

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Тау – кен ісі кафедрасы

Жақсылық Аида Бақытжанқызы

Тақырыбы: «Иіркөл кенорнын игеру жобасын жасау»

Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

5B070700 – Тау – кен ісі

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Тау – кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

«Тау-кен ісі»

техн. ғыл. канд, доцент

_____ Қ.Б. Рысбеков

«___» _____ 2020ж.

Дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: «Иіркөл кенорнын игеру жобасын жасау»

Арнайы бөлім: «Колматацияны жою әдістері»

Мамандығы 5В070700 – Тау-кен ісі

Орындаған:

Жақсылық Аида Бақытжанқызы

Ғылыми жетекші

техн.ғыл. канд., сениор-лектор

_____ С.С. Мырзахметов

«___» _____ 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Тау – кен ісі кафедрасы

5B070700 – Тау – кен ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд, доцент

_____ К.Б. Рысбеков

« _____ » _____ 2020ж.

Дипломдық жобаны даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Жақсылық Аида Бақытжанқызы

Жобаның тақырыбы «Иіркөл» кенорнын игеру жобасын жасау. Арнайы бөлім: Кольматацияны жою әдістері.

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «01» мамыр 2020 ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Кенорнынның геологиясы;

б) Ашу;

в) Арнайы бөлім;

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Кенорнынның геологиясы; Ашу тәсілі; Арнайы бөлім.

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

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

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

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

Қолтаңбалары

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

Тапсырма берілген мерзімі « ___ » _____ 2020ж.

Ғылыми жетекшісі _____ С.С. Мырзахметов

Тапсырманы орындауға білім алушы _____ А.Б. Жақсылық

Күні

« ___ » _____ 2020ж

АНДАТПА

Бұл диплом жобасында Қызылорда облысының Шиелі ауданында орналасқан Иіркөл кен орнының табиғи уранды жерасты ұңғымалармен ерітінділеу әдісі арқылы, өндіру геотехнологиялық бұленінің құрылысын салуды ұйымдастыру мен пайдаланудың, жұмысшы құжаттарын әзірлеу және өнімді ерітінділерді қайта өңдеу арқылы дайын өнімді, табиғи уранның химиялық концентратын «сары кек» түрінде алу, қоршаған ортаны қорғау және технико-экономикалық есептеу жұмыстары көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте приведен проект разработки урановой руды способом подземного выщелачивания в условиях месторождения «Ирколь».

Определено необходимое количество скважин в блоке и срок их отработки, содержание полезного компонента в выщелачивающем растворе, количества кислоты для отработки месторождения, общий объем добываемой горной массы, выщелачивающего раствора и урана с учетом геологических и гидрогеологических условий месторождения.

ANNOTATION

In given degree project is brought project of the development uran ore by way underground leaching in condition thtbirthplace "Irkol".

The Certain necessities amount bore holes in block and period their finetuning , contents of the useful component in leaching solution, amount of the acid for finetuning thtbirthplace, the general volume gained mountain mass, leaching solution and uranus with provision for geological and geohydrology of the conditions thtbirthplace.

It Is Brought technological scheme piping block, transportation leaching and productive solution, choice morthoisting facilities and calculation of supply of the area.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Кен орнының геологиясы	10
1.1	Кен орнының геологиялық құрылысы	10
1.2	Кен орнының гидрогеологиялық сипаты	12
1.3	Кеннің түзілуі	13
1.4	Геотехнологиялық ерекшеліктері	14
2	Уран кен орнын ашу	15
2.1	Жалпы ереже	15
2.2	Полигон көлемі	15
2.3	Ұңғымалар санын анықтау	16
2.4	Технологиялық ұңғымаларды орналастыру тәсілін таңдау	16
2.5	Полигонның технологиялық торап кестесі	17
2.6	Қышқыл айдау желісі	18
3	Арнайы бөлім .Кольматацияны жою әдістері	19
4	Электрмен жабдықтау	25
4.1	Электр энергиясымен қамтамасыз ету	25
4.2	Электр жүйесін таңдау	25
5	Табиғатты қорғау және еңбекті қорғау	26
5.1	Өнеркәсіптік санитария	26
5.2	Радиациялық қауіпсіздік	27
5.3	Персоналға қойылатын талаптар	27
5.4	Күкірт қышқылын сақтау қауіпсіздігі	27
5.5	Жер ресурстарын қорғау	28
5.6	Ұымдастыру шаралары	28
6	Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары	32
6.1	Жер асты ерітінділеу әдісінің беткі кешенінің құрылысы және оны пайдалану	32
7	Экономика және өндірісті ұйымдастыру	34
7.1	Бүлен құрылысына күрделі қаржы жұмсалымдарын есептеу	34
7.2	Уран өндіруге жұмсалатын шығындарды есептеу	34
	ҚОРЫТЫНДЫ	41
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	42

КІРІСПЕ

УРАН- радиоактивті химиялық элемент. Менделеевтің таблицасындағы кезекті номері 92, атомдық салмағы 238,07. Табиғатта уран қалыпты түрде ыдырауда болады (ядроларынан нейтрондар мен электрондар ұшып шығып тұрады). Сол себептен одан: альфа, бетта, гамма, рентген сәулелері шығып және жылу бөлініп тұрады.

U235-тің 1 килограммы: - 20000 т нитротолуолдың; 40000 т көмірдің жылуына тең 21900 квт-сағ. энергия береді.

Уранның жер қыртысындағы үлесі- 3,5 г/т. Уран да барлық элементтер тәрізді барлық тау жыныстарында (тастарда, топырақта, құмда...); мұқит, теңіз, көл, өзен суларында; өсімдіктер мен жануарларда, адамдарда да бар.

Уранның өте жоғарғы мөлшерде жылу бөлуін адамзат атом бомбасын жасауға және атом электр-стансаларынан энергия алуға пайдалануда. Кәзіргі уақытта АЭХА- нің (международное агентство атомной энергетики) мәліметі бойынша 33 мемлекеттерде (әсіресе дамыған елдерде электр энергиясының көбі осы тәсілмен алынады) 440- тай атом электр стансалары жұмыс істейді және 2030 жылға дейін тағы 455 электр стансалары салынады деп күтілуде.

Кәзіргі уақытта Жапонияда тоқтың 38% -дан, ал Францияда 78%-дан артығы атом электр-стансаларынан алынады. Осы себептен Франциядағы ауаның ластануы бүкіл Еуропамен салыстырғанда 18%-ға кем.

Америка экономисті Путмэннің айтуынша, электр тоғын пайдалану осы қарқынмен дами берсе 2050 жылға дейін адамзат көмір, мұнай және газдың жердегі зерттелген және есептелген қорынан екі есе көп энергияны пайдаланады екен. Ал уранның зерттелген және есептелген қоры ХХІ ғасырға емін еркін жетеді екен. 1987 жылғы жарияланған мәлімет бойынша зерттелген кен орындарындағы уранның жалпы қоры 25 миллион тоннаны құрайды екен. Бұл зерттелген барлық көмір, мұнай, газ және жанғыш тақта тастар кен орындарының энергетикалық қорларын қоса алғанда, шамамен 25 есе көп энергия көзі болып табылады.

Экологтардың тұжұрымынша атом электр стансаларының қоршаған ортаға тигізетін зияны көмір, мұнай және газдан алынатын энергияға қарағанда 1000 еседен астам кем.

Көмір, мұнай және газ өндірісте өте көп мөлшерде пайдаланылып жатқандықтан ауаға өте көп мөлшерде СО₂ газы бөлініп шығуда. Соның әсерінен жер шарының климаты біртіндеп жылып, бұрын сирек естілетін табиғи апаттар жиілеп бара жатыр. Адамзат жердің табиғатын сақтап қаламын десе, неғұрлым ертерек атом энергетикасына көшуі керек.

1. Кен орнының геологиясы

Иіркөл кен орны Қызылорда облысының Шиелі ауданданында орналасқан және Сырдария уран кенді аймағына кіреді. Сырдария өзенінің оң жағалауына Шиелі темір жол бекетінен 25 км қашықтықта орналасқан.

Кен орнының кенді аймағы 440 – 460 м тереңдікке шоғырланған да, субмеридионалды бағытта ұзындығы 9 – 11 км, ені 1 – 5 км–ге созылған орны Алматы – Қызылорда – Ақтөбе темір жол желісімен, оңтүстігінде Сырдария өзенімен шекараланады.

1.1 Кен орнының геологиялық құрылысы

Палеозой жүйесінің түзілімдері берілген ауданның түпкі жынысы, яғни іргетасы болып табылады. Негізінен қызыл түсті саздар және желдету тамырымен көрсетілген. Қалыңдылығы нақты анықталмаған. Шамамен 25 метрге дейін зерттелген.

Иіркөл кенді алабында аумағында қызыл - сары түсті, нашар бөлінген құм мен құмтас, линзаларымен қабаты мол массивті, тығыз, қабатсыз қызыл түсті құмайттас, гастропод және пелеципод қалдықтары орналасқан. Сеноман-төменгі тұрады түзілімнің жекеленген аудандарында 1-1,5 м мөлшердегі қабатшалар байқалады, олар жыныстардың іргетасының сынықшаларынан, қатқыл түйіршікті құмдармен, жымдастырушы құмайттасты материалымен құралады. Кейде іргетастың жыныстарында қалыңдық қалыңдылығы 1 метрдей қызыл каолинді саздар астасып жатады. Зерттеліп отқан ауданның солтүстік бөлігінде орналасқан. Иіркөл кенді алаптың солтүстік - шығысында және солтүстік шетінде ең үлкен қалыңдық байқалады және бұл жерде олар 60 м жетеді.

Иіркөл кенді алаптың аумағында орналасқан жоғары бор түзілімдері кен сыйымдылығы төмен түзілімдер болып табылады. Олар тек таулар мен аллювиалды жазықтықтың континенттік жыныстарының кешені болып есептеледі. Негізгі кездесетін жыныстар қызыл қабатсыз құмайттас, сұр – жасыл ұсақтүйіршікті құм және қиыршықтас, сазды, қызылтүсті, ұсақтүйіршікті құмтас. Берілген ауданның солтүстік бөлігінде орналасқан. Жоғарғы борды түзілімдердің қалыңдылығы көп мөлшерде өзгереді. Орташа қалыңдығы 40 м.

Иіркөл кенді алқабында орналасқан коньяк қабаты жоғарғы турон қабатының үстін үздіксіз және үйлесімді түрде жауып жатыр. Және осы қабат негізгі кен сыйымды көкжиек болып табылады. Олар жуық шамамен Иіркөл кен орынындағы уран кенінің 80% қамтиды. Негізгі кездесетін жыныстар сазды қызыл түсті қабатсыз құмайттас, сұр, ашық-сары түстес құмтас және қоңыр-сары, ашық-сұр түстес, әр түрлі түйірлі құмдармен көрсетілген. Зерттеліп отқан ауданның солтүстік бөлігінде орналасқан. Коньяк қабатының қалыңдығы бір қалыпты болып келеді 75 м шамасында.

