

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

Елемес Сымбат Талғатқызы

Тақырыбы: Инкай кенорнын игеру жобасы

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 – Тау-кен ісі

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

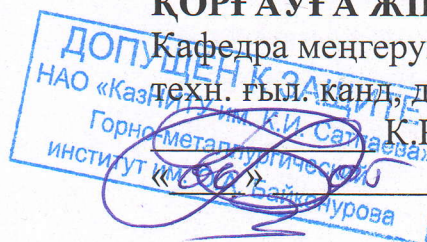
ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., доцент

К. Рысбеков

2019ж.



Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Инкай кенорнын игеру жобасы

Арнайы бөлім: Кольматацияны жою әдістері

5B070700 – Тау-кен ісі

Орындаған

Елемес С.Т.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. канд.

С.С. Мырзахметов

« 06 » 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау - кен ісі кафедрасы

5B070700 – Тау-кен ісі



БЕКТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

Техн. ғыл. канд, доцент

К.Рысбеков

2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Елемес Сымбат Талғатқызы

Тақырыбы: Инкай кенорнын игеру жобасы

Университет ректорының «08» 10.2018 № 1113.8 бұйырығымен
бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «14» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Инкай кенорнының геологиясы.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) Кенорнының геологиясы;
- б) Ашу және даярлау;
- в) Қауіпсіздік ережелері;
- г) Экономика.

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс).

Геология, ашу тәсілі, арнайы бөлім, кенорнының бас жоспары.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер; дипломдық жобаның әдебиеттер тізімі 9
атаудан тұрады.

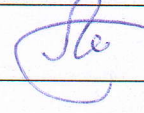
Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Кен орнының геологиясы	26.03.2019	
Ашу және даярлау	03.04.2019	
Арнайы бөлім	10.04.2019	
Экономика және өндірісті ұйымдастыру	25.04.2019	

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	С.С. Мырзахметов, техн. ғыл. канд.	26.03.2019	
Ашу және даярлау	С.С. Мырзахметов, техн. ғыл. канд.	03.04.2019	
Арнайы бөлім	С.С. Мырзахметов, техн. ғыл. канд.	10.04.2019	
Экономика және өндірісті ұйымдастыру	С.С. Мырзахметов, техн. ғыл. канд.	25.04.2019	
Мөлшер бақылаушы	т.ғ.к., лектор Абен Е.Х.	02.05.2019	

Тапсырма берілген мерзімі «03» наурыз 2018ж.

Ғылыми жетекшісі  Мырзахметов С.С.

Тапсырманы орындауға білім алушы  Елемес С.Т.

Күні

«02» 05 2019ж

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада «Инкай» кенішінің жағдайында урандыжерасты ұнғымалармен сілтілеу тәсілі мен кольматацияны жою әдісі таңдалып, келтірілген.

Бұл жобада кенорнын ашу нұсқалары қаралған және игерудегі ұнғымалардың неғұрлым тиімді орналасу жағдайы таңдалған, жерасты ұнғымалық сілтілеу технологиясы, электрмен жабдықтау және еңбекті қорғау бөлімдері келтірілген. Жергілікті желдің бағытын және рельефтерді есепке алып жоғарғы бас жобасы келтірілген. Соңында экономикалық есептеулері көрсетілген.

Дипломның арнайы бөлімінде уранды сілтілеудің жерасты суларына әсері қарастырылған.

Бұл жұмыс нақты цифрлар мен айғақтарға негізделіп жобаланған, және де техникалық есептермен бекітілген.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте приведен проект разработки уранового месторождения способом подземного скважинного выщелачивания в условиях месторождения «Инкай».

Рассмотрены варианты вскрытия и подобрано наиболее выгодное расположение вскрывающих скважин, приведена технология подземного скважинного выщелачивания, электроснабжение и охрана труда. Учитывая розу ветров и рельеф местности рассмотрен генеральный план поверхности. В завершении приведены экономические расчеты.

В специальной части диплома рассмотрено влияние выщелачивания урана на подземную воду.

Работа спроектирована основываясь на реальные цифры и факты и утверждается техническими расчетами.

ANNOTATION

In this diploma there is a project to develop uranium fields by underground down hole in leaching conditions, in “Inkai” field.

There are certain options which are considered of opening and matched the most favorable location of revealing wells, the technology of underground leaching down hole also presented, including electricity and labor protection. Considering the compass rose and relief of area, the surface of the master plan is also in consideration.

In the special part of diploma influence of leaching uranium on underground waters.

The work is designed based on real numbers and facts are approved by technical calculations.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Инкай кен орны	10
1.1	Инкай кенорны туралы жалпы мәлімет	10
1.2	Инкай кенорны геологиясы	12
1.2.1	Стратиграфия	13
1.3	Гидрогеологиялық сипаттамасы	15
1.4	Кенорнының қоры,жылдық өнімділігі және қызмет ету мерзімі	16
1.5	Инкай кенорнының кен қорының минералдық құрамы	17
2	Тау-кендік бөлім	19
2.1	Кенорынды ашу және даярлау	19
2.1.1	Ұңғымалардың орналасу торы	20
2.1.2	Өнімді қабатты ашу тәсілін таңдау	21
2.1.3	Өндіру жұмыстары	21
3	Арнайы бөлім	24
3.1	Кольмотацияны жою әдістері	24
4	Электрмен жабдықтау	27
4.1	Электр жүйесін таңдау	27
5	Өндіріс орнының бас жоспары	28
6	Техника қауіпсіздігі	31
6.1	Радиациялық қауіпсіздік	32
7	Экономикалық бөлім	34
	Қорытынды	35
	Пайдаланған әдебиеттер	36
	Қосымша А	37
	Қосымша Б	47
	Қосымша В	52
	Қосымша Г	55

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда атом өнеркәсібіне әлемдік экономиканың энергетикалық сұранысын қанағаттандыруда маңызды рөл бөлініп отыр. Әлемдік атом энергетикасын дамытудың ұзақ мерзімді жандануы уранның экономикалық тиімді қорының болуымен байланысты.

XX ғасырдың екінші жартысындағы ауқымды ғылыми және геологиялық зерттеулер барысында уранның табиғатта кең таралғаны анықталды. Кристалл жыныстар құрамы бойынша ол басқа элементтердің арасында 48-ші орында тұр. Тек уран кені өнеркәсіптік өндіру және энергетикалық мақсаттарда пайдалану үшін экономикалық тиімді кен орындарында шоғырланған. Әлемде жұмыс істейтін барлық АЭС — тың жиынтық қуаты 400 ГВт-ға, ал олардың жыл сайынғы уран қажеттілігі-50 мың т.бағаланады.

Бұл ретте уранның қазіргі заманғы әлемдік өндірісі жылына 60-70 мың т. құрайды. Қазақстан, Канада және Австралиядан өндірушілер тарапынан уран жеткізудің артық көлемінің нәтижесінде 2017 жылы уран фьючерстік келісімшарттардың құны 18% - ға төмендеді. Бүгінгі таңда уран бағасы бір фунт үшін 22,65 долларды құрайды. АЭЖХА (атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттік) соңғы мәліметтері бойынша әлемдегі уран қорының 95% - ы 15 елге тиесілі. Ең ірі қорларға Австралия (әлемдік қорлардың 29%), Қазақстан (13%), Канада (9%), ОАР (6%), Намибия (5%), Бразилия (5%), Ресей (9%), АҚШ (1%), Өзбекстан (2%) ие. Уран өндірісі бойынша Қазақстан бірінші орынды алады. Олардағы уранның жиынтық қоры 30-40 млн. т. бағаланады.

“Инкай” бірлескен кәсіпорны Қазақстан Республикасында 1996 жылы 21 наурызда Жауапкершілігі Шектеулі Серіктестігі ретінде Қазақстан, Германия, Канада бірлескен кәсіпорны болып тіркелген. ЖШС “СП Инкай” құрылтайшылары өндіріс және Атом энергетикасы жөніндегі Ұлттық Акционерлік компания “Нак Катэп” (Қазақстан), Уранерзбергбау-Гезельшафт (Германия) және “Самесо” корпорациясы (Канада) 1/3 тең үлестермен болды. Бұрын “Нак Катэп”-ке тиесілі болған 1/3-ті құрайтын үлес 1997 жылы жабық Акционерлік қоғам “Ұлттық Атом компаниясы” КазАтомПром-ға берілді. 1998 жылы 11-тамызда Уранерзбергбау-Гезельшафт-қа тиесілі 1/3 үлесті “Самесо” корпорациясы сатып алды. Нәтижесінде 2001 жылдың желтоқсанынан бастап “Самесо” корпорациясының қатыстық үлесі 60%, ал қалған 40%-ы “КазАтомпромға” тиесілі болды. 2016 жылдың 27 мамырдағы АҚ “КазАтомПром” , “Самесо” корпорациясы, ЖШС “СП Инкай” арасындағы іске асыру туралы келісімнің негізінде 2018 жылдың қаңтарынан бастап, үлескерлер арасында қайта бөлу орын алып, АҚ “КазАтомПром” үлесі 60% -ды құрап, ал “Самесо” корпорациясының үлесі тиісінше 40%-ды құрады. Кен орнының жиынтық қоры 303,2 мың тонна уранға бағаланады.

1. Инкай кен орны

1.1 Инкай кенорны туралы жалпы мәлімет

Оңтүстік Қазақстан облысында 1960-1990 жылдар аралығында қабаттық тотығу аймақтарына байланысты, уран кенорындарын іздеу жұмыстары жүргізілді. Олар Сырдария және Шу-Сарысу, солтүстік-батыс Арал өңірінің, Іле алқабының мезозой-кайнозой шөгінділерін қамтыды.

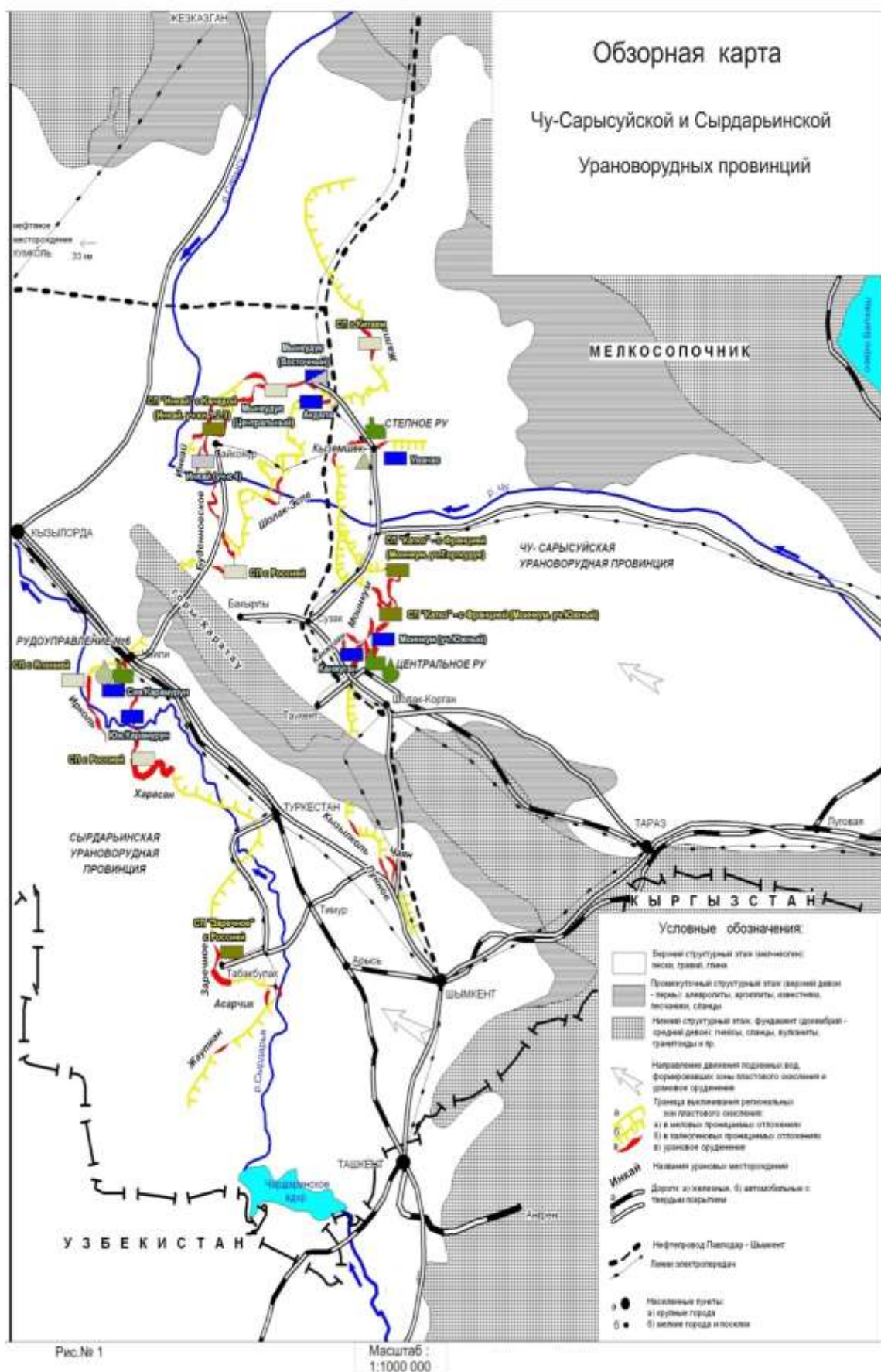
Осы іздестіру нәтижесінде ірі экзогенді уран кенді: Шу-Сарысу, Сырдария қаттық-инфильтрациялық кендену типі және Іле провинцияларына ресімделген уран кен орындары анықталды.

1977 жылдан 1991 жылға дейінгі кезеңде Инкай кен орнында (1,2,3,4 учаскелерінде) іздеу-бағалау (1,2,4 учаскелеріне) барлау, №1 учаскені түбегейлі барлау, №2 учаскені ішінара іздестіру және бағалау жұмыстары жүргізілді.

1992 жылы №1 учаске бойынша түбегейлі геологиялық барлау жөніндегі есеп Ресей Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің мемлекеттік резервтер комитеті мен Қазақстан Республикасы Геология министрлігінің Орталық комитеті тарапынан қорғалды. Осы орайда Инкай кенорнының қорын санау жөніндегі материалдары қарастырылған Ресей минэкологиясының қазба байлықтар жөніндегі мемлекеттік комиссиясының отырысында 19.06.92 жылдың №60 хаттамасы (1979-1991 жылдардағы барлау кезеңі) №2 және №4 учаскелерінде уран қорын апробациядан өткізу істерін тоқтата тұру ұсынылды. Бұл ұсынысқа «аспалы» кендерден уран өндіру табиғи сынақтарының болмауы және барлау жұмыстарының бітпегендігі негіз болды. 2007 жылы Инкай кенорнының №2 учаскесінде «аспалы» кендерде табиғи сынақ жүргізіліп, табиғи кондициялар алынып, санау жұмыстарымен негізделген есеп қорғалған. 2007 жылдан бастап «Инкай» бірлескен қауымдастығы №2 учаскеде уранды коммерциялық өндіруге кіріскен. Өнімді ерітінділер «Сателлит1» зауытында өңделеді. №1 учаскесінде уран 2008 жылдан өндіріледі. Өнімді ерітінділер ОПЗ зауытына келіп түседі. №3 учаскесінде сынама жұмыстары 2017 жылы аяқталды.

Инкай кенорны мынадай инфрақұрылымнан тұрады:

- қатар және гексоганальды схемадағы ұңғымалар
- Өнімді ерітінділердің құм тұндырғыштары
- Өнімді ерітінділерді өңдеу цехтары (ЦППР-1, ЦППР-2, ЦППР-3)
- Күкірт қышқылы мен аммиак селитрасының қоймалары
- Компрессорлық станциялар
- Энергетикалық комплекс ғимараттары(қазандық және резервтік дизель қосалқы станциясы)
- Әкімшілік-тұрмыстық кешендер
- Қосалқы қызметтердің ғимараттары мен құрылыстары.



Сурет 1.1 -Инкай кенорны жұмыс аймағы.

1.2 Инкай кенорны геологиясы

Инкай кен орны Оңтүстік Қазақстан облысының Созақ ауданы, батыс Шу – Сарысу депрессиясында орналасқан. Мемлекеттік картадағы масштабы 1:200000 сінбелі тақталы уран кен орнына жатқызылады. Уран кен орны алғаш рет 1976 жылы ашылған. Және де, кен орнында толық барлау (1979 – 1983жж.) өткізілген. Кен орнының ауданы 1100км меридияндық созылым бағытында 55км ал қалыңдығы 7 – 17км, соның ішінде 8 кен орны табылған. Мыңқұдықта 3 және Інкұдықта 5.

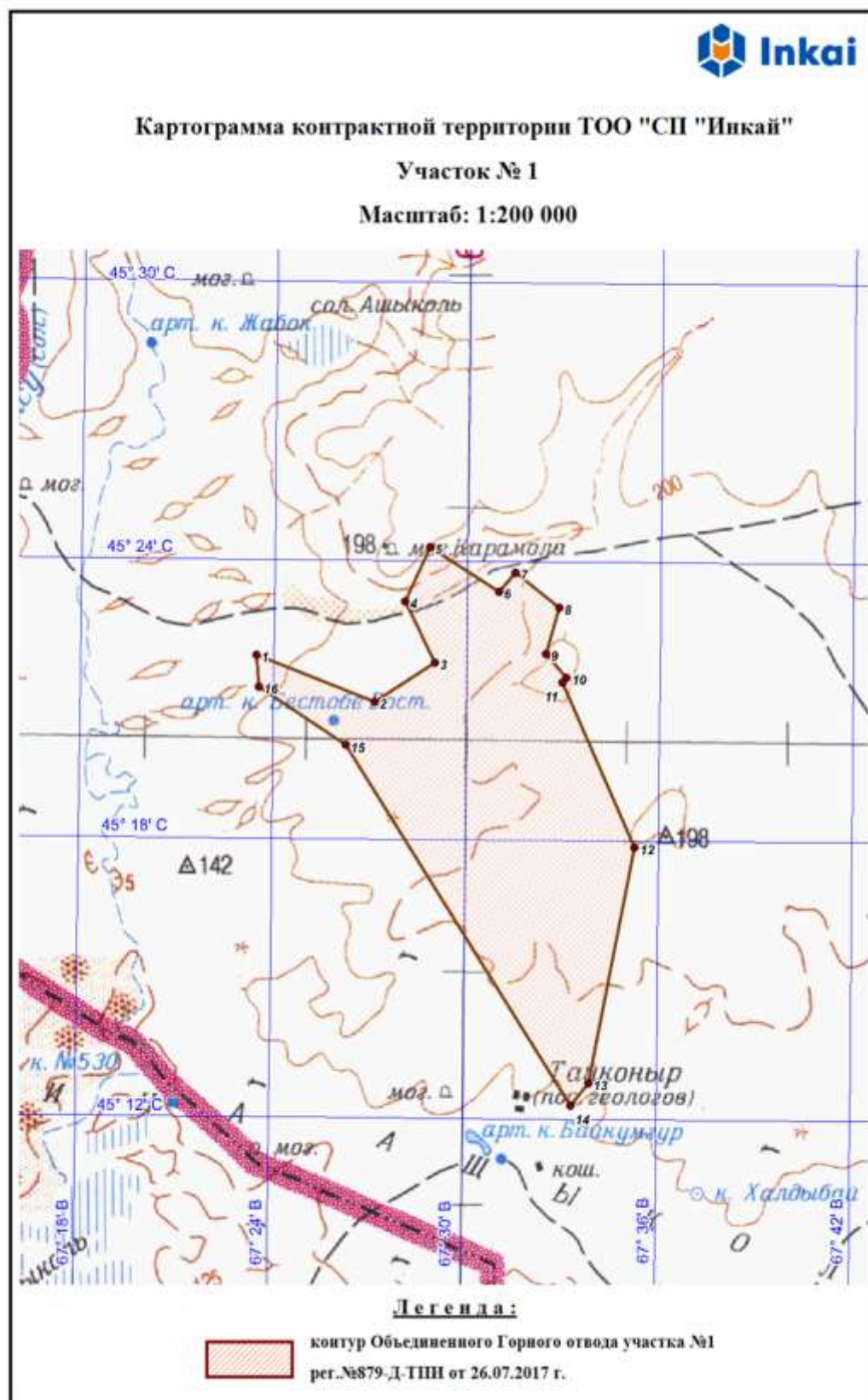
Ауданның неоген дәуірінде пайда болған нақты белгілері 400 – 300м болып жинақталған жазықтары бар және шөлейт дала аймағына жатады. Аудан климаты шұғыл континентті, қысы қыры аз, суық (-30°C дейін) және жазы құрғақ ($+40^{\circ}\text{C}$) жауын – шашын мөлшері жылына 350 – ден 120мм дейін өзгереді. Шаруашылық №3 су қоршауымен ақылы түрде қамтамасыз етіледі, ауызсу – Таукент ауылының су қоршауымен. №3 су қоршауы өндіріс кешенін толықтай сумен қамтамасыз етеді. Жұмысқа жарамды. 1979ж. құрылған тұтастай жөндеуді немесе қайта бұрғылауды талап етеді. Жұмысқа жарамды бес ұңғыма 138м/сағат су береді, ал ауылға қажетті 225 – 255м/сағ.

