

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Мұрат Мерей

Кәсіпорындардың қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау

## **ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

Мамандығы 5В073100 – «Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау»

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**  
Химиялық және  
биохимиялық инженерия  
кафедрасының меңгерушісі  
хим. ғыл. д-ры, профессор  
\_\_\_\_\_ Елигбаева Г.Ж.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

## ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС


Тақырыбы: Кәсіпорындардың қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау

5B073100 – «Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» мамандығы  
бойынша

Орындаған

М.Мұрат

Ғылыми жетекші  
лектор

 Ж.Б. Абдрахманова  
«18» мамыр 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

**БЕКІТЕМІН**

Химиялық және  
биохимиялық инженерия  
кафедрасының меңгерушісі  
хим. ғыл. д-ры, профессор  
\_\_\_\_\_ Елигбаева Г.Ж.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Мұрат Мерей

Тақырыбы «Кәсіпорындардың қоршаған ортаға зиянды әсерін бағалау»

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

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «18» мамыр 2020 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қазақстан Республикасының аумағындағы кәсіпорын сақдаларына шолу жасау, кәсіпорындардың қоршаған ортаға әсерін зерттеп, оларды бағалау, Шымкент қаласының және Түркістан облысының кәсіпорындарынан шығатын шығарындылардың атмосфераға тигізетін кері әсерін бағалау, «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС – мұнау өндіруші компаниясының Шымкент қаласының қоршаған ортасына зиян тигізетін және атмосферасының ластануына алып келетін ластану көздерін азайту мақсатында іс-шаралар мен ұсыныстар ретін ұсыну және оларды алдын алу.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер тізімі:

а) Қазақстан Республикасының кәсіпорындарының қоршаған ортаға әсерін зерттеу

ә) Шымкент қаласының және Түркістан облысының кәсіпорындарынан шығатын ластанушы көздер

б) «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС – ның қоршаған ортаға әсерін бағалау

в) Қоршаған ортаға зиянын тигізетін шығарындылар мөлшерін азайту іс-шараларын жүргізу


Графикалық материалдардың тізімі міндетті түрде сызбалардың саны көрсетілген сызбалық материалдар тізімі: 15 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер тізімі: 13 атау

Дипломдық жұмысты дайындау  
**ГРАФИГІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Әдебиеттерге шолу	20.02.2020-15.03.2020	
Негізгі бөлім	16.03.2020-25.04.2020	
Инженерлік бөлім	26.04.2020-10.05.2020	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші мен кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Тақырып бойынша әдебиеттерге шолу жасау	Ж.Б. Абдрахманова, лектор	15.03.2020	
Түркістан облысының және Шымкент қаласының кәсіпорындарына жалпы талдау жасау	Ж.Б. Абдрахманова, лектор	25.04.2020	
«ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС-ның мұнай өңдеу қызметі нәтижесінде болатын ластаушы көздердің пайда болуы	Ж.Б. Абдрахманова, лектор	10.05.2020	
Норма бақылаушы	Ж.Б. Абдрахманова, лектор	16.05.2020	

Ғылыми жетекші



Ж.Б. Абдрахманова

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



М.Мұрат

Күні

« 22 » мамыр 2020ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жұмыста объектіні пайдалану кезінде қоршаған табиғи ортаны қорғау табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану жөніндегі техникалық шешімдер кешенін және жобаланып отырған кәсіпорынның қоршаған табиғи ортаға теріс әсерін болдырмау жөніндегі іс-шараларды жүзеге асыру болып табылады.

Дипломдық жұмыста Қазақстан аумағындағы кәсіпорындардың қоршаған ортаға зиянын зерттеу жұмыстары негізінде тигізетін әсерін айта отырып, оларды жақсарту мақсатында ұсыныстар айтылды. Сонымен қатар, Түркістан облысындағы және Шымкент қаласындағы кәсіпорындарды атай келе, олардан шығатын атмосфералық шығарындылар шамасы салыстырылды.

Түйін сөздер: атмосфералық шығарындылар, кәсіпорын, қоршаған орта, ластаушы көздер.

## **АННОТАЦИЯ**

В данной дипломной работе защита окружающей природной среды при эксплуатации объекта заключается в осуществлении комплекса технических решений по рациональному использованию природных ресурсов и мероприятий по предотвращению негативного воздействия проектируемого предприятия на окружающую природную среду.

В дипломной работе были высказаны рекомендации по улучшению условий труда предприятий на территории Казахстана. Кроме того, в г. Шымкент, назвав предприятия, сравнивались величины выбросов атмосферы от них.

Ключевые слова: атмосферные выбросы, предприятие, окружающая среда, источники загрязнения.

## **ABSTRACT**

In this diploma, the protection of the natural environment during the operation of the object consists in the implementation of a set of technical solutions for the rational use of natural resources and measures to prevent the negative impact of the projected enterprise on the environment.

In the diploma, recommendations were made to improve the working conditions of enterprises in Kazakhstan. In addition, in Shymkent, after naming the enterprises, the values of atmospheric emissions from them were compared.

Keywords: atmospheric emissions, enterprise, environment, sources of pollution.

## МАЗМҰНЫ

### КІРІСПЕ

### АҢДАТПА

1	Қазақстан Республикасының Заңнамалық және нормативтік базасы	8
1.1	Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіп салаларының қоршаған ортаға әсері	8
1.2	Атмосфералық шығарындылар көлемі және атмосфералық ауаның ластануы	11
1.3	«Уранэнерго» ЖШС - Электр энергетикасы объектілерінің әсерінен атмосфераның ластануы	13
1.4	«Шымкент көмір» ЖШС - Көмір өндірудің атмосфералық ауаға теріс әсері	14
1.5	БК «Инкай» ЖШС - Уран өндіру процесі кезінде бөлінетін радиацияның зияны	15
1.6	«Компания ФудМастер – Шымкент» ЖШС суару каналдарына тигізген зияны	17
2	«ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС Шымкент мұнай өңдеу зауытындағы негізгі технологиялық процестердің әсерінен шығатын шығарындылар көлемі	18
2.1	«ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС технологиялық процесс барысындағы топырақтың ластануы	21
2.2	«ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС-ның мұнай өңдеу қызметі нәтижесінде болатын ластанудың негізгі көздері	22
2.3	«ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС - мұнай өнеркәсібінің ағынды сулары	24
2.4	«Петро Қазақстан Ойл Продактс» ЖШС-ның мұнай өңдеу барысындағы мәселелерді шешу жолдары	25
3	Технологиялық процесс кезінде шығатын заттардың шығарындыларын есептеу	27

### ҚОРЫТЫНДЫ

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

## КІРІСПЕ

Ұсынылған дипломдық жұмыста Қазақстан аумағындағы, соның ішіндегі Түркістан облысының және Шымкент қаласының өнеркәсіп салаларының қоршаған табиғи ортаға әсері қарастырылды. Түркістан облысының және Шымкенттің көптеген кәсіпорындарына талдау жүргізіп, олардың қаланың және облыстың атмосферасына, су каналдарына, топырағына, қоршаған ортасына тигізер зардабы мен зияны орасан зор екені байқалды.

Кез келген объектінің шаруашылық қызметі кезінде технологиялық режимді сақтау және табиғатты қорғау, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, қоршаған ортаны сауықтыру жөніндегі талаптарды орындау жөніндегі ережелер мен шараларды ескеру қажет, ол табиғи орта сапасының белгіленген нормативтерін қамтамасыз етеді.

Қоршаған ортаға жоғары жүктемемен байланысты экологиялық проблемалардың шиеленісуі бірінші кезекте шаруашылық қызметтің көптеген кәсіпорындарының экологиялық стратегияларының болмауына байланысты. Көп жағдайда бұл экологиялық қауіпсіз технологиялар мен өндірістерді енгізу, тазарту құрылыстарының сенімді, тиімді жұмысын қамтамасыз ету, қоршаған ортаны бақылау құралдарын орнату үшін қажетті қаржыландырудың жеткіліксіздігінен байқалады.

Экожүйелердің ассимиляциялаушы қабілетін, яғни экожүйелердің өзін-өзі тазарту қабілетін бағалау адамның шаруашылық қызметінен туындаған антропогендік жүктеменің әсерінен осы қабілеттіліктің төмендеуін көрсетеді. Осылайша, бүгінгі күні қоршаған ортаға әсерді төмендету, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, қалдықсыз технологияларды енгізу проблемалары өте өзекті болып табылады.

Экологиялық проблемаларды шешу шаруашылық қызметтің әрбір субъектісінің жұмысына кешенді көзқарасты, болжанатын салдарлардың экологиялық болжамына сәйкес табиғат қорғау іс-шараларын әзірлеу және енгізу жөніндегі жаңа ұтымды шешімдерді іздестіруді талап етеді.

## **1 Қазақстан Республикасының Заңнамалық және нормативтік базасы**

Қоршаған ортаға әсерді бағалау (бұдан әрі-ҚОӘБ) қабылданатын басқарушылық және шаруашылық шешімдер нұсқаларының экологиялық және өзге де салдарларын айқындау, қоршаған ортаны сауықтыру, табиғи экологиялық жүйелер мен табиғи ресурстардың жойылуын, тозуын, бүлінуін және сарқылуын болдырмау жөнінде ұсынымдар әзірлеу мақсатында жүргізіледі.

ҚОӘБ көзделіп отырған қызметтің нақты ауқымды және (немесе) экологиялық қауіпті объектілері мен құрылыстарын құруды (дамытуды, салуды, қайта жаңартуды, консервациялауды, жоюды) регламенттейтін жобалау құжаттамасы үшін әзірленеді және жобалау құжаттамасымен бірге жиынтықта мемлекеттік экологиялық сараптамаға келісуге ұсынылады.

ҚР Экологиялық кодексінің 39-бабына сәйкес " қоршаған ортаға әсерді бағалау процесінде есепке алуға жатады:

1) тікелей әсер ету – объектіні орналастыру ауданында жоспарланып отырған қызметтің негізгі және ілеспе түрлерімен тікелей көрсетілетін әсер ету;

2) жанама әсер ету - жобаны іске асыру салдарынан туындайтын жанама (қайталама) факторлардан туындайтын қоршаған ортаға әсер ету;

3) кумулятивтік әсер ету – жобаны іске асыруға ілесе жүретін, өткен, осы немесе негізді болжанатын іс-әрекеттерден туындаған, үнемі өсіп келе жатқан өзгерістер нәтижесінде туындайтын әсер ету[1].

