

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Тау-кен ісі кафедрасы

Бекмырза Аспандияр Нұрболұлы

Тақырыбы: Инкай кенорнын игеру жобасы

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 – Тау-кен ісі

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

«Тау-кен ісі»

техн. ғыл. канд, доцент

_____ К.Б. Рысбеков

«_____» _____ 2020ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Инкай кенорнын игеру жобасын жасау

Арнайы бөлім: Технологиялық ұңғымалардың қисаюын азайту

Мамандығы 5B070700 – Тау-кен ісі

Орындаған

Бекмырза Аспандияр Нұрболұлы

Ғылыми жетекші

техн.ғыл. канд., сениор-лектор

_____ С.С. Мырзахметов

«_____» _____ 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Тау - кен ісі кафедрасы

5B070700 – Тау-кен ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

«Тау-кен ісі»

техн. ғыл. канд, доцент

_____ К.Б. Рысбеков

«_____» _____ 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Бекмырза Аспандияр Нұрболұлы

Тақырыбы: Инкай кенорнын игеру жобасын жасау.

Университет ректорының «27» қаңтар 2020 ж. №762-б бұйырығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «01» мамыр 2020 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілгені: кенорынның геологиялық, гидрогеологиялық, тау-кен техникалық жағдайлары.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Кенорынның геологиясы;

б) Ашу;

в) Арнайы бөлім;

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: Геотехнология урана: учебное пособие / под общей редакцией Ю.В. Демехова и др. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 328 с., Интыкбаев А.М., Алыбаев Ж.А. Основы подземного выщелачивания урана и примеры решения задач: Учеб. Пособие для вузов. – Алматы: КазНТУ, 2011. – 193 с..

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Кен орнының геологиясы	07.02.2020	
Тау-кен бөлімі	28.02.2020	
Арнайы бөлім	20.03.2020	
Еңбек қауіпсіздігі	03.04.2020	
Экономикалық бөлім	24.04.2020	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кен орнының геологиясы	т.ғ.к., сениор-лектор Мырзахметов С.С.	07.02.2020	
Тау-кен бөлімі	т.ғ.к., сениор-лектор Мырзахметов С.С.	28.02.2020	
Арнайы бөлім	т.ғ.к., сениор-лектор Мырзахметов С.С.	20.03.2020	
Еңбек қауіпсіздігі	т.ғ.к., сениор-лектор Мырзахметов С.С.	03.04.2020	
Экономикалық бөлім	т.ғ.к., сениор-лектор Мырзахметов С.С.	24.04.2020	
Мөлшер бақылаушы	т.ғ.к., сениор-лектор Мырзахметов С.С.	30.04.2020	

Тапсырма берілген мерзімі « ___ » _____ 2020ж.

Ғылыми жетекшісі _____ С.С. Мырзахметов

Тапсырманы орындауға білім алушы _____ А. Н. Бекмырза

Күні

« ___ » _____ 2020ж

АҢДАТПА

Дипломдық жоба Оңтiстiк – Қазақстан облысы, Созақ ауданының территориясына жататын Солтүстiк Инкай уран кен орынын, ұңғымалармен жер астында сiлтiлеу жобасы келтiрiлген. Жобада кенорнының геологиясы, ашу схемалары, негiзгi геотехнологиялық көрсеткiштер есептелген.

Жобада өндiрiстiк процестердi қамтамасыз ету, қоршаған ортаны қорғау және жер асты сiлтiсiздендiру әдiсiмен уран шығару кезiндегi рудниктiң технико – экономикалық көрсеткiштерiнен тұратын бөлiмдер қарастырылған.

Арнайы бөлiмде технологиялық ұңғымалардың қисаюын азайтуға арналған.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект посвящен проектированию добычи урана на месторождении Северный Инкай, находящегося на территории Сузакского района Южно – Казахстанской области. В проекте приведены геология, вскрытие месторождения, расчет основных геотехнологических параметров.

В проекте также рассмотрены разделы, касающиеся энергоснабжения, безопасность и охрана труда, технико-экономические показатели рудника при добыче урана методом подземного выщелачивания.

Специальная часть дипломного проекта посвящена снижению искривления технологических скважин.

ANNOTATION

The diploma project is devoted to the design of uranium production at the South Inkai field, located in the Suzak district of South Kazakhstan region. The project presents the Geology, the opening of the Deposit, the calculation of the main geotechnological parameters.

The project also covers the sections related to energy supply, safety and labor protection, technical and economic indicators of the mine in uranium mining by underground leaching.

A special part of the diploma project is development of contiguous ore deposits.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Инкай уран кен орнының геологиясы	10
1.1 Инкай кен орнының жер құрылысының геологиялық ерекшеліктері	10
2 Кен орнын ашу	13
2.1 Ұңғымалар санын анықтау	13
2.2 Технологиялық ұңғымаларды орналастыру тәсілін таңдау	13
3 Негізгі геотехнологиялық параметрлерді есептеу	15
3.1 Ұңғымалардың өнімділігін анықтау	15
3.2 Тау-кен массасының мөлшерін анықтау	16
3.3 Блоктың жұмыс уақытын және қышқыл шығынын анықтау	18
4 Арнайы бөлім. Технологиялық ұңғымалардың қисаюын азайту	20
4.1 Ұңғыманың қисаюы туралы зерттеулерді талдау	20
4.2 Ұңғымалардың қисаюы мүмкін болатын бағыттары	24
4.3 Ұңғымалардың қисаюын ескеретін ұсынылатын сілтілеу режимі	24
5 Ұңғыма құрылымы	26
6 Энергиямен жабдықтау	28
7 Өнеркәсіптік алаңның бас жоспары	29
8 Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	30
8.1 «Инкай» кен орнының өндірістік қауіпсіздігі және өндіріс санитариясы	30
9 Техникалық-экономикалық бөлім	33
9.1 Жұмыскерлердің саны.Еңбеті ұйымдастыру.Жүйені басқару	33
9.2 Ұңғыма құрылысына жұмсалған шығын сметасы	34
9.3 Күрделі салымдар	35
9.4 ТКМ өндіруге жұмсалатын энергетикалық шығындар	35
9.5 Қатарды құруға жұмсалатын шығын мөлшері	35
9.6 Өнімнің өзіндік құны	36
ҚОРЫТЫНДЫ	38
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	39

КІРІСПЕ

Өнеркәсіптің дамуы мен ғаламшар халқының ұлғаюын ескере отырып, электр энергиясына қажеттілік бұрын жасалған болжамдарға қатысты неғұрлым жылдам қарқынмен ұлғаяды. Бұл ретте сарапшылардың болжамы бойынша жаңа энергия көздері өнеркәсіптік ауқымда және бәсекеге қабілетті бағалар бойынша 2030 жылдан ерте емес жұмыс істейді. Кен қазбаларының энергия ресурстарының жетіспеу проблемасы өткір болып отыр.

Проблеманы шешу жаһандық экономиканың ең жас және серпінді дамып келе жатқан салаларының бірі ядролық энергетиканың белсенді дамуы болуы мүмкін.

Бейбіт атом энергетикасының дамуы оның сенімді және ұзақ мерзімді шикізаттық қамтамасыз етілуіне жоғары талаптар қояды.

60-жылдардың екінші жартысында Жер асты ұңғылап шаймалау тәсілімен кедей кендерден уран өндіру мүмкіндігі дәлелденді. Бұл Қазақстанның шикізат базасындағы жағдайды түбегейлі өзгертті. Минсредмаш уран өндірудің жаңа әдістерін игерді. Ұңғымалар арқылы жерасты сілтілеу арқылы жер қойнауынан уран алудың шахтасыз жүйелері әзірленіп, өндіріске енгізілді. Мұндай тәсіл кезінде уран өндірудің өзіндік құны шахталық және карьерлік тәсілмен өндірудің дәстүрлі әдістерімен салыстырғанда 3-6 есе төмендеді.

Өткен ғасырдың 70-ші жылдарының соңына қарай Қазақстан аумағында бірегей пластикалық-инфльтрациялық кен орындары – Инкай, Мыңқұдық, Буденный, Мойынқұм, Солтүстік және Оңтүстік Қарамұрын және т. б. анықталды.

Қазіргі уақытта республикада өндірілетін уран жер асты шаймалау тәсілімен өндіріледі.

1 Инкай уран кен орнының геологиясы

1.1 Инкай кен орнының жер құрылысының геологиялық ерекшеліктері

Инкай кен орны Мыңқұдық уран рудасының батыс ауданындағы Кенце-Буденовск металлогениялық аймағында орналасқан. Кен орнының кенді аймақтары солтүстік-шығыстан оңтүстікке қарай 55 км қашықтықта орналасқан, олардың жалпы ені 7-ден 17 км-ге дейін.

Өңірлік тектоникалық жоспарда Инкай кен орнының алаңы Созақ ойпатының солтүстік бөлігінің Сарысу моноклизасымен беттескен жерінде орналасқан. Бұл беттескен аймақта Инкай кен орнының Орталық антиклинальды қатпарлары Мыңқұдық кен орнынан руда жолағының бөлінуі арқылы ажыратылады. Созақ ойпатының солтүстік-батыс бағыты Шу-Сарысу депрессиясының ең терең батырылған бөлігі болып табылады. Ондағы Мезозойға дейінгі құрылымдар тереңдігі 700-850 м-ге дейін жетеді. Ойпаттың құрылысы ассиметриялық: солтүстік-шығыс бортындағы қабаттардың ауытқуы 20 градустанаспаса ал оңтүстік-батыс борты керісінше 50-60 градусқа дейін жететін құлау бұрышы үлкен мезозойлық қабаттардың кездесуімен ерекшелінеді. Әсіресе Созақ ойпаты кейінгі Альптық кезеңде қарқынды дамыған, ол неогендік қатпарлардың қуатының күштілігінен байқалып тұр.