Кенорын бөлімшелерінің энергиясымен қамтамсыз етілуі 41км қашықтықта орналасқан станциядан 110кВт екі сым арқылы, Шолаққорған ауылында өндіріс кешенінен 11км қашықтықта орналасқан. Бас станция арқылы жүзеге асырылады.

Инкай кен орны Шу – Сарысу депрессиясының Қаратаудың оңтүстік – батысындағы бөлігінде ірі құрылымдық, морфологиялық жер болып орналасқан. Жер қуаттылығы 300м Вт палеоген және неоген дәуірінен келе жатқан теңіздік – жағалық, құмды – сазды қопсымалы қалдықтармен толтырылғын. Қыртыстың барлығы алювиальды және деливиальды құммен көмкерілген (қуаттылығы 10 – 20 есе жиі 50м).

Инкай кен орны қабаттық қышқылдану аймақтық зонасына байланысты гидрогенді кен орны тобына жатады. Рудалығы палеоген шөгіндісі болып табылады, оның бөлігінде 9 горизонтқа бөлінеді: «ала», Инкай, қызылшы, ұйық, және икан. Бөлік негізінде жатқан ала горизонттың шөгіндісі ұсақ құм қиыршықтарының линзалары бар ала түсті саздар мен алевроиттер түрінде көрінеді. Бөліктің сазды бөлігі негізгі кен шөгіндісі шегінде бес метрге жуық қуаты бар және Інкәй кен орны горизонтның төменгі су өткізбейтін қабаты болып табылады. Інкәй горизонты кен орны шегінде сұр түсті шөгінділердің арналы және жабыспалы түрінде көрінеді, олардың ішінде ұсақ құм

қиыршықтары 45% болады, алвро және сазды жыныстар – 55%. Горизонттың көлбеу тереңдігі 128 – 390м, қуаттылығы 30 – 45см.



Сурет 1.2 - Кенорынның геологиялық жағдайы

1.2.1 Стратиграфия

Шу-Сарысу депрессиясы ірі эпикаледондық құрылымдық ойпатына жатады. Депрессияның геологиялық құрылысында үш қабаттың құрылымдары орын тапқан: төменгі қабат(қатпарлы каледан іргетасы), ортаңғы(аралық жартылай платформалық) және жоғарғы қабат (мезозой-кайнозой платформалық қатпар). Жоғарғы қабат стратификацияланған және толығырақ зерттелген. Төменгі құрылымдық қабаттың қатпарлы іргетасы Үлкен және кіші Қаратауда жалаңаштанған және де бұдан әрі де тау етегінің сатыларында Итмұрын машағы деп аталатын жерде Кайнозой шөгінділері жамылғысының астында кездеседі,құрамы бойынша бұл кембро-ордавикке жататын сланецті,терригендік-корбонатты құрылымдар.Созақ ойпатында (Созақ сынығының солтүстігіне қарай) 600-700м тереңдікте жоғарғы карбонның қызыл түсті терригендік фармацияларымен ұсынылған палеозой іргетасы табылды. Оның құрамында құмтас,олевролиттер,аргилиттердің бары анықталды. Уран кенденуі депрессия шегінде 200 шақырымнан астам жерде анықталды. Бұл жайт Шу-Сарысу уран кенді провинциясының масштабтарын айқындайды. Шу-Сарысу депрессиясының мезозой-кайнозой платформа қабаты бор,палеоген,неоген шөгінділерімен және төрттік шөгінділерімен белгіленген. Бор шөгінділері шайып, палеозой тұқымдарына жатады. Олар Созақ сынығының солтүстік аумағында көптеп кездеседі. Жоғарғы бор бөлігінде мына горизонттарды белгілеуге болады, Мыңқұдық (турон қабаты),Инқұдық(турон, коньяк және сатон қабаттары) және Жалпақ(кампан және маастрихт қатпары). Инкай кенорны Шу-Сарысу депрессиясының батыс жағында орналасқан. Оның алаңы мемлекттік-геологиялық карта парақтарында 1:200000-42XX,XXVI масштабын құрайды және ол үстіңгі борлы сулы горизонттарды қаттық тотығу аймағы фронттарының өңірлік жүйесі бойында қалыптасқан қабаттық инфильтрациялық үлгідегі уран объектілеріне жатады.

Кенорнының аумағы 1100 км² құрайды. Меридианалды бағыттағы ұзындығы -55км, ені 7-17км. Осы аумақта Мыңқұдық және Инқұдық горизонттарында оқшауландырылған 8 кен шоғыры анықталған. Солтүстік-шығысқа қарай кендену Мыңқұдық кенорнымен байланысып, ал оңтүстікте Буденовское кенорнына жанасады.

Негізгі бастапқы уақыттағы геологиялық барлау жұмыстары Инкай кенорнында 1979-1994 жылдары жүргізілген. Осы уақыт ішінде барлығы 5000-ға жуық ұңғыма қазылған. Оның ішінде 1500-ге жуығы №1 учаскесінде.

Мезозой-кайнозой шөгінділерінің стратиграфиясы үш кешенмен берілген:

- Юрский платформаалдылық
- Бор-палеогенді платформалық
- Неоген-төрттік-платформалық, платформалық-суборогенді.

Юрский кешенінің шөгінділері Инкай кенорнының аумағында табылаған, бірақ депрессияның борт маңы бөліктерінде аралық құрылымдылық қабаттың арасында таса қалғаны белгілі.

Бор-палеогенттік платформалы кешен кейінгі бор құрлықтық терригендік түзілімдермен ұсынылған және палеоген мен эоценнің континенталды теңіз терригенді түзілімдерімен ұсынылған.

Инкай кенорнының ауданында бор шөгінділері аралық құрылымдылық қабаттың терең шайылған бетіне келісімсіз шоғырланған. Мынадай горизонттар белгіленеді:

Мыңқұдық(турон қабаты);

Инқұдық (турон, коньяк және сантон қабаттары);

Жалпақ(кампан және маастрихт қабаттары).

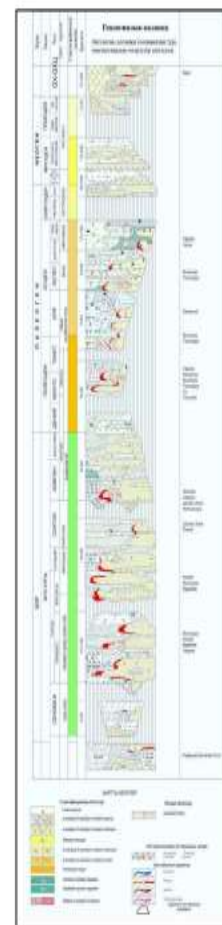
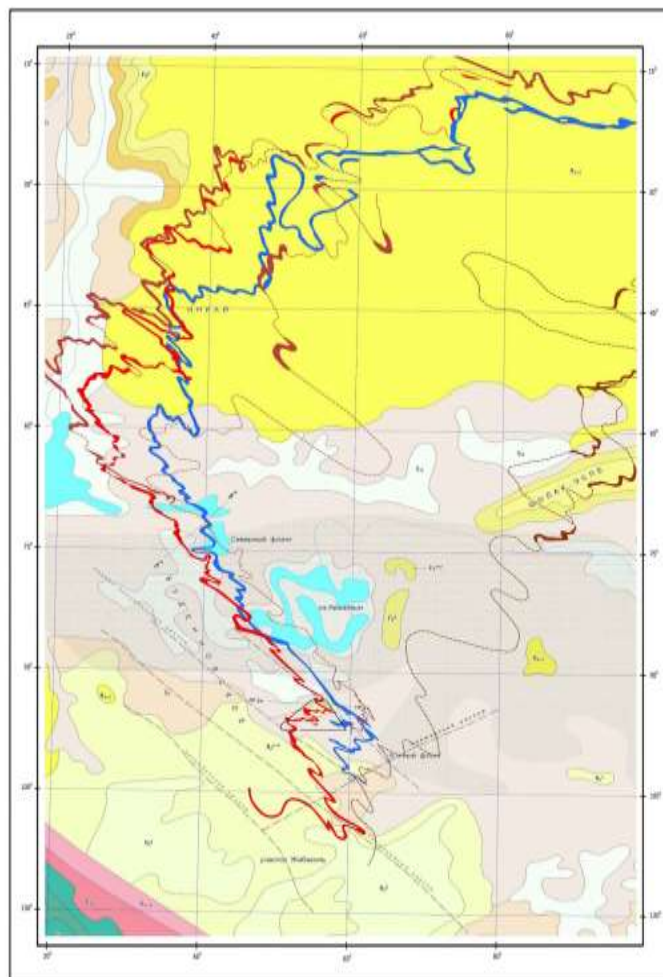
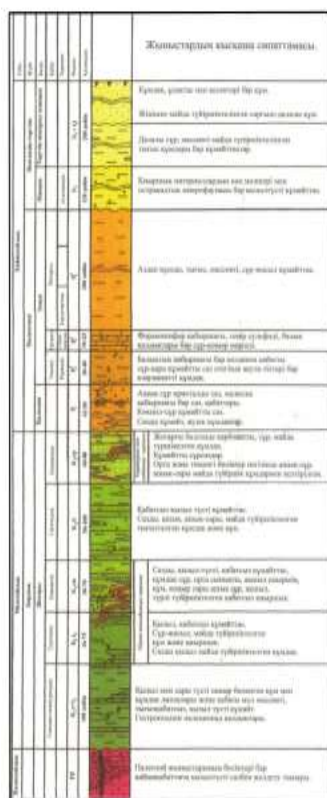
Турон қабаты – Мыңқұдық горизонты, аллювиальды және сирек көл-аллювиальды, сұр және ала түсті шөгінділер қорапшасымен белгілі. Бұлар Турон өзен жүйесі арқылы жиналып,жалпы солтүстік-шығыстан оңтүстік-батысқа бағытталған шөгінділер. Горизонт қуаттылығы солтүстік-шығыстан оңтүстік – батысқа 30-40 м-ден 70-90 м-ге дейін өседі. Және де ол кенорнындағы №1 учаскенің негізгі кенорны болып табылады.

Турон,коньяк-сантон қабаты – Инқұдық горизонтында шаю шекарасы анықталған турон шөгінділерінде терең жатады. Ірітүйірлі құрамы және материалды сұрыптаудың төмен дәрежесмен ерекшеленеді. Оның бөлінісін үш циклдан тұрады. Олар гравий –галеч шөгінділерінен басталып,саз бен алевроит қабаттарымен және ұсақ,орта түйірлі құмдармен аяқталады. Төменгі горизонттың орташа қуаттылығы 30-30м, орта горизонттың қуаттылығы 55-60м, жоғарғы горизонттікі 25-35м. Участкенің негізгі кен өндіруші горизонты болып орта горизонт табылады. Себебі оның құрамында жасыл-сұр гравий-галечты шөгінділер басым және олар қиық бойынша жоғары қарай сортталған әртүрлі ірітүйірлі құмдарға ауысады.

Кампан – маастрихт қабаты-жалпақ горизонты, шағын үзіліспен Инқұдық көкжиегінде жатыр. Ол екі циклға бөлінеді: «Өз-жалпақ»(сұр түсті), «Біртүскен» (таңбалы түсті). Бұл екі цикл арасындағы шекара – геохимиялық шекара. Таңбалы түсті бөлігінің шөгінділері циклдың жоғарғы бөлігінде қызыл-қоңыр саздары бар орташа түйірлі құмдармен белгіленген. Оның қуаттылығы 20-60м құрайды.

Сұр түсті бөлігінде орташа және түрлі түйіршікті қабатты дала шпаты, кварц құмдары дамыған. Шөгінділер қуаттылығы 1-20м. Инкай кенорнында бұл горизонтта өнеркәсіптік кендер жоқ.

Стратиграфиялық бағана



Сурет 1.3 - Инкай уран кенорнына стратегиялық бағана.

1.3 Гидрогеологиялық сипаттамасы

Берілген шарттарды анықтау үшін 320 гидрогеологиялық ұңғымалар алынған жабдықтар пайдаланылды (85 мың. м). бұл шарттар кенорнының Созақ артезиян бассейнінің жоғарғы қанатындағы аумақтық көзқарас бойынша облыс көлеміне тыс "Талас" және "Қаратау" жерасты суларының ағының болуымен де тығыз байланысты.

Мезозой – кайнозой қабатының шөгінділері кенорнында екі гидрогеологиялық қабатқа бөлінеді: төменгі, телпалеогенді, ағысты жерасты сулармен және жоғарғы, нозднелигоцентова – миоценді алақат құрамдағы қабатты және линзалы жерасты сулары жатады.

Төменгі кенді қабаттың құрамында екі гидравликалық байланысты сулы деңгей (Мыңқұдық және Інқұдық) және бір өзінше бөлек – жалпақ – деңгейі бөлінген. Мыңқұдық және Інқұдық жазықтарында ағын күші 96 – 170м және 70 – 145м дейін жетеді. Ұңғымаларға берілетін судың бірінші деңгейінде – 0,5 – 1,9л/с, екіншісінде 0,5 – 0,7л/с жетеді.

Шөгінділердің сүзілу еселеуіші мыңқұдық және інқұдық деңгейінде, гидрогеологиялық сорулар анықтағандай, 3,7 – 13,1м/тәул. және 2 – 8м/тәул. жетеді.

Жалпақ жазықтығының Инкай бөлімшесіндегі ағын мөлшері шығыстан батысқа қарай 17 – 49м, 75 – 103м дейін жетеді. Судың ағу мөлшері 0,42 – 1,1л/с дейін өзгереді. Кенді құмдардың өткізгіштігі ($K_f = 4,1 - 9,1 \text{ м/тәул.}$) және сулылығы қабаттың жоғарғы кені жағының шама-шарттарынан асып түседі (су ағу мөлшері 0,007 – 0,173л/с, $K_f = 0,09 - 0,8 \text{ м/тәул.}$).

Жерасты суларының ағу бағыты жоғарғы борды кешенде жалпы алғанда жақыннендікті – шығыстан батысқа қарай, Орталық, Орталық және Құмтасты бөлімшелерінде оңтүстік – батыстан кенді аймағының солтүстік – батысына қарай ойысады.

Судың химиялық құрамы (сульфатты – хлорлі натрийлі) олардың жалпы минералдығы аймақтың гидродинамика ерекшеліктеріне сәйкес белгілі аймағы, кейіннен минерализация оңтүстік – шығыстан солтүстік – батысқа қарай өсуі білінеді.

Мыңқұдық қабатында кендену қабаты, жалпы минералдану 5 – 6г/л аймағынан жоғарырақ жатыр, судың минерализациясы төмен 3 – 5 г/л жететін Батысты бөлімін қоспағанда. Кенді қабаттар інкұдық деңгейжиегінде Орталық және алыс окшауланып, Құмтасты тәлімінде минерализация аралығының шамасы кеңдеу 4,6 дан 5,5г/л дейін. Жалпақ қабатының Инкай тәліміндегі жерасты қабатындағы судың минералдануына 4,0 – 5,6г/л; pH – жерасты сулары жоғарғы бор қабатында 7,2 – 8,4 жетеді.

Мыңқұдық жазықтығының қабаттарының тотығу аймағының судағы уран құрамы $(1,9 - 2,4) \cdot 10^{-5} \text{ г/л}$, аймақтағы эпигенетикалық өзгермеген жыныс $5 \cdot 10^{-7} - 3 \cdot 10^{-6} \text{ г/л}$. Инкұдық және жалпақ жазықтықтарында кенді аймақтан тыс судағы уран концентрациясы толық анықталмаған. Ал кенді аймақтың үш жазықтығында, уран құрамының көбеюі, кейбір жерлерде $5 \cdot 10^{-5} - (2 - 5) \cdot 10^{-4} \text{ г/л}$, кей жерлерде $(1 - 2) \cdot 10^{-3} \text{ г/л}$ дейін жиірек анықталған.

Мыңқұдық және жалпақ деңгейжиегіндегі кенді аймақтың суындағы радийдің концентрациясы жоғарғы $5,5 \cdot 10^{-11} \text{ г/л}$ $1,1 \cdot 10^{-10} \text{ г/л}$ жетеді, кейбір жерлерде (15 км дейін) Орталық бөлімшесінің кенді аймағында $1 \cdot 10^{-10} - 1 \cdot 10^{-9} \text{ г/л}$ жетеді. Кенді аймақ бойымен Мыңқұдық деңгейжиегінде 10 – 15км шамасында, қабаттарды қоса, судағы радий құрамы $1 \cdot 10^{-11} -$ ден $5,5 \cdot 10^{-11} \text{ г/л}$, онан тыс $n \cdot 10^{-12} \text{ г/л}$ аспайды.

Түгескен қыртысы (N12 – N21) және Бетпақ – дала қабатында (Pg33 – N11) жоғарғы гидрогеологиялық қабат сулы спорадийлық кешенмен берілген. Жерасты суындағы әлсіз тұзды линза (1,1 – 4,9 г/л) тақырларға сабақтасқан, атмосфералық және еріген суды жинақтаушы. Линзалар мен қызыл – түсті саздың суға төзімді қабат болып саналады.

1.4 Кенорнының қоры,жылдық өнімділігі және қызмет ету мерзімі

Геология және жер қойнауын пайдалану комитетінің соңғы дерегі бойынша Инкай кен орнында уранның қоры 303,2мың тонна.Қазіргі кездегі рудниктің жылдық өнімі 3200 тонна болғанда,рудниктің қызмет ету мерзімі

$$T=t_{\text{ор}}+t_o+t_{\text{өш}}=2+38+3=43\text{жыл}$$

Бұнда

$t_{\text{өр}}$ -рудниктің өршу уақыты: t_0 -кенді игеру уақыты: $t_{\text{өш}}$ -рудниктің өшу уақыты

$$t_0 = Q_6 / A_{\text{ж}} = 303200 / 3200 = 95 \text{ жыл}$$

Жалпы кен орны 95 жыл жұмыс жасайды.

1.5 Инкай кенорнының кен қорының минералдық құрамы

Инкай кенорны жақын ендіктегі бөлігінің кенді жүйе жебіне ұштасқан, жоспар бойынша кен қабаттарының қарапайым морфологиясымен сипатталады, олардың нобайында жуылуға шыдамды. Негізгі кенбақылау факторы уран кенденуін аумақтық шекарасына ұштастыру болып табылады.

Инкай ауданында жоғарғы борлы шөгінділер кесіндісінде ірі екі түрлі бірнеше қабатты қатпарлар аймағы түрінде болады, біреуі (төменгі) Мыңқұдыққа және інқұдыққа, ал екіншісі (жоғарғы) Жалпақ жазықтығына ұштасқан.

Кендену барлық жерде, Инкай бөлімшесін қоспағанда төменгі аймаққа байланысты, кесіндіде кулисо түрінде болып келеді. Бір шұғыл "кертпеші" Мыңқұдық жазықтығындағы кесіндіде, әрі төменгі деңгейжиекте жоғарғы өткізгіштіктің арасында өздігінен, 0,8 – 1 км алдыға шығып тұрған ЗПО – "тілі", ролла түріндегі кенді қабаттарды бақылайды. Әрі тотығу соңғының ортаңғыға енуінде.

Жобада кенді қатпардың конфигурациясының сызықтық – сатылы сипаты конседиментациалы бүленді – пликативті құрамына арасындағы байланысты соңында кенбақылау шекарасын ТҚА анықтайды.

Жобада кенді қабаттар аз иректелген ұзағырақ сызықтармен, ТҚА толық бірігу шекарасына байланысты, тотығу "тілдерінің" інқұдық және мыңқұдық жазықтығында ұштасуына негізделген.

Кенді қатпарлар көлденең кесіндіде, ереже бойынша, бірнеше морфологиялық элементтерден: негізгі роллды ТҚА кенбарлаушы шекарасымен сыналып тураланған және сателитті денеден тұрады.

Кенорнында барлығы 30 кен шоғыры анықталған, оның 16 Мыңқұдық жазықтығында шоғырланған.

