

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Биотехнология кафедрасы

Жұмат Қ.

Екібастұз көмір бассейніндегі көмір өндірудегі қалдықтардың қоршаған ортаға әсерін бағалау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B060800 – «Экология» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Биотехнология кафедрасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Екібастұз көмір бассейніндегі көмір өндірудегі қалдықтардың қоршаған ортаға әсерін бағалау»

5B060800 – «Экология» мамандығы

Орындаған

Жұмат Қ.

Ғылыми жетекші

магистр, сениор-лектор

К. Жап Бижанова Г.З.
«08» 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Биотехнология кафедрасы

5B060800 – «Экология»



«Биотехнология» кафедрасы менгерушісі

PhD профессор

З.К. Түйебахова

« 08 » Маусым 2019 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы: Жұмат Қуаныш

Тақырыбы: Екібастұз көмір бассейніндегі көмір өндірудегі қалдықтардың қоршаған ортаға әсерін бағалау.

Университет ректорының «16» қазан 2019 ж. № 1163-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «6» мамыр 2019 ж

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Диплом алды өнеркәсіптік практикадан алынған материалдар.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Жер қойнауындағы көмірдің геологиялық қорлары мен сапасына анализ жасау

ә) Көмір өндірудегі қалдықтардың табиғи ортамен өзара әрекеттесу принциптерін жүйелік түрде анықтау

б) Көмір өндіру барысында қалдықтардың әсерін бағалаудағы мәселелерді зерттеу

Сызбалық материалдар тізімі: Сызба материалдар 5 слайдта көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиет: 14 әдебиеттен тұрады

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Көмір өндіру барысында инженерлік-экологиялық мәселелер	25.02.2019 ж.	
Қазақстандағы көмір өнеркәсібінің дамуын талдау	25.03.2019 ж.	
Көмір өндірісінде қолданатын замануи жаңа биотехнологиялық әдістің жетістіктерін пайдалану	04.04.2019 ж.	
Көмір өндіру барысында қалдықтардың әсерін бағалаудағы мәселелерді зерттеу	17.04.2019 ж.	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылаушы	Г.З.Бижанова магистр, сениор-лектор	08.05.19 ж.	<i>Г.З.Бижанова</i>

Ғылыми жетекші *Г.З.Бижанова* Бижанова Г.З.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы *Жұмат Қ.* Жұмат Қ.

Күні «08» маусым. 2019 ж.

АҢДАТПА

Екібастұз көмір алабы – дүниежүзіндегі аса ірі көмір кендерінің бірі. Алғашқы барлау жұмыстары 1896 жылы жүргізіліп, көмір шахталардан өндіріле бастады. Павлодар облысына қарасты Екібастұзды Жаңаөзен, Жаңатас, Абай, Кентау, Қаратау, Зырян, Курчатов, Арқалық сияқты экономикалық әлеуеті төмен шағын қалалармен салыстыруға болмайды. Өйткені Екібастұзда ENRC құрамындағы алып кәсіпорындар, «Богатырь» көмір кеніші, ГРЭС-1, ГРЭС-2 стансалары, үлкенді-кішілі көптеген өндіріс орындары шоғырланған.

Бұл дипломдық жұмыс 3 бөлімнен, 35 бет, 1 сурет, 7 кестеден тұрады. Аналитикалық шолу бөлімінде, Қазақстан Республикасының көмір өндірісіне жалпы шолу жасалынған.

Осы дипломдық жұмыстың мақсаты Экибастуз көмір бассейнінде көмір қалдықтарының әсерін оңтайлы бағалау және талдау.

Сонымен бірге, қатты пайдалы қазбаларды өңдеу және игеру кезінде атмосфераға шығарылатын зиянды заттармен күресу және осы аумақты жақсарту үшін ең экологиялық және әлеуметтік тиімді кешенді таңдау міндеттердің бірі болып табылады.

АННОТАЦИЯ

Экибастузское угольное месторождение является одним из крупнейших угольных месторождений в мире. Первые геологоразведочные работы были проведены в 1896 году и стали добываться на угольных шахтах. Экибастуз Павлодарской области нельзя сравнивать с небольшими городами с низким экономическим потенциалом, такими как Жанаозен, Жанатас, Абай, Кентау, Каратау, Зырян, Курчатов, Аркалык. В Экибастузе есть крупные предприятия ENRC, угольный разрез «Богатырь», станции ГРЭС-1, ГРЭС-2, крупные и малые предприятия.

Эта дипломная работа состоит из 3 разделов, 35 страниц, 1 рисунка и 7 таблиц. В разделе аналитического обзора рассматривается добыча угля в Республике Казахстан.

Целью данной работы является проанализировать и дать оптимальную оценку воздействия угольных отходов в угольном бассейне Экибастуз.

В то же время одной из задач является борьба с вредными веществами, выбрасываемыми в атмосферу в процессе переработки и разработки твердых полезных ископаемых, и выбор наиболее экологически и социально эффективного комплекса для улучшения данной сферы.

ANNOTATION

Ekibastuz coal field is one of the largest coal deposits in the world. The first exploration work was carried out in 1896 and began to be produced from coal mines. Ekibastuz of Pavlodar region can not be compared to small towns with low economic potential, such as Zhanaozen, Zhanatas, Abay, Kentau, Karatau, Ziryan, Kurchatov, Arkalyk. In Ekibastuz there are large enterprises of ENRC, «Bogatyr» coal mine, GRES-1, GRES-2 stations, large and small enterprises.

This thesis consists of 3 sections, 35 pages, 1 pictures and 7 tables. The Analytical Review section reviews the coal production of the Republic of Kazakhstan.

The purpose of this work is to analyze and give an optimal assessment of the impact of coal waste in the Ekibastuz coal basin.

At the same time, one of the tasks is to combat harmful substances emitted into the atmosphere during the processing and development of solid minerals, and the choice of the most environmentally and socially effective complex to improve this area.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Аналитикалық шолу	11
1.1	Қазақстандағы көмір өнеркәсібінің тарихы	11
1.2	Еліміздегі көмірдің түрлері және жіктелуі	12
1.3	Қазақстандағы көмір кен орындары	13
1.4	Қарағанды және Екібастұз көмір алабына түсініктеме	14
1.5	Екібастұз кен орнының тау-кен геологиялық ерекшеліктері	16
1.6	Гидрогеологиялық сипаты	17
1.7	Жер қойнауындағы көмірдің геологиялық қорлары және сапасы	17
2	Көмірдің қоршаған ортаға тигізетін әсерінен қоршаған ортаны қорғау	19
2.1	Көмір өндірісінің қоршаған ортаға әсері	21
2.2	Көмір өнеркәсібінде бассейндерді қалдықтардан қорғау	23
2.3	Көмір өнеркәсібіндегі экологиялық проблемалар	27
2.4	Көмір өндірісінде қолданатын замануи жаңа биотехнологиялық әдістің жетістіктерін метан газынан және әртүрлі зиянды заттардан арылтуда пайдалану	28
3	Техникалық қауіпсіздік және еңбек қорғау	31
3.1	Техника қауіпсіздігі	31
3.2	Жұмыс зонасына қойылатын санитарлық эпидемиологиялық талаптар	32
3.3	Өндірістік ғимараттарға және құрылыстарға қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар	32
3.4	Технологиялық процестерге және жабдықтарға қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар	33
	Қорытынды	34
	Пайдаланған әдебиеттер тізімі	35

КІРІСПЕ

Пайдалы қазбаларды қазудың сапасы мен толықтығын жоспарлау мен нормалау бұл жалпы мемлекеттік деңгейде қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстарды тиімді пайдаланудың бір бөлігі болып табылады.

Өркениеттің дамуына және халықтың жайлы өмір сүруіне жағдай жасауға байланысты табиғи ресурстарды пайдалану күрт өсті, ол өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы өндірісінің жанама өнімдері мен тұрмыстық қалдықтардың едәуір көп пайда болуымен сүйемелденеді.

Табиғи ресурстар шексіз болып табылмайды және қазіргі уақытта кейбір мемлекеттер экономикалық тұрғыдан жүзеге асыру үшін олардың тапшылығын бастан кешіруде.

Екібастұз қаласы еліміздегі өндірісті өңірлердің бірі – Павлодар облысында орналасқан. Қазақстанның ірі көмір алабы табылған жер. Бассейн жанынан Павлодар – Астана теміржолы, Ертіс – Қарағанды каналы және Павлодар – Қарағанды автожолдары өтеді. Көлемі 155 шаршы шақырым. Бұл елді мекен 1898 жылы ашылған. Екібастұзға облыстық маңызы бар қала мәртебесі 1957 жылғы берілген.

Екібастұз көмір алабы – дүниежүзіндегі аса ірі көмір кендерінің бірі. Алғашқы барлау жұмыстары 1896 жылы жүргізіліп, көмір шахталардан өндіріле бастады. Көмір алабында Қазақстан-Ресей бірлескен кәсіпорны жұмыс істейді. Алаптың жалпы көмір қоры 11,3 миллиард тоннаны құрайды. Жылына 87 миллион тонна көмір өндіріледі. Өндірілген көмірді Қазақстан, Ресей және басқа көршілес мемлекеттердің ірі энергетикалық орталықтары пайдаланады.

Павлодар облысына қарасты Екібастұзды Жаңаөзен, Жаңатас, Абай, Кентау, Қаратау, Зырян, Курчатов, Арқалық сияқты экономикалық әлеуеті төмен шағын қалалармен салыстыруға болмайды. Өйткені Екібастұзда ENRC құрамындағы алып кәсіпорындар, «Богатырь» көмір кеніші, ГРЭС-1, ГРЭС-2 стансалары, үлкенді-кішілі көптеген өндіріс орындары шоғырланған.

Соңғы жылдары көмір өндіру өнеркәсібі біршама шапшаң дамып келеді. Мұның өзі энергетикалық жағдайдың шиеленісуімен байланысты. Көмір өндіретін негізгі елдерге ҚХР, АҚШ, Ресей, Польша жатады. ҚХР-да көмірдің көбі елдің шығыс аудандарында өндіріледі. АҚШ-та көмірдің басты бассейні Апалачи, мұнда көмір ең жақсы жағдайда өндіріледі, 60% ашық әдіспен өндіріледі. Ресейдің ірі көмір шығаратын аудандары Кузнец және Иркутск.