Инкай кен орнының стратиграфиясы

Инкай кен орнының қимасы үш қабатты құрылысымен ерекшелінеді. Оның көлденең қимасының құрамында:

- 1) протерозойлік және ерте палеозойлік геосинклиналдық түзілімдерден құралған жиналмалы іргетас;
- 2) орта және кейінгі палеозой пішімдеулерінен пайда болған аралық құрылымдық қабат (АҚК) немесе литифицирленген қонба қабат.
- 3) құрамында гидрогенді типті өндірістік урандық кенденуі бар, литификацияланбаған мезозойлы-кайнозойлы шөгінділермен көрсетілген платформалы тыс.

Инкай кен орнының тектоникасы

Инкай депрессиясы мен кен орны ауданының қазіргі заманғы құрылымдық жоспары плиоцен шекарасының төрттен бір бөлігіндегі уақыт аралығында, қаңқалы құрылыстардың кенеттен түтенуі нәтижесінде пайда болған.

Инкай кен орнының аймағы Сарысу ойпатының екінші қатарлы ірі жүйесіне жатқызылады. Солтүстік пен шығыстан аталған ойпат Қазақ қалқанымен жиектеледі, оңтүстік-батыста Қаратау горстантиклинориімен шектеседі, ал оңтүстік-шығысында Ұланбел-Талас ойпаты арқылы Шығыс Мойынқұм беткейінен бөлінеді. Сарысу ойпатының солтүстік шекарасы нақты көрсетілген аумақты қамтымайды.

Ойпаты оңтүстік-батыс бағытта қабаттардың орташа еңкейуі 15-ке жуық қабаттың шөгінділерінің қиғаш аймақтық батуымен сипатталады. Сол бөлігінде оның жалпы қуаты 800 м жетеді. Оңтүстік-Батыс борты Қаратаус антиклинориясына қараған прогиба солтүстік-шығысына қарағанда едәуір салқын: жыныстардың құлау бұрыштары мұнда бірнеше градусқа жетеді, басты Қаратау сынығы аймағында – бірнеше ондық градусқа жетеді. Кен орнының оңтүстік шекарасы Созақ иісінің солтүстік-шығыс бортын басып алады және солтүстік бағытта Бугуджилль көтеруіне өтеді, онда ПСЭ шөгінділері – 410м тереңдікте ашылады.

Инкай кенорнының гидрогеологиясы

Гидрогеологиялық тұрғыдан қарағанда Созақ артезиандық бассейнінің көлденең қимасы келесі қабаттардан тұрады:

- I қабат жерасты суларының пласттық жиналымдары бар жаңа тектоникалық қуаттану кезеңінің әлсіз литифицирленген борпылдақ құрылымдарынан (А3 2 -Q)құралады.

- II қабат ағымдық-пласттық жерасты сулары бар платформалық даму кезеңіндегі (K2-A2 2-3)әлсіз цементтелген құрылымдарынан құралады.

- III қабат терригендік көмір жыныстарындағы жерасты сулары бар ерте мезозой дәуірінің рифтогенезкезеңіндегі(T3-I2) әлсіз литифицирленген және литифицирленген құрылымдарынан құралады.

- IV и V қабаттарын мезозойлы канозойлы шөгінді тыс қапталып тұрады.

- IV қабат субплатформалы литифицирленген құрылымдардан құралады.

- V қабат қатты литифицирленген жерасты суларынан құралады.

Инкай кенорнындағы пайдалы қазбалар

Аудан аумағындағы негізгі пайдалы қазбалар радиоактивті металл-уран болып табылады. 1961 жылдан бастап депрессия шегінде Оңтүстік Қазақстан мұнай барлау экспедициясы терең ұңғыларды бұрғылайды. Бұл жұмыстармен бірқатар перспективалы газды құрылымдар (Айрақты, Придорожная, Амангелді және т.б.) анықталды.

Жуантөбе сазын карьерлік өндіру жұмыстары жүргізілуде.

Ұсақ көлдерде тас тұзы өндіріледі.

Бұл құрылымдарда складчатого іргетасын с. б. б. Қаратау алтын, күміс, мыс, қорғасын, қалайы, барит, фосфориттер, мәрмәр және т. б. кен орындары мен кен білінулері анықталды. Қорғасын-мырыш, мыс, фосфорит кендерін, кенсіз пайдалы қазбаларды (Ащысай, Мырғалымсай, Жезқазған және т. б.) өндіру және қайта өңдеу жөніндегі басқа да тау-кен кәсіпорындары Сусарысу депрессиясының палеозой массивтері шегінде жиегінде орналасқан және Инкай кен орнынан 250-500 км қашықтықта орналасқан.

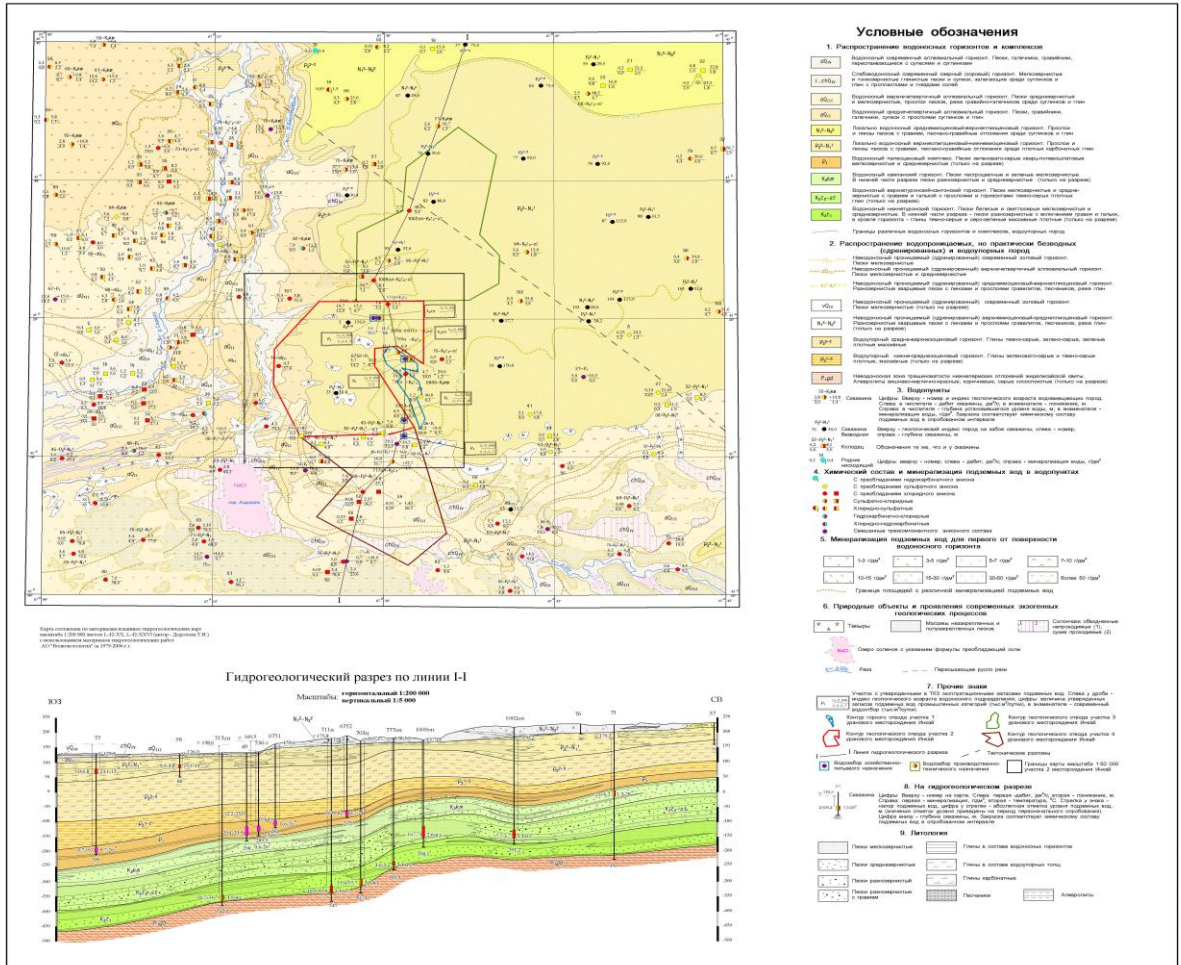
Инкай кен орнының параметрлері

Инкай кен орнының жатыс тереңдігі
350-490 м

Инкай кен орнындағы жыныс қуаты
15-20 м

Инкай кен орнының созылым ауданы
110,0 шаршы.км.

Инкай кен орнының геологиялық картасы 1.1 суретте келтірілген.



1.1 Сурет – Инкай кен орнының геологиялық картасы

2 Кен орнын ашу

2.1 Ұңғымалар санын анықтау

Аталған блокта ашу жұмыстарын бойлық жүйеде орындау жобаланып отыр себебі және сору ұңғымаларының арқашықтарын 50м ,ал құю ұңғымаларының арақашықтығын 30м ,қатар аралығын 50÷40 қылып орналастыру жобалануда .