### **1.1 Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіп салаларының қоршаған ортаға әсері**

XXI ғасырдағы адамның қызметі табиғатқа әсер етудің анықтаушы факторы болып табылады. Сондықтан табиғатты қорғау соңғы өткен сияқты формалды емес, жаһандық сипатқа ие болды. Нарықтық экономика жағдайында кәсіпкерлер қоршаған ортаны қорғауға арналған шығындарды ұлғайтуға мүдделі емес, олар, әрине, өнім құнын арттыруға, яғни пайданы төмендетуге алып келеді. Табиғатқа әсер ету жыл сайын ауқымды болып келеді және қазіргі уақытта әлемнің жекелеген аудандарында экологиялық дағдарысқа алып келді.

Соңғы он жылда Қазақстан өнеркәсіп көлемін едәуір ұлғайтты. Мысалы, көмір өндіру 19,29% - ды құрады, шикі мұнай мен табиғи газ өндіру 18,59% - ға өсті, ал металл кендерін өндіру 26,43% - ға өсті. Мұның барлығы жақын өңірлердің экологиясына тікелей әсер етеді. Осыған байланысты мемлекет экологиялық нормативтерді қаржыландыру және қатаңдату арқылы экологияны қолдау және жақсарту жөнінде шаралар қабылдауға тырысады.

Қазақстан аумағында бұрын атап өтілгендей, 22 млрд.тоннадан астам өндіріс және тұтыну қалдықтары, оның ішінде 6 млрд. тонна уытты қалдықтар жинақталған. Тұрмыстық қалдықтар да ерекше алаңдаушылық тудырады. Жыл



сайын қатты тұрмыстық қалдықтардың көлемі шамамен 10-13 миллион текше метрге өседі. Тек Алматыда жыл сайын 2 миллион текше метр қоқыс жиналады, олардың тек 300 мың текше метрі ғана өңделеді. Тұрмыстық қалдықтар құрылымында шамамен 50 пайыз тамақ, шамамен 26 - қағаз, шамамен 9 - пластмасса, шамамен 15 - шыны, тоқыма, тері, металл, керамика және құм құрайды. Қатты тұрмыстық қалдықтардың негізгі массасы компоненттерге бөлінбестен, 97 пайызы табиғат қорғау заңнамасының талаптарына сәйкес келмейтін, оларды орналастыру мен жайластыру жобаларсыз және қоршаған ортаға әсерді бағалаусыз жүзеге асырылған ашық үйінділерге шығарылады және жиналады. Республикада қатты тұрмыстық қалдықтардың 5 процентінен артық емес кәдеге жаратылады немесе өртеледі. Қазіргі уақытта облыстарда өнеркәсіптік және қатты тұрмыстық қалдықтарды статистикалық есепке алу ғана жүзеге асырылады. Қалдықтармен ластанған көлемдер мен алаңдар туралы нақты деректер жоқ, бұл жинақталған қалдықтарға түгендеу жүргізуді талап етеді. Өндіріс қалдықтарын, тұрмыстық қалдықтарды, топырақты, жер асты және жер үсті суларын кәдеге жарату және қайта құнарландыру бойынша экологиялық және санитарлық нормалар мен талаптарды сақтамау нәтижесінде көптеген өңірлердің қарқынды ластануға ұшырайды, шаң пайда болады, желмен денсаулыққа зиянды иістер, түтіктер тарылады, бұл халықтың денсаулығына нақты қауіп төндіреді. Алматы-Бішкек тас жолының бойындағы қоқыс тастайтын жер (Алматы облысы, Қарасай ауданы). ҚР 2004-2015 жылдарға арналған экологиялық қауіпсіздік тұжырымдамасына сәйкес тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтармен проблемаларды шешу үшін дұрыс кәдеге жаратудан басқа, қалдықтарды қайта өңдеу және қайта пайдалану, мамандандырылған зауыттарды құра отырып, таза өндірісті енгізу бойынша шаралар көзделген. Бұдан басқа, экологиялық-санитарлық нормаларды бұзғаны үшін қалдықтармен тікелей айналысатын халықтың, сондай-ақ кәсіпорындардың, ұйымдардың жауапкершілігін күшейту қажет.

Өндірістік қалдықтармен жағдай өте қанағаттанарлықсыз күйінде қалып отыр. Қабылданған шаралар бізді дамыған елдердің стандарттарына жақындатып отырған жоқ. Әсіресе атмосфералық ауаны парниктік газдар шығарындылары, көміртегі диоксиді ластайды. Жалпы ішкі өнім бірлігіне (3,38 кг/ АҚШ доллары) парниктік газдар шығарындыларының үлес көрсеткіші бойынша көміртегі диоксиді Орталық Азия мемлекеттерінде бірінші орынды алады. CO<sub>2</sub> шығарындыларының көлеміне энергетика, ал энерготасымалдағыштардан көмір көп үлес қосады. Болжамдық деректер бойынша, көмірдің үлесі артады және 2012 жылға қарай 63 пайызды (электр энергиясының 70% көмір жағу арқылы өндіріледі), ал 2020 жылға қарай - отынды жағудан пайда болатын жалпы шығарындылар көлемінде 66 пайызды құрайды. Атмосфераның негізгі ластануы түсті металлургия, жылу энергетикасы, қара металлургия, мұнай-газ кешені және көлік кәсіпорындарынан жоғары уытты газ тәріздес және қатты заттардың шығарылуына байланысты. 50% жылу энергия көздері, 33%-тау және түсті

металлургия кәсіпорындары тастайды. Әртүрлі поллютанттардың шығарындыларының ең көп саны бүкіл Қазақстан бойынша шығарындылардың жалпы санының 43% - дан астамын құрайтын Шығыс Қазақстанда, екінші орында-36% құрайтын, ал үшінші орында-Солтүстік (7% - дан астам) және Қазақстан оңтүстігі (8% - дан астам) тұр, кең көлемді әсер ету радиусы бар барынша ұтқыр, азот және күкірт тотықтары, халық денсаулығына, әсіресе ауыл шаруашылығы дақылдарына күшті әсер ететін меркаптандар болып табылады. Мұнай-газ өндірудің өсуі және шикізатты өндеуге тиімсіз көзқарас өнеркәсіптік қалдықтардың шамадан тыс жиналуына алып келді, осылайша Теңіз кен орнының үйінділеріндегі күкірт көлемі қазірдің өзінде 8 млн.тоннадан асты. Күкірт 4 қауіптілік класына жатады. Гидрометеорологиялық және уақытша факторлардың әсерінен топырақ эрозияға ұшырайды, жарылады, бұзылады, шашыла бастайды, ал одан әрі бұзылу процестері тек тездетіледі. Қазақстанда жердің тозуының тікелей және жанама әсерлерінен туындайтын жалпы экономикалық шығындар 93 млрд.теңгені құрайды. Бұл өз кезегінде жер қойнауын пайдаланушылардан жер мен жер қойнауын ұтымды, экономикалық пайдалануды, тазарту шараларын енгізуді талап етеді. Бұдан басқа, Қазақстанның басым бөлігі құрғақшылық аймағында орналасқан және оның аумағының шамамен 66%-ы әртүрлі дәрежеде шөлейттену процестеріне ұшыраған (себептері: құмдардың кең таралуына себепші болатын су ресурстарының аздығы, біркелкі бөлінбеуі-30 млн.га дейін және тұздалған жерлер - 127 млн. га дейін, құрғақшылықтың әсері).

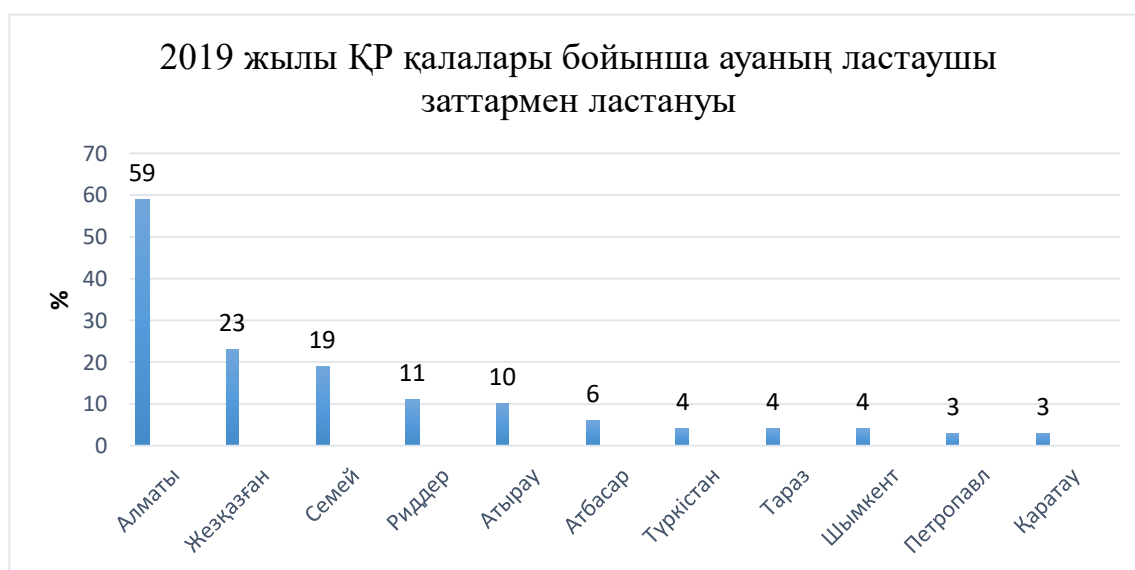
Атмосфералық ауаның ластану жай-күйін бақылау республиканың 19 қаласында жүргізілді. Ластанудың ең жоғары деңгейі 10 қалада байқалады (оның 8-і-ауаның ластану деңгейі жоғары), мысалы, Алматы, Риддер, Шымкент, Өскемен, Қарағанды және т. б.кейде лаस्ताушы заттардың ең жоғары концентрациясы ШРШ-дан 10-20 есе асып түседі (мысалы, Балқаш және Өскемен қалаларында күкірт диоксиді бойынша). Атмосфералық ауаның ластануы өндірістің ескірген технологияларын, тиімсіз тазарту құрылыстарын, қолданылатын отынның төмен сапасын, жаңартылатын және дәстүрлі емес энергия көздерін нашар пайдалану есебінен күшейеді. Бұл ретте өнеркәсіптік орталықтар халқының едәуір бөлігі зиянды шығарындылардың жоғары әсер ету аймағында тұрады, себебі кәсіпорындардың 20%-дан астамының нормативтік санитарлық-қорғау аймағы жоқ.

