Коммерциялық емес акционерлік қоғам

АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Еңбек қауіпсіздігі және инженерлік экология кафедрасы

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНОГЕНДІК ҚАУІПСІЗДІК

5В071800 - Электр энергетикасы мамандығының студенттеріне арналған дәрістер жинағы

Алматы 2017

ҚҰРАСТЫРУШЫЛАР: т.ғ.к., доцент Жандаулетова Ф.Р., ассистент Сералиева М.А. Экологиялық және техногендік қауіпсіздік. 5В071800 - Электр

энергетикасы мамандығының студенттеріне арналған дәрістер жинағы. – Алматы: АЭжБУ, 2017. - 70 б.

Электрэнергетика мамандығының студенттеріне арналған “Экологиялық және техногендік қауіпсіздігі” атты дәрістер жинағында Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігімен бекітілген төрт жылдық оқу жүйесінің типтік бағдарламасына сәйкес жалпы оқу материалының қысқаша мазмұны келтірілген.

Кесте - 4, әдеб. көрсеткіші – 19 атау.

Пікір беруші: доцент Курпенов Б.

«Алматы энергетика және байланыс университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамының 2017 ж. жоспары бойынша басылады.

© «Алматы энергетика және байланыс университеті» КЕАҚ, 2017 ж.

Мазмұны

1 дәріс. Кіріспе. Экология және тіршілік қауіпсіздік саласындағы заңды және құқықтық актілер. Қоршаған орта және техногендік қауіпсіздік жағдайының талдауы..... 4
2 дәріс. Экологияның бағыттары және экологиялық факторлар..... 11
3 дәріс. Биосфера және оның тұрақтылығы. Биосфераның энергетикалық тепе-теңдігі..... 14
4 дәріс. Су ресурстары және оларды қорғау. Ақаба суларды жіктеу..... 16
5 дәріс. Ақаба суларды тазалау әдістері..... 19
6 дәріс. Атмосфералық ауаны қорғаудың әдістері. Атмосферада зиянды заттардың таралуын бақылау..... 27
7 дәріс. Атмосфераны тазалау, кәсіпорындардың атмосфераға шығаратын ауасын зиянды газдар мен шаңнан тазарту 33
8 дәріс. Топырақтар және оларды тиімді пайдалану..... 40
9 дәріс Табиғатты қорғау. Қоршаған орта және адамзат қоғамының тұрақты өркендеуі, мониторинг жүргізу және оны бақылау..... 43
10 дәріс. ҚР-дағы азаматтық қорғанысының (АҚ) талаптары мен жұмыс істеу принциптері..... 48
11 дәріс. Қауіпті және зиянды факторларды классификациялау. Радиациялық және химиялық қауіп..... 51
12 дәріс. Техносфераның қазіргі жағдайы мен оның қауіпсіздігі. Техногенді және табиғи зиянды, қауіпті факторлардан адам мен қоршаған ортаны қорғау..... 54
13 дәріс. Төтенше жағдайлар кезінде экономикалық объектілердің тұрақтылығы. Төтенше жағдайлардағы тұрғындарды қорғау тәсілдері мен негізгі принциптері..... 61
14 дәріс. Бұқаралық қарудан қорғану. Жер сілкінісі кезіндегі ұйымдастыру-тәжірибелік іс-шаралар..... 64
15 дәріс. Өндірістік объектілердегі жарылыстар мен апатты жағдайлардан, өрттен, авариядан тұрғындарды қорғау. Авариялық-құтқару жұмыстарды жүргізу мен ұйымдастыру негіздері..... 66
Әдебиеттер тізімі..... 70

1 дәріс. Кіріспе. Экология және тіршілік қауіпсіздік саласындағы заңды және құқықтық актілер. Қоршаған орта және техногендік қауіпсіздік жағдайының талдауы

Дәрістің мазмұны. Экологияның, тіршілік қауіпсіздігі саласындағы заңдардың, құқықтық актілердің анықтамасы беріледі. Экологияның ғылым ретінде дамуының тарихы, оның табиғатты пайдаланудағы және адамзаттың жаһандық өркендеуіндегі маңызы келтіріледі.

Дәрістің мақсаты. Экологиялық жағдайдың дамуы және қазіргі кездегі жағдайы туралы білім беру; табиғатты пайдаланудағы жаңа әдістер мен технологияларды ойлап шығарудағы негізгі халықаралық бет алыстармен таныстыру.

Экология – қоршаған орта мен тірі организмге керек жағдайларды өзгертудің және оңтайластырудың жолдарын анықтауға мүмкіндік беретін, тірі организмдер мен олардың жүйелерінің қоршаған ортамен өзара қатынасы, олардың бір-біріне әсері мен өзара сіңісуі туралы ғылым.

Экология және тіршілік қауіпсіздік саласындағы заңды және құқықтық актілер.

Соңғы жылдары табиғатты қорғау мәселелері бойынша республикада көп жұмыс атқарылуда. Қоршаған ортаны қорғау саласындағы заңнаманы қалыптастыру жалғасуда. Президент Жарлығымен Қазақстан Республикасының орнықты дамуға көшу тұжырымдамасы мақұлданды. Киото хаттамасы ратификацияланды.

Қазақстан Республикасының 09.01.2007ж. N 212-III ЗРК «Экологиялық Кодексіне» сәйкес қоршаған ортаны қорғаудың экономикалық әдістеріне келесілер жатады:

- қоршаған ортаны қорғау бойынша іс-шараларды жоспарлау және қаржыландыру;
- табиғи ресурстарды пайдалану ақысы;
- қоршаған ортаны ластау ақысы;
- табиғи ресурстарды қорғау және өндіру ақысы;
- қоршаған ортаны қорғауды экономикалық ынталандыру;
- экологиялық сақтандыру;
- қоршаған орта қорларын сақтау.

Қазақстан Республикасында кәсіпорындар жалпымемлекеттік, жергілікті салықтар, сондай-ақ табиғи ресурстарды пайдалану үшін арнайы төлемдер мен салықтар түрінде төлемдер жүргізеді, ал табиғи ресурстарды пайдалану тәртібін бұзғаны, қоршаған ортаны ластағаны үшін айыппұл төлейді.

Атмосфераны ластайтын заттар.

1980 - 2015 ж. аралығында атмосферадағы зиянды өндірістік шығарындылардың 80% дамыған мемлекеттердің үлесіне тиесілі, көліктердің көбею қарқыны едәуір ұлғайған сайын, қоршаған орта мен қоғам үшін зиянды бірқатар проблемалар туындады, осы мәселелер ауа-райының өзгеруінің негізгі себепшілері болып табылады.

Атмосфераны ластайтын кең таралған заттар: көміртегі тотығы CO, күкіртті ангидрид SO_2, азот тотығы NO_x, көмірсутектер C_mH_n, шаң, күйе.

Атмосфера ластағыштары СТ СЭВ 1366-78 сәйкес келетін МЕМСТ 17.2.1.01-76 бойынша жіктеледі.

Бұл МЕМСТ-ке сәйкес, барлық атмосфера ластағыштар агрегаттық күйі бойынша үш тапқа бөлінеді: А - газ тектес, К - сұйық, Т - қатты.

Қоршаған ортаны Жаһандық Бақылау жүйесі (GEMS) «Атмосфераны ластайтын заттарды зерттеумен» айналысады және БҰҰ «Қоршаған орта» Бағдарламасы (UNEP) аясында жұмыс істейді. Атмосферадағы, топырақтағы, тамақ өнімдеріндегі және тірі организмдердегі ластанулар зерттеледі.

Министрлік Мемлекет басшысының тапсырмасына сәйкес «2010-2014 жылдарға арналған жасыл даму» бағдарламасының жобасын әзірледі. Мемлекеттік бағдарлама жобасына қазіргі таңда іске асырылып жатқан және әзірленудегі бағдарламалар енгізілді. Олардың қатарында 2008-2010 жылдарға арналған Қоршаған ортаны қорғау бағдарламасы, 2010-2012 жылдарға арналған бұрынғы Семей ядролық полигоны проблемаларын кешенді шешу бағдарламасының жобасы, «Капустин Яр» және «Азғыр» ядролық полигондарының әсерінен зардап шеккен халықты сауықтыру және әлеуметтік көмек көрсету жөніндегі бағдарламаның жобасы бар.

«2010-2014 жылдарға арналған жасыл даму» бағдарламасы қоршаған орта компоненттеріне және халық денсаулығына антропогендік әсерді төмендету, табиғи экожүйелерді сақтау және қалпына келтіру, қоршаған ортаның сапасын басқару жүйесін дамыту және жетілдіру сияқты бағыттардан тұрады.

Қазақстанда су заңдылықтарының құқықтары «Казахстан Республикасы су кодексінде» (2012 ж.) және нормативті құжаттарда берілген:

1) ҚР СанЕжН-3.01.067-97 «Ауыз су. Орталықтандырылған сумен қамтамасыз ету жүйелері суының сапасына гигиеналық талаптар».

2) ҚР 2002-2010 жж. «Ауыз сулар» салалық бағдарламасы.

3) СанЕжН №4630-88 Жерүсті суларды ластанудан қорғаудың санитарлық ережелері мен нормалары.

4) ҚР Құрылыс ережелері мен нормалары (ҚЕжН) 4.01.-02-2001 (ҚЕжН 2.04.02.-84) Сумен қамтамасыз ету. Сыртқы желілер мен құрылыстар. Алматы 2002.

5) ҚЕжН 2.04.03-85* Канализация. Сыртқы желілер мен құрылыстар.

2009-2011 жылдарға арналған министрлік дамуының стратегиялық жоспары бекітілді. Экология және су сапасы, осы стратегиялық ресурсты кешендік зерттеу және қорғау мәселелерін шешетін Еуразия су орталығы құрылды.

«Жер беті суларын ақаба сулардың ластануынан қорғау ережелеріне» қарай тазаланғаннан кейін су қоймаларына жіберілетін ақаба суларға қойылатын талаптар бойынша сипатталады.

Қоршаған ортадағы елді, шаруашылық объектілерді, олардан пайда пайда болатын төтенше ахуалдар мен салдарлардан қорғау, мемлекеттік саясатты жүргізудегі басыңқылық облыстың бірі болып табылады. Осы заңдар ҚР жеріндегі техногенді және табиғи сипаттағы, АҚ, төтенше ахуалдардың алдын алу және жою жайлы қоғамдық қатынастарды регламенттейді.

Негізгі ҚР заңдары:

1) Азаматтық қорғаныс туралы, 07.05.97 ж., № 100-1.

2) Табиғи және техногендік сипаттағы (ТТС) төтенше жағдайлар туралы, 05.07.96 ж. № 19-1.

3) Табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайларды ескеру және жоюдың Мемлекеттік жүйесі туралы, Қазақстан Үкіметінің 28.08.97 ж. №1298 Қаулысы.

4) ҚР төтенше жағдайлар Министрлігінің жағдайы туралы, Қазақстан Үкіметінің 28.10.04 ж. №1112 Қаулысы.

5) ҚР Мемлекеттік басқару жүйесін ары қарай жақсарту бойынша шаралар туралы, Қазақстан Үкіметінің 29.09.04 ж. №1449 Қаулысы.

Қоршаған орта және техногендік қауіпсіздік жағдайының талдауы.

Адамдардың өмір сүру жағдайларының олардың денсаулықтарына деген әсері ежелден байқалды. Алайда, тек XXI ғасырда адамзат көптеген аурулардың тікелей атмосфераның ластануымен, кір ауыз сумен және сапасыз азық-түлікпен байланысын байқады.

Ауаның ластануындағы негізгі еуропалық мәселе – соңғы 20-25 жылда үш есе көбейген күкірт диоксиді шығарындысы. Еуропадағы күкірт диоксиді шығарындысының бағалық мөлшері: 2000-2004 жж. – 35 млн т/жыл дейін, 2005-2009 ж. - 70 млн т/жыл, 2010-2015 жж. - 100 млн т/жыл аса және бұдан әрі көбеюі күтілуде. Күкірт диоксиді шығарындылары көбеюінің негізгі белгілерінің бірі - Еуропаның көп бөлігінде жауын-шашынның қышқылдануы.

Атмосфера көліктер мен өндірісті орындардан шығатын түрлі зиянды газдармен ластанады. Заттардың биологиялық жолмен ыдырауы көп мөлшерде күкіртті сутектің, аммиактың, көмірсутектерінің, азот оксидтерінің, көміртегі оксиді мен диоксидінің атмосфераға түсуіне апарады.

Химиялық заттар – атмосфераның жерге күннің радиациясын жібермейтін кедергіні бұзады.

Екі бастапқы экологиялық мәселеден – табиғи ресурстарды қайдан алу және өндірістік қалдықтарды қайда жіберу деген сұрақ туындайды.

Барлық экологиялық жүктемелердің жердегі бүкіл жиынтығы биосфераның шаруашылық сыйымдылығы шегінен асып кеткенде ғана қауіпті ахуал, экологиялық дағдарыс басталып, ол бүкіл биосфераның азуына, коршаған ортаның, адамның денсаулығы мен оның шаруашылығының тұрақтылығы үшін ауыр зардаптары болатындай болып өзгеруіне апарып соғады.

Зерттеу мәліметтері бойынша антропогендік әсерден атмосфераға жыл сайын 25,5 млрд тонна көміртегі оксиді, 190 млн тонна күкірт оксиді, 65 млн тонна азот оксиді, 1,4 млн тонна хлорлы және фторлы көміртектер (фреондар), көмірсутектің, қорғасынның органикалық қосылыстары, сондай-ақ қатерлі ісік ауруын тудыратын канцерогенді заттар бөлінеді. Ең таза ауа мұхит бетінде.

Атмосфераның ластануы *табиғи* (жанартаулар атқылауы, орман өрттері, шаңды құйындар және т.б. лар) және *антропогенді* (өнеркәсіптер, энергетикасы, ауыл шаруашылығы) жағдайда жүруі мүмкін.

Атмосфераның *табиғи* жолмен ластануы жанартаудың атқылауына (жер бетінде бірнеше мың жанартау бар, олардың 500-ден астамы белсенді), тау жыныстарының үгітілуіне, шаңды дауылдардын тұруына, орман өрттеріне

(найзағай түскенде) теңіз тұздарының желмен аспанға көтерілуі мен ауадағы сулы ерігінді тамшыларының құрғауына, өлген организмдердің іріп-шіруі процестеріне байланысты.

Атмосфераны *табиғи* жолмен ластайтындарға аэропланктондар, яғни әртүрлі ауру қоздыратын бактериялар, саңырауқұлақ споралары, кейбір өсімдіктердің тозаңдары, сонымен қатар космос шаң-тозаңдары жатады. Жыл сайын жерге 2-5 млн тонна космостық шаң түсіп отырады.

Атмосфералық ластанудың *антропогендік* (жасанды) көздеріне өнеркәсіптік кәсіпорындар, көлік, жылу энергетикасы, тұрғын үйлерді жылыту жүйелері, ауыл шаруашылығы және т.б. жатады. Тек өндірістік кәсіпорындардың ғана қоршаған ортаға әсер етіп ластауын мынадай негізгі түрлерге бөлуге болады: шикізат, материалдар, құрал-жабдықтар, отын, электр энергиясы, су, қалдықтар.

Ауаны ластайтын компоненттердің химиялық құрамы отын-энергетика ресурстарының және өндірісте қолданылатын шикізаттың түріне, оларды өңдейтін технологияға байланысты болады.

Техногенді шығарындылардың құрамында бірнеше мыңдаған қосылыстар кездеседі. Бірақ олардың ішінде ең көп мөлшерде, яғни тонналап атмосфераға шығарылатындыларға қатты бөлшектер (шаң, түтін, күйе), көміртегі оксиді, күкірт диоксиді, азот оксидтері, фосфор қосылыстары, күкіртті сутек, аммиак, хлор, фторлы сутек жатады.

Энергетика өнеркәсіптің барлық салаларының – транспорттың, коммуналды және ауылшаруашылығының еңбек өнімділігін арттыратын, халықтың әл-ауқатын көтеріп, дамуына ықпал ететін негізгі қозғаушы күш. Отын-энергетикалық кешен – жанармайларды барлау және өндіру, тасымалдау, тарату және пайдаланудан тұратын салааралық жүйе. Бұлардың құрамына отын өнеркәсібі (мұнай, газ, көмір) және халық шаруашылығындағы басқа салалармен тығыз байланысты электроэнергетика кіреді.