27 блокта 10 сору ұңғымаларын, 31 құю ұңғымаларын орнату жобалануда.Жалпы ұңғымалар саны 41 және 4 бақылау ұңғымалары.2 бақылау ұңғымасын блок контур жиегіне,ал екеуін блок контур ішінде орналастыру жобалануда.Құю және сору ұңғымаларының орташа жатыс тереңдігі гидрогеологиялық құрылыстардың орналасуына байланысты 305м , ал бақылау ұңғымаларының тереңдігі 209м деп қабылдадым.

Бүкіл бұрғылау жұмыстары:

- технологиялық ұңғымалар саны 41
 - бақылау ұңғымалар саны 4
- барлығы 45 ұңғыманы бұрғылауды қарастырады.

Блоктағы ұңғымалар саны мына формуламен анықталады

$$N = \frac{S_n}{a \cdot b} \cdot \xi,$$

Мұндағы: S_n – сілтіленетін учаске ауданы м²;

a – ұңғыма қатарларының арақашықтығы, м;

b – ұңғымалар арасындағы арақашықтық, м.

$$N = \frac{53110}{54 \cdot 25} \cdot 1,05 \approx 41,3$$

41 ұңғыма , 4 бақылау ұңғымасы деп қабылдадым.

2.2 Технологиялық ұңғымаларды орналастыру тәсілдерін таңдау.

Инкай кен орнындағы кен денелерін ашу схемасы кен орнының ауданы бойынша технологиялық ұңғымаларды орналастыру схемасын және өнімді көкжиек қимасында сүзгілерді орнату схемасын қамтиды.

Инкай кен орны ЖС әдісімен өңдеу үшін қолайлы геологиялық-экономикалық жағдайлармен сипатталады:

- су өткізбейтін горизонттардың төзімділігі;
- кендердің жоғары өткізгіштігі;
- тау жыныстары мен кендерінің төмен саздылығы және карбонаттылығы.

Кен орнындағы өндірілген уранның пайдалану кептелістері бүгінгі нарықтың бағаларымен арақатынаста бәсекеге қабілетті болуы үшін жобамен

бойлық жүйеде технологиялық Ұңғымаларды бұрғылаудың бірнеше рет бойлық жүйесін қабылдаймыз.

Сүзгілеу коэффициентінің пайдалы шамасы ұңғыманың келесі өнімділігін болжауға мүмкіндік береді:

- Сору ұңғымаларының: $0 \div 12$ м³/сағ «гравилық төсемесі бар»
- Құю ұңғымалары: $3,5 \div 4$ м³/сағ.

Геотехнологиялық блоктың қажетті өнімділігін қамтамасыз ету үшін 10 сору ұңғымасы мен 31 айдау ұңғымасы қажет.

Бақылау ұңғымалардың орналасқан жері мен саны шекті рұқсат етілген блоктардан тыс ВР ағу контурын алудың тиімсіз жағдайынан анықталады.

Жерасты суларының радиоактивтік ластануын бақылау өндірістік блоктарды жер асты суларының табиғи ағысы бағытында кесіп өтетін профильдерде бұрғыланған бақылау ұңғымалары бойынша жүзеге асырылады.

Кен контуры шегінен тыс өнімді горизонтта ЖР ағуын бақылау жер асты суларының қозғалыс бағыты бойынша блоктарды өңдеуге дайындалған пайдалану ұңғымаларынан және бар гидрогеологиялық ұңғымалардан жүзеге асырылады.

Өнімді қабаттарға орналастырылған бақылау ұңғымалары сияқты, өнімсізсулы қабаттарға орналастырылған бақылау ұңғымалары да профильдерде, өнеркәсіптік контурдың шектерінде орналастырылады.

3 Негізгі геотехнологиялық параметрлерді есептеу

3.1 Ұңғымалардың өнімділігін анықтау

Бұрғыланған ұңғыманың өнімділігі сүзгіштің диаметріне, оның ұзындығына және сүзудің рұқсат етілген жылдамдығына байланысты сүзгіштің су алу қабілеттілігімен анықталады [8]

$$Q = D \cdot \pi \cdot L \cdot V_c, \quad (3.1)$$

мұндағы: Q – ұңғыманың өнімділігі, м³/тәул;

D – сүзгінің сыртқы диаметрі, мм;

L – сүзгі ұзындығы, м;

V_c – сүзудің рұқсат етілген кіріс жылдамдығы, м/тәул.

Сүзудің рұқсат етілген кіріс жылдамдығын С. К. Абрамовтың формуласы бойынша анықтаймыз:

$$V_c = 65 \sqrt[3]{K_\phi}, \quad (3.2)$$

мұндағы: K_c – сүзгілеу коэффициенті, м/тәул.

$$V_c = 65 \sqrt[3]{7,7} = 128,3 \text{ м/тәул.}$$

Ұңғыманың өнімділігін анықтаймыз

$$Q = 0,12 \cdot 3,14 \cdot 10,0 \cdot 128,3 = 483,43 \text{ м}^3/\text{тәул} = 20,14 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

Ұңғымаларды салу және олардың максималды өнімділігін есептеу кезінде ұңғымалардың жетілмеуін ескеру қажет. Ұңғымалардың жетілмеуінің үш түрі бар:

- деңгейжиектің қысылу дәрежесі бойынша (С1), ол сүзгі ұзындығының қабат қуатына арақатынасына байланысты;

- қабатта орнатылған сүзгілердің құрылымына байланысты әсер ету сипаты бойынша (С2);

- ашу әдісі бойынша (С3).

Кез келген түрдегі ұңғымалардың жетілмегендігі ұңғымалардың дебитімен салыстырғанда дебиттің азаюына әкеледі.

Ұңғыманың гидродинамикалық жетілмегендігі екі параметрмен сипатталады: жетілмеу коэффициенті және жетілмеу көрсеткіші.

Ұңғымалардың жетілмеу коэффициенті мына формула бойынша анықталады

$$\eta = - \frac{Q_{н.с.}}{Q_c} = \frac{\ln R / r_c}{\ln R / r_c + C}; \quad (3.3)$$

мұндағы: $Q_{н.с.}$ – жетілмеген ұңғыманың дебиті;

Q_c – жетілген ұңғыма дебиті;

R_k – қуат контурының радиусы;

r_c – ұңғыма радиусы;

C – ұңғыманың жетілмегендік көрсеткіші.

Жетілмеушілік көрсеткіштері кесте бойынша анықталады, олар мынаған тең

$$C_1=8; C_2=2; C_3=0,$$

$$C=C_1+C_2+C_3=8+2+0=10. \quad (3.4)$$

Ұңғымаларды кеңейту коэффициентін анықтау мәнін жеткіземіз

$$\delta = \frac{\ln 4810/0.16}{\ln 4810/0.16 + 10} = 0,51$$

Ұңғыманың жетілмеу коэффициентін ескере отырып, ұңғыманың ең жоғары дебитін анықтау

$$Q=20,14 \cdot 0,51=10,27 \text{ м}^3/\text{сағ};$$

3.2 Тау-кен массасының мөлшерін анықтау

Келесі формула бойынша тау-кен массасының (ТКМ) мөлшерін анықтау қажет

$$\text{ТКМ} = S_{\text{блока}} \cdot \gamma \cdot M_3 \cdot K_p, \quad (3.5)$$

мұндағы $S_{\text{блока}}$ – жобаланған блок ауданы, м^2 , $S_{\text{блока}} = 53110 \text{ м}^2$;

M_3 – өнімдік көкжиектің сілтілену қуаты, м, $M_3=8,5$;

K_p – блок контуры үшін қышқылдың еруін ескеретін коэффициент;

%, 10;

γ – кеннің көлемдік салмағы, $\text{т}/\text{м}^3$, 1,58.

Формулаға мән қоя отырып, тау-кен массасының мөлшерін анықтаймыз
 $TKM = 53110 \cdot 1,58 \cdot 8,5 \cdot 1,1 = 784594,03 \text{ т} \approx 784,6 \text{ мың. т.}$

Бүкіл кезеңдегі блоктар бойынша металдың орташа концентрациясын мына формула бойынша анықтаймыз:

$$C_{cp} = \frac{\varepsilon \cdot m \cdot c}{f \cdot M_3} \cdot 10^4, \text{ мг/л}, \quad (3.6)$$

мұндағы: ε – жер қойнауынан металл алудың жобаланатын коэффициенті, 0,9;

f – бүкіл сілтілеу кезеңіндегі Қ:С қатынасы, 3,5;

M_3 – өнімді горизонттың қышқылданатын қуаты, м, 8,5;

m – сілтілендірілетін кен денесінің орташа қуаты, м, 5,45;

c – сілтісізденетін кен денесіндегі пайдалы компоненттің орташа құрамы 0,045%.

Формулаға мән қоя отырып, бүкіл кезеңдегі блоктар бойынша металдың орташа концентрациясын анықтаймыз

$$C_{орт} = \frac{0,9 \cdot 5,45 \cdot 0,045}{3,5 \cdot 8,5} \cdot 10^4 = 74,1933 \text{ мг/л} \approx 74,2 \text{ мг/л},$$

Блок бойынша ұңғымалардың жиынтық дебиті мынадай формула бойынша анықталады

$$\sum Q_0 = \frac{P}{C_{cp} \cdot T}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (3.7)$$

мұндағы: $\sum Q_0$ – блок бойынша тұтас сорылатын ұңғымалардың жиынтық дебиті, м³ / сағ;

P – жобаланатын блок бойынша пайдалы компоненттің қорлары, т, 260;

T – бір жылдағы жұмыс сағаттарының есептік саны, сағат / жыл.

