազդում են հանքամարմնի տեղադրման տարրերը (անկման անկյունը, հզորությունը), հանքամարմնի միատարրությունը, բեռնաթափման կետերի տեղադրման վայրերը, մակերևույթի ռելիեֆի տեսքը, բացման եղանակը և այլն:

Յուրաքանչյուր տեխնոլոգիական սխեմայի դեպքում այս գործոնները համդես են գալիս տարբեր ձևերով մի սխեմայի առավելությունը կարող է մյուս սխեմայի համար թերություն լինել:

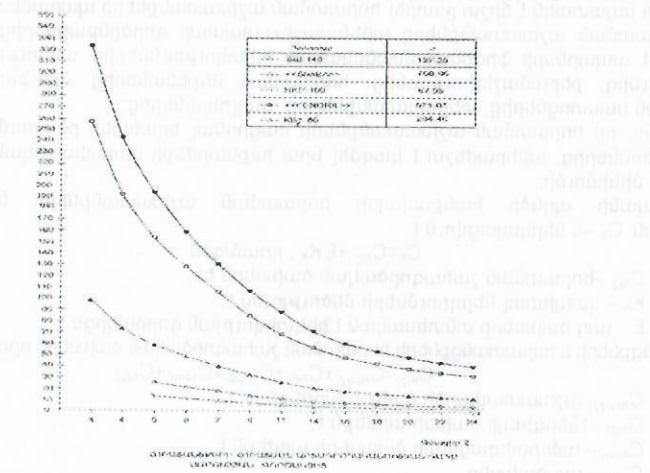
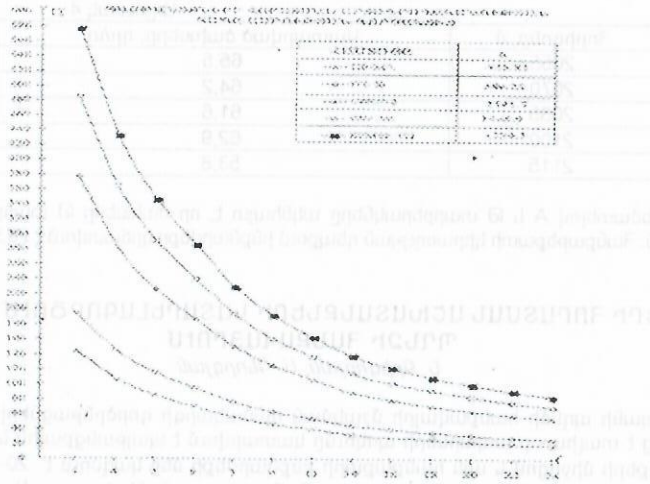
Ընդհանրապես ենթահանքաստիճաններով մշակման տեխնոլոգիական սխեմաների ճիշտ օգտագործումը հնարավորություն կտա մեծացնել բացահանքի աշխատանքային կողի թեքման անկյունը, փոքրացնել լեռնանախապատրաստական աշխատանքների ծավալները, կարգավորել լեռնային աշխատանքների ռեժիմը, մեծացնել հանութաբարձման աշխատանքների էֆեկտիվությունը, կրճատել տեղափոխման հեռավորությունը, օգտակար հանածոյի որակական և քանակական կորուստները և այլն:

### ՀԱՆՔԱՔԱՐԻ ՏԵՂԱՓՈԽՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՕՊՏԻՄԱԼԱՅՈՒՄԸ ԲԱՅԱՅԱՆՔՈՒՄ

Լ. Գրիգորյան, Կ. Հարությունյան

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել Զաջարանի պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրի տեխնոլոգիական գործընթացները: Հետազոտման օբյեկտը հանքաքարի տեղափոխման աշխատանքներն են, որոնք կազմում են հանքաքարի համույթի վրա կատարված ծախսերի մոտ 60%-ը:

Հանքավայրի մշակման ընթացքում լրիվ վերափոխվել է ավտոմոբիլային պարկը: Ներկայումս հանքաքարը մինչև հանքիջանցք տեղափոխում են Белаэ-548 և Белаэ-7519



Հորատող մեքենայի հերթափոխային արտադրողականությունը յուրաքանչյուր հաստոցի համար կլինի՝

$$k_{n(i)} = a/f$$

որտեղ՝ a- ենթիիկ գործակիցն է,

f- ապարների ամրության գործակիցն է:

Գծ.1-ում և գծ.2-ում բերված են պայթանցքների և հորատանցքերի հորատման ժամանակ հորատող մեքենայի արտադրողականությունների կապը ապարների ամրությունից:

Նպատակային ֆունկցիան կունենա հետևյալ տեսքը՝

$$C_n = (C_{sh}/a)(NL_{sh}\eta) + C_{n(i)} + C_{n(j)} + \sum K_{ij}$$

Փորձնական և գրականության մեջ եղած տվյալների մաթեմատիկական վիճակագրությունների հիման վրա ստեղծվել են պայթանցքների և հորատանցքերի հորատող հաստոցների արտադրողականությունների և ապարների ամրությունների միջև կապեր: Դետևապես կարելի է ընտրել հորատման սարքավորումներ:

### ՎԱՐՆԹԱՑ ՇԵՐՏԵՐՈՎ ԵՎ ԵՐԿԱԹԲԵՏՈՆԵ ԾԱԾԿՈՎ ՄՇԱԿԱՆ ՀԱՄԱՎԱՐԳԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԱՅԻՆ ՏԱՐԲԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԸ

Ա.Զաքարյան, Մ.Գևորգյան

Մեղրածորի ոսկու հանքավայրի հանքային մարմինները բնութագրվում են ինտենսիվ ճեղքավորված կվարց պորֆիրիտային և սուլֆիդային ապարներով: Համաձայն դիտարկումների, ստորգետնյա ջրերը հանութային տարածություններ են բախանցում բնական և արհեստական ճեղքվածքներից, որոնք բացասաբար են անդրադառնում ապարների կայունության վրա: Հանքաքարի և կողային ապարների ամրության գործակիցն ըստ պրոֆ. Մ.Մ. Պրոտոդյակոնովի դասակարգման աղյուսակի կազմում է 3-ից մինչև 16, իսկ հզորությունը 0.6-ից մինչև 3մ:

Հաշվի առնելով դիտարկվող հանքավայրի բարդ լեռներկարաբանական և լեռնատեխնիկական պայմանները «Լեռնային գործ» սեկտորի կողմից պրոֆ. Յու.Ա. Աղաբալյանի ղեկավարությամբ առաջարկվել և կազմվել է նախագիծ «Վարընթաց շերտերով և պնդացող լցանյութի լցմամբ մշակման համակարգը»: Քանի որ կառուցված չի եղել լցանյութի համալիրը, առաջարկվել է կիրառել «Վարընթաց շերտերով և երկաթբետոնե ծածկով մշակման համակարգը»:

Նշված տարբերակի կառուցվածքային տարրերի որոշման հաշվարկները հրատարակվել են մի շարք գիտական աշխատություններում և հոդվածներում:

Ոխումնասիրությունները ցույց են տվել, որ առաջարկվող տարբերակում (Սկ.1) երկաթբետոնե ծածկի կայունությունը բնութագրող հիմնական տարրը համարվում է բետոնի ամրությունը (կախված հանութային տարածության կողային ապարների կայունությունից):

Առաջարկվում է բետոնի ամրությունը որոշել հետևյալ անհավասարությունից՝

$$\sigma_3 K_{\Phi} \geq \gamma H \lambda \frac{h' + h}{h} K_q \eta$$

որտեղ՝ H - հանքամարմնի մշակման խորությունն է մակերևույթից,մ;