Қатты бөлшектердің атмосфераға түсу көздері цемент зауыттары, әк пештері, магнезит өндіретін қондырғылар, кірпіш күйдіретін пештер, карьерлер, оқшаулау материалдарын шығаратын кәсіпорындар, керамикалық зауыттар, асфальт өндіретін жабдықтар мен қондырғылар болып табылады. Атмосфераны ластайтын Цемент және әк зауыттарының қатты бөлшектерінің құрамына:  $\text{CaCO}_3$  кальций карбонаты,  $\text{CaO}$  кальций оксиді, цемент клинкер, шлак, цемент, саз,көмір және т. б. кіреді. Кірпішті күйдіру кезінде F фторы мен  $\text{SO}_2$  күкірт диоксиді қосылыстарының шығарындылары, шыны өнеркәсібінде -  $\text{NO}_x$  фторы мен азот оксидтерінің шығарындылары болуы мүмкін[12].

## 1.2 Атмосфералық шығарындылар көлемі және атмосфералық ауаның ластануы

Қазақстан Республикасында неғұрлым өнеркәсіптік дамыған және соның салдарынан Қарағанды, Павлодар, Атырау, Ақтөбе және Шығыс Қазақстан облыстары неғұрлым ластанған болып табылады. 2019 жылы стационарлық көздерден атмосфералық ауаға ластаушы заттардың шығарындылары 2,2 млн. тоннаны құрады және олардың деңгейі өткен жылмен салыстырғанда 4,2% - ға өсті.

Атмосфералық ауаның ластануы Қостанай, Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарында өткір проблема тұр. Бұл салада өнеркәсіптік кәсіпорындардың аз шоғырлануымен байланысты және тиісінше атмосфералық ауаға зиянды ластаушы заттар шығарындыларының аз көлемімен байланысты.



### 1 - диаграмма - 2019 жылы ҚР қалалары бойынша ауаның ластаушы заттармен ластануы

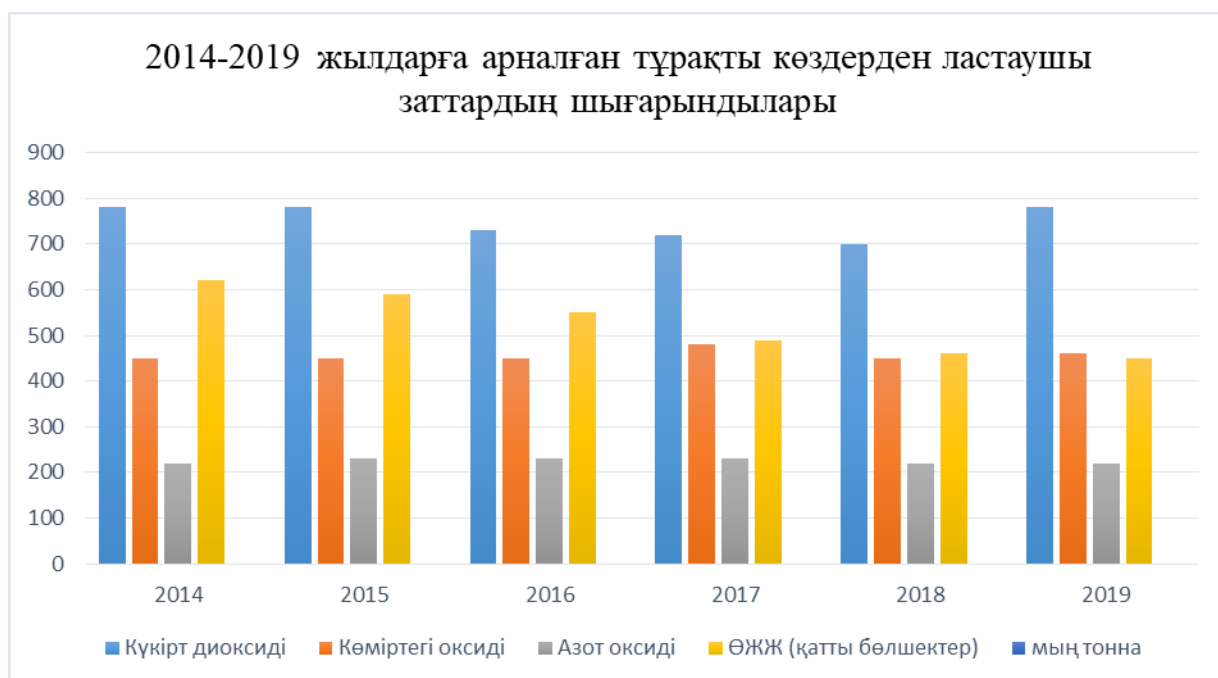
1 - диаграммада ластанудың абсолютті көшбасшысы Алматы болып табылады. Күкірт диоксиді, көміртегі оксиді және азот оксиді бойынша асып кету байқалған. Екінші орында - Жезқазған. Оның басты қасиеті – күкіртсутегі.

Негізгі ластаушы заттар күкірт диоксиді ( $SO_2$ ), азот оксиді ( $NO_x$ ), көміртегі оксиді ( $CO$ ) және адамның өндірістік және өзге де қызметі процесінде пайда болатын қатты бөлшектер (ӨЖЖ) болып табылады. Олардың үлесіне зиянды заттар шығарындыларының жалпы көлемінің шамамен 90% келеді. Басты ластаушы заттардан басқа, қалалар мен кенттердің атмосфералық ауасында зиянды заттардың 70-тен астам түрі байқалады[12].

**1 - кесте - 2013-2019 жж. ҚР оңтүстік өңірлерінде стационарлық көздерден шығатын ластаушы заттардың шығарындылары, мың тонна**

Аймақтар	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Жамбыл облысы	28,9	16,7	19,3	24,9	40,7	33,6	38,9
Түркістан облысы	40,4	39,9	40,7	47,1	48,6	56,3	52,4
Алматы облысы	68,3	71,3	74,7	73,4	64,3	68,4	70,2
Алматы қаласы	13,9	11,3	11,0	11,7	12,1	12,4	12,8

1 – кестеде Қазақстанның оңтүстік өңірлеріндегі кәсіпорынадардан стационарлық көздерден шығатын ластаушы заттардың шығарындыларының 2013-2019 жж. мөлшерлі көрсеткіштері көрсетілген. Кестедегі мәліметтерге қарайтын болсақ, шығарындылар мөлшері жыл сайын артқандығын байқаймыз. Өндірістік қалдықтармен жағдай өте қанағаттанарлықсыз күйінде қалып отыр.



**2 – диаграмма - 2014 - 2019 жылдарға арналған тұрақты көздерден ластаушы заттардың шығарындылары**

### 1.3 «Уранэнерго» ЖШС - Электр энергетикасы объектілерінің әсерінен атмосфераның ластануы

"Уранэнерго" ЖШС - "Қазатомөнеркәсіп "ҰАК" АҚ-ның уран өндіретін кәсіпорындары үшін электр энергиясын беруді және бөлуді жүзеге асыратын және өзінің барлық клиенттері мен құрылтайшыларының өркендеуіне ықпал ететін заманауи Энергетикалық компания. 2006 жылы "Уранэнерго" ЖШС "Қазатомөнеркәсіп "ҰАК" АҚ тапсырмасы бойынша Қазақстан Республикасының оңтүстік аймағының батыс және солтүстік бөлігінде жұмыс істеп тұрған және салынып жатқан уран өндіруші кеніштерді тәуелсіз электрмен жабдықтау жобасын іске асыруға кірісті[10].

«Уранэнерго» ЖШС уран өндіруші кәсіпорындарын сенімді және үздіксіз электрмен жабдықтауды қамтамасыз ету мақсатында құрылған болатын. Іске асыруға қабылданған нұсқа тұтынушыларды электрмен қамтамасыз ету Солтүстік және Батыс бөліктерін, оңтүстік аймақтың бір тіректік қосалқы станция "РУ-6" 220/110/10кв.

"Уранэнерго" ЖШС құрылтайшылары болып табылады:

- 1) «Қазатомөнеркәсіп»ҰАК АҚ
- 2) «Ақбастау» БК АҚ
- 3) «Қызылқұм» ЖШС
- 4) «Инкай» БК ЖШС
- 5) «ОТХК» БК ЖШС
- 6) «ДП» ЖШС Орта
- 7) «Аппак» ЖШС
- 8) «Байкен-у» ЖШС
- 9) «Қаратау» ЖШС

«Уранэнерго» ЖШС қызметі:

1. Электр энергиясын беру және тарату;
2. Энергетикалық жабдықтарды монтаждау, жөндеу;
3. Электр желілері мен қосалқы станцияларды пайдалану;
4. Электр тарату желілерін, электр энергиясын берудің әуе, кабель желілерін салу;
5. Трансформаторлық қосалқы станцияларды, тарату құрылғыларын, релелік қорғау мен автоматиканы салу;
6. Жүк көтергіш машиналар мен механизмдерді пайдалану;
7. Жылу энергиясын өндіру;
8. Жылу энергиясын беру және тарату;
9. Су шаруашылығы және кәріз жүйелері бойынша қызметтер көрсету[6].

Электр энергетикасы объектілерінің үлесіне стационарлық көздерден ластаушы заттардың жалпы шығарындыларының 43-45% келеді, олардың үштен бірі күл шығарындыларын құрайды. ЖЭО-дан шығарындылар электр энергетикасы объектілері шығарындыларының жалпы санының 70% - ын құрайды.