Сонымен қатар энергетиканың қоршаған ортаны отынның органикалық түрлерінің өнімдерімен, ондағы зиянды қоспалардың болуымен, жылу қалдықтарымен ластауда да үлесі көп. Бүкіл пайдаланатын энергоресурстардың 25% электр энергиясының үлесіне тиеді. Қалған бөлігі (75%) өндірістік, тұрмыстық жылуға, транспорт, металлургия, химиялық процестер үлесіне тиеді. Жыл сайын дүние жүзінде 25 млрд тоннадан аса энергия пайдаланылады. Энергетиканың қоршаған ортаға әсері отынның түріне байланысты.

Азонасфераның бұзылуы. 1980 жылдары Антарктидадағы ғылыми жұмыс станцияларында жүргізілген зерттеулерден атмосферадағы озон құрамының төмендегені байқалған. Осы құбылыс - «озон тесігі» деген атау алды. 1987 жылдың көктемінде Антарктиданың үстіндегі «озон тесігі» барынша үлкейіп, оның ауданы шамамен 7 млн км² -ді құрады яғни, ауадағы мөлшері қалыпты нормадан 30%-50%-ға төмендеген. Антарктидадағы бұл құбылыс қыркүйек-қараша айларында байқалып, маусымның басқа кездерінде озонның мөлшері нормаға жақын болады. Кейін анықталғандай, атмосферадағы озонның мөлшері Солтүстік жарты шардың орта және жоғары ендіктерінде қыс-көктем (қаңтар-

наурыз) айларында, әсіресе Европа, АҚШ, Тынық мұхит, Ресейдің европалық бөлігінде, Шығыс Сібір, Жапония үстінде жылдан - жылға азайып келеді.

Қышқыл жаңбырлар. Қазіргі таңда қышқыл жауын-шашындардың *2/3* бөлігіне күкірт диоксиді, *1/3* бөлігіне азот оксиді себепкер деп есептеледі. Күкірт диоксидінің шығарындыларының ауқымды бөлігі энергетикалық өндірістермен байланысты (мысалы, 1975 ж. АҚШ-та 65%), өндірістік дамыған мемлекеттерде азот оксидінің ірі шығарындылары – көліктік газдар салдарынан (1975 ж. АҚШ-та 45% көлік құралдарынан, 28% энергетикалық өндірістерден алынған). Миллиондаған тонна күкірт тотығы атмосфераға шығып, қышқыл жаңбыр түрінде жерге түседі. Қышқыл жаңбырлар ғаламдық негізгі экологиялық проблемалардың бірі атмосферадағы ластаушы заттардың ұзақ қашықтықтарға тасымалдануы.

Парникті эффект. Климаттың ғаламдық жылуы – биосфераның антропогендік ластануының бір көрінісі. Бұл климаттың және биотаның өзгеруі: экожүйедегі өнімділік процестерінің, өсімдіктер қауымдастықтары шекараларының, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігінің өзгеруінен білінеді.

Мәліметтер бойынша келесі ғасырдың басына дейін Жер бетінің температурасы 1,4°С-қа көтеріледі. 1997 ж. Киото хаттамасына сәйкес, өнеркәсібі дамыған елдер 2010-2015 жылдары 2000 жылмен салыстырғанда парникті газдардың атмосфераға бөлінуін 55%-ға дейін азайту керек. Алғашында бұл проблема радиоактивті заттардың үлкен қашықтықтарға таралуына байланысты пайда болды. Негізінен күкірт диоксиді және оның қосылыстары, азот оксиді және оның қосылыстары, ауыр металдар (әсіресе сынап), пестицидтер, радиоактивті заттар сияқты улылығы жоғары заттардың таралуына баса назар аударған жөн.

Қазақстандағы атмосфералық ауа бассейнінің ластануы. Қазақстанның үлкен қалаларында көп тараған химиялық ластаушы – күкіртті газ (күкіртті ангидрид). Зерттеулер өкпе паталогиясы мен атмосфералық ауаның ластануының арасында тікелей байланыс бар екенін көрсетеді. Күкіртті ангидридтің мөлшерінің көбеюі бронхиалды астма мен созылмалы бронхит ауруының асқынуына алып келеді.

Индустриалды дамыған елдерде атмосфераны ластайтын негізгі көздер – автокөліктер, транспорттың басқа түрлері және өндіріс орындары.

Қазақстанның экономикасы мен өнеркәсібінің дамуына республикадағы мол табиғи байлықтар себеп болып отыр. Мысалы, Қарағанды көмір бассейнінде көмірдің қоры 51 млрд тоннаны құрайды. Қостанай облысындағы қоры бай темір рудалары және Теміртау металлургия комбинатының салынуымен Қарағанды көмір бассейінінің маңызы арта түсті.

Қазақстандағы қалаларда ауаны ластаудың негізгі көзі – автокөліктер болып табылады (Алматының өзінде 800 мыңнан астам). Автокөлік - атмосфера ауасына канцерогенді бенз(а)пирен таралудың негізгі көзі болып табылады.

Қолданылатын жанармай сапасының төмендігі, шығатын газды тазалайтын фильтрдің жоқтығы, авто-шаруашылықтағы көліктер жағдайының нашарлығы,

қалалардағы көліктер санының өсуі және т.б. атмосфераға көп мөлшердегі күкірт қышқылдарын, қорғасын қышқылдарын және т.б. таралуына алып келеді.

Әрбір автокөлік жылына 4 тонна ауа жұтып, 800 кг көміртегі оксидін, 40 кг азот оксидін және 200 кг-дай әртүрлі көмірсутектерді атмосфераға бөледі. Автокөліктерден бөлінетін газдар - 200-дей заттардың қоспалары. Мұнда отынның толық және жартылай жанған өнімдері - көмірсутектер болады.

Алматы қаласында атмосфераны ластаудың 20% жеке секторлар мен жылу энергетикалық жүйелердің еншісіне тисе, 80% - автокөліктердің еншісінде. Қоршаған ортаға жанусыз қалған көмірсутектері мен олардың толық жанбауынан шыққан өнімдердің мөлшері бензинмен жүретін автокөліктерде дизельді автокөліктерге қарағанда анағұрлым көп.

Қара металлургия. Шойын балқыту, оны құрышқа қайта өңдеу кезінде де атмосфераға лас түтін көп бөлінеді. 1 тонна шойынды балқыту кезінде 4,5 кг шаң, 2,7 кг күкіртті газ, 0,5 кг - 0,1 кг марганец бөлінеді. Онымен қоса қоршаған ортаға біраз мөлшерде мышьяк, фосфор, сурьма, қорғасын қосылыстары, сынап парлары, шайырлы заттар бөлінеді. Қазақстан территориясында түсті металлургия үш аймақта - Орталық, Шығыс және Оңтүстік Қазақстанда орналасқан. Оңтүстік Қазақстанда кен орындары Жоңғар Алатауы мен Қаратауда кездеседі.

Мұнай өндіру, өңдеу. Қазақстан территориясында 14 мұнай бассейні ашылған, сонымен бірге 160 мұнай және газ орындары зерттелуде. Осы өнеркәсіптің дамуына байланысты экологиялық жағдайда нашарлануда, атап айтсақ: атмосфера ауасы, топырақ, өзендермен көлдер, фауна және флора ластануда.

Құрылыс материалдары өнеркәсібінде цемент және құрылыс материалдарын өндіру кезінде де қоршаған ортаға зиянды шаңдар бөлінеді. Мұндай шаңдар негізгі технологиялық процестер - жартылай дайын өнімдерді, шикізаттарды майдалау, температуралық өңдеу кезінде бөлінеді.

Көмір – планетада ең көп тараған қазбалы отын. Кейбір мамандардың айтуы бойынша көмірдің қоры 400-500 жылға жетеді. Көмірдің мұнайдан тағы бір артықшылығы, ол дүние жүзі бойынша біркелкі таралған және мұнайға қарағанда арзан. Бастапқыда ірі жылу-энергетикалық кешендері елдің шығысында орналасты, мысалы Екібастұз, Канск-Ачинск кен орындары. Ашық әдіспен өндірілетін бүкіл көмірдің төрттен бір бөлігі Екібастұз кен орнының еншісіне келетін. Мұндағы көмірдің қоры шамамен 9 млрд т деп саналады. Алайда бұл кен орнынан алынатын көмірден күл көп шығады (50% дейін).

Торф (шымтезек). Энергетикалық тұрғыдан торфты (шымтезекті) кеңінен пайдаланудың қоршаған ортаға тигізетін жағымсыз жақтары көп. Біріншіден, су экожүйелерінің режимі бұзылады, сол жердің топырақ жабыны мен ландшафтының өзгеруіне алып келеді. Жергілікті жердегі тұщы су көздерінің және ауа бассейнінің сапасын төмендетіп, ол жерде тіршілік ететін жануарлардың өміріне де қауіп төндіреді. Сондай-ақ оны сақтау және тасымалдау кезінде де экологиялық мәселелер туындайды.

Сұйық отындарды (мазут) жаққанда атмосфералық ауаға күкіртті ангидрид, азот оксиді, толық жанып бітпеген отын өнімдері, ванадий қосылыстары,

натрий тұздары бөлінеді. Сұйық отын көмірге қарағанда біршама таза, қалдықтар ретінде көп жерді алып жататын, жел тұрса желмен бірге таралатын күл – қоқыстар бөлмейді. Алайда сұйық отын экономикалық тұрғыдан қымбат болғандықтан тиімсіз.

Табиғи газ. Көмірді табиғи газбен ауыстыру еңбек өнімділігін арттырып, шығын азайып өнімдердің (металл, құрылыс материалдары) сапасын көтереді. Ең негізгісі қаланын экологиялық ахуалын жақсартады. Сондықтан соңғы кезде көмір мен Мұнай өнімдерінің орнына табиғи газ көп пайдаланылуда. Егер көмір жаққан кезде атмосфераның ластануын 1 бірлік деп есептесек, мазутты жаққанда - 0,6, табиғи газды пайдаланғанда - 0,2-ге тең. Табиғи газды пайдаланғанда атмосфералық ауаға зиянды N_20_3 (азот оксиді) бөлінеді, бірақ көмірмен салыстырғанда мөлшері 20%-тен төмен.

Қазақстан Республикасының үдемелі индустриялық-инновациялық дамуының бағдарламасында қарастырылған қайта өндірілетін қуаттардың қажеттілігін қамту үшін Министрлікпен 2020 жылға дейін болжау арқылы көмір саласын дамыту бойынша іс-шаралар жоспары әзірленді.

Ластанған, құрамында еритін және ерімейтін қоспалары бар төгінді суларды елді-мекеннен шет жерге шығарып, су көздеріне ағызады. Оның алдында суларды табиғи су көзіне зиянды әсер етпейтіндей және су көзіндегі судың сапасы санитарлық нормадан аспайтындай етіп тазарту керек.

Қазақстан су қорларының экологиялық мәселелері. Қазақстан Республикасының тұщы су қорлары орасан көп, алайда оның аумағы бойынша судың орналасу деңгейі біркелкі емес. Өзендер – республиканың негізгі су көздері. Ірі өзендер негізінен солтүстік-шығыста – Ертіс өзені, батыста – Орал өзені, оңтүстікте – Сырдария өзені ағады. Қазақстанның көптеген өзендері, әсіресе олардың салалары суының аздығынан жазғы уақытта кеуіп, жеке көлшіктерге айналады және қар еріген кезде ғана тасиды. ҚР сумен аз қамтылған аумаққа жатады. Қазақстанда 11 мың өзен (200 мың км), 48 мыңнан астам көлдер (Каспий, Арал, Балхаш, Алакөл), жер асты сулары, жалпы ауданы 2033 кв. км болатын 2724 мұздық бар.

Қазақстанда электрэнергиясы дәстүрлі көздермен - су электр стансаларында (сәйкесінше 88% және 12%) өндіріледі. 2010 ж. жағдай бойынша республикадағы жылу және су электр стансаларының анықталған электрлік қуаты сәйкесінше 17 252 және 2 273 мың кВт. құрайды.

Арал теңізінің экологиялық мәселелері. Амудария және Сырдария өзендерінің суын дұрыс пайдаланбау нәтижесінде Аралдың суы төмендеді, яғни тұз аймағына айналды. Ол жел арқылы Евразия территориясына таралып отыр және климаттың өзгеруіне ықпалын тигізуде.

Қалдықтар. Өнеркәсіп орындарының қалдықтарымен қатар муниципалдық қалдықтарда көп мөлшерде шығарылуда. Қалдықтар қауіпті, уландырғыш, радиоактивті және аралас болып бөлінеді. Қалдықтар мәселесінің шешілу жолдары - қалдықсыз өндіріс санын арттыру, қалдықтарды өңдеуші зауыттарды көптеп салу, қалдықтар полигондарын жабдықтау, қалдықты аз шығарушы технология-ларды қолдану.

Техногендік қауіпсіздік. Қазақстан жер көлемі бойынша дүние жүзінде 9-шы орынды алады, бірақ экологиялық проблемалар жеткілікті. Республиканың кейбір облыстарының территориялары өмір сүру ортасына жарамсыз:

- ядролық жарылыс болған әскери полигондар аймағы;
- зауыттар мен фабрикалардан зиянды улы заттардың тонналап атмосфералық ауа бассейніне таралуы;
- ауылшаруашылығында улы химиялық заттарды жәндіктермен күресуде тонналап қолданады.

Негізгі экологиялық ластанған аймақтар Арал теңізі және Семей өңірлері.

Семей полигонында (1949-1989 жылдар) 473 ядролық жарылыс жүргізілген. 18500 км^2 территорияда 5 зерттеу зонасы орналасып, онда әуеде - 90, жербетінде - 26, жерастында - 357 жарылыс болды. Сонымен бірге химиялық заттарды қолданып 175 жарылыс болған. Ядролық жарылыстардың жалпы қуаты - 50 Мт болып, оның таралу аймағы - 304 мың км^2 (1,7 млн адам) жеткен.

Радиациялық ластану жағдайлары (Семей, Азғыр, Тайсойған полигондары). Қазақстанның экологиясына әсерін тигізеді.

Байқоңыр космодромы Қазақстанның флора және фаунасының бұзылуына алып келуде. Орталық Қазақстан территориясы космодромның жұмысының нәтижесінде радиоактивті және техногенді ластануда.

Манғыстау облысының Қошқар-ата қоймасында уран өңдеу кәсіпорнының улы және радиоактивті қалдықтары сақталуда.

Қазақстанда мұнай мен газ өнеркәсібі, түсті және қара металл өндіру, химия өнеркәсіптерінің жұмыс істеуі және т.б. өндірістер қоршаған орта мен экожүйеге антропогендік әсер етуде және жыл сайын зардаптары мен зияны қазіргі кезде қатты сезіле бастады.

2 дәріс. Экологияның бағыттары және экологиялық факторлар

Дәрістің мазмұны. Экологиядағы ағзаға әсер ететін сыртқы орта факторларының абиотикалық, биотикалық және антропогендік факторлар маңызы келтіріледі.

Дәрістің мақсаты. Экологиялық тұрақты болашақты сақтау, табиғи ортаның жағдайын бақылап, өнеркәсіптік қалдықтарды нормалау мен алдын алу, қалдықсыз және ресурстарды тиімді пайдаланатын технологиялар жасау туралы білім беру, таныстыру.

Организм мен орта. Организмдер өздері мекендейтін ортамен тығыз байланыста болады. Соның әсерінен, организм мен қоршаған орта жүйелерінің сәйкестігі пайда болады. Мұндай сәйкестік бейімделуге ыңғайлы болады.

Орта организмдерге әрдайым экологиялық факторлардың комплексімен әсер етеді, сондықтан да бейімделушіліктің белгілері сол факторлардың барлық комплексіне қарсы жауап ретінде пайда болады да, ерекше белгілер түрінде білінеді.

Тірі заттар, массасы жағынан, жер шарының сыртқы қабаттарының кез келгенінің болар-болмас үлесіндей ғана болады. Қазіргі кездегі пайымдаулар бойынша, тірі заттардың біздің уақытымыздағы жалпы массасы 2420 млрд. т. Бірақ, өзінің қоршаған ортаға тигізетін белсенді әсері жағынан тірі заттар ерекше орын алады және сапасы жағынан жердің басқа қабаттарынан, дәл тірі материяның өлі материядан ерекшеленетіні сияқты, айрықша болады. Олар, өзінің өмір сүруі кезінде Жердің сыртқы қабаттарын толықтай өзгеріске ұшыратып, биосферада ғаламат зор жұмыс жүргізеді.