Аталған кен шоғырының ұзындығы 15 – 20 км (магистрал бойынша) ені 50 – ден 100 – 500 м дейін өзгереді. Қалыңдығы 2 – 10 м, қанаттарында 20 – 25 метрге жетеді. I – III – ұзартылған қапты бөлікті жәй роллдар; IV – "роллға айналған" күрделі дене типі; V – линза түріндегі және клин түріндегі дене; VI – кенді линзалар, тотықпаған шөгінділерге ұштасқан; VII – күрделі роллдар; VIII – "қап" пішіні тотықсызданбаған сұрғылттүсті құмдардың тотықсызданған қатпар ішіндегі "доғал" тұйықталуы.

Кен шоғырының төменде жату тереңдігі Інқұдық жазықтығының кенденуі үшін (Орталық және Құмтасты бөлімдерінде) 175 – 240 метрге дейін

жетеді, Мыңқұдық жазықтығында (шығыстан батысқа ұлғая отырып) 205 – 430 метрге жетеді.

Уранның U 0,015 – 0,02 – ден 0,1 – 0,15%, кескен қатарларда 0,3 – 0,4%, ал жеке сынама бойынша – 1%. Кенорнының кенді жиектерінде ураннан басқа тотығу – тотықсыздану, сілтілі – қышқылдық барьерлерде мына бірнеше элементтер қатарының жоғары концентрациясы анықталған: Se, Кe, Mo, Co, Ni, Zn, Pb, Ag, Ge, S, P, Ba, Li, Be, Nb, W, Y, Yb, V, Mn, Fe, Ca.

Инкай кенорны кеннің минералды құрамы бойынша настуранды коффинит: настуран – орташа есеп бойынша – 22%, коффинит – 78%, ал кесінді бойынша соңғының ролі жоғары қарай көбейеді (ұлғаяды) Мыңқұдық кен қабатында настуран (настуран – 76%) жоғарыда, Жалпақта коффинит (коффинит – 65%).

2. Тау-кендік бөлім

2.1 Кенорынды ашу және даярлау

Уран кен орнын ашу басқа кенорындарына қарағанда айырмашылығы ұңғымалар ғана қолданады. Ұңғымалардың көмегімен барлау жұмыстары жүргізіліп және кеннің қорын және кеннің бар екенін дәлелдеу, геометриялық пішінде кен сілемін анықтау, сілтісіздендіру арқылы кен сілемін ашу және даярланады. Уран кенорындарын ашу деп жер бетінен кен орнының қорына дейін өтетін қазба жұмыстарын айтады. Буденов шығу орны гидроденді, эпигенді түрге жатады. Уранды рудалар генетикалық жағынан қабаттары қышқылданатын аумақтық зонаның дамуымен тығыз байланысты. Негізгі руда орны атын горизонт коньяк-сантон жасындағы инкудук горизонт болып табылады, себебі онда уран кенінің аумағы өте үлкен. Руданың интервалы жерден 21 м-ге дейінгі тереңдікте, және құрамында уран 0,098 %-ға дейін. Ал ең аз бөлік туран жасындағы Буденов горизонтына тиесілі. Руда интервалы 5,8 м және ураны 0,076 пайыз болатын жалпақ горизонтына тиесілі. Плана руда шоғыры барлық горизонтта әр-түрлі бағыттағы, ендіктегі лента түрінде көрсетілген. Ереже бойынша, уран лента және ролла түрінде көрсетілген. Ролланың морфологиялық құрылысы өз арасында өлшемде болады: қысқа бөлігі – ұзарған қанаты, дамыған бөлігі – жоқ немесе созылмаған қанат. Морфологиялық элементтердің өлшемі 5-10 рет өзгеріп отырады. Инкудук горизонтында шоғырлар жолағы түрінде меридиан бағытында, солтүстіктен-оңтүстікке 640-тан 700 м-ге дейінгі ара қашықтықта орналасады. Ал ені 100 метрден 2,5 км-ге дейін болады. Рудалар қимада ашық қанаты линза және ролла түрінде көрсетілген. Жабық бөліктері 100 м-ден 800 м-ге дейінгі ендікпен және 30 м-ге дейінгі қуатпен берілген. Негізгі морфологиялық түр каскадты роллалар болып табылады. Геотехнологиялық ұңғымаларда өнімді қабат ашудың әдісін таңдау мен қолдану – қазіргі таңдағы бұрғылау техникасымен технологиясының ең бір маңызды әрі күрделі жағдайы. Ашылу сапасы негізінен өнімді интервалды бұрғылау әдісімен және жуылатын сұйық түрімен ашу үшін пайдаланып анықталады. Тәжірибеден көптеген мысалдар келтіруге болады, өнімді қабатта бұрғыланған бір және тек қана сол қабаттағы технологиялық ұңғымадан өнімділігі анық ажыратылады. Көп жағдайда сулы қабатты сол жуылатын сұйықтықты пайдалана отырып ашады және сол технологиямен, жабынды жынысты бұрғылауға пайдаланған технологиямен.

Бұл жағдайда жуу сұйықтығының сапасы, ұңғымадан жоғары жатқан аралықтардан өту жағдайын қанағаттырғанмен, өнімді қабатты қалыпты өткізгіштігін кенжердағы аймақтың және тазалығын сақтамайды. Соңғы жылдары өнімді қабатты ашу мен роторлы әдіспен бұрғыланған геотехнологиялық ұңғымаларды игерудің өндеудің нәтижелі әдісін таңдауға үлкен көңіл бөлінуде.

Соған қарамастан, іс жүзінде өнімді қабаттың өткізгіштігінің әжептәуір төмендегендігін, кенжармаңы аймағын тау – кен жыныстарының ыдыраған бөлшектерімен және шайқайтын сұйықпен бітелеп қалғандығынан көреміз. Бұл бұрғылау, жұмыстарының экономикалық пайдасының азайуына, олардың

бағасының өсуіне және ұңғымалардың жөндеу аралық тұтыну уақытының азаюына әкеп соғады.

Зерттеулер сүзгімаңы аймағында жыныстық өткізгіштігінің қабат өткізгіштігіне қатысты 10 есе ұлғайуы – 1м радиустағы өзгермелі өткізгішті сүзгімаңы аймағының, ұңғымалардың шығының ұлғаюына әкеп соғатыны анықталды. Сүзгімаңы аймағының өткізгіштігінің 10 есе әлсіреуі, шығының өсуіне 4 есе кемітеді. Сондықтан геотехнологиялық ұңғымалардың ұлғаюына әкеп соғатыны анықталды. Сүзгімаңы аймағының өткізгіштігінің 10 есе әлсіреуі, шығының өсуін 4 есе кемітеді. Сондықтан геотехнологиялық ұңғымаларды бұрғылау технологиясы өнімді қабатты ашудың өте тиімді технологиясы болып анықталған.

Сазды ерітіндімен шайылып бұрғыланған бітелген заттар ұңғыманың кенжермаңы аймағынан, әдетте шайқау немесе шайқау және гидродинамикалық әсермен (вибрация, ТДШ жарумен, пневможарумен) ажыратылады. Алайда ұңғыманы қарқынды гидродинамикалық қозғау жынысты бітеп қалушы бөлшектерден жақсы тазартуға сирек жағдайда қол жетеді, оның өнімдігін төмендетуге әкеледі.

Құрылғы динамикалық және статикалық бітелуін үлгіні ашу кезіндегі шайқау кезінде оның бітелуін жою, бітелген үлгіні реагентті ерітіндімен оның өткізгіштігін бітеуші заттардың құрылысын бұзу арқылы қалпына келтіру мақсатында өңдеу, жыныстық бастпақы табиғи сүзілу еселеуішті К1, анықтауға мүмкіндік берді. Үлгіні бітелуін жойғанан кейін К2 - өзгерген сүзу еселеуішті өлшеді. Осы берілген деректер бойынша, өткізгіштікті қалпына келтіру үшін есептеді:

2.1.1 Ұңғымалардың орналасу торы

Уранның гидрогенді кен орындарын ЖС әдісімен өңдеу біздің елімізде 25 – 28 жылға жуық жүргізілуде. Осыған орай қазіргі кезге дейін өңделіп келген кен орындары жалпы айтарлықтай оңай кен орындарының геология, гидрологиялық жағдайымен кесіндіде терең орналасуы, кен және орналасушы жыныстың жағымды геотехнологиялық қасиетімен (СО2 бойынша карбонаттылығы 1,5%, саздылығы 10 – 15%, су өткізгіштігі $K_F = 1\text{м}$ (күн және т.б) сыйпатталып келді. Бұл қарапайым ереже бойынша тік бұрышты сирек ұяшықты көп ұңғымалы орналасу кескіні мен салыстырмалы қарапайым ұңғыма құрылғылары мен ерітінді көтеру әдістерін жобалауға өңдеуге, іске асырып қолдануға әкеледі.

Қазіргі кезде біздің еліміздің әртүрлі аудандарында тәжірибелік, өндірістік және эксплуатациялық жұмыстарға көптеген әртүрлі масштабтағы қыртысты гидрогенді кен орындары кірістірілді (орта, ірі, орташа). Олар кеннің кен орындарында жатуының табиғи жағдайының пайызы сыйпатталады: олар жоспарда және тілімде де байқалады. Орналасу тереңдігі 100м – 500 – 700м, жоспарда және тілімде орындарының қарапайым және күрделі морфологиясы (жалпақтығы 30 метрден 1 – 2км жететін көп қабатты кен, кен жайылған канатты роллалар т.б.), кен жинаушы кеңістіктің әртүрлі қуаттылығы (5 – 7 –

ден 90 – 100) кен және оған кіретін жыныстардың жоспарда сонымен қатар кескіндегі әртүрлі өткізгіштігі (КФ кеннің жынысқа қатынасы, сонымен қатар кен орналасқан кеңістіктің жоспардағы және кесіндідегі өткізгіштігінің қатынасы $1/1$ – ден $1/20$ – ға және одан да кіші) кен және кен орналасқан кеңістік жыныстарының әртүрлі геотехнологиялық қасиеті (карбонаттылығы 0.1 – 5 – 10% дейін, сыймдылығы 5 – 10кг/т 80 – 100кг/т және басқа), тез өзгеретін кен кен орындары қуаттының, кен орналасқан кеңістік қуатына қатынасы ($1/1$ – ден $1/50$ – ге дейін және төмен), кен кен орындарының әртүрлі аумақтық өнімділігі (1 – ден 50 кг/м² – қа дейін) және т.с.с.

ЖСҰ өндеудің барлық жүйесі өз ішінде әртүрлі нұсқаларға бөлінетін топқа жіктеледі (қатарлық қабаттық, тік бұрышты, ұяшықты, бөгеуші, қиыстырылған). Аталған кестеде өндеу жүйесінің бір түрі тиімді қолданылатын шектеулі шама – шарттармен келтірілген.

ЖСҰ объектісінде қолданылған немесе тәжірибелік, өндірістік объектілерде тәжірибеден өткен өндеу жүйелерінің қысқа сыйпаттамасын келтіреміз. Ұңғымаларды орналасу сұлбаларының түрлері қосымша А-да көрсетілген.

2.1.2 Өнімді қабатты ашу тәсілін таңдау есебі қосымша Б-де көрсетілген.

2.1.3 Өндіру жұмыстары

Гидрогенді кенорындарын жерасты сілтілендіру арқылы ұңғыма жүйесімен барлық ашылатын, дайындалатын және тазалайтын өндіру функциялары, сонымен бірге жер бетінен және оған қарама – қарсы технологиялық ерітінділерді тасымалдау жолдары, технологиялық, айдайтын және соратын ұңғымалар атқарады.

Өнімді қабатты ашу кейіптемесіне кен орнының аумағына технологиялық ұңғыманы орналастыру кейіптемесі және өнімді қабат кесіндісінде сүзгілерді орналастыру кейіптемесі кіреді.

Ашу кейіптемесін таңдау пайдаланған реагент түріне бағынбайды соның ішінде қолданылған тотықтырғышқа және олардың өнімді қабатқа берілу тәжірибесіне бағынбайды.

Гидрогенді кенорнын өндеуде өндеуді қосымша арнайы техникалық іс шаралары қолданып және қолданбай пайдалы қабаттың қалыпты табиғи жағдайларын берілген бағытта өзгертетін, жүзеге асыратын мүмкіндік алады. Арнайы техникалық ісшаралар техникалық үдірістердің күшеюіне, сапасының артуын және кенорнының өндеудің экологиялық қауіпсіздігін және жерасты қорын тиімді пайдаланудың атыруын өркендетеді.

Кез – келген ұңғыма жүйесінде өндеу ұяшығы (эксплуатациялық және гидродинамикалық) бір сору ұңғымасының атқаратын ауданы болып табылады. Өндіру ұяшығы ұңғыма жүйесінің негізгі технологиялық бірлігі. Пайдаланатын ұяшықтар жоспар нұсқасы бойынша квадрат (шаршы), тікбұрыш немесе ұяшықты пішінді болуы мүмкін. Жалпы өндеу бөліміндегі пайдаланылатын

ұяшықтар арасынан орын бойынша және де жартылай тұйықталған және шеткі басқа ұяшықтармен толық нұсқаланбағандарын тағайындауы.

Пайдалану үдірісінің функционалды белгілеуі бойынша ұңғымалар бір және екі қозғалысты болып бөлінеді. Біріншілері тек ерітінділерді құю немесе сору үшін, екіншілері кезекпен сору және құю үшін жұмыс істейді. Бір іс атқарушы ұңғымалар қатары – бір белгі қатарына (сору, құю) немесе белгі бойынша кезектесіп, бөлінеді. Кен денесінің нұсқаға байланысты қатарлары: көлденең, бойлай және аралас кейіптемелер анықталады. ЖСТ бөлімшесінде пайдалану үдірісінде технологиялық ұңғымалар тұрақты және айналмалы тәртіппен жұмыс істейді. Тұрақты тәртіппен жұмыс істеу кезінде барлық ұңғымалар үзіліссіз және біртекті, ал айнымалыда белгілі тәртіппен қосылып ажыратылады немесе белгілері өзгертіледі.

Ағынның бағытының өзгеру – өзгермеуіне байланысты үдіріс жұмысы жерастындағы ерітінділер қозғалысының тәртібі бойынша анықталады. Кен денесінің нұсқасына қатысты кейіптемелер көлденең, тік және аралас бағытталған ерітіндінің қышқылдануы.

Белгілі кенорындарында өңдеу жүйесіне бәсекелес нұсқасы технологиялық ұңғыманың орналасу үдірісіне негізделіп, ауданына және жұмыс тәртібіне қарай қарастырылады. Сонан соң кесіндідегі сүзгінің ұңғымада орналасу үдірісін анықтайды.

Барлық үдірістер үш ірі сыныптарға негізгі анықтау белгісі бір орында технологиялық ұңғымалардың кен денесінің нұсқасына қатысты, топтастырылған. Бұл үдірістің бәсекелес нұсқасын анықтауға мүмкіндік береді.

Қазіргі кезде анықталған тәжірибелік гидрогенді кенорныдарының өнімді қабаттарының шекара жағдайы, шектеусіз сулы қабаттар сияқты болып, жобада сұлбеде көрсетіледі. Алайда қазіргі таңдағы технологиялық құралдар деңгейі белгілі анықталған жағдайларға байланысты табиғи жобадағы өнімді қабаттың шекара жағдайын өзгерте алады. Мысалы: оларды қабат – қатары атты сұлбеге, болжау есебіне кезінде міндетті түрде технологиялық ұңғымалар орналасуының алынған сұлбасын есепке алу керек.

Өнімді қабаттағы негізгі шама – шарттар мен шекаралар жағдайы бойынша жұмыс қиындау болады. Табиғаттағы олардың вариациясы (өзгеру аясы) соншама әртүрлі ұңғымалар сүзгілердің орналасу сұлбасын топтау кенорны бойынша үлкейтілген сұлбасы мен қиманы сәйкестеу тобын анықтау қажет. Ірілендірілген ұңғымадағы сүзгінің орналасуының сұлбасын өте үлкен дәрежені таңдауға әсер ететін қима шама – шарттары есептелуі керек: олар өнімді қабаттың жалпы қалыңдығы, әртүрлі су өткізгіштіктегі қабаттар саны мен қалыңдығы, аралас қабаттардың сүзілу еселеуішінің қатынасы, кенденудің көп қабаттылығы, кенді дене орналасқан қабаттың шекарасына байланысты орны бар.

Табиғат жағдайларында әртүрлі өткізгіштікті жыныстық жұқа қабыршақталуы көп жағдайда біріктірілген және біртектес емес қалың қабатты су өткізгіштігі бойынша жыныстармен араласады бірігіп кетеді. Сондықтан анизотроптың және біртектес жыныстардың шекаралары салыстырмалы

екендігін есептеу керек. Белгілі жағдайларда біртектес емес қабаттарды изотопты сияқты қарастыруға болады. Егер ұңғыма сүзгісі бірнеше қабаттарды қиып өтетін және оның ұзындығы әрбір жеке қабаттың қалыңдығынан 5 – 6 еседен аз үлкен болса, онда жыныстарды изотопты деп қарастыруға болады. Бұл жағдай геотехнологиялық көрсеткіштерді болжау үдірісі кезінде, сонымен қатар кенорнының барлық немесе белгілі бір бөлігінде жұмыс істейтін ұңғымалар үшін де есепке алады. Бұл жағдайларда мына жағдайлар ескертіледі: өнімді қабаттың сыйпаттамасына және жыныстарының өткізгіштігіне қарай біртектес қабатталған, біртектес емес қабатталған қималар (екі және үш қабатты), біртектес қабатталған жыныстар онша қалың емес қабаттардың және әртүрлі су өткізгіштікті; сүзілу еселеуіші белгілі қабаттарда 1,5 – 2 еседен үлкен болмауына бөлінеді, біртектес емес қабатталған жыныстар бірнеше өзбетінше қабаттардан немесе үлкен қалыңдықтағы қабаттардан әртүрлі суөткізгіштігімен сыйпатталады; сүзу еселеуішінің орташа шамасы әртүрлі қабаттар немесе жиектер арасында 1,5 – 2 есе ден ғана қаралады; литологиялық "терезе" өнімді қабат кесіндісінде жоғарғы сүзілуімен көрсетіледі, кенді қабатқа қарағанда көп қабатты кенденуде кенді денелердің арасында бос қабаттың жіберілетін қалыңдығы 1 бөлімге тең 5 – 6 м деп алады.

3. Арнайы бөлім

3.1 Кольмотацияны жою әдістері

Кольмотация дегеніміз уранды жер асты сілтілеп алу әдісімен игеру кезінде құю, сору ұңғымаларының жер астындағы әртүрлі ірілі ұсақты метал түйіршіктерімен сүзгілердің бітеліп қалуы.

Технологиялық ұңғымалардың істен шығу себептері

Құйынды, фильтрларды және тау жыныстарының сүзгі аймақтарын пайдалану барысында химиялық заттардың әсерін болдырмау және гидродинамикалық режимді өзгерту үшін, сүзгілердің су қабылдайтын бетіне және сулы горизонттағы тесіктерге қойылған, газсыздандыру, қысымның қысымы арқылы қысылатын құм, балшық, кальций, алюминий, темір, магний тұздарымен және басқа заттармен кольмотацияланады. Осыған байланысты гидравликалық кедергі артады, уран өндіру процесін қиындатады, өнімділігіде төмендейді.

Технологиялық ұңғымалар негізінен төмендегі себептер бойынша жұмыс жасайды:

құрылыс кезінде ұңғымада оқшаулау жұмыстарын жүргізудің дұрыс емес түрін таңдау нәтижесінде, өндіріс колоннасының гидравликалық байланысын қалыптастыруға, яғни сулы қабаттар арасындағы шаймалау және өнімді ерітінділерді шаймалауға әкеледі;

ұңғыманы игеру және пайдалану кезінде гидродинамикалық әсердің нәтижесінде бұрандалы қосылыстарда корпустың тұтастығының бұзылуы;

сүзудің техникалық параметрлері мен руда горизонты жыныстарының гелого-гидрогеологиялық сипаттамалары арасындағы сәйкессіздіктер;

химиялық және механикалық колмотация өнімдері бойынша сүзгілердің және фильтрік аймақта өндірістің өнімділігі өндірістік технология талап ететін шектерден төмен түсуі;

монтаждау және жөндеу жұмыстары кезінде өндіріс бағанының құбырларына және сүзгіге зақым келуі.

