

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ,
ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

ԵՂԻԱԶԱՐՅԱՆ ԼԻԼԻԹ ԳԱՐՍԵՎԱՆԻ

**ՔԱՋԱՐԱՆԻ ԲԱՅԱՀԱՆՔԻ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԻ
ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՕՊՏԻՄԱԼԱՑՈՒՄԸ**

Ի.Դ.02.01 - «Օգտակար հանածոների հանքավայրերի մշակում և շահագործում»
մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական
աստիճանի հայցման ատենախոսության

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2021

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА
РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ**

ЕГИАЗАРЯН ЛИЛИТ ГАРСЕВАНОВНА

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА
КАДЖАРАНСКОМ КАРЬЕРЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности И.Դ.02.01 - «Разработка и эксплуатация месторождений
полезных ископаемых»

ЕРЕВАН 2021

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի (ՀԱՊՀ) գիտական խորհրդում:
Գիտական ղեկավար՝ տ.գ.դ. Ա.Հ. Հովհաննիսյան
Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝ տ.գ.դ. Լ.Ա. Մանուկյան
տ.գ.թ. Ս.Վ. Մամյան
Առաջատար կազմակերպություն՝ Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան (ք. Երևան)

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2021թ. սեպտեմբերի 10-ին, ժամը 15:00-ին Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանում (ՀԱՊՀ) գործող ԲՈԿ-ի «Օգտակար հանածոների հանքավայրերի մշակում և շահագործում» 031 Մասնագիտական խորհրդի նիստում: Հասցե՝ 0009, ք. Երևան, Տերյան փ., 105:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀԱՊՀ-ի գրադարանում:
Սեղմագիրն առաքված է 2021թ. հուլիսի 21-ին:

031 Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար, տեխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆ.



Ա.Ս. Հովհաննիսյան

Тема диссертации утверждена ученым советом Национального политехнического университета Армении (НПУА).

Научный руководитель:
Официальные оппоненты:

д.т.н. А.Г. Оганесян
д.т.н. Л.А. Манукян
к.т.н. С.В. Мамян

Ведущая организация:

Национальный университет архитектуры и строительства Армении (г. Ереван)

Защита диссертации состоится 10 сентября 2021 г. в 15⁰⁰ ч на заседании под совета “Разработка и эксплуатация месторождений полезных ископаемых” (шифр Ի Դ.02.01) Специализированного совета “Металлургия и материаловедение” (шифр 031) ВАК РА, действующего при НПУА, по адресу: 0009, г. Ереван, ул. Теряна, 105.
Автореферат разослан 21 июля 2021 г.

Ученый секретарь Специализированного совета 031, докт. тех. наук, профессор



А.М. Оганесян

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Արենախոսության թեմայի արդիականությունը: Հայաստանի Հանրապետության տնտեսության մեջ իր ուրույն տեղն ու դերն ունի «Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատ» ՓԲԸ-ն, որն իր կազմի մեջ ներառում է երկու խոշոր արտադրական միավոր՝ Քաջարանի պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարի պաշարների հենքի վրա գործող բացահանք և արդյունահանված հանքաքարի վերամշակման հարստացուցիչ ֆաբրիկա:

Կոմբինատի տարեկան արտադրական նախագծային հզորությունը կազմում է 22,0 մլն տ/տարի, իսկ թողարկվող արտադրանքները 24% պարունակությամբ պղնձի և 49% պարունակությամբ մոլիբդենի խտանյութեր են:

Հանքավայրը ներկայացված է մեկ միասնական խոշոր հանքամարմնով՝ շտոկվերկով, որն ընկած է Տաշտունի խզվածքի կախված կողում: Հանքային մարմինը հատակագծում ուսայնակաձև է: Այն ձգվում է հյուսիսարևմտյան ուղղությամբ մոտ 4,0 կմ և ունի մոտ 1,5 կմ լայնություն: Հանքայնացումն ըստ խորության ձգվում է մինչև 1330 մ բացարձակ նիշը:

Քաջարանի բացահանքում կիրառվում է նախագծով ընդունված մակաբացման ապարների արտաքին լցակուտավորմամբ մշակման համակարգը՝ մերձլանջային հատվածներում օգտագործելով լեռնային աշխատանքների զարգացման մեկկողային, իսկ խորքային հանքաստիճաններում՝ երկկողային տարբերակները, որոնցում ներառված են հանքաքարի և մակաբացման ապարների հանույթի նախապատրաստման, հանութաբարձման, տեղափոխման և լցակուտառաջացման հիմնական արտադրական գործընթացները:

Հարկ է նշել, սակայն, որ համեմատաբար պակաս ուշադրության են արժանանում բացահանքի արտադրական գործընթացների տեխնոլոգիական, տեխնիկական և կազմակերպչական կարողությունների ու հնարավորությունների օգտագործման հարցերը, որոնց լուծումներից է կախված աշխատանքի արդյունավետության բարձրացումը: Այդ տեսանկյունից բացահանքի արտադրական գործընթացների օպտիմալացմանն ուղղված գիտական հետազոտությունները արդիական են:

Ատենախոսության նպատակը և խնդիրները: Ատենախոսության նպատակը Քաջարանի բացահանքի արտադրական գործընթացների օպտիմալացմամբ բաց լեռնային աշխատանքների տեխնիկական, տեխնոլոգիական և կազմակերպչական լավագույն լուծումների մշակումն է:

Առաջադրված նպատակին հասնելու համար կատարվել են.

1. Քաջարանի պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրի լեռնատեղաբանական ու լեռնատեխնիկական պայմանների, հանքաքարի որակատեսխնչողական հատկությունների և հանքահումքային հենքի վիճակի վերլուծությունը,

2. Քաջարանի հանքավայրի բաց եղանակով շահագործման և հանքաքարի հարստացման տեխնոլոգիական լուծումների վերլուծությունը,

3. Ջանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի արտադրատնտեսական գործունեության վերլուծությունը,

4. Քաջարանի բացահանքի համար հորատման հաստոցների աշխատանքային ռացիոնալ ռեժիմի կազմակերպման հիմնավորումը,

5. Քաջարանի բացահանքում հանքաքարի ընտրողական հանույթ ապահովող հանքաստիճանի հորատապայթեցման նոր տեխնոլոգիայի մշակումը,

6. Քաջարանի բացահանքում ավտոինքնաթափերով և ժապավենային փոխակրիչով հանքաքարի տեղափոխման համակցված եղանակի կիրառման նպատակահարմարության հիմնավորումը:

Հետազոտության մեթոդները: Ատենախոսության կատարման ընթացքում օգտագործվել են գիտական վերլուծության, համակարգման, գրականության և գործնական տվյալների ընդհանրացման, անալիտիկ և գրաֆաանալիտիկական հաշվարկման մեթոդները, ինչպես նաև տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելավորումը:

Պաշտպանության են ներկայացվում հետևյալ դրույթները.