Ортаның организмге әсер ететін жекелеген қасиеттері мен элементтері экологиялық факторлар деп аталады. Экологиялық факторлардың көптүрлілігі *абиотикалық* және *биотикалық* болып екі үлкен топқа бөлінеді.

Абиотикалық факторлар – температура, жарық, ауаның ылғалдылығы, су, жер бетінің бедері, топырақ құрамы, т.б. органикалық емес ортаның организмге әсер етуі. Абиотикалық факторларға әртүрлі организм табиғи сұрыптау нәтижесінде түрліше бейімделеді. Өсімдік пен жануарлардың ыстыққа, суыққа, ауаның ылғалдылығына, қысымына, судың әртүрлі тереңдігіне, химиялық құрамына, ағысына қарай бейімделуі, кейбір жануарлардың қысқы, жазғы ұйқыға жатуы, тіршілігін кешкі немесе ертеңгі уақытта өткізуі – осы абиотикалық факторлардың әсеріне байланысты.

Биотикалық факторлар - бір организм төңірегіндегі басқа организмдердің тіршілік әрекеттерінің тигізетін әсерлерінің жиынтығы. Ол әсерлер алуан түрлі сипатта болады. Бір организм екінші бір организмге қорек, тіршілік ортасы болады (мысалы, денесінде паразиттер тіршілік ететін организмдер). Әр түрге жататын организмдер бір-біріне өзара әсерін тигізеді. Мысалы, өсімдіктер жануарларға қажетті оттегін бөліп шығарса, жануарлар атмосфераға көмірқышқыл газын шығарады. Бұл газды фотосинтез арқылы өсімдіктер пайдаланады.

Біртекті факторлардың құрамасы түсініктердің жоғарғы дәрежесін құрайды. Түсініктердің төменгі дәрежесі жекелеген экологиялық факторларды зерттеп білумен байланысты.

Тірі организмдер және оларды қоршаған биотикалық орта бір-бірімен айырылмастай байланыста және үздіксіз қатынаста болады. Олардың берілген телімдегі өзінің барлық функцияларын бірлесе атқаратын және энергия ағысы физикалық ортамен нақты анықталған құрылымдар жасайтын, әрі тірі мен өлінің арасындағы зат айналымын іске асыратын кез келген бірлігі (биожүйе), экологиялық жүйе болып табылады.

Экологиялық фактор ретінде адамның табиғаттағы әрекеті зор әрі әр алуан. Қазіргі кезде басқа экологиялық факторлардың ешқайсысы да табиғатқа адам сияқты әжептәуір әсерін тигізе алмайды. Ғылыми-техникалық прогрестің өркендеуі күшейген сайын *антропогендік фактордың* әсері де күшейе түсуде. Адамның әрекетінен табиғи ортада туындайтын өзгерістер организмдердің кейбір түрлерінің көбейіп, өсуі үшін қолайлы, ал басқа біреулеріне қолайсыз жағдайлар туғызады. Сонымен адамның әсері қауымдастықтарды не байытып, не керісінше кедейлендіреді. *Антропогендік факторлардың* табиғатқа әсері

ойластырылып немесе қалай болса солай, ойластырылмай істелген болып та бөлінеді.

Экология, зерттелетін объектілердің мөлшеріне қарай *аутэкология* (организм және оның ортасы), *популяциялық экология* немесе *демэкология* (популяция және оның ортасы), *синэкология* (биотикалық қауымдастық, экожүйе және оның ортасы), *географиялық* немесе *ландшафттық экология* (ірі геожүйелер, тірі заттардың қатысуымен болатын географиялық үрдістер және олардың ортасы) және *ғаламдық экология* (мегаэкология, Жер биосферасы туралы ғылым).

Экологияны зерттелетін нысандарына қарай микроорганизмдер (прокариоттар), саңырауқұлақтар, өсімдіктер, жануарлар, адам, ауылшаруашылық, өнеркәсіптік (инженерлік), жалпы (теориялық жағынан қорытындылаушы ретінде) экология деп бөледі.

Популяция – белгілі бір түрдің өзі сияқтыларды қайыра дүниеге әкеле алатын, эволюцияның ұзақ мерзімінде белгілі бір кеңістікті мекендейтін, өз бетінше жеке генетикалық жүйе құрайтын және өзіндік экологиялық гиперкеңістік қалыптастыратын ең кіші тобы.

Популяцияның статикалық сипаттамасы: популяцияның саны (тығыздығы) мен биомассасы, жасы мен жыныс құрамы. Популяция биологиялық бірлік ретінде белгілі құрылымға және функцияға ие болады. Популяцияның функциялары басқа биологиялық жүйелердің функцияларына ұқсас. Оларға өсу, өркендеу, ылғи да өзгеріп тұратын жағдайларда өмір сүруін тоқтатпау тән, яғни олар нақты генетикалық және экологиялық сипаттамаларға ие болады.

Популяцияның жыныс туралы құрылымы біріншілік (ұрықтану кезінде зиготаның пайда болуымен), екіншілік (жаңа ұрпақта, әдісіне қарамай «туу») және үшіншілік (жыныс кәмелетке толу сәтіне таман) ара-қатынастарымен анықталады.

Популяцияның жасы бойынша құрылым – өзі сияқтыларды қайыра дүниеге әкелудің интенсивтілігі, өлімнің дәрежесі, ұрпақтардың ауысу жылдамдығы сияқты маңызды үрдістерді көрсетеді. Популяцияның жасы мен жынысы әртүрлі дербестерден тұрады. Популяцияның жасы бойынша құрылым бірнеше әдістермен көрсетілуі мүмкін:

- әртүрлі абсолюттік жастағы дербестер топтарының байланысымен («жас бойынша пирамидалар»);
- әртүрлі ұрпақтардың, олардың төлінің жас топтарының байланысымен;
- репродукциялық жасқа дейінгі, репродукциялық жастағы және репродукциялық жастан кейінгі аралықтар ұзақтығының арақатынастарымен;
- дербестердің өсуінің ерекшелігімен.

Популяцияның кеңістіктік құрылымы – бұл, популяциялық ареалда жекелеген дербестер мен олардың топтамаларының таралу ерекшелігі.

Популяцияның генетикалық құрылымы – аллельдердің жиіліктерімен (бір локустың аллельдерінің сандық ара-қатынастарының үйлесімділігімен) және генотиптердің жиіліктерімен сипатталады. Популяцияның экологиялық құрылымы – ортаның биотикалық және абиотикалық факторларымен арнайы

байланыста болатын, яғни берілген популяцияның экологиялық кеңістікте өзінің жеке бөлімшелерін қалыптастыратын, дербестердің топтарға бөлшектелінуінің болуы.

Популяциялардың саны мен тығыздығы. Организмдердің саны, олардың кеңістікте таралуы және әртүрлі сапалы дербестердің арақатынасы популяциялар құрылымының негізгі көрсеткіші болып табылады. Популяцияның ареалының мөлшеріне қарай популяциядағы дербестердің саны да әлдеқайда өзгереді. Популяциялардың саны – берілген аймақтағы немесе берілген көлемдегі дербестердің жалпы саны. Ол көбею интенсивтілігі (төлділік) мен ажалдылықтың ара-қатынасына байланысты болады. Көбею аралығы кезінде популяцияның өсуі болады. Өлім-жітім болса, керісінше, оның санының азаюына әкеліп соқтырады.

Экологиялық популяция – элемантарлық популяциялардың қауымдастығы. Негізінен, олар түрдің басқа экологиялық популяцияларынан аз бөлектенген түр ішіндегі топтамалары, сондықтан да, элемантарлық популяциялардың арасындағыға алмасу сирек болғанымен, олардың арасында генетикалық ақпарат алмасу әлдеқайда жиірек болады.

Географиялық популяция – тіршілік ету жағдайлары бірыңғай географиялық аумақты мекендейтін дербестер тобын қамтиды. Географиялық популяциялар үлкен аумақтарды алып жатады, негізгі түрде едәуір жекеленген және салыстырмалы түрде бөлектенген болып келеді. Олар төл бергіштігімен, дербестердің мөлшерімен, әртүрлі экологиялық, физиологиялық, тәртіптік және басқа да ерекшеліктерімен айрықшаланады.

3 дәріс. Биосфера және оның тұрақтылығы. Биосфераның энергетикалық тепе-теңдігі

Дәрістің мазмұны. Биосфера, оның негізгі құрамдары туралы білім беру. Биосфера және оның тұрақтылығы. Биосфераның энергетикалық тепе-теңдігі, организмдер арасындағы қатынастардың түрлері қарастырылады.

Дәрістің мақсаты. Биосфераның құрылысымен және экологиялық жүйедегі адамның орнымен таныстыру. Биогеоценоз және организмдер арасындағы қатынастардың типтері туралы түсініктер беру.

Биосфераның тірі заты ең қарапайым және космоста көп таралған атомдардан тұрады. Тірі заттың орташа элементтік құрамы жер қыртысының құрамынан қарағанда көміртегінің көптігімен ерекшеленеді. Басқа элементтердің құрамы жағынан тірі организмдер өзінің өмір сүру ортасының құрамын қайталамайды. Олар өздерінің тіндерін құруға керек элементтерді іріктеп қана сіңіреді.

Биосфераның бізді қоршаған тірі организмдерр әлемі әртүрлі құрылымдық түрде реттелген және әртүрлі ұйымдастырылу дәрежесіндегі биологиялық жүйелердің үйлесімі ретінде болып келеді. Осыған байланысты, тірі заттардың

өмір сүруін - ірі молекулалардан бастап, әртүрлі дәрежеде жаратылған өсімдіктер мен жануарларға дейін әртүрлі сатыларға бөлуге болады.

Қазіргі кезде, әлемдік тәжірибеде, биосфераның ластануының барлық түрлерінің 80 % отын-энергетика комплексіндегі органикалық (көмір, мұнай, газ) және ядролық (уран және т. б. бөлінгіш заттар) отындарды өндіру, өңдеу және тасымалдау процестерін қамтитын электр және жылу энергиясын электрстанцияларда өндіру кезінде болады.

Тіршіліктің ерекше қасиеттері тек өзі тектестердің өмірге қайтара жаратылуын (тұқым қуалаушылық) қамтамасыз етіп қана қоймай, өздігінен қайта жаратылатын құрылымдардың өрбуіне қажетті өзгерістерді де (құбылмалылық) қамтамасыз етеді. Организмдердің тіршілік ететін ортасы мен жағдайы деген түсініктер бөлек қарастырылады. Биосфераның шектері ең алдымен өмірдің тіршілік ету алаңына байланысты (В. И. Вернадский, 1926 ж.). Вернадский тірі зат деп планетадағы организмдердің барлық қауымдастығын атаған және олардың жалпы массасын, химиялық құрамын және энергиясын, оның негізгі сипаттамасы ретінде қарастырған.

Орта – тірі организмдерді қоршаған және оларға тікелей де, жанама да әсер ететін табиғаттың бір бөлігі. Организмдер ортадан өмірге қажеттінің бәрін алады және оған өзінің зат алмасуының қалдықтарын бөліп шығарады. Әр организм өз ортасы адамның өндірістік әрекетінен туындайтын көптеген элементтерден тұрады. Соның өзінде, кейбір элементтер организмге толықтай немесе жартылай бейтарап күйде болса, екінші біреулері қажетті, ал үшінші біреулері оған кері әсер етеді.

Өмір сүру немесе тіршілік ету жағдайлары – ортаның организмге қажетті, оларсыз тіршілік ете алмайтын және олармен үздіксіз бірлікте болатын, элементтерінің қауымдастығы. Организмнің ортаға бейімделуі қалыптасушылық деп аталады. Қалыптасушылық қаблеті - тегі өмірдің тіршілік етуін мүмкін ететін, организмдердің тірі қалуын және көбеюін мүмкін ететін ең негізгі қасиеттерінің бірі.

Жер бетіндегі ірі экожүйелерді биомалар деп атайды. Мысалы, дәрежеге бөлудің бір түрі экожүйелерді жер бетіндегі және судағы деп екіге бөледі. Жер беті биомалары өсімдіктердің табиғи немесе әу баста берілген ерекшеліктеріне қарай, ал су экожүйелерінің түрлері - геологиялық және физикалық ерекшелік-теріне қарай бөлінген. Осындай дәрежелеу бойынша экожүйе дегеніміз, ол Жердегі өмірді қамтамасыз етіп отырған адам баласының өркениеті дамыған негізгі биотикалық қоғамдастық.

Биосфера туралы ілім. Биосфера – Жердің тірі организмдерінің барша қауымдастықтарының және планетаның олармен үздіксіз алмасуда болатын бөлігінен тұратын ерекше қабығы. Биосфера ғаламат экожүйе болып табылады, ол геобиосфераға, гидробиосфераға және аэробиосфераға жіктеледі.

«Биосфера» терминін 1875 жылы Жердің тірі организмін құрайтын қабығы ретінде австралиялық геолог Э. Зюсс ұсынған еді және ол биосфераның биологиялық концепциясының ауқымына сияды. Биосфера эволюциясының негізінде ғаламшарда өмірдің пайда болуы мен өркендеуі жатыр. Органикалық

заттардың эволюциясы бірнеше кезеңнен өтті. Олардың біріншісі - *биологиялық* зат айналымы бар алғашқы биосфераның пайда болуы, екіншісі – *көп жасушалы* организмдердің пайда болуына байланысты биосфераның биотикалық компоненті құрылымының күрделене түсуі. Өмір сүру мен өркендеудің таза биологиялық заңдылықтарына сәйкес іске асып жататын осы екі кезең биогенез дәуіріне біріктірілуі мүмкін. Үшінші кезең – адамзат қоғамының пайда болуына байланысты. Адамдардың өз өлшемі бойынша биосфера деңгейдегі саналы тіршілігі ноосфераға айналуына септігін тигізеді. Осы кезеңде эволюция адамдардың саналы адамгершілік шешуші әсерімен өтеді, мұның өзі биосфераны эволюцияның жаңа кезеңі – неогенез дәуіріне өткізеді.

Сонымен, табиғи өзін-өзі реттеу процестеріне негізделген бей-берекет өзіндік өркендеу табиғи өркендеу процестерінің болжамалы-жоспарлы бастамаларына негізделген саналы стратегиясымен алмастырылуға тиіс.

4 дәріс. Су ресурстары және оларды қорғау. Ақаба суларды жіктеу

Дәрістің мазмұны. Су ресурстарының сипаттамалары және дәрежелеулер келтіріледі. Суды ластаудың көздері мен оны тиімсіз пайдалану проблемалары қарастырылады.

Дәрістің мақсаты. Өндірістік ағын сулардың негізгі дәрежелерімен және оларды тазарту мен залалсыздандырудың әдістерімен таныстыру.

Су ресурстарының жалпы мәліметі. Гидросфера – жер шарындағы барлық сулардың жиынтығы: мұхиттар, теңіздер, өзендер, көлдер, су қоймалары, жер асты сулары, мұздықтар, қар қабаттары.

Су – бірегей кешен ретінде үздіксіз қызмет атқарып тұратын және адамның, жануарлардың және өсімдіктердің өмірлік тұтынымдарын қолдауға; өндірістік -шаруашылық қажеттіліктерін өтеуге; балық өсіргенде, арнайы технологиялық үрдістерді (электр қуатын өндіру) қамтамасыз етуге арналған табиғи ресурс. Жер шарындағы су ресурстарының қазіргі замандағы мөлшерін 1370000 мың км^3 , су ресурстарының қатынасы - 97,2 – 97,5%.

Суды көп мөлшерде пайдаланатын өнеркәсіптерге химия, металлургия, энергетика және жылуэнергетикасы жатады. Мысалы, 1 тонна шойын өндіруге 200 м^3, 1 тонна алюминий өндіруге - 1500 м^3, мыс өндіруге - 500 м^3 су жұмсалады. Егер суды дұрыс және ысырапты пайдаланса, онда адамзат 2100 жылдары барлық таза су қоры жоюы мүмкін.

Су қолданысында судың санитарлық жағдайы мен сапасы шекті рұқсат етілген концентрацияға (ШРК) сәйкес келуі керек. ШРК – бұл зиянды заттардың мүмкіндігінше ең жоғарғы концентрация мөлшері, одан асқан кезде суды су қолданысының түріне қарай қолдануға болмайтындығын анықтайды.