Инъекциялық ұңғымалардың инъективтілігінің төмендеу себебі БП-ны резервуарға беру кезінде пайда болатын әртүрлі физикалық және химиялық құбылыстардың нәтижесінде сүзгі аймағындағы өнімді аймақтағы тау жыныстарының өткізгіштігінің өзгеруі болып табылады. Тұндырғыш ұңғымалардың техникалық жай-күйін үнемі тексеріп, оларда РВР жүргізу қажет.

Қышқылдау сатысында және блоктың даму кезеңінің басында сорғы ұңғымаларының өнімділігінде жылдам төмендеу байқалады. Осы кезеңдерде сорғы ұңғымаларында РВР-ға үлкен қажеттілік туындайды.

Дамудың түрлі кезеңдеріндегі блоктары үшін күрделі жөндеу циклі ұзақтығы бойынша ерекшеленеді. Қышқылдандыру сатысында жаңа енгізілген блоктардың ұңғымаларында қысқа МРК кезеңі байқалады. Дамудың келесі сатыларында блоктың резервуарындағы суды жұмыс ерітінділерімен ауыстырғаннан кейін колмотация процестері әлсіреді және МРК 3-4 айға дейін және одан да көбейеді.

Ұңғымаларды күрделі жөндеуге фильтрді ауыстыру немесе жөндеу, өндіріс жолын және айналма кеңістікті жұмыс тәртібіне оқшаулауға әкелетін жұмыстар кіреді.

Ұңғымаларды күрделі жөндеу қажеттілігіне әкелетін негізгі себептер:

- сүзгінің немесе оның жақтауының қабылдау бетіне зақым келтіру;
- сүзгілерді еріткіштің ағып кетуіне тосқауыл қойып, сүзгіні жұмыс жағдайына келтіру мүмкін еместігі бар колматация өнімдерімен толығымен толтыру;
- сүзгі материалының коррозияға төзімділігіне және өндіріс бағанасының құбырларына ВР-ге сәйкес келмеуі;
- ұңғымадағы құмды реттеуші талаптардан асатын мөлшерде жеткізу;
- жіктердің әр түрлі кемшіліктері нәтижесінде өнімді горизонттың гидроизоляциясын бұзу;
- сүзгінің бір бөлігін оқшаулау қажеттілігі.

Технологиялық ұңғымаларды қалпына келтіру әдістері

РВР кезінде төменгі бөліктегі жыныстардың жыныстарының өткізгіштігін қалпына келтіру немесе көбейтудің негізгі жолдары физикалық, химиялық және аралас болып табылады. РВР жүргізудің физикалық әдістері келесі әдістермен жүзеге асырылады:

компрессордың эрлифтті ұңғымасының дамуы;

пневмоимпульсті әсер;

гидровибрация;

механикалық әсер;

сүзгіні интервалды жуу;

электрлік әсер ету;

РВР жүргізудің химиялық әдістері келесі әдістермен жүзеге асырылады:

тұз қышқылын өңдеу;

күкірт қышқылын өңдеу;

беттік-белсенді заттар, аммоний бифториді және басқа регенттерді қолданумен емдеу.

РВР жүргізудің физика-химиялық әдістері физикалық және химиялық әдістердің әр түрлі комбинациясы болып табылады.

Технологияны таңдаған кезде РВР гидрогеологиялық жағдайларды, бұрғылау технологиясын, ұңғымаларды жобалауды, сүзгілерді және басқа да сипаттамалық факторларды есепке ала отырып, сүзгілерді және сүзгілерді сүзу аймақтарының әр әдісінің мүмкіндіктеріне негізделуі керек.

Ұңғымалардың өнімділігін орнына келтірудің қазіргі қолданыстағы әдістерін бірнеше бағытқа бөлуге болады:

1) Ұңғыманың су жүретін бөлігіне физико-механикалық және динамикалық (күшпен) әсер ету. (сумен жуу, сорып алу, жоғары айналымдағы діріл, импульсті депрессия забой ішінде, пласты сумен жару, толқын тастау, акустикалық әсер ету. т.б.) ;

2) Гидродинамикалық әдістер (ұңғыманың ауасын сорып алу (вакуумирование), ұңғыманы ауамен қуып тазалау (нагнетание воздуха);

3) Ұнғыманы химиялық тазалау.

Қазіргі таңда сүзгілердің бітеліп қалмауын алдын ала қарастыру шаралары кеңінен қарастырылған. Солардың бірі Германдық қондырғы Карлс Крон. Оның жұмыс істеу принципі Сүзгі бағаналарымен ұңғымалардың жағдайын телеинспекциялайды. Телеинспекция көмегімен эксплуатациялық колонаның бітеліп қалу дәрежесін, өндеу интервалдарын, шлам қалдықтарының қуатын анықтайды. Сонымен қатар қалпына келтіру іс шараларының нәтижелерін қадағалайды.

4. Электрмен жабдықтау

Электр қуатымен қосудың техникалық жағдайлары мен жобаланудың тапсырмалары сәйкес, жобаның бұл бөлімінде құрылыстар: кеніштің жаңа өндіріс алаңында төмендеткіш бас қосалқы бекеттер (П111 – 35/6 кВт); ВЛ – 35кВт ГПВ – 110/35/6 кВт кеніштің жаңа өндіріс алаңына дейін ұзындығы 2 км, салынады.

Атмосфераның ластану деңгейі құрылыс аймағында III. Теңіз деңгейінен биіктігі – 1000м кем. Қосалқы бекетінде жұмысшы және жөндеу жарықтандыру тораптары қарастырылған. Жарықтандыру торабының кернеуі 220В. Сыртқы жарық ОРУ – 35 кВт ГПП 35/6 кВт КТПБ (м) жасаушы зауыттан әкелінетін жарықтандырушы құрылғыдан шығарылады. КРУН – 6 Шкафты отсектерде орнатылған шамдармен жабдықталған.

Жөндеу жарығы 220/12В, 0,25 кВт трансформатордан, алып жүру лампаларымен, КРУ шкафтарында арнайы қарастырылған штепсельді розеткаларға қосылады.

БТҚС – да апат жарығы қарастырылмаған, БТҚС ток көзі болмай қалған жағдайда құрғақ элементті алып жүретін электр фонарларын қолдану керек.

4.1. Электр жүйесін тандау

Климат жағдайларын есепке ала отырып, МЕСТ 839 – 80Е бойынша ВЛ – 35 кВт АС маркалы 70/мм қималы МЕСТ 839 – 80Е бойынша сымы алынады. Найзағай қорғанышты трос ретінде ТК 8,1 – Г – 1Ж – Р – 1370 (140) қабылданған.

Жобаланған ВЛ – 35 кВт желісі автомобиль жолымен қиылысады, басқа инженерлік құрылыспен және байланыс жолымен жақындаспайды. Жолдарды оқшаулаудан қайтадан жабылудан қорғау – тіректерді жерге қосу жолымен іске асырылады. Жердің салыстырмалы кедергісіне байланысты жерге қосу құрылғылар кедергісінің шамасы қазіргі нормативті жабдықтар негізінде қабылданған. Трасса бойындағы жер эквивалентті салыстырмалы кедергісі 100 ден 300 мм дейінгі құмдақ пен құм мен саздан тұрады. Жерге қосқыш құрылғы әрқайсысы 15 м тұратын, екі көлденең жерге қосқыштармен орындалған. Бұндағы, жерге қосқыш құрылғының қалыпты кедергісі – 150 м құрайды. Көлденең жерге қосқыштарды көму тереңдігі 0,5 м.

Жобаланған ВЛ – 35кВт желісі, теңіз бетінен 1000 метрден аспайтын, III дәрежелі атмосферасы лас ауданда (топырақтық, өндірістік) өтеді “Таза және ластанған атмосфералы аудандағы оқшаулауды жобалау нұсқауына” және оқшаулау деңгейінің картасына сәйкес: оқшауламаның өту жолының салыстырмалы ұзындығы – 2,2 см/кВт, ілінбелі изолятор ретінде ПС 70 – Д алынады. Гирляндадағы изоляторлар саны: ұстап – тұрушы – 4 дана, тартушы – 5 дана. Тросты аралық тіреуіште бекіту – айырылмаған, анкерлі – бұрыштық тіреуіштер ПС 70 – Д изолятор көмегімен айырылған. Трансформаторлық қосалқы бекетін тандау, кабельді тандау және тексеру, басқару және қорғаныс аппаратурасын тандау есептері қосымша В-да көрсетілген.

5. Өндіріс орнының бас жоспары

Кеніштің жаңа өндіріс ауданы бас жобаның белгіленген жердің шекарасында шекарасында үш алаңнан тұрады.

1 алаң – айдайтын және соратын ұңғымалардан тұратын, өндіру кешені, өнімді ерітіндіні қабылдау торабы және сілтілендіретін ерітінділерді бөлу, электрмен қамтамасыз ету жүйесі және геотехнологиялық алапты күкірт қышқылымен жабдықтау.

2 алаң – негізгі және қосымша ғимараттар мен өнімді ерітіндіні қайта өңдеу мен товарлы десорбат алу құрылысының кешені.

3 алаң – 100 адамдық жатақхана мен жұмыстан тыс уақытта еңбекшілердің демалысын ұйымдастыратын құрылыс кешені бар ауысымды қыстақ. Жаңа өндіріс ауданы батысында өндіріс кешеніне жақсартылған түрдегі қара жолмен, шығыстан бір шынжырлы жоғары вольтті электроберу жолымен ВЛ – 35 кВт бөлгіш бекетімен 110/35 кВт шектелген.

Жаңа өндіріс орны Қыземшек кенбасқармасынан 60 км-де орналасқан және асфальтталған автокөлік жолымен онымен байланысқан.

8.2 Жобаланған шешімдер

Жобаланған алаңда 278 ' 407,5м өлшемдегі солтүстіктен оңтүстікке созылған және "1 Кен сілемі" кенді дененің оң жақ шекарасында 11,3 га көлемдегі территорияны алып жатыр.

Алаң биіктігі 2,0 м жаппай жинақталған темір торлармен қоршалған.

Қоршаудың жоғары жағы м тікенекті сыммен шығарылып жасалған.

Алаңның солтүстік жағында технологиялық карта (4 дана) 50 ' 115 м өлшемдегі өнімді және сілтілендіретін ерітінді және (ӨЕ және ҚЕ), оларды құю жөніндегі екі сорап бекеті орнатылған. Өе және Қе технологиялық картасынан оңға қарай өнімді ерітінділерді өңдеуге қатысатын негізгі өндіріс қаңқалары орналасқан:

- аммиакты селитра қоймасы;
- өнімді ерітіндіні қайта өңдеу цехы;
- дезактивация бөлімі;
- күкірт қышқылы қоймасы.

Негізгі өндірістік корпустар санитарлы аймағы арқылы қосымша қызметтер объектісінен бөлінген:

- ГСМ қоймасы;
- өртке қарсы сорапты;
- гараж;
- тұрмыстық қызмет корпусы;
- жабдықтарды қабылдау және сақтау бөлімдері.

Ғимараттар мен құрылыстардың тізімі сызбада келтірілген. Өндіріс аумағында екі кіру жолы бар. Негізгі кіру тұрмыстық-қызмет қаңқасының оңтүстігіндегі алдыңғы жағынан жобаланған.

Аумақтың батыс жағынан тауарлы уран десорбатын, күкірт қышқылын, реагенттерді тасумен байланысты арнаулы транспорттың технологиялық кіру жолы орналасқан.

Өндіріс ғимаратының жөндеу алаңдары орналасқан орындарында асфальтбетон алаңы, автотранспорттың кіріп жүруіне ыңғайлы жобаланған. Өрт сөндіру баспалдақтары, айналып шығу алаңдары өрт сөндіру машиналарының кіріп-шығуына және өртсөндіру құралдарын орнастыру ыңғайлы жерге орнатылған.

Шығыс жағынан өрт сөндіру қақпасы қарастырылған.

Тік жоба жаппай жүйемен шешілген. Бедер ылдйи жалпақ, солтүстіктен оңтүстікке және 260,80 – 260,20 м шамасының арасында. Грунттың кесіндісі аз. Грунттың артығын автокөлік жүретін жолдарды салуға пайдаланады. Алаңдар мен жүретін жолдардың беті асфальтбетонмен қапталған.

Асфальтталмаған құрылыстан бос алаңдарда ағаш және жергілікті бұталардың түрлері отырғызылған. Газон – кәдімгі, қуаншылық аймақта өсетін шөптердің ұрықтарын себіліп, өсілуде.

Жасыл желекті суару жобаланған су жинау көздерінен жасалады. Еңбекшілердің демалатын жерлерінде демалу алаңдары, үстелдері, орындықтар, қоқыс салғыш салынған.

Демалу орындарына жаяу жүрушілер жолдары ұсақ құмкесектермен себіліп, төселуде.

Бас жоба бойынша негізгі көрсеткіштер

№ Атауы Бірлік Саны

1. Территорияның ауданы м 2 124345,9
2. Құрылыс ауданы м 2 50730
3. Автомобиль жолдарының, алаңдардың ауданы м2 32350
4. Құрылыстың пайызы % 42,21
5. Көгалдандырылған аудан м 2 63547,5
6. Темір торлы қоршаулар п.м. 2157,9
7. Тікеннен сымтемірмен қоршаулар h = 1,2м п.м. 350
8. Тор панельмен қоршаулар бекеті h = 2, 1 м п.м. 108
9. Тор панельмен қоршаулар h = 2,1м п.м. 87,3

Бақылау – тексеру бөлімдері өндіріс алаңына кірер жерде күзет дабылымен құралдармен және автокөліктерді тексеру алаңымен жабдықталған. Кеніш ауданында ауыз су көздері жоқ, сондықтан, осыған байланысты өндіріс алаңынан 35,0 м жерде тазалық аймағының ауыз су мен қамтамасыз ету көздеріне қоятын талаптарына сәйкес тасып әкелінген ауыз суға резервуарлар қойылған.

Резервуарлар сорап бекетінің алаңы екі қабат қоршаумен қоршалып және автокөлік үшін жеке жолы бар. Өндіріс алаңынан оңға қарай 300 метр қашықтықта 3 алаң орналасқан, онда жұмысшылардың ауысым жатақханасы, демалыс үшін спорт алаңдары орнатылған.

8.3 Инженерлік және коммуникация торабы

Жобаланған байланыс жүйесін өндіріс алаңында орналастыру өнімді ерітіндіні қайта өндеудің технологиялық талаптарына сәйкес және негізгі өндіріс және қосымша ғыймараттар мен құрылымтарды орналастыруды есепке ала отырып, қабылданған.

Өнімді ерітінділердің, аналықтардың және сілтілендіретін ерітінділерінің құбырлары технологиялық сорап бекеттерінен ЦППР – ге және қайтадан құмсүзгіге жіберілу арқылы болат эстакадамен, ылдиларды сақтай отырып жерастымен және жерүстімен тартылады.

Күкірт қышқылын, селитраны, тауарлы десорбатты жіберетін технологиялық құбырлар жерастымен тартылады.

Ішкі тораптар: суқұбыр, канализация, жылу және жарықпен қамтамасыз ету жолдары жерастымен жүргізіледі. Олардың автокөлік жолдарымен қиылысында болат құбырлар – былғарымен қапталады.

Өндіріс алаңын энергиямыен жабдықтау бас төмендететін бекеттен ГПП – 110/35 кВт 2 км тартылған.

Жоғары вольтті электрберу жолдары ВЛ – 35 кВт арқылы қамтамасыз етіледі.

Өндіріс алаңында ені 60м, айналып шығу алаңдары және барлық ғимараттар мен құрылымтарға баруға ыңғайлы автокөлік жолдары қарастырылған.

Қаңқалар арасындағы өртке қарсы жолдар өрт сөндіру гидранттарына еркін қол жететін есеппен жасалған.

Өндіріс қажеті үшін және өрт сөндіру үшін екі қордағы резервуарлар сыйымдылығы – 100 м³ әрқайсысы, жобаланған.

Реагенттерді, шайырды, қосымша бөлшектерді, жанар – жағар материалдар жеткізу Созақ бекетіне дейін темір жолмен және алаңға дейін автотранспортпен тасымалданады.

6. Техника қауіпсіздігі

Қауіпті өндірістік айғақтарды талдау Инкай кенорнының уран кенішін пайдалану «Кенді, кенсіз және ұсақ тау жынысты кенорындарын жерасты тәсілімен игеру үдерістерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті [8], заңдарының талаптары негізінде жүргізіледі. Өндірістегі қауіпсіз еңбек ету жағдайлары міндеттік нұсқаулар мен техника қауіпсіздігі нұсқауларымен тиімді қауіпсіздікпен, өндірістік санитария және орталық қауіпсіздігімен анықталады. Қызметкерлер апат жағдайында негізгі істейтін ережелер «Апаттарды жою планында» және Буденов кенорнының №2 аймағының уран кенішінің апат жағдайынан тоқтап қалудағы шаралар планында көрсетілген. Құрылыс және пайдалану жұмыстарының қауіпсіздігі техникалық жобада көрсетілген шаралармен қарастырылады. Жұмыс процесінде қолданылатын өртке қауіпті радиационды қауіпті және улы заттардың болуы қызметшілердің еңбек етуі үшін сәйкес жағдай жасауды талап етеді. Мекемеде арнайы міндетті және қызметтік нұсқаулар жасалған, мұнда келесі жағдайлар көрсетілген: - қызметкерлердің міндеттері мен өзін ұстау ережелері; - жұмыс жүргізу реті; - аумақтарда жұмыс жүргізу кезінде улы және тиімділікті бақылауды ұйымдастыру және реті; - қызметкерлерді, тұрғындарды радиомуклиттер қоршаған ортадан қорғау шараларын орындау реті. Арнайы көлік пен құрылғыларды дезактивацияланғанда қауіпсіздікпен қамтамасыз ету шаралары [9]. Күкірт қышқылының резервуарларында күкірт қышқылының аэрозольдерінің лақтырылын төмендету үшін К - 810 типті ауа кептіргіштер қолданылады Санитарлы - қорғаныш зонасының шекарасында атмосфералық ауалық жағдайын бақылау аккредитирленген зертханада жүргізіледі.

Қызметкерлерді қорғау шаралары Шаң және аэрозольдармен күрес ерекше мәнге ие. Әдеттегі өндірістерде еленбейтін көрініс болып табылатын шаң көздері уран өндірісінде аса қауіпті болуы мүмкін. Мысалы, әдеттегі жай жарық сәулесінде ғана көрінетін, құрамында уран бар шаң, қауіпсіз жұмыс мөлшерінен шамамен 1000 есе асып түсетін зиян көзі болып табылады. 4.2 Шаң және аэрозольдармен күресу үшін қандай шаралар қолданылады? Ол шаралар бірнешеу және олар бір-бірін өзара толықтырады. 1) Жабық герметикалық жүйелерді қолдану, құрамында уран бар заттарды адамдардан тұтас және мүлдем аластату. 2) Жергілікті сорып алатын, желдеткіштермен қамтамасыз етілген қондырғыларды қоршап қою. 3) Қондырғылар мен құрал-жабдықтардың тығыз орналасуын болдырмау, шаңдардан жиі-жиі және мұқият тазалау үшін аспаптар мен бөлме қабырғаларының ашық болуы. 4) Бөлімшеде сүзгіден өткен таза (қыс мерзімінде жылы ауа) ауа беретін және бөлініп шығатын ауаны шаң мен аэрозольдардан тазартатын - ауа әкеліп және ауаны сорып шығаратын қуатты жалпы желдеткіш болуы. 5) Шаң тудыратын жұмыстар үшін жергілікті сорып алғыштар, сорып шығаратын сапалы аспаптардың болуы. 6) Технологиялық үрдістерді барынша механизациялау, автоматтандыру және қашықтық басқару. 7) Қызметкерлердің өнімді ұстауын болдырмау. Циклон жүйесін, ылғалды және көбікті скрубберлерді, жуып тазартқыштарды, абсорберлерді, мақта талшықтарынан жасалған арнайы

сүзгіштерін және т.б. пайдалану. Уранмен жұмыс істейтін адамдарға арналған сәуле алудың рұқсат етілген сыбағасы мөлшеріне (РЕДМ) сәйкес келетін тірі ағзамдар мүшелері мен денелерінде уран болуының қатаң рұқсат етілген шектері, сондай-ақ жұмыс бөлмелері ауасында уран үйірімі таралуының шектік мөлшері заң бойынша бекітілген 7.1-кестедегідей. Ескерту. Табиғи уранның ерітінді түрінде химиялық улылығына байланысты уранның ерітілген түрінің кез-келген изотоптық құрамын дем алып жұту тәулігіне 2,5 мг-нан аспауы керек, ал ерітілген уранды тамақпен бірге қабылдау, тәулігіне 150 мг-нан артық болмауы керек. Жылдық орташа мүмкін үйірім (ЖОМУ) атмосфералық ауада және айналадағы орта суында $7 \cdot 10^{-6}$ және 1.7 мг/л-ден артық болмауы керек. Сулар үшін уранның шекті мүмкін үйірімі (ШМУ) 0,05 мг-л деп бекітілген. Жұмыс бөлмелері ауасында және ауаға шығатын газ –түтінде, қоқыстарда уран гексафториді болуының шекті мүмкін мөлшері қатаң түрді $0,0002 \text{ мг/м}^3$ болуы қажет.