1. Քաջարանի բացահանքի տարեկան արտադրական հզորության 2,4 անգամ աճի (9 մլն տ/տարրուց 22 մլն տ/տարրի) պարագայում նպատակահարմար է անցում կատարել 1 տարում 340 աշխատանքային օր, 1 շաբաթում 7 աշխատանքային օր, 1 օրում 2 աշխատանքային հերթափոխ և 8 ժամ հերթափոխի տևողությամբ աշխատանքային ռեժիմի՝ ավելացնելով ընդամենը 2 հատ СБШ-250 МН-32 մակնիշի և 1 հատ Atlas Copco ROC L8 մակնիշի հորատման հաստոց:

2. Ջանգվածային պայթեցմամբ հանքաքարի ընտրողական հանույթի տեխնոլոգիայի դեպքում յուրաքանչյուր սահմանազատված տեղամասի համար պայթեցման էներգիան կարգավորող պարամետրերն են՝ կիրառվող պայթուցիկ նյութի դետոնացման արագությունը, լիցքի կառուցվածքը և պայթեցման սխեմաները:

3. Քաջարանի բացահանքի խորը հորիզոններում՝ տրանսպորտային հանքուղուց ներքև մինչև հարստացուցիչ ֆաբրիկա, հանքաքարի տեղափոխման համակցված եղանակը ներառում է հանքաստիճաններից ավտոինքնաթափերով հանքաքարի տեղափոխում և բեռնաթափում բացահանքի սահմաններում

գտնվող 3 հանքիջանցքից որևէ մեկում, բացահանքում հանքաքարի խոշոր ջարդում և ժապավենային փոխակրիչով հանքաքարի տեղափոխում հարստացուցիչ ֆաբրիկա:

Ատենախոսության գիտական նորույթը.

1. Հորատապայթեցման աշխատանքների կատարման առաջարկվող նոր ռեժիմը (1 տարում 340 աշխատանքային օր, 1 շաբաթում՝ 7 աշխատանքային օր, 1 օրում՝ 2 աշխատանքային հերթափոխ և 8 ժամ հերթափոխի տևողությունը) հնարավորություն է տալիս ոչ միայն ապահովել հորատապայթեցման աշխատանքների պլանային ծավալների իրականացումը, այլև հանգեցնում է հորատման հաստոցների ռեժիմային ժամանակի ռացիոնալ օգտագործմանը:

2. Մշակվել է զանգվածային պայթեցմամբ հանքաքարի ընտրողական հանույթի նոր տեխնոլոգիա, որի տարբերակիչ առանձնահատկությունը հանգում է ըստ օգտակար բաղադրիչների պարունակության պայթեցվող բլոկը առանձին տեղամասերի բաժանմանը, տեղամասերի ոչ հպումային մասերում փշրման բարձր հատկությամբ պայթուցիկ նյութի հոծ լիցքով հորատանցքերի լիցքավորմանը, իսկ առանձնացված տեղամասերի հպումային մասերում՝ դետոնացման փոքր արագությամբ և խտությամբ պայթուցիկ նյութերի խառնուրդով ու գծային լիցքի կառուցվածքով պայթուցիկ նյութերով հորատանցքերի լիցքավորմանը, նախ՝ ոչ հպումային մասերի և հետո հպումային մասերի հորատանցքերի պայթեցմանը:

3. Մշակվել է բացահանքի խորը հորիզոններից մինչև հարստացուցիչ ֆաբրիկա հանքաքարի տեղափոխման համակցված նոր եղանակ, որի տարբերակիչ առանձնահատկությունն է հանքաստիճաններից ավտոինքնաթափերով հանքաքարի տեղափոխումն ու բեռնաթափումը հանքիջանցքի մեջ և բացահանքում հանքաքարի խոշոր ջարդումն ու ժապավենային փոխակրիչով հանքաքարի տեղափոխումը հարստացուցիչ ֆաբրիկա:

Ատենախոսության կիրառական նշանակությունը: Հետազոտության արդյունքները կարող են օգտագործվել Քաջարանի պղինձ-մոլիբդենային և համանման հանքավայրերի արդյունաբերական գնահատման աշխատանքներում և շահագործման նախագծերում, որոնց կիրառումը կապահովի հանքային արտադրության արդյունավետության աճ:

Ատենախոսության արդյունքների փորձարկումը և հրապարակումները:

Ատենախոսական աշխատանքի հիմնական դրույթները զեկուցվել և քննարկվել են Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի 2016 և 2017

թթ. տարեկան գիտաժողովներում ու «Լեռնային գործ և շրջակա միջավայրի պահպանություն» ամբիոնի գիտական սեմինարներում:

Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրատարակված են 11 գիտական աշխատանքում, որոնցից 4-ը՝ առանց համահեղինակների են, իսկ 1-ը՝ ՀՀ գյուտի արտոնագիր:

Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը: Ատենախոսությունը ներառում է ներածություն, չորս գլուխ, եզրակացություններ, 133 անուն գրականության ցանկ, պարունակում է 26 նկար, 22 աղյուսակ, և շարադրված է 111 համակարգչային էջի վրա:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներածության մեջ հիմնավորված են ատենախոսության թեմայի արդիակա- նությունը, նպատակն ու խնդիրները, գիտական նորույթը, կիրառական նշա- նակությունը:

Ատենախոսության **առաջին գլուխը** կրում է «Քաջարանի պղինձ-մոլիբդենա- յին հանքավայրի բնական պայմանների առանձնահատկությունները» խորագի- րը, որում ներկայացվում են Քաջարանի պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրի լեռ- նաերկրաբանական և լեռնատեխնիկական առանձնահատկությունները, օգտա- կար հանածոյի որակատեխնոլոգիական հատկությունները, ինչպես նաև հան- քավայրի հանքահումքային հենքի նկարագիրը:

Քաջարանի հանքավայրը պղնձամոլիբդենային տիպի ամբողջական խոշոր՝ Տաշտունի խզվածքի կախված կողում տեղադրված շտոկվերկային մարմին է: Հանքային դաշտը հատակագծի վրա ոսպնյակաձև է, որը ձգված է գրեթե 4 կմ հյուսիսարևմտյան ուղղությամբ, իսկ հորիզոնական հզորությունը հասնում է 1500 մ-ի իրականացված հորատմամբ: Հանքայնացման խորությունը ձգվում է 800 մ-ից ավելի (մինչև 1330 մ հորիզոնը):