Су сапасының негізгі көрсеткіштері: шекті рұқсат етілген концентрация, қалқып жүрген заттар (мг/литр), су бетіндегі қоспалар, исі, дәмі, түсі және температурасы, минералдық құрамы, құрғақ қалдықта 1000 мг/л аспауы керек, оттегіндегі судың биологиялық белсенділік сұранысы 3 мг/л - 6 мг/л артық

болуы керек және суда бірнеше зиянды заттар болса, онда концентрациялар қосындысының ШРК қосындысына қатынасы бірден артпауы қажет. Бұл жағдайда зияндылықтың шектеуші көрсеткіші қолданылады.

Әртүрлі ортаға байланысты шекті рұқсат етілетін концентрациясының (ШРК) - сипатына қарай белгілену ерекшеліктері болады. Төменде ақаба сулар бойынша тоқталып өтеміз:

- $ШРК_{су}$ - шаруашылық пен ауыз сулары және мәдени тұрмыстық салада қолданылатын сулардың қоймаларындағы заттардың шекті рұқсат етілетін концентрациясы, (мг/л). Бұл концентрация адам органдарына өмір бойы тікелей немесе жанама әсер етпейтін және келешек ұрпақтарға әсерін тигізбей гигиеналық шарттарды нашарлатпайтын болуы керек;

- $ШМК_{б.ш.}$- балық шаруашылығында қолданылатын сулардағы заттардың шекті мөлшерлік концентрациясы, (мг/л).

Су үшін көрсеткіштер:

а) судың оттектегі биологиялық қажеттілігі (ОБҚ) деп – органикалық заттардың биохимиялық тотығуы кезіндегі (нитрификация процестерінен басқа) сынаманың белгілі бір уақыт аралығындағы (2, 5, 20, 120 тәулік) жұмсайтын оттек мөлшерін (мг) айтады;

б) судың оттектегі химиялық қажеттілігі (ОХҚ) деп – судағы бар барлық тотықсыздандырғыштарды тотықтыру үшін бихроматтық әдіспен, яғни жұмсалған тотықтырғышқа оттектің эквивалентті мөлшерде жұмсалуы әдісімен анықталған оттектің мөлшері.

Ақаба суларды жіктеу (классификация). Өндірістің дамуы су қоймаларына өндірістік ақаба сулардың нашар әсер етуін болдырмаудың қажетілігін білдіреді. Өндірістік кәсіпорындардың сарқынды сулары құрамының, қасиетінің және шығындарының әртүрлігімен байланысты ерекше әдістерді, сондай-ақ оларды төңіректік, алдын ала және толық тазалаудың құралдарын пайдалану қажет.

Әр өндірістік кәсіпорынның инженерлік коммуникация құрамында кәріздік тораптары мен құралдарының кешені болады, олар арқылы кәсіпорын аумағынан пайдаланылған суларды, сондай-ақ сарқынды суларды алдын ала өндіретін және олардан құнды заттар мен қоспаларды шығаратын құрылғыларды шығару іске асырылады.

Өндірістік ақаба суларға өндірістік технологиялық барысында пайдаланылған немесе пайдалы қазбаларды тапқан кезде алынған сулар жатады. Өндірістік ақаба сулар негізгі екі санатқа бөлінеді: ластанған және ластанбаған (шартты тазартылған). Ластанған өндірістік ақаба суларда түрлі қоспалар болады және үш топқа бөлінеді:

а) минералдық қоспалармен ластанған;

б) органикалық қоспалармен ластанған;

в) минералдық және органикалық қоспалармен ластанған.

Қоспалардың сипаты бойынша олардың физикалық-химиялық құрамынан байланысты ақаба суларды екі үлкен топқа бөледі: гомогендік және гетерогендік жүйелер, олар келесілерге бөлінеді:

а) 10^2 - 10^3 нм және одан астам бөлшектер шамасы бар суда ерітілмейтін қоспалары болатын сарқынды сулар;

б) коллоидтік қоспалары бар ақаба сулар;

в) газ және молекулярлық-ерітілетін органикалық заттары бар ақаба сулар;

г) нақты ерітілетін заттары бар ақаба сулар.

Ластандыратын заттардың шоғырлануы бойынша өндірістік ақаба суларды төрт топқа бөледі:

- 1-ден 500 мг/л дейін – бос шоғырланған;
- 500-ден 5000 мг/л дейін – нашар шоғырланған;
- 500-ден 30 000 мг/л дейін – жоғары шоғырланған;
- 30 000 мг/л жоғары – өте жоғары шоғырланған.

Ақаба сулар үш түрге бөлінеді: *өндірістік, тұрмыстық, атмосфералық. Өндірістік* ақаба сулар - технологиялық процесте пайдаланылған сулар. Олар екі негізгі категориядан тұрады: ластанған және ластанбаған. Ластанған төгінді сулар минералды, органикалық, бактериялық, биологиялық қоспалардан тұрады.

Тұрмыстық ақаба сулар - бұл өндірістік және өндірістік емес ғимараттардың санитарлы желілерінен және душ қондырғыларынан шығатын сулар.

Атмосфералық ақаба сулар - жаңбыр және қар сулары. Атмосфералық жауын-шашын құрамында 100 мг/л қоспалар бар.

Су – өнеркәсіптік өндірісте пайдаланылатын ең маңызды табиғи ресурс. Технологиялық процестерде суды қолданудың төрт категориясын, яғни өте мағыналы бағыттарын ерекшелеуге болады:

- *1 категорияның* суы сұйық және жылу алмастырғыш аппараттардағы газ сияқты өнімдердің конденсациясының сууы үшін қолданылады;

- *2 категорияның суы* әртүрлі ерімейтін (механикалық) және еритін (су қызбайды, бірақ тиісті қоспалармен ластанады) қоспаларды игере алатын орта болып табылады;

- *3 категорияның суы* 2 категория суы сияқты пайдаланылады, бірақ қыздырылумен (мысалы, скрубберлердегі газ тазарту мен коксті сөндіру және т.б.);

- *4 категорияның суы* экстрагент және реагенттердің еріткіші ретінде пайдаланылады.

5 дәріс. Ақаба суларды тазалау әдістері

Дәрістің мазмұны. Ақаба суларды тазалау әдістерінің сипаттамалары және ақаба суларды залалсыздандыру процестері қарастырылады.

Дәрістің мақсаты. Өндірістік ағын сулардың негізгі дәрежелерімен және оларды тазарту әдістерімен таныстыру.

Ақаба суларын тазалау әдістері механикалық, физика-химиялық және биологиялық болып бөлінеді.

1. Ақаба суларды механикалық тазалау.

Механикалық тазалау, әдетте, өндірістік ақаба суларды алдын-ала тазалаудың тәсілі болып табылады. Ерітілмейтін минерал және органикалық қоспалар жоғары шоғырланатын сулар үшін қолданылады. Механикалық тазалау үшін сүзгілеу, тұндыру және сүзу операцияларын қолданады.

5.1 кестеде ақаба суларын тазалау әдістері, олардың құрамы мен ластандыратын заттардың шоғырлануынана байланысты тазалаудың әдістерін таңдау бойынша ұсыныстар келтірілген.

5.1 кесте – Ақаба суларын тазалау әдістері

Ластандыратын заттардың шоғырлануы, мг/л	Заттары бар ақаба суларын тазалау әдістері			
	Қайнау температурасы бар органикалық, ^{0}C			Органикалық емес
	< 120	120-250	> 250	
1-500	Биологиялық, химиялық, сорбциялық		Химиялық, сорбциялық	Механикалық химиялық, сорбциялық
500-5000	Химиялық (озондау, хлорлау), сорбциялық, биологиялық тазалауы бар сұйықфаздық тотығу, пештегі жану	Химиялық, сорбциялық, экстракциялық, биологиялық тазалауы бар сұйықфаздық тотығу, пештегі жану	Сорбциялық, биологиялық тазалауы бар сұйықфаздық тотығу, пештегі жану	Механикалық сорбциялық, буландыру
5000-30000	Химиялық, экстракциялық, биологиялық тазалауы бар сұйықфаздық тотығу, пештегі жану			Механикалық, буландыру, теңізге тастау, жерге жерлендіру, қайналатын қабатта кептіру
>30000	Экстракциялық, тазалаудың түрлі әдістері бар сұйықфаздық тотығу, пештегі жану			Механикалық, буландыру, теңізге тастау, жерге жерлендіру, қайналатын қабатта кептіру

Сүзгілеу ақаба сулардан 100-250 мкм мөлшерлі механикалық бөлшектерді, сондай-ақ құйылыстарды арықарай өңдеу барысында жабысып тұратын және

тазалайтын жабдықтың қалыпты жұмыс істеуіне кедергі беретін аса майда талшықты ластануларды бөлуге арналған.

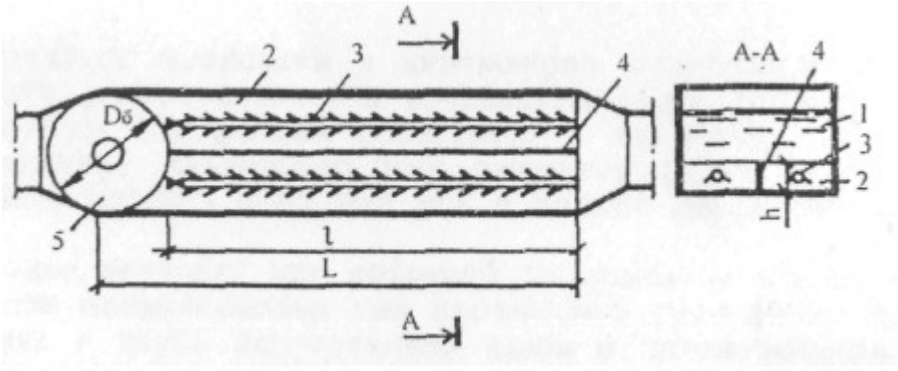
Тұндыру ақаба сулардан органикалық және минералдық текті ерітілмейтін, әрі жартылай-коллоидті механикалық ластануларды бөлуге арналған. Ол сұйықтағы қатты бөлшектерді тұндыру заңына негізделген. Сонымен тұндыру барысында түйірленетін және сол кезде өзінің формасы мен мөлшерін өзгертетін бөлшектерді еркін тұндыру іске асырылады. Еркін тұндыру 1 % немесе 8 кг/м^3 дейін бөлшектерді шоғырлаған кезде байқалады. Тұндыру құмұстағыштарда және тұндырмаларда іске асырылады.

Сүзу – ақаба суларды қалықтаған бөлшектерден терең тазалауға арналған. Фазаларды бөлу сұйықты өткізетін және қатты бөлшектерді ұстап қалатын кеуекті қалқа арқылы жүргізіледі. Қалқаларды таңдау ақаба судың қасиетінен, температурасынан және басқа факторлардан байланысты болады. Әсіресе торлы элементтері (микрофильтрлері және дағыра торы) бар сүзгілерді жиі пайдаланады.

Тазартылған ақаба сулардың сапасына қойылатын талаптардан байланысты түрлі тазартатын құрылғыларды: сүзгілеу үшін - қоспалардың арна бойынша жылжитын ірі бөлшектерін ұстауға арналған торлар мен торкөздерді; суда қалықтайтын майда қоспаларды ұстау үшін - тұндырмаларды, сүзгілерді, гидроциклондарды және б. қолданады. Құмұстағыштарды есептеу.

Құмұстағыштарды ақаба суларды ерітілмейтін ауыр қоспалардан: құмнан, жердің 250 мкм орта мөлшерлі бөлшектерінен шамалап тазалау үшін қолданады. Құмұстағыштарды 100 м^3/тәул. Астам құрылғыларды өндірген кезде қарастыру керек. Құмұстағыштар санын немесе құмұстағыштардың бөліктерін екіден кем емес алу керек, яғни барлық құмұстағыштары немесе бөліктері жұмыс істейтін болу керек. Ақаба сулардың қозғалыс бағытынан байланысты құмұстағыштар горизонталды, тангенционалды және ауалық болып бөлінеді.

Құмұстағыштардың түрі (горизонталды, тангенционалды, ауалық) тазалағыш құрылғыларды өндірісін, ақаба суларды тазалаудың және олардың тұнбаларын өңдеу сұлбасын, қалықтаған заттардың сипатын, үйлестіру шешімдерін ескере отырып алынады. 5.1 суретте горизонталды құмұстағыштың сұлбасы келтірілген.



1 - құмұстағыштың ағымдық бөлігі; 2 - құм науасы; 3 - жуатын құбыр; 4 - қалқа; 5 - құм шанағы.

5.1 сурет - Горизонталды құмұстағыштың сұлбасы

Горизонталды және ауалық құмұстағыштарды есептеген кезде L_s,м ұзындығын мына формула бойынша анықтауға болады:

$$L_s = \frac{1000 K_s H_s v_s}{u_0}, \qquad (5.1)$$

мұндағы K_s - 5.2 кесте бойынша алынатын коэффициент;

H_s- ауалық құмұстағыштар үшін жалпы тереңдігінің жартысына тең қабылданатын құмұстағыштың есептік тереңдігі, м;

v_s - 5.2 кестедегі ақаба сулардың қозғалыс жылдамдығы, м/с;

u_0 - құмның жіберілмейтін бөлшектерінің қажетті диаметрінен байланысты қабылданатын құмның гидравликалық ірілігі, мм/с.

5.2 к е с т е – Құмұстағыш түрінен байланысты K_s мәні

Құмның жіберілмейтін бөлшектерінің диаметрі, мм	Құмның гидравликалық ірілігі u_0 ,мм/с	Ауалық құмұстағыштардың *B* енінің *H* тереңдігіне қатысты құмұстағыштар типінен байланысты K_s мәні			
		Горизонталды	Ауалық		
			$B:H=1$	$B:H=1{,}25$	$B:H=1{,}5$
0,15	13,2	-	2,62	2,50	2,39
0,20	18,7	1,7	2,43	2,25	2,08
0,25	24,2	1,3		-	

Құмды гидромеханикалық жойған кезде өндірістік су шығынын q_h, л/с, мына формула бойынша анықтау керек:

$$q_h = v_h l_{sc} b_{sc}, \qquad (5.2)$$

мұндағы v_h - 0,0065 м/с тең қабылданатын науадағы ағымды судың жылдамдығы;

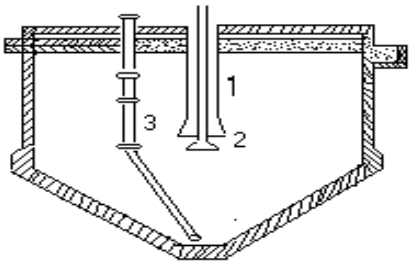
l_{sc} - құмұстағыштың ұзындығына тең құм науасының ұзындығы, м;

b_{sc} - 0,5 м тең құм науасының ені.

Горизонталды тұнбаларды ақаба сулардың шығындары 15000 м^3/тәул жоғары болған кезде пайдалану ұсынылады. Тұндырудың тиімділігі 6% жетеді. Тұнбалардың тереңдігі 4 м дейін, ұзындығы - 8÷12*H* болады. Горизонталды тұнбалар біруақытта жұмыс істейтін екі немесе одан да көп бөліктері бар тікбұрышты ыдыстар болады.

Вертикалды тұндырмаларды (5.2 сурет) ақаба сулардың шығындары 20000 м^3/тәул. және шалшық сулардың деңгейі төмен болған кезде қолданады. Вертикалды тұндырмаларда тұндырудың тиімділігі горизонталдыққа қарағанда 10-20% төмен.

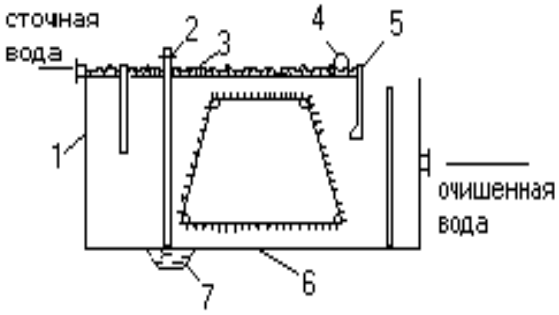
Тұндырмалардың санын: бірінші реттік - екіден кем емес; екіншісін - барлық тұндырмалар жұмыс істейтін болса, үштен кем емес алу керек. Минималды санында олардың есептік көлемін 1,2-1,3 есе арттыру керек.



1-орталық жеткізетін құбыр; 2-шағылдырғыш қалқан; 3 - тұнбалы құбыр.