K<sub>q</sub> - արհեստական բնամասի (բետոնի) լիցքաբախման գործակիցն է կախված

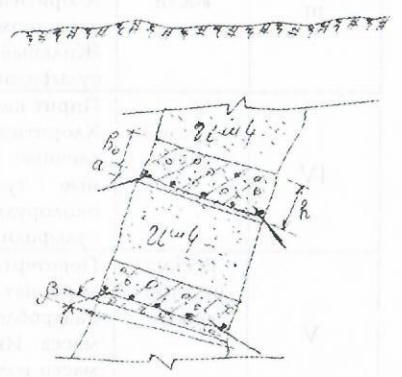
ապարային սյան բարձրությունից: Այն որոշվում է ըստ հանքային մարմնի անկման անկյան և հանութային տարածության լայնության ու մշակման խորության հարաբերության: Նրա առավելագույն նշանակությունը K<sub>q</sub> = 1, իսկ իրականում K<sub>q</sub> < 1;

σ<sub>3</sub> - բետոնի ամրության սահմանն է ըստ սեղմման, ՄՊԱ;

K<sub>Φ</sub> - գործակից է, որը բնութագրում է բետոնի ձևը: Այն որոշվում է նրա լայնության և բարձրության հարաբերությամբ;

η - պաշարի գործակիցն է, η=3-5:

Երկաթբետոնե ծածկույթի կայունությունը բարձրացնելու նպատակով առաջարկվում է այն տեղակայել հանքամարմնի կախված և պատկած կողերը միացնող նորմալի ուղղության նկատմամբ β անկյան տակ, որը կազմում է 5-15°:



Սկ. 1 Բետոնի ամրության հաշվարկման սխեմա

## СХЕМА ТИПИЗАЦИИ ГОРНЫХ ПОРОД ПО УСТОЙЧИВОСТИ НА ПРИМЕРЕ МЕГРАДЗОРСКОГО РУДНИКА

А. Закарян, А. Мовсисян

Меградзорское месторождение разрабатывается в сложных горно-геологических условиях. Рудное тело характеризуется минерализованной дайкой кварцевых порфиров, представленной окварцованными и интенсивно трещиноватыми породами. Наблюдается просачивание подземных вод в выработанное пространство через естественные и образовавшиеся при взрывных работах трещины в виде кавежа, которое отрицательно влияет на устойчивость горных пород. От трещиноватости в функциональной зависимости также находится характер расположения и ориентировки трещин, деформируемость и прочность массива горных пород (руд).

Исходя из вышесказанного, разные учреждения и отдельные исследователи разработали методы оценки устойчивости горных пород (руд) по баллам. С практической точки зрения выгодно отличаются методики Норвежского института геомеханики (НГИ), Южно-Африканского Совета по промышленным и научным исследованиям (ЮАС) и Н.С. Булычева.

Категория устойчивости	Степень устойчивости	Краткая характеристика разновидностей пород и руд
1	2	3
I	Весьма устойчивые	Скорны, роговики, порфириды, все разновидности интрузивных и даечных пород не затронутые гидротермальной переработкой.
II	Устойчивые	Туффиты, туфобрекчии и туфопесчаники не затронутые гидротермальной переработкой.
III	Средней устойчивости	Хлоритизированные по трещиноватости интрузивные и даечные породы, роговики, порфириды. Хлоритизированные и аргиллизированные по трещинам туффиты, туфобрекчии и туфопесчаники. Жильный кварц с незначительным содержанием сульфидов.
IV	Неустойчивые	Пирит-кварц-серицитовые метасоматиты. Хлоритизированные интрузивные, вулканические и даечные породы околорудных зон. Хлоритизированные туффиты, туфобрекчии и туфопесчаники околорудных зон. Трещиноватые кварцево-сульфидные руды.
V	Весьма неустойчивые	Перетертые кварц-пирит-серицитовые и хлорит-карбонат-пиритовые метасоматиты рудных зон. Раздробленная кварц-полиметаллическая жильная масса. Интенсивно раздробленная глинистощебнистая масса рудных зон и пострудных нарушений.