Шығарындылардың динамикасын талдау негізгі ластаушы заттар бойынша орындалған (қатты заттар, газ тәрізді: SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>).

Жылу электр станцияларының көпшілігі күлдің жоғары көрсеткіштері бар көмірді пайдаланады, олар 30% - дан (Қарағанды көмірі) 45% - ға (Екібастұз көмірі) дейін өзгереді. Қазандықтарда ұшатын күлдің, күкірт және азот тотықтарының мөлшері жағылатын отынның түрі мен сапасына қатты байланысты. Екібастұз көмірін іріктемелі өндіруден жалпы өндіруге көшу күлдіктің артуына және отынның калориялығының төмендеуіне алып келеді, тиісінше күлділік көрсеткіштері ұлғаюда. Электр энергетикасы объектілерінен қатты заттар, азот диоксиді, күкірт диоксиді және көміртегі оксиді шығарындыларының динамикасы 3 - диаграммада келтірілген. Ұсынылған диаграммада соңғы үш жыл ішінде қоршаған ортаға ластаушы заттар (қатты заттар, азот диоксиді, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді) эмиссияларының сипаттамалары өзгермейтіндігі көрінеді[3].



**3 - диаграмма - Электр энергетикасы объектілерінен ластаушы заттар шығарындыларының динамикасы**

#### **1.4 «Шымкент көмір» ЖШС - Көмір өндірудің атмосфералық ауаға теріс әсері**

Көмір өнеркәсібі тек көмір өндіретін кәсіпорындардың аумағына ғана емес, жақын орналасқан елді мекендердің қоршаған ортасына да әсер етеді.

Көмірді ашық тәсілмен өндіру кезінде атмосфералық ауаға шығарудың негізгі көздері экскаваторлар, бурстанкалар, кемерлер, жыныс үйінділері, көмір

қоймаларының бетінен шаңды үрлеу, жарылыс жұмыстары, жанып жатқан сыртқы үйінділер болып табылады.

Шығарындылардың негізгі массасын көміртегі оксиді және жынысты шаң құрайды. Жарылыс өнімдері (шаң, газдар) атмосфералық ауаға шығарылады және 10 км — ден астам қашықтыққа таратылады, ал тау жыныстарының үйінділерінен және тиеу пункттерінде үрленетін шаң-2,5 км-ге дейін, Шаң-газ бұлтының биіктігі 1,6 км-ге жетеді. Осыған байланысты, аумақтың ластану көздеріне жанасатын шаңды техногендік жүктемені "орташа қауіпті" — ден "жоғары қауіпті" - ге дейін сынайды.

Үйінділер жанған кезде атмосфералық ауаға көміртек тотығы, азот қос тотығы, күкіртті ангидрид, күкіртті сутегі шығарылады.

Ерекше экологиялық проблема көмірді жер астында өндіру кезінде метан шығарындыларымен атмосфералық ауаның ластануы болып табылады. Қарағанды бассейнінің көмір қабаттарындағы метанның мөлшері шамамен бір триллион текше метрді құрайды. Жыл сайын бірнеше жүз миллион текше метр метан шығарылады.

Көмірді тұтыну ҚР-дағы және қазақстандық көмірді импорттайтын елдердегі экономикалық жағдайға тікелей байланысты. Мәселен, көмір өндірудің төмендеуі кезеңінде-бұл заттардың шығарындылары азаюда.

Көмір өндіру кезінде пайда болатын үйінділерге келетін болсақ, көмір өндіру төмендегенде және әзірлемелерді тоқтатқан жағдайда да көмір разрездерінде ашылған қабаттардан шығарындылар ұлғаюы мүмкін, өйткені сумен және ауамен реакцияға кіріскенде олар атмосфералық ауаға теріс әсерді арттыра отырып, жануы мүмкін.

Көмірді пайдалануды жалғастыру және оны өндіру мен тұтынудың өсуі көмір өндіретін аудандардағы қоршаған ортаның жай-күйінің нашарлауына алып келеді[9].

### **1.5 «Инкай» БК ЖШС - Уран өндіру процесі кезінде бөлінетін радиацияның зияны**

«Инкай» БК ЖШС уран өндіруді Түркістан облысындағы "Инкай" кен орнында жерасты ұңғылап шаймалау әдісімен жүзеге асырады.

«Инкай» БК ЖШС «ҚазАтомПром» ҰАК АҚ ірі уран компаниясының еншілес және тәуелді кәсіпорындарының қатарына кіреді. Өз кезегінде «ҚазАтомПром» ҰАК АҚ — әлемдегі ең ірі уран компаниясы, уранды және оның қосындыларын, сирек кездесетін металлдарды, атом электр стансалары үшін арналған ядролық отынды, арнайы жабдықтарды, екі рет қолданылуға арналған технологиялар мен материалдарды барлаумен, өндірумен, қайта өндірумен және экспорттаумен айналысатын Қазақстанның ұлттық операторы болып табылады[10].

Кәсіпорындардың бірі отандық «Инкай» БК ЖШС-сы, аталған компания уран өндірумен айналысатындықтан бұл жерде автоматтандырудың маңызы

жоғары, өйткені уран өндірісінің қауіпті өндірістердің бірі ретінде қоршаған ортаға және адамдарға келтіретін зияны орасан зор.

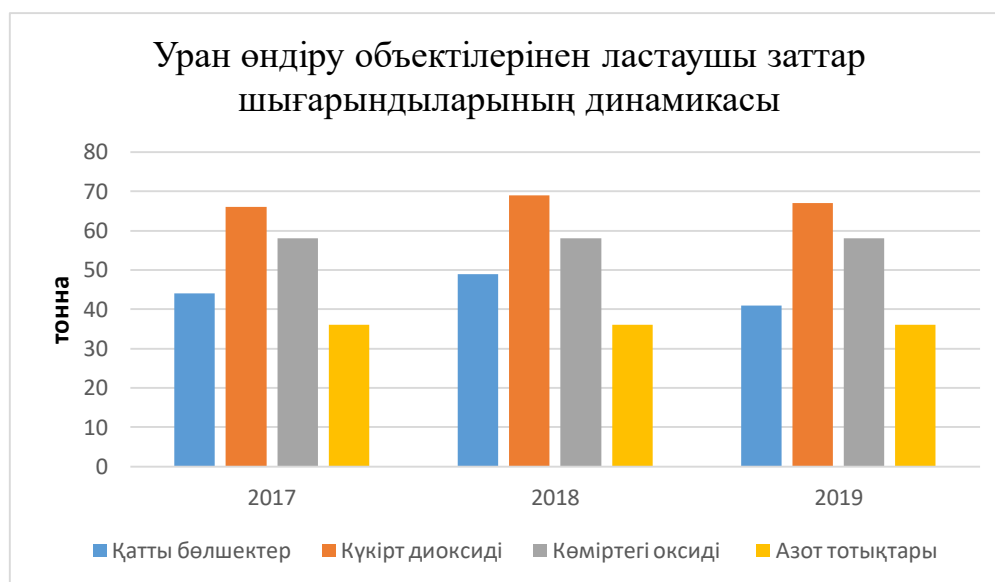
Бұл өндірістік орында адамдарға, қоршаған ортаға зиянын тигізетін қауіпті факторлар бар. Соның бірі уран өндірісі. Уран радиоактивті элемент болғандықтан, одан шығатын радиация өте қауіпті болып саналады.

Уран - бәсекелестік қабілеті анағұрлым жоғары энергия көзі болып табылады. Оның басқа отын көздерінен басты айырмашылығы - ол жоғары концентрацияланған энергия көзі. Яғни, әрі жеңіл, әрі арзан тасымалданатын энергия көзінен саналады. Мәселен, 1 кг уран дәл осы мөлшердегі көмірден бөлінетін энергиядан 20 мың есе жоғары электр қуатын бөледі.

«Инкай» БК ЖШС-ның дайын өнімін өндірудің технологиялық процесі уранды өнімді (кұрамында уран бар) ерітінділерді ала отырып, күкірт қышқылымен жерасты ұңғымалық шаймалау тәсілімен өндіруді қамтиды. Ион алмасу анионитіндегі (сорбенте) сорбция процесіне уранды шоғырландыру. Уран десорбциясы және экспорттық сападағы уран пероксиді түрінде дайын өнім алу[7].

Уран өндіру процесінде атмосфералық ауаға ерітінділерді дайындау жөніндегі цехтерден, сорбциялық колонналардан, десорбциялық колонналардан, сорғы станцияларынан, күкірт қышқылы қоймаларынан, аммиак су қоймаларынан, аммиак селитрасы қоймаларынан, дезактивациялау пунктiнен, десорбаттар қоймаларынан, геотехнологиялық алаңдардан, жинағыш шламдардан шығарындылар түседі.

4 - диаграммада уран өндіру объектілерінен ластаушы заттардың шығарылу динамикасы көрсетілген.



**4 – диаграмма - Уран өндіру объектілерінен ластаушы заттар шығарындыларының динамикасы**



Уран өндіру процесінің барлық сатыларында, біреулерінде аз, біреулерінде көп немесе өте көп өндірістік зардаптар мен зақымдардың потенциалды шығу көздері бар.

Уран өндірісіне тән фторлы заттарды: фторсутекті қышқылды, сусыз фторлы сутегін (булар) және элементарлы фторды (фтор-газ) ерекше атап өткен жөн.

### **1.6 «Компания ФудМастер – Шымкент» ЖШС суару каналдарына тигізген зияны**

1998 жылы Шымкент қаласында (бұрынғы Оңтүстік Қазақстан облысының орталағы болған кезде) «ФудМастер» компаниясының бөлімшесі ретінде құрылған.

Барлық «ФудМастер» кәсіпорындары сияқты, компанияда қолданылатын жалпы сапа стандарттарына сай келетін өнім шығаратын жоғары технологиялық сүт зауыты болып табылады.

2011 жылы 5 маусымда аталып өтілетін Дүниежүзілік қоршаған орта күні қарсаңында «Интерфакс» халықаралық ақпараттық тобы тұрақты өндіріс және тұтыну орталығымен (Алматы) әріптестікте Қазақстан Республикасы кәсіпорындарының іргелі (экологиялық және энергетикалық) тиімділігін бағалау нәтижелерін ұсынды. «ФудМастер – Шымкент» зауыты іргелі тиімділіктің жекелеген құрамдауыштарында, атап айтқанда, кәсіпорынның тиімділік серпіні бойынша көшбасшы деп аталды[11].

