

Լ.Ս. ՄԱԻՅԱՆ

ՓՈՔԸ ՀԶՈՐՈՒԹՅԱՄԲ ԶԱՌԻԹԱՓ ՀԱՆՔԵՐԱԿՆԵՐԻ ՍՏՈՐԳԵՏՆՅԱ
ՄՇԱԿՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ԱՐՏԱՍԱՀՄԱՆՅԱՆ ՓՈՐՁԻ
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Փոքր հզորությամբ գառիթափ հանքամարմինների շահագործման գործում գիտատեխնիկական առաջընթացի զլխավոր ուղղություն, որպես կանոն, դիտարկվում է հանքաքարի արդյունահանման տեխնոլոգիական գործընթացների մեքենայացումը, հատկապես ինքնագնաց լեռնային սարքավորումների և թրթռատեխնիկայի լայն կիրառումն ու օժանդակ աշխատանքների մեքենայացումը:

Անկախ հանքամարմնի հզորությունից՝ մաքրման տարածության լայնության մեծացումը, ի հաշիվ կողային ապարների պոկման, հանգեցնում է արդյունահանման ժամանակ հանքաքարի որակի փոփոխման գործակցի փոքրացմանը, որի հարուցած տնտեսական վնասը որոշակի պայմաններում կարող է գերազանցել աշխատանքի արտադրողականության բարձրացմամբ պայմանավորված հանքաքարի կորզման կրճատվող ծախսերը: Իսկ եթե մաքրման տարածության լայնության մեծացումը պայմանավորված է հանքամարմնի հզորության աճով, ապա հնարավորություն է առաջանում՝ լավացնելու ոչ միայն աշխատանքային պայմանները, այլև հանքաքարի արդյունահանման որակական ցուցանիշները: Հետևաբար, հանքաքարի մաքրահանման աշխատանքների մեքենայացման աստիճանի բարձրացման խնդիրը, որպես մշակման համակարգի կատարելագործման գերակա ուղղություն, կարելի է միանշանակ ընդունելի համարել հանքամարմնի համեմատաբար մեծ հզորության պայմաններում:

Վերը շարադրվածի համատեքստում կարևորվում է փոքր հզորությամբ գառիթափ հանքամարմինների ստորգետնյա մշակման համակարգերի կիրառման համաշխարհային փորձի վերլուծությունը, որը բացահայտել է, մի կողմից՝ փոքրագաբարիտ մեքենայացված համալիրների օգտագործման և, մյուս կողմից՝ անջատ կամ տեսակավոր հանույթ թույլատրող, ինչպես նաև հանույթային տարածության լցափակմամբ մշակման համակարգերի կիրառման նպատակահարմարությունը:

Առանցքային բաներ. հանքաքար, մշակման համակարգ, հզորություն, բարակ հանքերակ, փոքրագաբարիտ, աղբատացում:

Ներածություն: Հայաստանում դիտվում է մասնավոր ներդրողի կողմից առանձնակի հետաքրքրություն համեմատաբար փոքր մասշտաբներով, սակայն գունավոր և ազնիվ մետաղներով «հարուստ» հանքավայրերի և հանքերևակումների

նկատմամբ, որոնց յուրացումը պահանջում է ոչ մեծ ֆինանսական միջոցներ և ունի փոքր ռիսկայնություն: Այդպիսիներից են Ալավերդու և Շամլուղի պղնձի, Տերտերասարի և Թունդիքի ոսկի-պղնձի, Շահումյանի, Արմանիսի, Ազատեկի, Լիչքվազ-Թեյի ոսկի-բազմամետաղային և մի շարք այլ հանքավայրերը:

Հանքավայրերը, սովորաբար, ներկայացված են չափազանց բարակ (մինչև 0.6...0.8 *ւ*/ հզորությամբ) և բարակ (0.8 *ւ*-ից մինչև 2.0 *ւ*/ հզորությամբ) զառիթափ (50⁰-ից ավելի անկման անկյամբ) հանքերակներով:

Չափազանց բարակ հանքամարմինների դեպքում հանքախորշում բնականոն աշխատանքային պայմաններ ստեղծելու համար, հանքաքարի մաքրահանմանը զուգընթաց, իրականացվում է պարփակող կողային ապարների պոկում: Անվտանգության կանոններով սահմանված է, որ զառիթափ հանքամարմնի դեպքում մաքրման տարածության նվազագույն լայնությունը պետք է լինի 0.6...0.8 *ւ*, որով որոշվում են չափազանց բարակ հանքամարմինների հզորության վերին սահմանները:

Բարակ հանքամարմինների դեպքում շահագործական բլոկի նախապատրաստական փորվածքների անցկացման համար հիմնականում պահանջվում է պարփակող ապարների պոկում, իսկ հանքաքարի մաքրահանման ժամանակ պարփակող ապարների պոկում չի պահանջվում:

Չափազանց բարակ և բարակ հանքամարմինների շահագործումը, որպես կանոն, բնութագրվում է ցածր տեխնիկատնտեսական ցուցանիշներով. հանքախորշային բանվորի աշխատանքի փոքր արտադրողականություն, շահագործական բլոկի մշակման ցածր ինտենսիվություն և ընդերքից հանքաքարի կորզման ցածր որակաքանակական ցուցանիշներ [1]:

Հայաստանում չափազանց բարակ և բարակ զառիթափ հանքերակների որոշակի մասեր, որպես կանոն, մշակվել կամ մշակվում են համախառն հանույթ ապահովող համակարգերով, որոնց դեպքում առաջանում է բավականին մեծ՝ նվազագույնը 1.2...1.5 *ւ*, մաքրման տարածության լայնություն:

Մաքրման տարածության լայնության մեծացումը, ի հաշիվ կողային ապարների պոկման, հանգեցնում է արդյունահանման ժամանակ հանքաքարի գերադքատացման, որի հարուցած տնտեսական վնասը որոշակի պայմաններում կարող է գերազանցել աշխատանքի արտադրողականության բարձրացմամբ պայմանավորված հանքաքարի արդյունահանման կրճատվող ծախսերը:

Վերը շարադրվածի համատեքստում կարևորվում են համաշխարհային փորձի հետազոտումը և արդյունավետության բարձրացման ուղիների բացահայտումը:

Ինդրի դրվածքը և մեթոդիկայի հիմնավորումը: Չափազանց բարակ և բարակ հանքամարմինների շահագործման գործում հայտնի է արտադրական գործընթացների մեքենայացման երկու մոտեցում. շահագործական բլոկի նախապատրաս-

տական-կտրման ու մաքրման աշխատանքներում հորատման սարքավորումների և փոքրագաբարիտ բարձող-առբերող մեքենաների զուգակցում և ուղղաձիգ հանքախորշերով հանքամարմինների մշակման համար մաքրման մեքենայացված համալիրների օգտագործում [2]:

Փոքր հզորությամբ գառիթափ հանքամարմինների ստորգետնյա մշակման արդյունավետության բարձրացման ուղիների որոնման հարցերը մշտապես գտնվել են մեծ թվով հետազոտողների ուշադրության կենտրոնում, քանի որ այդպիսի հանքամարմիններն ունեն հանքաքարի փոքր պաշարներ, հաճախ բարդ մորֆոլոգիա (ձևաբանություն), փոփոխական հզորություն, տարածման երկարություն և անկման խորություն, ոչ հազվադեպ անկայուն հանքաքար և պարփակող ապարներ:

Օգտագործվել են խնդրին վերաբերող նյութերի հավաքագրման, համակարգման և վերլուծության մեթոդներ:

Հետազոտության արդյունքները: Մասնագիտական գրականության և գործնական տվյալների հավաքագրումը թույլ է տվել առանձնացնել վերոհիշյալ հարցին նվիրված մի շարք աշխատանքներ:

Մեքենայացված համալիրների և փոքրագաբարիտ ինքնագնաց սարքավորումների ներդրմամբ հանքաքարի կորզման արմատական կատարելագործման օրինակներ են բերված [3-9] աշխատանքներում:

Փոքր հզորությամբ հանքերակների շահագործման արդյունավետության բարձրացման համար ոչ պակաս կարևոր դեր ունեն կազմակերպչատեխնիկական և տնտեսական համալիր միջոցառումները [10-12]:

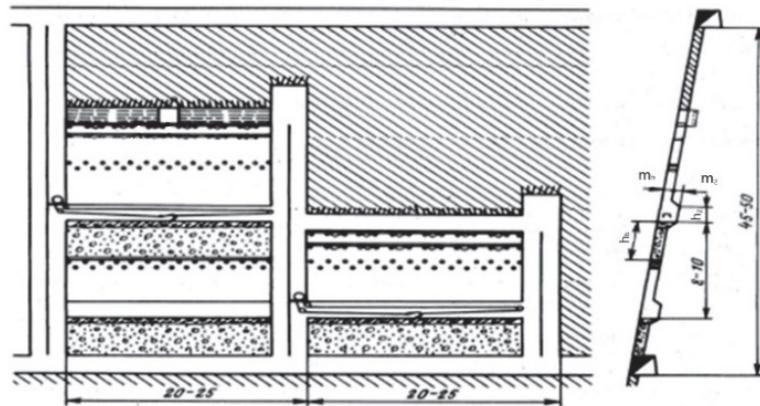
Չափազանց կարևորվում է հանքաքարի աղքատացման նվազեցմանն ուղղված տարաբնույթ միջոցառումների և առաջարկությունների կիրառումը [13-18]:

Բավականին ուշագրավ տեխնոլոգիական լուծումներ են տրված [19] աշխատանքում. դիտարկվել են «Ջուլիետա» ստորգետնյա հանքի փոքր՝ 0.8...3.5 մ հզորությամբ, 70...80° անկման անկյամբ ու բավականին կայուն հանքաքարով և պարփակող ապարներով ներկայացված հանքամարմինների մշակման համակարգերը (նկ. 1):

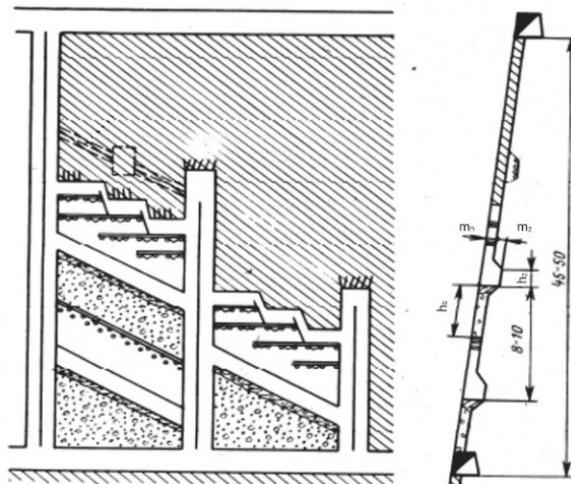
[19] աշխատանքի հեղինակները եկել են այն եզրակացության, որ առաջարկվող տեխնիկատեխնոլոգիական լուծումներն ապահովում են «Ջուլիետա» ոսկու հանքավայրի հանքամարմինների հանքաքարի պաշարների՝ ընդերքից կորզման օպտիմալ ցուցանիշներ և արդյունավետ յուրացում:

«Կաննինսկու» ոսկու հանքավայրը ներկայացված է 0,1-ից մինչև 1,1 մ հզորություն ունեցող բերեգիտային գոտում 75° անկմամբ չափազանց բարակ՝ 1-ից մինչև 7 մ հզորությամբ հանքամարմիններով, որոնցում ոսկու բաշխվածությունը չափազանց անհավասարաչափ է. աղքատ (պակաս 1 գ/տ-ից), միջին (1 գ/տ-ից մինչև 10 գ/տ), հարուստ (10 գ/տ-ից մինչև 100 գ/տ) և գերհարուստ [20]:

Հանքաքարի երկրորդային աղքատացման բացառմանն ուղղված հետազոտությանն է նվիրված [21] աշխատանքը, որտեղ բերված են հանքաքարի ենթահարկային հանույթով և պոկվող ապարներով մաքրման տարածության լցափակմամբ մշակման համակարգի տարբերակներ (նկ. 3 և 4):