Мәнді формулаға қоя отырып, блок бойынша бүтін ұңғыманың жиынтық дебитін анықтаймыз

$$\sum Q_0 = \frac{206000}{74,2 \cdot 2702} = 102,7 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

Бір мезгілде жұмыс істейтін ұңғымалардың саны мынадай формула бойынша анықталады:

$$N = \frac{Q}{q \cdot K_{исп}}, \text{ шт}, \quad (3.8)$$

мұндағы: q - есептік дебиттің шамасы, м³ / сағ, 10,27;
 $K_{исп}$ -ұңғымаларды пайдалану коэффициенті, 0,9.

Формулаға мән қоя отырып, блок бойынша бір уақытта жұмыс істейтін ұңғымалардың санын анықтаймыз

$$N = \frac{102,7}{10,27 * 0,9} = 9 \text{ дана.}$$

3.3 Блоктың жұмыс уақытын және қышқыл шығынын анықтау

Блоктың іске қосылу уақыты жұмыс ерітіндісінің көлеміне және айдау ұңғымаларының жиынтық дебитіне байланысты анықталады.

Блоктың жұмыс уақыты мына формула бойынша анықталады:

$$t = \frac{\gamma \cdot S_{\text{плоч}} \cdot M \cdot f}{\sum Q_o}, \text{ сағ,} \quad (3.9)$$

мұндағы: S - жобаланатын блоктың ауданы, м², 53110;
 M_o –өнімді горизонттың қышқылданатын қуаты, м, 8, 5;
 γ -кеннің көлемді таразысы, т/ м³, 1,58;
 f –бүкіл сілтілеу кезеңіндегі С:Қ қатынасы 3,5;
 $\sum Q_o$ –жалпы блок бойынша сору ұңғымаларының жиынтық дебиті, м³/сағ, 102,7.

Формулаға мән қоя отырып, блоктың жұмыс уақытын анықтаймыз

$$t = \frac{1,58 \cdot 53110 \cdot 8,5 \cdot 3,5}{102,7} = 24308 \text{ сағ} = 2,77 \text{ жыл.}$$

Блокты өңдеуге арналған Жұмыс ерітіндісінің тұтыну мөлшерін анықтау мынадай формула бойынша жүргізіледі

$$V_c = \gamma \cdot S_{\text{аудан}} \cdot M_o \cdot f, \text{ м}^3. \quad (3.10)$$

Формулаға мән қоя отырып, блокты өңдеу үшін Жұмыс ерітіндісінің мөлшерін анықтаймыз:

$$V_c = 1,58 \cdot 53110 \cdot 8,5 \cdot 3,5 = 2496435,55 \text{ м}^3.$$

Күкірт қышқылының тұтынылатын салмағы мынадай формула бойынша анықталады:

$$D_{\text{кис}} = \frac{q_{\text{кис}} * \varepsilon * \gamma * m * c * S_{\text{БЛОК}}}{100}, \text{ т,} \quad (3.11)$$

мұндағы: ε – жер қойнауынан металл алудың жобаланатын коэффициенті 0,9;

m – сілтілеу кен денесінің орташа қуаты, м, 5,45;

c – сілтісіздендірілетін кен денесіндегі пайдалы компоненттің орташа құрамы, 0,045;

$S_{\text{блок}}$ – жобаланатын блоктың ауданы, м², 53110;

γ – кеннің көлемдік салмағы, 1,58;

$q_{\text{кис}}$ – пайдалы компонент бірлігін алуға реагенттің үлестік шығындары, кг/кг, 60, тәжірибелік-өнеркәсіптік жұмыстардың нәтижелері бойынша алынған деректер.

Формулаға мән қоя отырып, блокты өңдеу үшін күкірт қышқылының тұтыну массасын анықтаймыз.

$$D_{\text{кис}} = \frac{60 \cdot 0,9 \cdot 1,58 \cdot 5,45 \cdot 0,045 \cdot 53110}{100} = 11124 \text{ т.}$$

3.1 Кесте – Жобаланатын блоктың геотехнологиялық көрсеткіштері

№ блок	Қатарлар саны	Ұңғымалар саны			блок ТКМ, мың. тонна	қор, тонна	Блокты өңдеу уақыты, егер $c/қ=3,5$	Уранның Орташа мөлшері ПРдегі, мг/л
		сору	күю	бақл.				
27	3	10	31	4	784,6	206,0	2,7	74,2

4 Арнайы бөлім. Технологиялық ұңғымалардың қисаюын азайту

4.1 Ұңғымалардың қисаюы туралы зерттеулерді талдау

Ұңғымалардың қисаюы деп ұңғыма осының қисаюы нәтижесінде ұңғыма кенжарының бағытынан ауытқуы аталады.

Ұңғыманың қисаюы:

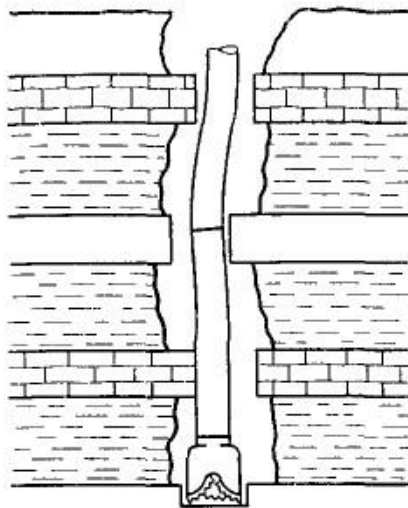
- кендегі ұңғымалардың орналасу торларының бузылуына;
- ұңғымалар орналасқан аудандағы түсім қорының азаюына;
- сорғы штангалары сияқты сорғы құрылғыларының тез тозуына;
- және ұңғыманың құрылысы кезінде де құбырлардың мүжілуіне және ұңғыма қабырғаларын бетондаудың қиындауына алып келеді;

Ұңғыманың қисаю шамасы ұңғыманың ауытқу бұрышын ұңғыма кесіндісінің жазықтыққа түсірілген проекциясының азимутымен беттестіре отырып анықталады.

Ұңғымалардың осынен ауытқуының екі түрі кездеседі:

Азимуттық ауытқу – екі өлшеу нүктелері арасындағы азимуттық бұрыштың өзгеруі;

Зениттік ауытқу – екі өлшеу нүктелері арасындағы зениттік бұрыштың өзгеруі;



4.1 Сурет – Вертикаль ұңғыманың қисаюы

Ұңғымаларды бұрғылау кезіндегі ауытқуды азайту түсім қорына тікелей әсер етеді. Ғалымдар бүгінгі күнге дейін қисаюдың нақты себептерін жою барысында жұмыс жасауда. Кейбір ғалымдар ауытқудың себебін бұрғылау құбырларының бағанасының тепе-теңсіздігінен көрсе, кейбіреулері геологиялық факторлардың әсерінен яғни жыныс қабаттарының әртүрлілігінен көруде. Ортақ көзқарастың болмауы ұңғымалардың қисаюының нақты себептерін табуға және ұңғымалардың қисаюымен күрес шараларына кедергі келтіреді. Сол себепті

болуы. Ұңғымадағы құралдың сәйкессіздігі қабырғаларды қарқынды бұрғылауға әкеледі. Экцентриситет бұрғылау дәрежесін анықтайды. Иілген бұрғылау құбырларымен бұрғылау кезінде, әсіресе жұмсақ жыныстарда, ұңғыма қабырғаларының ұлғаюы байқалады;

2. Ұңғыма диаметрін ауыстырғанда бұрғылау құралы конструкциясының дұрыс болмауы. Үлкен диаметрден кіші диаметрге өткенде қарапайым БКТЖ қолданылса, кіші диаметр ұлғаяды;

3. Ұңғыма диаметрін ұлғайткен кездегі БКТЖ сәйкес келмеуі ұңғыма осінің қисаюына алып келеді. Бұл әдетте бұрғылау колоннасында бағыттауыш (пилот–направление) болмаған жағдайда орын алады;

4. Берілген шарттар үшін ұзындығы және диаметрі бойынша сәйкес келмейтін БКТЖ;

5. Роторды немесе бұрғылау станогын дұрыс орнатпау. Дұрыс бекітілмеген іргетас бұрғылау кезінде шөгеді және берілген бағыттан ауытқуға ұшырайды;

6. Бағыттаушы құбырды немесе кондукторды дұрыс орнатпау;

7. Цетрі дұрыс орнатылмаған шегендеуші құбырлар бұрғылау жұмыстарының басында ұңғыманың ауытқуына себепші болады.

Технологиялық факторлар бұрғылау кезінде қолданылатын тәсілдер мен режимдерге байланысты. Олар негізінен ұңғымакөзіндегі осьтік жүктемелермен және ұңғыма қабырғасының бұзылуына әкелетін бұрғылау құралдарының айналым сандарымен анықталады. Өз кезегінде ұңғыма элементтерінің біркелкі әзірленбеуі бұрғылау құралының төменгі жағында ұңғыма осінен ауытқитатын күштердің ұлғаюын және бұрғылаудың механикалық жылдамдығының азаюын туындатады.

Ұңғыма қабырғаларының біркелкісіз бұрғылануы бұрғылаудың барлық түрлерінде кездеседі. Ұңғыманың қабырғасы қиылысатын жыныстардың минералогиялық құрамының әртүрлі болуына байланысты олар жыныстарды бұрғылайтын құралға әртүрлі дәрежеде қарсылық көрсетеді.