Հանքային մարմնի ներքին կառուցվածքում առկա են հյուսիսարևմտյան, մի- ջօրեական և հյուսիսարևելյան ուղղություններով դայկաները, որոնք շտոկվերկի ծավալի զգալի բաղադրամաս են կազմում՝ առաջացնելով բարդ, խճճված ցանց: Առավել խոշոր դայկաները ձգվում են հարյուրավոր մետրերից մինչև 1,5 կմ և ավելի, 20...30 մ-ի հասնող հզորությամբ: Դայկաների անկումը կտրուկ է (75...80°), ինչպես դեպի հյուսիսային, այնպես էլ դեպի հարավային անկյունա- մասեր:

Քաջարանի հանքավայրում, ըստ հանքաքարի միներալային կազմի և հատ- կությունների, առանձնանում է երկու տեսակի հանքաքար՝ սուլֆիդային և օքսի- դացած:

Քաջարանի հանքավայրի երկրաբանական կառուցվածքի, ճևաբանության պարամետրերի և ընդերքից օգտակար հանածոների կորզման լեռնատեխնիկական պայմանների ուսումնասիրությունները թույլ են տալիս այն վերագրել միջին աստիճանի բարդության օբյեկտների շարքին:

Համաձայն 2015թ.-ի՝ Golder Associates ընկերության կողմից պատրաստված JORC-ի (Joint Ore Reserves Committee) համապատասխան հանքային ռեսուրսների գնահատման NI 43-101 հաշվետվության՝ Քաջարանի հանքավայրում առկա է 1,933 մլն տ հանքաքար՝ պղնձի 0,256% պարունակությամբ, մոլիբդենի 0,032% պարունակությամբ, ոսկու 0,017 գ/տ պարունակությամբ և արծաթի 1,582 գ/տ պարունակությամբ:

Երկրորդ գլուխը կրում է «*ՁՊՄԿ ՓԲԸ արտադրաստանային գործունեության վերլուծությունը*» խորագիրը, որում մանրամասն ներկայացվում է Քաջարանի հանքավայրի բաց եղանակով շահագործման, հանքաքարի հարստացման տեխնոլոգիական լուծումների և ընկերության վերագինման արդյունքները:

Համաձայն «Օգտակար հանածոների արդյունահանման նախագծի փոփոխություն» աշխատանքի՝ բացահանքի արտադրողականությունն ըստ հանքաքարի կազմում է 22,0 մլն տ/տարի, իսկ ըստ մակաբացման ապարների՝ 6,622 մլն մ³/տարի, որոնք մինչև 2017թ.-ը չի հաջողվել ապահովել:

Բացահանքում լեռնային աշխատանքների կատարման համար ընդունվել է անընդհատ աշխատանքային ռեժիմ: Բացահանքում կիրառվում է մակաբացման ապարների արտաքին լցակուտավորմամբ մշակման համակարգը՝ մերձլանջային հատվածներում լեռնային աշխատանքների զարգացման միակող, իսկ խորքային հանքաստիճաններում՝ երկկող տարբերակների կիրառմամբ: Աշխատանքային վիճակում հանքաստիճանի բարձրությունը 15 մ է, թեքման անկյունը՝ 40...45°, իսկ լեռնային աշխատանքների միջին տարեկան խորացումը՝ 15 մ:

Հարստացուցիչ ֆաբրիկան վերամշակում է Քաջարանի բացահանքից արդյունահանված պղնձ-մոլիբդենային հանքաքարը կոլեկտիվ ընտրողական դասական սխեմայով. կոլեկտիվ ֆլոտացման ցիկլ՝ մոլիբդենի ընտրական ֆլոտացում և պղնձի ֆլոտացման ցիկլ, որոնց արդյունքում ստացվում են մոլիբդենի 49% և պղնձի 24% պարունակությամբ ապրանքային խտանյութեր: Հանքաքարից մոլիբդենի և պղնձի կորզումը համապատասխանաբար կազմում են 83% և 80%:

«ՁՊՄԿ» ՓԲԸ-ում կատարված մեծածավալ ներդրումներն ուղղվել են արտադրական գործընթացների և տեխնիկատնտեսական ցուցանիշների բարելավմանը: Արդյունքում 2017թ.-ին 2008թ.-ի նկատմամբ հանքաքարի արդյունահան-

ման և վերամշակման ծավալներն աճել են 64,9%-ով, հանքաքարից պղնձի և մոլիբդենի կորզումը նույնանուն խտանյութեր աճել է համապատասխանաբար 20,1%-ով և 3,19%-ով: 2013թ.-ից մինչև 2017թ.-ը հանքաքարի արդյունահանման և վերամշակման տեսակարար ծախսը նվազել է 3,5%-ով (9,98 ԱՄՆ դոլար/տ-ից մինչև 9,63 ԱՄՆ դոլար/տ), համախառն շահույթն այդ ընթացքում աճել է 93,8%-ով (96,3 մլն ԱՄՆ դոլարից մինչև 186 մլն ԱՄՆ դոլար):

Երրորդ գլուխը՝ «Հանքաքարային հանքավայրերի շահագործման պարամետրերի օպտիմալացման տեսական հիմունքները և գործնական արդյունքները», վերաբերում է հանքային հումքի ռացիոնալ օգտագործման հիմնահարցի խնդիրների դասակարգմանը և օպտիմալության միասնական չափանիշի ընտրմանը:

Վերլուծվել են նաև հանքավայրի շահագործման պարամետրերի օպտիմալացման գործնական արդյունքները, քննարկվել բարդ կառուցվածքով հանքավայրերի մշակման առանձնահատկությունները, ընտրվել է պրոֆ. Յու.Ա. Աղաբալյանի կողմից առաջարկված օպտիմալ ընդերքօգտագործման հիմնահարցի խնդիրների դասակարգումը:

Հանքաքարային հանքավայրերի օպտիմալ յուրացման վերաբերյալ առկա են մեծ թվով գիտական հետազոտություններ:

Բավականին թվով աշխատանքներ նվիրված են Հայաստանի որոշակի հանքաքարային հանքավայրերի ստորգետնյա մշակման օպտիմալ համակարգերի ընտրությանը, որոնցում կարևոր լեռնատնտեսագիտական խնդիրներ լուծվել են «հանքային մարմնի կրիտիկական հզորություն» և «օգտակար բաղադրիչի կրիտիկական պարունակություն» գնահատանքային ցուցանիշների միջոցով:

Հետաքրքիր են նաև այն աշխատանքները, որոնք վերաբերում են Սոթքի ոսկու հանքավայրերի համակցված՝ բաց և ստորգետնյա եղանակներով շահագործման պարամետրերի, մասնավորապես բաց լեռնային աշխատանքների ստորին սահմանի որոշմանը:

Պինդ օգտակար հանածոների հանքավայրերի մեծ մասն ունենում է բարդ լեռնաերկրաբանական պայմաններ և ներկայացված է լինում փոփոխական հզորությամբ հանքամարմիններով: Այդպիսի հանքավայրերը մշակվում են ընտրողական հանույթի կիրառմամբ: Մետաղական շատ հանքավայրերում օգտակար բաղադրիչների բաշխվածությունը չափազանց անհավասարաչափ է, կոնդիցիոն և ոչ կոնդիցիոն միջակայքերը հաճախ հերթագայում են, ու բացակայում է դրանց տարածական տեղաբաշխման հստակ արտահայտված օրինաչափությունը: Այս դեպքում որոշվում են արդյունաբերական հանքայնացման ընդհանուր եզրագծերը և դրանում կոնդիցիոն ու ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի (կամ

դատարկ ապարների) վիճակագրական բաշխվածությունը, այսինքն՝ օգտակար հանածոյի պաշարների հաշվարկն իրականացվում է հանքաբերության գործակցի օգտագործմամբ: Առկա են բարդ կազմությամբ հանքավայրերի հանքաքարերի ընտրողական հանույթով յուրացման մի շարք օրինակներ, որոնցում հիմնավորված է հանքաքարի բաց եղանակով արդյունահանման ընտրողական հանույթի կիրառման նպատակահարմարությունը:

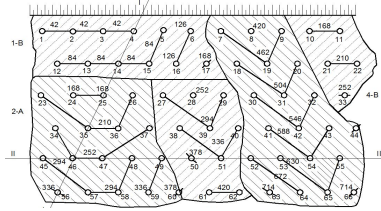
Աշխատանքի վերջին՝ **չորրորդ գլուխը** կրում է «Քաջարանի բացահանքի արտադրական գործընթացների պարամետրերի օպտիմալացումը» խորագիրը:

Քաջարանի բացահանքում արդյունահանման ծավալների անընդհատ ավելացման ու բացահանքի խորացման պայմաններում դիտարկվել են արտադրական գործընթացների տեխնոլոգիական, տեխնիկական և կազմակերպչական կարողությունների ու հնարավորությունների օգտագործման հարցերը, որոնց լուծումներից է կախված աշխատանքի արդյունավետության բարձրացումը:

Բացահանքում հորատապայթեցման աշխատանքների ծավալների ավելացումն առկա սարքավորումների պայմաններում հնարավոր է ապահովել միմիայն աշխատանքների առավել օպտիմալ կազմակերպմամբ: Առաջարկվել է անցում կատարել 1 տարում 340 աշխատանքային օր, 1 շաբաթում 7 աշխատանքային օր, 1 օրում 2 աշխատանքային հերթափոխ և 8 ժամ հերթափոխի տևողությամբ աշխատանքային ռեժիմի՝ ավելացնելով ընդամենը 2 հատ СБШ-250 МН-32 մակնիշի և 1 հատ Atlas Copco ROC L8 մակնիշի հորատման հաստոց:

Նոր ռեժիմի ներդրման արդյունքում մեքենայացման օգտակար ժամանակն ըստ որոշ հաստոցների լրիվ օրացուցային ֆոնդի 12...14%-ից աճել է մինչև 24...57%: Աշխատաժամանակի ռեժիմային ֆոնդը՝ СБШ-250 МН-32-ի դեպքում 66%-ից աճել է մինչև 77%, իսկ Atlas Copco ROC L8-ի դեպքում՝ 62,7%-ից մինչև 76,8%: Հետևապես, աշխատանքների կատարման առաջարկվող նոր ռեժիմով հնարավոր է ոչ միայն ապահովել հորատապայթեցման աշխատանքների պլանային ծավալների իրականացումը, այլև հորատման հաստոցների ռեժիմային ժամանակի ռացիոնալ օգտագործումը:

Քաջարանի բացահանքում զանգվածային պայթեցմամբ հանքաքարի ընտրողական հանույթի մշակված նոր տեխնոլոգիայով պահանջվում է պայթեցման հորատանցքերի կիրառմամբ իրականացնել հանույթի ենթակա բլոկի կոնդիցիոն և ոչ կոնդիցիոն տեղամասերի սահմանազատում (նկ. 1), յուրաքանչյուր եզրագծված տեղամասի համար ստանալ անհրաժեշտ մանրացվածության ու միմյանցից սահմանազատված կոնդիցիոն և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարի պայթեցված փվածքներ:



Նկ. 1. Սահմանազատված տեղամասերի անհրաժեշտ պայթեցման սխեմերը.

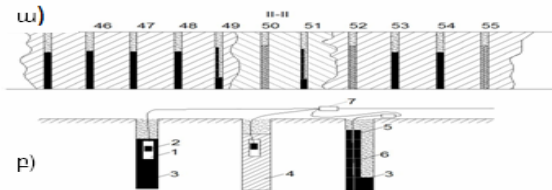
A- օգտակար բաղադրիչի բարձր պարունակությամբ տեղամասեր,

B- օգտակար բաղադրիչի ցածր պարունակությամբ տեղամասեր

Պայթեցված լեռնային զանգվածի փլվածքի պարամետրերի կարգավորումը հնարավոր է պայթուցիկ նյութի դետոնացման արագության փոփոխման դեպքում: Այն կարելի է փոքրացնել՝ փոփոխելով նրա խտությունը կամ հորատանցքում լիցքի կառուցվածքը: Այդ իսկ պատճառով սահմանազատված տեղամասերի հպումային հորատանցքերում որպես պայթուցիկ նյութ կիրառելի է ԱММОНИТ 6ЖВ-ի և 3-10 մմ տրամագծով, 0,020-0,030 գ/սմ³ խտությամբ հատիկավոր փրփրապոլիստիրոլի (ՊՊ) խառնուրդը, իսկ տվյալ խառնուրդում բաղադրամասերի ծավալների հարաբերությունը կարելի է որոշել հետևյալ արտհայտությամբ.