В основу всех трех методик заложены разные способы количественной совокупной оценки влияния наиболее важных факторов, определяющих устойчи-

вость породного массива, безразмерными коэффициентами (баллами), величина которых принимается на основании практического опыта и натурных наблюдений.

Подобная таксировка устойчивости массива горной породы имеет важное практическое значение для выбора как оптимальных трасс горных выработок, оптимальных систем разработки.

Многолетние наблюдения за состоянием горных выработок при проведении геологоразведочных, горнокапитальных, подготовительных и очистных работ позволяют произвести типизацию горных пород и руд по устойчивости с учетом проведенных расчетов, а также принимая во внимание признаки влияющих факторов.

Внедрение предложенной схемы типизации горных пород и руд золоторудного месторождения по устойчивости даст возможность выбрать оптимальные варианты крепления горных выработок и очистных заходов.

Схема типизации горных пород и руд Меградзорского месторождения по устойчивости в массиве (с учетом поверхностей ослабления и характера обводненности)

## ՊՂՆՉԱՄՈՒԻԳԵՆԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՔԱՐԵՐԻ ՀԱՐՍՏԱԳՄԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ

Դ. Գևորգյան, Տ.Աղայան

Հարցը դիտարկվում է Զաքարանի պղնձամոլիբդենային հանքաքարի մշակման և հարստացման կոնկրետ պայմանների համար: Զաքարանի հարստացուցիչ ֆաբրիկան վերանշակում է պղնձամոլիբդենային հանքաքարը պղնձի և մոլիբդենի խտանյութերի ստացմամբ: Հարստացուցիչ ֆաբրիկան շահագործման է հանձնվել 1952թ. 5հազ. տ/օր (1,7 մլն. կ/տարի) հզորությամբ: 1990թ. պլանով հարստացուցիչ ֆաբրիկայի հզորությունը կազմել է 9մլն. 200հազ. տ/տարի: Հանքաքարի մեջ մոլիբդենի պարունակությունը կազմել է 0,0514%, իսկ պղնձի պարունակությունը 0,21%: Ֆաբրիկայի համար որպես ապրանքային արտադրանք համարվել է մոլիբդենի խտանյութը մոլիբդենի 50% պարունակությամբ և պղնձի խտանյութը պղնձի 17% պարունակությամբ:

Շուկայական տնտեսության պայմաններում պղնձի խտանյութի որակին ներկայացվող պահանջները բնականաբար մեծացան: Այդ պատճառով առաջ բաշվեց հանքաքարի հարստացման նոր տեխնոլոգիաների մշակման հրատապ հարցը: Առաջին հերթին կատարվեցին գիտահետազոտական աշխատանքներ հանքաքարի հարստացման սխեմայի կատարելագործման ուղղությամբ: Արդյունքում առաջարկվեց պղնձի ֆլոտացիայի նոր կատարելագործված սխեմա, որը ապահովում էր խտանյութի բարձր որակ և կորզում: Պղնձի ֆլոտացիայի ցիկլում մետաղի կորուստների որոշման համար կատարված նմուշահանման արդյունքները բերված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1

Տարեթիվը	Պղնձի պարունակությունը		Պղնձի կորուստը		Պղնձի կորուստը նոր (%)
	հանքաքարում	պղնձի խտանյութում	հանքաքարից (%)	կոլեկտիվ խտանյութում	
07.08.96	0.21	21.0	66.0	74.54	8.54
22.08.98	0.196	23.0	66.83	73.06	6.23
1.11.96	0.21	25.6	65.95	71.23	5.28
24.05.99	0.16	23.0	56.25	60.97	4.72
22.07.99	0.19	23.4	69.47	75.95	6.48

Բերված տվյալներից երևում է, որ պղնձի ֆլոտացիայի ցիկլը աշխատում էր ոչ արդյունավետ: Այդ ցիկլում պղնձի կորուստները կազմում էին 5,5%, պղնձի պարունակությունը