Ұйымдастыру шаралары Барлық жұмысшылар, кен басқармасына жұмысқа қайта қабылданушылар, еңбекті қорғау бөлімінде медициналық комиссия мен кіріспе инструкциямен танысу өтеді. Инструкциямен танысқаннан кейінгі қалған түрлері (алғашқы, қайталану) бөлімдердің өзінде өткізіледі. Ұжымдық келісім шартта 45 жұмысшылардың, қызметкерлердің және ИТЖ мамандарының тізімі айтылған, зиянды және қауіпті еңбек жағдайында жұмыс істейтін, сонымен бірге өте ауыр және өте қауіпті еңбек жағдайында жұмыспен қамтылған ИТЖ, қызметкерлер және жұмысшылардың мамандықтарының тізіміне, қаралған ережелерге сәйкес сүт пен (ЛПП) емдік профилактикалық тамақтану беру қарастырылған. Кен басқармасында барлық жұмысшылар, қызметкерлер және ИТЖ, қауіпті және өте қауіпті еңбек жағдайында еңбек етушілерге арнаулы киімдер мен арнаулы аяқ киіммен, сонымен бірге жеке қорғану құралдарымен, белгеленген ережеге сәйкес толық қамтамасыз етіледі. Кен басқармасында, жұмысшылар, қызметкерлер және ИТЖ, қауіпті және өте қауіпті еңбек жағдайында жұмыс істеушілер жыл сайын, медициналық профилактикалық байқаудан өтеді. Міндетті түрде профилактикалық байқаудан өтуге тиіс адамдардың тізімі аудандық медикаменттер мен келісіліп, кен басқармасының директоры бекітеді. Сырқаты бар жұмысшыларға медсанбөлімінде профилактикалық ем көрсетіледі, сонымен бірге кеніштің тікелей өзінде, осыған байланысты фельдшерлік пунктер жабдықталған. Алматыда, Таразда, Шымкентте жұмысшылар тексерілуден және емделуден ЖАҚ "Экополис" келісім шартына сәйкес өтеді.

6.1 Радиациялық қауіпсіздік

Жерасты шаймаланудың (ЖШ) технологиялық үдірісті өндіру объектілері мен қоршаған ортаның радиоактивті және химиялық ластануын тоқтатуды өте жоғары деңгейде қамтамасыз етуі тиіс. Бұл нысандар тиісті органдар тарапынан тұрақты бақылауға алынған. - жш өндірісі персоналдарын жұмыс жүргізу кезінде еңбек қауіпсіздігі жағдайымен қамтамасыз ету; 47 - жұмыс жүргізу және оны аяқтағаннан кейінгі кезеңде қоршаған орта халқын өмір сүру

қауіпсіздігі жағдайымен қамтамасыз ету; - жұмысты аяқтағаннан кейін сол аймақты күнделікті шаруашылық қолданысына қайтарып беруге мүмкіндік ашатын қоршаған орта объектілерінің жағдайымен қамтамасыз ету болып табылады.

7. Экономика

Бүлен құрылысына күрделі қаржы жұмсалымдарын есептеу

Жобаланып отырған бүлен құрылысына күрделі қаржы жұмсалымдары 01.01.07 жылғы базалық бағалар бойынша есептелген (бір АҚШ доллары 120 теңгеге теңестіріледі).

2006 жылғы базалық бағалар бойынша жиынтық сметалық есептеме (ЖСЕ) 555447360 теңге сомасында белгіленген (7.1 кесте), бұл 5127204 мың тең құрайды, оның ішінде:

-ЖСЕ 536750 мың тең
-жабдықтар 70850 мың тең

7.1 кесте - Бүлен құрылысына күрделі қаржы жұмсалымдары

Шығындар бабы	ЖСЕ, тең	Жабдықтар, тең	Барлығы, тең
Құрылыс аумағын әзірлеу	164 320	-	164 320
Құрылыстың негізгі нысандары	392 325 348	64 328 990	456 654 338
Қосалқы және қызмет көрсету мақсатындағы нысандар	39 3840	-	39 3840
Көзделмеген шығындар 3%	10 990 800	16 35670	12 626 470
Барлығы	375 525 200	60 355 100	435 880 300
ҚҚС, 15%	57 990 700	8 650 000	66 640 700
Барлығы жиынтық сметалық есептеме	420 570 000	70 309 200	490 879 200

Бұл жерде құрылыстың негізгі нысандарына күрделі тау – кен жұмыстары, сондай – ақ жабдықтар – қайта айдайтын және тиейтін сораптар қосылған.

“Қосалқы және қызмет көрсету мақсатындағы нысандар” бабы бойынша құнға жобаланып отырған бүленді ОДБ және қойма құрылысына жұмсалатын шығындар кіргізілген. Уран өндіруге жұмсалатын шығындарды есептеу, Айналым қаражаттарын және оларды пайдалану көрсеткіштерін есептеу, Жобаның техникалық -экономикалық көрсеткіштері қосымша Г-да көрсетілген.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада кенараласқан жыныстардың геотехнологиялық қасиеттерін талдау және жүргізілген есептеулер негізінде келесі қорытындыларды жасауға болады:

Жерасты ұңғымаларын шаймалау әдісі арқылы 40 бұлен әк шоғырлы Қанжуған кенорнын жасауға болады.

Кенорнынан уранды шығаруға пайдаланылған шығындар бүгінгі нарықтық бағаға сәйкес бәсекелестік әдісіне болар еді, бүгінгі нарықтық бағаға сәйкес, жобада технологиялық ұңғымаларды бұрғылау арқылы ашу жүйесі қабылданған жобаның арнайы бөлімінде. Кольматацияның геотехнологияға кері әсері, яғни сүзгінің бітелуі, ұңғыманың өнімділігі азайуы көрсетілген.

Аймақтың даярлық бөлімінде ұңғыманы бұрғылау технолгиясы, ұңғыма құрылымы және электрлік жабдықтау пайдалануға негізделген.

Кенорындарын пайдалану, жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау, еңбек қорғанысы түсініктемелік жазбаға негізделген және көрсетілген.

Экономикалық бөлігінің есебі негізінде шығару бұленінің пайдалы болатыны туралы нәтиже алынды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Язиков В.Г., Забазнов В.Л., Петров Н.Н., Рогов Е.И., Рогов А.Е.
Казахстандағы уран кен орнындарының геотехнологиясы Алматы 2001
- 2 Петров Н.Н., Язиков В.Г., Аубакиров Х.Б., Плханов В.Н., және т.б. Қазақстандағы уран кенорындары (экзогендер)
- 3 Шумилин М.В., Муромцев Н.Н., Бровин К.Г., ЖС әдісімен кен орындарын барлау және уранды игеру үшін.
- 4 Абдульманов И.Г. Жерасты шаймалану кешендері – М: Недра, 1992ж.
- 5 Бровин К.Г. Жерасты шаймаланумен өңдеуге арналған уран кенорнын өндірістік бағалау, барлау, іздестіру, болжау – А: Ғылым, 1997.
- 6 Башлык С.М. Ұңғыманы бұрғылау – М: Недра, 1983ж.
- 7 Мамилов В.А., Петров Р.Ф., Шішанина Г.Р. ЖС әдісімен уран қоры игеру.
- 8 ДСП-7121 ЖШ өңдеу әдісімен гидрогенді кенорындарын пайдалануға арналған инструкция 1 бөлім – 1979ж.
- 9 Ұңғыма жүйесіндегі жерасты шаймалану әдісімен кенорындарын өңдеу кезіндегі қауіпсіздік ережелері ЖС (ПБПВ).
Калицун В.И. Суөткізбейтін желілердің гидравликалық есебі. М:Құрылысбаспасы, 1988ж.
- 10 Прозоров И.В. Гидравлика, инженерлік желілерді сумен жабдықтау.-М: Жоғарғы мектеп, 1975ж.
- 11 “КАЗАТОМПРОМ” басқару жүйесіндегі еңбеті қорғау. (СУОТ) 2001 Алматы.

ҚОСЫМША А

Уранның гидрогенді кен орындарын ЖС әдісімен өңдеу біздің елімізде 25 – 28 жылға жуық жүргізілуде. Осыған орай қазіргі кезге дейін өңделіп келген кен орындары жалпы айтарлықтай оңай кен орындарының геология, гидрологиялық жағдайымен кесіндіде терең орналасуы, кен және орналасушы жыныстың жағымды геотехнологиялық қасиетімен (CO_2 бойынша карбонаттылығы 1,5%, саздылығы 10 – 15%, су өткізгіштігі $K_{\phi} = 1$ м (күн және т.б) сыйпатталып келді. Бұл қарапайым ереже бойынша тік бұрышты сирек ұяшықты көп ұңғымалы орналасу кескіні мен салыстырмалы қарапайым ұңғыма құрылғылары мен ерітінді көтеру әдістерін жобалауға өңдеуге, іске асырып қолдануға әкеледі.

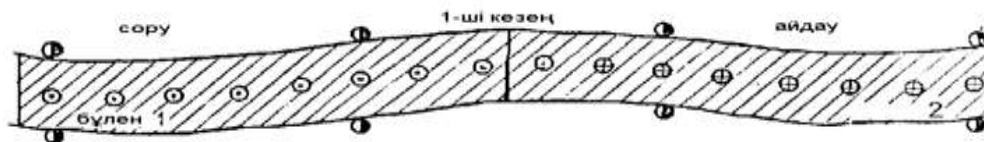
Қазіргі кезде біздің еліміздің әртүрлі аудандарында тәжірибелік, өндірістік және эксплуатациялық жұмыстарға көптеген әртүрлі масштабтағы қыртысты гидрогенді кен орындары кірістірілді (орта, ірі, орташа). Олар кеннің кен орындарында жатуының табиғи жағдайының пайызы сыйпатталады: олар жоспарда және тілімде де байқалады. Орналасу тереңдігі 100м – 500 – 700м, жоспарда және тілімде орындарының қарапайым және күрделі морфологиясы (жалпақтығы 30 метрден 1 – 2км жететін көп қабатты кен, кен жайылған қанатты роллалар т.б.), кен жинаушы кеңістіктің әртүрлі қуаттылығы (5 – 7 – ден 90 – 100) кен және оған кіретін жыныстардың жоспарда сонымен қатар кескіндегі әртүрлі өткізгіштігі (K_{ϕ} кеннің жынысқа қатынасы, сонымен қатар кен орналасқан кеңістіктің жоспардағы және кесіндідегі өткізгіштігінің қатынасы 1\1 – ден 1/20 – ға және одан да кіші) кен және кен орналасқан кеңістік жыныстарының әртүрлі геотехнологиялық қасиеті (карбонаттылығы 0.1 – 5 – 10% дейін, сыймдылығы 5 – 10кг/т 80 – 100кг/т және басқа), тез өзгертін кен кен орындары қуаттының, кен орналасқан кеңістік қуатына қатынасы (1/1 – ден 1/50 – ге дейін және төмен), кен кен орындарының әртүрлі аумақтық өнімділігі (1 – ден 50 кг/м² – қа дейін) және т.с.с.

ЖСҰ өңдеудің барлық жүйесі өз ішінде әртүрлі нұсқаларға бөлінетін топқа жіктеледі (қатарлық қабаттық, тік бұрышты, ұяшықты, бөгеуші, қиыстырылған). Аталған кестеде өңдеу жүйесінің бір түрі тиімді қолданылатын шектеулі шама – шарттармен келтірілген.

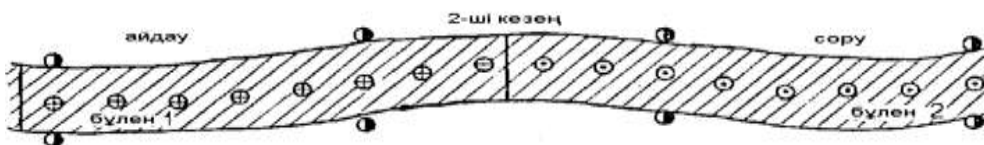
ЖСҰ объектісінде қолданылған немесе тәжірибелік, өндірістік объектілерде тәжірибеден өткен өңдеу жүйелерінің қысқа сыйпаттамасын келтіреміз.

Қатарлы ұңғымалар тобы

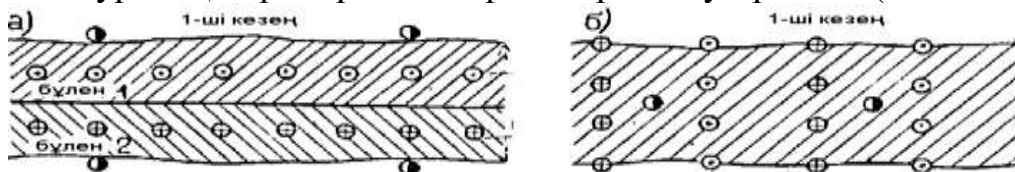
Қатарлық жүйенің негізгі сыйпатты ерекшелігіне кен орындарын бір, екі немесе одан да көп әмбебап ұңғымалар қатарынан өңдеу болып табылады. Олар арқылы өндірістік ерітінділерді шығару және сілтісіздендірген ерітінділерді сору жүзеге асырылады. Бұл жүйелер топтамасының негізгі элементі, әрбіреуі өз алдына жеке ұяшық ретінде қызмет атқаратын қатарға орналасқан ұңғымалар болып табылады. Бұл жүйелер тобы әмбебап әртүрлі пішіндегі кен орындарын жоспарда да, сонымен қатар кескінде де өңдеу үшін кен орналасқан кеңістіктің кез – келген қуаттылығында, сонымен қатар, сүзгілер кольматациясы мен сүзгішті аймақ кольматациясын тудыратын күрделі заттық құрамды кен және оған кіретін жынысты кен орындарын өңдеу үшін қолданылады. Бұл жүйе топтамасының тиімділігі кен кен орындарын өткізгіштігі оған жинақталған жыныс өткізгіштігі арасында айтарлықтай айырмашылық байқалғанда ғана төмендейді (А.1, А.2, А.3, А.4, А.5А.6 - суреттер).



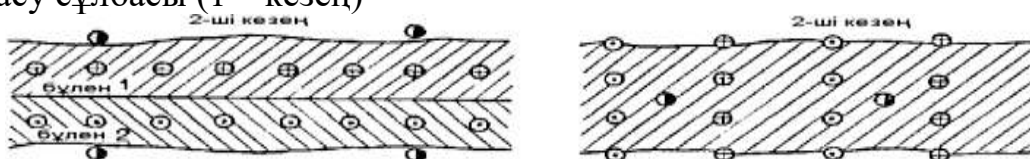
А.1 – сурет. Қатарлы ұңғымалардың орналасу сұлбасы (1 – кезең)



А.2 – сурет. Қатарлы ұңғымалардың орналасу сұлбасы (2 – кезең)



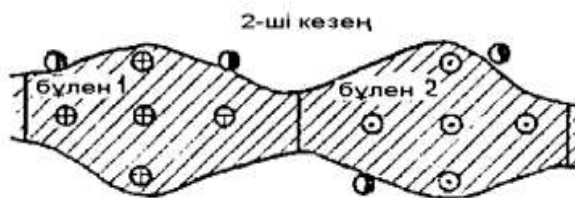
А.3 – сурет. Көлденең (а) және тік (б) көп қатарлы ұңғымалардың орналасу сұлбасы (1 – кезең)



А.4 – сурет. Көлденең (а) және тік (б) көп қатарлы ұңғымалардың орналасу сұлбасы (2 – кезең)



А.5 – сурет. Көп қатарлы ұңғымалардың орналасу сұлбасы (1 – кезең)



А.6 – сурет. Көп қатарлы ұңғымалардың орналасу сұлбасы (2 – кезең)

Бұл жүйе топтамасының негізгі артықшылықтары:

- 1) Жоспардағы тар кен орындарын тиімді өңдеу мүмкінділігі;
- 2) ӨЕ пішінінің минимальды жоғалуына жағдай жасау мүмкіндігі;
- 3) Химиялық құрамы күрделі кен орындарын өңдеу кезіндегі ерітінділерді сору үдірісінде сүзгі және сүзгі ішілік аймақ кольтациясын төмендету. Бұл ұңғыманы тазалауды төмендету және қолданылыстығын көтеру есебінен қолданушы бүлен өнімділігін айтарлықтай көтереді.

- 4) Әртүрлі басқа өңдеу жүйесімен өңделетін қолданысты бүлен перифериясы бойынша қатарлы жүйені су жинау ретінде қолдану мүмкінділігі;

Кез – келген кенділік еселеуішті кен кен орындарын өңдеу мүмкінділігі.

Бұл топтың кемшіліктеріне жатады:

- 1) Сорып алу кезінде шеткі қыртысты су ағымы есебінен ӨЕ көтерілуінің жоғарылауы;
- 2) Ұңғымаларды салу және байлауға қосымша шығын кетуі;
- 3) Қолданыстағы бүленге СЕ – дің берілуін реттеудің қиындығы;
- 4) Жүктемелі сорап қолданудың қиындығы;

Аталған жүйе жақсы ТЭП металл шығару 32 – 84% жеткен Оңтүстік Бөкенай кен орнында қолданылды.

Қатарлы жүйе тобында 4 нұсқа ажыратылады.

- 1) Біртекті
- 2) Көп қатарлы бойлық
- 3) Көп қатарлы көлденең
- 4) Көп қатарлы бүленді.

Қабаттық ұңғымалар тобы

Қабатты жүйе тобының негізгі ерекшелігі кен қабаттарына қатысты орналасқан ағызу және айдау ұңғымаларын өңдеу болып табылады. (сорушы кен қабаты табанында, айдаушы оның шатырында немесе керісінше).

Технологиялық ұңғымалар сүзгісін осылай орналастырудың себебі: K_{ϕ}/K_{ϕ} қатынасы 0,5 – 0,1 және одан төмен, сонымен қатар кен өткізгіштігі айырмашылығы K_{ϕ} кен K_{ϕ} жыныс 0,5 – 0,05 және төмен кездегі бойлық және көлденең кен орналасқан кеңістік және кеннің сүзілу қысымының анизотропиясы.

Қабатты жүйе топтарының негізгі артықшылығы: жынысқа қарағанда K_{ϕ} төмен кен кен орындарының тиімді өңделу мүмкінділігі. (осындай кен орындарын басқа жүйелермен өңдеу тиімсіз);

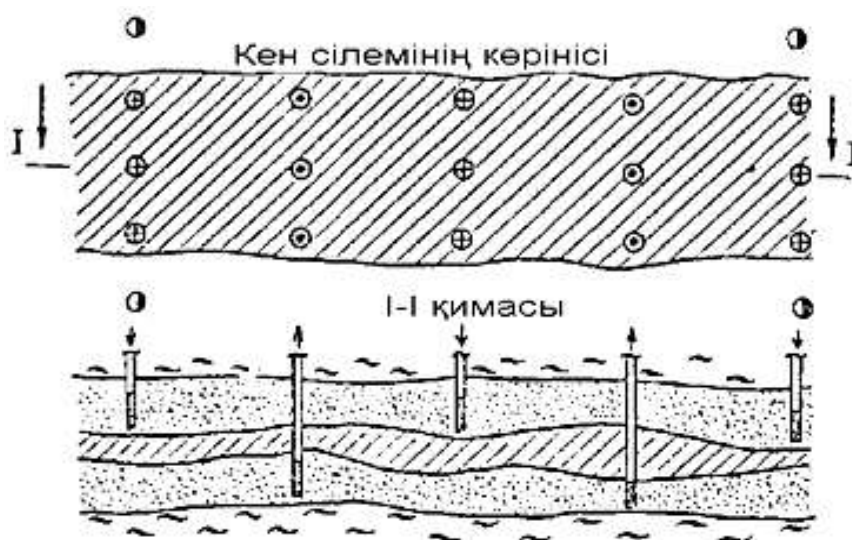
ӨЕ кен орыны деңгейінде орналастыру есебінен реагент шығынын айтарлықтай төмендетуге, сонымен қатар, ӨЕ металл мөлшерін көтеру есебінен кен орындарын өңдеу уақытын жеделдетуге мүмкіндік береді; әртүрлі белгілі жақын орналасқан ұңғымалардың гидродинамикалық арақатынасын көтеру есебінен АҰ және СҰ өнімділігінің жоғарылығы (А.7, А.8, А.9 - суреттер).