Ұңғымалардың қисаюын алдын алу және қисайған ұңғымаларды түзету тәсілдері

Ұңғыманы бұрғылау барысында ауытқу кейде ұңғыманы одан әрі тереңдету техникалық мүмкін емес немесе іс жүзінде тиімсіз болатын шамаға жетуі мүмкін. Бұл жағдайда екі шешім бар:

1. Ұңғыманы толық жабу;

2. Ұңғыманың қисайған бөлігін қайта бұрғылау арқылы түзету.

Ұңғыманы түзету турбиналық немесе роторлық тәсілмен жүргізіледі. Ұңғыманы түзету үшін ең алдымен ұңғыманың ауытқуы ең жоғары бөлігі мұқият өлшенеді. Ұңғыма қисайған бөлігінен бетондалады және тек бетон жеткілікті деңгейде қатқан кезде ғана қайта бұрғылау жұмыстары жүргізіледі.

Қайта бұрғылау жұмыстары жүру үшін тау жыныстарының бекемдігі цементтен кем болмауы тиіс. Қайта бұрғылауды бірнеше сағат бойы біркелкі 10–12 см/сағ-тан аспайтынөте баяу жылдамдықта бастайды.

Қайта бұрғылау кезінде үнемі шламды қадағалау қажет. Шламда цемент кездеспесе, шламды қадағалауды жалғастыра отырып, бұрғылау жылдамдығын арттыру керек (шамамен 20 см/сағ). Егер шламда цемент пайда болмаса, бұрғылау жылдамдығы қалыпты жағдайға дейін көтеріледі.

Геологиялық және технологиялық себептердің әсерінен болатын ұңғымалардың қисаюын дәлболжау мүмкін емес, себебі бұл факторлар ұңғыманың толық ұзындығы бойында тұрақты әрекет етеді. Алайда олардың әсерін айтарлықтай төмендетуге болады. Ұңғымалардың қисаюымен күресудің алдын алу шаралары негізінен технологиялық сипаттағы себептерді жоюға және геологиялық себептердің әсер ету дәрежесін азайтуға бағытталуы тиіс.

Геологиялық факторлардың әсерінен ұңғымалардың қисаюу қарқындылығын төмендету үшін мынадай әдістер қолданылады:

1. Нақты геологиялық–құрылымдық жағдайларды ескере отырып, ұңғымаларды оңтайлы бастапқы бұрышпен бұрғылау;
2. Бұрғылау колоннасының төменгі жағын жинақтауда арнайы компоненттерді қолдану;
3. Қисаюу қарқындылығы ең аз болатын бұрғылау режимінің ұтымды параметрлерін пайдалану;
4. Арнайы коронкаларды қолдану;
5. Бұрғылаудың бірлескен немесе арнайы тәсілдерін қолдану;
6. Ұңғыманың бағытталған қисаюуы үшін ауытқуларды пайдалану.

Жоғарыда келтірілген жұмыстарды талдаудан келесі қорытындыларды жасауға болады:

- ұңғымалардың қисаюу себептері кен орнының геологиясының жеткілікті зерттелмегендігі, технологиялық және техникалық шешімдердің дұрыс таңдалмауы болып табылады;
- ұңғымалардың қисаюуын төмендету үшін бағытталған ауытқулар, арнайы бұрғылау тәсілдері және т.б. техникалық шешімдер ұсынылады;
- ұңғымалардың қисаюуын ескеретін уранды ЖҰС әдісімен өндіру бойынша зерттеулер жоқ.

4.2. Ұңғымалардың қисаюуының мүмкін болатын бағыттары

- Сору және құю ұңғымаларының ауытқуы кез келген бағытта болуы мүмкін. «ҚазАтомПром» ҰАК» АҚ-ның әдістемесі бойынша рұқсат етілген қисаюу шамасы әрбір 100 метр сайын 1 метрден аспауы қажет.
- Технологиялық ұңғымаларының қисаюуының сілтілеу кезіндегі сұйықтың қаттыға қатынасына байланысты. Ал бұл өз кезегінде уранды өндіру сапасына тікелей әсер етеді.

4.3. Ұңғымалардың қисаюуын ескеретін ұсынылатын сілтілеу режимі

Зерттеу нәтижелерінде ұңғымалардың өз осынен ауытқуы сілті ерітіндісіндегі С/Қ қатынасына әсер ететіні белгілі болды. Бұл өз кезегінде

уранды сілтілеу сапасына, С/Қ көрсеткіші артқан аймақта сілтілеу реагентінің артық шығынына, ал кеміген жақта сілтілеу ерітіндісінің жетіспеуінен рН деңгейінің көтеріліп ұңғыманың кольматацияға ұшырауына алып келеді. Яғни сілтіні дайындау кезінде қисаюдың болу мүмкіндігін ескере отырып дайындау қажеттілігі туындайды.

Уранды ЖҰС әдісімен өндіруде бұрғыланатын әрбір ұңғыманың ауытқуы әр түрлі болатындықтан, сілтілеу параметрлеріне енгізілетін өзгертулер де алуан түрлі.

Сілтілі ерітіндінің құрамын өзгерту кезінде мына талаптар ескеріледі:

- өндіріс сапасын түсірмей экономикалық шығынды азайту;
- реттеуге және басқаруға қолайлы болуы.

Бұл ретте өзгертулерді екі өндіріс параметрлеріне енгізуге болады:

- сілтілеу ерітіндісіндегі реагент мөлшері
- бір құю ұңғымасынан берілетін сілтілеу ерітіндісінің көлемі.

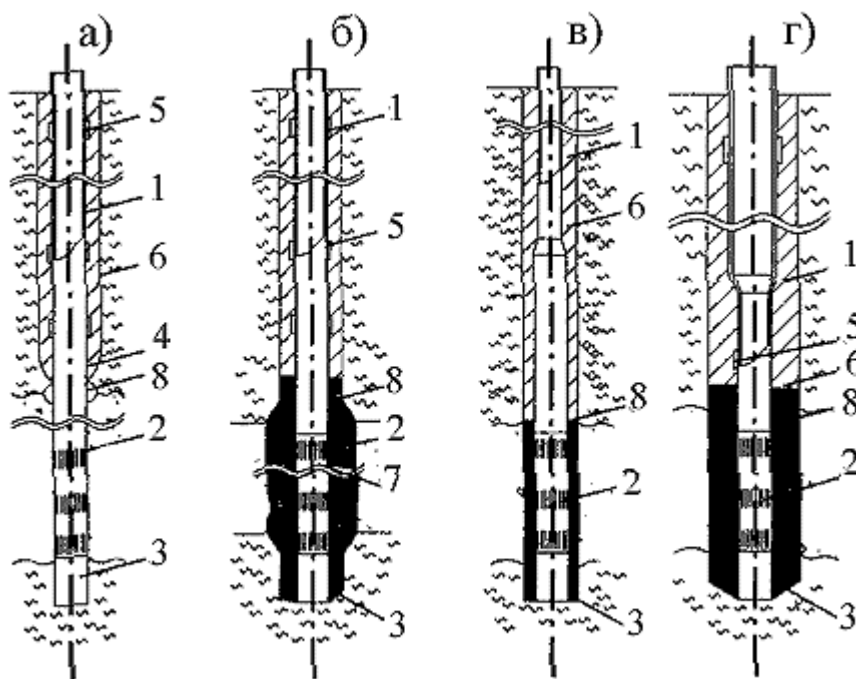
Сілтілеу ерітіндісі құю ұңғымаларына магистраль құбыр арқылы жеткізілетіндіктен, оның құрамындағы реагент үлесін әрбір құю ұңғымасына сәйкестендіру – жүзеге асырылуы қиын, сонымен қатар қосымша қаражатты талап ететін өзгерту. Ал құю ұңғымаларынан берілетін сілтілеу ерітіндісінің көлемін реттеу технологиялық түйін кабинасындағы винттер арқылы жүзеге асырылады, яғни әрбір құю ұңғымасы үшін бұл параметрді өзгерту бір жерден орындалатындықтан, басқаруға өте қолайлы. Сондай-ақ бұл өзгерту қосымша реагент шығынын талап етпейді, себебі қосымша берілетін СЕ-сі С/Қ қатынасының көрсеткіші жобалық көрсеткіштен жоғары болатын жерден алынады.

5 Ұңғыма құрылымы.

Ұңғымалар өзінің құрылыстық ерекшеліктеріне және қызметіне қарай: құю, сору, бақылау болып бөлінеді.

Металды қышқыл еріткіштерді пайдалана отырып, металдарды жер астында сілтілендіру үшін пайдалану ұңғымаларының құрылымын таңдау кезінде мыналарды ескеру қажет:

-шегендеу құбырлары материалының химиялық агрессивті орталарға жоғары беріктігін, сондай-ақ тау-кен қысымы мен гидродинамикалық жүктеме жағдайында шегендеу құбырларының механикалық беріктігін қамтамасыз ету, шегендеу құбырларының ішкі қимасы жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізуге, жұмыс және өнімді ерітінділердің қозғалыс аймақтарын гидроокшаулауды жасау үшін ұңғымаларды цементтеуге және ЖС процесінің барысын қажетті геофизикалық және гидрогеологиялық бақылауларды жүргізуге жол беруі тиіс;



а — пакердің (манжеттің) көмегімен гидроокшаулау; б — сүзгілерді қиыршықтаспен себу; в — құрамдастырылған пайдалану колоннасымен және өнімді ерітінділерді эрлифтпен көтеру; г — құрамдастырылған пайдалану колоннасымен және батырылатын сорғылардың көмегімен өнімді ерітінділерді көтеру; 1 — Пайдалану колоннасы; 2 — сүзгі; 3 — тұндырғыш; 4 — цементтеу құрылғысы бар ажыратқыш манжеті; 5 — ауыратқыш; 6 — гидроокшаулау материалы, 7 — құм-қиыршықтасты төсеме; 8 — центратор.