Сантон қабаты көне болып саналатын коньяк қабатын үстін үйлесімді түрде жауып жатыр. Және осы қабат көлемі жағынан бірдей емес екі литологиялық топтамаға бөлінеді

Төменгі сантон қабаты. Негізінен құм-сазды жыныстармен көрсетілген. Қабаттың орташа қалыңдығы 35 м

Жоғарғы сатон қабаты. Делювиалді-алювиалді жазықтықтармен көрсетілген. Орташа қалыңдығы 70 м.

Сантон қабатында негізінен келесідей жыныстар кездеседі, олар қат-қабатталмаған қызыл түсті құмайтас және сазды, ашық сары түстес, ұсақтүйіршікті, тығыздалған құмтастар. Және қабатта уран кенінің 5% мөлшері кездеседі. Берілген ауданның солтүстік және орталық бөлігінде орналасқан.

Кампан қабаты көп жағдайда пайда болуы алювиальді жыныстармен көрсетілген. Кешенді түрдегі сұр, кейде жасылды-сұр сазды-құмтастармен көрсетілген. Қабаттың орташа қалыңдығы 80 м болып келеді. Және қабатта уран кенінің 5% мөлшері кездеседі. Кампан қабаты ауданның солтүстік, солтүстік шығыс, орталық бөлігінде таралған.

Палеоцен қабаты жоғарғы бор түзілімдерін үйлесімсіз түрде жауып жатыр. Кездесетін жыныстар келесідей, олар ашық сұр түсті гипстер, саздар, көкшіл-сұр түсті құмайтты саздар, сазды-құмайттастар және қызыл түсті құмтастар болып табылады. Жалпы ауданның солтүстік, солтүстік шығыс, солтүстік батыс және орталық бөлігінде көрінеді. Орташа қалыңдығы 65 м.

Эоценді көнелігінің түзілімдері бұрын үйлесімсіздісі гипстер бетіндегі жайылу барсыныда төменгі, орташа және жоғарғы эоцен болып астасады.

Төменгі эоцен қабаты палеоцен қабатын үйлесімді түрде жауып жатыр. Негізінен сұр-қара құмайтты-саздармен және глауконитті құмтастармен көрсетілген. Зерттеліп отырған ауданның солтүстік шығыс және орталық бөлігінде таралған. Орташа қалыңдығы 100 м.

Қиманың төменгі етегінде акулардың тістерінің сынықшалары, пириттердің жалбырлары, фосфориттердің жұмыр кесектері кіріккен глауконитті құмтастың қабатшасы астасып жатыр.

Ортаңғы эоцен қабаты негізінен фораминифер қабыпшағы темір сульфиді балық қалдықтары бар сұр-қоңыр мергельдермен көрсетілген. Ауданның солтүстік шығыс және солтүстік батыс бөлігінде көрінеді. Орташа қалыңдығы 30 м.

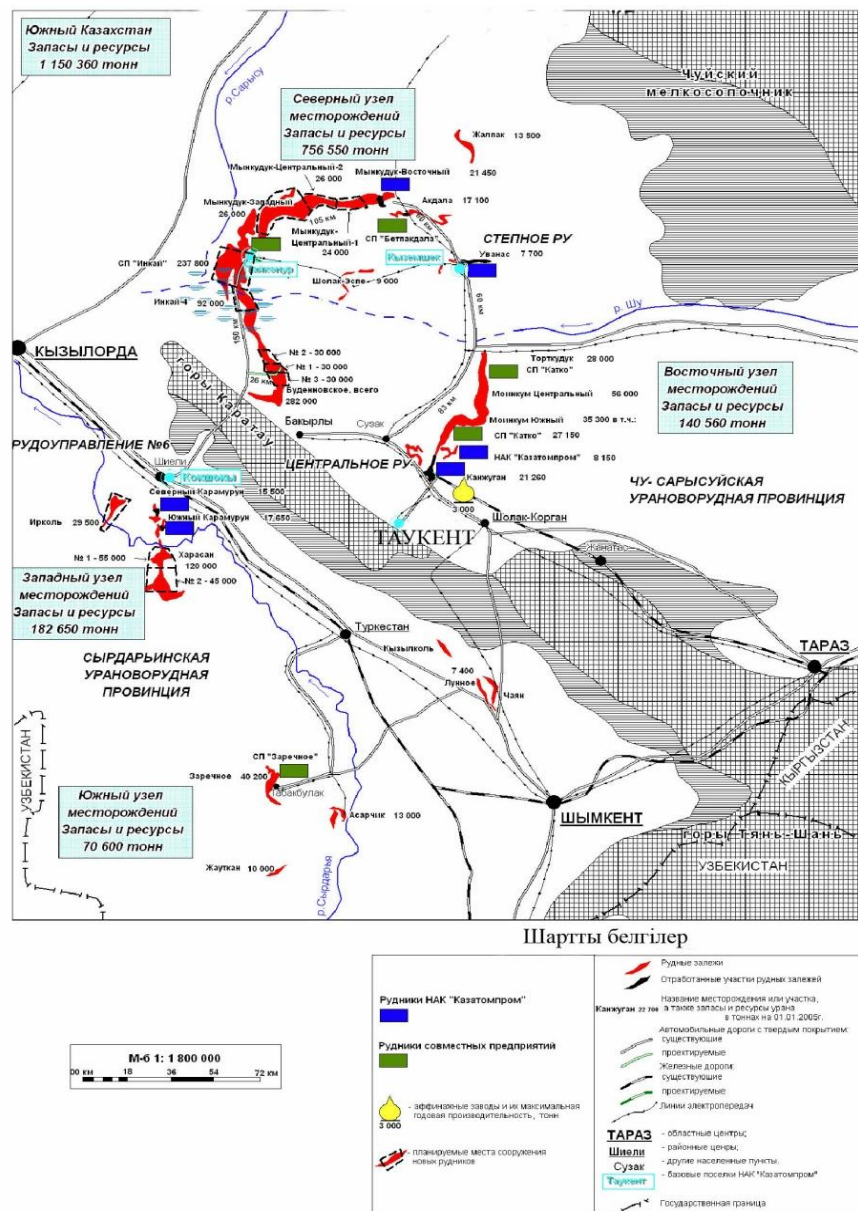
Жоғарғы эоцен қабаты төменгі эоцен қабатын үйлесімді түрде жауып жатыр. Бұл қабат құмдармен және тығыз, массивті, сұр – жасыл құмайттастармен көрсетілген. Орташа қалыңдығы 160 м.

Миоцен бөлімі қызылтүсті құмайттастардың біркелкі топтамасымен сипатталады. Жекелеген жерлерде құмайттастардың топтамасының төменгі жағында қесектасты материал көп мөлшерде анықталған. Миоцендік жыныстар аса төмендеген аудандарында бекіген, кенді алаптың оңтүстік қанатында байқалады. Миоцендік бөлімінің тұнбалары қалған аудандарда жоғарғы үсті плиоцендік жемірілу барысында жойылған. Жалпы ауданның орталық

бөлігінен солтүстік бөлігіне дейін жайылып жатыр. Нақты миоценнің қуаттылығы 80м дейін жетеді.

Неоген – төрттік жүйесінің түзілімдері берілген ауданда орналасқан жыныстардың үстін үйлесімді түрде жауып жатыр. Құрамы ұсақтүйіршікті құмдар және құмайтастармен көрсетілген. Орташа қалыңдығы 40 м.

1 – суретте Қазақстанның оңтүстігіндегі қабатты – инфильтрациялы уран кенорындарының шолу картасы келтірілген. Иркөл кенорының уран қоры 29500 тонна.



1 Сурет – Қазақстанның оңтүстігіндегі қабатты – инфильтрациялы уран кенорындарының шолу картасы

1.2 Кен орнының гидрогеологиялық сипаты

Иркөл кенді алаптың аумағында орналасқан жоғары бор түзілімдері кен сыйымдылығы төмен түзілімдер болып табылады. Олар тек таулар мен аллювиялды жазықтықтың континенттік жыныстарының кешені болып

есептеледі. Негізгі кездесетін жыныстар қызыл қабатсыз құмайттас, сұр – жасыл ұсақтүйіршікті құм және қиыршықтас, сазды, қызылтүсті, ұсақтүйіршікті құмтас.

Жоғарғы борды түзілімдердің қалыңдық қалыңдылығы көп мөлшерде өзгереді. Орташа қалыңдығы 60 м. Үлкен Қаратау көмбесіне жақындау барысында солтүстікке қарай 22-40 м дейін қысқарады.

Иіркөл кенді алқабында орналасқан коньяк қабаты жоғарғы турон қабатының үстін үздіксіз және үйлесімді түрде жауып жатыр. Және осы қабат негізгі кен сыйымды көкжиек болып табылады. Олар жуық шамамен Иіркөл кен орынындағы уран кенінің 80% қамтиды. Негізгі кездесетін жыныстар сазды қызыл түсті қабатсыз құмайттас, сұр, ашық-сары түстес құмтас және қоңыр-сары, ашық-сұр түстес, әр түрлі түйірлі құмдармен көрсетілген. Коньяк қабатының қалыңдығы бір қалыпты болып келеді 75 м шамасында.

Сантон қабаты көне болып саналатын коньяк қабатын үстін үйлесімді түрде жауып жатыр. Орташа қалыңдығы 70 м. Сантон қабатында негізінен келесідей жыныстар кездеседі, олар қат-қабатталмаған қызыл түсті құмайттас және сазды, ашық сары түстес, ұсақтүйіршікті, тығыздалған құмтастар.

Кампан қабаты көп жағдайда пайда болуы алювиалді жыныстармен көрсетілген. Кешенді түрдегі сұр, кейде жасылды-сұр сазды-құмтастармен көрсетілген. Қабаттың орташа қалыңдығы 80 м болып келеді.

Палеоцен қабаты жоғарғы бор түзілімдерін үйлесімді түрде жауып жатыр. Кездесетін жыныстар келесідей, олар ашық сұр түсті гипстер, саздар, көкшіл-сұр түсті құмайтты саздар, сазды-құмайттастар және қызыл түсті құмтастар болып табылады. Орташа қалыңдығы 65 м.

Неоген – төрттік түзілімдері көне жыныстардың барлығын үйлесімді түрде жауып жатыр. Негізінен ұсақтүйіршікті құмдар және құмайттастармен көрсетілген. Орташа қалыңдығы 40 м.

Жалпы алғанда кен орнының гидрогеологиялық жағдайы кенді жер асты сілтілеу әдісімен игеруге қолайлы деп бағаланған.