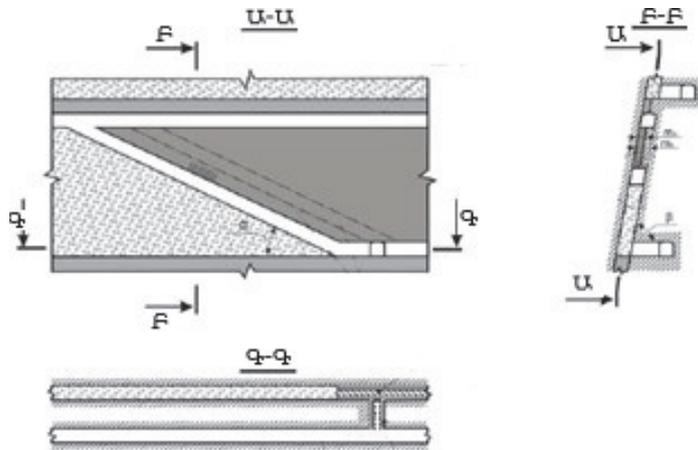


Նկ. 3. Հորիզոնական կողմնորոշված ենթահարկերով հանքաքարի հանույթով և պոկվող ապարներով մաքրման տարածության լցափակմամբ մշակման համակարգի տարբերակը



Նկ. 4. Թեք կողմնորոշված ենթահարկերով հանքաքարի հանույթով և պոկվող ապարներով մաքրման տարածության լցափակմամբ մշակման համակարգի տարբերակը

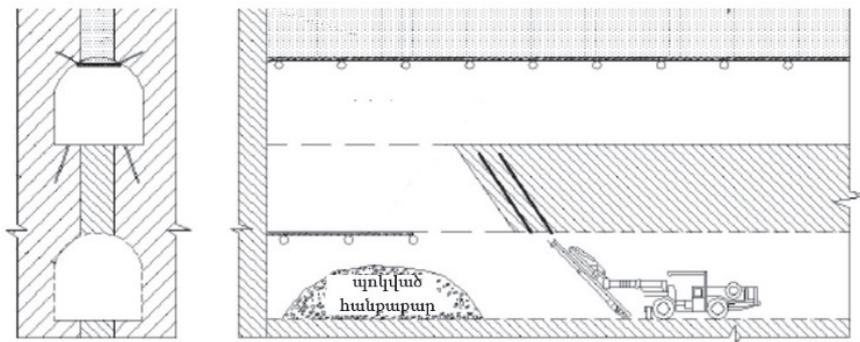
[22] աշխատանքներում ներկայացված է սակավաթեք շերտերի հանույթով և հանույթային տարածության լցափակմամբ համակարգի տարբերակներից մեկը, որը ի հայտ է եկել փոքրագաբարիտ ինքնագնաց լեռնային մեքենաների օգտագործման շնորհիվ (նկ. 5):



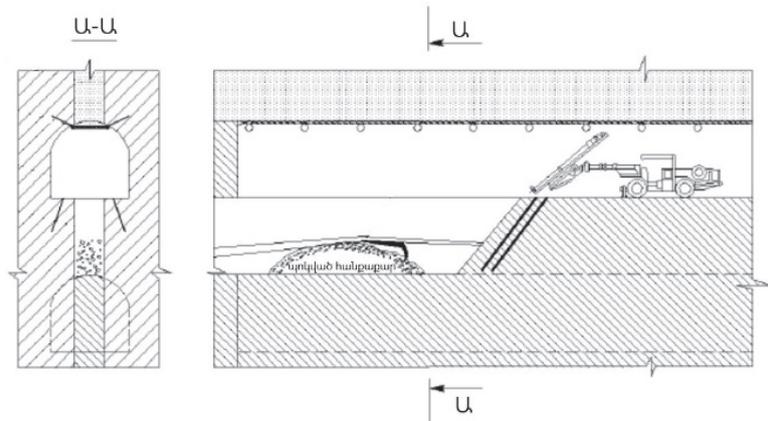
Նկ. 5. Փոքր հզորությամբ զտիթափ հանքամարմինների մշակման համակարգի տարբերակ՝ սակավաթեք շերտերի հանույթով, հանույթային տարածության լցափակմամբ և փոքրագարարիտ ինքնազնաց մեքենաների համալիրի կիրառմամբ

«Մերձարգունի արտադրական լեռնաքիմիական միավորում» ԲԲԸ ստորգետնյա հանքերում լայնորեն կիրառվում է վարընթաց շերտերի հանույթով և պնդացող լցանյութով լցափակմամբ մշակման համակարգը [23] (նկ. 6):