նը խտանյութում 22%: Պա որոշակիորեն կապված էր նաև ֆարրիկա մտնող հանքաքարի որակի հետ: Պղնձի պարունակությունը հանքաքարում նվազել էր 0,3-ից մինչև 0,21%, իսկ օքսիդացված պղնձի պարունակությունը բարձրացավ 20-ից մինչև 27%: Նշված գործոնները էապես ազդեցին հարստացման տեխնոլոգիաների ցուցանիշների վրա: Հետագուտման արդյունքները ցույց են տալիս, որ ավազային և շլամային ֆլոտացիայի ցիկլում կորուստները մեծ են մանր դասերում (-74 մկմ):

Սետաղի կորուստների պատճառներն են

- պղնձի ֆլոտացիայի չկատարելագործված սխեման
- տեխնոլոգիական ռեժիմների խախտումը
- շլամային ֆլոտացիայում ապարախուսի ցածր խտությունը
- գործընթացում նատրիումի մետասիլիկատի և սոդայի բացակայությունը, իսկ շլամային ֆլոտացիայում ռեագենտների:

Այդ թերությունների վերացման համար անհրաժեշտ է երկու փուլի դասակարգման թափվածքների խտացում և ռեագենտների մատակարարում ֆլոտացիայի համապատասխան կետերին:

Պղնձի ֆլոտացիայի նոր կատարելագործված սխեմայի վերջնական ներդրման շնորհիվ ստացված խտանյութում պղնձի պարունակությունը կազմեց 28 %:

Աղյուսակ 2-ում բերված է պղնձի ֆլոտացիայի հին և նոր սխեմաների համեմատական ցուցանիշների արդյունքները:

Աղյուսակ 2

ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐ	ՉՄ	Մինչև ներդրում	Ներդրումից հետո
Պղնձի պարունակությունը հանքաքարում	%	0,198	0,204
Պղնձի պարունակությունը խտանյութում	%	21,34	27,0
Պղնձի կորզումը խտանյութում	%	63,93	69,86
Ֆլոտացիայի ցիկլում պղնձի կորզումը խտանյութում	%	92,02	98,41
Պղնձի կորզումը կուլեկտիվ խտանյութում	%	69,47	70,99
Պղնձի կորուստները ֆլոտացիայի ցիկլում	%	5,54	1,13
Պղնձի կորզման աճը	%	-	4,41

Բերված տվյալներից երևում է, որ հարստացուցիչ ֆարրիկայի աշխատանքի ընթացքում ըստ ներդրված նոր սխեմայի պղնձի պարունակությունը աճել է 5,66%-ով, պղնձի խտանյութի գործընթացում պղնձի կորզումը 6,39%-ով, ելքային հանքաքարից պղնձի կորզումը խտանյութում 5,93%-ով, պղնձի ցիկլում պղնձի կորզում 4,41%-ով:

Ստացված արդյունքները բացատրվում են նրանով, որ պղնձի ֆլոտացիայի տեխնոլոգիական սխեմայում կատարվել են հետևյալ փոփոխությունները:

1. Ավելացված է պղնձի ավազային ֆլոտացիայի ժամանակը շնորհիվ շահագործման մեջ մտցված ՖՄ-1,2 4 խցիկային ֆլոտոմեքենաների և ֆլոտացիայի սնուցման փոքրացման 70-ից մինչև 45%:
2. Խտացման գործընթացի օպտիմալացման նպատակով շահագործման մեջ է մտցված 9մ տրամագծով երկրորդ խտացուցիչ նյութի լիարժեք սուտեցման նպատակով:
3. Բացառված են նոր խտացուցիչի խտացված արգասիքի մատուցումը երկրորդ փուլի դասակարգիչի մեջ:
4. Զգալի բանակով իջեցված են պղնձի ֆլոտացիայի սնուցման մեջ ռեագենտների մնացորդային խտությունները շնորհիվ ֆլոտացիայի գործընթացի խտացուցիչների սիլիկների հեռացման:
5. Բարելավված են շլամային ֆլոտացիայի պայմանները շնորհիվ ավելի մեծ նրբության շլամների հեռացման խտացուցիչի սիլիկի հետ:
6. Պղնձի ավազային ֆլոտացիայի պղնձի մղման համար տեղադրվել է հատուկ հարմարանք:

Այսպիսով պղնձի ֆլոտացիայի նոր տեխնոլոգիական սխեմայի ներդրման շնորհիվ ապահովվում է ֆարրիկայի ցուցանիշների զգալի աճ:

## АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ЭТАПОВ РАЗВЕДКИ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ И ОСВОЕНИЯ ШАУМЯНСКОГО ЗОЛОТО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ю. Агабян, А. Степанян, А. Саакян  
(Капан)

Задача данной работы - анализировать и определить пространственно-временные этапы разведки сырьевой базы и освоения Шаумянского золото-полиметаллического месторождения.

Шаумянское золото-полиметаллическое месторождение известно с глубокой древности. На месторождении начало разработки руд относится к 1863 году. В истории открытия и разведки месторождения выделяются пять основных этапов: I этап - 1863-1919 гг., II этап - 1920-1942 гг., III этап - 1942-1961 гг., IV этап - 1961-1973 гг. и V этап - 1973 по настоящее время.

В результате проведенных геологоразведочных работ за весь период разведки Шаумянского месторождения запасы утверждались ГКЗ СССР трижды:

1. По состоянию на 01-01-1944г.
2. По состоянию на 01-01-1953г.
3. По состоянию на 01-07-1976г.

Кроме того, в результате геологоразведочных работ подсчитаны запасы месторождения по состоянию 01-01-1990г.

В таблице 1 приведено количество руды и металлов учтенное по категории С<sub>1</sub> по состоянию с 01-01-1953 по 01-07-1990 гг.

Таблица №00 1

№	Элементы подсчета	Изм.	1953г.	1976г.	1990г.
1	Запасы руды	тыс.т.	107	3384,6	13412
2	Золото	тонна	715	13909	35513
3	Медь	тыс.т.	3,3	21,7	83,9
4	Цинк	тыс.т.	11,7	111,5	336
5	Свинец	тыс.т.	1,5	8,7	20,7
6	Серебро	тонна	15,3	231	671

Из приведенных данных видно, что в процессе длительной истории изучения и освоения месторождения неоднократно менялось представление о его сырьевой базе месторождения. Из вышеуказанного можно выделить пять крупных этапов разведки и освоения Шаумянского месторождения.

I этап охватывает длительный период от начала древних отработок до двадцатых годов двадцатого столетия (используя благоприятный рельеф местности освоение осуществлялось преимущественно горизонтальными выработками, разведочные работы сводились к прослеживанию жил при одновременной их отработке).

II этап охватывает период 1920-1922гг. (разрабатывались 4 крупные жилы старого рудника им. Ст. Шаумяна, через пройденную „шахту №001“ (глубина 154м.).

III этап охватывает период 1942-1961гг. (в связи с сокращением сырьевой базы рудника. С 1942-1945гг. добыча на руднике прекратилась, намечается спад геологоразведочных работ. Работы возобновились лишь после утверждения запасов 1953г.).

IV этап 1962-1977гг. (осуществляется проходка шахты №00N00 4,3,1 (гор 780м.); 2(гор 820м.); 5(гор 860м.) и №00 1 (до гор 700м.) и "северная-2" (до гор 400м.). Детально

разведуются десятки новых рудных тел. В 1976г. месторождение считается перспективным для промышленного освоения).

V этап начинается с 1977г и продолжается по настоящее время (характеризуется развитием геологоразведочных работ, пройдены две разведочные шахты "Северная"- глубиной 426м. и "Южная"-423м. глубиной).