1.3 Кеннің түзілуі

Кен құрамында уран мөлшері 0,1% асатын болса, ол кен сыйдырушы жыныстардан түсі бойынша ерекшеленеді. Сондай – ақ құрамында уран бар кендерде коффинит пен настуранның ұнтақ түрінде жиналымдары кездеседі.

Гранулометриялық құрамына байланысты уранды кендер ортатүйіршіктілерге және ұсақтүйіршіктілерге жатады.

Уранның негізгі минералы коффинит болып табылады. Сирек настуран мен уранды чернь кездеседі. Уранның қосалқы минералдарында, құрамында уран кездесетін бөлшекті түйіршіктерде, титан минералдарында, сазды заттарда және өсімдік органикасында уран мөлшері 1-1,7 % - ға дейін болады.

Кен орнының кен сілемдерінің ұзындығы 750-5500 м, ені 25-50 метрден 300-450 метрге дейін болады. Жоспарда олар ирелеңдеген лента түрінде(ені өзгермелі) болып келеді. Көлденең кесіндісінде қыртысты тотығу аймағының

сынамалау облысының сатылы құрылымына сәйкес бір-біріне үйлесімі қиын роллдардан, ролға ұқсас, линзатүрлес және қабат денелердің жиынтығы тәріздес дене түзеді.

Кен денелерінде уранның мөлшері кең ауқымда өзгеріп тұрады, әдетте кен денесінің қалыңдығы 6-24 м болғанда уранның пайыздық мөлшері 0,09 – 0,07% болып келеді. Руда құмының минералдық құрамы рудасыз жыныстардың минералдық құрамынан айырмасы болмайды: кварц – 65-80%, кремнийлі және алюмосиликатты жыныс сынықтары – 10-25%, дала шпаты – 7-15%, сазды минералдар (монтмориллонит және каолинит) – 8,3-9,2%, слюдалы минералдар (мусковит, биотит, флогопит, хлорит) – 1-2%, көмірлі детрит – 0,1-1,6%. Сазды-алевритті толтырғыштардың мөлшері 1% – 15-20% жетіп жатады. Аутигенді минералдардан пирит, кальцит, доломит, сидерит орын алады.

Уранды минералдар жұкадисперсиялы коффинит - 70% және настуран - 30% түрінде сазды-алеврит түйіршікаралық тотықтырғыштарында шашыранды түрде, сынық түйіршіктердің сыртқы жұқа қабық түрінде, көмірлі детриттің өсімдік арқаулар түрінде қалыптасады.

Уран кендерінде ППК құрамы: рений – 0,18 г/т, скандий – 3,25 г/т, ванадий бестотығы – 79,44 г/т, иттрий – 18 г/т, сирек кездесетін металдар қосындысы – 70,07 г/т. Барланған сілемдердің кен құмдарында зиянды қоспалар өте аз мөлшерде кездеседі: CO₂ – 0,63%, Сорг – 0,11%, фосфор бестотығы – 0,03%, сульфидті күкірт – 0,17%, темір – 0,64%.

1.4 Геотехнологиялық ерекшеліктері

Кен орнының технологиялық сипаты жер асты сілтілеу әдісіне сәйкес зерттелген. Кен орнынан кендерінің салмағы 30 дан 130 кг дейін болатын технологиялық сынама алынып өңделген. Өңдеу жұмыстары «Краснохолмск» ЦАЛ және ВНИИХТ лабораторияларында тотықтырғыштар қолданылып күкірт қышқылының 5-15 г/л құрамды ерітінділерімен ерітінділеудің сүзгілену режимінде жүргізілген. Уранды алу күкірт қышқылының таукен массасына меншікті шығыны 90 кг/т және Ж:Т қатынасы 1,1 – 14,1 жағдайында 70-99%-ті құрады.

Иіркөл кен орнының уранын сілтілеу бағытында жүргізілген лабораториялық және өнеркәсіптік-тәжірибелік жұмыстар уранды жер астында күкірт қышқылымен ерітіндіге айналдырып алу әдісінің жоғары технологиялық бағыт екендігін және уранмен қатар ерітінділерден рений, скандий, иттрий және ванадий сияқты жер бетінде сирек кездесетін металдарды да алуға болатындығын дәлелдеді.

Тау жыныстарының түйіршіктік және заттық құрамының біркелкілігіне байланысты кеннің көлемдік салмағы Иіркөл кен орны бойынша 1,6 т/м³ болып қабылданған.

2 Уран кен орнын ашу

2.1 Жалпы ереже

Қазіргі уақытта Иіркөл кенорнында жерасты ұңғымалы сілтілеу әдісі арқылы шахтасыз игеру жүйесі қолданылады. Бұл әдіс пайдалы қазбалардың компоненттерін ұңғымалар жүйесі арқылы химиялық реагенттердің көмегімен жылжымалы күйге келтіруге негізделген. Кенорындарын жоғарыдан бұрғыланған ұңғымалар арқылы жерасты ерітінділеу (ЖАЕ) әдісімен өңдеу - кен орнын ашу, жерасты ерітінділеу және пайдалану жұмыстарын жер бетінде жүргізуге мүмкіндік беретін жүйе болып табылады.

Ұңғымалы жүйенің геометриясын және өлшемдік параметрін таңдау көптеген табиғи факторларға байланысты: кен денесінің формасы мен өлшемдеріне, өнімді су деңгейжиегінің литологиясына, кен мен жыныстың заттық құрамына, олардың сүзілгіштік коэффициентіне, су деңгейжиегінің тегеурініне және т.б. Иіркөл кенорнында кенішті қазымдаудың негізгі параметрлері жағынан ең тиімді технологиялық сұлба ретінде блок ұяшықтарының орташа радиусі 40 м-ден орналасқан гексагоналдық сұлбадағы үлгі пайдаланылады.

Гексогональді ұңғымалардың тиімділігі, құю ұңғымалары келесі ұяшыққада қызмет қылып, ерітінділеу процессін тездетіп және уранды мүмкіндігінше толық өндіруге мүмкіндік береді. Гексогоанльді ұңғымаларды қолдану арқылы, блокты ерітінділеу уақытын қысқартамыз, және кенгеді ерітінділеуге кететін күкірт қышқылының шығынын азайтамыз.

Өнімді қатпарларды ашу технологиялық ұңғымаларды (сору, құю, бақылау және т.б.) қазып орнату арқылы жүргізіледі. Ұңғымалар белгіленген интервалда орнатылады, сүзгіштерімен жабдықталған поихлорвинил (ПВХ) құбырлары отырғызылады. Ұңғымалардың бүтіндігін тексеріп жобадағы пайдалану параметрлеріне қол жеткізгеннен кейін өнімді қабаттарға жұмысшы ерітіндіні айдау және осы қабаттан өнімді ерітіндіні сорып алу үшін құбырлармен байламдайды. Құбырлармен байламдап және электр энергиясымен қамтамасыз етіп болған соң технологиялық блоктардағы тау-кен массасын ашу кезеңі жүргізіледі. Ашу кезеңі аяқталып және ерітіндіні көтеру жабдықтары орналастырылып болған соң блок пайдалануға дайын болып есептелінеді.

2.2 Полигон көлемі

Өндірістік бағдарламаны орындау үшін үш профилді барлау ұңғымалары арқылы зерттелген 1-2-С₁ геологиялық блогы шегінде №9-112 пайдалану блогын қазып орнату жоспарланған. Кенорнының шолу сұлбасы № 1 сызбада көрсетілген.

Кенді сілем, аймақтың солтүстік қанатында алевролиттермен және құмдақтармен шектелген 8-12 метрді қамтитын құм байламдарында

шоғырланған және сыналана кездесетін қатпарлы тотығу аймағын құрайды. Блоктың оңтүстік бөлігі—сутректің төменгі жағында, маастрихтық және кампандық деңгейжиекшелерді бөліп тұратын төменгі қанат пішінінде орналасқан. Учаскенің орталық бөлігінде өнімді байламды шектейтін қос сутіреkte линзаланған және кенді денелердің кентүзілуі маастрихтық пен кампандық аймақтың шекарасында бытыраңқылана орналасқан. Мұнда, кен түзілуінің тік тербелу өрісі, кеннің қанығуының салыстырмалы бірлігі 0,2-0,7 болғанда біріккен геологиялық блок санағы бойынша 15-18 метрге жетеді. Аймақтағы кенді қилыстардың қуаты 0,5-0,8 метр көлемінде түрленіп отырады, уран құрамы 0,030-0,535 %, орташа меншікті өнімділігі 5,45 кг/м² құрайды, қор 716,2 тоннаны құрайды, кенді қабаттың төменгі сутректің жабындысына дейінгі орналасу тереңдігі 470-тен 495 метрге дейін өседі. Блоктағы кеннің орташа карбонаттығы 0,87%CO₂ болып бағаланған және уранның құрамы 0,5-тен 2 %-ке дейінгі класында карбонаттығы 0,33-тен 1,73 %-ке көтеріледі. Кенді жыныстардың сүзілгіштік коэффициенті сорғыш ұңғымадағы көрсеткіш бойынша 6,5 м/тәулікке, тоқты-каротаждың мәліметі бойынша құнарлы қуатына-6,8 м/тәулік.

2.3 Ұңғымалар санын анықтау

Жоспарланған блоктағы кен орынын ашу жұмыстары технологиялық блоктардың ұяшықтарының орташа радиустері 40 метрден (есеп бойынша 35,8 м) орналасатын гексагоналдық сұлбадағы үлгісімен жүзеге асырылады.

№ 9-112 блок технологиялық торабында 77 құйғыш ұңғымалармен балансқа келтірілген 35 сорғыш ұңғыма, блоктың жоспарлы сұлбасын анықтау мақсатында 5 пайдалану-барлау орнату жоспарланған. Ұңғымалардың тереңдігі гидрогеологиялық қабаттардың құрылымына байланысты 490 метрді құрайды.

Бұрғылау жұмыстарының жалпы жобаланған көлемі:

- технологиялық ұңғымалар.....112;
- пайдалану-барлау ұңғымасы..... 5;
- барлығы..... 117.

2.4 Технологиялық ұңғымаларды орналастыру тәсілін таңдау

Кенді денелерді ашу сұлбасы кенді аймаққа технологиялық ұңғымаларды орналастыру сұлбасы мен өнімді деңгейжиек қимасы бойына сүзгіштерді орналастыру сұлбасын қамтиды. №9-112-ші пайдалану блогы ұзындығы 750 м ені 150-250 метрді құрайтын керілген ұзынша жолақ түрінде орналасқан.