5.2 сурет – Вертикалды тұндырманың сұлбасы

Тұндыру процесін өндірістік ақаба суларды мұнай өнімдерінен - мұнайдан, майлардан және т.б. тазалау үшін де пайдаланады.



1–мұнайтұтқыш корпусы; 2–гидроэлеватор; 3–мұнай қабаты; 4–мұнай жинау құбыры; 5–мұнайды ұстап қалатын қоршау; 6–қырғыш транспортер; 7–шөгіндіге арналған шұңқыр.

5.3 сурет– Мұнайтұтқыш

Мұнайтұтқыштар (5.3 сурет) құрамында мұнайы бар ақаба суларды мұнайдың негізгі массасынан және мұнай өнімдерінен, қатты механикалық

қоспалардан тазалауға арналған. Олар гидравликалық ірілігі 0,15 мм/с мұнай бөлшектерін ұстап қалуға есептеледі. Қолданысына қарай мұнайтұтқыштар жергілікті және орталық болады. Мұнайтұтқыштар ақаба суларды тазалауда мұнай өнімдерінің қалдық құрамы 100 мг/л аспауын қамтамасыз ету керек. Мұнайтұтқыштың есептеу көлемі өндірістік ақаба сулардың екі сағаттық шығынына тең етіп алынады. Мұнайтұтқыштағы ақаба сулардың орташа жылдамдығы 5 мм/с.

2. Ақаба суларды тазалаудың физика-химиялық әдістері.

Ақаба сулардың физика-химиялық тазарту әдістеріне мыналарды жатқызуға болады: сорбция, экстракция, эвапарация, коагуляция, флотация, ион алмасу, электролиз, кристализациялау.

Сорбциялық әдіс статикалық және динамикалық жағдайларда қолданылуы мүмкін. Сорбенттер ретінде ұсақ дисперсті қатты заттар (белсендірілген көмір, кокс ұнтақтары, шымтезек, жоңқалар, каолин, күл және т.б.) қолданылады.

Статикалық жағдайда тазаланатын ақаба суға сорбент ұсақталған түрде жіберіліп, сумен араластырып, содан кейін тазаланған судан тұндыру арқылы шығарылып алынады.

Динамикалық жағдайда – мұнда тазаланатын ақаба су сорбенттердің бөлшектерінен тұратын сорбциялық сүзгіштер арқылы сүзіледі.

Экстракция әдісін қолдануда ақаба су сұйықтығын еріткішпен араластырады, ол процесс ластағыштың түріне және қай еріткіште жақсы еритініне байланысты Еріткішті төменнен жібереді, өйткені еріткіштің меншікті салмағы төгінді су сұйықтығынан жеңіл болғандықтан судың бетіне шығады. Бұл әдіс көбінесе ақаба судан органикалық қоспаларды шығарып алу қажетінде қолданылады, себебі олар суға қарағанда экстрагенттерде жақсы ериді.

Эвапарация әдісі – ақаба суды ластайтын ұшқын заттарды су буымен шығару. Ол мерзімді түрде жұмыс жасайтын аппараттарда немесе дистилляциондық колонкаларда жүзеге асады. Жылу алмастырғыштарда құрамында фенол бар су ысығаннан кейін коллоннаға түседі және ақаба судың қозғалысына қарай қатты булар шығарады. Ақаба судың құрамындағы ластағыштар ұшқыш бумен шығарылады.

Электролиз әдісі – ол суға салынған электродтар арқылы электр тогын жіберу арқылы қолданылады. Электродтар материалдардың суда еруіне ықпал жасап, коагулянт үлпектерін құрастырады және ластағыштарды шөктіреді. Электролиз және электродиализ кезінде молекулалар ығысады, сондай-ақ электродтарда иондардың түзілуі жүреді. Жоғары кернеулі ток разрядынан

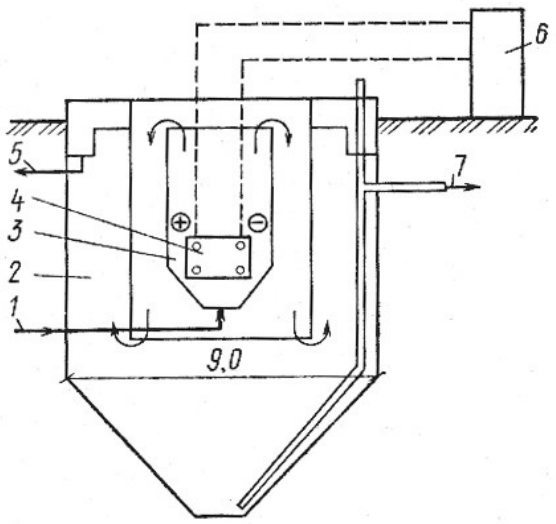
туындайтын электрогидравликалық күші күрделі молекулалық ластағыштарды ыдыратуға қолданады.

Ақаба суларды механикалық тазалау процесінде өлшемі 10 мкм болатын бөлшектерді жою қиын емес, бірақ ұсақ дисперсті және коллоидты бөлшектерді жою тіптен мүмкін емес. Оларды тазалау үшін *коагуляция әдісі* қолданылады. Коагуляцияның кең тараған түрі - флокуляция, яғни мұнда арнайы қосылған заттардың әсерінен қалқымалы зат жағдайында тұрған ұсақ бөлшектер жапалақ тәрізді, борпылдақ шөгінді түзеді. Коагуляция мен флокуляция әдістері химиялық, мұнай-химиялық, тоқыма, қағаз өндірісінен шыққан ақаба суды тазалауда кеңінен қолданылады.

Коагуляция процесін жүзеге асыруға арналған қажетті коагулянт мөлшері ақаба суды тазалауға қажеттті коагулянттың құрамына, шығынына, коагулянт түріне байланысты эксперименттік тұрғыда анықталады. Коагуляция нәтижесінде түзілген тұнба бірнеше микрометр өлшемді жапалақ түрінде болады. Тұнба жапалағының борпылдақ құрылымы жоғары ылғалды (96% - 99,9%) болып келеді. Резервуардағы *электрокоагуляция* кезінде бір - бірінен 10 мм қашықтықта орналасқан жазық болат электродтар арқылы *0,6 А/*дм^2, кернеуі 10 В -18 В-қа тең ток өтіп тұрады.

Флотация – ерімеген қоспа бөлшектерінің ақаба судағы ауаның жұқа дисперленген көпіршіктеріне молекулалар жабысып, осы бөлшектердің ауа көпіршіктерімен бірге судың бетіне көтерілу процесі болып табылады. Бұл әдіс құрамында мұнай, майлар, қағаз және целлюлоз талшықтары және т.б. бар ақаба суларды тазалауда қолданылады.

Өндірістік ақаба суларды *иондық алмасу әдісімен* тазалау тұзсыздандыру, ақаба сулардан улы қоспаларды (цианид және роданид қоспаларынан, мышьяктан), металл иондарын (хромның, никельдің, цинктің) шығару, сирек кездесетін элементтерді бөліп алу үшін қолданылады. Ол үшін сульфакөмір, ионалмастырғыш смолалар қолданылады. Ионалмастырғыш синтетикалық смолалар екі негізгі топқа бөлінеді: катионидтер (КУ-1, КУ-2) және анионидтер (МВИ - 6ТЭ, АН - 2Ф).



1-төгінді суды беру; 2-тұндырғыш; 3 - резервуар - электро-коагулятор; 4 - жазық болат электродтар жиынтығы; 5 - өңделген сумен жабдықтайтын жүйеге жіберу; 6 – электр тогын түзеуші; 7 – тұнбаны шығару.

5.4 сурет - Электрокоагуляциялық қондырғы

Химиялық әдісте ластағыштардың физика-химиялық қасиеттерін ескере отырып, оларды химиялық агенттерді қолдану арқылы жояды. Химиялық тазалауда қолданылатын негізгі әдістерге: *нейтралдау, тотықтыру* және *тотықсыздандыру* жолдары жатады.

Нейтралдау процесі құрамында қышқылы немесе сілтісі бар ақаба суының pH мағынасын 6,5-8,5 аралыққа келтіру мақсатында қолданады. Нейтралдау үшін қышқылды ақаба суымен сілтілі ақаба суын араластыруға, реагенттер қосуға, ақаба суын нейтралдау қасиеті бар сүзгіш материалдар арқылы жіберуге болады. Бұл әдіспен, әдетте, құрамында әртүрлі минералды қышқылдары бар ақаба сулары тазаланады. Сілтілі суларды нейтралдау мақсатында құрамында CO_2, SO_2, NO_2 оксидтері бар түтінді газдарды жіберу әдісі меңгерілуде, бұл жағдайдың қолайлылығы екінші жағынан газды тастандылардың құрамындағы зиянды заттардан құтылу мәселесі де шешіледі.

Қышқылды ақаба сулардың бейтараптандырылуы, мысалы мына теңдеу бойынша жүруі мүмкін:

$$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 = CaSO_4 + 2H_2O$$

Түзілген $CaSO_4$ шөгіндіге түседі. Бұл тұздың ерігіштігі t =0-40^{0}С кезінде от 1,8-ден 2,1%.-ке дейін ауытқиды. Неғұрлым концентрация жоғары болса, $CaSO_4$ шөгіндіге түседі. Бұл үлкен кемшілік, өйткені қаныққан ерітіндіден $CaSO_4$ бөлінуі бірнеше тәулікке созылуы мүмкін және ол құбырлардың бітелуіне

әкеліп соғады. Әдетте бейтараптандыру үшін реагент мөлшері есептелгеннен 10%-ға көп алынады. Ағындыларды бейтараптандыру үшін реагенттер массасы мына формула бойынша анықталады.

$$X = \frac{СЩ}{К}, \qquad (4.4)$$

мұнда C – қышқыл немесе металл иондарының шоғырлануы;

Щ–қолданылатын реагенттің салыстырмалы молекулалық массасы;

К– қышқыл немесе металл ионның эквиваленттік массасы.

Химиялық тазалау әдісінің негізі – жалпы ақаба су құрамындағы ластағыштар мен реагенттер арасындағы химиялық реакциялар арқылы ластағыштарды бөліп алу. Мұндай реакцияларға қышқылдану және қалпына келтіру реакцияларын жатқызуға болады. Көп қолданылатын әдіс – нейтралдау, ол кейде коагуляциямен де бірге жүреді. Коагуляциялау процесі кезінде ақаба суға реагент беріледі, ал ол қарапайым тұндыру кезінде шөкпейтін ұсақ қалқымалы заттарды бөліп шығарады. Әдетте, реагентті (коагулянт) ақаба суды тұндырғышқа жіберместен бұрын қосады. Коагулянт ретінде полиакриламид, темір купоросын ($FeS0_4$), көмір қышқылды глиноземді ($A1_2(S04)_3$) қолданады.

Қышқылдық және негізгі ақаба суды нейтралдауды төмендегідей тұрғыда жүзеге асыруға болады:

- қышқылды және негізгі ақаба суды канализациялық жүйеге жіберместен бұрын араластырып алу;
- ақаба суды реагентпен қажетті қатынаста араластыру;
- ақаба суды нейтралдаушы материалдар арқылы сүзу;
- қалалық ақаба суларда және суаттарда белсенді реакцияларды қолдану.

Қышқылдық және негізгі құрамдағы ақаба суларды араластыру үшін ортақтатқыш – резервуарды қолданады.

3. Ақаба суларды тазалаудың биологиялық әдісі.

Механикалық және физика-химиялық әдістер ақаба суларды тазалаудың алғашқы кезеңі болып табылады, содан кейін оларды биологиялық тазалаудан өткізу керек.

Биологиялық жолмен ақаба суын тазалау үшін ластағыштарды ыдыратып, өздерінің қоректенуіне, өсуіне және көбеюіне пайдаланатын микроорганизмдер немесе оларды өз бойына сіңіретін өсімдіктер (биосүзбелер ретінде қалың өскен қамыс, қоға және т.б.) қолданылады. Биологиялық тазалауға қатысатын организмдерге әртүрлі бактериялар, балдырлар, саңырауқұлақтар, ең төменгі сатыдағы жәндіктер, құрттар және басқалар жатады. Микроорганизмдердің қатысуымен екі процесс - тотығу (аэробты) және тотықсыздану (анаэробты) жүреді.

Аэробты процестерге активті лайда немесе биопленкада өсетін микроорганизмдер суда еріген оттекті пайдаланады. Олардың тіршілігіне оттектің тұрақты ағыны мен 20^0С - 30^0С шамасындағы температура қажет.

Анаэробты тазалау процесі оттексіз өтеді, бұл жерде жүретін негізгі процесс - лайдың ашуы. Осы әдістер ақаба суда көп мөлшерде органикалық заттектер болғанда және тұнбаларды залалсыздандыруға қолданылады.

Ақаба суларды биологиялық жолмен тазалауды табиғи жағдайда (суландырылатын жер, биологиялық тоғандар) және әртүрлі конструкциялық жасанды құрылыстарда - *биосүзгіштерде, аэротенкілер* мен окситенкілерде жүргізуге болады.

Өндірістік ақаба суларды биологиялық жолмен тазалау, негізінде жылдамдығы жоғары болғанына байланысты, жасанды жағдайда жүргізеді. *Аэротенктер* аэрациялық қондырғылармен (қалқалар, бірнеше бөліктерден тұратын темірбетонды резервуарлар) жабдықталған. Аэротенккіде тазалау процесі ақаба сулардың құрамы тірі организмдерден және қатты субстраттардан (балдырлардың өлі бөліктерінен және әртүрлі қатты қалдықтардан) құралған активті лай қоспасының жіберілуіне қарай жүреді. Аэротенкіден өңделген ақаба сулар әрі қарай екінші тұндырғышқа өткізіледі. Түбіне түскен активті лай сорғы стансасының резервуарына жіберіліп, ал тазаланған ақаба сулар қосымша одан әрі тазалауға немесе дезинфекциялануға бағытталады. Биологиялық процесс нәтижесінде активті лайдың биомассасы жоғарылайды. Оның артық мөлшері тұнбаны өңдейтін ғимаратқа жіберіледі де, негізгі бөлшегі айналымдық түрде аэротенкіге қайтарылады. Аэротенкідегі активті лайдың концентрациясы 4 г/л шамасында ұсталуға тиіс.

Ақаба суды биологиялық әдіспен тазалауда массасы көп мөлшердегі тұнба шығады және ауру тудыратын бактериялардың 91% - 98% ғана жойылады. Сондықтан тазаланған ақаба суларды су қоймаларына жіберудің алдында залалсыздандыру қажет.

Ақаба суларды залалсыздандыру үшін газ тәріздес хлорды немесе хлорлы әк ерітіндісін пайдаланады. Ақаба суларды суды залалсыздандырудың ең танымал әдістерінің бірі - *хлорлау*. Мұнда хлорлау процесі хлор әгі ($CaCl_2O$), сұйық хлор (Cl_2), натрий гипохлориті ($NaClO$) және электролиз көмегімен жүреді. Осы заттардың еруі нәтижесінде белсенді хлордың түзілуі болады, яғни судың залалсыздану процесі жүреді.

6 дәріс. Атмосфералық ауаны қорғаудың әдістері. Атмосферада зиянды заттардың таралуын бақылау

Дәрістің мазмұны. Атмосфераның құрылысы, оның газдық құрамы келтіріледі. Ауа бассейінінің ластануының негізгі көздері мен ауаның ластануын азайтудың жолдарының сипаттамалары беріледі. Ауаны шаң мен зиянды заттардан тазартудың жолдары қарастырылады. Құрғақ шаң аулағыштар (Циклон қондырғысы) сипатталады.

Дәрістің мақсаты. Қоршаған ортаны тазартудың әдістерімен таныстыру және өнеркәсіп объектілерінің қоршаған ортаға зиянды әсерін анықтауға арналған есептер шығаруға үйрету.

Атмосфераны ластайтын кең таралған заттар: көміртегі тотығы CO, күкіртті ангидрид SO_2, азот тотығы NO_x, көмірсутектер C_mH_n, шаң, күйе.

Атмосфера ластағыштары СТ СЭВ 1366-78 сәйкес келетін МЕМСТ 17.2.1.01-76 бойынша жіктеледі.

Бұл МЕМСТ–ке сәйкес, барлық атмосфера ластағыштар агрегаттық күйі бойынша үш тапқа бөлінеді: А – газ тектес, К – сұйық, Т – қатты.

Таптар өз кезегінде топтарға бөлінеді.