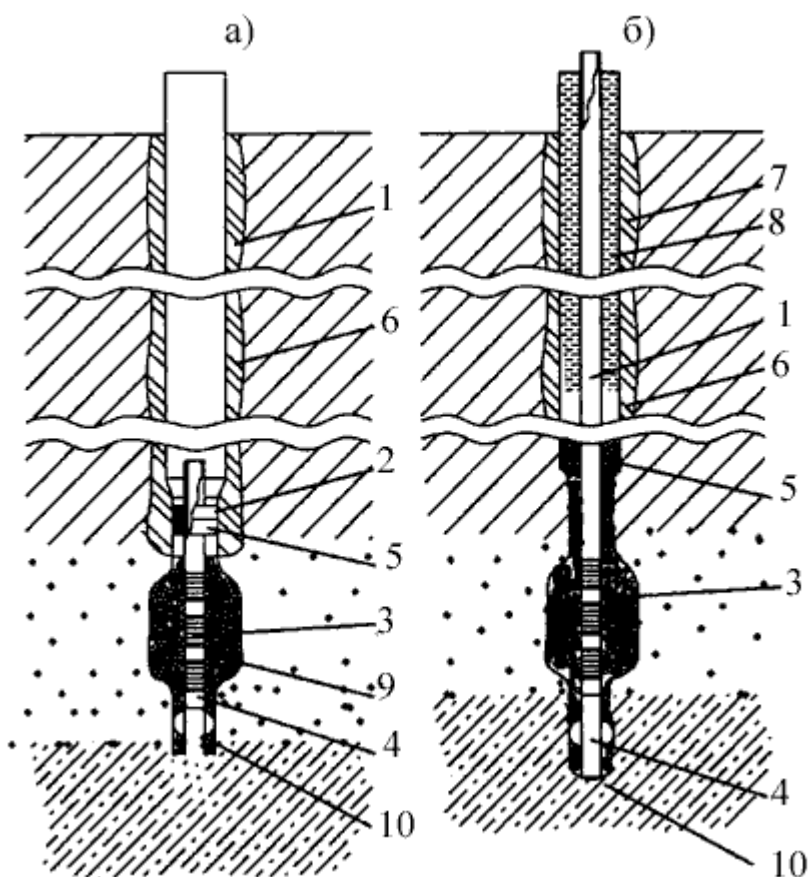
5.1 Сурет – Металдарды жер астында шаймалайтын бірқолонды пайдалану ұңғымаларының үлгілік конструкциялары

-сыртқы горизонттың сенімді гидроизоляциясын құру мүмкіндігі, әсіресе Сулы горизонттар аймағында орналасқан аз қуатты кен денелерін пайдалану жағдайында;

-бұрғылау процесінде төменгі су тірегінің бүтіндігі бұзылмауы тиіс, су тіректері бұрғыланған жағдайда одан әрі оны тампондау қарастырылуы қажет;

-ұңғымаға полиэтилен шегендеу бағаналарын түсіру үшін ауырлатқыш инертті материалдардан жасалуы қажет немесе ол шығарылатын болуы тиіс;

-ұңғымалардың қызмет ету мерзімі блокты өндеу мерзімінен кем болмауы тиіс.



а — жоғары дебитті сору ұңғымалары; б — ұңғының тұрақсыз аралықтары болған кезде үлкен тереңдегі ұңғымалар; 1 — пайдалану бағанасы; 2 — құйрықшасы (хвостовик); 3 — сүзгі; 4 — тұндырғыш; 5 — пакер; 6 — гидроқшаулау қабаты; 7 — қорғау бағанасы; 8 — сазды ерітінді; 9 — қиыршық тас; 10 — центратор.

5.2 Сурет – ЖС-дің жоғары дебитті пайдалану ұңғымаларының үлгілік конструкциялары

6 Энергиямен жабдықтау

Инкай кен орнын үздіксіз электр энергиясымен жабдықтау үшін III санатты электр энергиясына көшірілуі қажет.

Сол үшін ОПВ-3 Тәжірибелік полигонының электр тұтынушыларын электрмен жабдықтау мақсатында КТПН-10/0,4 кА типті 400кВ·А трансформаторы бар сыртқы қондырғының комплектілі трансформаторлық подстанцияларын монтаждау жоспарлануда.

Сыртқы электрмен жабдықтау жобасы ГПП-110/10 кА "ОПВ-3" бас төмендету қосалқы станциясына қосуға техникалық шарттар негізінде орындалды

КТПН-10/0,4 кА типті трансформаторлық станциясын орнату бетон тіректерінің көмегімен жүзеге асырылады және электр беру АС-70 сымдарының көмегімен әуе желілірінің көмегімен жүзеге асырылады.

Подстанцияның электр жетегі қысқа тұйықталған роторлары бар төменвольтті асинхронды электр қозғалтқыштармен басқарылады.

Ұңғымалық сорғылардың электрқозғалтқыштарының қуаты 5,5 кВт.

Қюю, сору ұңғымаларының сорғыларына тоқ көзін жеткізетін кабельдік траншеялар жер астында 70см тереңдікте орналасады.

Техника қауіпсіздігі талаптарына сай кабельдік траншеялар құбыр магистральдарымен қиылысу кезінде олардың арақашықтығы кемінде 50см болуы тиіс және кабельдер құбырларға төселуі тиіс. Кәбілдік желілерді төсеу ВБШв-1 маркалы кәбілмен, ІҚМ 1 ЕхеІТ5 ІР65 және КР типті тармақтаушы қораптарды пайдалана отырып орындалады 2 РВЗВ ІР54.

Трансформаторлық подстанциядан бастап ұңғымаларға дейінгі кабель жолы түгелдей "кен орындарын жер асты ұңғылап және үймелеп жару тәсілдерімен игеру кезіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік ережелеріне" сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

Электр жабдықтары ылғалды ортада да жұмыс жасайтын болғандықтан олар нөлденбей жер астына қосылуға жіберілмейді.

7 Өнеркәсіптік алаңның бас жоспары

Бас жоспарда ғимараттар мен құрылыстардың өнеркәсіптік алаңдары мүмкіндігінше желді есепке ала отырып, бір-біріне ыңғайлы және жақын орналасады. Ғимараттар мен құрылыстар жеке блоктарға біріктіріледі, олар: әкімшілік-өндірістік ғимараттары, шеберханалар, өндірістік цехтар. Әрбір аймақта бір типті құрылыстар орналасады. Мысалы: шеберханалар, қойма аймақтары, әкімшілік-тұрмыстық кешен, демалыс аймағы және т.б. геотехнологиялық алаңдар бөлек бөлінеді.

Бұл бөлу өнеркәсіптік алаңның аумағында көлікті пайдалану коэффициентін ұлғайтады, еңбек міндеттемелерін орындауға ықпал етеді, өнеркәсіптен таза аймақтар бөледі, коммуникациялардың құрылысы мен қамтамасыз етілуін жеңілдетеді.

Ғимараттар, құрылыстар және басқа да объектілер арасында өртке қарсы машиналардың әрбір объектісіне кіреберісті қамтамасыз ету үшін автомобиль жолдары ескеріледі.

Атмосфераның ластануын азайту үшін көгалдандыру аумағын ескеру қажет.

"Инкай" кен орнында өндірілген уранды жер асты ұңғылап шаймалау арқылы дипломдық жобалау кезінде өнеркәсіптік алаңы: таза, өндірістік және жасыл аймақтарға бөлінген. Оларға жататын ғимараттар:

- бас кеңсе;
- асхана;
- әкімшілік-тұрмыстық кешен (ӘТК);
- автотұрақ;
- материалдар қоймасы;
- өртке қарсы бекет;
- автомобильдік жанармай бекеті (АЖБ);
- қазандық;
- цех;
- тұндырғыш;
- сорғы ғимараты;
- сұйық реагенттер қоймасы(СРК);
- аммиакты селитра қоймасы.

8 Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау

Жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шараларға жер үсті пайдалану учаскелерін қорғау, әуе бассейнін қорғау, жер үсті және жер асты суларын қорғау жатады.

8.1 Инкай кен орнының өндірістік қауіпсіздігі және орналасқан жерінің санитариясы

Өнеркәсіптік санитария. Барлық жұмыс істеушілер жұмыс аймағының ауасында зиянды газдар мен булар болуы мүмкін, сондай-ақ күкірт және азот қышқылымен және олардың ерітінділерімен тікелей байланысуы мүмкін Инкай алаңында жеке қорғаныс құралдарымен (ЖҚҚ), арнайы киіммен және аяқ киіммен нормаларға сәйкес қамтамасыз етіледі.:

- «ОСБТ.Улы емес заттардан қорғау үшін ерлер костюмі»;
- «ОСБТ.Улы емес заттардан қорғау үшін әйелдер костюмі»;
- «ОСБТ.Содадан, минералды майлардан және механикалық әсерлерден қорғайтын арнайы резеңке нысанды етік.»;
- «ОСБТ.Қышқылдан қорғау үшін ерлер костюмдері. ТУ»;
- «ОСБТ.Қышқылдан қоғау үшін әйелдер костюмдері. ТУ»;
- «ОСБТ.Арнайы былғары аяқ киім»;
- «ОСБТ.ШБ-1 респираторлары «Жапырақша»;
- «ОСБТ.ЭЛ және ЭН типті қорғаныс көзілдіріктері.»;
- «ОСБТ.Жеке Қорғаныс Құралдары.Арнайы қолғаптар. ТУ»;
- « У-2К респираторлары.»;
- «Өнеркәсіптік сүзгіш газқағарлар. ТУ»;

Зиянды және улы заттармен арнайы киімсіз және басқа да қорғаныш құралдарынсыз жұмыс істеуге рұқсат беруге тыйым салынады. Жұмыс басталар алдында қорғау құралдары тексерілуі тиіс.