Учитывая фактор времени, гидро- и инженерно-геологические условия, а также степень рентабельности разработки месторождений V этап предлагается разделить на 3 периода:

I период охватывает рудные тела, разрабатываемы гор. 780м. и выше.

II период охватывает рудные тела разрабатываемы между гор. 780м до 611м.

III период охватывает рудные тела ниже гор. 611м.

В каждом периоде затраты и задачи работ на добычу и транспортировку рудной массы, водоотлива и погашения выработанных пространств различны.

Изучение оптимальных решений этих задач- цель дальнейших работ.

### АНАЛИЗ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ДАЕК И ОРУДЕНЕНИЯ НА ШАУМЯНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Ю.Агабалян, А.Саакян, А.Степанян  
(Капан)

Задачей данной работы является установление возрастных соотношений оруденения с дайками Шаумянского месторождения.

Как известно, для выяснения генезиса месторождения очень важное значение имеет точное установление возрастных соотношений оруденения с дайками. Установление соотношения между жильными породами и оруденением привлекло внимание всех исследователей Капанского месторождения.

Анализ накопленного большого фактического материала в целом по Капанскому рудному полю позволяет отметить следующие особенности взаимоотношений даек с гидротермальной рудной минерализацией:

1. Рудные жилы или дорудные трещины в некоторых случаях пересекают диабазовые дайки.
2. Проникновение рудных прожилков в дайку отмечается повсеместно на участке их пересечения.
3. Рудные жилы и прожилки часто развиваются в лежачем боку даек, следуя по ее контактовой поверхности.
4. При приближении рудных жил к дайкам наблюдается резкое изменение мощности, выклинивание и разветвление жилы. Причем не отмечено ни одного случая малейшего смещения рудных жил, следов дробления рудных минералов вблизи зальбандов даек.
5. Самыми тщательными полевыми и микроскопическими наблюдениями ни в одной рудной жиле не удалось заметить следов температурного и механического воздействия габбро-диабазов на руды и карбонатные прожилки, не зафиксировано ни одного случая нахождения ксенолитов руды в даек.
6. Во всех дайках устанавливаются прожилки кальцита, являющегося продуктом поздней стадии минерализации.

Формирование описанных структурных взаимоотношений даек и оруденения представляется в следующем виде.

Система взаимопересекающихся меридиональных и широтных структур была заложена еще в дорудные время. Дайки внедрялись, в основном, по системе близмеридиональных трещин до начала гидротермального этапа.

Впоследствии, при приоткрывании трещин широтного простирания гидротермальные растворы проникали в эти структуры. Относительно большая пластичность даек и их высокая прочность обусловили незначительные проявления трещиноватости.

Диабазовые дайки благодаря особенностям своего минерального состава и физикомеханических свойств, слабо подвергались процессу метасоматического замещения и препятствовали развитию рудовмещающих трещин.

Это обстоятельство вместе с незначительной пористостью дайковой породы препятствовало циркуляции в них металлоносных гидротерм.

Рудоносные растворы имели возможность проникать только в мелкие трещины приальбандовой части даек. Дайки препятствовали циркуляции рудных растворов, экранировали их. Это особенно четко заметно у пологозалегающих даек.

Немаловажное значение имеет и установление возрастных соотношений оруденения с кварцевыми плагипорфирами. Как явствует из геологической карты, кварцевые плагипорфиры четко пересекают отложения средней и верхней юры.

Исходя из изложенного, следует заключить, что возрастные взаимоотношения габбро-диабазов, габбро-диоритов различных плагипорфиров с оруденением, указывают на раннее происхождение первых.

Таким образом, за исключением того обстоятельства, что габбро-диабазы и габбро-диориты Капанского месторождения очень часто занимают видимое "секущее" положение по отношению к рудным жилам и практически безрудны (в смысле промышленного содержания рудных компонентов), никаких других доводов, свидетельствующих об их пострудном возрасте нет.