Осылай, бірінші тапқа келесі топтар кіреді: 01 - күкіртті ангидрид SO_2; 02 - көміртегі тотығы CO; 03 – азот оксидтері; 04 – фторлы қоспалар, 05 – күкіртті көміртек, 06 – күкіртті сутек; 07 – хлор; 08 – синильді қышқыл және ционидтер; 09 – сынап; 10 – аммиак; 11 – күшәла және оның қосындылары; 12 – көмірсутектер; 13 – шекті көмірсутектер; 14 – шексіз көмірсутектер; 15 – хош иісті көмірсутектер; 16 – фенол; 17 – оттегі бар органикалық қосындылар; 18 – азоты бар органикалық қосындылар; 19 – басқалар; 20 – қышқылдар; 21 – сілтілер; 22 – сынап және оның қосындылары; 23 – күйе; 24 – металдар және оның қосындылары; 25 – шаң; 26 – басқалар.

Массалық шығарылымдары (кг/сағ) бойынша бұл таптар 6 топқа бөлінеді:

1) 1 кг/сағ аз.
2) 1 кг/сағ - 10 кг/сағ.
3) 10 кг/сағ - 100 кг/сағ.
4) 100 кг/сағ - 1000 кг/сағ.
5) 1000 кг/сағ - 10000 кг/сағ.
6) 10000 кг/сағ жоғары.

Бұдан бөлек, екінші және үшінші таптар дисперстігі бойынша 5 қосалқы топқа бөлінеді:

1) 0,5 мкм аз.
2) 0,5 мкм – 3 мкм.
3) 3 мкм – 10 мкм.
4) 10 мкм – 50 мкм.
5) 50 мкм жоғары.

1. Өте жіңішке тұман бөлшектері.....0,5 мкм аз.
2. Жіңішке дисперсті тұман.....0,5 - 3 мкм.
3. Қалың дисперсті тұман.....3,0 – 10 мкм.
4. Шашырандылар.....10 мкм жоғары.

Үшінші тап:

1). Аэрозоль бөлшектері .....1 мкм аз.
2). Жіңішке дисперсті шаң.....1 – 10 мкм.
3). Қалың дисперсті шаң.....10 – 50 мкм
4). Ұнтақтар.....50 мкм жоғары.

Осылайша, егер: нысан А.02.0.3. Т.23.2.3. МЕМСТ 17.2.1.01-76. шығарды деп жазылса, мұның мәні А - газтектес құралдар, 02 - көміртегі тотығы, 0 - дисперстік, 3 - 10 кг/сағ - 100 кг/сағ мөлшерінде, Т - қатты бөлшектер, 23 - күйе, 2 - өлшемі 0,5мкм - 3 мкм, 10 кг/сағ - 100 кг/сағ мөлшерінде.

Ластануларды да әрекет ету принциптері бойынша топтауға болады: аллергендер, ауыр металдар, радиоактивті заттар, канцерогендер және мутагендер. Қазіргі таңда қатты заттардың химиялық талдауы нейтронды активациялық талдау (INAA), атомды-абсорбциялық спектрофотометрия (AAS) және рентгендік флуоресценттік талдау (XRFA) құралдарымен жасалады.

Қазірде, өлшеу әдістерінің дамуы «иістің» жеке компонеттерінің аналитикалық құрамын және массалық немесе көлемді концентрациясын анағұрлым нақты сәйкестендіруге мүмкіндік береді. Қазіргі таңда сандық тұрғыда аналитикалық жолмен анықталатын көміртегі дисульфиді (визкозды талшық өндірісінде) және гидросульфиді (целлюлоза өндіретін зауыттарда) сияқты құралдар алғашында тек «иістер» деп белгіленетін.

Атмосфералық ауаны қорғаудың негізгі әдістері белсенді және жанама болып бөлінеді.

Белсенді әдістер:

- аз қалдықты және қалдықсыз технологияларды пайдалану (Ақсу қ. – темірбалқыту зауыты – өз қалдықтарын Қытайға жол төсенішіне қалдықтарды пайдаланау үшін 500 кг ферроқалдықты 100 $ сатады);
- аз токсинді шикізатты пайдалану (Екібастұз көмірі арзан, бірақ атмосфераға көп қалдық шығарады);
- тазартқыш аппараттарды пайдалану.

Жанама әдістер: құбыр биіктігін жоғарылату, ыдырату есебінен жер бетіне жақын шоғырлануды азайту (бұрын Алматыда аласа құбырлы миниқазандықтар көп болған, сондықтан биік құбырлы бірнеше ірі қазандықтарды қосқан тиімдірек болды).

Құбыр биіктігі ШРК аспайтын жер бетіне жақын шоғырлануды қамтамасыз ететіндей есептеледі. Бірақ шексіз биіктете беруге де болмайды, себебі құбыр биіктігін ұлғайтқан сайын трансшекаралық ластау мүмкіндігі де көбейеді. Норильск полиметалл рудалары комбинатының құбырлары өте биік болатын, оның қалдықтары Солтүстік мұзды мұхит арқылы Скандинавия елдеріне жеткен.

Энергетика кәсіпорындары үшін құбыр биіктігі 250 м, басқа салалар үшін – 200 м биік емес. Тек Екібастұз ЖЭО құбырынң биіктігі 420 м – барлық қажетті тазалағыш аппараттарды орнатқаннан кейін.

Технологиялық процестерді жаңарту, газды тазалаудың жоғары тиімді жүйесін қолдану өндірістіктен шыққан зиянды заттардың ауаға таралуын

азайтады. Сонымен бірге шаң және газ тәрізді қоспалардың ауаға таралуын толық түрде аулау мүмкін емес.

Зиянды заттар концентрациясы атмосфераның жер бетіндегі қабатында шекті-рұқсат ететін максималды – бірлік концентрациясынан аспауы үшін шаң-газ қоспалары атмосферға биік трубалар арқылы тартылады. Оның трубадан шығып турбуленттік диффузия заңына бағынады. Таралу процесі атмосфера жағдайына, кәсіпорындағы зиянды (тастанды) заттардың физикалық қасиетіне, мұнара биіктігі және диаметріне және т.б. байланысты болады.

Қоспалардың көлденең таралуы негізінен желдің жылдамдығымен, ал тік таралуы - температураның тік таралуымен анықталады.

Белгілі әдістемеге сәйкес мұнараның минималды $H_{\min}$ биіктігі төмендегі теңдеумен анықталады:

$$H_{\min} = \sqrt{\frac{A \cdot M \cdot R_F \cdot m \cdot n}{ПДК} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{Q\Delta T}}}, \qquad (8)$$

мұнда A – атмосфераның температуралық градиентіне байланысты және зиянды заттардың вертикал және горизонтал түрде таралу жағдайын анықтаушы коэффициент. Ол метеожағдайларға байланысты жердің әрбір аймағында әртүрлі болады (240 – 120). Қазақстан үшін А=200 тең;

M – атмосферадағы тастанды зиянды заттардың саны, г/с;

Q – барлық құбырдан шыққан газ-ауа қоспасының көлемдік шығыны, $м^3/с$;

R – атмоферадағы тастанды заттардың шөгу жылдамдығын ескеретін коэффициент. Ол газ үшін R=1 тең, ал шаң үшін 0,9 – 2,5 және 0,75 – 3 тең;

ΔT – газ-ауа қоспасынан шыққан және қоршаған атмосфера ауасы температураларының айырмасы;

m және n - газ-ауа қоспаларының шығу жағдайын ескеретін өлшемсіз коэффициенттер.

Зиянды заттардың максималды концентрациясы (сол заттың) максималды бірлік шекті рұқсат етілетін концентрациясынан аспауы керек:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot R_F \cdot m \cdot n}{H^2 \cdot \sqrt[3]{Q\Delta T}} \le ШРК_{мб}. \qquad (9)$$

«Өндірістік кәсіпорындарын жобалаудағы санитарлық нормалар» талаптарына сәйкес қоршаған ортаға зиянды және қолайсыз иістерді шығаратын кәсіпорындарды тұрғын үйлерден санитарлы-қорғаныс зона арқылы бөлу керек. Санитарлы-қорғаныс зонасының тұрғын үйлерге дейінгі ара қашықтығы өндіріс орнының қуатына, технологиялық процестің жүргізілу жағдайына және зиянды заттардың қоршаған ортаға таралу саны және сипатына байланысты болады.

Өндіріс кәсіпорындарының классификациясына сәйкес зиянды заттар бөлінуіне байланысты санитарлы-қорғаныс зонасының бес шамасы орнатылған:

- I класс кәсіпорындары үшін – 1000 м;
- II класс – 500 м;
- III класс – 300 м;
- IV класс – 100 м;
- V класс – 50 м.

Санитарлы-қорғаныс зонасын кәсіпорынның резервтегі территориясы деп қарауға болмайды және өндіріс алаңын кеңейтуде оны пайдаланбау керек. Бірақ сонымен бірге, осы зонаға гараж, өрт депосын, қоймаларды, ғылыми-зерттеу лабораториясын, көлік тұрақтарын және т. б. орналастыруға болады. Санитарлы-қорғаныс зонасының территориясын таза ұстап, көгалдандыру қажет.

Атмосферадағы қоспалардың (шаң) концентрациясын бақылау әдістері. Ауадағы зиянды заттардың шекті рұқсат ету концентрациясын (ШРК) сақтап тұру үшін атмосфера ауасындағы олардың құрамын үздіксіз бақылаудан өткізіп тұру керек.

Шаң концентрациясын бақылау әдістерін *гравитациялық, радиоизотоптық* және *оптикалық* әдістер жатады.

Гравитациялық әдіс – қоспа ағынынан шаң бөліктерін ажыратып және олардың массасын анықтау болып табылады.

Шаң концентрациясы келесі формуламен анықталады:

$$C = m / Q \cdot \tau \,, \qquad (10)$$

мұнда m – шаң массасы (пробаға алған), мг;

Q – ауаның көлемдік шығыны, $м^3/с$;

τ – проба алу уақыты.

Гравитациялық әдіс көп елдерде стандартты түрде қолданылады. Бұл әдістің негізгі мүмкіндігі - шаңның массалық концентрациясын алу болып табылады. Бірақ бұл әдістің кемшілігі - өлшеу процесінің күрделілігі (үлкен еңбек сыйымдылығы) және шаңның химиялық және дисперстік құрамы ескерілмейді.

Радиоизотоптық әдіс бойынша шаңның концентрациясын өлшеу радиоактивті сәулелену (негізінен, β-сәулелері) нәтижесінде шаң бөліктерінің сәулені қабылдауына (өзіне сіңіруіне) негізделген. Ауланған (алынған) шаңдар массасын жиналған шаң қабатынан өткен радиоактивті сәулеленудің әлсіреу дәрежесі бойынша анықтайды.

Шаң концентрациясының радиоизотопты әдіспен өлшеу шаңның жеке дисперстік құрамына тәуелді болады. Қателігі ± 15 % болады. Бұл әдіс қарапайым және сезімталдығы мен дәлдігі бойынша гравитациялық әдістен қалыспайды.

Оптикалық әдісте шаңданған газ ағынының шаң концентрациясына тәуелдігі немесе физикалық қасиетінің (оптикалық тығыздығы, жарық сәулесі немесе таралу дәрежесі) шаң қалдығына тәуелділігі қолданылады.

Шаңды газды ортадан өтіп жарықтың жұтылу құбылысына негізделген әдіс абсорбциондық әдіс деп аталады. Бұл әдіс зат бөліктерін атмосфералық ауада өлшеуге мүмкіндік береді. Олар: индукциялық, түйіспелі – электрлік, сыйымдылықтық және т. б. болып бөлінеді.

Өндірістік шығатын қалдық заттардан тазалау әдістері. Технологиялық және вентиляциялық түрде таралатын қалдық заттардан газ және бу тәріздес қоспаларды тазалау процестері кәсіпорындарда алдын-ала дайындауды талап етеді, өйткені қоспа жоғары температурада және көп санды шаң бөліктерінен тұрады, ол өз кезегінде газды тазалау процесін қиындатады.

Өндірістік қалдық заттардан тазалау әдістерін физикалық және химиялық процестер сипаттамасы бойынша 4 топқа бөлуге болады: асорбция әдісі, хемосорбция әдісі. адсорбция әдісі, каталиттік әдісі.

Абсорбция әдісі. Бұл әдіс газды-ауалық қоспаны, сол қоспадағы бір немесе бірнеше газдың компоненттерін ертіп жұту жолы мен құрамдық бөліктерге бөлу арқылы жүреді.

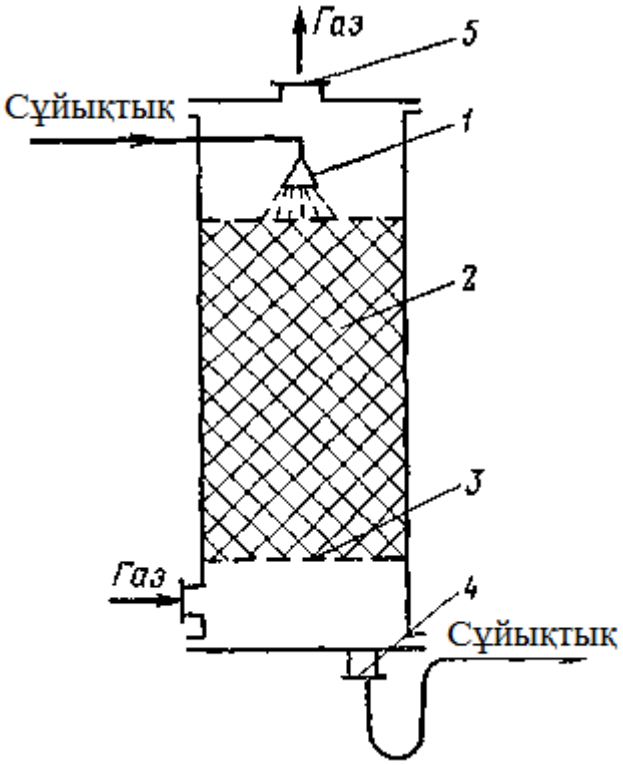
Хемосорбция әдісі. Газ және буларды қатты және сұйық жұтқыштармен аз ұшатын және аз еритін химиялық қосылысын пайда етіп жұтуға негізделген.

Каталиттік әдіс. Бұл әдіспен өндірістік тастанды заттардың улы компоненттерін, тазалау жүйесіне қосымша катализатор деп аталатын затты қосып, қоршаған ортаға зиянсыз немесе зияны аз заттарға айналдырады.

Қоспалардың концентрациясын бақылау. Атмосфера ауасындғы газ құрамын талдау газанализаторлар көмегімен жүргізіледі. Улы заттарды анықтау үшін қарапайым түрдегі УГ-2, ГХ-2 газ анализаторлары қолданылады. Қатты затпен толықтырылған индикатор трубкасы арқылы ауа сорылғанда индикатор ұнтағындағы бояу өзгереді. Боялған қабаттың ұзындығы (шкала бойынша) зерттелетін заттың концентрациясына тең (мг/л). УГ-2 газдың анализатор 16 түрдегі газ бен будың концентрациясын анықтауға мүмкіндік береді. Қателігі ± 10 % аспайды.

Адсорбция әдісі. Кейбір ультрамикроскоптық құрылыстағы қатты дененің өз бетінде газ қоспасының кейбір компоненттерін шығарып тастау және бір қалыпты деңгейде ұстау бойынша физикалық қасиетіне негізделген.

3.6 суретте абсорбер сызбасы көрсетілген. Абсорберге $P'_г$ зиянды заттың парциалды қысымы бар тазартылатын газ келеді, сұйықтық қабаты арқылы барботаждалады және P'' зиянды заттың минималды парциалды қысымымен аппараттан шығарылады.



1 - сұйықтықты үлестіруші; *2* - қондырма; *3* - тіреу торы; *4*- сұйықтық шығысы; 5 - тазартылатын газдың шығысы.

6.1 сурет - Абсорбер

Сіңіруші сұйықтық аппаратқа шашыратқыш арқылы токқа қарсы түседі / және жағалама құбыр 4 арқылы шығады. Абсорбция үдерісі газ – сұйықтық шегінде жүретін гетерогенді болып табылады, сондықтан оны жылдамдату үшін газдың сұйықтықпен қатынас аумағын ұлғайту үшін түрлі құралдар пайдаланылады.