Екібастұз қаласында орналасқан тас-көмір бассейні 1977 жылы қабылданған «Екібастұз отын-энергетикалық комплексті құру және кернеуі 1500 кВ тең тұрақты токтың электр өткізу желісін құрастыру туралы» қаулы бойынша халық шаруашылығын арзан энергетикалық отынмен қамтамасыз етуде маңызды орын алады.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері. Жұмыстың басты мақсаты – Екібастұз кешеніндегі экологиялық және экономикалық тиімділікті арттыру мәселесін шешуге елеулі үлес қосатын технологияларды қарастыру және

Екібастұз көмір бассейніндегі көмір өндірудегі қалдықтардың әсерін бағалау үшін экологиялық және экономикалық тиімділікті арттыру болып табылады. Міндеті – өнеркәсіптік объектінің табиғи ортамен өзара әрекеттесу принциптерін жүйелік анализ арқылы анықтау, сонымен қатар көмір өндіру барысында қалдықтардың әсерін бағалаудағы мәселелерді зерттеу болып табылады.

Бұл шешімдердің негізі кәсіпорынның қоршаған ортаға өзара әрекеттесуін зерттеуге жүйелі тәсілдеме және де ұсынылған әдістемелік оңтайландыру принциптері болып табылады.

Екібастұз көмір бассейніндегі қалдықты бағалау келесі ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың орындалуын талап етеді: шикізатты өндіру, байыту және өңдеудің әр түрлі кезеңдерінде өндірілген қалдықтарды өндірумен айналысатын өнімнің сапасын жоғарылату және ресурстарды үнемдеуді қамтамасыз ету, табиғи материалдарды және энергия ресурстарын ұтымды пайдалануды басқарудың негізгі әдістемелік қағидаттары мен әдіснамалық бағыттарын әзірлеу, осыған байланысты бірқатар нақты міндеттерді шешу қажет болды.

Қазақстан Республикасының президенті Нұрсұлтан Назарбаев табиғи ресурстарды үнемді пайдалану туралы бағдарламаны бекітті және оны жүзеге асыруға мүмкіндік берді. Қазақстанға соның ішінде Екібастұзға шетелдің инвесторлары келіп, Екібастұз тіліктерінің жұмыстары қарқынды жүзеге аса бастады.

1 Аналитикалық шолу

1.1 Қазақстандағы көмір өнеркәсібінің тарихы

1833 жылы қойшы Байжанов Аппақ Қарағанды мекенінен «отқа жанатын кара тасты» кездейсоқ тауып алған. Бірақ 23 жыл өткеннен кейін ғана өнеркәсіп иелері кен орнына назар аудара бастады. Қарағанды кенінен алғашқы 30 жылда (1857-1987 жж.) 303 мың т немесе әр жылы орта есеппен 10 мың т көмір өндірілді. Ал, кейінгі 21 жылда (1899-1920 жж.) мұнда 860 мың т көмір қазылды.

1905 жылы Қарағанды көмір кеніне француздар, сонан соң ағылшындар қожалық етті. Ол кезде көмір қазатын құрал қайла, күрек болды, тасымалдауға сүйретпе шана пайдаланылды. Көмір, негізінен, «Кариб», «Карно», «Герберт» секілді шағын шахта-кәсіпорындарда қазылды. Мұнда небәрі 1 қызмет үйі, балшықтан қаланған 3 үй, кірпіштен салынған 1 үй, 2 бу қазаны және 1 желдеткіш болды.

19 ғасырдың аяғында Қазақстан аумағында тағы да бірнеше кен орындары, соның ішінде Екібастұз көмір кеніші де ашылды. Бірақ олардың барлығынан алынған көмір небәрі 500 мың т-дай ғана болды.

Қазақстанда көмір өнеркәсібі 1930 жылдан құрыла бастады. Осы жылы Қарағандыда алғашқы 4 шахта ашылды. Қарағанды көмір алабында көмір өндірісін дамытуға үкімет тарапынан ерекше көңіл бөлінді:

- 1937 жылы Қарағанды көмір тресі 3,5 млн. т-дан астам көмір өндірді, мұның өзі 1936 жылмен салыстырғанда 10,1 % артық еді. 2-дүниежүзілік соғысқа (1941-1945 жж.) дейінгі кезеңде 23 шахта ашылып, олардан 6 635 мың т көмір алынды. Осы жылдарда Қазақстан Кеңес Одағында өндірілген көмірдің 4 %-ын берді. Көмірді қазу, қопару жұмыстары толық механикаландырылып, жұмыстың 80 %-дан астамы көмір қопарғыш машиналармен атқарылды. Жер астынан көмірді тасып шығару жұмыстарын механикаландыру деңгейі артты. Жұмысшылардың еңбек өнімділігі айына 42,6 т-ға дейін жетті.

- Соғыс жылдарында Қазақстанда көмір өндіру көлемі шұғыл артып, жылына 12 млн т-ға дейін (одақ бойынша 8 %) өсті. Бұл кезеңде Қарағанды Кеңес Одағының негізгі отын базасына айналды.

- 1945 жылы 39 шахта мен 3 тілік жұмыс істеді.

Соғыстан кейінгі 10 жылда (1946-1955 жж.) Қарағанды алабында жаңа шахталардың салынуы, Саран, Шерубайнұра тіліктерінің игерілуі, сондай-ақ, шағын шахталарды біріктірудің және көмірді ашық әдіспен алудың дамытыла бастауы нәтижесінде көмір өндіру 2 еседей артып, жылына 28 млн. т-ға дейін жетті. Салада аса өнімді комбайндарды, жер астынан дүркін-дүркін көмір таситын электровоздардың орнына толассыз конвейерлерді, механикаландырылған құралдарды пайдалану нәтижесінде көмір өндіру қарқыны арта түсті. Көмір тіліктерінде алымы аз бір шөмішті экскаваторлардың орнына, сағатына 5 мың тонна көмір өндіретін көп шөмішті роторлы экскаваторлар, паровоздардың орнына электровоздар қолданылды.

- 1955 жылдан бастап Қазақстанда көмір өнеркәсібінің дамуы елеулі

кезеңге аяқ басты. Осы жылы Екібастұз алабында 3 тілік пайдалануға берілді. Солардың бірі - жылына 50 млн т көмір өндіретін дүние жүзіндегі ең ірі «Богатырь» тілігі. Екібастұз алабындағы көмір қоры (10 млрд. т) жер бетіне таяу жатыр әрі көмір қабаты 200 м-ге дейін жетеді. Осыған орай мұнда көмір ең тиімді ашық әдіспен қазылып алынады.

- Қазақстанда көмір өнеркәсібі орындары 1980 ж. 1 15 млн т, 1985 жылы 131 млн. т көмір өндірді.

- Көмір өндіру көлемінің ең жоғары деңгейіне 1988 жылы қол жеткізілді (143 млн. т). Экономикалық реформалар жағдайында жүргізілген құрылымдық өзгерістерге байланысты көмір өндіру көлемі республикада 1989 жылдан бастап (138 млн т көмір өндірілген) азая бастады.

- 1990 жылы республикада 131 млн т көмір өндірілген болса, 1997 жылы өндірілген көмірдің көлемі 72,6 млн т болды [1].

1.2 Еліміздегі көмірдің түрлері және жіктелуі

Көмір өнеркәсібінде ластаушы көзі болып терриконниктер - жыныстарда өздігінен жануынан ұзақ уақыт бойы көмір мен пириттің жануы жүреді. Нәтижесінде күкіртті газ, көміртегі оксиді, шайырлы заттардың қосылыстары бөлінеді. Көмірдің түрлері көмірдің генетик жіктелімі көмір түзілудің алғашқы сатысындағы органикалық заттар түрленуінің бастапқы процестерін ескере отырып жасалады. Жіктелімде көмір үш генетик топқа бөлінеді: гумалиттер, сапропелиттер, сапрогумалиттер. Олардың біріншісі - тек жоғары сатыдағы өсімдік қалдықтарынан, екіншісі - негізінен, төменгі сатыдағы өсімдік қалдықтарынан, ал сапрогумолиттер аралас өсімдік қалдықтарынан тұрады. Химиялық құрамының, физикалық және технологиялық қасиеттерінің өзгешеліктеріне қарай көмір мынадай негізгі табиғи түрлерге ажыратылады: қоңыр көмір, тас көмір, антрацит.

Көмірдің қасиеттері. Көмірдің қасиеттері оның петрогр құрамына, көмірлену дәрежесіне және минералдық микроқұрауыштардың мөлшеріне байланысты болады. Көмірдің тығыздануы $0,92-1,7$ г/см³ аралығында, бұл көрсеткіштің мәні күлділік азайған сайын төмендейді, қатты Моос шкаласы бойынша 1-3 аралығында. Органик массасының элементтік құрамы көміртектің басымдығымен (қоңыр көмірде 65 %, антрацитте 98 %), оттек (тиісінше 30-дан 1 %-ға дейін) мөлшерімен сипатталады. Көмірдің басты технологиялық көрсеткіштері - ұшпа заттардың шығымы, біріккіштігі, күлділігі. Көмір - бағалы металлургиялық және химиялық өнеркәсіп шикізаты, отын ретінде пайдаланылады. Көмір бітімі қабатты, түйіршікті, құрылымы біртекті және жолақты, түсі қоңырдан сұр қараға дейін, күңгірттен металл түске дейін жылтырайды. Көмір әлемнің барлық жерінде кең таралған пайдалы қазба.