«Компания ФудМастер – Шымкент» ЖШС суару каналдарына зиянды ағындарын төгіп отырған. Экология департаменті осы оқиғаны зерттеу барысында кәсіпорынның сарқынды сулардың төгу орнынан, ағызудан жоғары және ағызудан төмен суландыру каналынан сыналамар алған.

Химиялық талдаулар құбырдан шығарылған су сапасы бойынша құрамында: майлар –  $5,6 \text{ мг/дм}^3$ , БПК5 –  $200 \text{ мг/дм}^3$ , ХПК –  $330 \text{ мг/дм}^3$ , жалпы сілтілік –  $13,0 \text{ ммоль/дм}^3$  бар екені анықталған.

Суару каналының суындағы ластаушы зиянды заттардың шоғырлануы әдеттегіден жоғары деңгейде екені байқалды. Каналға ағын суларды ағызуда тыйым салынған[13].

## 2 «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС Шымкент мұнай өңдеу зауытындағы негізгі технологиялық процестердің әсерінен шығатын шығарындылар көлемі

Көмірсутек шикізатын өндіру, бастапқы дайындау, тасымалдау және кейіннен өңдеу процесінде, сондай-ақ дайын мұнай өнімдері мен газды практикалық жағу кезінде атмосфераны ең көп таралған ластаушы заттар болып табылады:

1. Көмірсутекті қосылыстар;
2. Азот оксиді;
3. Күкірт оксиді;
4. Күкірт сутегі;
5. Механикалық сипаттағы жүзінділер.

Күкіртті сутегі және күкіртті газ мұнай кәсіпшілігін пайдалану кезінде негізгі ластаушы шығарындылар болып табылады, онда шикізаты күкірттің жоғары болуымен ерекшеленеді.

Негізгі технологиялық процестерде болатын атмосфералық шығарындылардың негізгі көздері 2 – кестеде көрсетілген.

### 2 – кесте - Атмосфералық шығарындылардың негізгі көздері

№	Негізгі көздері
1	Ұңғымалар, мұнай резервуарлары, технологиялық жабдықтар
2	Мұнай және газ алаулары, газды үрлеу және одан әрі шығару, мұнайдың төгілуін жағу
3	Іштен жану қозғалтқыштарын пайдалану
4	Жылдың жылы мезгілінде көлік құралдарымен атмосфераға көтерілетін ластанған шаң
5	Жеңіл көмірсутекті қосылыстардың булануы

Мұнай өндіру процесінде мұндай заттардың шығарындылары:

1. Авариялық атқылаудың пайда болуы;
2. Сынау және сынама ұшырылымы ұңғымаларды;
3. Өлшейтін ыдыстар мен уақытша сақтау резервуарларынан булану;
4. Құбырлар;
5. Технологиялық сыйымдылықтарды тазалау.

Аталған себептерден басқа, ластаушы заттар атмосфераға кешенді мұнай дайындауға арналған қондырғылардан (сусыздандыру, тұрақтандыру, тұзсыздандыру процесінде және шикізатты деэмульсациялау кезінде), сондай-ақ тазарту құрылыстарынан (мұнай аулағыштардан, құм ұстағыштардан, тұндырғыш тоғандардан, аэротенктер мен сүзгілерден) түседі. Зиянды көмірсутектердің көп мөлшері қолданылатын технологиялық жабдықтың герметикалығының бұзылуынан атмосфераға түседі.

Шымкент мұнай өңдеу зауыты ("ПетроҚазақстан Ойл Продактс" ЖШС)- Қазақстанның үш жетекші мұнай өңдеу зауытының бірі. 1985 жылы салынған, республикада ең жаңа болып табылады. Шымкент қаласында, Қазақстанның оңтүстігінде, Республиканың ең көп қоныстанған бөлігінде орналасқан. Шымкент МӨЗ жобалық қуаты жылына 6 млн. тоннаны құрайды, өңдеу тереңдігі 81,6% құрайды.

«ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС қызметі:

1. Мұнай өңдеу өнімдерін өндіру;
2. Жылу желілерімен жылу энергиясын өндіру болып табылады.

Қазақстанда мұнай өндіру батыс өңірде шоғырланған. Мұнай өндіру кезінде атмосфералық ауаға шығарындылардың негізгі көздері мыналар болып табылады:

1. Ұңғымалар, технологиялық қондырғылар, мұнай резервуарлары;
2. Алау жағу, газды шығару және үрлеу, төгілген мұнайды күйдіру;
3. Іштен жану қозғалтқыштарының жұмысы;
4. Жазда көтерілетін шаң және жеңіл көмірсутектердің булануы.

Атмосфералық ауаға көмірқышқыл газы, көміртек тотығы, азот тотығы, күкіртті қосылыстар, метанол, деэмульгаторлардың ұшатын компоненттері және коррозия, күй және т. б. түсуі мүмкін[8].

2019 жылы мұнай және конденсат өндіру көлемі 86,2 млн тоннаны құрады. Ілеспе-өндірілетін газды кәдеге жарату бағдарламаларын іске асыру есебінен алауларда жағылатын газ көлемі 68% - ға, 2006 жылғы 3,1 млрд.м<sup>3</sup>-дан 2019 жылы 1 млрд. м<sup>3</sup>-ға дейін төмендеді.

Мұнай өндіруді дамытудың 2030 жылға қарай 2019 жылы 81 млн.тоннадан 118 млн. тоннаға дейін параметрлерін, сондай-ақ мұнай-газ-химия кластерін белсенді басым дамытуды ескере отырып, атмосфералық ауа сапасының одан әрі нашарлауы күтілуде. Уәкілетті органмен мұнай мен газ өндіруді дамыту, мұнай-газ-химия өндірістерін кеңейту, бірінші кезекте ірі елді мекендердегі атмосфералық ауаның жай-күйіне отын сапасының жақсаруының әсері жөніндегі жоспарлар мен болжамдарды талқылау талап етіледі[2].

Электр энергетикасы объектілерімен салыстырғанда мұнай өндіру саласының атмосфералық ауаның ластануына қосқан үлесін елеусіз деп есептеуге болады. Өндірілген мұнайдың негізгі бөлігі экспортқа шығарылады, тиісінше жағылады және басқа елдердің қоршаған ортасын ластайды, бұл ретте парник әсері жаһандық деңгейде әсер етеді.

Мұнай өңдеу зауыты (МӨЗ) - негізгі міндеті мұнайды бензинге, авиациялық керосинге, мазутқа, дизель отынына, майлау майларына, майларға, битумдарға, мұнай коксіне, мұнайхимияға арналған шикізатқа өңдеу болып табылатын өнеркәсіптік кәсіпорын. МӨЗ өндірістік циклы шикізатты дайындаудан, мұнайды бастапқы айдау және мұнай фракцияларын қайталама қайта өңдеуден: каталитикалық крекинг пен риформингтен, кокстеуден, висбрекингтен, гидрокрекингтен, гидротазалаудан және дайын мұнай өнімдерінің компоненттерін араластырудан тұрады.

5 - диаграммада мұнай саласының кәсіпорындары 2017-2019 жылдардағы ластаушы заттардың шығарылу серпіні көрсетілген. Диаграмма талдауы көміртегі оксиді мен күкірт оксиді шығарындыларының өсуі байқалады



**5 - диаграмма - Мұнай саласы кәсіпорындарының 2017-2019 жж. ластаушы заттар шығарындыларының динамикасы**

1994 жылы "Шымкентнефтеоргсинтез" (ШНОС) ААҚ атауы бар кәсіпорын жекешелендірілді, 2000 жылы Канадалық "Харрикейн" компаниясымен сатып алынды. Мұнай өңдеу және шина зауыттарын жылу энергиясымен қамтамасыз ету үшін жақын маңда ЖЭО-3 салынды[3].

Қазіргі уақытта "ПетроҚазақстан Ойл Продактс" ЖШС (бұдан әрі — ПҚОП) басқаруды тепе — тең негізде жүзеге асырады: "ҚазМұнайГаз" Ұлттық компаниясы атынан "ҚазМұнайГаз-өңдеу және маркетинг" АҚ және CNPC Қытай Ұлттық мұнай корпорациясы. ПҚОП — бұл негізінен Құмкөл және Кеңқияқ кен орындарының қазақстандық мұнайы, сондай-ақ Батыс Сібір мұнайы.

Зауыт Қазақстанның үш МӨЗ өндіретін мұнай өнімдерінің ағымдағы жалпы көлемінің 30 % - ын өндіреді. Шымкент МӨЗ қолайлы географиялық орналасуын және жоғары техникалық мүмкіндіктерді ескере отырып, кәсіпорынның ішкі және сыртқы нарықтарға жеткізуді жүзеге асыру үшін барлық алғышарттары бар.

Мұнай өнімдерінің ассортиментіне бензиннің әртүрлі сорттары (Аи-80, Аи-92 және Аи-96), дизель отыны, авиациялық керосин, сұйытылған газ, вакуумдық газойль және мазут кіреді.

"ПетроҚазақстан" компаниясының өнімі қайта өңдеудің кәсіби және жоғары технологиялық процесін және Құмкөл мұнайының жоғары сапасын қолдану салдарынан жоғары сапаға ие.

Шымкент мұнай өңдеу зауыты 2019 жылы жоспар бойынша 4 444 623 тонна нақты 4 501 467 тонна мұнай өңдеді, жоспардың орындалуы 101,28% құрады. Салыстыру үшін: 2018 жылы "ПКОП" ЖШС 4 493 312 тонна шикі мұнай өңделді.

1032015 тонна автобензин өндірілді, яғни жоспарға 103,26% (2018 жылы-987964 тонна), дизель отыны — 1 203 445 тонна, яғни 101,16% (2018 жылы — 1 192 445 тонна).