Ііркөл кенорнының геотехнологиялық жағдайы жалпы алғанда ЖАЕ әдісін қолдануға ыңғайлы болып есептеледі, мысалы:

- сутірекепен шектелген өнімділік байламының қуатының көп еместігі (10 м дейін);
- кеннің карбонаттығының төмендігі (CO₂-0,5 %);
- кеннің қанағаттанарлық өтімділігі (5-8 м/тәулік).

Кен орындарында уран өндіру барысындағы шығындар бүгінгі күнгі бағаға шаққанда бәсекеге қабілетті болуы тиіс, сондықтан, жобада блоктағы кен қорын ашу үшін ұңғымаларды орналастырудың ұяшықты үлгісін пайдалану бекітілген. Бұндай үлгі Иіркөл кенорнындағы ең ірі болып саналатын № 2-ші кен қабатын ашу кезінде сыннан өткен. Бұл үлгінің басқа үлгілермен салыстырғандағы артықшылығы мынадай жағдайлармен анықталады: жоғары қысымды сулы деңгейжик сыйымдылығы. Кен түзілу қабаты тереңдігі 470-490 метр болғанда жерасты суларының тереңдігінің статистикалық деңгейі 5-7 метрде тіркелуі қыртыстарға ерітінді беруді қиындатады. Ерітінділерді беру мүмкіндігі артық қысым мөлшері 5 және одан да көп атмосферада туындайды. Бұл жағдайдың өзінде де ұңғымалардың қабылдау мүмкіндігі 2,5-3 м³/сағаттан артық қамтамасыз етілмейді. Бұл уақыттағы қабаттың сорылу мүмкіндігі 8-10 м³/сағат екендігін ескерсек ерітінділерді теңестіру үшін құйғыш ұңғымалардың сорғыш ұңғымаларға қатынасы 3,2-4 шамасында болуы қажеттілігі туындайды және бұл жағдайды тек қана ұңғымаларды орналастырудың ұяшықты үлгісі ғана қамтамасыз ете алады. Сонымен қатар бұл үлгіні пайдалану: жер асты байлығындағы «өлі аймақтағы» метал шығынын ең аз мөлшерге дейін және ерітінділердің пайдалану аймағынан шығып кетуін мүмкін болғанша төмендететіндігін тәжірибеде дәлелденген. Жоғарыдағы жағдайларды ескере отырып біз үшін ең тиімдісі орталық сорғыш ұңғымалы гексоганальды жеті ұңғымалы ұяшық үлгісі екендігі анықталды.

Өнімді деңгейдегі жер асты суларының радиоактивті ластану мүмкіндігін қадағалау жер асты суының табиғи ағыны бағытының блокпен қиылысу профилінде қазылған бақылау ұңғымасы арқылы жүзеге асырылады.

2.5 Полигонның технологиялық торап кестесі

№ 9-112 блогының технологиялық торапты байламдау жобасы технологиялық сұлбаны қышқыл беруді, ерітінділеу ерітіндісін өлшеуді, бақылау және ерітінділеу ерітіндісінің шығынын әрбір айдау ұңғымасы бойынша реттеуді, басқа да параметрлерді бақылауды бір орыннан, технологиялық қышқыл беру торабында (ТУЗ) жүргізетін болып қарастырылған.

Әрбір сору ұңғымасының өлшеу шегі 0 ден 20 м³/сағ. дейінгі расходомермен жабдықталады. Әрбір ұңғымадағы өндірілетін ерітіндінің көлемін есептеумен қатар пайдалану блоктарының әрқайсысының өнімді ерітінділерін бөлек-бөлек есептеу қарастырылған. Бұл үшін әр блокқа жекедара өнімді ерітінді коллекторы тартылып, шегі 0 ден 250 м³/сағ. дейінгі расходомермен жабдықталады.

Ашу кезеңінде өнімсіз ерітінді ТУЗ-дың ыдысына беріліп ерітінділердегі күкірт қышқылы 12-15 г/л болғанға дейін байытылады да қайтадан, әр блокқа бөлек-бөлек, ұзындығы 1100 метр ПНД-210 полиэтилен құбырынан жасалынған айдау коллекторлары арқылы жіберіледі. Күкірт қышқылы ұзындығы 1000 метр болатын 89x4,5 темір құбырынан жасалынған қышқыл

айдау желісі арқылы беріледі. Өнімсіз ерітінділер құрамында уран пайда болған кезеңінде өнімді ерітінділер қатарына өтіп жер бетінен 0,5 метр тереңдікте көмілген ПНД-50 шлангалары арқылы ПНД-350 полиэтилен құбырынан жасалынған жинақтау коллекторына беріліп ұзындығы 3200 метр болатын ПНД-350 полиэтилен құбырынан жасалынған жинақтап-тасымалдау коллекторы арқылы сорбциялық өңдеуге жіберіледі.

Сонымен қатар, 9-112 блогына ұзындығы 1000 метр шамасында электр желілері жүйесін тарту, 400 кВА 6/0,4 кВ трансформаторлы КТПН және қиыршық тас төселген жол тарту жоспарланған.

2.6 Қышқыл айдау желісі

Күкірт қышқылы көлемі 100 м³ шығын ыдысынан ТУЗ-да орнатылған CRN сорғыштары арқылы сорып айналынады. Қышқыл айдау желісі 89x4,5 мм темір құбырынан ұзындығы 1000 метр болып жасалынады және жоба бойынша жер үстімен тіреуіш қадалар арқылы жүргізіледі.

3 Арнайы бөлім. Кольматацияны жою әдістері

Сүзгілер мен формациялық сүзгі аймағын сыртқы әсермен тазалау арқылы пайдалы қазбаларды толығымен игеру жерасты ұңғымаларын сілтілендіру әдісімен пайдалы қазбалар кен орындарын игеру тәжірибесі әзірленген әдістер мен құралдардың маңызды рөл атқаратынын көрсетіп отыр.

Сүзгілеудің өзгеру дәрежесі мен қарқындылығы көбінесе ерітуге енгізілген еріткіштің сапасына және ұңғыманың жұмыс істеу уақытына байланысты болады, бұл тұтастай алғанда сүзгінің өздігін және сүзгі аймағының ластануын анықтайды.

Сүзгілерді бітелуден тазалау әлі толық зерттелмеген, сол себепті бірін біріне қарама ұйшы тұжырымдамалар пайда болып жатады. Зертеудің қиындығы ЖҰС кезіндегі көп қырлы процесс күрделілігімен және ұңғымаларды пайдалану кезінде оны басқарумен, сондай-ақ игерілген кен орындарының алуан түрлі геологиялық және тау-кен жағдайымен түсіндіріледі.

ЖҰС жағдайында колматацияның келесі түрлері бөлінеді:

- химиялық, химиялық шөгінділердің пайда болуымен байланысты;
- резервуарда көмірқышқыл газы мен күкіртті сутектің түзілуіне байланысты қышқылдың негізгі жыныстармен әрекеттесуі нәтижесінде пайда болатын газ;

- құрамында ірі иондар бар ерітіндінің қозғалысы кезінде өткізгіш тау жыныстарында органикалық заттар мен саз минералдары болған кезде кеуектер мөлшерінің өзгеруіне байланысты ион алмасуы;

- механикалық, механикалық суспензиялар арқылы кеуек арналарының бітелуінен.

Химиялық кольматация кері қайтарылымды, алюминий және темір гидроксидінің ерітіндісінен пайда болады, және кері қайтарылмайтын, гипстың құлауынан пайда болады. Сонымен қатар, ұңғыманы бұрғылау кезіндегі лайлармен бітелуді атап өту қажет. Құйу ұңғымасының сүзгілеу аймағы көп бітелуге биімді, себебі сору ұңғымасының сүзгі аймағынан сору ұңғымалары арқылы сорылып, отстойникте тұндырылады.

Бітелу қосындыларының химиялық қосындысы алуан түрлі, олардың арасында алуменит $[Al_2(OH)_4SO_4 \cdot 7H_2O]$, темірдің гидроксиді менен сульфиті, гипс және басқалар кездеседі. Сүзгінің бітелуіне кеннің химиялық және минералдық құрамы әсер береді.

Ұңғымалардың өнімділігін орнына келтіруді бірнеше бағытқа бөлуге болады:

- 1) Ұңғыманың су өткізгіш аймағына физико – механикалық және динамикалық әсер ету арқылы (сумен шаю, прокачка, айдау арқылы, жоғарғы жиіліктегі вибрация, ұңғыманы қазудағы импульсты депрессия, қабаттың гидрожарылуы, акустикалық әсер ету);

- 2) Гидродинамикалық әдістер (ұңғымаларды вакуумдау, ұңғымадағы ауаны қыздыру);

- 3) Ұңғымаларды химиялық өңдеуден өткізу.

Механикалық қолматация сеткалық, саңылаулық, блоктық сүзгілердің өту тесігінің су өткізу қабатындағы гранулалық бөлшектерден кішкентай болу себебінен пайда болады. Механикалық қолматация сол тесіктердің құммен, лаймен, гравимен бітелуінен ұңғымалардың өнімділігі 20-30% түсіп кетуіне әкеліп соғады.

Механикалық бітелуге ұңғыма қабырғасында қалыңдығы 3-6 мм қалың саз қабаты пайда болған кезде сазды материал мен шламның пайда болуын шектейтін ұңғымаларды бұрғылау кезінде сүзгі аймағын және сүзгі аймағын балқыту кіруі мүмкін. Саз қабатының өткізгіштігі қабаттың өткізгіштігінен 103–104 есе аз, сондықтан су өткізгіш жыныстарға тек майда ерітілген және коллоидты сазды бөлшектері бар саз ерітіндісі түседі.

Балшық бөлшектері сулы ортада ісініп, нәтижесінде сулы жыныстың кеуек кеңістігінің ішкі геометриясы өзгереді, ал оның сүзу коэффициенті 50 есе немесе одан да көп төмендейді. Сүзгі саз ерітіндісімен толтырылған ұңғымаға орнатылса, ол саздалған болады.

Уақыт өте келе саздың қабығы сазды бөлшектер арасындағы адсорбция мен молекулалық байланыстардың күшеюіне байланысты тығыздала бастайды және оны алып тастау едәуір күрделі болады. Сондықтан саз ерітіндісінің су өткізгіш жыныстармен жанасу уақытын қысқартуға тырысу керек, яғни. бұрғылау шламы мен балшықтарды толығымен алып тастау және ұңғыманы фильтрмен жабдықтау жұмыстарын тез арада аяқтау.

Сүзгіні орнатқан кезде оның балшықтануын азайтуға тырысу керек. Мұны істеу үшін сүзгіні астыңғы жағымен немесе жуу терезелерімен төмендетіп, фильтр үстінде фильтр орнатқаннан кейін бұрғыланған цемент көпірін орнатып, сүзгіні ұңғымаға түскеннен кейін ерітілген арнайы қосылыстармен жабу ұсынылады.