Көмір кені. Көмір кені-көмір қоры өндірістік пайдалануға жарамды әрі тиімді дәрежеде шоғырланған кен орны. Алаптар көмірлі аудандар телімдер мен шахта өрістеріне жіктеледі. Іргетас жағдайында түзілген алаптарда (мысалы, Мәскеу қоңыр көмір алабы) көмір қабаттарының саны 1-7, ол бөктерлік және

шикі ойпаңдардағы алаптарда (мысалы, Доценк көмір алабы, Қарағанды көмір алабы) ондап, жүздеп есептеледі. Көмір қабаттарының қалыңдығы бірнеше см-ден ондаған м-ге дейін әдетте, 1-2 шамасында болады. Көмір қабаттары көлденең немесе сәл еңіс болса, оларды 1-топқа (Мәскеу, Иркутск, Майкүбі, т.б. көмір кендері), қарапайым қатпарлы құрылымдарын 2-топқа (Донбасс, Қарағандының Промышленная телімі), көмір қабатының құрылымы күрделі қатпарлы әрі жарылған болса, олар 3-топқа жатқызылады. Көмір қабаттарының қалдығына қарай көмір кендері тұрақты және тұрақсыз болып бөлінеді. Барлау дәрежесіне қарай көмір кендері қорлары А,В,С және С2 категорияларына бөлінеді.

Көмір қышқыл газы. Көмір қышқылының ангидридi, CO_2 - түссіз, аздап қышқылтым дәмі бар газ, меншікті салмағы $0,0019 \text{ г/см}^3$, балқу $t - 56,60 \text{ }^\circ\text{C}$, қайнау $t - 78,50 \text{ }^\circ\text{C}$ газ күйінде суда және кейбір органик еріткіштерге ериді. Сұйық көмір қышқыл газы қатты суығанда (қатты CO_2) қар сияқты массаға «құрғақ мұзға» айналады. Сумен әрекеттескенде көмір қышқылы түзіледі. Көмір қышқыл газын 1754 жылы ағылшын ғалымы Дж. Блэк (1728-1799 жж.) магний карбонатының ыдырауы кезінде бөлінетін газ екендігін айтқан, ал 1789 жылы француз ғалымы А. Лавуазье (1743-1794 жж.) оның құрамын анықтаған. Көмір қышқыл газы қызуға төзімді. Тек $20000 \text{ }^\circ\text{C}$ -тан астам температурада ғана көміртек оксиді мен оттегі түзе ыдырайды. Химиялық активтігі төмен, күшті негіздермен көмір қышқылының ангидридi ретінде әрекеттесіп карбонаттар түзеді. Көмір қышқыл газының фотосинтез процесінде маңызы зор, ол - организмде зат алмасу нәтижесінде түзілетін басты өнімдердің бірі. Лабда көмір қышқыл газы Кипп аппаратында тұз қышқылымен (HCl) әср ету арқылы, ал өнеркәсіпте әктасты не борды ыдырату арқылы алады $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$. Бұдан шыққан Көмір қышқыл газын арнайы әдістермен тазартады. Көмір қышқыл газы негізінен, тамақ (қант, сыра, т.б.) өнеркәсібінде құрғақ мұз, тағамдарды консервілеу үшін, өрт сөндіруде, газдандырылған су, емдік көмір қышқыл ванна дайындауда, химия өнеркәсібінде және сода өндіруді қолданылады.

1.3 Қазақстандағы көмір кен орындары

Көмірді пайдаланбайтын өнеркәсіп орнын атау қиын. Ол металлургияға, теміржол транспорттарына, электростанцияларға, халық шаруашылығының көптеген басқа да салаларына керек және пайдалы қазбалардың басқа түріне қарағанда, жер шарында ол өте үлкен көлемде өндіріледі. КСРО-да өндірілетін көмір бойынша еліміз жылу балансында бірінші орынды алады. Халық шаруашылығының тек үш саласы - теміржол транспорттары, қара металлургия және электростанция, өндірілетін көмірдің 63 процентінен артығын пайдалануда. Тас көмір тек қана отын емес бұл «қара алтын» деп аталатын бағалы шикізат және одан газ, смола, бензол, аммиак, органикалық синтездің басқа да көптеген өнім түрлерін алуға болады [2].

Қазақстанның негізгі көмір бассейні Қарағандыда, республиканың барлық көмір қорының үштен бір бөлімі шоғырланған. Ашық әдіспен алынатын Екібастұз энергетикалық көмір кен орны Қарағанды көмір бассейнінен аз гана

кем түседі. Ашық әдіспен қазып алуға жарамды Майкобен, Торғай және Желжота ірі қоңыр көмір бассейндеріндегі энергетикалық көмірдің маңызды қоры орналасқан және оларды уақытында игеру арқылы республикада көмір өндіруді одан әрі дамытуға болады. Қазақстанның энергетикалық көмірлері мен жанғыш тақтатастары жоғары күлді болып келеді. Жеңіл қорытылатын күлдерді шлак-бетон, изолдь-цемент, қиын қортылатын күлдерді отқа төзімді заттарды (флинклей), ал карбонатты күлдер деп аталатындарының негізінде, сланцтерге байланысты ерекше цемент өнеркәсібінде пайдаланылады.

Темір жолдан алыс, әсіресе оның шет түпкірлеріндегі аудандарда орналасқан Алакөл, Кендерлік, Ой-Қарағай, Кулок және тағы басқа жергілікті мағынасы бар ұсақ көмір кен орындары республиканың халық шаруашылығында маңызды орын алуда. Кулок, Алакөл және Ой-Қарағай кеніштері ашық әдіспен өндірілуге қолайлы. Бұлардың ішінде қазіргі уақытта Ой-Қарағайдың техника-экономикалық негіздемесі жасалып, қосымша барлау жүргізіліп бітті. Осы кен орындары тез арада игеру республиканың коптеген өнеркәсіп орындарын арзан энергетикалық көмірімен қамтамасыз еуге мүмкіндік туғызады.

Қазақстан көмір өнеркәсібінің болашақтағы (2000 жыл) даму резервы болып ашық әдіспен өндірілетін қоры миллиард тоннадан асатын Қоржынкол мен Іле қоңыр көмір бассейндері есептеледі. Қазіргі уақытта бұлардың өндіру жұмысы рентабельді болып есептелмейді, себебі олар көмір өндірісі дамыған аудандарға бір жағынан алыстығы болса, екіншіден тереңдікте орналасуы.

Біздің республикада көмір өндіру 1918 жылға дейінгі уақытпен салыстырғанда 300 есе артқанын айта кеткен жөн және өнеркәсіптік кен орындарынан Қазақстан ТМД елдері бойынша Ресей мен Украина республикаларынан кейін үшінші орынды алды.

Көмір Қазақстан жерінде 1833 жылы Қарағандыда табылғаны бізге тарихтан белгілі. Елімізде ең үлкен осы көмір кен орны эксплуатацияға тек 23 жылдан кейін беріле бастаған болатын.

1.4 Қарағанды және Екібастұз көмір алабына түсініктеме

Қазақстанның ең үлкен көмір бассейні - Қарағанды КСРО-да үшінші көмір базасы болып есептелетіні жоғарыда айтылған болатын. Ол Орталық Қазақстанда, аласа төбешіктердің арасында, теңіз деңгейінен 570-600 метр биіктікте орналасқан. Аталып отырған облыс республиканың пайдалы қазбаларға бай орны.

Жарты ғасырдан артық (60-жыл) уақыт Қарағанды көмір өте аз көлемде өндірілді және бұл ауданның жер койнауында «қара алтынның» орасан мол қорын зерттеп білуге көңіл бөлмеді. 1930 жылдың басында таскөмірге алғашқы барлау жұмыстары жүргізіліп, барлау скважинасы бұрғыланды. Қарағанды көмірлерін алғашқы табысты нәтижесінен кейін, мұнда үлкен көмір шахтасын салуға және Қарағандыда үшінші жанар-энергетикалық базасын құруға 1931 жылы үкімет шешім қабылдады. Осы уақытта жаңа көмір бассейнінің тұрақты геологиялық қызмет орны ұйымдастырылып, олардың негізгі міндеті жаңадан

салынатын шахталарға көмір алаңдарын барлау, жер қойнауындағы көмір қорларын белгілеу және алдағы болашағын шешу болды [3].

Қарағанды бассейндерінде бірінші көмір өндірудің басталғанына жарты ғасырдан артық уақыт өтті. Кезінде салынған нашар үйлердің орнына, көп этажды әсем үйлерде тұратын миллионнан асқан халқы бар, қазіргі ірі өнеркәсіпті әдемі үлкен қала өсті. Қала және шахта поселкалары өте сапалы жерасты суларымен қамтамасыз етілді. Жыл сайын шахтер орталығы өз шекарасын кеңейтуде. Осы күнге дейін құрылысшылар тек қана бос жерді игеріп келсе, қала шетке қарай өсіп, қазір тоғыз этажды биік үйлер тұрғызылуда, қалалық оқушылар сарайы, байланыс үйі, сауда орталығы, автовокзал, жаңа мектептер, жоғарғы оқу орындары, емханалар, балалар бақшалары мен комбинаттары, спорт комплекстері және жаңа өнеркәсіп орындары салынуда.

Елімізде бұрын-соңды «Шұбаркөл» жармасындағыдай көмір кенішін жоғары қарқынмен игеру болған емес. Бұл бірегей энергетикалық шикізат қоймасын ашудағы, оны өте қысқа мерзім ішінде жедел барлаудағы және өнеркәсіптік игеруге әзірленгені үшін қарағандылық бір топ маман 1988 жылғы КСРО Мемлекеттік сыйлығына ие болды.