Газды тазарту тиімділігін жоғарылату үшін сұйылтқыштың орнына зиянды газды химиялық сіңіргіштер, әдетте, электролиттердің (қышқылдардың, тұздардың, сілтілердің) су ерітінділері пайдаланылады. Осылай, газды күкірт, күкірт-сутек және метилмеркаптан диоксидінен тазарту үшін олар сілті ерітіндісімен бетараптандырады, нәтижесінде тұз алады:

$$S0_2 + 2NaOH = Na_2SO_2 + H_20.$$

Сіңірудің адсорбциялық әдісі жоғары тиімді адсорбент өнеркәсіптік өндірісін игерумен байланысты дами бастады: белсенді көмір, селикагель, синтетикалық цеолит.

Адсорбциялық әдіс түрлі зиянды заттардан тұратын технологиялық және шығарылған өндірістік газдарды терең тазарту мәселелерін шешу мүмкіндігін береді. Егер үдерістің технологиялық регламенті, сызбасы мен аппаратурасы дұрыс таңдалған болса, бұл әдіспен толық тазартуға қол жеткізуге болады.

Одан бөлек, шығарылған өндірістік газдарды тазартумен қатар, адсорбциялық әдіс еріткіш сияқты кейбір құнды заттарды технологиялық үдеріске қайтару мүмкіндігін береді.

7 дәріс. Атмосфераны тазалау, кәсіпорындардың атмосфераға шығаратын ауасын зиянды газдар мен шаңнан тазарту

Дәрістің мазмұны. Ауаны шаң мен зиянды заттардан тазартудың жолдары қарастырылады. Құрғақ шаң аулағыштар (Циклон қондырғысы) сипатталады.

Дәрістің мақсаты. Тазарту құрылғыларының негізгі сипаттамаларымен және шаңгазды шығарындыларды тазарту жүйесін топтастырумен таныстыру.

Тазарту құрылғыларының негізгі сипаттамалары.

Тазарту құралын таңдау және бүкіл тазарту жүйесін есептеу үшін негізгі сипаттамаларды білу керек, оның ішінде тиімділік, гидравликалық кедергі және өнімділік.

Өлшенген бірліктерді сипаттайтын негізгі параметр - бұл кең шекте ауытқып отыратын мөлшер - 0,1-ден 850 мкм - ге дейін. Бұл гаммадан адам үшін ең қауіпті бөлшектер 0,5 - 5 мкм - ге дейін (микрометр).

Тазартудың *жалпы тиімділігі* келесі формуламен анықталады:

$$\eta=(C_{вх}-C_{вых})/C_{вх} ,$$

$C_{вх}$,$C_{вых}$ – аппаратқа (фильтрге) дейінгі және кейінгі газдың массалық шоғырлануы.

Егер бірнеше аппарат кезекпен қосылса, онда тазартудың жалпы тиімділігі:

$$\eta=1-(1- \eta_1)(1- \eta_2)\ldots\ldots (1- \eta_n) \text{ болады.}$$

η_1, η_2, η_n – тазарту аппаратының 1-, 2- және n- тазарту тиімділігі.

Гидравликалық кедергі:

$$\Delta\rho=\rho_{вх} - \rho_{вых}=\varepsilon\rho V^2/2,$$

мұнда ρ және V - аппараттың есептік қимасындағы ауаның тығыздығы мен жылдамдығы;

ε – гидравликалық кедергі коэффициенті.

Тазарту жүйесінің өнімділігі белгілі бір уақыт аралығында өзі арқылы өтетін ауаның көлемін көрсетеді ($м^3/с$).

Газдарды тазарту механикалық (қатты бөлшектер мен сұйық тамшылардан тазалау), сіңіруге және зиянды газдарды зиянсызға химиялық айналдыруға (каталитикалық тотығу, жылу ыдырау және т.б.) негізделген.

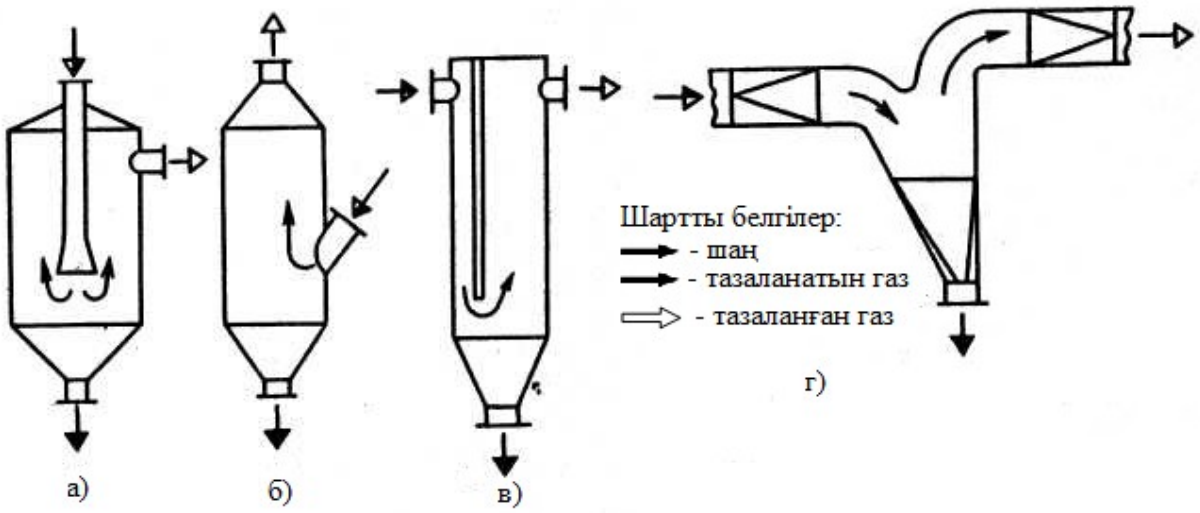
Газдарды тазарту әдісін таңдау, ең алдымен олардың химиялық және физика-химиялық қасиеттерімен, өндіріс сипаттамаларымен, өндіріске қатысатын заттардың қасиеттерімен, шығарылатын газ бен шаңның көлемімен, тұтылған өнімдерді жою немесе рекуперациялау мүмкіндігімен анықталады.

Газдарды механикалық тазарту, шаң аулау процесінің параметрлері.

Атмосфераны өндірістік шаң және тұманның ластануынан қорғаудың негізгі шараларына шаң және тұман аулау аппараттары мен жүйелерін кеңнен қолдану қарастырылады. Шаң тазалау қондырғылары мен ерекше жұмыс процестерінің негізінде оларды төрт топқа бөлуге болады: құрғақ шаң аулау, ылғалды шаң аулау, электрофильтрлер, фильтрлер.

Құрғақ шаң аулағыштарға ауа ағынынан қоспа бөліктері гравитация, инерция күштері арқылы механикалық түрде бөлінетін барлық аппараттар жатады. Құрылымы бойынша олар циклондық, құйындық, ратациондық, радиалды, жалюздік және т.б шаң аулағыштар болып бөлінеді.

Газдарды құрғақ түрде шаңнан тазалау үшін әр түрдегі циклондар қолданылады (7.1 сурет).



а - газды орталық жеткізумен; б - газды бүйірлік жеткізумен;
в - шағылдырғыш қалқанмен бірге; г - газды түйдектің айналмасымен.

7.1 сурет - Құрғақ шаң аулағыштар

Шаң бөліктерінің газдан ажыралуы газ ағынының бункерде 180^0-қа айналуының әсерінен болады.

Газды шаңнан тазалау бойынша жақсы нәтиже беретін циклондарға цилиндрлік және конондық циклондар жатады. Олардың құрылымдық схемасы және типтік өлшемдер суретте көрсетілген.

Циклондар үшін оның ішкі диаметрлері (Д) төмендегідей болады: 200, 300, 400....1000, 1200, 1400...2000, 2400 және 3000 (мм).

Барлық циклондар үшін бункерлер цилиндр формасында $Д_Б$ диаметрінде болады. Цилиндрлік циклондар үшін $Д_Б$=1,5 Д. Конондық циклон үшін $Д_Б$ =(1,1 - 1,2) Д.

Бункердің цилиндрлік бөлігінің биіктігі 0,8 Д бункер асты 60° бұрышпен орындалады бункерден шаң шығу саңылауы 250 немесе 500 мм.

Цилиндрлік циклондар аспирация жүйесіндегі құрғақ шаңды, қатты отынмен жұмыс істейтін ошақтан шыққан түтінді газды, кептіргіштегі шаңды және т.б. 0,3-тен 4000 г/м^2 мөлшерде аулау үшін қолданылады.

Циклонға түсетін газ қысымы 2500 Па-дан аспауы керек, газ температурасы 30-50^0 С температурада таңдап алынады және конструкцияның температуралық беріктілігі 400^{0}С –дан аспауы керек.

Конондық циклондар (серия СК) ыстан газды тазалау үшін қолданылады.

Циклондағы ыстың кіріс концентрациясы 30-50 г/м^3-тан көп болмауы керек.

Тура дәлдік циклондар.

Олардың басқа циклондарға қарағанда гидравликалық кедергісі кіші, габариті кіші және тазалау тиімділігі аз болады. Бұл циклондар газдық ағынды шаңнан тазалау үшін қолданылады. Үлкен массадағы газдарды тазалау үшін (қатты отынды шығатын түтін) батареялық циклондар қолданылады, олар көп санды параллель орналасқан циклондық элементтерден тұрады. Олардың тазалау тиімділігі төмен.

Ратациондық шаң аулағыштар.

Орталықтан әсер етуші аппараттарға жатады, ол ауаны үрлеу барысында салыстырмалы ірі шаңнан тазалайды. Басқа құрылғыларға қарағанда ол компактті, өйткені вентилятор және шаң аулағыш бір агрегатта орналасқан. Соның нәтижесінде пайдалану кезінде қосымша ауданды (вентилятор орнатылған) қажет етпейді. Мұндай машиналар шаңның ірі бөліктерін (20-40 мкм) тазалауда жоғары тиімділікке ие.

Қазіргі күнде ротациондық типті орталық ротациондық шаң бөлгіштер көп қолданылады. Шаң бөлгіш жұмыс істегенде шаң ауа кожух ішіне кіріп ротордың айналасында айналады. Шаң ағыны айналу нәтижесінде орталықтанған күш пайда болады. Ол кезде шаң бөліктері родиалды бағытта шығуға ұмтылады. Сол уақытта ол бөліктерге қарама-қарсы бағытталған аэродинамикалық кедергі күші әсер етеді.

Орталық күші аэродинамикалық кедергі күшінен көп болғандықтан шаң бөліктері кожух қабырғаларына лақтырылып бункерге түседі. Орталық күштің шамасы – ротор диаметрі және айналым саны болып табылады.

Аэродинамикалық күштің шамасы-ротор перфорациясы арқылы ауаны сору жылдамдығы болып табылады (яғни вентилятор өнімділігі).

Ылғалды шаң аулағыштар.

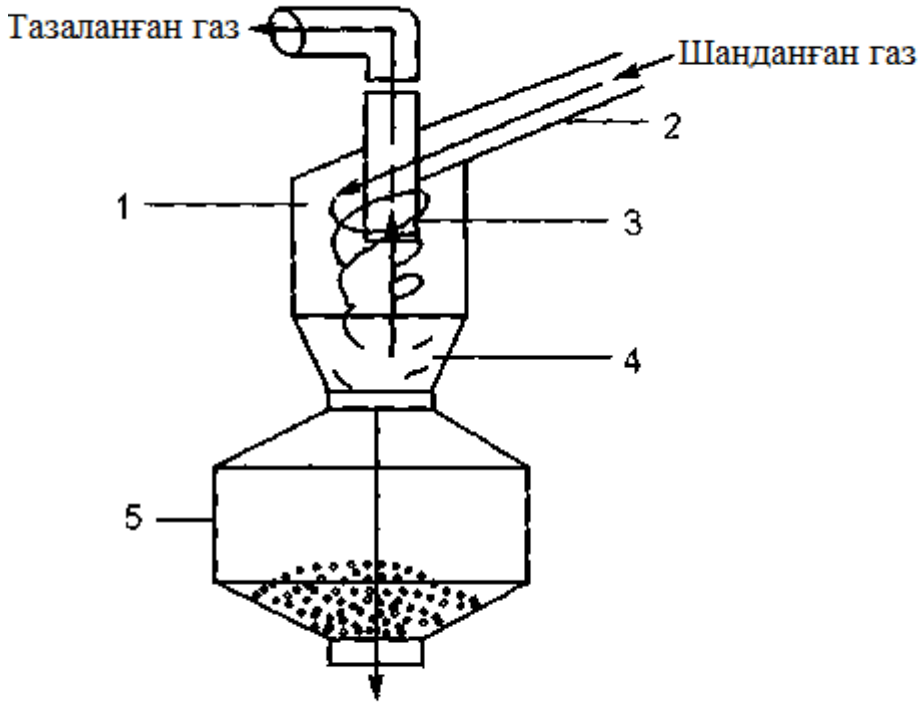
Газды ылғалды түрде тазалаушы аппараттар кең тараған, өйткені кіші шаң бөліктерін $d_4 \geq$(0,3-1,0) мкм жоғары тиімділікте тазалайды және жанатын газдардан шаңды тазалауға мүмкіндік береді.

Ылғалды тазалаушы аппараттар шаң бөліктерінің сұйықтықты тамшы бетіне немесе сұйықтық қабатына шөгу принципімен жұмыс істейді. Шаң

бөліктерінің сұйықтыққа шөгуі броуындық қозғалыс және инерция күшінің әсерінен болады.

Орталық ротационды шаң бөлгіш –ОРШ.

Циклондар (7.3 сурет) мен ОРШ-ні салыстырғанда біршама жетістіктерін көруге болады.



1 - сыртқы цилиндр; 2 - патрубок;
3 - ішкі цилиндр; 4 - корпус; 5 - бункер.

7.3 сурет - Циклонды шаң аулағыштар

Циклонның жақсы жағы: құрылымының қарапайымдылығы, шағын көлемі, қозғалатын бөлігінің жоқтығы.

Кемшілігі: конструкциясы күрделі және пайдалануда механикалық заттардан газды құрғақ тазалау қиын.

Қиындық шаң аулағыштар ҚША.

Циклондар және ротационды шаң аулағыштар сияқты орталықтан әсер ететін аппараттарға жатады. ҚША-жұқа бөлшектерден (>5-8 мем) газды тазалауда тиімділігі жоғары. Корпус диаметрі 40 мм –ден 20 м дейінгі ҚША бар. Оның өткізу қабілеті 20-дан 315000 $м^3$/сағ жетеді.

Родиалды шаң аулағыштарда газ ағынынан қатты бөліктерді ажырату гравитациялық және инерциялық күштердің әсерінен болады. Тазалау тиімділігі 25-30 мкм -65, 80 %.

Газ ағынын тазаланған газ және шаңға бөлуде жалюздік шаң бөлгіштер қолданылады. Инерция күшінің әсерінен жалюздік шаң бөлгіштердің конструкциясы қарапайым, тазалау тиімділігі 20 мкм жоғары бөлшектерде

80% жетеді. Олар түтінді газдарды қалың шаңнан 450-600 ^{0} С –да тазалау үшін қолданылады.

Инерция күштері шаң бөліктеріне және сұйықтық тамшыларына олардың бір-біріне жақындаған кезінде әсер етеді. Ол күштер тамшының және бөліктердің массасына және олардың қозғалыс жылдамдығына тәуелді болады.

Кіші размердегі шаң бөліктері (1 мкм) тән. Броундық қозғалыс есебінен газды шаң бөліктерінен тиімді тазалау үшін аппараттағы газ ағыны қозғалысының жылдамдығын азайту қажет.