Мұнай өңдеу кәсіпорнының (МӨЗ) шығарындыларында қалыпты көмірсутектер басым, олардың негізгі деполары оған іргелес аумақтағы топырақ болып табылады. Топырақтағы көмірсутектердің жиынтық құрамы мен фракциялық құрамы ластану көзіне дейінгі қашықтыққа байланысты.

## **2.1 «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС технологиялық процесс барысындағы топырақтың ластануы**

Мұнай өңдеу зауыттары экологияға көрсететін жағымсыз әсерлердің бірі топырақтың ластануы болып табылады, бұл ең қайғылы салдарларға әкелуі мүмкін. Бұл тұрғыда ең қауіпті жер асты суларының қабатының ластануы болып табылады.

Мұндай ластану әсер ету орнынан алыс орналасқан жер үсті су қоймаларына әсер етуі мүмкін, өйткені ластаушы заттардың едәуір қашықтыққа жылжу қабілеті бар. Өнеркәсіптік аудандарда орналасқан су қоймаларында көмірсутектердің белгілі бір шоғырлануы бар деп айту қажет. Сараптамалық бюронның әртүрлі бағалаулары бойынша қоршаған ортаға мұнайдың жыл сайынғы шығарындылары 20 млн.тоннаға жетеді. Басқа бағалаулар бойынша Сібірде ағатын өзендерге ғана 500 мың тоннаға дейін мұнай түседі. Су қоймасына түскен мұнайдың жалпы көлемінің жартысына жуығы оның тотығу процесі 10 есе баяулайтын түбінде отыр.

Бүгінгі таңда МӨЗ іс-қимылының тарихы жарты ғасырлық және одан да көп тарихы бар аудандар ерекше қауіп төндіреді. Мұндай кәсіпорындар ауданындағы барлық ағулар мен авариялық шығарындылар ластаушы заттардың топыраққа терең енуіне ықпал етті.

Топырақтың ластануына алып келетін негізгі себептерге мыналар жатады:

1. Технологиялық жабдықтың герметикалық емес қосылыстары арқылы ағулар;
2. Арматураның механикалық зақымданулары;
3. Атмосфераға шығарындылар;
4. Герметикалық емес кәріз жүйесі;
5. Төгу-қю операциялары кезіндегі төгілулер және басқалар.

Қазіргі уақытта бірқатар МӨЗ-де шлам жинағыштар мен лай карталарын жою мәселесі өзекті болып отыр, олар да экология үшін елеулі қауіп төндіреді.

МӨЗ пайдалану кезінде тағы бір күрделі фактор олардың елді мекен шегінде орналасқан жері болып табылады. Бұл жағдайда теріс әсер тек экологияға ғана емес, халықтың денсаулығына да тікелей әсер етеді. Кеңес дәуірінде салынған мұнай өңдеу кәсіпорындарының көпшілігі сумен жабдықтау көздері ретінде пайдаланылған өзендерге жақын орналасқан жағдай да қиындауда.

Топырақтың ластанудан, мысалы, су сияқты сұйылту және өздігінен тазарту қабілеті жоқ екені белгілі. Сондықтан, ластанудың осы түріне ерекше назар аудару керек. Ластанудың орын алып отырған проблемаларын шешу тазалау жөніндегі техникалық іс-шараларды енгізумен де, қоршаған ортаға зиянды заттардың түсуін болдырмайтын іс-шаралармен де байланысты болуы мүмкін[4].

## **2.2 «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС-ның мұнай өңдеу қызметі нәтижесінде болатын ластанудың негізгі көздері**

Шығарындылар мен авариялар санының артуы табиғаттың орасан зор өзгерістеріне (биосфераның химиялық, оның ішінде радиоактивті заттармен ластануы, қышқыл жаңбырларының түсуі, парникті әсердің және озон тесіктерінің ұлғаюы) әсер етеді. МӨЗ-нің экономикалық пайдасына байланысты халық тұратын жерлерге жақын орналасқан және бұл, әрине, адам денсаулығына да әсер ете алмайды:

1. МӨЗ олардағы қауіпті заттың үлкен мөлшерін талап ететін жабдықты пайдаланады;
2. Қайта өңдеуге жарылыс қауіпті, өрт қауіпті, уытты шикізат қатысады;
3. Мұнай өнімдерін сақтауға арналған резервуарлардан мұнай буларының резервуардың тығыз еместігі немесе ашық люктер арқылы ағып кетуі. Нәтижесінде аумаққа антропогендік әсер ету осы аумақтың экологиялық мүмкіндіктерінен асып түсетін мәселе өткір тұр.

Бар ластануды анықтайтын негізгі белгілер мыналар болып табылады:

1. Өсімдіктердің теңбе–тең сыртқы түрі;
2. Ауыл шаруашылығы алқаптарының түсімділігінің төмендеуі;
3. Топырақтағы құнды заттар балансының бұзылуы;
4. Мұнай өнімдерін топырақтан жер үсті су қоймаларына шаю.

Бүгінгі күні топырақтағы мұнай өнімдері құрамының асып кетуін анықтау үшін әрбір өңір үшін жеке белгіленетін фондық мәнге бағдарланады.

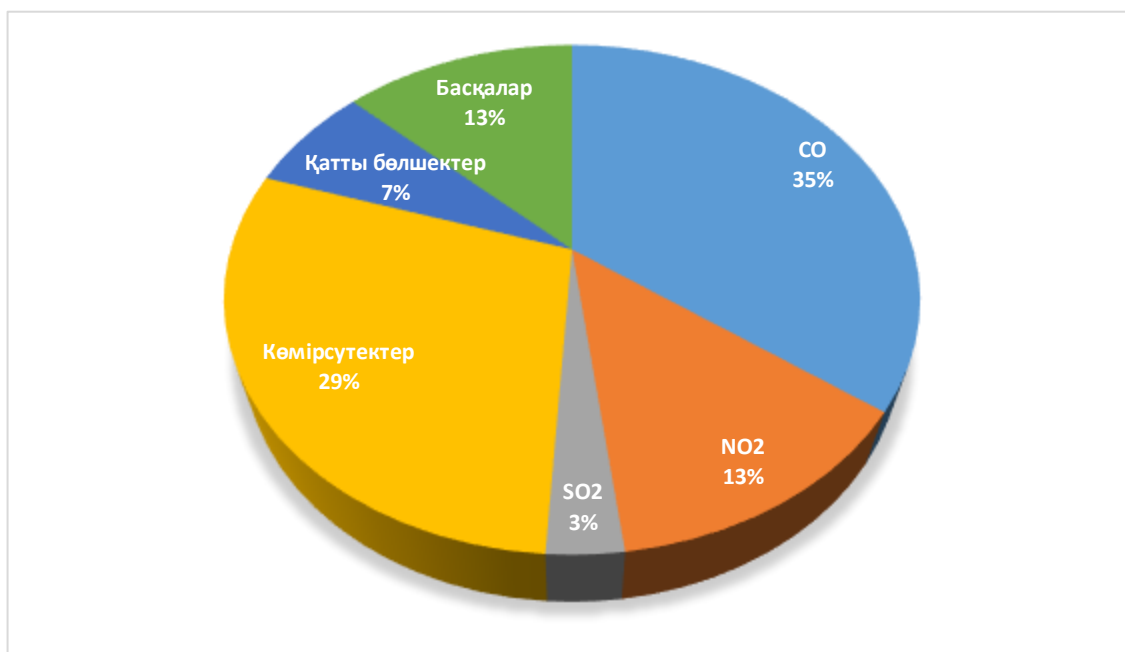
Халықаралық стандарт көмірсутектер өндірісі жоқ аудандар үшін топырақтағы мұнай өнімдерінің фондық шоғырлануының мәнін 40 мг/кг ретінде белгілейді. Мұнай өндіретін кәсіпорындар орналасқан жер үшін бұл мән 100 мг/кг тең. Бір нақты кәсіпорын мысалында, біз осы МӨЗ-дің технологиялық процестері іргелес аумақтардағы экологияның жай-күйіне теріс

әсер ететініне көз жеткіздік. Бұл өлшеу нәтижелері рұқсат етілген ластану деңгейінен асып тұрғандығын көрсеткен[5].

Мұнай өңдеу қалдықтары ерекше қауіп төндіреді. Мұнай өңдеу қалдықтарын кәдеге жарату дәрежесі елеусіз және біздің еліміздің аумағында қалдықтардың көп жиналуына алып келеді. Бұл қалдықтарды сақтау үшін экологиялық қауіпсіздік талаптарына сәйкес болуы тиіс полигондар (арнайы инженерлік құрылыстар) арналған. Бұл полигондар мұнай өнімдерінің булануы, олардың жер асты суларына енуі салдарынан қоршаған ортаны ластау көздері болып табылады.

Мұнай өңдеу қызметі нәтижесінде ластанудың негізгі көздеріне:

$H_2S$  күкіртті сутегі,  $CO$  көміртегі оксиді,  $CO_2$  көміртегі диоксиді, көмірсутектер,  $NO_2$  азот диоксиді,  $SO_2$  күкіртті газы, канцерогендік заттар, формальдегид.



**6 - диаграмма - Атмосферадағы МӨЗ-ден химиялық шығарындылардың мазмұны**

МӨЗ атмосфераға зиянды шығарындылардың шамамен пайыздық құрамы 6 - диаграммада көрсетілген.

Шығарындылардың үштен бірі көміртегі оксидіне келеді.  $CO$  аз концентрацияны жұтқан кезде де қатты улануды тудырады.  $CO$  қан гемоглобинімен байланысады, карбоксигемоглабин түзеді, ол одан оттекті ығыстырады, соның нәтижесінде оттегі аштық болады. Есінен айрылу, құрысу, қан айналымының бұзылуы мүмкін.

Атмосферадағы жоғары концентрациялар жүрек-қантамыр аурулары бар адамдар үшін өлім қауіпін тудырады, себебі рұқсат етілген концентрацияның елеусіз артуы жүрек-қантамыр функциясын бұзады.

Шығарындылардың үлкен пайызы көмірсутектерге тиесілі. Олар есірткі әсеріне ие және бірінші кезекте орталық жүйке жүйесіне әсер етеді, бұл бас ауыру, тітіркену, невроз, Неврастенияның себебі болады.

Көмірсутектермен улану аясында көру және есту функцияларының әлсіреуі байқалуы мүмкін.