А.7 – сурет. Технологиялық ұңғымалардың қабаттық орналасуы.



А.8 – сурет. Технологиялық ұңғымалардың төртбұрышты орналасқан қабаттық түрі.



А.9 – сурет. Тік бұрышты бөлініп қабатты орналасқан ұңғымалар.

Бұл өңдеу жүйесі тобының кемшіліктеріне жатады:

кұмды тас қалталары, сынықтары арқылы және әртүрлі белгідегі ұңғымалардың жақындауы кезінде ӨЕ анализдену мүмкіндігі;

кен орындары орналасуының геология – гидрогеологиялық шама – шарттары толық қатарына байланысты қолданылуының айтарлықтай шектелуі. (кен жинаушы кеңістікте сазды қабаттар бар кезде, кен жинаушы кеңістік қуаты кіші болған кезде, кен орындарының сүтірегін шатырында және табанында орналасқанда тиімсіз болып табылады).

Ақдала кен орнындағы сүзгілерді қабатты орналастыру арқылы жүргізілген далалық тәжірибелік – өндірістік жұмыстар ЖСҰ үдірісінде жоғары тиімділігін көрсетті.

Тік бұрышты ұңғымалар тобы

Бұл жүйелер тобының негізгі элементі бір АҰ мен екі СҰ тұратын пайдалану ұяшығы болып табылады. Бұл жүйелер жобалаудың қарапайымдылығы беткей коммуникациямен ұңғымаларды байлау, бұрғылауды ұйымдастыру және ұңғымаларды жасау, сонымен қатар ЖСҰ үдірістерін бақылау және реттеуіне байланысты біздің еліміздегі барлық ЖСҰ объектілерінде кең қолданыс тапты.

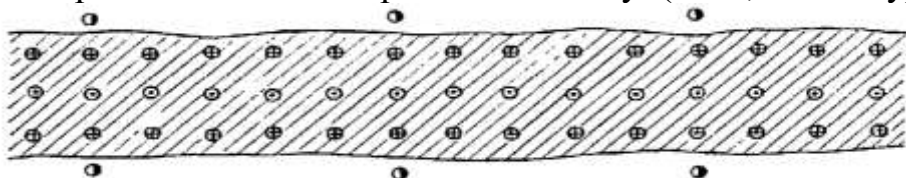
Бұл өңдеу жүйесін қолданудағы негізгі ерекшелік олардың пішінінің дұрыс геометриялық пішінге жақындығы болып табылады. Ұңғыма қатарлары кен орындары қажалуына қарсы орналасады. Ұңғымалардың осылай орналасуы кезінде пайдаланушы бұлендер шеті кен денелері нобайына кірмей орналасуы бұл кен орындарының жиектік бөліктерін, әсіресе оның пішіні қиын болса өңдеуді біраз қиындатады.

Ең негізгі кемшілікке СҰ мен АҰ қыртысы кең кен орындарын өңдеу кезінде бірлікке жақындауы болып табылады. Осы кескін бойынша пайдаланушы ұяшықтардың айтарлықтай бөлігі қыртысты сумен қажалған ӨЕ айқындығымен сипатталатын жиектік жағдайда қызмет етеді. Осындай

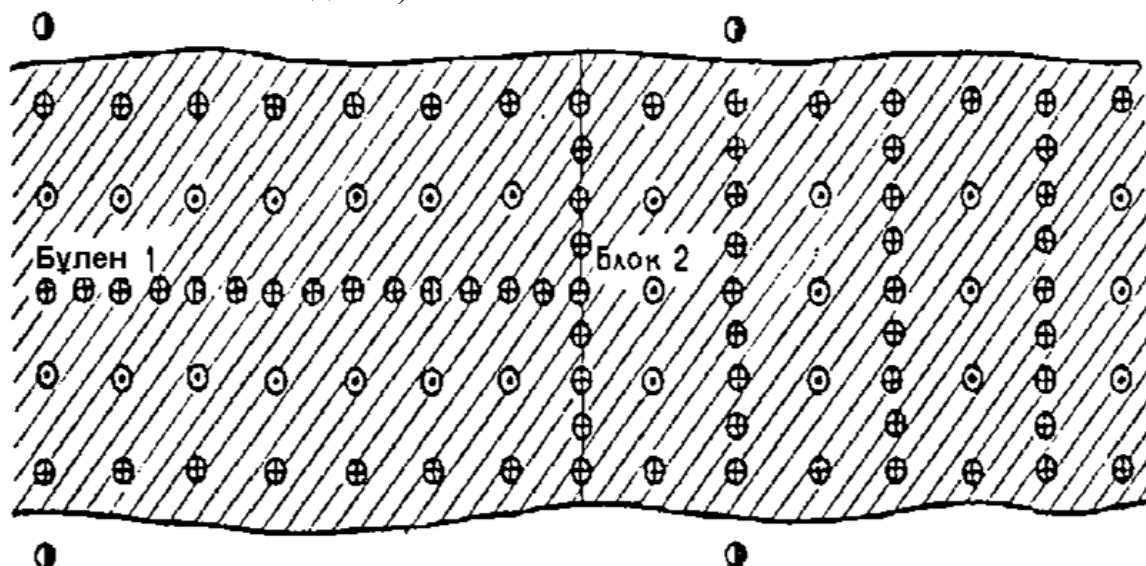
бүлендерді өңдеу нәтижесі, үдірістің негізгі кезеңдерінде жиектік ұяшықтар 2 – 3 есе нашар пайдалану көрсеткіштерін көрсетеді.

Кен орындарының жалпақтығына, кен және сүзілу еселеуішіне байланысты өндеудің тік бұрышты жүйе тобында келесідей нұсқаларды ажыратады.

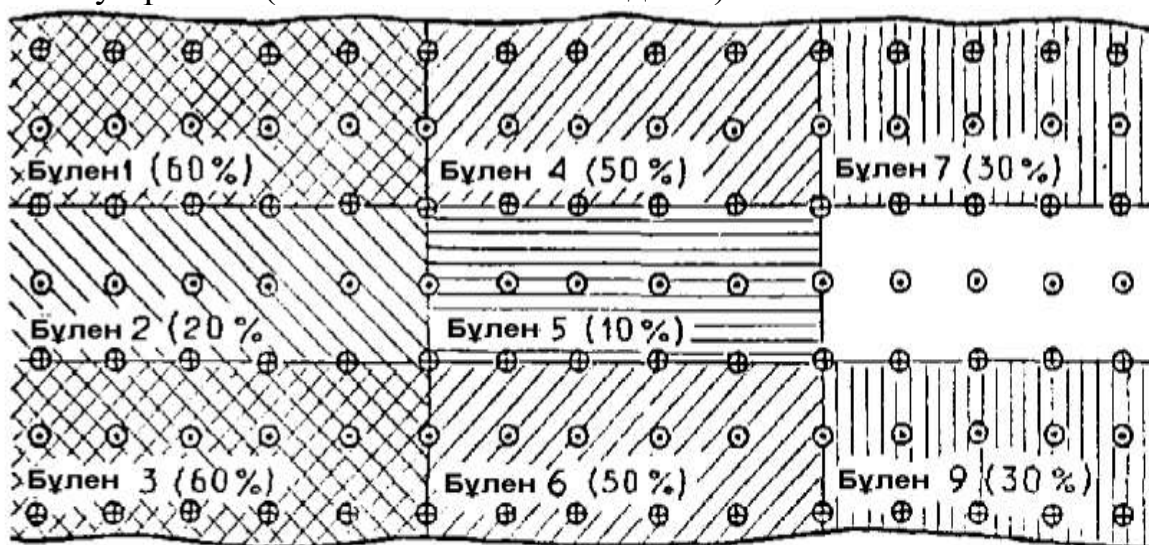
- 1) Ұңғымалардың бойлық орналасуы (А.10, А.11 - суреттер).
- 2) Ұңғымалар қатарының көлденең немесе бойлық орналасуы.
- 3) Кен орындары жиектік бөліктерінің оза өңделуі (А.12, А.13 - суреттер).



А.10 – сурет. Төртбұрышты ұңғымалардың созылымды орналасу сұлбасы
(кен сілемі 50 – 150м дейін)

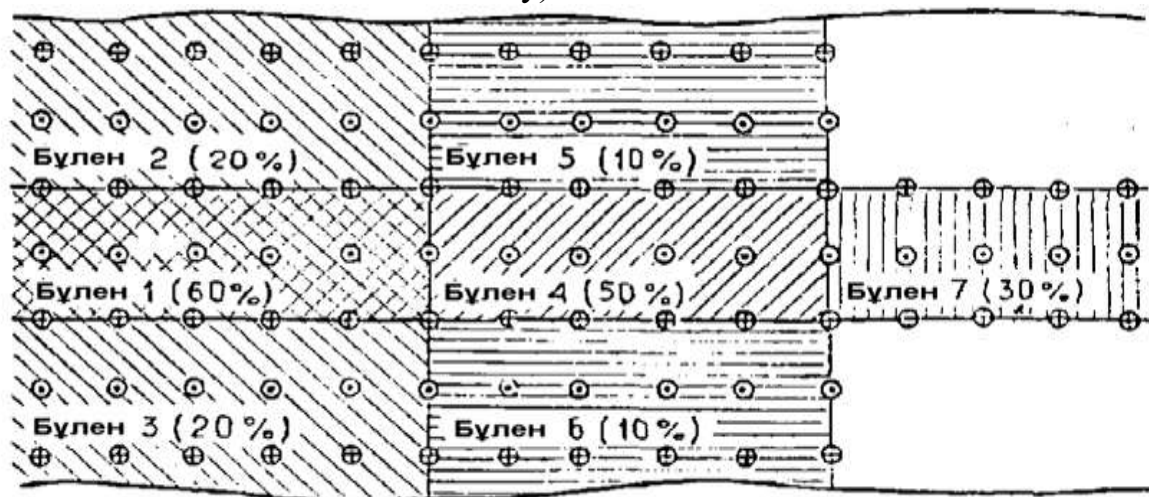


А.11 – сурет. Тік бұрышты ұңғымалардың созылымды және көлденең орналасу сұлбасы (кен сілемі 150 – 300м дейін)



А.12 – сурет. Тік бұрышты созылымды орналасқан сұлбасы

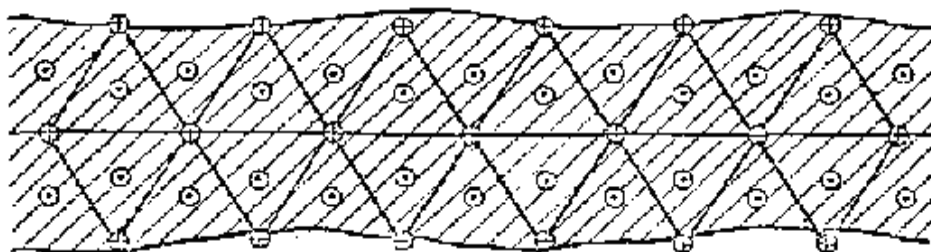
(кен сілемі 300м аса $K_{\phi} = 5 - 6\text{м/тәу}$)



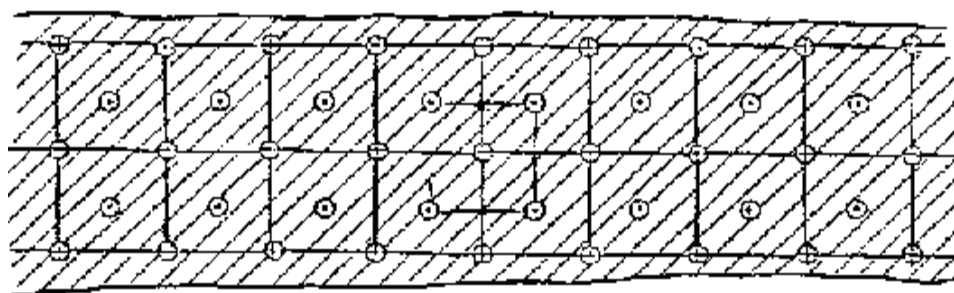
А.13 – сурет. Тік бұрышты ұңғымалардың созылымды жүйесінің орталық қазу сұлбасы (кен сілемінің ені 300м аса, $K_{\phi} = 6\text{м/тәу}$)

Ұяшықты ұңғымалардың топтары

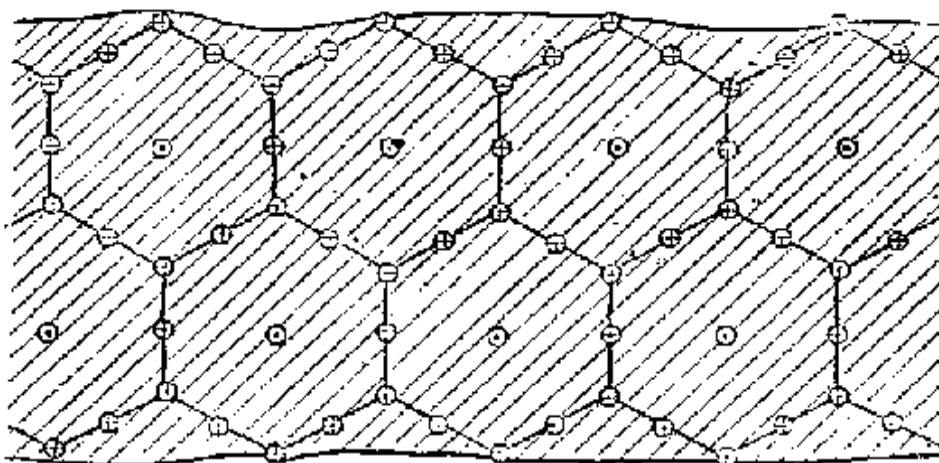
ЖСҰ аймақтарында АҰ – ны СҰ – ға ара – қатынасы 0,5 және жоғары болуы ЖСҰ үдірісі гидродинамикасын айтарлықтай асқындырады және осы ара – қатынасты жоғарылату қажет болғанда одан да жоғары қиындатады. Аталған жағдайда кен орындарын өңдеудің ұяшықты жүйесіне өту мақсатты және қажет болып табылады (А.14, А.15, А.16 - суреттер).



А.14 – сурет. Үш қырлы ұңғыманың сұлбасы



А.15 – сурет. Төрт қырлы ұңғыманың сұлбасы



А.16 – сурет. Алты қырлы ұңғыманың сұлбасы

Ұяшықты жүйе кен және оған кіретін жыныстың сүзілу еселеуішінің айтарлықтай жоғары жалпақ аумақты кен орындарын өңдеу кезінде тиімді қолданылды. Бұл кезде қышқылданушы жиектік аймақтар кен орталығынан перифериясына радиальды өнетін ұяшықпен қамтылуы мүмкін, ұяшықты қосымша өңдеуге арналған кен орындары өңдеуге тез кірісуді, яғни, пайдаланушы бұлендерді өңдеудің жалпы мерзімін төмендетуге мүмкіндік береді. Кен орындарын өңдеудің ұяшықты жүйесі ΘE – нің $A\Upsilon$, $C\Upsilon$ жан – жақты радиальды қозғалысын қамтамасыз етеді. Бұл кен және оған кіретін жыныс құрамы мен химизмінің тілімі мен жоспарында тез өзгеретін жағдайда сонымен қатар, су өткізгіштік дәрежесі бойынша кен жинаушы кеңістік анизотрониясы тез өзгеру кезінде маңызды болып табылады. Артықшылыққа сонымен қатар, жоспардағы қиын морфологиялы кен орындарын өңдеу мүмкінділігі, сонымен қатар, кен орындарын өңдеу мүмкінділігі, кен орындарын өңдеу сәйкес концентрациялы ерітінділерді ұяшыққа немесе ұяшықтар тобына беру жолымен орналасуының табиғи жағдайына (карбонаттылығы, өнімділігі, сүзу қасиеті) байланысты кен орындарының әрбір бөлігін ажыратып өңдеуін жатқызуға болады. Ұяшық мөлшеріне, жоспар мен кескіндегі кен орындарының морфологиясына олардың орналасуының физикалық жағдайына, сонымен қатар, $A\Upsilon$ мен $C\Upsilon$ ара – қатынасына байланысты келесідей нұсқалар ажыратылады:

- 1) $C\Upsilon$ мен $A\Upsilon$ ара – қатынасы 1 : 1 кем үшжақты;
- 2) $C\Upsilon$ мен $A\Upsilon$ ара – қатынасы 1 : 1 жуық төртжақты;
- 3) Ара – қатынасы 1 : 2 артық алтыжақты (ұяшықты);
- 4) Ара – қатынасы 1 : 5 кем қосымша $A\Upsilon$ алтыжақты.

Кен қыртысынан металл өндіру 80% құрайтын Ақдала кен орнында ұяшықты өңдеу жүйесі тиімді қолданылып келеді.

Су тарту ұңғымаларының жүйесі

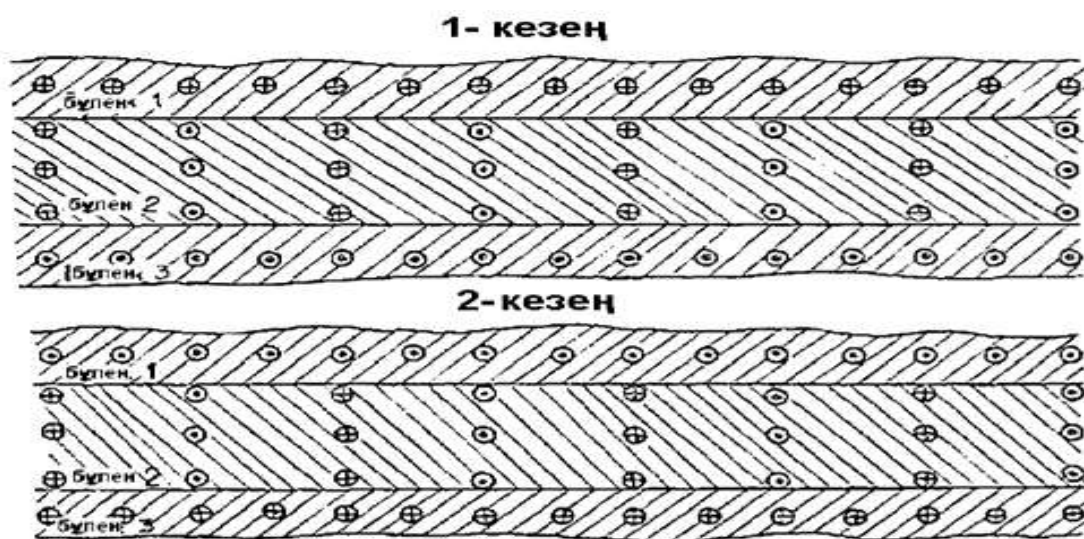
ЖСҰ әдісімен кен орындарын өңдеу кезінде кен жинаушы сусорғыш кеңістіктің жоспары мен кескінінде ΘE ағуын шектеу әдісі маңызды болып табылады. Бұл сілтісіздендіруші ерітіндінің кен жинаушы кенсіз жыныспен реакцияға түсуінің шектелуімен, сонымен қатар, қыртыс пен қоршаған ортаны

қорғаумен байланысты.ӨЕ ағуын шектеу мақсатында кен жинаушы кеңістік жоспарында бірқатар патенттер белгілі,оларда кен жинаушы кеңістік жасанды өткізгіштігінжою жолымен тік гидрожабын жасау ұсынылған.

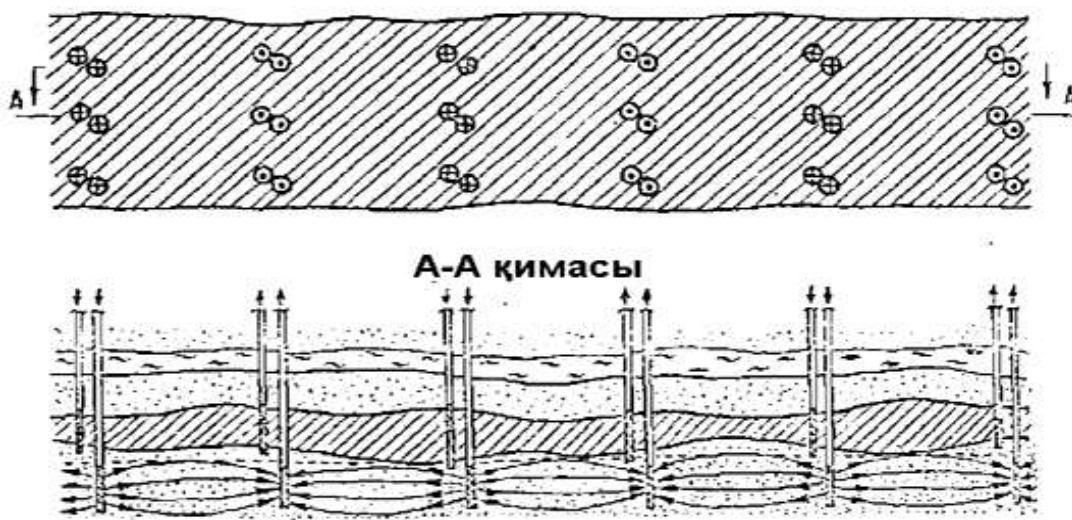
Бұл өткізбеушілік нобай маңындағы бұрғыланған кен денесін, сонымен қатар, жыныспен және қыртысты сумен әсерлескеннен кейін химиялық өтпел түзетін, одан жоғары немесе төмен орналасқан оның қатушы жабдықтарын (цемент,ыстық гидрон және т.б.) су жинағыш ұңғымаларға тығу жолымен жасалады.