Ստորին փորվածք պնդացող լցանյութի ձեղքման բացառման համար առաջարկվել է նկ. 7-ում ներկայացված տեխնոլոգիական սխեման:

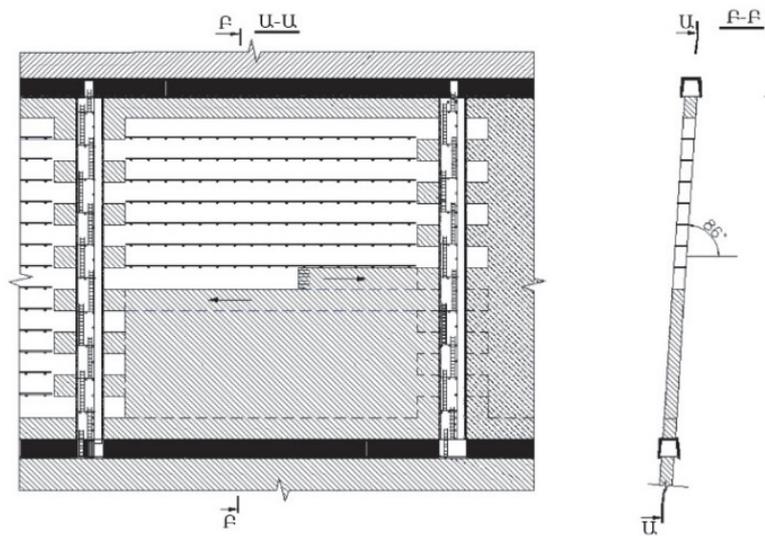


Նկ. 6. Վարընթաց երկշերտանի հանույթով և պնդացող լցանյութով լցափակմամբ համակցված մշակման համակարգի տարբերակ



Նկ. 7. Վարրնթաց երկշերտանի հանությունով և պնդացող լցանյութով լցափականամբ համակցված մշակման համակարգի կատարելագործված տարրերակ

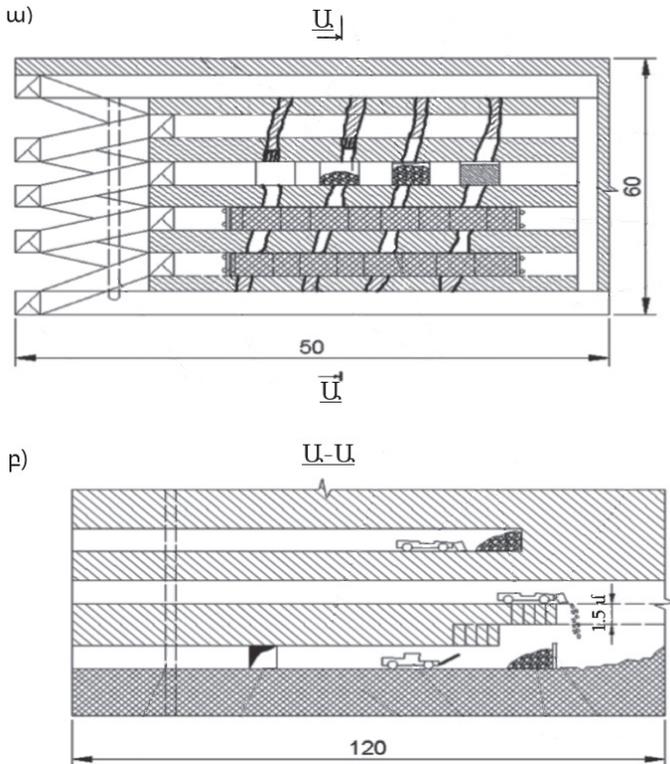
Անկայուն ապարահանքաբարային զանգվածի դեպքում փոքր հզուրյամբ հանքամարմինների մշակման համար առաջարկվել է վարրնթաց շերտերի հանությունով և ամրակապմամբ համակարգը (նկ. 8), որը թույլ է տալիս նվազեցնել 1 մ ուրանային հանքաբարի արդյունահանման ինքնարժեքը՝ ի հաշիվ աշխատանքի արտադրողականության և հանքաբարի կորզման որակաքանակական ցուցանիշների մեծացման ու լցափական ծախսերի նվազման:



Նկ. 8. Վարրնթաց շերտերի հանությունով և ամրակապմամբ մշակման համակարգ

«Ձերմիտանսկու» ոսկու հանքավայրի մոտիկացված հանքերակների մշակման համար, մի քանի համակարգերից բացի, առաջարկվել է հորիզոնական

շերտերի հանությունը և լցափակման մշակման համակարգը [24], որը ներառում է շահագործական բլոկների խմբային նախապատրաստում (նկ. 9):



Նկ. 9. Ձառիթափ փոքր հզորությամբ մոտիկացված հանքային մարմինների մշակման համակարգը՝ հորիզոնական շերտերի հանությամբ և լցափակմամբ. հանքային մարմինների տարածման խաչադիր ուղղությամբ կտրվածքը, կտրման փորվածքների և մաքրման մուտքափորվածքների անցկացումը (ա), հանքային մարմնի տարածման խաչադիր ուղղությամբ կտրվածքը, պայթանցքերի հորատում և պայթեցում, հանքաքարային զանգվածի բարձում, հանույթային տարածության մաքրում (բ)

Փոքր հզորությամբ հանքերակների մաքրման փորվածքի ընդլայնական կտրվածքի ազատ մակերեսի մեծացման և ինքնագնաց մեքենաների շարժունակության ավելացման նպատակով ստեղծվել են զանազան հարմարանքներ [25-27]:

Այսպիսով, փոքր հզորությամբ հանքամարմինների ստորգետնյա մշակման համակարգերի կիրառման արտասահմանյան փորձի վերլուծությունը ցույց է տալիս հանքաքարի պոկման պայթանցքային եղանակի ու հորատման և բարձող-առբերող փոքրագաբարիտ սարքավորումների օգտագործման, հանքաքարի անջատ և տեսակավոր հանույթի ու հանույթային տարածության լցափակման իրականացման նպատակահարմարությունը:

Եզրակացություն. Չափազանց բարակ և բարակ զառիթափ հանքամարմինների ստորգետնյա եղանակով շահագործման արդյունավետության բարձրացումը պահանջում է հանքաքարի մաքրահանման արտադրական գործընթացներում հետևյալ մոտեցումների և միջոցառումների իրականացում.

1. Մեքենայացված համալիրների օգտագործում, որն ուղղված է ձեռքի աշխատանքի կրճատմանը և, բնականաբար, հանքախորշային բանվորի աշխատանքի արտադրողականության ու մշակման ինտենսիվության մեծացմանը:

2. Հանքաքարի մաքրահանման ժամանակ հորատման և բարձող-առբերող, ինչպես նաև օժանդակ աշխատանքներում փոքրագաբարիտ սարքավորումների օգտագործում, որն ուղղված է հանքաքարի աղքատացման կրճատմանը՝ ապահովելով արդյունահանված հանքաքարի որակի բարձրացում:

3. Բարձրարժեք հանքաքարի անջատ և տեսակավոր հանույթ թույլատրող մշակման համակարգերի կիրառում, ինչն ապահովում է օգտակար բաղադրիչի (ների) բարձր պարունակությամբ հանքաքարերի կորզում:

4. Հանույթային տարածության լցափակմամբ և հետագա լցափակմամբ մշակման համակարգերի կիրառում, ինչը բարձրարժեք հանքաքարի դեպքում ուղղված է բնամասերի տեսքով հանքաքարի կորուստների կրճատմանը՝ ապահովելով արդյունահանված հանքաքարի քանակի բարձրացում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Пути совершенствования очистной выемки жильных месторождений / **М.Ф. Шнайдер и др.** // Цветная металлургия. – М., 1988. – №6. – С. 14-17.
2. **Наджарян А.М.** Основные пути совершенствования систем разработки маломощных рудных тел в сложных горно-геологических условиях // Пути повышения эффективности разработки месторождений полезных ископаемых: Межвуз. сб. науч. трудов ЕрПИИ. – Ереван, 1989. – С. 32-39.
3. **Рафиенко Д.И.** Пути совершенствования технологии разработки жильных месторождений в сложных горно-геологических условиях // Повышение эффективности разработки жильных месторождений. – М.: ИФЗ АН СССР, 1977. – С. 70–81.
4. **Рогизный В.Ф., Хромов В.М., Карпухина М.В.** Технологии селективной выемки маломощных рудных тел с применением малогабаритного самоходного оборудования // Горная промышленность. – М., 2020. – №1. – С. 69–90.
5. **Агошков М.И., Фузган М.Д.** Механизация технологических процессов - основа совершенствования систем разработки // Горный журнал. – М., 1963. – №7. – С. 3-8.
6. Методическое пособие для планирования показателей очистной добычи в зависимости от выемочной мощности при разработке жильных месторождений / **М.И. Агошков, В.А. Симаков и др.** – М.: Изд. ИГД, 1966. – 177 с.
7. **Агошков М.И.** Научные основы оценки экономических последствий потерь полезных ископаемых при разработке месторождений. – М.: ИФЗ АН СССР, 1972. – 150 с.

8. Некоторые вопросы по нормированию трудовых затрат в зависимости от ширины очистного пространства при разработке тонких жил / **М.И. Агошков и др.** // Горный журнал. – М., 1963. – N7. – С. 25-29.
9. **Шестаков В.А., Яковлев М.А.** Совершенствование подземной разработки рудных месторождений. – Фрунзе: Изд. ИЛИМ, 1973. –106 с.
10. **Назарчик А.Ф.** Исследование эффективности разработки жильных месторождений. – М.: Недра, 1972. – 175 с.
11. **Панфилов Е.И.** О задачах исследований экономического стимулирования повышения производительности труда и показателей извлечения при разработке жильных месторождений. – М.: ИФЗ АН СССР, 1977. – С. 115–128.
12. **Ляхов А.И.** Технология разработки жильных месторождений. – М.: Недра, 1974. – 201 с.
13. Substantiation of mining systems for steeply dipping low-thickness orebodies with controlled continuous stope extraction / **K. Rysbekov, et al** // Mining of Mineral Deposits. – 2022. – 2. – P. 64-72.
14. **Hyong Doo Jang.** Unplanned Dilution and Ore-Loss Optimisation in Underground Mines via Cooperative Neuro-Fuzzy Net-work: This thesis is presented for the Degree of Doctor of Philosophy of Curtin University. - Perth: Western Australia School of Mines, 2014. - 170 p.
15. **Marinin M., Marinina O., Wolniak R.** Assessing of Losses and Dilution Impact on the Cost Chain: Case Study of Gold Ore Deposits // Sustainability. - 2021. - Vol. 13, iss. 7, № 3830.
16. **Лизункин М.В., Рабольт А.Н., Гуров С.Г.** Результаты опытно-промышленных испытаний технологии отработки маломощных пологопадающих пластообразных рудных залежей расширенными заходками // Горный журнал. - 2019. - № 1. - С. 37-40.
17. **Павлов А.М., Васильев Д.С.** Совершенствование технологии подземной разработки тонких крутопадающих тел золоторудного месторождения Коневинского // Известия Сибирского отделения секции наук о Земле Российской академии естественных наук. Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. - 2017. - Т. 40, № 2. - С. 88-94.
18. **Abdellah W.R.E., Hefni M.A., Ahmed H.M.** Factors Influencing Stope Hanging Wall Stability and Ore Dilution in Narrow-Vein Deposits: Part I // Geotechnical and Geological Engineering. - 2020. - Vol. 38. - P. 1451-1470.
19. **Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Барановский К.В.** Технология восходящей выемки золоторудного месторождения с применением сухой закладки // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – М., 2015 (9). – С. 14–19.
20. **Павлов А.М., Васильев Д.С.** Повышение эффективности подземной разработки тонких крутопадающих жил // Горная промышленность. – М., 2017. – N1 (131). – С. 86–87.