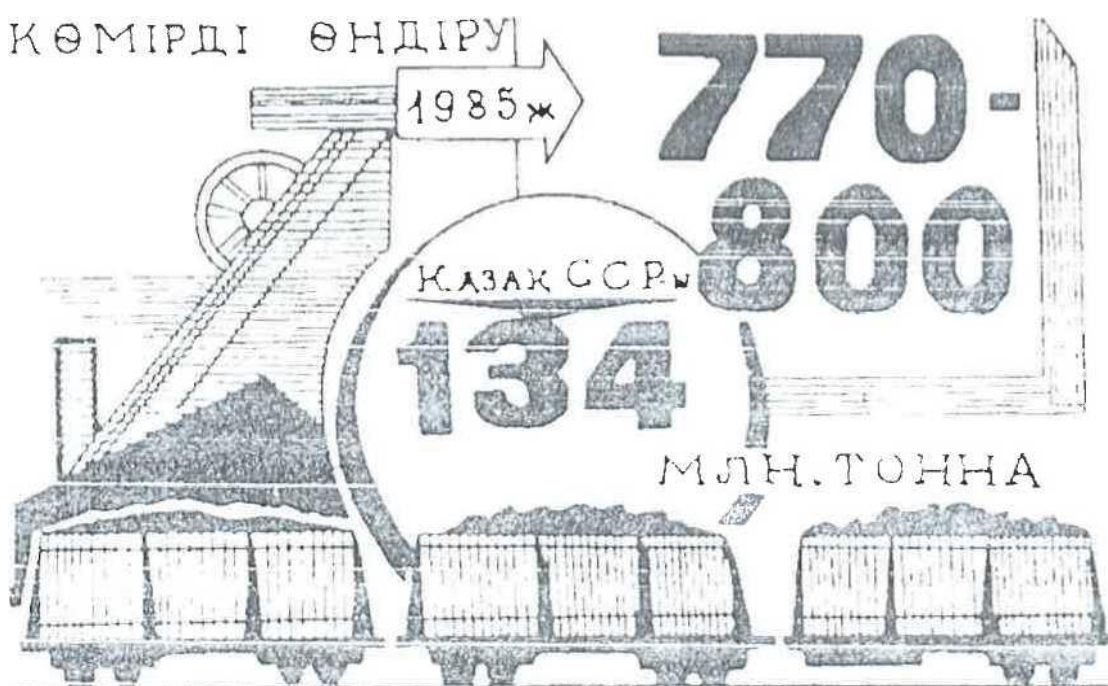
Қарағандыдан кейін өзінің қоры бойынша екінші орынды, Павлодар қаласының оңтүстік-батысында 135 шақырым және Ертіс бойындағы жас Ақсу қаласының батысында 110 шақырым жерде, Павлодар-Ақмола темір жолына тақау орналасқан, Екібастұз тас көмір бассейні алады. Бұл кен орны 1876 жылы белгілі болды. Бір ғасырдан аса бұрын осы жазық даламен өз жұмысы бойынша Пішенбайдың ұлы Қасым келе жатып кенеттен оның астындағы аты бір нәрсеге сүрінеді. Жерге қараса жылтыраған тұз сияқты қара тастың жатқанын көреді. Қасым бірнеше тасты қолына алса, олар өте жеңіл болып шығады. Жөндеп қараса көмір екен. Жолда жақын ауылға келіп, жанатын тас таптым деп жариялайды. Тапқан жеріне ол екі кесек тас қойып, белгі қалдырған. Содан бері ол жер Екібастұз деп аталып кетті.

1954 жылдың 24 желтоқсаны екібастұздықтардың естерінде мәңгі қалды, Жылына 3 миллион тонна өндірістік қуаты бар бірінші көмір жармасын эксплуатацияға өткізу үшін, сол күні Мемлекеттік комиссиясының актісіне қол қойылды. Сол күні құрметті көмірдің бірінші шөмішін көмірге толтырып алуды және оны вагонға салу, жастардың экскаватор бригадасының жетекшісі Николай Колотовқа берілген болатын. Сол Желтоқсанның өте қатты аяз күні бірінші теміржол құрамы отынмен Оралға жөнелтілген еді. Отынмен Орал, Сібір және Қазақстанның 17 ірі ГРЭС-тері пайдалануды бастады.

Бұл Екібастұз, Орал энергетиктеріне өзінің алғашқы көмірін, осыдан 20 жыл бұрын жөнелткеннен кейін айтылған болатын. Сол оқиғаны есте қалдыру үшін қаланың вокзал бойындағы алаңында арнайы ескерткіш қойылды жергілікті көмірдің бірінші тонналарын өндірген экскаватор шөміші темір бетонды блокқа қозғалмастай етіп дәнекерленді. Сонда да, образды түрде айтқанда, Екібастұздың «жұлдызды» кезінің нағыз басталу күні 24 наурыз 1977 жыл деп толық есептелуі қажет, өйткені «Екібастұз отын - энергетикалық комплексін құру және қуаты 1500 киловольт Екібастұз - орталық электр желісін

салу» туралы қаулы қабылданды. Екі айдан кейін Қазақстан республикасының үкіметі өздері жағынан осы мәселе бойынша толықтайтын шешім қабылдаған.

Октябрь революциясынан кейін геологтар Екібастұз бассейнін жоспарлы түрде барлық жағынан толық зерттеп «қара алтын» қорының шексіз екенін дәлелдеді. Темір жолдың алыстығынан ұзақ жылдары Екібастұз кеніші игерілмей келген еді. Төртінші бесжылдықтың ағында мұнда құрылыс жұмыстары жүргізіле бастады. Жазық далада геологтар мен шахтерлер поселкалары тез өсе бастады. 1939 жылы басталып, үш жыл жүргізілген барлау жұмыстарының нәтижесінде пласт құрылысы және көмірдің технологиялық қасиеті жөнінде толық дерек алынды. Бұл кен орнының анықталған ұзындығы 14 шақырым, ені 6 шақырым және жатқан тереңдігі үлкен емес. Сондықтан бассейн көмірін ашық әдіспен өндіру ең арзан көмір алуға мүмкіншілік туғызады. 1978 жылдың үкімет жоспарында Екібастұз энергетикалық комплексінің одан әрі дамуы белгіленіп, көмір өндіру 57 миллион тоннаға жетті және 1977 жылмен салыстырғанда 14 процентке көбейді. 1980 жылы 67 миллион тонна көмір өндірілді. Көмір өндіру өнімі темір жол қатынасынан кейінгі дамуы 1.1 – суретте келтірілген.



1.1 Сурет – Көмір өндіру өнімі темір жол қатынасынан кейінгі дамуы

1.5 Екібастұз кен орнының тау-кен геологиялық ерекшеліктері

Екібастұз тас-көмір бассейні Қазақстан Республикасының Павлодар облысында орналасқан. 130 км қашықтықта облыс орталығы - Павлодар қаласы, ал Екібастұз қаласынан 300 км қашықтықта Қазақстанның бас қаласы Нұр-

Астана орналасқан. Павлодар мен Нұр-Астана қалаларын теміржол трассасы байланыстырып тұр. Екібастұздан 9 км қашықтықта Қарағанды-Павлодар автострадасы және Ертіс-Қарағанды каналы бар. Бассейннің солтүстік-батыс жағында 130 мың адам тұратын Екібастұз қаласы орналасқан.

Екібастұз бассейні Қазақстанның солтүстік-шығыс бөлігін алып жатыр.

Аудан өзімен жай толқынды бөлшектенбеген эрозиялы кварцит пен әктастардың сыртқа шығуы әсерінен тегістіктен көтерілген биіктігі 2-5 метрлік үймелер қалыптасқан[4].

1.6 Гидрогеологиялық сипаты

Климат-континентальді, ауа-райының антициклонды тәртібіне байланысты құрғақ болып келеді. Климаттың қатаң континентальдығын ауа температурасының жылдық және тәуліктік мәнінің тұрақсыздығы, жауын-шашынның аз көлемде болуы, жазда жоғары және қыста төменгі температуралары, Екібастұзда ауаның + 2,4 °С орташа жылдық температурасын көрсетеді. Ең ыстық ай - шілде (орташа айлық температура + 21,5 °С), ал ең суық ай - қаңтар (- 18,5 °С). Орташа айлық температураның амплитудасы 40 °С жетеді. Ауа құрғақ болып келеді, жауын-шашынның орташа жылдық көлемі 236 мм. Жиі-жиі болып тұратын желдердің жылдамдығы 20-25 м/сек жетеді. Жылына желсіз 40 күн болады, грунттық (топырақ) үсу тереңдігі 2,5-3 метр, қар жамылғының қалыңдығы 10 см аспайды.

Өсімдіктер баяу өседі. Бассейн ауданының аумағында бірнеше тұзды көлдер бар.

1.7 Жер қойнауындағы көмірдің геологиялық қорлары және сапасы

Құрылым жағынан Екібастұз бассейні солтүстік-батыстан шығысқа қарай созылып жатыр. Оның ұзындығы 24 км, ең үлкен ені 8,5 км. Болат астау орташа тас көмірлі қабаттардан тұрады.

Төменгі көмірлі қабаттар Ашлярлы, Қарағанды қаттары болып жіктеледі. Тек Қарағанды қатының өндірістік мағынасы бар. Кұрамына кіретін 4 қабат қаттың қуаты 250 метрге тең.

4-ші қат - ең төменгісі, оның қуаты және құрылысы төзімсіз. Қаттың жұмыс қуаты 4,1-30,6 м аралығында және орташа мәні 18,9 м құрайды. Мәні 6 м³/т жоғары аршыма коэффициенті кезінде қаттың қорлары баланстанғанға жатады.

4-ші қаттан жоғарыда жыныс қыртысы алевролиттер мен кейде көмірлі жыныстың қабаттары кездесетін конгломератты және майда, ірі құм тастардан тұрады. Оның қуаты бассейннің оңтүстік-шығыс бөлігінен 73-155 метрден солтүстік-батыс бөлігіне 40-70 метрге дейін өзгереді.

Жыныс қыртысының жоғарғы бөлігінде біртұтас өнімді деңгей жиегін құрайтын аз қуатты аргиллиттер мен каоминиттер бөліп тұратын көмірді қат және көмірлі жыныс орналасады. Қаттардың қуаты мен құрылымы өзгеріп

тұрады. Жоғарғы 2 және 1 қаттар тұрақты болып келеді.

3-ші қат - құрылымы жағынан ең қуатты және күрделі қат. Орташа қуаты 95,1 м құрайды, ал максимумды - 150 м. 3-ші қат құрамы көмірдің аз мөлшерімен сипатталады. Қаттың жұмысшы қуатының мөлшерінен көмірлі салмақта орташа 77,5 %, ал қаттың ішкі жынысында 22,5 % көмір бар.

2-ші қат өнімді деңгей жиегінің ортаңғы бөлігінде 3-ші қаттың жоғарғы бөлігінде орналасқан және одан құрамында кейде жоғары күлді көмірі бар көмірлі аргиллиттермен бөлінеді. Бұл қат басқаларға қарағанда жынысты қабаттармен аз ластанған. Оның орташа жұмысшы қуаты 35-38,3 м аралығында болып келеді. «Северный» тілігінің терең деңгей жиегімен «Богатырь» тілігінің алаңында 2-ші қатты қуаты 46 метрге дейін жетеді. Қаттың негізгі бөлігі ақшыл жынысты және көмірлі қабаттар кезектесіп келетіп көмірдің жартылай күңгірт және жартылай жарқырап тұратын әртүрлі түрінен тұрады.