Бұл өтпелдер жыныс ерітінділерінің өңдеу жиегінен ағуын минимумға дейін қысқартады, сонымен қатар,жиектік қыртысты сулармен ӨЕ-ң нобайын төмендетеді (А.17 – сурет).

Жоғарыда айтылған тік гидробұркеу жасау қосымша су тарту ұңғымаларды бұрғылаудың қажеттілігіне ,олардың қатаюшы жабдықтарды тасу және сору ,кен жинаушы кеңістіктің барлық қуатында гидробұркеу салуға мүмкіндік сенімді болмаған жағдайда қыртысты суларын айдау және сорудың қажеттілігіне әкеледі. Бұл ӨЕ кен орын жиегінен ағуын шектеудің басқа жолдарын іздеуге әкеліп соғады (А.18 – сурет).



А.17 – сурет. Тік су бүркеу сұлбасы (1 және 2 кезең)

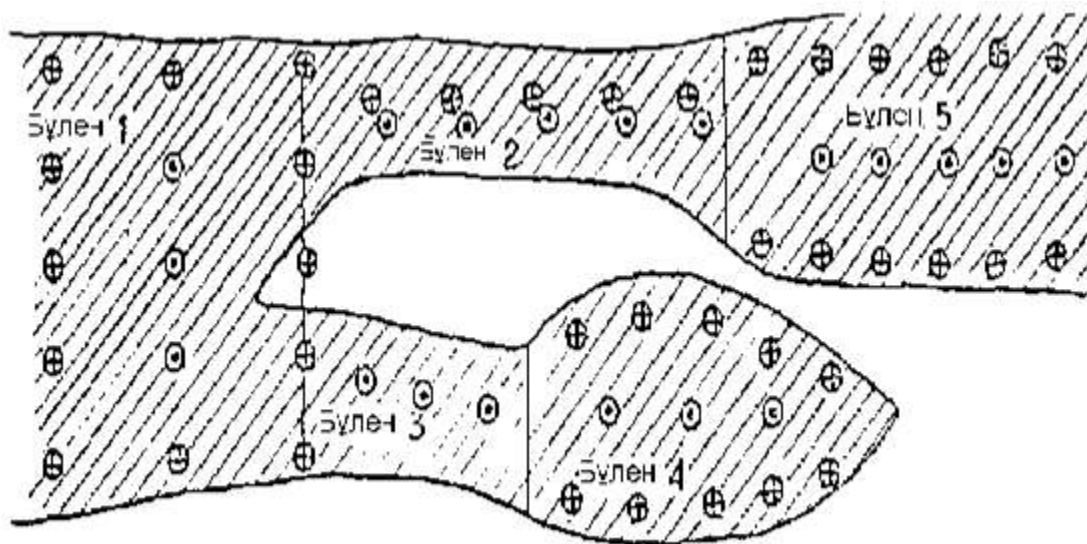


А.18 – сурет. Жазық су бүркеу сұлбасы

Тік гидробүркеу жасауда ең тиімді және ең арзан әдісіне қазіргі кезде су тарту ұңғыма жүйесін ауыстыра алатын өңделген бір қатарлы бұлен шынжырлы кен орындарының перифериясы бойынша бұрғылау жатады. Кен жинаушы кеңістіктің қуаты жоғары ,сонымен қатар, төменгі және жоғары су ұстағыштың болмауы кезінде ӨЕ ағуын болдырмау үшін кеңістіктік гидробүркеуді кен жинаушы кеңістік кесіндісіндегі кен денесі жиегінде жасауға болады.

Құранды ұңғымалар жүйесі

Қолдану мақсаты: жоспар және кесіндісінде күрделі пішінге ие, кен орындарын өңдеу. Бұл жүйенің негізгі ерекшелігіне жоспар мен кесіндідегі пішініне, сонымен қатар, кесінді мен жоспарда жыныстар мен кендерден біркелкі сүзілуіне кен қыртысын қолдану болып табылады (2.19 – сурет).



А.19 – сурет. Ұңғымалардың құрамды орналасу торы

Жүйе жоғарыда келтірілген қолданыстағы жүйелердің артықшылықтары мен кемшіліктеріне ие. Ең негізгі ерекшеліктері мен артықшылықтарына кен жинаушы кеңістіктің құрылыс ерекшелігін, жоспарда және кескіндегі кендік денелер морфологиясын, сонымен қатар, қыртысты метал алу дәрежесін көтеретін жыныс пен кеннің заттық құрамын және өңделуші кен орындарындағы ЖСҰ үдірісінің тиімділігін максимальды есепке алуға мүмкіндік беретін ұңғымалар орналасуының тиімді кескінін қолдану мүмкінділігі болып табылады. Бұл жүйе әртүрлі кендік еселеуішті қыртысты, сонымен қатар, қызмет етіп жатқан аймақ пен бұленге жақын орналасқан кіші мөлшерлі дара қыртыстарды өңдеуге мүмкіндік береді.

ҚОСЫМША Б

Инкай кенорнының тиімді көрсеткіштеріне бастапқы шама – шарттарын байланысты 24 бұленнің нұсқасын қарастырамыз:

- 1) Қатарлы шама – шарттармен $60 \times 30 \times 30$ м;
- 2) Ұяшықты ұңғымалардың тиімді радиусын анықтаймыз $R_0 = 45$ м;
- 3) Бұлендердің ауданы $S_a = 121700 \text{ м}^2$;
- 4) Жобалық мәні $f(A : O) = 3,4$; $\beta = 2,2$;
- 5) Айдау ұңғымасының ағысы $S_i = 79$ м;
- 6) Сору ұңғымасының депрессиясы $S_i = 8$ м;
- 7) Тәулік тұтынуға кететін шығындар сорбциалық колонаны қосқанда $C_c = 500000$ тең;
- 8) Бір ұңғыманың құны $C_{\text{ұғ}} \cdot I = 140000$ тең;
- 9) Өнімді деңгейжиектегі жыныстың тығыздығы $p_n = 1,78 \text{ т/м}^3$;
- 10) Ұңғыманың радиуысы $R_c = 0,09$ м;
- 11) Бұлендегі кен сілемінің сүзгіштік еселеуіші $K_c = 12,4 \text{ м/сут}$;
- 12) Пәрменділік қуаты $I = 10$ м;
- 13) Өнімді тақтаның қуыс еселеуіші $K_n = 0,4$ Ұяшықты ұңғымалардың пәрменді радиусы – R_0 мына кейіптемемен анықталады

$$R = \sqrt[4]{\frac{S_o \cdot (n + 1) \cdot H \cdot C_{\text{скв.}} \cdot K_\phi \cdot \beta (n \cdot S_n + S_o) \cdot \ln(\ln \cdot R_1 / R_c)}{396 \cdot f \cdot p_n \cdot C_s}}, \quad (\text{Б.2})$$

мұнда S_o – бұлендер алаңы, м^2 ;

K_ϕ – бұлендегі кен сілемінің сүзгіштік еселеуіші, м/тәу ;

β – қатынас еселеуіші V_a / V_o ;

f – жобалық мәні (Ж:Т);

p_n – өнімді қабаттағы жыныстың тығыздығы, т/м^3 ;

$C_{\text{скв}}$ – бір тәулігіне пайдалануға кететін шығындар сорбционды колонаны қосқанда $C_s = 452000$ тең.

Мына 1 – ші кейіптемеге келтірілген мәндерді қойамыз

$$R_o = \sqrt[4]{\frac{121700 \cdot (3 + 1) \cdot 12 \cdot 10^3 \cdot 12,4 \cdot 1,2(3 \cdot 75 + 5) \cdot \ln(\ln \cdot 45 / 0,08)}{396 \cdot 1,5 \cdot 1,66 \cdot 5,1 \cdot 10^3}} = 46,$$

Сору ұңғымалар саны $N_{\text{сұ}} = 22$, құю ұңғымалар саны $N_{\text{сұ}} = 58$

$$N = 22 + 58 = 80$$

$$n_r = N_{\text{сұ}} / N_{\text{сұ}} = 3 \quad (\text{Б.3})$$

Қатарлы сұлбе – жобалық нұсқа

$60 \times 30 \times 30 \text{ м}$

$$N_{cy} = 22; N_{ky} = 58; n_r = 58/22 = 2,6$$

Жеткен жетістіктер Инкай ұңғымаларының фактылық өнімділігі

$$Q_{cy} = 3,6 \cdot 24 = 86,4 \text{ м}^3/\text{тәу};$$

$$Q_{ky} = 9,9 \cdot 24 = 237,6 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Сору ұңғымасының есептелген өнімділігі.

Ұяшықты сұлбе $S_a = 2,4$

мұнда S_a – скин – эффект көрсеткіші, өлшемсіз биіктік.

$$Q_{ce} = \frac{1,157 \cdot 2\pi \cdot K_n \cdot I_a \cdot (n_r \cdot S_a + S_o)}{10^2 \cdot (Ln \cdot R_1 / R_c \cdot S_a)} \quad (\text{Б.4})$$

$$Q_{ce} = \frac{1,157 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 12 \cdot 11 \cdot (3 \cdot 80 + 5)}{10^2 \cdot (7,5 \cdot 3,4)} = 92,1 \text{ м}^3/\text{тәу},$$

немесе $Q_{ce} = 92 \text{ м}^3/\text{тәу}.$

Қатарлы сұлбеде $S_a = 2,5$, $n_r = N$ қатарлы сұлбеге $n = 2,1$

$$Q_{ce} = \frac{1,157 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 12 \cdot 11 \cdot (3 \cdot 80 + 5)}{10^2 \cdot (7,5 \cdot 3,4)} = 92,1 \text{ м}^3/\text{тәу}$$

Кейіптемелер арқылы ұңғымалардың өнімділігін анықтадық (1), Инкай кенорнының скин – эффект көрсеткішінің деңгейі

$$S_a = \frac{1,157 \cdot 2\pi \cdot S_a \cdot E_p I_i}{Q_{ce} 10^2} - Ln R_1 / R_c \quad (\text{Б.5})$$

немесе

$$S_a = \frac{1,157 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 80 \cdot 12 \cdot 11}{92,1 \cdot 10^2} - 7,5 = 0,55$$

Қатарлы сұлбеде ұяшықты сұлбеге қарағанда уранның өзіндік құны 32% өседеі.

Ұяшықтағы сүзгіштік еселеуішін келесі кейіптемемен табамыз

$$K_n = E \frac{Ln R_o / R_c}{Ln R_o / R_c + S_a}, \quad (\text{Б.6})$$

немесе

$$K_n = 12 \frac{7,5}{0,5} = 180 \text{ м/ тәу}.$$

Бүленді өңдеу уақыты (1)

Ұяшықты сұлбе

$$Q_1 = \frac{160 \cdot R_o^2 \cdot p_n \cdot f}{1,157 \cdot \beta \cdot K_n(n_r \cdot S_r + S_o) \cdot \ln(LnR_o / R_c)}, \quad (\text{Б.7})$$

$$Q_1 = \frac{160 \cdot 45^2 \cdot 2,1 \cdot 2,5}{1,157 \cdot 0,5 \cdot 9,3 \cdot (3 \cdot 80 + 5) \cdot 2,1} = 1012 \text{ тәу.}$$

немесе үш жылға жуық.

Қатарлы сұлбе (1)

$$Q_{n1} = \frac{126,5 \cdot R_o^2 \cdot p_n \cdot f}{1,157 \cdot \beta \cdot K_n(n_p \cdot S_r + S_o) \cdot \ln(LnR_o / R_c)}, \quad (\text{Б.8})$$

мұнда

$$R = \sqrt{62^2 + 17^2} = 64,2 \text{ м,}$$

$$Q_{n1} = \frac{126,5 \cdot 64,2^2 \cdot 2,1 \cdot 1,5}{1,157 \cdot 0,3 \cdot 9,4 \cdot (1,9 \cdot 80 + 5) \cdot 1,89} = 1560 \text{ тәу.}$$

немесе бес жылға.

Нұсқаның экономикалық салыстырмасы

Ұяшықты сұлбе

Шығындар

$$\emptyset = 55 \cdot 12 \cdot 103 + 4,1 \cdot 103 \cdot 990 = 56959000 \text{ тең.}$$

Қатарлы сұлбе

$$\emptyset = 60 \cdot 12 \cdot 103 + 5,1 \cdot 103 \cdot 1570 = 87454000 \text{ тең,}$$

Ұяшықтағы пәрменді ұяшықты сұлбенің тиімді радиусы $E = 40\text{м}$

$$Y = (6700 - 4870) 103 = 1800000 \text{ тең,}$$

Әрбір ұңғымада

$$Y = C_{\text{он}} \cdot (N_c - N_{\kappa}) = 14 \cdot 103(60 - 55) = 70 \cdot 103 \text{ тең.} \quad (\text{Б.9})$$

Сүзгіштердің орташа жылдамдығы есебі :

Мына $R_0 = 45\text{м}$, $R_I = 65\text{м}$.

Ұяшықты

$$V_{\partial\partial} = \frac{1,157 \cdot 12 \cdot (3 \cdot 80 + 5) \cdot 2,2}{10^2 \cdot 45} = 16,2 \text{ м/тәу.} \quad (\text{Б.10})$$

Қатарлы

$$V_{\partial\partial} = \frac{1,157 \cdot 12 \cdot (1,9 \cdot 80 + 5) \cdot 2,2}{10^2 \cdot 65} = 7,4$$

Сілтілеу жылдамдығы

$$V_B = \beta \cdot V_{\partial}$$

$$\beta = \frac{0,7}{1,8} = 0,3 \quad (\text{Б.11})$$

Ұяшықты

$$V_{B\partial} = 0,7 \cdot 1,7 = 1,9 \text{ м/тәу.}$$

Қатарлы

$$V_{B.P} = 0,7 \cdot 0,8 = 0,56 \text{ м/тәу.}$$

$$V_{B\partial} / V_{B.P} = 0,6 / 0,9 = 0,6. \quad (\text{Б.12})$$

Сілтілеуші ерітінді айдау саны, мына кейіптемемен анықтаймыз

$$N_{\partial} = \rho_n \cdot f / K_n, \quad (\text{Б.13})$$

Бүлен бойынша $f = 3,5$:

$$N_{i\partial} = 2,1 \cdot 3,5 / 0,6 = 12.$$

Айдау $N = 58$ ұзын тоқ желісі бойынша ұяшықтың сілтілеу уақытын аламыз

- қатарлы сұлбе

$$Q_o = 80 / 0,7 \cdot 12 = 1780 \text{ тәу.}$$

- ұяшықты

$$Q_{\partial} = 64,7 \cdot 12 / 0,88 = 1004 \text{ тәу.}$$

1 кг уранның өзіндік құны.

Ұңғыманың қатар және ұяшықты орналасуын қарастыра отырып мынадай қорытынды жасауға болады.

Ұяшықты сұлбаның көрсеткіштерін ұяшықты орналасқан ұңғыманың экономикалық көрсеткіштерінен жақсы екенін көреміз.

Кенорнының пайдалану уақыты 1,5 есе кемиді, яғни пайдаланудың шығыны кемиді.

ҚОСЫМША В

Трансформатордың қуатын анықтаудағы есептеулердің сұраныс еселеуіштер әдісімен жүргізіледі. Тәлімдегі электр энергиясымен тұтынушылардың сипаттамасы В.1 – кестеде келтірілген.

В.1 кесте - Тәлімдегі электр энергиясымен тұтынушылардың сыйпаттамасы

Тұтынушылардың атаулары	Қозғалтқыш немесе тұтынушы түрі	Номинал қуаты, кВт	Номинал ток, А	Тұтынушылар саны	Қондырылған қуат, Р _{қон}	Көэф. сұранысы, Кс	cos φ
Тех. бұлен қозғалтқыш сорапы, SP-14A-18	SP-14A-18	5.5	11	10	55	0.9	0.62
Жылу жүйесі, жарық көзі, КИП и А және басқада жұмыстар	-	10	-	1	10	1,0	0,7
ТҚТ, ТӨЕР	-	100	-	1	95	1,0	0,8

Бұлен бойынша трансформаторға қажетті қуаты мына кейіптемемен анықталады

$$\sum P_{\text{қон}} = P_{1\text{қон}} + P_{2\text{қон}} + P_{3\text{қон}} \quad (\text{В.1})$$

мұнда $\sum P_{\text{қон}}$ – тәлімдегі тұтынушылардың қондырырылған қуат қосындысы, кВт.

$$\sum P_{\text{қон}} = 55 + 10 + 95 = 160 \text{ кВт},$$

Өртүрлі жұмыстар үшін қолданатын қуат, $P_{\text{қон}} = 10$ кВт
cos φ және $P_{\text{қон}}$ орташа өлшенген мәнін анықтау

$$K_{\infty} = \frac{\sum D_E E_N}{\sum D_E} \quad (\text{В.2})$$

мұнда K_{∞} – сұраныс еселеуішінің орташа мәні,

$$K_{co} = \frac{160 \cdot 0.9 + 101 + 100 \cdot 1}{160 + 10 + 100} = 1,2 \quad (\text{B.3})$$

Трансформатордың қуатын мына кейіптеме арқылы анықтаймыз

$$\cos \varphi = \frac{\sum P_k \cos \varphi}{\sum P_k} = \frac{160 \cdot 0,94}{0,68} = 221 \text{ кВт} \quad (\text{B.4})$$

КТПН – 250 кВт түрін таңдаймыз.

Кабельді таңдау және тексеру

ШР бұлені мен қосалқы бекет арасындағы кабельдің ағымын таңдау

$$J_u = \frac{1000 \cdot E_n \cdot \sum P_k}{\sqrt{3} U_i \cdot \cos \varphi_u} = \frac{1000 \cdot 0,94 \cdot 160}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,8} = 285,98 \text{ А}, \quad (\text{B.5})$$

мұнда АВВГ – 3 × 120 – кабелін таңдаймыз.

5 сорапты электрмен жабдықтау үшін,

$$J_u = \frac{1000 \cdot 0,94 \cdot 275}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,8} = 49,15 \text{ А},$$

мұнда АСБ – 3 × 10 – кабелін таңдаймыз, [7] әдебиеттегі 2.3 – кестеден алынған.

ТҚТ және ТӨЕР электрмен жабдықтау үшін,

$$J_u = \frac{1000 \cdot 1 \cdot 95}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,8} = 180,6^2 \text{ А}, \quad (\text{B.6})$$

мұнда АСБ – 3 × 70 – кабелін таңдаймыз.

$$J_u = \frac{1000 \cdot E_n \cdot D_1}{\sqrt{3} \cdot U_i \cdot \cos \varphi_u \cdot \eta_u} \text{ А}, \quad (\text{B.7})$$

мұнда $\eta = 0,9$

$$J_u = \frac{1000 \cdot 0,9 \cdot 5,5}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,68 \cdot 0,9} = 12,28 \text{ А},$$

ГРШН – 3 × 4 түрімен 4мм 2 майысқақ кабель қимасын таңдаймыз.