21. **Пакулов В.В.** Разработка маломощных крутопадающих жил: Анализ современного состояния // Вестник ЧитГУ. – Чита, 2012. – N8 (87). – С. 23–30.
22. **Пирогов Г.Г., Пакулов В.В.** Обоснование новой технологии разработки маломощных крутопадающих жил // Вестник ЧитГУ. – Чита, 2010. – N5 (62). – С. 106–110.
23. **Лизункин В.М., Медведев В.В., Матвеев А.Е.** Пути повышения эффективности отработки маломощных крутопадающих сближенных урановых жил в сложных горно-геологических и горно-технических условиях // Вестник Забайкальского государственного университета. – Чита, 2012. – N12 (91). – С. 29–34.
24. **Раимжанов Б.Р., Мухитдинов А.Т., Хасанов А.Р.** Повышение эффективности технологии разработки маломощных крутопадающих сближенных рудных тел в сложных горно-геологических и горнотехнических условиях // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2018. - № 10. - С. 67–78.
25. А.с. 1010274 (СССР). Е 21 С 41/06. Межслоевое перекрытие для нисходящей слоевой выемки рудных тел с твердеющей закладкой / **Е.Н. Щукин, В.В. Коршунов, Г.Г. Кузнецова и др.** – N3258432/22–03; Заяв. 07. 01. 81; Опубл. 07. 04. 83; Бюлл. N13.
26. **Хомяков В.И.** Зарубежный опыт закладки на рудниках. – М.: Недра, 1984. – 224 с.
27. **Cummins A.B., Given I.A.** SME Mining Engineering Handbook. - New York, 1973. - Vol. 1. – 123 p.

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան: Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 08.04.2025:

Л.С. МАИЛЯН

АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ СИСТЕМ РАЗРАБОТКИ КРУТОПАДАЮЩИХ МАЛОМОЩНЫХ ЖИЛ

Основным направлением научно-технического прогресса при разработке маломощных крутопадающих рудных тел, как правило, считается механизация технологических процессов добычи руды и вспомогательных работ, а также широкое применение подземного самоходного горного и вибрационного оборудования.

Увеличение ширины очистного пространства за счет отбойки боковых пород, независимо от мощности рудного тела, приводит к снижению коэффициента изменения качества руды при добыче, экономический ущерб от которого при определенных условиях может превысить снижение затрат на добычу руды за счет повышения производительности труда. Если увеличение ширины очистного пространства обусловлено ростом мощности рудного тела, то появляется возможность улучшить не только условия труда, но и качественные показатели добычи руды. Поэтому задачу повышения степени механизации работ по очистной выемке руды, как основное направление совершенствования систем разработки, можно считать приемлемой в условиях сравнительно большой мощности рудного тела.

В связи с вышеизложенным важное значение имеет анализ мирового опыта применения систем подземной разработки маломощных крутопадающих рудных тел,

выявивший, с одной стороны, целесообразность использования малогабаритных механизированных комплексов, с другой - применение систем, позволяющих вести раздельную или селективную добычу, а также закладку выемочного пространства.

Ключевые слова: руда, система разработки, мощность, тонкая жила, малогабаритное оборудование, разубоживание.

L.S. MAYILYAN

ANALYSIS OF FOREIGN EXPERIENCE IN USING UNDERGROUND SYSTEMS FOR MINING STEEPLY DIPPING LOW-THICKNESS VEINS

The main direction of scientific and technical progress in the development of low-thickness steeply dipping ore bodies is, as a rule, considered to be the mechanization of technological processes of ore mining and auxiliary works, the widespread use of underground self-propelled mining and vibration equipment.

Increasing the width of the stope by breaking wall rocks, regardless of the thickness of the ore body, leads to a decrease in the coefficient of change in the quality of the ore during mining, the economic damage from which, under certain conditions, can exceed the reduction in ore mining costs due to increased labor productivity. If the increase in the width of the stope is due to an increase in the thickness of the ore body, it becomes possible to improve not only the working conditions, but also the quality indicators of the ore mining. Therefore, the task of increasing the degree of mechanization of the ore extraction work, as a priority main direction for improving the processing systems, can be considered clearly acceptable and possible in conditions of a relatively large ore body thickness.

In connection with the above, it is important to analyze the world experience of using systems for underground mining of low-thickness steeply dipping ore bodies, which revealed, on the one hand, the feasibility of using small-sized mechanized complexes, and on the other hand, the use of systems that allow separate or selective mining, as well as backfilling of the excavation space.

Keywords: vein, ore, processing system, thickness, thin, small-sized, dilution.