1-ші қат жоғарғы жұмысшы қат болып саналады. Ол 2-ші қаттан жақсы тіреу деңгей жиегі болып саналатын көмірлі жыныстармен бөлінген. Қаттың орташа қуаты 22,6 м құрайды. Қаттың құрылымы жіңішке ақшыл қуатты көмір мен одан да қуатты көмірлі жынысты қабаттардың кезектесіп келуімен анықталады. Қаттың жоғарғы бөлігінде аргиллиттің кішірек қабаттары бар қуаты 0,5-2,9 м тең жылтыр және жартылай жылтыр көмір бөлінеді. Бұл көмір кокстенетін қасиетке ие. Екібастұз болат астауының көлемі 155 км² құрайды, оның ішінде 4,3,2 және 1 қаттардан тұратын өнімді қабаттар 77 км² көлемді алып жатыр. Болат астаудың ең қатты майысқан жері солтүстік-шығыс жағдай бойынан белгіленген, мұндағы 1-ші қаттың максимумды тереңдікке түсуі 530 метр, жер қыртысы бойыпша 3-ші қат - 670 метр, 4-ші қат-750 м.

Болат астаудың кескін үйлесімінде жалпы ассиметриясынан басқа үзін оське сүйір бұрыш астынан оңтүстік-батыс және солтүстік-шығыс екі жағынан қысылған жағдай көрінеді. Ең ірі бұзылыстар 3-ші қатқа қатысты, ал бұзылу жиілігі 1-ші қаттан 3-ші қатқа дейін өседі. Бұзылу саны тереңдік өскен сайын азаяды және болат астаудың берілген бөлігінде толығымен жоғалады мұндағы қаттар көлденең жатады.

Атылғыш бұзылыстар көмір тасымалдағыш шекарасында пайда болады. Олардың амплитудасы 10-20 метрге тең, кейде 50-80 м болады. Бұзылыс әрқашан болат астаудың орталық бөлігіне түседі. Болат астаудың оңтүстік-шығыс бөлігі - 5,6,7, және 8-ші бөлімшенің кей бөліктері, сонымен бірге оның солтүстік-батыс секторы түсу бұрыштары 5-20 °С және 10-40 °С болатын қаттардың жай жатуымен сипатталады.

2 Көмірдің қоршаған ортаға тигізетін әсерінен қоршаған ортаны қорғау

Қоршаған ортаға тигізетін әсеріне байланысты көмір өнеркәсібі күрделі өнеркәсіп салаларының бірі болып саналады. Көмірді негізгі пайдаланушылар: электроэнергетика - 39 %, өнеркәсіп пен үй-жай секторы - 35 %, коксхимия өнеркәсібі - 14 %, ауылшаруашылығы - 5 %. Қазақстанда көмір өнеркәсібі 19 ғасырдың ортасынан бастап пайда болды.

Көмір өндіру процесінде қоршаған орта шаң мен газдан ластанып отырады. Осы саланың зиянды әсері 2.1-кестеде көрсетілген. Көмірді жабық әдіспен алғанда атмосфераны ластайтын негізгі компоненттер шаң мен газ түріндегі улы заттар. Мысалы, 2 млрд. тонна көмір өндіргенде ауаға 27 млрд м³ көмір қышқыл газы бөлінеді. Жыл сайын шахталардан атмосфераға миллиондаған тонна шаң тасталады. Ал террикондарда қалған көмір қалдығы (5 - 20 %), пирит (10 %), күкірт (5 %) тотығып, жанғанда әр текше метрден ауаға 180 мг шамасында көміртек пен күкірт оксидтері бөлінеді.

2.1 Кесте – Қатты отынды жер қойнауынан алғанда, оны дайындағанда, тасымалдағанда және жаққанда биосфераға зиянды әсерін тигізетін факторлар

Әсердің түрі	Тигізетін зардаптары	Қорғау тәсілдері
Атқылау жұмыстары	Газ - шаң - ауа қосынды - сыпың атқылауы мүмкін	Атқылау жұмысын жүргізу үшін қорған жасау
Кен шығарылған жерден бөлінген заттар, тау жыныстары үйінділерінен, ашық карьерлерден, автокөлік жолдарынан шығатын шаң мен газдар	Ауаның шаң, метан, көміртек диоксиді, улы заттармен ластануы. Минералды тұздардың суаттарға түсуі.	Шаң ұстайтын қондырғыларды және шаң басатын әдістерді қолданып шаңды басу
Террикондардың пайдалануы	Ландшафтың бұзылуы, құнарлы жерлердің шаруашылық айналасынан шеттелуі, көмір қалдықтарының жанып, түтіндеп ауаны ластауы	Жерді рекулы ииингияциялау Террикондарды айтжолік жолдарып салуга пайдалану
Сақтаған кезде көмірдің тотығуы мен өз бетімен жануы	Түтін меп улы заттардың бөлінуі, отын сапасының төмендеуі	Көмірді ауадан изоляциялау, көмір сапасын анықтайтын тексеру жүйесін орнату.
Көмірді тасымалдау	Отын шығыны және атмосфераның ластануы	Жабық вагондарды, құбырларды пайдалану
Қатты отынды дайындау және жағу	Көмір ұнтағының қопарылыу қауіптілігі	Конструкция мен жабдықтарды бекіту.

2.1 Кесте – Жұмыс аймағы ауасындағы тозаңның шекті-рұқсатталған шоғырлануы (ШРШ)

Заттың атауы	Кремнийдің бос қос тотығының молшері, %	ШРШ шамасы, миллиграмм бөлінген текшеметр (бұдан әрі - мг/м ³)	Қауіптілік сыныбы
Жыныстық көмір Тозаңы	70-тен артық	1	3
	10-70	2	4
	2-10	4	4
	2-ден кем	10	4

2.2 Кесте – Жұмыс аймағы ауасындағы зиянды заттардың шекті-рұқсатталған шоғырлануы (ШРШ)

Заттың атауы	Кремнийдің бос қос тотығының молшері, %	ШРШ шамасы, мг/м ³	Өндіріс жағдайларындағы басым агрегаттық күй	Қауіптілік сыныбы	Ағзаға әсер ету ерекшеліктері
Антрацит	5-тен кем	6	а	4	Ф
Көмір және жыныстық көмір тозаңы	5-тен кем	10	а	4	Ф
	5-тен 10-ға дейін	4	а	3	Ф

Шартты белгілер: а – аэрозоль; ф – басым көпшілігінде фиброгендік әрекет аэрозолі

2.3 Кесте – Жерасты қазбалары атмосферасындағы метан мөлшерінің нормалары

Желдетпе ағыс, құбыр жол	Метанның шоғырлануы, % көлемі бойынша, артық емес
Тазартпа немесе тұйық қазбадан, камерадан, қазба учаскесінен шығатын	1
Шахтаның шығатын қанаты	0,75
Қазба учаскесінде, тазартпа қазбаларға, тұйық қазбалардың забойларына және камераларға түсетін	0,5
Метанның тазартпа, тұйық және басқа қазбалардағы жергілікті жиналуы	2
Араластырғыш камералардан шыға берістегі	2
Желдеткіштің (эжекторлардың) көмегімен метанды окшауланнан бұруға арналған құбыр жолдар	3,5

2.5 Кесте – Жұмыс істеп тұрған жерасты қазбаларының ауасында зиянды газдардың шоғырлануы

Зиянды газдар	Шахталардың жұмыс істеп тұрған қазбаларында газдың шоғырлануы	
	% көлемі бойынша	мг/м ³
Көміртегі оксиді (CO)	0,00170	20
Азот оксидтері (NO ₂ -ге қайта есептегенде)	0,00025	5
Азот диоксиді (NO ₂)	0,00010	2
Күкіртті ангидрид (SO ₂)	0,00038	10
Күкіртті сутек (H ₂ S)	0,00070	10

2.1 Көмір өндірісінің қоршаған ортаға әсері

Пайдалы қазбаларды өндіру мен өңдеу қоршаған ортаға зиянды әсерін тигізеді. Кен орындарын жер асты өндіру жердің беткі қабатының бұзылуына, жер асты сулары қорының сарқылуына, атмосфераның шахталардан шығарылатын әртүрлі газдармен және зиянды шаңмен ластануына, сонымен қатар суаттардың шахта суларымен ластануына әкеліп соқтырады.

Пайдалы қазбаларды ашық әдіспен игеру кезінде ауыл және орман шаруашылығына берілуге тиіс жердің біраз ауданын иеленеді. Ашық тау кен жұмыстарын жүргізу нәтижесінде арнайы қайта қалпына келтіру жұмыстары жүргізілмейтін халық шаруашылығына қайтадан қолдануға жарамсыз болып қалатын жердің беткі қабаты ғана бұзылмайды, сонымен бірге сол аймақтың микроклиматтық және гидрогеологиялық жағдайлары да өзгереді. Агломерациялық байыту және ұнтақтау фабрикаларының қалдықтары қоршаған ортаға біршама зиян келтіреді [5].

Ашық және жер асты әдістері арқылы өндіру кезіндегі ластаушы көздер және олардың түрлері туралы мәліметтер 2.6-кестеде келтірілген.