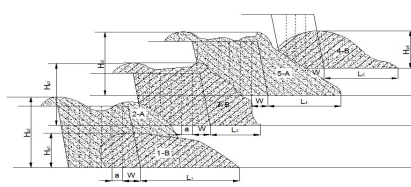
$$V_{\text{HTD}+\text{ANFO}} = (0.6V_{\text{ANFO}} + 0.4V_{\text{HTD}}) \quad (1)$$

Առանձնացված տեղամասերի հպումային մասերում ընտրվում է հորատանցքերի եզրագծային (զծային) լիցքի կառուցվածքը և օգտագործվում է АММОНИТ 6ЖВ + ՊՊ խառնուրդը: Հորատանցքերի զծային լիցքավորումն իրականացվում է ANFO-ով և փաթեթավորված Armex (140x520 մմ 10000 գր) պայթուցիկ նյութի միջոցով՝ միացված դետոնացիոն քուղով (ԺՄ) (նկ. 2):

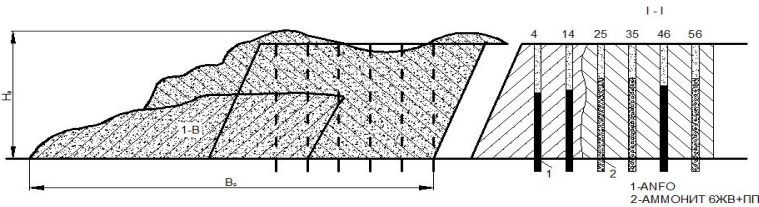


Նկ. 2. Հանքաքարի բարձր և ցածր հպումային մասերում կիրառվող ՊՆ-ի տիպերը (ա) և ՊՆ-ի լիցքի կառուցվածքը (բ). 1 - POWER (հրահրիչ ՊՆ), 2 - MS էլեկտրոդեպոնապոր, 3 - ANFO, 4 - АММОНИТ 6ЖВ + ПП խառնուրդ, 5 - ԺՄ դեպոնացիոն քուղ, 6 - Armex (140x520մմ 10000 գր), 7 - HTD էլեկտրադեպոնապոր

Առաջադրված պարամետրերի և պայթեցման սխեմայի կիրառման դեպքում, համաձայն առաջարկված պայթեցված լեռնային ապարների տեղափոխման և փլվածքի ձևավորման հետազոտման մեթոդիկայի, որոշվել են առանձին տեղամասերի պայթեցումից ստացված փլվածքների ձևը (նկ. 3), պարամետրերը (արտանետմամբ տեղափոխված տեղամասի լայնքը, բարձրությունը), ինչպես նաև պայթեցումից հետո օգտակար բաղադրիչի բարձր և ցածր պարունակությամբ հանքաքարի դասավորությունը փլվածքում (նկ. 4) և տեղաբաշխված օգտակար բաղադրիչի բարձր և ցածր պարունակության հանքաքարի փլվածքների պարամետրերը:



Նկ. 3. Առանձին տեղամասերի պայթեցումից ստացված փլվածքները



Նկ. 4. Պայթեցված բլոկի առանձնացված տեղամասերի փլվածքի ձևը և տեղաբաշխումը փլվածքում

Այսպիսով, պայթեցման գործունեության կարգավորման նոր տեխնոլոգի կիրառման արդյունքում բարձրանում է հանքահարստացման արտադրության արդյունավետությունը, և նվազում է պայթուցիկ նյութի տեսակարար ծախսը դժվար պայթելիության ապարների համար՝ 10...20%-ով, հեշտ և միջին պայթելիության ապարների համար՝ 20...30%-ով: Միևնույն ժամանակ նոր տեխնալոգիայով հնարավոր է նվազագույնի հասցնել «հաշվեկշռային պաշարների մեջ ներառվող ոչ կոնդիցիոն հանքաքարերի առավելագույն թույլատրելի միջակայքերի երկարություն» կոնդիցիայի պարամետրը, ինչը բարձրացնում է ընդերքում օգտակար բաղադրիչների պարունակությունները՝ նվազեցնելով հանքաքարի հաշվեկշռային պաշարները:

Քաջարանի բացահանքում, կապված բացահանքի խորացման արդյունքում հանքիջանցքների և տրանսպորտային հանքուղու մարման հետ, հանքախորշից

հանքաքարի տեղափոխում իրականացվում է CAT-777F, БелА3-7557 ավտոինքնաթափերով: Եվ, չնայած, բարձր ճկունության, շարժունակության, մանևրայնության, բացահանքի փոփոխվող պարամետրերին հարմարվելու կարողության և այլ առանձնահատկությունների, բացահանքերում հանքաքարի տեղափոխման ամենատարածված եղանակը ավտոմոբիլային տրանսպորտն է, սակայն բացահանքի խորացման արդյունքում աշխատանքային ճակատի սահմանափակումը կրճատում է ավտոտրասպորտի կիրառման հնարավորությունները, դժվարանում են դրանց սպասարկման ու վերանորոգման աշխատանքները: Այս պարագայում անհրաժեշտ է ներհանքային տրանսպորտի նոր, առավել ռացիոնալ սխեմայի ներդրում՝ առկա մեքենաների և այլ տիպի տրանսպորտային միջոցի համակցմամբ՝ հաշվի առնելով տեղափոխվող բեռի զանգվածն ու հատկությունները, բեռնաշրջանառության ծավալները, բեռնաթափման կետերի դիրքի փոփոխականությունը, ճանապարհի հեռավորությունն ու միակողմանի ուղղությունը, հանքավայրի լեռնաերկրաբանական և լեռնատեխնիկական պայմանները:

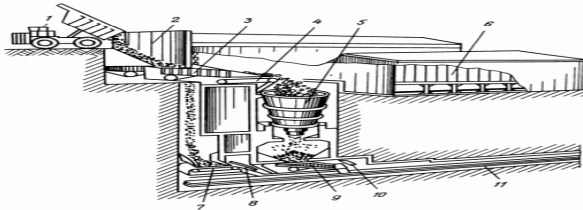
Առաջակվել է առավել ռեսուրսախնայող տրանսպորտի՝ ժապավենային փոխակրիչի ներդրում՝ դիտարկելով վերջինիս մինչև 18...20° թեքման անկյան պայմաններում աշխատանքների բարձր արդյունավետությունը, ինչպես նաև բացահանքի ցանկացած խորությունից և հեռավորությունից աշխատանքային նվազագույն ծախսումներով ցանկացած ծավալի հանքաքարի տեղափոխման ապահովման հնարավորությունը:

Կատարված ուսումնասիրությունները վկայում են, որ ավտոտրանսպորտի և ժապավենային փոխակրիչի համակցությամբ հնարավոր է ապահովել.