Ұңғымаларды химиялық өңдеу әдісі қол жетімділікке және жоғары тиімділікке байланысты тәжірибеде кеңінен таралды. Реагент ұңғымаға ауыз арқылы немесе тікелей сүзгі аймағына құйылады және оны ерітіп немесе қопсыту үшін қажетті уақыт ішінде сақтайды. Өңдеу аяқталғаннан кейін ұңғыма айдалады, қажетті өлшемдер алынады, содан кейін ұңғыма пайдалануға беріледі. Жақсы нәтижелер реагентті сығылған ауамен формаға импульсті енгізу арқылы алынады.

Ұңғымаларды химиялық өңдеуге арналған реагенттердің құрамы әртүрлі. Көбінесе тұз қышқылының 15 ÷ 20% ерітіндісі қолданылады. Балшықтардың ерігіштігін арттыру үшін кейбір жағдайларда 3 г / л дейін аммоний бифлюоридінің қоспалары қолданылады. Ұңғымаларды алдын-ала өңдеу күкірт қышқылының жұмыс ерітінділерін қолдана отырып жүзеге асырылады. Аллюминит сияқты қолматациялық қосылыстар кез-келген қышқыл ерітіндісімен жақсы ериді. Жоғары тиімді гипс ерітінділері - концентрациясы 30 ÷ 100 г / л натрий полифосфаттары. Ерітінді азот, тұз немесе күкірт қышқылдарының қосылуымен күшейтіледі.

Ұңғымаларды күкірт қышқылының ерітіндісімен 80 ÷ 100 г / л концентрациясында өңдеу кезінде жақсы нәтижелер алынды. Бұл 10 өңделген

ұңғыманың өнімдігін 1,1-ден 3,1 м³ / сағ-қа дейін арттыруға мүмкіндік берді. Химиялық деколматизацияны қолданудан ең үлкен нәтижеге блоктарды қышқылдандыру кезеңінде қол жеткізіледі. Дәл осы кезде темір мен алюминий гидроксидтерінің жиналуы байқалады. Күкірт қышқылы олармен әрекеттеседі, бітелетін қосылыстардың тұтастығын бұзады және ұңғыманы кейіннен айдау арқылы оларды шығаруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ұңғымаларды айдау үшін 25-30 г / л концентрация жеткілікті, ал айдау ұңғымаларын өңдеу үшін күкірт қышқылының концентрациясы 80-100 г / л қажет.

Ұңғымалардың алдын-ала тазарту аймағын техникалық натрий триполифосфатының ерітіндісімен өңдеу (100 г / л) құю ұңғымаларының өнімділігін 0,2 - 0,5-тен 4,5 м³ / с-қа дейін арттыруға мүмкіндік берді.

Осылайша, химиялық өңдеу әдістері пайдалану кезінде ұңғыманың өнімділігін қалпына келтіреді. Химиялық өңдеудің әсері екі аптадан екі айға дейін созылады. Химиялық емдеу жиілігі жылына шамамен 7 рет болуы керек.

Шу-Сарысу ойпатының алқаптарындағы ұңғымаларды ауа-импульсті түрде шешуге арналған сынақтар әдістің жоғары тиімділігін көрсетті. Уванас кен орнында 100-ден астам ұңғыманы тазарту ағынның жылдамдығын 1,5 - 2,0-ден 5 - 6 м³ / сағ-қа дейін арттыруға мүмкіндік берді, пневматикалық өңдеуден кейін жоғары өнімділік 5-6 ай бойы сақталды. Өте маңызды нәтижеге қайта өңдеу арқылы қол жеткізілді. Өте маңызды нәтижеге қайта өңдеу арқылы қол жеткізілді. Пневматикалық өңдеу бұрғылау аяқталғаннан кейін ұңғымаларды игеру процесін жылдамдатуға, олардың балшықтану дәрежесін арттыруға мүмкіндік берді. Сүзгілердің бұзылуын болдырмау үшін, ұңғыманы пневматикалық импульсті өңдеу кезінде жұмыс қысымын ~ 107 Па деңгейіне дейін төмендету ұсынылады.

Сорғы кезінде алынған булану құрамына темірдің гидроксидтері мен сульфаттары, бөлшектердің мөлшері 0,05 - 0,25 мм болатын сазды бөлшектер араласқан (0,05 мм-ден аз) 5-45% мөлшеріндегі ұсақ түйіршікті құмдар кіреді. Тұндырғыш ерітінділерден алынған шөгінділерде механикалық жойылған ион алмастырғыштың ұсақ түйіршіктері тұнба массасының 20-25% -на дейін болуы мүмкін.

Пневматикалық өңдеуден кейін ерітіндімен жүргізілетін негізгі кольматант бұрғылау ерітінділерінен жасалған саз болды (қатты фазаның салмағы бойынша 42-ден 98% -ға дейін). Сүзгі аймағына бұрғылау ерітінділерінің құйылуына жол бермеу үшін бұрғылау процесін жақсарту қажет.

Сүзгінің бітелуіне жол бермеу үшін келесі әдіс жасалды. Сүзгі бағанын ұңғымаға түсірмес бұрын, сүзгі ұяшықтары суда еритін пастамен толтырылды, бұл оған құм мен саздың кіруіне жол бермейді. Қораптан кейін паста ерітіліп, сүзгі жобалық өткізгіштігіне ие болды.

Қазақстандағы ЖҰС кәсіпорындарында температураның ЖҰС процесінің геотехнологиялық көрсеткіштеріне әсері туралы зерттеулер жүргізілді. Ерітінділер температурасының 20–50 ° С аралығындағы әсері зерттелді.

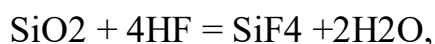
Зерттелетін лимиттердегі ерітінділердің температурасының жоғарылауы шаймалау уақытын қысқартуға және ерітінділердегі уранның орташа мөлшерін

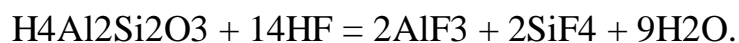
шамамен 2 есеге арттыруға әкелді. Қазақстан кен орындарының біріндегі уран өндірісінің 15-35С диапазонындағы СЕ температурасына тәуелділігі туралы зертханалық зерттеулер жүргізілді. Уранның бастапқы құрамы 0,055, 0,059 және 0,063% болатын кен зерттелді. СЕ ретінде H₂SO₄, 10 г / л және NH₄HCO₃, 2 г / л ерітіндісі қолданылды. Зерттелген шектерде күкірт қышқылын сілтілеу кезінде СЕ температурасының 15-тен 25 ° С-қа дейін жоғарылауы уран өндірісінің 7-12% -ға, ал температураның 15-тен 35 ° С-қа дейін 16–18% -ға жоғарылауына әкелді. Бикарбонатты ерітінділерде температураның 15-тен 35 ° С-қа дейін көтерілуі уран өндірісінің 3-5% -ға жоғарылауына әкелді. Осылайша, кенді гидрометаллургиялық сілтісіздендіру жағдайында жылу энергиясының ЖС процесіне әсері оң нәтижеге әкеледі. Алайда, бұл әсерді іс жүзінде жүзеге асыру белгілі бір қиындықтармен байланысты: үлкен көлемдегі кен массасы мен ерітінділер ЖҰС өңдеуге қатысатындықтан, реакция температурасының жоғарылауы үлкен энергия шығындарымен байланысты. Осыған қарамастан, жанама болса да, бұның техникалық шешімдері бар: ұңғымаға орналастырылған электромагниттік энергияның терең эмитентін қолдана отырып, олар таста әрекет етеді, ал электромагниттік энергия жылуға айналады, бұл ерітіндіні қосқанда түзілудің қызуына әкеледі және тұтқырлықты төмендетеді соңғысы және қозғалғыштығын арттырады.

Тәжірибелер көрсеткендей, карбонатты қалыптастыру кезінде балшықтанудың өте тиімді әдісі ерітіндідегі CO₂ концентрациясын жоғарылату болып табылады, сондықтан АҚШ №4105253 патентіне сәйкес технологиялық схема көмірқышқыл газын тікелей ұңғымаға қосымша беру мүмкіндігін қарастырады. Жоғарыда келтірілген әдісті одан әрі жақсарту - әр түрлі пропорцияда CO₂ және O₂ қоспасының ұңғымаларына тікелей айдауды көздейтін схема (АҚШ патенті № 4346936, 08/31/1982). Бұл схеманың маңызды артықшылығы - оны органикалық заттардың көп мөлшері бар өрістерде сәтті қолдануға болады. Бұл схема мен алдыңғы схеманың ең маңызды айырмашылығы - түзілудің алдын ала тотығуы ерітілген емес, газ тәріздес оттегімен жүзеге асырылады («күрғақ» әдіс). Шаймастан бұрын, газ тәріздес оттегі немесе ауа ұңғымаларға жіберіліп, сорғы ұңғымасында пайда болғанша «тартылады». Содан кейін ұңғымалар біраз уақытқа жабылады, осылайша оттегі кендерде және кеуек суларында тотықсыздандырғыш заттарды тотықтырады.

Көбіне, жоғары қышқылды ерітінділерді қолдана отырып технологиялық ұңғымаларды химиялық өңдеу тиісті сапаның оң нәтижесін бермейді (ағынның жоғарылау әсері қысқа мерзімді, не мүлдем жоқ, немесе ағынның жылдамдығы аздап өседі). Бұл фактілер кольматизаторлық қосылыстардың көпшілігі кремний қосылыстары екенін көрсетеді.

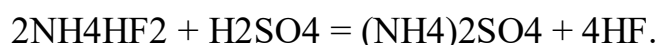
Плавленікалық қышқыл (фтор су тектік – HF) келесі реакциялар арқылы кремний қосылыстарын ерітетіні белгілі





Силикаттардың құрамына енетін металл неғұрлым белсенді болса, силикаттардың қышқылдармен ыдырауы оңай болады.

Плавика қышқылы барлық силикаттарды ыдыратады. Бұл қышқылдың әрекеті газ тәрізді кремнийлі тетрафторид түзуге негізделген. Бірақ плавикалық қышқыл ерітіндісі өте қауіпті қосылыс болып табылады. Сондықтан плавикалық қышқылды қолданбау кеңес беріледі. Қазіргі уақытта химия өнеркәсібі күкірт қышқылының ерітінділерімен әрекеттескенде плавикалық қышқыл түзетін плавика қышқылдың аммиак тұздарын шығарады (аммоний бифториді).



Алынған плавикалық қышқылды технологиялық ұңғыманың сүзгі аймағында сирек еритін кремний қосылыстарын еріту үшін реагент ретінде пайдалануға болады.