2.6 Кесте – Ластаушы көздердің түрлері

Өндіру әдісі	Ластану	Ластаушы көздер
Жер асты	Шаңды-газды	Жерастылық қазбалардан шығатын кеніш ауасы
	Шаңды	Террикондар және үйінділер беттерінің эрозиясы
	Газды	Тиеу-тасымалдау жұмыстары. Үйінділердегі жыныстардың және көмірдің өздігінен жануы
Ашық	Шаңды	Үйінділер беттерінің эрозиясы
	Газды-шаңды	Массалық жарылыстар
	Газды	Іштен жану қозғалтқышы бар автокөліктер

Көмір өнеркәсіптерінің аймағындағы ауаның ластануы пайдалы қазбалардың кен орындарын климаттық және тау - кен геологиялық өндіру

жағдайларына, тау - кен қазбаларының параметрлеріне, үйінділер және басқа технологиялық түзілімдерге және олардың желдің басым бағытына катысты орналасуына тәуелді. Құрғақ континентальды климатта, әсіресе қатты желдер тұрған кезде, атмосфераның жер беттік қабатына шаңды-газды шығарындылардың қарқынды түсуіне қолайлы жағдайлар туады. Бұған бұзылған және эрозияға жиі шалдығатын жерлердің құрғауы, массивтегі, сонымен қатар бұзылған күйдегі пайдалы қазбалар мен жыныстардың өздігінен жану белсенділігі әрекеттеседі. Жану үрдісінде тау жыныстары бұзылады, осы кезде жел эрозиясына оңай ұшырайтын жұқа дисперсті фракциялар түзіледі. Мұның бәрі ауаның одан сайын шаңдануына және жану меп тотығу өнімдері түрінде жинақталатып улы заттармен ластануына септігін тигізеді.

Ұйымдастырылған шығарындылар көздеріне ашық тау-кен қазбалары, тау жыныстарының үйінділері, минералдық шикізат қоймалары, жарылыс экскавация, тасымалдау, игерілген пайдалы қазбалар қоймаларындағы тиеу-түсіру жұмыстары кезінде тау кен өндірісінің барлық технологиялық тізбегі бойынша химиялық газ бөлінулер жатады. Ұйымдастырылмаған шығарындылар көздері біршама үлкен территорияларда таралған. Ұйымдастырылмаған көздердің бірқатары периодты іс әрекетке ие. Шаң мен газдың қарқындылығы табиғи климаттық жағдайларға (жел жылдамдығына, атмосфералық жауын шашындардың түсу периодтылығы мен мөлшеріне, ауа температурасына, қар бетінің қаттылығына және т.б.), жел бағдарына катысты шығарындылар көзінің орналасуына тәуелді.

Атмосфераны периодты түрде қарқынды лақтау көздерінің бірі технологиялық себептермен анықталатын карьердегі массалық жарылыс болып табылады. Атмосфераға шығарылатын шаң мен газдың мөлшері жарылатын жыныстардың көлемі мен жарылғыш заттардың сапасына байланысты. Массалық жарылыстар кезінде түзілетін шаң мен газдың жалпы көлемі 15-20 млн.м³.

Шығарындылардың көтерілу биіктігі 1500-1600 м жететін жүздеген метрлермен анықталады. Бұл шығарындылар жарылыс орнынан үлкен қашықтыққа таралады. Массалық жарылыстар кезінде 1-1,5 км қашықтықтағы ауадағы шаң концентрациясы 1 сағат бойына, 6-10 мг/м³ құрайды, бұл елді мекендер үшін ШРК-дан 15-20 рет асады [6].

Көмір кен орындарындағы карьерлердің аймақтарында ауаның күйін зерттеу кезінде массалық жарылыстардан түзілген шаң мен газдан 1-4 сағат ішінде 2-4 км радиуста, құрамында ірілігі 5 мкм деп кем 93,6-99,6 % бөлшектері бар, 200 ден 500 т дейін ұсақ дисперсті шаң таралатыны анықталды. Сонымен қатар ұсақ шаңның біраз мөлшері бұрғылау ұңғымаларын бұрғылаған кезде (93,3%-ға дейін) және тау - кен массасын тиеген кезде (98,4 %-ға дейін) түзіледі.

Атмосфераның шаңмен ластануының бірден бір көзі тау - кен жұмыстарын өндіру кезіндегі шахтаның ішіндегі жолдар болып табылады. Бұлардың шаң түзілуге қосатын үлесі кей жағдайларда шахталардың жалпы шаң балансының 80-90 % жететіні есептелді. Шахта жолдарының аймақтарында ауаның шаңдануы орташа 100 мг/м³ құрайды.

Ұйымдастырылған көздер топтарына жер асты тау - кен жұмыстарын жүргізу кезінде, байыту фабрикаларының минералды шикізатты өңдеу кәсіпорындарының құбырларынан, шахталық үйінділерден және басқа стационарлы көздерден шығатын шығарындылар жатады. Атмосфераны ластайтын зиянды заттардың көп мөлшері жер асты тау кен жұмыстарын жүргізу кезінде түседі. Жер атмосферасына жер асты тау - кен қазбаларынан жыл сайын 0,2 млн.т шаң түсетіні есептелді. Құрамында улы металдары бар, әсіресе сынап, қорғасын, мышьяк, селен, содан соң кадмий, никель, молибден, цинк, марганец, ванадий, бериллий, теллур, т.б., шаңдар аса қауіпті болып келеді.

Жер асты көмір өндіру кезінде атмосфераға көп мөлшерде зиянды газдар түседі. Өртүрлі желдету қазбаларынан және қондырғылардан атмосфераға улы газдар: метан, көмірсутектер, күкіртгі газдар, күкірсутектер және өндірілген жыныс массивтерінен тау - кен қазбаларына өтетін, сонымен қатар жарылыс жұмыстары кезінде түзілетін басқа да ластаушы заттар шығарылады. Көмір өндірісінің істегі шахталарында орталық желдетудің әрқайсысының берілісі 100-1000 м³/тәу. 100 желдеткіш жыл сайып атмосфераға 500 мың т астам шаң мен газ тәріздес заттар шығарады. Тау - кен жұмыстарын неғұрлым терең жүргізген сайын көмір қабаттарындағы метанның көбеюуі байқалады, ал бұл өз алдына оның желдету газдарымен бірге атмосфераға шығуын өсіреді.

Ауаның зиянды газдармен қарқынды ластану көздеріне шахталардың, террикондардың және үйінділердің өртенген учаскелері жатады. Мұндай жерлерден бөлінетін газдар көміртегі, азот және күкірт оксидтері секілді зиянды заттардың жоғары концентрациясымен ерекшеленеді.

2.2 Көмір өнеркәсібінде бассейндерді қалдықтардан қорғау

Кәсіпорындардың нарықтық қатынастарға көшуіне байланысты, жер қойнауынан шығатын қалдықтардың әсерін бағалауды анықтау мәселесі өзекті болып табылады.

Өнеркәсіптік қалдықтарды пайдалану құрылыс индустриясын арзан және дайындалған шикізат көзімен қамтамасыз ете алады. Бұдан басқа, қалдықтарды кәдеге жарату үйінділер алып жатқан жер алқаптарының едәуір көлемін босатады және орналастырылған үйінділер аймағында қоршаған ортаның ластану деңгейін төмендетеді.

Өнеркәсіптік қалдықтарды кәдеге жарату әдістері олардың физикалық-химиялық қасиеттері мен құрылымын зерттеуге негізделген, ол қалдықтарды қандай да бір өндірісте пайдаланудың принципті мүмкіндігін (немесе мүмкін еместігін) анықтауға мүмкіндік береді.

Қалдықтардың химиялық құрамы бойынша орташа статистикалық зертханалық зерттеулердің қорытылған нәтижелері ауытқулар шекаралары (компоненттердің ең аз және ең көп құрамы) көпжылдық зерттеулерге тән

мәндерде жататынын көрсетті, осының негізінде осы қалдықтардың химиялық құрамының салыстырмалы тұрақтылығы туралы қорытынды жасауға болады.

Карьерлік кен орындарының көмірге бай аймақтарын қарқынды игеруге мүмкіндік беруде автосамосвалдардың орнына кешенді ағымдық технологияны пайдалану жоғары экономикалық және экологиялық жетістіктерге жеткізеді. Себебі бұл жүк тасымалдаудың қашықтығын минимумға дейін төмендетуге және тау-кен кәсіпорнының қоршаған ортаға зиянды әсерін айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді (атмосферадағы атмосфералық шаңның шығарылуын азайту, көліктерден денсаулыққа зиянды газдардың бөлінуін және сыртқы қоқыстарға жататын жер учаскелерін азайту).

Кен орнындағы негізгі өндірістік қалдықтар болып құмды сазды, кварц құмы, битумды көміртекті жыныстар, құмтастарды және аргиллиттер болып табылады. Тұрмыстық қатты қалдықтар санитарлық-эпидемиологиялық органдармен келісілген жерлерде, полигондарға тасымалданады. Бензо-мұнай құрамды қалдықтар бекітілген ережелерге сәйкес арнайы кәсіпорындарда жойылуы керек.

Қатты пайдалы қазбаларды өңдеу мен игерудің технологиялық үрдістері кезінде түзілетін және атмосфераға шығарылатын зиянды газдармен және шаңмен күрес екі бағытта жүреді. Экологиялық және әлеуметтік экономикалық жағынан атмосфералық ауаның ластануын алдын алуды ескеруге бағытталған іс-шаралар кешені ең тиімді болып саналады.

Бассейнінің зардаптарын жою бойынша іс-шаралар тиімсіз қиын және қымбат болып есептеледі. Көмір өнеркәсіптеріндегі ауаны қорғау шаралары екі топқа бөлінеді. Жалпы сипаттағы, яғни тау - кен өнеркәсібінің аймағындағы ауа бассейнінің күйін жақсартуға әрекеттесетін және арнайы, яғни атмосфералық ауа ластануын болдырмауға бағытталған.

Бірінші топтың іс-шараларына:

1 Жерлердің қайта калпына келуі мен бұзылу заңдылықтарын сонымен қатар жел бағытын ескере отырып көмір өндірісі нысандарын орналастыруды қарастыратын территориялды-жоспарлы іс шаралар.

2 Бұзылған жерлерді халық шаруашылығында пайдалану үшін рекультивациялау.

3 Бөлінетін шаң мен газ көлемдерінің және эрозияға ұшырайтын жер беті аудандарының азаюуына септігін тигізетін минералды ресурстарды кешенді пайдалану. Көмір өндірісінің қалдықтарын залалсыздандыру.

Екінші топқа:

1 Тікелей көмір өндірісі жұмыстары аймақтарындағы ауаның сапасын, өндірістің технологиялық тізбегіндегі шаң мен газдың бөлінуін әртүрлі нысандармен алдын алу немесе төмендету жолымен жақсарту шаралары.