- ✓ տեղափոխման ինքնարժեքի կրճատում 25...30%-ով,
- ✓ տեսակարար էներգատարության նվազում 1,5...2,0 անգամ,
- ✓ աշխատատարության իջեցում 1,3...1,5 անգամ,
- ✓ թունավոր գազերի արտանետումների բացառում 40...60%-ով:

Քաջարանի հանքավայրի բնակլիմայական պայմանները (նվազագույն ջերմաստիճանը՝ -18°C), հանքաքարի արդյունահանման տարեկան նախագծային ծավալները, ձեռնարկությունում գործող ժապավենային փոխակրիչներով հանքաքարի տեղափոխման աշխատանքների բարձր արդյունավետության ցուցանիշները (ջարդման տեղամասից մինչև հարստացուցիչ ֆաբրիկա) ստեղծել են բացահանքում փոխակրիչային տրանսպորտի կիրառումը դիտարկելու նախապայման: Առաջարկվում է տարբեր հորիզոններից CAT-777F (բեռնատարողությունը՝ 90 տ), БелА3-7557 (բեռնատարողությունը՝ 90 տ) մակնիշների ավտոինքնաթափերով հանքաքարի տեղափոխում և բեռնաթափում բացահանքի սահ-

մաններում գտնվող 3 հանքիջանցքից որևէ մեկում, բացահանքում հանքաքարի խոշոր ջարդում և ժապավենային փոխակրիչով (թեքման անկյունն ըստ հաշվարկների կկազմի մինչև 8°) հանքաքարի տեղափոխում հարստացուցիչ ֆաբրիկա (նկ. 5):



Նկ. 5. Համակցված եղանակով հանքաքարի տեղափոխման սխեմա. 1 - ավտոհիքնաթափի 90 րոննա տարողությամբ, 2 - 400 տ տարողությամբ զեփեղարան, 3 - թրթռասնուցիչ, 4 - սնուցիչ, 5 - կոնային ջարդիչ, 6 - փոշեորսիչ, 7 - պլաստիկ սնուցիչ, 8, 10 - մագնիսներ, 9 - թրթռասնուցիչ, 11- ժապավենային փոխակրիչ

Ներհանքային տրանսպորտի վերոհիշյալ համակցված եղանակի ներդրումը ապահովում է հանքաքարի տեղափոխման տեսակարար ծախսի կրճատում 1,1 ԱՄՆ դոլարով կամ 55%-ով ավտոտրանսպորտի նկատմամբ, որի տնտեսական արդյունքը տարեկան 24,2 մլն ԱՄՆ դոլարի է հանքաքարի 22 մլն/տարի նախագծային ծավալների դեպքում (համաձայն (2) արտահայտության):

$$\Xi = (3_1 - 3_2) \times A_{\text{ա}} \text{ ԱՄՆ-դոլար/տարի}, \quad (2)$$

Ներդրվող 8,836 մլն ԱՄՆ դոլար կապիտալի բարցարձակ արդյունավետությունը՝ 2,74 (համաձայն (3) արտահայտության), կապիտալ ներդրումների ետգնման ժամկետը՝ 0,36 տարի:

$$E = \frac{\Xi}{K}, \quad (3)$$

որտեղ E-ն բացարձակ արդյունավետության գործակիցն է, Ξ -ն լրացուցիչ արդյունավետությունը, K-ն կապիտալ ներդրումների մեծությունը:

Առաջարկվող եղանակն ապահովում է նաև տեղափոխվող հանքաքարի հոսքի անընդհատություն և համաչափություն, աշխատանքի բարձր արտադրողականություն և ցածր աշխատատարություն (բացահանքի խորացման պարագայում արտադրողականության չնչին նվազում), բացահանքում տրասպորտային համակցությունների նվազագույն տարածականություն, գործընթացի ամբողջական ավտոմատացման հնարավորություն, բնապահպանական խնդիրների կըրճատում:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Կատարված հետազոտությունների արդյունքում արվել են հետևյալ եզրակացությունները.

1. Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հանքավայրը բնութագրվում է բարդ երկրաբանական կառուցվածքով և ներկայացված է ամբողջական խոշոր՝ Տաշտունի խզվածքի կախված կողում տեղադրված շտոկվերկային մարմնով: Հանքային դաշտը հատակագծի վրա ոսպնյակաձև է, որը ձգված է գրեթե 4 կմ հյուսիսարևմտյան ուղղությամբ, իսկ հորիզոնական հզորությունը հասնում է 1500 մ-ի: Հանքայնացման խորությունը ձգվում է 800 մ-ից ավելի (մինչև 1330 մ հորիզոնը):

Հանքային մարմնի ներքին կառուցվածքում առկա են հյուսիսարևմտյան, միջօրեական և հյուսիսարևելյան ուղղություններով դայկաները, որոնք շտոկվերկի ծավալի զգալի բաղադրամաս են կազմում՝ առաջացնելով բարդ, խճճված ցանց:

2. Քաջարանի հանքավայրում առանձնանում է երկու տեսակի հանքաքար՝ սուլֆիդային և օքսիդացած: Հաստատված ավելի քան 70 միներալից որպես գլխավորներ են խալկոպիրիտը և մոլիբդենիտը, հիմնական օգտակար բաղադրիչները՝ պղինձը և մոլիբդենը, ուղեկից բաղադրիչները՝ ռենիումը, ոսկին, արծաթը, սելենը, տելուրը, բիսմուտը և ծծումբը: Հանքավայրի հանքաքարը դիտարկվում է որպես միասնական երկրաբանատեխնոլոգիական տեսակ՝ միասնական բովախառնուրդում վերամշակման հնարավորությամբ:

3. 01.07.2005 թ. դրությամբ Քաջարանի հանքավայրի պաշարների հաշվարկն իրականացվել է մինչև 500 մ (1630 մ բացարձակ նիշ ունեցող հատակով բացահանքի նախագծային սահմաններում): Նախագծային եզրագծերում ընդգրկված հանքաքարի շահագործական պաշարները կազմում են 543564,1 հազ. տ, որը բավարար է շուրջ 25 տարվա ընթացքում արդյունահանման համար (ըստ նախագծային 22,0 մլն տ տարեկան արտադրողականության):

4. Համաձայն Քաջարանի հանքավայրի «Օգտակար հանածոների արդյունահանման նախագծի փոփոխություն» աշխատանքի՝ բացահանքի արտադրողականությունը, ըստ հանքաքարի, կազմում է 22,0 մլն տ/տարի, իսկ ըստ մակաբացման ապարների՝ 6,622 մլն մ³/տարի, որոնք մինչև 2017թ.-ը չի հաջողվել ապահովել:

5. Բացահանքում լեռնային աշխատանքների կատարման համար ընդունվել է անընդհատ աշխատանքային ռեժիմ: Բացահանքում կիրառվում է մակաբացման ապարների արտաքին լցակուտավորմամբ մշակման համակարգը՝ մերձ-

լանջային հատվածներում լեռնային աշխատանքների զարգացման միակող, իսկ խորքային հանքատիճաններում՝ երկկող տարբերակների կիրառմամբ:

6. Հարստացուցիչ ֆաբրիկան վերամշակում է Քաջարանի բացահանքից արդյունահանված պղինձ-մոլիբդենային հանքաքարը կոլեկտիվ-սելեկտիվ դասական սխեմայով. կոլեկտիվ ֆլոտացման ցիկլ՝ մոլիբդենի ընտրական ֆլոտացում, և պղնձի ֆլոտացման ցիկլ, որոնց արդյունքում ստացվում են մոլիբդենի 49% և պղնձի 24% պարունակությամբ ապրանքային խտանյութեր: Հանքաքարից մոլիբդենի և պղնձի կորզումը համապատասխանաբար կազմում է 83% և 80%:

7. «ԶՊՄԿ» ՓԲԸ-ում կատարված մեծածավալ ներդրումներն ուղղվել են արտադրական գործընթացների և տեխնիկատնտեսական ցուցանիշների բարելավմանը, ինչի արդյունքում 2017թ.-ին 2008թ.-ի նկատմամբ հանքաքարի արդյունահանման և վերամշակման ծավալներն աճել են 64,9%-ով: Հանքաքարից պղնձի և մոլիբդենի կորզումը նույնանուն խտանյութերից աճել է համապատասխանաբար՝ 20,1%-ով և 3,19%-ով: 2013թ.-ից մինչև 2017թ.-ը հանքաքարի արդյունահանման և վերամշակման տեսակարար ծախսը նվազել է 3,5%-ով, համախառն շահույթն այդ ընթացքում աճել է 93,8%-ով:

8. Հանքավայրի օպտիմալ յուրացման հիմնահարցը բնութագրվում է որպես այնպիսի փոխկապակցված խնդիրների համալիր, որոնց լուծմամբ արդյունահանման ու վերամշակման ժամանակ հնարավոր է որոշել օգտակար հանածոների և բաղադրիչների կորզման, մյուս կողմից՝ դրանց կորզման ծախսերի օպտիմալ հարաբերակցությունը: Այդ հիմնահարցի օբյեկտիվ լուծման համար, առաջին հերթին, անհրաժեշտ է ունենալ գիտականորեն հիմնավորված օպտիմալություն չափանիշ:

9. Քաջարանի բացահանքում գործընթացների օպտիմալացման կարևոր ուղղություններից դիտարկվել է հանքաքարի հանուֆային աշխատանքների ռացիոնալ իրականացումը՝ հորատապայթեցման աշխատանքների արդյունավետ կազմակերպումից մինչև օգտակար հանածոյի հանքախորշերից բեռաթափման վայր տեղափոխումը:

10. Առաջարկվել է Քաջարանի բացահանքում հորատապայթեցման աշխատանքների կատարման նոր ռեժիմ, որով կապահովվեն հորատապայթեցման աշխատանքների պլանային ծավալների իրականացումը և հորատման հաստոցների ռեժիմային ժամանակի ռացիոնալ օգտագործումը:

11. Մշակվել է բացահանքում զանգվածային պայթեցմամբ հանքաքարի ընտրողական հանույթի նոր տեխնոլոգիա, որի ներդրման արդյունքում հնարավոր է

զանգվածային պայթեցմամբ ստանալ անհրաժեշտ մանրացվածությամբ և միմյանցից սահմանազատված կոնդիցիոն և ոչ կոնդիցիոն հանքաքարի՝ տրված պարամետրերով պայթեցված փլվածքներ. արդյունքում կբարձրանա հանքահարստացման արտադրության արդյունավետությունը և կնվազի պայթուցիկ նյութի տեսակարար ծախսը 10...20%-ով դժվար պայթելիության ապարների համար, և 20...30%-ով՝ դյուրին և միջին պայթելիության ապարների համար:

12. Տեխնիկատնտեսական հաշվարկներով հիմնավորվել է Քաջարանի բացահանքի խորը հորիզոններից մինչև հարստացուցիչ ֆաբրիկա հանքաքարի տեղափոխման համակցված նոր եղանակը, որի դեպքում կապահովվեն տեղափոխվող հանքաքարի հոսքի անընդհատություն և համաչափություն, աշխատանքի բարձր արտադրողականություն և ցածր աշխատատարություն, բացահանքի խորացման դեպքում արտադրողականության չնչին նվազում, տրասպորտային համակցությունների նվազագույն տարածականություն, գործընթացի ամբողջական ավտոմատացման հնարավորություն: Հանքաքարի տեղափոխման առաջարկվող համակցված եղանակի ներդրմամբ 1,1 ԱՄՆ դոլարով կրճատվում է 1 տ հանքաքարի տեղափոխման ծախսը՝ ապահովելով 24,2 մլն ԱՄՆ դոլարի լրացուցիչ տնտեսական արդյունք:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրատարակված են հետևյալ հրապարակումներում.

1. **Գևորգյան Մ.Ս., Եղիազարյան Լ.Գ., Ալավերդյան Լ.Ա., Աղասյան Ա.Ս.** «ԶՊՄԿ» ՓԲԸ-ի շահութաբերության բարձրացման ուղիները // Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարանի (Պոլիտեխնիկ) - Լրաբեր.- Եր., 2008.- Մաս 2.- էջ 760-762:
2. **Եղիազարյան Լ.Գ.** Զանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի կապիտալի շրջանառելիության վերլուծություն // Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարանի (Պոլիտեխնիկ) - Լրաբեր.- Եր., 2010.- Մաս 2.- էջ 582-586:
3. **Գևորգյան Հ.Գ., Եղիազարյան Լ.Գ., Աղասյան Ա.Ս., Մուսաեյան Ա.Վ.** Հանքահարստացման ինովացիոն տեխնոլոգիայի տնտեսական արդյունավետությունը («ԶՊՄԿ» ՓԲԸ) // Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարանի (Պոլիտեխնիկ) Լրաբեր.- Եր., 2014.- Մաս 2.- էջ 720-725:
4. **Գևորգյան Հ.Գ., Եղիազարյան Լ.Գ.** Հանքագործության մեջ ներդրումների արդյունավետության գնահատման հարցերը //

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի Լրաբեր.- Եր., 2015.- Մաս 3.- էջ 780-783:

5. **Ավագյան Թ.Ռ., Եղիազարյան Լ.Գ.** Սուվֆիդապղնձային խտանյութերից պղնձի կորզման տեխնոլոգիական գործընթացների վերլուծություն // ՀՃԱ Լրաբեր.- Եր., 2016.- Հ 13.- N 4.- էջ 456-458:
6. **Եղիազարյան Լ.Գ.** Ներդրումային դիսկը և լեռնամետալուրգիական գործոնները // «Ֆինանսներ և Էկոնոմիկա» հանդես.- Եր., 2016.- N 7-8.- էջ 34-36:
7. **Եղիազարյան Լ.Գ., Ղուկասյան Վ.Ս.** Բացահանքում նոր տեխնիկայի օգտագործման արդյունավետության որոշում («ԶՊՄԿ» ՓԲԸ-ի օրինակով) // «Ֆինանսներ և Էկոնոմիկա» հանդես.- Եր., 2017.- N 7-8.- էջ 8-10:
8. **Եղիազարյան Լ.Գ., Ավագյան Թ.Ռ.** Ներդրումային դիսկի ազդեցությունը լեռնամետալուրգիական ձեռնարկության շահութաբերության վրա («Ջանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատ» ՓԲԸ-ի օրինակով) // Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի Լրաբեր.- Եր., 2018.- Մաս 2.- էջ 525-530:
9. **Егизарян Л.Г.** К вопросу об эффективном использовании производственной мощности горнорудного предприятия (На примере производственного цеха ЗАО “ЗММК”) // Вестник НПУА: Серия Металлургия, материаловедение, недропользование .- Ереван, 2019.- N 2.- С. 104 -113.
10. Հայաստանի Հանրապետության արտոնագիր N3332 A: Հանքաքարի ընտրողական արդյունահանման եղանակ / **Ահարոնյան Գ.Ա., Հովհաննիսյան Ա.Հ., Եղիազարյան Լ.Գ. և Ահարոնյան Ա.Գ.** - Երևան, 2019:
11. **Եղիազարյան Լ.Գ.** Ներհանքային տրանսպորտի կազմակերպման առանձնահատկությունները Քաջարանի բացահանքում // ՀՃԱ Լրաբեր.- Եր., 2020.- Հ 17.- N 2.- էջ 188-194:

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА
КАДЖАРАНСКОМ КАРЬЕРЕ

РЕЗЮМЕ

Диссертация посвящена оптимизации производственных параметров открытого месторождения.

Горнорудная промышленность имеет важное значение в развитии мировой экономики, она является одной из ведущих отраслей экономики РА и сферой, обеспечивающей наличие и развитие ряда других отраслей.

Следует отметить, что на этапах промышленной оценки и проектирования рудников проблемы оптимального освоения недр довольно сложны, и, следовательно, большое внимание заслуживают вопросы использования технологических, технических и организационных возможностей и возможностей производственных процессов, от решений которых зависит повышение эффективности работы. С этой точки зрения научные исследования, направленные на оптимизацию производственных процессов открытого месторождения, чрезвычайно актуальны.

Во введении обоснованы эффективность, цели и задачи темы диссертации, научная новизна, прикладное значение.

В первой главе диссертации представлены горно-геологические и горнотехнические особенности каджаранского медно-молибденового месторождения, качественные технологические свойства полезного ископаемого, а также описание рудно-сырьевой базы месторождения.

Во второй главе подробно представлены результаты технологических решений по открытой эксплуатации каджаранского месторождения, по обогащению руды и результаты переоснащения компании.

Третья глава касается классификации проблем рационального использования минерального сырья, определения критериев оптимальности и выбора единого критерия. Были также проанализированы практические результаты оптимизации параметров эксплуатации рудника, обсуждены особенности разработки месторождений со сложной структурой.

В последней, четвертой главе работы было обосновано применение нового режима организации буровых работ, что даёт возможность не только обеспечить выполнение плановых объёмов работ по добыче, но и приводит к рациональному использованию режимного времени буровых станков. В этой главе разработана новая технология селективного извлечения руды массивным подрывом, отличительная особенность которой сводится к разделению взорвавшегося блока по содержанию полезных компонентов на отдельные участки, к зарядению скважин в не примыкающих частях участка сплошным зарядом с высокой дробящей способностью взрывчатого вещества а в примыкающих частях выделенных участков - к зарядению скважин смесью взрывчатых веществ с малой скоростью детонации и малой плотностью, имеющих конструкцию линейного заряда, и к последовательному подрыву - во-первых, скважин не примыкающих частей, а затем - примыкающих. Также был предложен новый комбинированный способ транспортировки руды с глубоких горизонтов месторождения до обогатительной фабрики, особенностью которого является транспортировка руды с уступов автосамосвалами, разгрузка в рудоспусках, дробление руды в карьере и также транспортировка ленточным транспортёром на обогатительную фабрику.

В рамках темы диссертации опубликовано 11 научных работ.

YEGHIAZARYAN LILIT GARSEVAN

OPTIMIZATION OF KAJARAN OPEN PIT MINE PRODUCTION PROCESSES PARAMETERS

SUMMARY

The dissertation is dedicated to the optimization of open pit production parameters.

The mining industry plays an important role in the development of the world economy. It is one of the leading branches of the RA economy, a sphere that ensures the existence and development of a number of other branches.

It should be noted that the problems of optimal subsoil exploration at the stages of the mine industrial appraisal and design exploitation are quite complex and therefore, the issues of technological, technical and organizational capabilities and opportunities of the open pit production processes deserve much attention, on the solutions of which the labour efficiency increase depends. From this point of view, the scientific research aimed at optimizing the production processes of the open pit is very relevant.

The first chapter of the dissertation presents the mining-geological and mining-technical features of Kajaran copper-molybdenum mine, the qualitative-technological features of the minerals, as well as the description of the ore raw material base.

The second chapter presents in detail the results of the surface mining of the Kajaran mine, the technological solutions of the ore enrichment, and the re-equipment of the company.

The third chapter is devoted to the classification of tasks on the problem of the rational use of ore raw materials, the determination of the optimization criterion and the choice of a single criterion. The practical results of the optimization of the mine exploitation parameters were analyzed, the peculiarities of the operation of mines with complex structure were discussed.

In the last, fourth chapter of the work, the application of a new regime of drilling works was substantiated, which allows not only to ensure the planned volume of drilling works, but to lead to the rational use of drilling rigs in the time mode. In this chapter, a new technology for the selective extraction of ore by mass explosion has been developed, a distinctive feature of which is the division of the exploded block

into separate areas according to the content of useful components, filling the holes with a continuous charge of a high crushing explosive in non-contacting parts of the area, and filling the holes with a mixture of explosives with a low detonation rate and density and an explosive with a linear charge structure in the contacting places by exploding holes first in non-contacting parts, then in contacting parts. A new combined method of transporting ore from the deep horizons of the open pit to the enrichment plant was also proposed, the peculiarity of which is the transportation of ore from ore ledges by dump trucks and its unloading into mill hole and coarse crushing of ore at the open pit and its transportation to the enrichment plant by conveyor.

11 scientific papers have been published on the topic of the dissertation.