Технологиялық ұңғымалардың өнімділігін қалпына келтіру үшін ұңғымаларға ерітіндінің ағуына кедергі келтіретін батпақты шөгінділерді жою және шашырату арқылы, өнеркәсіптік жарылғыш заттарды қолдана отырып, жарылғыш энергияны қолдануға негізделген сүзгілер мен сүзгі аймақтарын өңдеудің импульсивті әдістері кеңінен қолданылады.

Ұңғымадағы кішкене зарядтың жарылуы кезінде соққы толқыны дыбыс жылдамдығына жақын жылдамдықпен таралады, бұл сұйықтықтың қозғалыс бағыты бойынша қозғалуына әкеледі. Сіз жарылыс орнынан алыстап бара жатқанда толқынның алдыңғы жағындағы қысым тез төмендейді.

Кедергіні (сүзгіні) кездестіргенде, соққы толқыны ішінара шағылысады, ал ішінара кескінге енеді. Шұңқырдағы жарылған сымнан торпеданың жарылуы кезіндегі кедергімен шекарадағы толқындық майдандағы қысым ондаған мегапаскальға (МПа) жетеді, оның ұзақтығы секундтың мыңнан біріне жетеді. Әрекеттің қысқа мерзімінің арқасында қысым жоғары пластикалық қасиеттері бар материалдардағы кедергілерді жоймайды (болат құбырлар мен фильтр рамалары, жезден және болаттан жасалған сүзгі жабыны және т.б.). Бірақ соққы толқыны р1 әсерінен болған өткір, қатты соққы (3.1 және 3.2, а-суреттер) салыстырмалы түрде аз булануды жояды.

4 Электрмен жабдықтау

4.1 Электр энергиясымен қамтамасыз ету

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.

Қосалқы бекет құрылысына арналған алаң кәсіпорын аумағында орналасқан.

Атмосфераның ластану деңгейі құрылыс аймағында III. Теңіз деңгейінен биіктігі – 1000 м кем.

4.2 Электр жүйесін таңдау

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.

5 Табиғатты қорғау және еңбекті қорғау

5.1 Өнеркәсіптік санитария

Иіркөл кен орнының ауадағы зиянды бу мен газдар болуы мүмкін жерлерде және күкірт, азот қышқылдарымен және олардың ерітінділерімен тікелей жанасу мүмкіндігі бар жерлерде жұмыс істейтін барлық жұмысшылар дербес қорғану құралдарымен, арнайы киім, аяқ киімдермен төмендегі нормаларға сәйкес жабдықталады:

- ГОСТ 12.4.072-79 «ОСБТ. Сода, минералды майлар және механикалық әсерлерден қорғайтын формалы арнайы резеңке етіктер»;
- ГОСТ 12.4.127-83 «ОСБТ. Арнайы тері аяқ киімдер»;
- ГОСТ 12.4.028-76 «ОСБТ. ШБ-1 «Лепесток» респираторлары»;
- ГОСТ 12.4.010-75 «ОСБТ. Дербес қорғану құралдары. Арнайы қолқаптар»;
- ТУ 12.4.028-76 «У-2К. респираторлары»;
- ГОСТ 101-82 «Өнеркәсіптік сүзгілеу противогаздары. ТУ»;

Зиянды және улы заттармен жұмыс істеуге арнайы киімсіз және де басқа қорғану құралдарынсыз рұқсат берілмейді. Жұмыс басталмас бұрын бұл құралдар тексеруден өтуі тиіс.

Дербес қорғану құралдары мен противогаздардың авариялық қоры авария зардаптарын жою жоспарымен анықталады.

Өндірістік жайлардың жұмыс жүретін аумағының ауасының жағдайын бақылау жұмыстары ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ сәйкес жүргізіледі..

5.2 Радиациялық қауіпсіздік

Жерасты ерітінділеу үдірісі қоршаған орта мен өнеркәсіп объектілерін (жер қойнауы, жер беті, ауа және т.б.)радиоактивті және химиялы ластанудан сақтауды барынша жоғары дәрежеде қамтамасыз етуі керек. Бұл нысаналар тиісті мемлекеттік органдардың тұрақты бақылауында болады.

Бақылаулардың басты мақсаты:

- жерасты ерітінділеу мекемелерінің жұмысшылары мен қызметкерлерінің қауіпсіз жұмыс жағдайын бақылау;
- жұмыс барысында және олар аяқталған соң қоршаған аумақты мекендеген тұрғындардың қауіпсіз өмір сүруін қамтамасыз ету;
- қоршаған орта нысаналарының аумағын өндіру жұмыстары аяқталған соң әдеттегі шаруашылықта пайдалану жағдайына қайта орала алатын жағдайын қамтамасыз ету болып табылады.

Бақылаудың басты міндеттері:

- полигонда және технологиялық қондырғылар ішінде жұмыс істейтін жұмысшылардың сыртқы сәулеленудозасын бағалау;
- қызметкерлерге аэрозоль түрінде ішкі дене мүшелеріне түсетін радионуклидтерді бағалау;

- технологиялық үдірістерде қолданылатын химиялық улы заттармен ауаның ластану деңгейін бағалау;
- өндірістік орындар мен жабдықтардың беттерінің радиоактивті заттармен ластану деңгейін бақылау;
- полигон аумағындағы, өндіріс алаңындағы, ерітінділерді тасымалдайтын құбырлар сызығындағы(10 м жолақ), сорбент тасымалданатын жолдардағы топырақтың радиоактивті және химиялық улы заттармен ластану деңгейін бақылау;
- ерітінділерді қайта өңдеу технологиялық кешендерінен бөлінетін радиоактивті және улы заттар мөлшерін бағалау;
- сулы деңгейжиктердің барлығындағы жер асты суларының ластану деңгейін бағалау.

Бақылау «Жер асты ерітінділеу кәсіпорындарында қоршаған орта мен еңбек жағдайын бақылауға методикалық нұсқауларына» сәйкес жүргізілуі керек.

5.3 Персоналға қойылатын талаптар

Жер асты ерітінділеу рудниктеріне жасы 18 ге толмаған азаматтарды жұмысқа қабылдауға тыйым салынады.

Жер асты ерітінділеу рудниктеріне жұмысқа қабылданатын жұмысшылар мен қызметкерлер алдын ала медициналық куәләндырудан өтуі тиіс, ал қазбалау, өндіру жұмыстары мен ерітінділерді қайта өңдеу учаскелерінде жұмыс істейтіндер жылына бір рет медициналық куәләндырудан өтіп тұрулары керек.

Барлық жұмысшылар бекітілген бағдарлама бойынша өндірістен қол үзіп оқытылып, рудниктің бас инженерінің төрағалығымен тағайындалатын комиссияға міндетті түрде емтихан тапсыруы керек.

Машиналар мен механизмдерді басқаруға, химиялық реагенттермен жұмыс істеуге және жабдықтарды жөндеу жұмыстарына тек қана арнайы оқытылып, сынақтан өткен және тиіс куәліктер алғандар ғана жіберіледі.

Жер асты ерітінділеу рудниктеріндегі жұмыстарға техникалық басшылық жасауға аяқталған жоғары білімі немесе арнайы техникалық орта білімі бар адамдар жіберіледі.

5.4 Күкірт қышқылын сақтау қауіпсіздігі

Технологиялық процестерді жүргізу үшін қолданылатын күкірт қышқылы арнайы ыдыстарды(резервуарларда) сақталады.

Күкірт қышқылы жерде тік орналасқан екі темір резервуарларда сақталады.

Резервуар фундаментінің биіктігі мен құрылысы қышқыл ағымын анықтау және тоқтату үшін ыдыстың түбімен қоса барлық беткі алқабын бақылап тұруға мүмкіндік береді.

Резервуар қышқылға төзімді материалдардан жасалған еденінде науалары бар поддонда орналасқан.

Резервуарды қышқылмен толтырғанда ыдыс биіктігінің 0,15 м бос қалуы керек.

Санитарлық ережелер мен нормалар талабына сәйкес өзіне-өзі көмек көрсету астауларының, душ және ағынды су атқымаларының резервуарларға жақын орналасуы қыс айларында қышқылдармен жұмыстың қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Жаз айларында қышқыл қабылдайтын алаңшалардың жанына бөшке мен қол жуғыш орнатылады.

Қышқыл төгілген жағдайда «құрғақ» тазалау қарастырылған:

- залалсыздандыру мақсатында қышқыл төгілген жерге сөндірілген известь немесе сода себіледі;
- алынған бейтарап масса сыпырып алынып, арнайы орындарға шығарылып тасталады;
- қышқыл төгілген жер ағын сумен жуылады.

5.5 Жер ресурстарын қорғау

Кенді жерасты тәсілдерімен қазған кезде шыққан бос тау жыныстары осы дипломдық жобадағы табиғатты қорғау мен қазіргі қоғамның басты мәселелерінің бірі болып отырған табиғатпен және қоршаған жүйесін дұрыс таңдау болады. Тек осы қазу жүйелерінің дұрыс кемшілігін тауып өндіріске енгізілгенде ғана кеніштің болашағы мен экономикалық көрсеткіштердің оңалуы сөзсіз. Үйілген бос тау жыныстары келешекте халық шаруашылығына өте арзан және тиімді материал болып табылады. Оларда болашақта немесе қазіргі таңда жол төсеулері, құрлыс материалдары, шебень, цементке қоспа ретінде қолданылады. Сонымен қатар келешекте жер астындағы бос қалған кеңістіктер толтырылады.

5.6 Ұйымдастыру шаралары

Біз жобалап отырған кен өндірісінде жылында екі жүз тоқсан күн жұмыс күні бар. Жұмысшылардың саны жүз қырыққа тең. Жұмыс бұл кеніште екі ауысыммен жүргізіледі.

Бірінші ауысым сағат 8-00 ден сағат 16-00-ге дейін, екінші ауысым сағат 17-00 ден, сағат түнгі 2-00 дейін, ал түскі тамақтану кезеңі 12-00 ден 13-00ге дейінгі аралықта, түнгі тамақтану кезеңі 21-00 ден 22-00ге дейін созылады. Кеніштің әр қабатында өзін-өзі құтқарушылар жұмыс жасайды. Барлық жұмысқа қабылданушылар жерасты және жер үсті жағдайларында жұмыс жасауға жарамды екені туралы медициналық тексеруден өтеді. өз бетімен жұмыс істеуге мамандығы бойынша оқуын оқып, емтиханды ойдағыдай тапсырғандар, көліктерде, қондырғыларда қызмет ету мен орындау құқы барзаматтарға ғана рұқсат еткіледі. Барлық жаңадан қабылданушылар мен бір жұмыстан екінші бір жұмысқа ауысушылар біріңғай қауіпсіздік ережесіне (БҚЕ)

сәйкес, белгіленген уақыт ішінде қауіпсіздік техникасынан емтихан тапсырп өтеді. Тау-кен басқару қызметін жүргізу, тау-кен мамандығы бойынша арнайы орта немесе жоғарғы білімі бар адамдарға рұқсат етіледі. Кеніш еңбекті қорғау заңына кеніш бастығы мен бас инженер, олардың орынбасарлары, арнайы қызметпен учаскок бастықтары тау-кен шебері әркім өзіне бағынышты жұмыстар мен жерлеріне жауап береді. Жұмысқа бара жатқанда немесе кеніште болған жазымды оқиға нұсқауларға сәйкес тексеріледі. Ол үшін кәсіптік комитті кеніште істейтін жұмысшылардан қоғамдық тексерушілерді сайлап, еңбекті қорғау комиссиясын құрады. Еңбекті қорғау туралы көпшілікті насихаттау, көрнекті оқу құралдарымен таныстырылады.