ЖҚҚ және газқағарлардың авариялық қорының орналасу орны аварияларды жою жоспарымен анықталады.

Радиациялық қауіпсіздік.Жер асты шаймалау технологиялық процесі (ЖЗ) өндірістік объектілер мен олардың қоршаған құралдарының (жер қойнауы, жер беті, ауа және т.б.) радиоактивті және химиялық ластануының алдын алуды барынша қамтамасыз етуі тиіс. Бұл объектілер құқық қорғау органдарының тұрақты бақылауында.

Бақылаудың мақсаты:

- жұмыс жүргізу кезеңінде ЖЗ кәсіпорын персоналының қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету;
- жұмыс жүргізу кезеңінде және олар аяқталғаннан кейін жергілікті жерлерде тұрғындардың қауіпсіз өмір сүру жағдайларын қамтамасыз ету;

- жұмыс аяқталғаннан кейін орналасқан аумақты әдеттегі шаруашылық пайдалануға қайтаруға мүмкіндік беретін қоршаған құралдармен объектілердің осындай жай-күйін қамтамасыз ету.

Бақылаудың міндеті:

- полигонда және технологиялық қондырғы үй-жайларында жұмыс істейтін персоналдың сыртқы сәулелену дозасын бағалау;

- персоналға радионуклидтердің ішкі аэрозольдық түсуін бағалау;

- технологиялық процесте қолданылатын улы химиялық заттармен ауаның ластану деңгейін бағалау;

- өндірістік үй-жайлардың жабдықтары мен жұмыс

беттерінің радиоактивті заттармен ластану деңгейін бағалау;

- полигон аумағында, өндіріс алаңында өнімді және айдау ерітінділері (10 м жолақ) тасымалданатын құбырлар желісі бойынша алаңшада, бай уран сорбенті тасымалданатын жолдарда топырақтың радиоактивті және улы химиялық заттармен ластану деңгейін бағалау;

- ерітінділерді қайта өңдеу жөніндегі технологиялық кешеннен радиоактивті және уытты ұйымдастырылған шығарындылар санын бағалау;

- барлық сулы қабаттардың жер асты суларының ластануының өнімді және ластанудың болжамды таралуынан жоғары деңгейін бағалау.

"Жер асты ұңғымаларының кен орындарын игеру және үймелеп шаймалау кезіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік ережелеріне", Қазақстан Республикасы Энергетика және минералдық ресурстар министрінің 2006 жылғы 6 наурыздағы № 79 бұйрығына және "жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Қазақстан Республикасы Кодексінің жобасы туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 26 қыркүйектегі № 591 қаулысына сәйкес жүргізілуі тиіс.

1. Аталған кодекс бойынша уранды өндіруге қойылатын талаптар:

1) жер қойнауына зиян келмеуін қамтамасыз ету;

2) заманауи технологияларды қолдана отырып мүмкіндігінше жер қойнауын ұтымды және экономикалық тұрғыдан тиімді пайдалану;

3) Қазақстан Республикасының экологиялық заңнамаларының талаптарын сақтау болып табылады.

2. Қоршаған орта мен жер қойнауын қорғау:

1) өндіріс маңайында мекендейтін елді-мекендердің өмірі мен денсаулығын қорғау;

2) өндіріс аумағындағы табиғи ландшафттар мен қолданылмаған жерлерді қорғау мен өркендетуге бағытталған шаралар жатады.

3. Жер қойнауын ұтымды және кешенді пайдалану мен жер қойнауын қорғау саласындағы талаптар мыналар:

1) жер қойнауын пайдалану бойынша операцияларды жүргізудің барлық кезеңдерінде жер қойнауы ресурстарын ұтымды және экономикалық жағынан тиімді пайдалануды қамтамасыз ету;

2) пайдалы қазбаларды жер қойнауынан алудың толықтығын қамтамасыз ету;

- 3) уран қорларын және ілеспе құрамбөліктерді дұрыс есепке алу;
- 4) су жинау алаңдарында ауыз суын және өнеркәсіптік суларды өндіру кезінде қолданылған тұрмыстық қалдықтардың қалуын болғызбау ;
- 5) жер қойнауын су басудан, өрттен және уран кен орындарын пайдалануды және игеруді қиындататын басқа да дүлей факторлардан қорғау;
- 6) уранды немесе өзге де заттар мен материалдарды сақтау, зиянды заттар мен қалдықтарды көму кезінде жер қойнауының ластануын болғызбау;
- 7) жер қойнауын пайдалану бойынша операцияларды тоқтата тұрудың, тоқтатудың, жер қойнауын пайдалану салдарын жоюдың, жер қойнауы учаскесін консервациялаудың белгіленген тәртібін сақтау;
- 8) қалдықтарды үю мен жою кезінде экологиялық және санитариялық-эпидемиологиялық талаптарды қамтамасыз ету болып табылады.

9 Техникалық-экономикалық бөлім

9.1. Жұмыскерлердің саны. Еңбекті ұйымдастыру. Жүйені басқару

ЖС кешенінің өндірістік қызметі еңбек процесінің бірқатар ерекшеліктерімен сипатталады.

Біріншіден: орындалған жұмыстардың ауқымы кең спектрмен ерекшеленеді: ұңғымаларды бұрғылау, тасымалдау және ерітінділерді химиялық-технологиялық өңдеу арқылы тиеу-түсіру жұмыстары.

Екіншіден: улы және радиоактивті заттармен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік техникасы ережелерін бұзуға жол бермеу.

Барлық спектрлерді бір басқарумен тиімді біріктіруді білдіреді. Тікелей жедел басшылықты Әкімшілігі жүзеге асырды.

Жұмыс режимі ЖС полигонының үздіксіз тәулік бойы жұмыс істеуін қамтамасыз етуге байланысты қабылданады.

Зиянды еңбек жағдайларында жұмыс істейтін ауысым персоналы үшін:

- ауысым ұзақтығы - 12 сағат;
- ауысым саны - 5 (тәулігіне 2 ауысым);
- аптадағы жұмыс уақыты - 36 сағат;
- бір жылдағы жұмыс күндер саны - 230.

Зиянды еңбек жағдайларында күндізгі ауысымда жұмыс істейтін персонал үшін:

- ауысым ұзақтығы - 7,2 сағат;
- аптадағы жұмыс уақыты - 36 сағат;
- бір жылдағы жұмыс күндер саны - 255.

СП комплексі → аудан → бригада → жұмыс орны

Негізгі еңбекті ұйымдастыру формасы ретінде өндірістік бригадалар қарастырылады.

ТЖИ мен қызметшілердің саны жұмыс тәжірибесі ескерілмей, қолда бар кеніштердің негізінде белгіленеді.

9.1 Кесте – Геотехнологиялық өріс учаскесінің штаттық кестесі

№ п/ п	Мамандық аты	Разряд	Қатысу саны		Тізбектік саны
			ауысымда	тәулікте	
1	Учаске басшысы	ТЖИ	1	1	1
2	Технолог	ТЖИ	1	1	1
3	Мастер-технолог	ТЖИ	1	2	3
4	Ұңғымаларды қалпына келтіру жөніндегі мастер	ТЖИ	1	1	1

5	Электромеханик	ТЖИ	1	1	1
6	ГТА операторы	5-6	1	2	3
7	Техникалық жабдықтарды жөндеу слесары	4-6	11	11	14
8	Газоэлектродәнекерлеуші	4-6	2	2	2
9	Электрослесарь	5-6	2	2	2
10	Технологиялық ұңғымаларды қалпына келтіру жөніндегі оператор	5-6	5	5	6
	ЖИЫНТЫҒЫ:				34
	ТЖИ				7
	Жұмысшылар				27

9.2 Ұңғыма құрылысына жұмсалған шығын сметасы

9.2 Кесте – Ұңғыманы құруға жұмсалған шығын жөніндегі есептік смета

№ п/п	Ұңғыма түрі	Саны, дана	Бұрғылау көлемі, п.м.	Бұрғылау құны, теңге	Жұмыс құны, мың теңге	ҚҚС 16 %	ҚҚС барлығы мың теңге
1	Сору	10	3050	5959,27	18174,68	2908,64	21081,33
2	Құю	31	9455	4731,9	44731,57	7157,88	51886,46
3	Бақылау	4	1180	4442,04	5242,43	839,48	6077,88
	ЖИЫНТЫҒЫ:	45			68148,68	10906	79045,67

Ұңғымаларды салуға жұмсалатын шығындарды есептеу кезінде бұрғылаудың құны "Волкогеология" ААҚ-ның қолданыстағы бағасы қабылданады.

Сорылған және айдалған ұңғымалардың тереңдігі 305 м, бақылау ұңғымаларының тереңдігі 295 М.

9.3 Күрделі салымдар

- ҚМЖ 40,819 мың \$;
- құрал-жабдықтар мен материалдар 502,283 мың \$;
- транспорт 35016,44 мың \$;
- сметалық жалақы 35,03мың \$.