ШР – 1 магистралдық кабель ұзындығы,

$$L_u = 1,05 \cdot L = 1,05 \cdot 325 = 220,5 \text{ м}, \quad (\text{B.8})$$

ШР-2 – ға иілгіш кабельдердің ұзындығы мен иілуге байланысты қосымша 10% тең.

$$L_u = 1,05 \cdot L = 1,05 \cdot 325 = 93,5 \text{ м}, \quad (\text{В.9})$$

Басқару және қорғаныс аппаратурасын таңдау

Магистралды қорғау үшін фирерлік автоматтың максимальді релесіндегі ток қойылымы мына кейіптемемен анықталады

$$J_i \geq J_u + \sum J_u, A \quad (\text{В.10})$$

мұнда J_u – ең қуатты қозғалтқыштың номиналды іске қосу тогы, А
 $\sum J$ – қалған ток қабылдағыштарының номинал ток қосындысы, А
 Кейіптемеге мәндерді қойып есептейміз

$$J_i = 85,5 + 10 \cdot 11 + 15 = 121,5 A,$$

$J_i = 121,5 A$ қабылдаймыз.

$$J_u = 4,5 \cdot J_i = 4,5 \cdot 11 = 49,5 A. \quad (\text{В.11})$$

Батырма сорап қозғалтқышын қозғаудағы балқымалы қыстырғыш ток

$$J_u \geq \frac{J_u}{1,6 \div 2,5} = \frac{49,5}{1,9} = 26,0 A. \quad (\text{В.12})$$

Жарықтандыру және басқада жүктеме үшін балқымалы қыстырғыш ток

$$J_u = \frac{D_u}{U_i} = \frac{10 \cdot 10^3}{3 \cdot 220} = 15 A \quad (\text{В.13})$$

ҚОСЫМША Г

Уран өндіруге жұмсалатын шығындарды есептеу.

Уран өндіруге жұмсалатын шығындар (өзіндік құн) ЖСТ кен орындарында қолданылатын екі әдіс бойынша анықталды:

- 1) шығындар баптары номенклатурасы бойынша;
- 2) әзірленген нормативтік қорларға байланысты.

Осыларды келтіріп, салыстырайық:

1) Ақырғы өнім “U” табиғи уранның химиялық концентраты (ТУХК) – “сары кек” болып табылады. Кен орнындағы өндірістің өзіндік құны калькуляциясын есептеуге арналған мәліметтер мына шығындар баптары номенклатурасына сәйкес келтіріліп отыр:

- жабдықтар мен реагенттер;
- энергияға жұмсалған шығындар;
- еңбекақы қоры;
- әлеуметтік салық;
- көлік шығындары;
- жөнелту шығындары;
- ұңғымалардан тарту (РВР);
- ӨЕКТ ауа жіберу;
- ГПР сөндіру (өтеу);
- көлденең шығындар.

Өнім алуға жұмсалатын жылдық пайдалану шығындары жобаланып отырған бұлен шығындарының барлығын қамтиды және төменде келтірілген мәліметтерді негізге ала отырып есептелген.

Шығыс жабдықтары мен реагенттер құны “Қазатомпром” ҰАҚ 2007 жылғы 01 наурыздағы жағдайындағы мәліметтеріне сәйкес есептелді.

Еңбекақыға жұмсалатын шығындар (еңбекақы қоры) қажетті нормативтік жұмысшылар саны және олардың орташа жалақысы + әлеуметтік салық бойынша есептелді.

Жөнелту шығындары ӨЕ өндіру үшін – 216 тг./кг және өңдеуге – 107 тг./кг құрайды.

Тау – кен әзірлеу жұмыстары құнын есептеу бұрғылау, байластыру жұмыстары құны және «Қазатомпром» ҰАҚ белгілеген қышқылдауға деген нормалар қосылған ұңғымалар құнын негізге ала отырып жүргізілді.

Басқа да және көлденең шығындар жабдықтарға жұмсалатын шығындардың 10 % және еңбекақы қорының 10 % көлемінде есептеледі.

Жобаланып отырған бұлендегі өнім алудың өзіндік құны жылына 136 мың кг U өндіру көлемі үшін анықталған. Мәліметтер кен орнындағы технологиялық үрдіс циклдері бойынша U өндірудің өзіндік құнын есептеу көрсетілген 9.6 жиынтық кесте бойынша келтірілген.

Пайдалану шығындарын есептеу. Бір жылда өңделетін өнімді ерітінділер мөлшері жылына 1 560 350 м³ құрайды, 1 м³ өнімді ерітіндінің бағасы 20,4 теңге. Жылдық шығын 34 570,4 мың теңгені құрайды.

Г.1 кесте - Электр қуаты мен ЖЖМ шығындары

Атауы	Жылдық мәні	Бағасы, теңге	Меншікті құны, мың теңге
Өндіру	1455070	7,57	9300,57
Өңдеу	1455300	6,75	7980,07
Дизельді отын, т	1890	61500	91400
Барлығы			108680,64

Г.2 кесте - Шығарылатын U қорларына жұмсалатын химиялық реагенттер мен жабдықтар шығыны

Пайдалану	Бағасы, теңге	U бір килограмына тиесілі меншікті шығындар	410 тоннаға шаққандағы жабдықтар шығыны, т	410 тоннаға шаққандағы жабдықтардың меншікті құны, мың теңге
Күкірт қышқылы				
Өндіруге		67,9		
Соның ішінде	4150	65,78	27890	101545,1
Өңдеуге	4159	3,1	870	4208,8
Аммиак селитрасы	37890	3,1	1230	38960,2
Ион алмасатын шайырлар	756890	0,05	14,2	9120,4
Күйдіргіш сода	61320	0,87	324,8	19887,9
Тот баспайтын құрыштан жасалған тор 12x18H10T 0,6x0,25	5900	0,0008	0,458	2,1
Сүзбе төсем Бельтинг	910	0,005	2	2,3
Барлығы				173726

62,3 т қышқыл көлеміне қышқылдауға жұмсалатын қышқыл шығындары қосылған.

Бір жылдық жалпы пайдалану шығындары:

$$C_{\text{ж.п.}} = 99880960 + 51213875 = 151094,8 \text{ мың теңге құрайды.}$$

Өнімді сату әлемдік бағалар бойынша емес, “Қазатомпром” ҰАҚ ішкі бағалары бойынша жүзеге асырылады.

$$Ж_{\text{до}} = \frac{Ш_{\text{жыл}}}{K_{\text{көтер}}}, \quad (\Gamma.1)$$

мұнда $Ш_{\text{жыл}}$ – калькуляция бойынша жылдық шығындар, тг;

$K_{\text{көтер}}$ – барлық дайын өнімнің көтерме құны, тг.

$$Ж_{\text{до}} = 374062300 / 2800000 = 077 \text{ теңге.}$$

Концентрат өндіруге жұмсалатын шығындар (ТУХК)

$$G_U = \frac{Ш_{\text{жыл}}}{Q_U}, \quad (\Gamma.2)$$

$$G_U = \frac{494774300}{136000} = 3638 \text{ тг/кг.}$$

3) Кәсіпорын қызметіне экономикалық тұрғыдан баға беру – бұл жұмсалған шығындарды шартты тұрақты (өндіру көлеміне тәуелді емес) және шартты өзгермелі деп бөлу, сондай-ақ шығындардың технологиялық тиістілігі бойынша экономикалық бағалау жүйесін қолдану болып табылады. Осындай тәсілді пайдаланып, қорларды әзірлеудің бегілі бір шамасы кезіндегі 1т U өндірудің өзіндік құнының тәуелділігін аламыз.

Г.3 кесте - ӨЕ өзіндік құны калькуляциясы

Шығындар баптары	ӨЕ өндіру, мың теңге	ӨЕ өңдеу, мың теңге	Жылдық сомасы, мың теңге	U бір килограмна, теңге
Жабдықтар мен реагенттер	32918	21729	54647	401,8
Энергия шығындары	8470,5	7130,3	15600,8	114,7
Еңбекақы қоры	21576	97,44	313320	230,3
Әлеуметтік салық	3645,6	1646,4	5292	38,9
Тасымалдау қызметтері	-	-	84280	619,7
Шығындар	ӨЕ өндіру,	ӨЕ өңдеу,	Жылдық	U бір

баптары	мың теңге	мың теңге	сомасы, мың теңге	килограммына, теңге
Жөнелту шығындары	29376	14584	43960	323,2
Ұңғымаларды тарту	2172	0	2172	16
ГПР өтеу (сөндіру)	248905,8	0	248905,8	1830
Көлденең шығындар	5449,4	3147,3	8596,7	63,2
Барлығы	352513,3	57981	494774,3	3638

1 т U өндірудің өзіндік құнын мына кейіптеме бойынша анықтаймыз

$$Z = \frac{M \cdot \rho \cdot K_2 \cdot B_{\text{я}}}{Q_{\text{я}} \cdot K} + \frac{q}{C_u} + \frac{m \cdot (1n - K)}{D \cdot (N + \frac{1}{K}) \cdot K \cdot K_1 \cdot K_2} + \frac{p}{C_{\text{ш}}}, \quad (\text{Г.3})$$

мұнда Z – 1 т U өзіндік құны, тг/т;

M – қышқылданатын қуат, м, 8;

ρ – тау жынысының тығыздығы, кг/м³, 1,6;

Θ – өнімділік, кг/м², 5,9;

D – уран өндірісі, т/жыл, 136;

K_2 – ерітінді өңделуі еселеуіші, үлес, бірлік;

$B_{\text{я}}$ – бір ұяшықты салу құны, тең, 8 509 596;

$Q_{\text{я}}$ – ұяшық дебиті, м³/жыл, 49640;

q – 1м³ ерітіндіні өндіру және өңдеу құны, тең/м³, 0,154 (1м³ ерітіндіні өндіру және өңдеудің нақты құны, кен орны басқармасы жоспарлау бөлімінің мәліметтері);

K_1 – кинетикалық еселеуіші, 0,67;

C_U – өсірілген қорларды өңдеу уақытындағы U концентрациясы, т/м³, 0,000059;

m – кәсіпорынның тұрақты шығындары, тең/жыл, 2518582 (кәсіпорынның нақты шығындары, кен орны басқармасы жоспарлау бөлімінің мәліметтері);

K – шығарып алу еселеуіші, 0,8;

N – дайын қорлар нормативі;

K_p – 1м³ шайырды регенерациялау құны; тең/м³, 42,1 (1м³ шайырды регенерациялаудың нақты құны, кен орны басқармасы жоспарлау бөлімінің мәліметтері);

$C_{\text{ш}}$ – шайырдың сыйымдылығы, т/м, 0,022.

Дайын қорлар нормативін есептеуді мына кейіптеме бойынша анықтаймыз

$$N = \frac{A \cdot K_k \cdot n \cdot K_y \cdot \varepsilon}{\theta_i}, \quad (\text{Г.4})$$

мұнда N – жылдық қорлар нормативі;

A – кен орнындағы бұлендерді игеру пайызы, %, 70;

K_{κ} – қор еселеуіші, көп жылғы жұмыс тәжірибесі бойынша 1,25 ұсынылады;

n – бір мезгілде жұмыс істеп тұрған тартып шығаратын ұңғымалар саны, дана, 27;

$K_{\text{ұя}}$ – бір тартып шығаратын ұңғыма игеретін қорлар, т, 15,2;

ε – жер қойнауынан уран шығарып алу еселеуіші, үлес бірлік, 0,8;

$\Theta_{\text{жыл}}$ – жылдық өндіріс, т, 136.

Мәндерін орындарына қойып, жылдық қорлар нормативін анықтаймыз

$$N = \frac{0,7 \cdot 0,25 \cdot 27 \cdot 15,2 \cdot 0,8}{136} \approx 2,1,$$

Мәндерін орындарына қойып, кейіптеме бойынша 1 т U өзіндік құнын анықтаймыз

$$Z = \frac{8 \cdot 1,6 \cdot 0,8 \cdot 709133}{5,9 \cdot 49640 \cdot 0,8} + \frac{0,154}{0,000059} + \frac{2518582 \cdot \ln(1 - 0,8)}{136 \cdot (2,1 + \frac{1}{0,8}) \cdot 0,8 \cdot (-0,67) \cdot 0,8} + \frac{42,1}{0,022} = 3033000$$

1 кг U өзіндік құны 3032,4 тең құрайды.

Екі әдіс бойынша 1 кг U өзіндік құнын есептеу нәтижесінде бастапқы шамалар мынаны құрайтынын көреміз:

- 1 – есептеу әдісі үшін – 3360 тең;
- 2 – есептеу әдісі үшін – 3032,4 тең;

Айналым қаражаттарын және оларды пайдалану көрсеткіштерін есептеу

Айналым қаражаттары – бұл ақшалай қаражаттың үздіксіз айналымын қамтамасыз ететін өндірістік айналым қорларын (шикізат, негізгі және қосымша жабдықтар, отын, ыдыс, қосалқы бөлшектер және т.б., сонымен қатар аяқталмаған өндіріс және келешек кезеңдер шығындары) және айналым қорларын (дайын өнім қорларына салынған қаражат, әлі өтелмеген тиелген тауарлар, есептемедегі қаражаттар) қалыптастыру үшін алдын ала жұмсалатын ақшалай қаражат жиынтығы /27/.

Өндірістік цикл аяқталып, дайын өнім әзірленіп, ол сатылғаннан кейін айналым қаражатының құны өнімді сатудан түскен табым құрамында қайта оралады.

Шикізат және жабдықтар бойынша айналым қаражатына деген қажеттілік олардың бір күнгі жұмсалатын көлемін күндер бойынша нормаға көбейту жолымен анықталады.

Бір тоқсан ішінде шикізат пен жабдықтар жұмсалуы (мың тг.) 13661,75
Шикізат пен жабдықтардың бір күндік жұмсалуы (мың тг.) 151,8
Қор норма (күндер) 28

Шикізат және қосалқы материалдар бойынша айналым қаражатына деген қажеттілік(өндірістік қорлар) (мың тг.) 4250,4

Аяқталмаған өндіріс бойынша айналым қаражатына деген қажеттілік бір күндік өнім өндірісін күндер бойынша аяқталмаған өндіріс нормасына көбейту жолымен анықталады.

Өзіндік құны бойынша өнім шығарылымы, бір тоқсанға (мың тг.)
123692

Өзіндік құны бойынша бір күндік өнім шығарылымы (мың тг.)
1374,4

Аяқталмаған өндіріс нормасы (күндер)
Дайын өнім бойынша айналым қаражатына деген қажеттілік өзіндік құны бойынша бір күндік өнім шығарылымын дайын өнім бойынша айналым қаражаттары нормасына көбейту жолымен анықталады.

Дайын өнім бойынша қаражат қажеттілігі 2748,8 мың теңгені құрайды.

Басқа да жабдықтар құндылықтар бойынша қаражат қажеттілігі төте есептеу әдісімен немесе талдамалы әдіспен белгіленеді, бір тоқсандағы өзіндік құн бойынша шығындардың 10 % алайық – 1236,9 мың теңгені құрайды.

Айналым қаражаттарының жалпы қажеттілігі немесе олар бойынша жалпы норматив жоспарлы тоқсанның аяғында
 $4250,4 + 4123 + 1236,9 = 9610,3$ мың тг. = 8 871 048 тең құрайды.

Жоспарлы тоқсанның басында айналым қаражаттарының шамасы 8562 мың теңгені құрайды делік.

Айналым қаражаттарының қажетті өсімі
 $9610,3 - 8562 = 1048,3$ мың тг. = 967 656 тең.

Айналым қаражаттарын қалыптастыру үшін кәсіпорын меншікті және оларға теңестірілген қаражаттарды, сонымен қатар жұмылдырылған және заемдық ресурстарды қолданады.

Айналым қаражаттарын пайдалану тиімділігі кәсіпорын қызметінің қаржылық нәтижелеріне ықпал етеді. Оны талдау кезінде мынадай көрсеткіштер қолданылады: меншікті айналым қаражаттары бар болуы, кәсіпорынның төлем қабілеттілігі, оның өтемпаздығы, айналым қаражаттарының айналымдылығы және т.б.

Кәсіпорынның төлем қабілеттілігі оның өтемпаздығын – кез келген мезетте қажетті шығындар жұмсау қабілеттілігін танытады. Өтемпаздық берешек шамасына және ақшалай қаражат (кассадағы және есеп шоттарындағы), құнды қағаздар және айналым қаражаттарының оңай сатылатын элементтерін қамтитын өтімді қаражаттар көлеміне тәуелді. Ағымдағы өтемпаздық көрсеткіші кәсіпорынның айналым қаражаты сомасының оның қысқа мерзімді (1 жылға дейін) берешегіне қатынасымен анықталады. Кәсіпорынның төлем қабілеттілігіне баға беру үшін ҚР Қаржы министрлігі бұл көрсеткішті 2 деңгейінде бекітті, яғни айналым қаражатының шамасы қысқа мерзімді берешектен 2 есе артық болуы тиіс.

Айналым қаражаттарының айналымдылығы – оларды пайдалану тиімділігінің маңызды көрсеткіші. Айналымдылықтың негізгі

көрсеткіштерінің бірі – мына кейіптеме бойынша күндерде есептелген айналым қаражатының бір айналымының ұзақтығы
Айналымдылық сондай-ақ айналым қаражаты белгілі бір уақыт аралығында жасайтын айналымдар санымен де анықталады

Геотехнологияның жалпы тиімділігі

Пайдалылық

$$\Pi = \frac{\text{Пайда} \cdot 100}{\theta_{\kappa}}, \quad (\text{Г.5})$$

мұнда Пайда – пайда, тг.;

Пайданы мына кейіптеме бойынша анықтаймыз

$$\text{Пайда} = (Z - \theta_{\kappa}) \cdot A_{\varepsilon}, \quad (\text{Г.6})$$

мұнда Z – дайын өнімнің (ТУХК) сатылым бағасы, тг.;

Өк – өнімнің өзіндік құны, тг.;

Аг – телім бойынша жылдық өндірілім, кг.

Өндіріліп алынатын уранды сатудан түсетін жалпы пайда

$$\Pi_{\text{жалпы}} = (40 - 28) \cdot 410000 = 4920000 \$ = 639600 \text{ мың тг.}$$

Жобаның техникалық – экономикалық көрсеткіштері

Техникалық – экономикалық көрсеткіштер 9.5 – кестеде көрсетілген.

Г.4 кесте - Негізгі техникалық – экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіш атауы	Саны
Пайдалану бұлендерін өндіру, т U/жыл	136
1 т уранға:	
- электр энергиясы, мың кВт/сағ	28,678
- дизельді отын, т	11
- су, м ³	140
- күкірт қышқылы, т	65,3
- ион алмасатын шайырлар, т	0,03
- аммиакты селитра, тонна сыбағалы шығысы	206
Пайдалану бұленінің жалпы ауданы, м ²	117 740

Пайдалану бұленіне қажетті қызметкерлердің нормативті саны:	
- тізім бойынша, адам	45
- келімі бойынша, адам	40
Құрылыстың жалпы құны, теңге	517063950
теңге, соның ішінде:	477289800
-СМР, теңге	451408750
Барлығы теңге	416685000
- құрал-жабдықтар, теңге	65655200
Барлығы теңге	60604800
-өтелім (0,1тең/кг)	5330000
Барлығы теңге	4920000
Басқа да шығындар, теңге	245868500
Барлығы теңге	226955520
ГПР құны, теңге	248905800
Барлығы теңге	229759200
Концентратты 1 кг U өзіндік құны, теңге	3710
Барлығы теңге	3424,8

Негізгі техникалық – экономикалық көрсеткіштерді есептеу
Еңбектің заттай көрінісіндегі өнімділігі:

$$\theta_e = \frac{Q_{\text{жыл}}}{A_{\text{мз}}}, \quad (\text{Г.7})$$

мұнда $Q_{\text{жыл}}$ – өнімді ерітінділер бойынша жылдық өнімділік, м³;

$$\theta_e = \frac{1340280}{45} = 29784 \text{ м}^3/\text{жыл}.$$

Ақшалай көрінісіндегі еңбек өнімділігі

$$\theta_{e.a} = \frac{K_{\kappa}}{A_{\text{мз}}}, \theta_{e.a} \quad (\text{Г.8})$$

мұнда $K_{\kappa}/$ – барлық жылдық өнімнің көтерме бағасы, теңге.

$$\theta_{e.a} = \frac{2800000}{45} = 107692,3 \text{ мың теңге}.$$

3) «Қазатомпром» ҰАК 2006 жылғы 1 т U сатылым бағасы «Инкай» бойынша – 4800000 теңге

Әрбір 1 т U өндіруден түсетін пайда

$$\Pi = 40000 - 28000 = 1440000 \text{ теңге құрайды}.$$

$$\Pi = \Pi - \theta, \quad (\Gamma.9)$$

мұнда Π – барлық жылдық өнімнің көтерме бағасы, мың теңге;

$$\Pi = 5200000 - 3640000 = 1560000 \text{ теңге.}$$

4) Өтелімділік мерзімі

$$T = \frac{M}{\Pi}, \quad (\Gamma.10)$$

мұнда M – жиынтық смета бойынша қаржы жұмсалымы.

$$T = \frac{517063950}{639600000} = 0,8 = 1 \text{ жыл.}$$