2 Шығарындылар мен шаңды газды бөлінулерді тазарту, ұстап қалу бойынша іс шаралар.

3 Сала аралық сипаттағы іс шаралар, пайдаланылған жарылғыш заттардың газды балансын жақсарту және т.б.

Көмір өндірудің жерасты әдісі. Шаң мен газдардың бөліну көздері:

бұрғылау - жарылыс жұмыстары, ұсату, тиеу, тау жыныстарын тасымалдау, көмір жыныстарының массивтерінен газдардың болінуі, төбенің құлауы, бұзылуы және көмір қазбаларының басқа да дифформациялары. Атмосфераның ластану көздері: жер асты кеніштердің және шахталардың желдету қазбалары, көмір өндірісі қалдықтарының техногенді түзілімдері, өнім сақтайтын қоймалар.

Жер асты көмір өндірісінен шығатын кеніш ауасының шаңдануын төмендету үшін шаралардың екі тобы қолданады.

1-топ шаң мен газдың түзілуін жою, ал екіншісі атмосфераға шығарылатын ластанған ауаны тазартуды қарастыру [7].

Ластаушы заттектер бөлінетін көздерге байланысты шаң мен газдың түзілуін ескерту әртүрлі әдістермен жүргізіледі, яғни бұрғылау-жарылыс жұмыстары кезінде шаңды құрғақ түрде ұстап қалатын және жуатын ұңғымалармен шпурларды бұрғылаумен; жарылыс жұмыстары кезіндегі шаңды ұстап қалу; жарылғыш заттектерді газды баланс бойынша таңдау; өңделген кеңістікті гидро әдіспен толтыру; дизельді, өздігінен жүретін жабдықтардан шығатын газдарды улы компоненттерден тазарту. Бұл топ шараларының ішінде кең қолданылатыны гидро бұрку; шаңды көбікпен басу, тау жынысының массивін алдын ала суландыру. Көмір шахталарындағы шаң шығарындыларының орташа меншікті мәндері 2.7-кестеде келтірілген.

2.7 Кесте – Көмір шахталарындағы шаң шығарындыларының орташа меншікті мәндері

Технологиялық операциялар, шаң бөліу көздері	Шаң бөлінудің қарқындылығы мг/м/сек
Ашу жұмыстары	
Роторлы эксковатор	
Шөміші бар эксковатор, сыйымдылығы м ³	
5-ке дейін	6900
5-тен көп	500
Үйінді түзуші ОШР-52 50/190	800
Қайта тиегіштер	4000
ГГ-2500/60	1 500
ПГ-5250/60	3500
Бульдозер	4000
Игеру жұмыстары	2000
Роторлы эксковатор	1 100
Забойлы конвейер (конвейер ұзындығы 1м)	10
Магисгральды конвейер (конвейер ұзындығы 1м)	10
Үйінді түзілу	2000-2200
Механикалық курек типті эксковатор (көмір тиеу)	40
Бульдозер ДЭТ- 250 игерілген кертпекті тазалау	730

2.7 кестенің жалғасы

Қайта тиегіштер	2000
Үйінді түзуші ОШР-32 50/190	4000
Дроглейн ЭШ-20/90	6000
Бульдозер Д-572	2000
Автоөзітүсіргішті түсіру	320
Думпкарды түсіру	230

Көбікпен шаң басу, тік қабаттардағы тазарту жұмыстары кезінде кең қолданылады. Комбайнды забойларда шаң басу, көбік түзуші сұйықтықтың шығыны 20-30 г/т кезіндегі тиімділігі 80-85 % жететіні анықталды.

Екінші топ шараларының мақсаты, кеніш ауасы атмосфераға шығарылатын жерлерде арнайы тазарту қондырғыларын орнату. Технологиялық операцияларды жүргізген кезде газдың бөлінуін төмендету үшін өңделген кеңістікті оқшаулайды, дизельді техниканы электроприводы бар машиналармен және жабдықтармен ауыстырады. Шахталардан желдету ағындарымен шығарылатын метанды залалсыздандыру болашағы бар әдіс болып саналады. Қазіргі кезде екі бағыт қалыптасып жатыр, оның біреуі кейіннен котельныйларда оттықтарында жанатындай, газды қажетті концентрацияға дейін жеткізіп, оны жалпы ауа ағынынан бөлуді қарастырады, ал екіншісі - шаңның түзілу орындарындағы максималды шаңсыздандыру кезіндегі котельныйлар оттықтарында дегазациялық қоспаларды қолдану және оларды алдын ала дегазациялау көмегімен жыныстар мен көмір қабаттарынан максималды метан алу.

Көмірді ашық әдіспен өндіру. Ластаушы заттектердің бөліну көздері: тау - кен қазбалары беттерінің эрозиясы; көмір массасын автокөлікпен тасымалдау; бұрғылау жұмыстары, массалық жарылыстар және басқа жарылыс жұмыстары, уату, тиеу, көмір тасымалдау, көмірдің өздігінен жануы.

Атмосфераны ластайтын көздер: ашық тау - кен қазбалары, көмір өндірісі қалдықтарынан техногенді түзілімдер (үйінділер, қалдық қоймасы, шлак қоймасы және т.б.). Көмір қазбалары беттерінің эрозиясынан түзілетін шаңды төмендету үшін эрозияланатын беттерді бекіту қолданылады. Ескі қазбалар мен жыныс үйінділерінде жұмыс жасағанда шаңның түзілуін төмендету шаңды ұстап қалу, шаңды басу және жынысты суландыру арқылы жүреді. Массалық жарылыстар өндірісінде шаңның түзілуін ескерту үшін тығындамалардың арнайы түрлерімен (мысалы, гидрогельді) сонымен қатар жарылысқа дайындалатын шахта учаскелерін БАЗ ерітінділерімен немесе сумен бұрку қолданылады. Шаңды сумен басу және жолдарды жүйелі оңдеу шахталардағы ауаның шандануын 80 %-ға дейін басады.

Ең басты мәселелердің бірі - ауаның шахтаның автосамосвалдарынан шығатын газдармен ластануын төмендету. Бұл мәселенің тиімді шешімдерінің біріне карбюрацияны жақсарту, оталдырудың электронды сұлбасын қолдану, шығарынды газдарды бейтараптау жатады. Автокөліктерден шығатын

газдардың құрамындағы улы компоненттерді отынға тұнба қосып азайтуға болады. Карбюраторлы қозғалтқыштар үшін ең тиімдісі әртүрлі спирттердің қоспасы, бұл арқылы шығарынды газдардағы көміртегі оксидінің концентрациясын төмендетуге болады.

Атмосфералық ауаның ластануын төмендету үшін байыту, агломерациялық, брикетті фабрикалардағы, ұнтақтау-сұрыптау цехтарында және пайдалы қазбаларды игерумен байланысты басқа да өндірістердегі жүргізілетін шаралардың маңызы зор. Көмір өнеркәсіптерінде шығарындыларды шаңнан тазарту үшін әртүрлі шаң ұстағыштар қолданылады: циклондар, дымқыл шаң ұстағыштар, маталы және электр сүзгілер.

2.3 Көмір өнеркәсібіндегі экологиялық проблемалар

Көмір саласы кәсіпорындарының жұмысы кезінде тұрақты шешуді талап ететін негізгі мәселелер мыналар:

- қатты отын қазандықтарынан және байыту фабрикаларының кептіру қондырғыларынан шығатын түтін газдарын тазалау есебінен зиянды заттардың атмосфераға шығарылымдарын азайту, көмір қоймалары мен жыныс үйінділерінің өздігінен жануын болдырмау, ашық тау-кен жұмыстарын жүргізу және көмір мен тау жыныстарын тасымалдау кезінде аз тозаң түзетін технологияларды қолдану;

- көмір өндіру мен байытудың технологиялық үдерістерінде шахталық және карьерлік суларды ең көп пайдалануды камтитын жербеті және жерасты суларын қорғау мен ұтымды пайдалану, пайдаланылмайтын шахталық және карьерлік суларды тазарту және оларды жер бетіндегі су көздерін ластаудың алдын алу үшін буландыру тоғандарына жіберу;

- қоршаған ортаға зиянды әсерді азайту мақсатында жер алқаптарын қорғау және тау-кен жұмыстарымен бұзылған алаңдарды қайта өңдеу, кейіннен оларды санитарлық-гигиеналық, ауыл шаруашылығы және су шаруашылығы мақсаттарында пайдалану үшін бұзылған жерлерді қайта өңдеу;

- жер қойнауын қорғау және көмір қорын алудың толықтығына қол жеткізілген кезде өндіріс қалдықтарын кәдеге жарату, жерастылық игеру, көмірді өндіру мен байыту қалдықтарын қайта өңдеуді ұйымдастыру кезінде алынған метан газын шахта қазандықтарында жағу үшін пайдалану.

Ашық тау-кен жұмыстарының қоршаған ортаға үлкен әсері бар, олардың кезінде тау жыныстарының жер бетінен төмен ауқымды көлемі мен олар алынған алаңдар, сондай-ақ көмір өңдеу шегінен тысқары жерлерде, көбіне халық шаруашылығы үшін пайдалануға жарамды жерлерде бос жыныс үйінділері пайда болады.

Көмір қорын ашық тәсілмен өңдеу кезінде қоршаған ортаны қорғау жөніндегі негізгі іс-шаралар мыналар болып табылады:

- сыртқы үйінділер есебінде жаңа алаңдардың орын алуының алдын алу үшін аршу жыныстарының ішкі үйіндісін жасау, ішкі үйінді жасау кезінде жыныс үйінділерінен тозаңның түзілуін азайту;

- тозаң түзілуінің және құрамында көмірі бар аршу жыныстарының өздігінен жануының алдын алу мақсатында сыртқы жыныс үйінділерін қайта өңдеу;

- сыртқы жыныс үйінділеріне техникалық және санитарлық-гигиеналық қайта өңдеу жүргізу;

- қайта өңдеуден кейін ескі жыныс үйінділерін жақын жерде орналасқан елді мекендердің қатты тұрмыстық қалдықтарын көму үшін және басқа да мақсаттарға пайдалану [8].