БӨАЖА жабдықтары мен материалдарының құны-4179,2 мың рубль.сондай-ақ, нарықтық бағаларда сметаға кірмеген - "Қазатомпром" ҰАК деректері негізінде.

9.4 ТКМ өндіруге жұмсалатын энергетикалық шығындар

9.3 Кесте – ТКМ өндіруге арналған энергетикалық шығындарды есептеу

Аталуы	Жұмыс ерітіндісінің көлемі, мың. м ³	1м3 өнімді өндіруге жұмсалатын электр қуатының үлестік нормасы, кВтсағ/м ³	Өнімдік ерітіндіні алуға жұмсалатын шығын, мың. кВт. сағ.	Электр энергиясының тарифі 1 мың кВт. сағ. ҚҚС-пен қоса, теңге	Электрқуатының жалпы құны, мың теңге.
Электрқуаты	2496,4	2,05	5117,62	2556,09	13077,86

Өндірілген қуатқа энергия шығынын есептеу кезінде электр энергиясы шығысының қолданыстағы үлестік нормалары қолданылады (4-қосымша). Электр энергиясының тарифтері орталық ТҚ-ның қолданыстағы бағалары бойынша қабылданады.

9.5 Қатарды құруға жұмсалатын шығын көлемі

9.4 Кесте – 1 ұяшықты құруға жұмсалатын шығын көлемі

Шығындар кестесі	Жалпы шығын, мың теңге	1 ұңғымаға кететін шығын, мың теңге
Сору ұңғымаларының саны	10	
Бұрғылау	68144,69	6816,39
Байлау	5414553,79	541457,15
Қышқылдану	8279,94	824,87
ТӨЖ қорытындысы	5490985,35	549096,45
1тордың құны егер \$, АҚШ долларының бағамы - 152 теңге 1\$.		3613,46

9.6 Өнімнің өзіндік құны

Сілтілеу процесінің соңғы тауарлық өнімі ол уранмен қаныққан смола болып табылады.

Кәсіпорын қызметін экономикалық бағалау шығындарды шартты түрде тұрған (пайда көлеміне байланысты емес) және шартты өзгеріске бөлу, сондай-ақ шығындардың технологиялық тиістілігі бойынша экономикалық бағалау жүйесін пайдалану болып табылады. Мұндай тәсілді пайдалана отырып, 1т U алынған қорлардың белгілі бір көлемі кезінде өзіндік құнының тәуелділігін аламыз .

Өндірілген 1т U өзіндік құнын мына формула бойынша анықтаймыз

$$Z = \frac{M \cdot \rho \cdot K_2 \cdot C_{яч}}{P \cdot Q_{яч} \cdot K} + \frac{q}{C_u} + \frac{m \cdot \ln(1 - K)}{D \cdot (N + \frac{1}{K}) \cdot K \cdot K_1 \cdot K_2} + \frac{C_p}{E_{см}}, \quad \$/т, \quad (9.1)$$

мұндағы Z – өзіндік құны 1 т U, \$/т;

M - сілтілеу қуаты , м,8,5;

ρ - жыныстың тығыздығы, кг/м³ , 1,58;

P - өнімділік, кг/м² ,3,87;

D - руданың қуаты , т/жыл, 206;

K_2 – ерітіндіні дайындау коэффициенті,бірлік бөлшегі.;

$C_{яч}$ – ұяшықты құруға кететін шығын, \$, 3614,45;

$Q_{\text{яч}}$ – ұяшық дебиті, м³/жыл, 87600;

q – 1м³ ерітіндіні өндіру және өңдеу құны, \$ / м³, 0, 147 (1м³ ерітіндіні өндіру және өңдеудің нақты құны, кен басқармасының жоспарлы бөлімінің деректері);

K_1 - кинетикалық коэффициент, -0,67;

$C_{\text{и}}$ - өсіп келе жатқан резервтер кезінде U концентрациясы, т/м³, 0,0000742;

m – өндірістің тұрақты шығындары, \$/жол, 2514000 (кен басқармасының жоспарлы бөлімінің деректерімен берілген кәсіпорынның нақты шығындары);

K - өндіру коэффициенті, 0,9;

N - дайын қор нормативі, 1,9;

C_p – регенерация құны 1м³ см, \$ / м³, 42, 1 (регенерацияның нақты құны 1м³ см, кен басқармасының жоспарлы бөлімінің деректері);

$E_{\text{см}}$ – смола сыйымдылығы, т/м, 0,022.

Дайын өнім қорының нормативін есептеу мынадай формула бойынша анықтаймыз

$$N = \frac{A \cdot K_{\text{рез}} \cdot n \cdot \varepsilon}{P_{\text{год}}}, \quad (9.2)$$

мұндағы: N – дайын қор нормативі;

A - өндіріс орнындағы блокты өту пайызы, %, 70;

$K_{\text{рез}}$ - резерв коэффициенті, көп жылдық жұмыс тәжірибесі бойынша 1,25 ұсынылды;

n – бір уақытта жұмыс істейтін сору ұңғымаларының саны, шт, 9;

$P_{\text{яч}}$ – бір сору ұңғымасымен өндірілетін қорлар, т, 20,6;

ε – жер қойнауынан уран алу коэффициенті, бірлік бөлшегі., 0,9;

$P_{\text{год}}$ – жылдық өндіру, т, 76,3.

Жеткізілетін мәнді дайын өнім қорының нормативтері бойынша анықтаймыз

$$N = \frac{0,7 \cdot 1,25 \cdot 9 \cdot 20,6 \cdot 0,9}{76,3} = 1,914 \approx 1,9.$$

1 т U мәнін қою арқылы мына формула бойынша анықталады:

$$Z = \frac{8,5 \cdot 1,58 \cdot 0,8 \cdot 3612,5}{3,87 \cdot 87600 \cdot 0,9} + \frac{0,147}{0,0000742} + \frac{1134000 \cdot \ln(1 - 0,9)}{206 \cdot (1,9 + \frac{1}{0,9}) \cdot 0,9 \cdot (-0,67) \cdot 0,8} + \frac{42,1}{0,022} =$$

$$= 12621,18 \text{ \$/т.}$$

КазАтомПром ҰАК-ның орталық кен орындар басқармасының мәліметі бойынша 1 тонна U-дың нақты бағасы 14475 доллар.

Әр тонна уран өндірісінен түсетін пайда

$$\text{Pr} = 14475 - 12621,18 = 1853,82 \text{ \$}.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада жүргізілген есептеулерді талдау және кен орнын алмастырушы жыныстардың геотехнологиялық қасиеттерін талдау негізінде келесі қорытынды жасауға болады: Инкай кен орнының бір блогын өңдеу үшін жер асты ұңғылап шаймалау әдісін қолдану қажет. Кен орнындағы өндірілген уранның пайдалану шығындары нарық сегментінің бағаларымен арақатынаста бәсекеге қабілетті болуы үшін жобамен қатарлы ашу жүйесі қабылданды.

Жобаның арнайы бөлімінде технологиялық ұңғымалардың қисаюын азайту жолдары қарастырылған.

Полигонның дайындық бөлігінде ұңғымаларды бұрғылау технологиясынан, ұңғыма конструкциясы пайдаланудан құралады .

Орналасқан жерін пайдалану, жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау, еңбекті қорғауға да негізделеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Концепция развития урановой промышленности атомной энергетики Республики Казахстан 2002 - 2030 годы, Постановление Правительства Республики Казахстан от 20 августа 2002 года N 926.
2. Живов В.Л. Мировая уранодобывающая промышленность: состояние и прогноз развития / В.Л. Живов, А.В. Бойцов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2010. — № 1. — С. 66–73.
3. Назарова З.М., Ястребинский М.А., Маутина А.А. Промышленные комплексы по освоению минерально-сырьевых ресурсов — основа построения эффективной структуры экономики Дальневосточного региона // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — М.: Изд-во «Горная книга». — 2014. — № 5. — С. 315–322.
4. https://www.kt.kz/rus/economy/na_mirovom_rinke_urana_proizoshlo_ponizhenie_cen_obzor_1153633482.html
5. Бекман И.Н. Ядерная индустрия: курс лекций. — Москва: МГУ, 2005. - 867 с.
6. https://bnews.kz/ru/analysis/analytics/v_2017_godu_dobicha_urana_sokratit_sya_na_8_ili_2_000_tonn
7. Левинсон Л.М., Акбулатов Т.О., Акчурин Х.И. Управление процессом искривления скважин Учебное пособие. — Уфа: Издательство УГНТУ, 2000. — 88 с. — ISBN 5-7831-0318-7.
8. Серeda Н. Г. Бурение нефтяных и газовых скважин / Учебник для вузов / Н. Г. Серeda, Е. М. Соловьев. - Москва: Недра, 1988.
9. Попов А. Н., Спивак А. И. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебник для вузов. М.: Недра, 2003.
10. Технология бурения глубоких скважин Учебное пособие для вузов / Мавлютов М. Р., Алексеев Л. А., Вдовин К. И., и др. Под общ. ред. проф. М. Р. Мавлютова. - М.: Недра, 1982. - 287 с.
11. Юсупов Х.А., Бахмагамбетова Г.Б., Дарханұлы А. К вопросу искривления скважин при подземном выщелачиваний урана/ Сборник трудов Международной научно-практической конференций «Научное и кадровое сопровождение инновационного развития горно-металлургического комплекса», 27-28 апреля 2017г. – г.Алматы: НАО КазННТУ им. К.И.Сатпаева – С.166-168.
12. <http://petrolibrary.ru/prichinyi-estestvennogo-iskrivleniya-skvazhin.html>