Техникалық шаралар

Бұл біз қарастырып отырған жобада техникалық шараларға қазбалардың төбесін бекіту немесе кеннің мықтылығына қарай әртүрлі бекітулер болады. Бекіту паспорты кеніштің бас инженері бекіткен жобаға сәйкес жасалады. Келесі техникалық шараларға жататындардың бірі жерге қосу. Жерге қосу адамдар электр тоғынан сақтануына көмектеседі. Егер жұмыс жасайтын орындарды су басып кеткен немесе суаттар кездесетін болса, онда бұл жерлердегі жұмыстар, қазбалады алдын-ала су жарып өтпеу шаралары көзделген, тек қана кеніштің (трестің, комбинаттың) бас инженері бекіткен жобасына сәйкес жүргізіледі.

Қазақстан Республикасының жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы заңнамасы

1. Қазақстан Республикасының жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы заңнамасы Қазақстан Республикасының Конституциясына негізделеді және осы Кодекс пен Қазақстан Республикасының өзге де нормативтік құқықтық актілерінен тұрады.

2. Егер Қазақстан Республикасы ратификациялаған халықаралық шартта осы Кодексте қамтылғандағыдан өзгеше қағидалар белгіленсе, онда халықаралық шарттың қағидалары қолданылады.

3. Осы Кодекс пен жер қойнауын пайдалану саласындағы қатынастарды реттейтін нормаларды қамтитын Қазақстан Республикасының өзге де заңдарының арасында қайшылық болған жағдайда, осы Кодекстің ережелері қолданылады.

4. Қазақстан Республикасының азаматтық заңнамасы жер қойнауын пайдалану саласындағы қатынастарға олар осы Кодекстің нормаларымен реттелмеген жағдайларда қолданылады.

Осы Кодекспен реттелетін қатынастар

1. Осы Кодекс жер қойнауын пайдалану режимін, жер қойнауын пайдалану саласындағы мемлекеттік басқару мен реттеуді жүзеге асыру

тәртібін, жер қойнауы учаскелеріне құқықтардың туындау, оларды жүзеге асыру және тоқтату, жер қойнауын пайдаланушылардың құқықтық жағдайы мен олардың тиісті операцияларды жүргізу ерекшеліктерін, сондай-ақ жер қойнауын пайдалану және жер қойнауын пайдалану құқығына билік ету мәселелерін және жер қойнауы ресурстарын пайдалануға байланысты басқа да қатынастарды айқындайды.

2. Жерді, су ресурстарын және басқа да табиғи ресурстарды пайдалану тиісті табиғи ресурстарды пайдалану және қорғау режимін айқындайтын Қазақстан Республикасының жер, су және экологиялық заңнамасына сәйкес реттеледі.

3. Мемлекет, Қазақстан Республикасының азаматтары мен заңды тұлғалары осы Кодекспен реттелетін қатынастарға қатысушылар болып табылады.

4. Егер осы Кодексте, заңдарда және Қазақстан Республикасы ратификациялаған халықаралық шарттарда өзгеше көзделмесе, шетелдіктер, азаматтығы жоқ адамдар, сондай-ақ шетелдік заңды тұлғалар Қазақстан Республикасында жер қойнауын пайдалану жөніндегі қатынастарда Қазақстан Республикасының азаматтары мен заңды тұлғалары үшін белгіленген құқықтар мен бостандықтарды пайдаланады және олардың міндеттері болады.

Қазақстан Республикасының жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы заңнамасының мақсаты мен міндеттері

1. Қазақстан Республикасының жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы заңнамасының мақсаты мемлекеттің және қоғамның әл-ауқатының экономикалық өсуі үшін Қазақстан Республикасының минералдық-шикізаттық базасының тұрақты дамуын қамтамасыз ету болып табылады.

2. Қазақстан Республикасының жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы заңнамасының міндеттері мыналар болып табылады:

- 1) мемлекеттің жер қойнауына меншік құқығын қорғау;
- 2) жер қойнауын пайдалану саласындағы мемлекеттік саясатты іске асыру және қатынастарды реттеу;
- 3) мемлекеттің, Қазақстан Республикасы азаматтарының мүдделерін және жер қойнауын пайдаланушылардың құқықтарын сақтау;
- 4) Қазақстан Республикасы минералдық-шикізаттық базасының өсімі;
- 5) жер қойнауын пайдалану құқықтарының туындау, оларды жүзеге асыру, өзгерту және тоқтату негіздерін, шарттарын және тәртібін белгілеу;
- 6) жер қойнауын пайдалануды тұрақты дамыту үшін құқықтық негізді қамтамасыз ету;
- 7) жер қойнауын геологиялық зерттеуге және жер қойнауын пайдалануға инвестициялар тарту үшін жағдайлар жасау;
- 8) жер қойнауын пайдалану саласындағы заңдылықты нығайту.

6 Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары

6.1 Жерасты ерітінділеу әдісінің беткі кешенінің құрылысы және оны пайдалану.

Жерасты ерітінділеу әдісі (ЖЕӨ) кәсіпорнының құрылысына орын дайындау жұмыстары құрылыс жобасына сәйкес, ал кен көзін игеру келесі құжаттарға: қорғау аймағының шекарасын анықтау мақсатында кен орнының кен қабаты орналасу жоспарына; ұңғымалар жүйесінің жобасына, магистральдық құбырлар трассаларына және технологиялық ғимараттар алаңына; блоктарды қазымдауға енгізу кезеңдерінің және толық игеру кестесіне; кен орнының геологиялық және гидрогеологиялық жағдайына, топырақ құрамының сипаттамасына; т.б. сәйкес жүргізіледі.

Жер көлемін үнемдеу мақсатында ЖЕӨ кәсіпорнының құрылысы барысында өндірістік цехтардың және ерітінділерді өңдеу ғимараттарының, және де соларға қатысты қосалқы, әкімшілік, шаруашылық-тұрмыстық ғимараттарының жинақы да ұтымды орналасуы ескерілуі тиіс. ЖЕӨ бөлімшелерін орналастыру кезінде ұңғымалар қатары, құбырлар, сорғылар стансасының орналасатын орындардың және де басқа ластануы мүмкін орындардың топырағының құнарлы қабаты ойылып алынуы тиіс. Ойылып алынған топырақ белгілі бір жерге жиналып, кен орны қазымдалып біткеннен соң, жерді қалпына келтіру кезінде орнына қайта жайылуы тиіс.

Жердің құнарлы қабатын ою жұмыстары күннің жылы кезеңінде жүргізіледі. Жұмыс басталмас бұрын алдын ала дайындалатын жер қоқыстан, өсімдік-бұталардан тазартылады. Топырақ ою жұмыстарына скреперлер, бульдозерлер, грейдерлер, экскаваторлар, топырақ тиегіш және тасып-түсіргіш т.б. техникалар пайдаланылады.

Құнарлы топырақ биіктігі 4 м аспайтын төбешік болып кен өндірілетін алаңнан тыс жерге жиналып, желдің және судың әсерінен мүжілуден сақталатын шаралар қарастырылуы қажет.

Дайындық жұмыстары аяқталған соң жұмыстардың орындалу кестесіне сәйкес ұңғымаларды қазу, құбырлар тарту(пайдалану алаңдарында) және өндіріс орындарының кешендерін салу жұмыстары басталады.

ЖЕӨ кен өндіру комплексінің беткі бөлігі келесі негізгі ғимараттардан тұрады: өнімді ерітінділерді қайта өңдеу қондырғысы, сілтілі ерітінділерді дайындау торабы, технологиялық ерітінділерді тасымалдау құбырлары, сорғылар стансалары, ерітінділерді механикалық және басқа қоспалардан тазартатын тұндырғылар.

Негізгі ғимараттардан басқа ЖСӨ кәсіпорындарында: жөндеу-механикалық шеберханалар, қоймалар, гараждар, басқарма, мәдени-тұрмыстық қызмет көрсету орындары сияқты қосалқы бөлімдер болады.

Ғимараттардың бір бөлігі өзінше жұмыс істейтін технологиялық тораптарға біріктіріледі. Олар өндіріс алаңында, әлде одан тыс орналасады.

Өздігінше жұмыс істейтін торапқа өзінің сорбциялық және десорбциялық қондырғыларымен бірге технологиялық ерітінділерді қайта өңдеу қондырғысы және сілтісіздендіру ерітінділерін дайындайтын торап та біріктіріледі. Бұл

қондырғылар кен өндіру алаңының ерекшелігіне байланысты екі сұлбада орналасады.

Бірінші сұлба бойынша өндіріс алаңында бір ғана қондырғы орналастырылады. Оның өнімділігі өндіргіш блоктардан келетін ерітінділердің барлық көлемін қайта өңдеуді қамтамасыз етеді. Бұндай қондырғы тұрақты іргетасқа салынған ұзақ мерзімге есептелінген түбегейлі ғимаратта орналасады. Технологиялық ерітінділерді тасымалдау магистральді құбырлар және науалар арқылы жүзеге асырылады. Жаңа өндіргіш блоктар іске қосылуы барысында олардың арақашықтығы қайтаөңдеу қондырғысынан алшақтай түседі де, құбырлардың ұзындығының артуына байланысты ерітінділерді тасымалдауға кететін энергетикалық шығын көбейе түседі. Бірыңғай қондырғының ұтымдылығы кен орнының жинақылығы жағдайында ғана қамтамасыз етіледі.

Екінші сұлба бойынша бірыңғай қондырғының орнына бірнеше оқшау қондырғылыр пайдаланылады және олар кен денесінің шоғырланған жерлеріне орналасады. Бұл қондырғылардың жұмыс істеу тәсілі бойынша біріншілерден еш айырмашылығы жоқ. Айырмашылығы тек құрастырылу тәсілінің жеңілдетілгендігінде және бұндай қондырғылар 5 жыл мерзімге ғана орналастырылады. Уақытшалығына байланысты олардың ғимараты жиналмалы іргетасқа орнатылады. Мұндай құрылым олардың тез арада жиналып, азғантай уақыт ішінде басқа блоктарға көшіп қонуына мүмкіндік береді. Оқшау қондырғылар тәжірибелі учаскелерді игеруде, кен сілемдерінің өндіріс алаңынан алшақ орналасқан жағдайында пайдалануға өте ыңғайлы. Өнімділігіне және өндіргіш блоктардың ерекшеліктеріне қарай қондырғылардың конструкцияларында айырмашылықтар болып тұрады.