NO<sub>2</sub> азот диоксиді, SO<sub>2</sub> күкірт диоксиді, H<sub>2</sub>S күкірт сутегі қауіпті химиялық заттар болып табылады.

NO<sub>2</sub> ағзадағы өзгерістерге әкелуі мүмкін жоғары уытты газ. Ол негізінен тыныс алу органдарына әсер етеді, өкпенің ісінуін тудыруы мүмкін, бұл газ өкпеге түсіп, альвеолды бұзады. Сондай-ақ шырышты қабықтарды тітіркендіреді. NO<sub>2</sub> қандағы эритроциттер санын азайтады, соның салдарынан гемоглобин деңгейі төмендейді және қан құрамы өзгереді. Онкологиялық ауруларды тудыруы мүмкін канцерогендік заттардың әсерін күшейтеді.

SO<sub>2</sub> күкірт диоксиді, NO<sub>2</sub> азот диоксиді сияқты тыныс алу жолдары мен органдарға теріс әсер ететін улы газ бастың айналуы, құсу тудырады. Ылғалды шырышты қабыққа түскен кезде газ күкірт қышқылын түзеді, ол өз кезегінде күкірт қышқылына дейін тотығады, сондықтан ол шырышты қабықтарға арналған тітіркендіргіш болып табылады. Күкірт диоксидінің артығынан қалқанша безінің аурулары, ас қорыту органдарының аурулары дами алады, созылмалы бронхит немесе созылмалы ринит, демікпе дамиды.

H<sub>2</sub>S күкіртсутегі-өте қауіпті, жоғары уытты газ, артық дозаланғанда тұншығу және лезде өлім тудыратын. Бұл улы газдың гемоглобин молекуласында болатын темірмен өзара әрекеттесуі кезінде өліммен аяқталуы мүмкін. Реакция барысында пайда болған темір сульфиді оттегі тасымалдауға қан бермейді. Күкіртсутектің артық сіңірілуі психикалық бұзылулар, жүйке жүйесінің зақымдануы, тыныс алу нервінің салдануы, бронхит, ринит тудырады.

Формальдегид-ең жоғары уыттылығы бар газ. Аллергиялық реакциялар, катерлі ісіктер, гендік деңгейде ағзадағы өзгерістер тудырады.

Мұнай - канцерогендердің үлкен санының көзі. Канцерогендер қысқа уақыт ішінде қанға сіңеді, өмірлік маңызды жасушалардың ДНҚ-ға бекітіледі.

Бұл заттардың барлығы адам денсаулығына теріс әсер етеді және сырқаттанушылықтың артуына, қосымша өлім-жітімге және соның салдарынан демографиялық жағдайдың нашарлауына әкеп соғады.

Қоршаған ортаның сапасына адамның денсаулығы тікелей байланысты[4].

### **2.3 «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС - мұнай өнеркәсібінің ағынды сулары**

Қатқа қысымды ұстап тұру мақсатында бір миллиард текше метрден астам су айдалады, оның ішінде 700 – ден 750 миллионға дейін тұщы. Жасанды су басу арқылы қазіргі уақытта барлық мұнай шикізатының 86 пайызын



өндіреді. Бұл ретте шамамен 700 миллион тонна қабаттық су өндірілетін мұнаймен бірге табиғи коллекторлардан айдалады.

Жер үсті су қоймасына түскен қабаттық су көлемінің бір бірлігі 40-тан 60-қа дейін таза тұщы судың көлемін пайдалануға жарамсыз етеді.

Ашық тұщы су қоймаларынан суды қабаттық су басу үшін пайдаланады, себебі бұл су қоймалары оңай қол жетімді және оларды пайдалануға күрделі алдын ала дайындықты қажет етпейді.

Табиғи судың қауіпті ластануы тазартылмаған ағынды суларды мақсатты түрде төгу кезінде ғана емес, сонымен қатар жер асты суларына жеткен және жер үсті табиғи су қоймаларына түсетін улы заттардың төгілуі мен шайылуы кезінде де пайда болады.

Өнеркәсіптік сарқынды сулар қоршаған ортаға сорғы станцияларынан, қазандықтардан, зертханалардан, гараждардан және төгу камераларынан, сондай-ақ технологиялық жабдықтарда болып жатқан ағып кету сияқты технологиялық алаңдардан түседі.

1. Мұнай өңдеу кәсіпорнының (МӨЗ) ықпал ету аймағында топырақтың биологиялық белсенділігінің төмендеуінен және фитоуыттылықтың жоғарылауынан пайда болатын елеулі техногендік өзгеруі орын алады. Өсімдік жамылғысы түрлік және экоморфтық құрамның азаюымен, тұқымдардың өнгіштігі мен өсу процестерінің тежелуімен, көрінетін зақымданулардың (хлороздар, некроздар) пайда болуымен, өмірлік жағдайдың төмендеуімен сипатталады.

2. МӨЗ әсер ету аймағының топырақтарындағы ауыр металдардың қышқыл еритін нысандарының құрамы бақылау учаскесінің көрсеткіштерінен іс жүзінде айырмашылығы жоқ. Керісінше, жер үсті фитомассасында осы аймақтан алынған дурниш-николисті циклахенасы кобальттан басқа, талданатын ауыр металдардың мөлшері бақылау учаскесінен анық жоғары, бұл көмірсутекті ластанудың әсерінен ауыр металдардың қол жетімділігінің төмендеуімен байланысты.

3. Мұнай өңдеу кәсіпорнының (МӨЗ) шығарындыларында қалыпты көмірсутектер басым, олардың негізгі деполары оған іргелес аумақтағы топырақ болып табылады. Көмірсутектер барлық зерттелген сынақ алаңдарының топырақтарында хроматографиялық тұрғыдан анықталады, бірақ олардың жиынтық құрамы мен фракциялық құрамы ластану көзіне дейінгі қашықтыққа байланысты. Әсіресе МӨЗ өндірістік алаңына жанасатын 100 метрлік аймақта топырақ көмірсутегімен ластанады[5].

#### **2.4 «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС-ның мұнай өңдеу барысындағы мәселелерді шешу жолдары**

Бүгінгі күні МӨЗ шығарындыларының салдарын шешу жолдары бар. Мұндай әдістерге жатады:

1. Каталитикалық - оның мәні қатты катализатор бойынша зиянды заттарды өткізудегі, ол өз кезегінде зиянды қоспаларды бөлетін.

2. Абсорбциялық - Әдісі бағытталған жұту қауіпті заттардың сүзгілердің көмегімен белсенділендірілген көмір.

3. Электрогенді - Тазалау үшін қажеттісін жеке сыйымдылықтарға салады, одан әрі тазартылған ішіндегіден электрленбеген жалын өткізеді.

4. Аз мөлшердегі қалдықтар бар технологияларды қолдану.

5. Кәсіпорындарды жоғары деңгейде ластану деңгейі бар қалалардан алысқа шығару.

Нәтижесінде ауаның ластануы барлық өндірістік процестерде орын алады деген қорытынды жасауға болады. Қоршаған ортаның экологиялық жай-күйі баршаны және әрқайсысын қозғайтын өте маңызды проблема, сондықтан оны шешу үшін жалпыға бірдей күш салу керек.

Иә, қазіргі уақытта экологиялық проблемаларды жою емес, оларды барынша азайту жолдары бар. Бірақ барлық кәсіпорындар қалыптасқан жағдайды түзетуге тырыспайды. Бұл тазалау жабдығы көбінесе қымбат, энергия тұтынылатын, габариттік өлшемдері бар және тұрақты қызмет көрсетуді талап етеді.

Қорытындылай келе, мұнайлық ластанудың көзі қандай болса да, оның зияны зор деп айтқым келеді. Мұнайды қайта өңдеудің, сондай-ақ мұнай өндіру мен шикізат пен дайын өнімді тасымалдаудың экологиялық проблемалары қазіргі уақытта бұрын ешқашан өзекті. Сондықтан қазіргі уақытта экологиялық қауіпсіз өндіруші және өңдеуші технологияларды әзірлеу мен енгізуге, сондай-ақ бізді қоршаған ортаны қорғаудың барынша тиімді құралдарын қолдануға барынша назар аудару қажет.

Бар ластану деңгейін бағалау және іргелес аумақтарды тазалаудың оңтайлы әдісін таңдау үшін, алдымен теріс әсер ету ауқымын анықтау керек.

### 3 Технологиялық процесс кезінде шығатын заттардың шығарындыларын есептеу

Шымкент қаласының кәсіпорындарын зерттеу барысында, олардан қоршаған ортаға зиянын тигізетін ластану көздері анықталған болатын:

1. Көмірсутекті қосылыстар;
2. Азот оксиді;
3. Күкірт оксиді;
4. Күкірт сутегі;
5. Механикалық сипаттағы жүзінділер.

Келесі ретте осы ластаушы заттардың қоршаған ортаға бөлінетін мөлшерін есептеп қарайық.

#### 1. Көміртегі тотығының шығарындыларын есептеу

Механикалық толық жанудан жылу шығыны, %,  $Q_4 = 0$

Оттық түрі: Камералық пеш

Химиялық толық жанудан жылу шығыны, %,  $Q_3 = 0.5$

Жылу ысырабының үлесін ескеретін коэффициент,  $R = 0.65$

Көміртегі тотығының шығуы кг / тонна немесе кг / мың м<sup>3</sup>,

$$CCO = Q_3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$$

Көміртегі тотығының шығарындылары, т/жыл,

$$M = 0,001 \cdot VT \cdot CCO \cdot (1 - Q_4 / 100) = 0.001 \cdot 21.1 \cdot 13.9 \cdot (1 - 0 / 100) = 0.293$$

Көміртегі тотығының шығарындылары, г / с,

$$G = 0.1 \cdot VG \cdot CCO \cdot (1 - Q_4 / 100) = 0.001 \cdot 2.01 \cdot 13.9 \cdot (1 - 0 / 100) = 0,02794$$

#### 2. Көміртегі оксидінің шығарындыларын есептеу.

Қалдықтардың жану өнімдерімен атмосфераға шығарылатын көміртегі оксидінің мөлшері т/жыл уақыт бірлігінде мынадай формула бойынша есептеледі:

$$MCO = 0,001 \cdot C_{CO} \cdot B \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1)$$

мұндағы,

$C_{CO}$  – қалдықтарды жағу кезінде көміртегі оксидінің шығуы кг / т формуласы бойынша анықталады:

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q_p H_{тбо} (см) / 1013 \quad (2)$$

мұндағы,

$q_3$  – қалдықтардың химиялық толық жануынан болған жылудың шығындары, %;

$R$  – толық емес жану өнімдеріндегі көміртегі оксидінің болуына байланысты қалдықтардың химиялық толық жанбауы салдарынан жылу ысырабының үлесін ескеретін коэффициент;

$q_3$  және  $q_4$  – пайдалану деректері бойынша немесе нормалар бойынша қабылданады.