2.4 Көмір өндірісінде қолданатын замануи жаңа биотехнологиялық әдістің жетістіктерін метан газынан және әртүрлі зиянды заттардан арылтуда пайдалану

Биотехнологиялық әдіспен көмір құрамын күкіртті заттардан тазарту үшін тионды бактериялар көптеп қолданыла бастады. Қоңыр және тас көмірлері құрамында бірталай мөлшерде күкірт болуы мүмкін. Бұлардың құрамындағы күкірттің жалпы көлемі 10-12 % ға дейін жете алады, осындай көмірлерді жаққан кезде олардың құрамындағы күкірттер- күкіртті газға айналып, ауаға тарайды да, ондағы сутегілермен қосылып, күкірт қышқылына айналады. Атмосферадағы күкірт қышқылы кейіннен жаңбыр ретінде жерге жауады.

Алынған мәліметтерге қарағанда кейбір Батыс Европа елдерінде жылына 1 гектар жерге, жаңбырмен бірге, 300 кг-ға дейін күкірт қышқылы түседі. Мұндай мәліметтерден күкірт қышқылды жаңбыры адамдардың денсаулығына, оның шаруашылығына және жалпы қоршаған ортаға қандай зиян келтіретінін айтпасада түсінуге болады. Бұдан басқа, құрамында күкірті мол көмірлер нашар кокстелетіні себепті, олардың түсті металлургияда пайдалануға жарамайды, Сондықтан, мамандардың пікірі бойынша, көмір құрамынан күкіртті заттарды микробтар арқылы тазарту экономикалық жағынан да тиімді болғандықтан, болашақта қышқыл жауын мәселесін шешуде оған басты маңыз беріледі.

Көмір құрамынан микроорганизмдерді пайдаланып күкірттерден тазарту бағытындағы алғашқы жұмыстарды 1959 жылы орыс ғалымдары З.М. Зарубин, Н.Н. Ляликова және Е.И. Шмук жасаған болатын. Олардың *Th.ferrooxidans* бактерияларын пайдаланып 30 күн бойына жүргізген тәжірибелері нәтижесінде көмір құрамындағы күкірттердің 23-30 % тазартылған болатын. Сәл кейінірек, көмірлерді микробиологиялық жолмен күкірттерден тазарту жөніндегі бірнеше жұмыс нәтижелерін америкалық зерттеушілерде жариялаған еді. Олар, өз жұмыстарында тионды бактерияларды қолдана отырып, төрт тәулік ішінде тас көмір құрамындағы пиритті күкіртін 50 %-ға азайта алған. Бұл әдіс көмір құрамында кездесетін түрлі металдарды сілтсіздендіре ұштасып отырады. Көмір құрамындағы бірнеше мөлшерде германий, никель, бериллий, ванадий, алтын, мыс, қорғасын, мырыш, маргапец элементтері болады. Сондықтан, көмірді сульфиттерден тазарту барысында одан ілеспе өнім ретінде бағалы металдарды алу, қосымша табыс көзі болып табылады және осы саланың экономикалық тиімділігін арттырады [9].

Қазіргі таңда көмір құрамындағы пиритті күкіртін микробиологиялық жолмен тазарту мәселесімен көптеген елдердің ғалымдары айналысуда. Соңғы мәліметтерге қарағанда, зертханаларда жүргізілген тәжірибелер нәтижесінде, микробиологиялық жолмен сілтсіздендіру әдісімен бес тәулікте көмір құрамындағы күкірттерден 100 % тазартуға қол жеткізілген. Сондықтан микробиологиялық сульфитсіздендіру әдісінің болашағы зор деп саналады.

Көмірлі жер қойнауларында немесе көмірлер өндірілген шахталарда көп мөлшерде, атап айтқанда 1 тонна көмірге шаққанда, жүздеген кубометр метан газы жиналуы мүмкін. Тағы бір айта кететін нәрсе, көмір пластасы неғұрлым терең орналасқан сайын, солғұрлым оның құрамында метан газы мол болады. Жер асты көмірін өндіру барысында көмір қойнауындағы метан газы босаған кеңістіктер арқылы шахта ауасына таралады. Сондықтан осы газдың шахтада жиналып қалуы оның жарылып кету мүмкіндігін арттырып, адамдар өміріне қауіп туғызып отырады.

Көмір шахталарындағы жиналып қалатын метан газымен күресудің бұрыннан қалыптасқан әдістері (желдету, вакуумды сору, көмір қойнауларын сумен шылап отыру), қазіргі көмір өндірісін интенсивтендіру мен шахталардың өте терең жер қойнауына бойлап кетуіне байланысты, жоғары қарқынмен көмір өндірумен бірге қауіпсіздік шараларын да қажетті деңгейде қамтамасыз ету сияқты маңызды істерге қосарлай жауап бере алмайды. Сондықтан бұл мақсатта жаңа технологияларды қолдану қажеттігі - заман талаптарынан туындаған болатын.

Осы мақсатта метан газын тотықтыратын бактерияларын пайдалану идеясын алғаш рет 1939 жылы орыс ғалымдары А.З. Юровский, Г.П. Капилаш және Б.В. Мангуби ұсынған болатын. Бұл әдістің мазмұны, көмір қойнауы мен одан босаған кеңістіктерінде жиналып қалатын газдарды метан тотықтыратын бактерияларының өзіне сіңіріп алу қабілеттіліктеріне негізделеді. Ғылымның қазіргі кездегі даму деңгейіне байланысты, бұл әдіс көмір өндіру жағдайындағы температуралық ортада метан молекуласын ыдыратудың жалғыз әдісі болып табылады.

Табиғатта метан тотықтыратын бактерияларының көп таралғанымен, көмір қойнаулары мен оларға жақын орналасқан аймақтарында бұлар кездеспейді. Сондықтан, осы мақсатқа қажетті метан тотықтыратын бактерияларын, ферменттер деп аталатын, арнаулы қондырғыларында өсіріп, оларды сұйық күйінде көмір қойнаулары мен ашық түстарына жібереді. Жіберілетін суспензиялық сұйықтығы шахтаның өзінде дайындалады. Арнайы дайындалған метан тотықтыратын бактериялардың биомассасы, жеткілікті мөлшерде көмір рудасына арналған суға араластырылып, оған қосымша бактериялардың тіршілігіне қажетті минералды тұздар қосылады. Әдетте, бұл тұздар азот пен фосфордың минералды қосындыларынан тұрады. Дайын суспензия көмірлі қойнауға жер үстінен, немесе босатылған алаңқайлардан, арнайы бұрғыланған тесіктер арқылы, насостармен үрленіп үлкен қысым арқылы жіберіледі. 1 тонна көмір 20-40 литр дайын суспензияны қабылдай алады. Көмірлерде микроорганизмдер жарықшақтанған сызаттар мен майда тесіктер

арқылы таралып кетеді. Көмірді метан тотықтыратын бактериялармен толтыру жұмыстары осылай атқарылады. Бірақ та көмір қойнауларында аталған бактериялардың дамуына қажетті оттегі болмайды. Сондықтан метан тотықтыратын бактериялармен толтырылған көмір қойнауларына, баяғы скважина бұрғысы жасаған тесіктер арқылы, компрессормен тұрақты түрде ауа жіберіліп отырады. Осындай жағдай туғызылған кезде аталған бактериялар көмірдегі метан газын қорытуы себепті, сол себепті көмір кені осы газдан арыла бастайды. Метанмен күресуде микроорганизмдерді пайдалану әдісі көмір кені шахталарында бірнеше рет сынақтан өткен болатын. Олардың нәтижелері көмір қойнауы мен босаған алаңдарындағы метан шығымы, орта есеппен 2 еседей кемітінін көрсетеді. Басқа жағдайларда бұл әдісті қолдану арқылы көмір өндіруді 1,5 есеге арттыруға болады [10].

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста Екібастұз көмір бассейніндегі көмір өндірудегі қалдықтарының қоршаған ортаға тигізетін әсерлері, соның ішінде топыраққа, суға төгінділеріне жалпы әдеби аналитикалық шолу жасалынды.

Қоршаған ортаға тигізетін зиянды заттардың әсерлерін бағалау, бақылау жұмыстары жасалынған. Екібастұз көмір өндірісінің жерасты өңдеу шахталарына замануы жаңа биотехнологиялық әдіс ұсынылды. Қазіргі таңда көмір құрамындағы көптеген зиянды заттардан соның ішінде метан газдарынан, пиритті күкірттен микробиологиялық жолмен тазарту мәселелері, сонымен қатар көмір өндірудегі қалдықтарды бағалау қарастырылды.

Қазіргі заманғы нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес өндірістік саласында қайта өңдеудің әлеуетті бағыттарын айқындау мақсатында өнеркәсіптің қайталама өнімдерін бөлуге мүмкіндік беретін өнеркәсіптік қалдықтардың сипаттамалары мен қасиеттерін бағалау жүйесі әзірленді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. Издание 3-е переработанное. –М.: Недра, 1984.
- 2 Арсентьев А.И. Определение производительности и границ карьеров. – М.: Недра, 1972. – 380 с.
- 3 Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. –М.: Недра, 1985.
- 4 Новожилов М.Г. Открытые горные работы. –М.: Недра, 1974.
- 5 Ржевский В.В. Процессы открытых горных работ. –М.: Недра, 1974. – 541 с.
- 6 Седенко М.В. Гидрология, инженерная геология и осушение месторождений. –М.: Недра, 1983.
- 7 Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. –М.: Недра, 1978. – 336 с.
- 8 Спиваковский А.Д., Потапов М.Т. Транспорт на открытых разработках. – М.: Недра, 1985.
- 9 Спиваковский А.Д. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. –М.: Недра, 1983. – 386 с.
- 10 Юматов Б.П. Горные машины. –М.: Недра, 1986.
- 11 Гришко А.П. Стационарные машины карьеров. –М.: Недра, 1992.
- 12 Юров М.А. Экономика и организация производства на ОГР. –М.: Недра, 1969. – 261 с.
- 13 Хохряков В.С. Проектирование карьеров. –М.: Недра, 1974.
- 14 Кутузов Б.Н. Взрывные работы. –М.: Недра, 1986.