Жоғарыда айтылған екі сұлбадан бөлек соңғы кезде технологиялық қондырғыларды орналастырудың жаңа сұлбасы ұсынылып жүр. Бұл сұлба бойынша өндіріс алаңында ерітінділерден негізгі өнім алатын десорбциялық колонналары бар блок орналастырылады да, ал ерітінділерден аралық өнім алатын сорбциялық колонналар кен сілемдерінің өндіргіш блоктарының өзінде орналасады. Қанықтырылған смола автокөлікпен десорбциялық блокқа тасымалданады. Сорбциялық қондырғы және сорғылау стансасының қышқылдандыру торабы бөлек жылжымалы платформаларға немесе уақытша іргетастарға орналастырылады. Әрі арзан, әрі ыңғайлы, әрі тез. Осы арқылы магистральді құбырларды, сорғылар стансасын, тұндырғыларды пайдаланудан бас тартуға мүмкіндік туады. Тек қана сорбциялық колонналардың өнімділігі $250 \text{ м}^3/\text{сағ}$ аспайды, сондықтан бұл сұлбаның кемшілігі - өндірістік блокта бір мезгілде жұмыс істеп тұған сорғыш ұңғымалардың саны $250/g$ ден аспауы керек (g – сорғыш ұңғыманың өнімділігі).

7 Экономика және өндірісті ұйымдастыру

7.1 Бүлен құрылысына күрделі қаржы жұмсалымдарын есептеу

Жобаланып отырған бүлен құрылысына күрделі қаржы жұмсалымдары 01.01.2020 жылғы базалық бағалар бойынша есептелген (бір АҚШ доллары 378 теңгеге теңестіріледі).

2020 жылғы базалық бағалар бойынша жиынтық сметалық есептеме (ЖСЕ) 555447360 теңге сомасында белгіленген (8.1 кесте), бұл 5127204 мың тең құрайды, оның ішінде:

-ЖСЕ 536750 мың тең

-жабдықтар 70850 мың тең

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.

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

7.2 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;
- ГПП 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 2020 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 8.6 жиынтық кесте бойынша келтірілген.

Пайдалану шығындарын есептеу. Бір жылда өңделетін өнімді ерінтінділер мөлшері жылына 1 560 350 м³ құрайды, 1 м³ өнімді ерінтіндінің бағасы 20,4 теңге. Жылдық шығын 34 570,4 мың теңгені құрайды. Электрмен қамту, Шығарылатын U қорларына жұмсалатын химиялық реагенттер мен жабдықтар шығыны, 8.2 және 8.3 кестелерінде келтірілген.

7.2 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

7.3 Кесте – Шығарылатын U қорларына жұмсалатын химиялық реагенттер мен жабдықтар шығыны

Пайдалану	Бағасы, теңге	U бір килограмна 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:

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

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

1) Дайын өнімнің 1 тоннасына жұмсалатын шығындар 7.1 есебінде.

$$Ж_{до} = \frac{Ш_{жыл}}{K_{көтер}}, \quad (7.1)$$

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

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

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

2) Концентрат өндіруге жұмсалатын шығындар (ТУХК) 7.2 есептемеде.

$$G_U = \frac{III_{\text{жыл}}}{Q_U}, \quad (7.2)$$

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

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. ӨЕ өзіндік құны калькуляциясы 9.4 – кестесінде.

7.4 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 қызмет	-	-	84280	619,7
Шығындар баптары	ӨЕ өндіру, мың теңге	ӨЕ өңдеу, мың теңге	Жылдық сомасы мың тг	U бір килограмна, тг
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

1т U өндірудің өзіндік құнын мына кейіптеме бойынша анықтаймыз, есеп 8.3, 8.4 формулаларымен келтірілген.

$$Z = \frac{M \cdot \rho \cdot K_2 \cdot B_{\text{я}}}{Q_{\text{я}} \cdot K} + \frac{q}{C_u} + \frac{m \cdot (1n - K)}{D \cdot (N + \frac{1}{K}) \cdot K \cdot K_1 \cdot K_2} + \frac{p}{C_{\text{ш}}}, \quad (7.3)$$

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 – 1 м³ ерітіндіні өндіру және өңдеу құны, тең/м³, 0,154 (1 м³

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 – 1 м³ шайырды регенерациялау құны; тең/м³, 42,1 (1 м³ 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.

$$N = \frac{A \cdot K_k \cdot n \cdot K_y \cdot \varepsilon}{\theta}, \quad (7.4)$$

мұнда N – жылдық қорлар нормативі;

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

K_k – қор еселеуіші, көп жылғы жұмыс тәжірибесі бойынша ұсынылады; 1,25

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

$K_{\text{я}}$ – 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, кейіптеме бойынша 1 т U өзіндік құнын анықтаймыз

$$Z = \frac{8 \cdot 1,6 \cdot 0,8 \cdot 70913,3}{5,9 \cdot 49640 \cdot 0,8} + \frac{0,154}{0,000059} + \frac{2518582 \cdot \ln(1-0,8)}{136 \cdot (2,1 + \frac{1}{0,8}) \cdot 0,8 \cdot (-0,67) \cdot 0,8} + \frac{42,1}{0,022} = 3033000$$

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;
- орташа – 3192 тең.

Геотехнологияның жалпы тиімділігі

Пайдалылық

$$П = \frac{Пайда \cdot 100}{\theta_{\kappa}}, \quad (7.5)$$

мұнда *Пайда* – пайда, тг.;

Пайданы мына кейіптеме бойынша анықтаймыз

$$Пайда = (Z - \theta_{\kappa}) \cdot A_z, \quad (7.6)$$

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

θ_{κ} – өнімнің өзіндік құны, тг;

A_z – телім бойынша жылдық өндірілім, кг.

Өндіріліп алынатын уранды сатудан түсетін жалпы пайда

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

Негізгі техникалық – экономикалық көрсеткіштерді есептеу

Еңбектің заттай көрінісіндегі өнімділігі:

$$\theta_e = \frac{Q_{жыл}}{A_{тз}}, \quad (7.7)$$

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

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

Ақшалай көрінісіндегі еңбек өнімділігі

$$\theta_{e.a} = \frac{K_k}{A_{m3}}, \Theta e.a \quad (7.8)$$

мұнда K_k – барлық жылдық өнімнің көтерме бағасы, теңге.

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

3) «Қазатомпром» ҰАК 2020 жылғы 1 т U сатылым бағасы «Иркөл» бойынша – 33 339 600 теңге

Әрбір 1 т U өндіруден түсетін пайда

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

$$П = Ц - \theta, \quad (7.9)$$

мұнда $Ц$ – барлық жылдық өнімнің көтерме бағасы, мың теңге;

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

4) Өтелімділік мерзімі

$$T = \frac{M}{П}, \quad (7.10)$$

мұнда M – жиынтық смета бойынша қаржы жұмсалымы.

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

ҚОРЫТЫНДЫ

Кенді жыныстардың геотехнологиялық қасиеттерін зерттеулер мен диплом жобасында жүргізілген есептеу жұмыстарының талдауларына байланысты мынадай қорытындыға келуге болады: Иіркөл кен орнының ұңғымалар арқылы жерасты ерітінділеу әдісімен қазымдау тиімді болып есептелінеді. Кен орнында уран өндіруге жұмсалатын пайдалану шығындарының бүгінгі рыноктағы уранның бағасымен бәсекелесу қабілетін арттыру мақсатында, кен орнын ашу жұмыстары ұя радиусы 40 м болып қабалданған гексогональ сұлбасында жобаланған.

Арнайы бөлімде колмотацияның түрлерін қарастырып және колмотацияның жою жолдарымен, әдістері қаралды.

Полигонды пайдалануға дайындау бөлімінде ұңғымаларды қазу технологиясы, ұңғыма құрылымдары, электрмен қамтамасыз ету сұлбасы, негізгі геотехнологиялық параметрлерді есептеу жолдары көрсетілген.

Кен орнын пайдалану бөлімінде блокты қазымдау, өнімді ерітінділерді қайта өңдеу есептері мен технологиялық сұлбасы, өнімнің өзіндік құнының технико-экономикалық есептері берілген.

Қоршаған ортаны және еңбек қауіпсіздігі техникасы мен еңбекті қорғау ережелері мен қалыптары, ұйымдастыру-техникалық шаралары түсіндірме жазбада келтірілген.

Экономикалық есептеулер барысында өндірістік блоктың пайдалы екендігін растайтын нәтижелер алынды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Абдульманов И.Г. Жерасты шаймалану кешендері – М.: Недра, 1992.
- 2 Аренс В.Ж., (геотехнология) Төтелдердегі пайдалы қазба қоры. Алматы, 2000.
- 3 Баязит Н.Х., Өндірістік алаң және жер бетінің бас жоспары. Алматы: ҚазҰТУ, 1992.
- 4 Баязит Н.Х. Кенішті жобалау негіздері. Алматы: ҚРБМ, ҚазҰТУ, 1994.
- 5 Башлық С.М. Ұңғыманы бұрғылау – М.: Недра, 1983
- 6 Бровин К.Г. Жерасты шаймаланумен өңдеуге арналған уран кенорнын өндірістік бағалау, барлау, іздестіру, болжау – Алматы: Ғылым, 1997.
- 7 ДСП – 7121 ЖШ өңдеу әдісімен гидрогенді кенорындарын пайдалануға арналған инструкция. 1 бөлім – 1979.
- 8 Калицун В.И. Суөткізбейтін желілердің гидравликалық есебі. М.: Құрылыс баспасы, 1988.
- 9 “КАЗАТОМПРОМ” басқару жүйесіндегі еңбекті қорғау. (СУОТ) Алматы, 2001.
- 10 Луценко И.К., Белецкий В.И., Давыдова Л.К. Кенорындарындағы кенді шахтасыз игеру – М.: Недра, 1994.
- 11 Петров Н.Н., Язиков В.Г., Аубакиров Х.Б., Плханов В.Н., және т.б. Қазақстандағы уран кен орындары (экзогендер). Алматы, 2001.
- 12 Шумилин М.В., Муромцев Н.Н., Бровин К.Г., ЖС әдісімен кен орындарын барлау және уранды игеру үшін.
- 13 Язиков В.Г., Забазнов В.Л., Петров Н.Н., Рогов Е.И., Рогов А.Е. Қазақстандағы уран кен орнындарының геотехнологиясы Алматы, 2001.