Қарқынды аэродинамикалық турбуленттілік кезінде  $A > 1,5-2,0$  кезінде қалдықтардың химиялық толық жанбауынан жылу шығыны  $0,1 - 0,3\%$  құрайды.

$$C_{CO} = 12 \cdot 25 \cdot 42,5 / 1013 = 12,586$$

$$M_{CO} = 0,001 \cdot 12,586 \cdot 80 \cdot (1 - 0,3/100) = 0,704 \text{ т/жыл};$$

$$M_{сек} = 0,704 / (3600 \cdot 2920) \cdot 1000000 = 0,067 \text{ г/с}.$$

### 3. Хлорлы сутегі шығарындыларын есептеу

Газ тазарту жүйесінен кейінгі жану өнімдеріндегі хлорлы сутегінің мөлшері, г / с мынадай формула бойынша есептеледі:

$$M_{HCL} = 3,6 \cdot V_1 \cdot C_{HCL} \quad (3)$$

мұндағы,

$V_1$  – бір немесе бірнеше агрегаттан шығарылатын құрғақ жану өнімдерінің көлемі,  $\text{м}^3 / \text{с}$ ;

$C_{HCL}$  – газ тазарту жүйесінен кейінгі жану өнімдеріндегі хлорлы сутегінің құрамы.

Орташа  $0,012 \text{ г} / \text{м}^3$  тең қабылданады.

$$M_{HCL} = 3,6 \cdot 2,012 \cdot 0,012 = 0,0869 \text{ г/с};$$

$$M_{жыл} = 0,0869 \cdot (3600 \cdot 2920) / 1000000 = 0,91349 \text{ т/жыл};$$

Есептеу нәтижелері бойынша, байқағанымыздай жылына  $0,293$  тонна, секундына  $0,02794 \text{ г}$  көміртегі тотығының шығарындылары шығады. Көміртегі оксидінің шығарындыларын есептеу барысында жылына  $0,704$  тонна, секундына  $0,067 \text{ г}$  шығатыны анықталды. Хлорлы сутегі шығарындыларын есептегенде жылына шығатын мөлшері  $0,91349$  тоннаға, ал секундына шығатын мөлшері  $0,0869 \text{ г}$  тең болды. Бұл нәтижелерге назар аударар болсақ, кәсіпорындардың қоршаған ортаға әкелетін зияны орасан зор екенін байқаймыз. Зиянды және қауіпті шығарындылардың мөлшерін азайту үшін қоршаған ортаны қорғау іс-шараларын қолға алуға тиіспіз.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Түркістан облысындағы және Шымкент қаласындағы кәсіпорындардан, солардың ішіндегі «Уранэнерго» ЖШС, «Инкай» БК ЖШС, «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС, Шымкент Көмір ЖШС, Компания ФудМастер Шымкент компанияларынан шығатын шығарындылар көлемі бойынша да, ластаушы заттардың түрлері бойынша да айтарлықтай бір-бірінен ерекшеленеді. Шығарындылар тек қана атмосфераны ластап қана қоймай, су каналдары мен топыраққа тигізетін зияны да орасан зор болып тұр. Бұл көрсеткіштер өңірдің өнеркәсіптік даму деңгейіне, өндірістік қызмет түрлеріне, пайдаланылатын жабдықтар мен ластаушы заттардан шығарынды тазарту жүйелеріне байланысты болып келеді.

Осылайша, Шымкент қаласында орналасқан өнеркәсіп салаларының экономикалық тұрғыда ғана емес, экологиялық тұрғыда алып келер қауіп-қатерлерге ие:

1. Су шаруашылығы қызметінің мәселелері.
2. Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату және көму мәселелері.
3. Топырақтың ауыр металдармен ластануы.
4. Атмосфераның зиянды заттармен ластануы.

*Мәселені шешуге бағытталатын ұсыныстар реті*

Қорыта келе, Шымкенттің экологиялық мәселелерін барынша азайтудың бірқатар негізгі ұсыныстарын ұсынғым келеді:

1. Шағын және қалдықсыз технологияларды, айналмалы сумен жабдықтау жүйесін енгізу;
2. Қоршаған ортаны қорғаудың тиімді экономикалық тетігін енгізу;
3. Шымкент өнеркәсібінің экологиялық параметрлерін жақсартуға қаражат тарту үшін халықаралық келісімдердің негізгі ережелері мен тетіктерін пайдалану (жасыл инвестициялар);
4. Өнеркәсіптік кәсіпорындарда еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың халықаралық стандарттарын енгізу;
5. Кәсіпорындарда жоғары технологиялық жабдықтарды пайдаланып, сапалы ластаушы көздерді азайту үшін фильтрлар орнату;
6. Қалдықтардың пайда болу көзінде қалдықтарды азайтуды және қалдықтарды қайта өңдеу мен кәдеге жарату көлемін ұлғайтуды көздеу болып табылады.

*Ұсыныстарға байланысты күтілетін нәтижелер:*

1. Ел экономикасына жоғары технологияларды белсенді енгізу нәтижесінде экономикалық прогресс, ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру, қалдықсыз және қалдығы аз технологияларды пайдалану;
2. Қоршаған ортаны қорғау бойынша қызметті жетілдіру;
3. Трансөңірлік экожүйелік тәсіл негізінде аумақтық даму.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ҚР Экологиялық кодексі
2. Хаустов, А. П. Охрана окружающей среды при добыче нефти/ Хаустов, А. П., Редина, М. М. Издательство: «Дело», 2006. 525 б.
3. Топливо-энергетический баланс Республи-ки Казахстан: стат. сборник / под ред. А.А. Смаилова. - Астана: Агенство РК по статистика, - 156 б.
4. В. Н. Башкин. Экологиялық тәуекелдер: есептеу, басқару, сақтандыру: оқу құралы-М.: Жоғары Мектеп, 2007.
5. Кенжеғалиев А., Бекмұханов К. Ж. Мұнайды терең өңдеу және қоршаған ортаны қорғау / Мұнай және газ. - №2 (56). - 2010. - 130-133 б.
6. <https://uranenergo.kazatomprom.kz/ru/subsection/kompaniya> - «Уранэнерго» ЖШС ресми сайты
7. <https://inkai.kazatomprom.kz/ru/subsection/kompaniya> - «Инкай» БК ЖШС ресми сайты
8. [http://www.petrokazakhstan.kz/kaz/pages/about\\_company\\_kaz.html](http://www.petrokazakhstan.kz/kaz/pages/about_company_kaz.html) - «ПетроҚазақстан Ойл Продактс» ЖШС ресми сайты
9. <https://statsnet.co/companies/kz/51203424> - Шымкент Көмір ЖШС туралы мәлімет
10. <http://kazatomprom.kz> – «ҚазАтомПром» АҚ-ның ресми сайты
11. <https://foodmaster.kz/> - Компания ФудМастер ресми сайты
12. <https://www.eprussia.ru/epr/253/16331.htm> - Өнеркәсіптік өндіріс және қоршаған орта
13. <https://otyrar.kz/2020/04/kompaniya-fudmaster-shymkent-slivala-stoki-v-orositelnyj-kanal/> - "Компания ФудМастер-Шымкент" суару каналына ағындар төгілді
14. <https://365info.kz/2019/05/nazvany-goroda-kazahstana-s-samym-gryaznym-vozduhom> - Қазақстанның ең лас ауасы бар қалалары

**НАЗВАНИЕ:**  
Мурат Мерей.doc

**АВТОР:**  
Мурат Мерей

**ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:**  
ИХиБТ

**ЧИСЛО ПРОВЕРЕК ДОКУМЕНТА:** i  
1

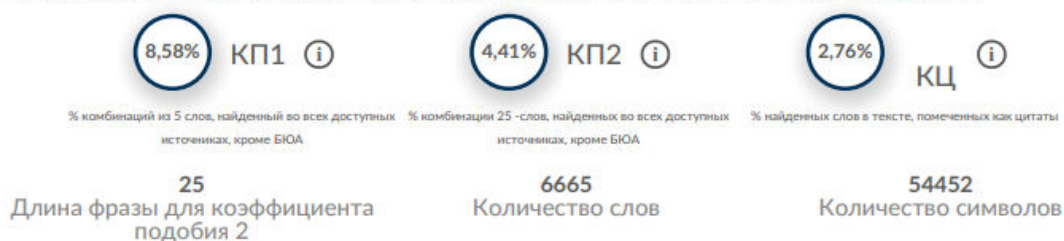
**ПРОПУЩЕННЫЕ ВЕБ-СТРАНИЦЫ:** i

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:**  
Жадра Абдрахманова

**ДАТА ЗАГРУЗКИ ДОКУМЕНТА:**  
2020-05-19 08:28:55

## Уровень заимствований

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



## Предупреждение и сигналы тревоги

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв	16	<a href="#">показать в тексте</a>
Интервалы	0	<a href="#">показать в тексте</a>
Микропробелы	0	<a href="#">показать в тексте</a>
Белые знаки	0	<a href="#">показать в тексте</a>

## Заимствования по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и посмотрите, являются ли выделенные фрагменты повтояющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

- [+ 10 самых длинных фраз \(5,37 %\)](#)
- [+ из базы данных RefBooks \(0,00 %\)](#)
- [+ из домашней базы данных \(3,23 %\)](#)
- [+ из программы обмена базами данных \(3,05 %\)](#)
- [+ из интернета \(2,31 %\)](#)