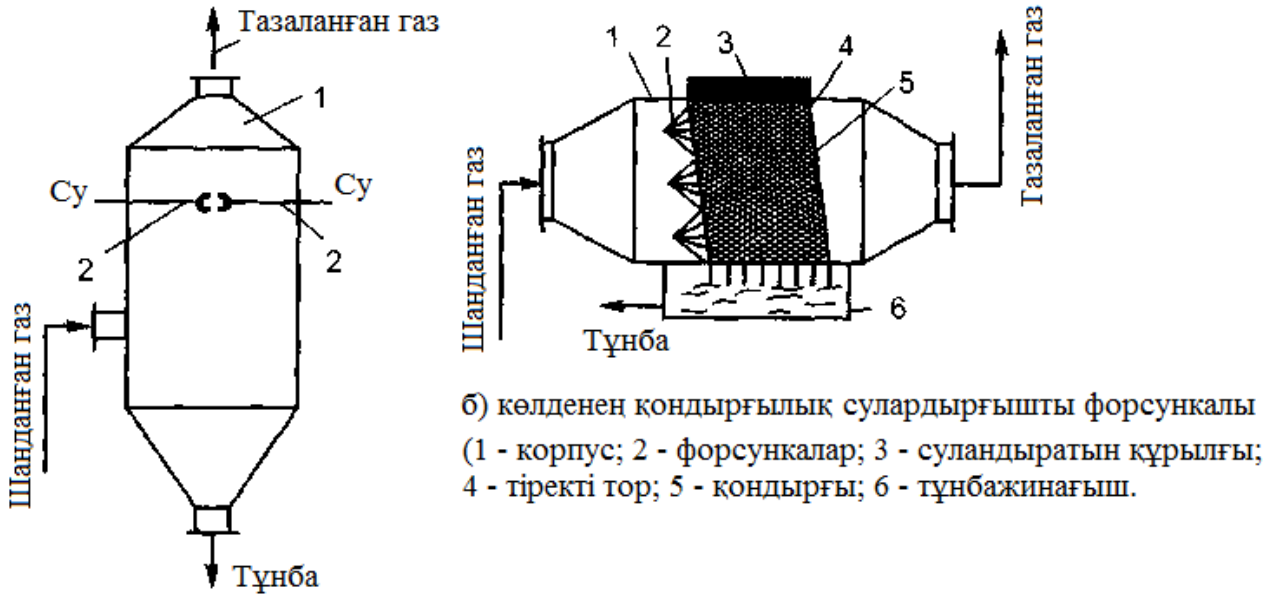
Жоғарыда айтылған негізгі екі күштен басқа шөгу процесіне турбуленттік дифузия, электрлік зарядталған бөлшектердің өзара қатынасы, конденсация булану процестері және т.б. әсер етеді.

Барлық жағдайлар үшін ылғалды шаң аулағышта газдарды тазалауда негізгі фактор болып шаң бөліктерінің сұйықтыққа малынуы болып табылады. (Қаншалықты жақсы малынса, тазалау тиімділігі сонша жоғары болады).

Ең көп таралымға іші қуыс *форсункалы скрубберлер* ие болады (7.4 сурет). Шаңданған газ бен сұйықтық тамшысы (әдетте су) арасындағы байланысты жүзеге асыратын дөңгелек ағыстағы колоннаны қамтиды. Скруббердің биіктігі оның диаметрінің =2,5 құрайды. Суаратын сұйықтықтың сыбағалы шығынын 0,5-8 л/м^3 шегінде таңдайды.

Скруббердің негізгі бөлігі – Вентур соплосы құбыры болып табылады.

Құбырдың конфузорлық бөлігі арқылы ω=15-20 м/с жылдамдықта газды айдайды. Өте пайдалы ылғалды шаң аулағыш болып *Вентури* скруббері табылады.



а) қуыс форсункалы
(1 - корпус; 2 - форсункалар)

б) көлденең қондырғылық сулардырғышты форсункалы
(1 - корпус; 2 - форсункалар; 3 - суландыратын құрылғы; 4 - тіректі тор; 5 - қондырғы; 6 - тұнбажинағыш.

7.4 сурет - Скруберлі шаң аулағыштар

Электрофильтрлер.

Электрлік тазалау – газдарды шаңнан және тұманнан тазалаудың қазіргі күндегі бірден-бір түрі. Бұл процесс корондық разряд зонасында газдың соққылық иондалуына және ион зарядтарының бөліктерге берілуін және олардың электродтарға шөгуіне негізделген.

Электрфильтрге түсетін ластанған газдар әртүрлі сыртқы әсердің есебінен иондалған болады, сондықтан олар екі электрод арасында қалып электр тогын өткізуіне қабілеті бар. Токтың шамасы иондар санымен электродтар арасындағы кернеуге байланысты болады. Кернеу көбейген сайын электродтар арасындағы қозғалыста көп иондар қатысады және токтың шамасы газдағы барлық иондардың осы қозғалыста қатысуына дейін өседі. Мұнда тоқ күшінің шамасы кернеудің өсуіне қарамастан тұрақты болып тұрады.

Электродтардағы шаңды жою әдісі бойынша электр фильтрлер құрғақ және сұйық болып бөлінеді.

Құрғақ электр фильтрлерде электродтардағы шаң сілку жолымен тазартылады. Құрғақ аппараттардың қалыпты жұмысы ылғалдың конденсаттануын және шаңның дымқылдануын болдырмау үшін қажетті шық нүктесі температурасынан жоғары тазартылатын газдардың температурасында қамтамасыз етіледі.

Сұйық электр фильтрлерде шаңды тазалау электродтардан суармалы сұйықтықпен жуу жолымен жүргізіледі. Тазаланатын газ температурасы шық нүктесі температурасына жақын немесе одан жоғары болуы тиіс. Сондай-ақ, сұйық электр фильтрлері газ ағымдарынан тұман немесе тамшы түріндегі сұйық бөлшектерді аулауда да пайдаланылады. Электр фильтрлері 400-450°С температурада газдың үлкен көлемін 0,01 - 100 мкм көлемді шаң бөлшектерінен тазарта алады. Электр энергиясының шығындары 1000 $м^3$ газда 0,36 - 1,8 МДж құрайды. Электр фильтерлерінің жұмыс тиімділігі шаң мен газдың қасиеттеріне, аппарат қимасындағы шаңдалған ағын жылдамдығына және т.б. байланысты. Аппараттағы газ жылдамдығы аз, өріс кернеуі жоғары болған сайын, шаң жақсырақ тұтылды.

Электр стансаларында орнатылған электр фильтрлеріне қызмет көрсету мен пайдалану шығындары жалпы шығындардың 3% құрайды.

Электр фильтрлердің артықшылықтары: тазалаудың жоғары деңгейі, кез келген көлемді бөлшектер тұтылады, кемшіліктері: құны қымбат, тұнған электродтарды тазалау құрылғысының болуы, электр фильтрінің жұмыс тиімділігінің тұтылатын шаңның физика-химиялық қасиеттеріне тәуелділігі.

Фильтрлер.

Кейбір жеткілікті үлкен кернеуде қозғалыстағы иондар мен электрондар жылдамдығының өсуі соншалықты болып, газ молекуласымен соқтығысып оларды иондайды, мұнда нейтралды молекулалар оң иондармен электрондарға айналады. Туындаған жаңа иондар мен электрондар электр өрісімен жылдамдалып, өз кезегінде газдың жаңа молекулаларын иондайды. Бұл процесс газдың соққы ионизациясы деп аталады. Газдың соққылық ионизациясы тек ғана бір текті емес электрлік өрісте, яғни цилиндрлік конденсаторда бір

қалыпты жүреді. Фильтрлер өндіріс орындарында вентиляция ауасын зиянды заттардан сонымен бірге газды зиянды заттардан өндірістік және санитарлы тазалау үшін қолданылады. Фильтрлер классификациясы фильтрлік өткел фильтр конструкциясы және оның қолданылуы, тазалау жұқалығына негізделген.

Шаңгазды шығарындыларды тазарту жүйесін топтастыру 7.3 кестеде берілген.

7.3 кесте - Шаңгазды шығарындылардың тазарту жүйесінің топтастырылуы

Тазарту әдісі	Классификация
Қатты бөлшектерді жою әдісі бойынша	
Механикалық құрғақ тұндырғыштарды пайдалану	Тұндырғыш камералар бойынша (жапқыштармен, көлденең сөрелермен, лабиринттермен, көлбеу сөрелермен); циклон-тұндырғыштар (тангенциалды кіріспен, осьті кіріспен, топтық циклондар); мультициклондар (параллельді, кезекті)
Механикалық сұйық тұндырғыштарды пайдалану	Құрылымы бойынша (табақшалы скруббер, қондырмалы скрубберы); алдын-ала шашатын (скруббер Вентури, шашыратқы және токқа қарсы скрубберлер, барботажды және көбікті аппараттар); тұндыру типтері бойынша (гравитациялық, ортадан тепкіш, инерциялық)
Фильтрлеу	Фильт материалдары бойынша (маталы, талшықты, түйіршікті); себілмелі қабат жағдайы бойынша (қимысыз, қимылды, жалған сұйылтылған, (суармалы); құрылым түрлері бойынша (жеңді, тегіс ашық мата, сыналы, каркасты, рамалы); мата регенерация әдісі бойынша (сілку, кері үрлеу); қондырғыдағы секция саны бойынша (біркамералы, көпсекциялы)
Электрлік	Тұндыру аумағы саны бойынша (бір сатылы, қос сатылы); қима түрлері бойынша (құбырлы, тікбұрышты); тазарту әдісі бойыша (құрғақ, сұйық); жұмыс температурасы диапазоны бойынша
Газ тәрізді ластаушыларды жою әдістері бойынша	
Абсорбция	Тазартылатын газ түрлері бойынша (*HCL, HF,* SiF_4, NY_4, SO_2, CL_2, H_2S – газ тәрізді ластаушылар); абсорбент түрлері бойынша (су, сілті ерітіндісі, аз ұшатын органикалық сұйықтық, темір және цинктің түйіршіктелген оксид ерітінділері, кобальт, никель және молибден, әк сульфиді); сұйықтарды пайдалану сипаты бойынша (бір ретті, регенерация); жабдық құрылымы бойынша (қондырмалы абсорберлер, скруббер Вентури, шашыратқыш, сұйық электр фильтрі, табақты және шағылдырғышты бағаналар)
Адсорбция	Тазартылатын газ түрлері бойынша (қатты иісті газдар, еріткіш булары, эфир булары, ацетон булары, пайдаланылған газдар, H_2S, радиоактивті газдар, этилен); адсорбент түрлері бойынша (белсендірілген көмір, оксидті және кремнийлі адсорбенттер, ерітінді сіңірілген сорбенттер); жабдық түрлері бойынша (адсорбентті ауыстырылмалы контейнерлер, жұқа және биік қабатты адсорберлер, қозғалмалы сорбентті және сұйылтылған қабатты адсорберлер, хонографиялық тазартқышты камералар)
Конденсация	Тазартылатын газ түрлері бойынша (шық нүктесіне жақын температуралы булар, органикалық қосындылар, көмірсутектер); жабдық құрылымы бойынша (тікелей және жанама байланысты салқындату)
Жағу	Тазартылатын газ түрлері бойынша (органикалық қосындылар, көмір-сутектер); жану түрлері бойынша (реттелен отын берумен, көпағынды, алдын-ала араласумен, форсункалар); отын түрлері бойынша (мұнай, газ)
Тазалаудың химиялық әдістері	Тазартылатын газ түрлері бойынша (азот оксиді, күкірт оксиді); процесс спаттамасы бойынша (аммиак қосындыларымен каталитикалық емес қалпына келтіру, селективті каталикалық қалпына келтіру, аммиак қосылған электрондар ағынымен сәулелендіру)

Өткел типі бойынша барлық фильтрлер төмендегідей түрлерге бөлінеді:
- зернистік қабатты (қозғалмайтын, еркін жайылған зернистік материялдар);
- кеуекті өткелден жасалған (мата, войлок, резина, пенополиуритан);
- жартылай қатты кеукті өткелден (тоқылған торлар, престелген спиралдар);
- қатты кеуекті өткелден (кеуекті карамика, кеуекті металдар және т.б.)
- бірінші түрдегі фильтрлер газды ірі заттардан тазалау үшін қолданылады.

Фильтр элементтерін әртүрлі маталардан және киіздерден жасайды.

Жақсы фильтрлеу қабілетіне ие мақта қағазды және жүн маталар болып табылады, соңғы кездерде синтетикалық маталар да қолданылады. Оның химиялық және жылулық төзімділігі жоғары және жоғары берікті болып келеді.

Синтетикалық матаның құны натурал маталарға қарағанда арзан болады.

Оны ыстық газдарды тазалауда қолданады.

8 дәріс. Топырақтар және оларды тиімді пайдалану

Дәрістің мазмұны. Литосфераның құрылымы, оның организмдер үшін ролі. Қазақстандағы жер ресурстарының экологиялық жағдайы. Жер ресурстарының ластануы мен тозуы. Қоқыстардың түрлері келтіріледі.

Дәрістің мақсаты. Қоқыстардың түрлерімен таныстыру, топырақты өнеркәсіптік қоқыстардан қорғаудың әдістері туралы білім беру.

Литосфера қоғам мүшелерінің дәулеттілігінің бастапқы материалдық негізі, өндіріс күштерін орналастырудың және адамдарды қоныстандырудың кеңістіктік базисі, экономикалық өсудің барлық - еңбек, материалдық-техникалық, табиғи факторларының қайта орнына келу үрдістерінің қалыпты жүруінің негізі болып табылады. Топырақ – тірі және тірі емес табиғатқа тән бірқатар қасиеттерге ие, литосфераның жоғарғы қабаттарында гидросфераның, атмосфераның және организмдердің бірлескен өзара тәуелді әсерінен болатын, ұзақ қайта құрулардың нәтижесінде қалыптасқан, табиғаттың ерекше қылып жаратқан дүниесі. Оның негізгі міндеті топырақ қабатының біртұтастығын сақтау, тұрақты түрде көбейіп келе жатқан халықты тамақпен қамтамасыз ету үшін жердің құнарлылығын сақтап тұру.

Топырақтың қалыптасуында негізгі роль өсімдіктермен байланысты. Өсімдіктер әлемі 500 мыңнан артық түрлерден тұрады. Жердің өсімдік жамылғысының барлық түрлерінің және біздің ғаламшардың табиғи жаратылыс ресурстарының барлық категорияларының ішіндегі ең құндысы – ғаламат зор биологиялық фабрика сияқты қызмет атқаратын ормандар болып табылады, өйткені онда күллі адамзатқа және барлық тіршілік иелеріне өмір сүруге мүмкіндік беретін оттегінің түзілуі тұрақты болып жатады. Жылына бір гектар орман 3-тен 5 тоннаға дейін оттегін шығарады, 6 тонна көмір қышқыл газын сіңіреді, 30-60 тонна шаңды қондырады. Ормандардың үстінде басқа жерлерге қарағанда жауын-шашын 10-30%-ға көбірек (олардың үстінде конденсацияның көп болуына байланысты) жауады. Кез келген орман

топырақтағы судың қорын 1,5-2 есе (қардың көп тоқтауынан) арттырады, судың жер бетін шайыуын 10 есеге дейін азайтады, суды тазартады (оның мөлдірлігін арттырады, түсін, исін жақсартады). Орман – ағаштың, химия, тамақ, медицина өнеркәсіптері үшін қажетті шикізаттың қоры.

Еуразияның орман ресурстық потенциалы ең жоғары көрсеткішке ие: онда дүние жүзі ормандарының 40%-дайы, ағаш қорының 42%, оның ішінде ең құнды ағаш түрлерінің 2/3 бөлігі шоғырланған. Қазақстан ормандардың аздығымен сипатталады – 3,7%, ал тек қана егістіктерді қорғау үшін ғана 2-4% орман қоры болуы керек.

Қазақстан жерінің топырақ жамылғысы. Қазақстан Республикасының орманды дала, дала, шөл және шөлейт аймақтан тұратын территориясы, жер көлемі жағынан дүние жүзінде 9-шы орын алады. Қазақстан топырағының әралуандығы оның енділік аймақтылығына, климаттың батыстан шығысқа қарай күшейуіне, территориясының әр бөліктерінің геологиялы - геоморфологиялық ерекшеліктеріне байланысты. Қазақстан Республикасының жер ресурстары, оларды тиімді пайдаланып және үнемі жақсартып отыратын болсақ, онда, ішкі және экспорттық қажеттіліктерімізді толық қанағаттандырарлықтай мөлшерде ауылшаруашылық өнімдерін өндіруді қамтамасыз ете алады.

Литосфераның жоғарғы қол жетерлік бөлігін *жер қойнаулар* деп атайды. Егер топырақ – литосфераның аздап болса да қайта оңалатын бөлігі болса, жер қойнаулар – қайта оңалмайтын бөлігі. Одан пайдалы қазбалар қазылады, сақталынады, арнайы құрылыстар орналастырылады және ерекше жағдайларда қалдықтар көміледі. Пайдалы қазбаларды өндіруші кәсіпорындар қойнаулардың минералдық ресурстарының бірінші кезекті тұтынушылары болып табылады: халық шаруашылығындағы пайдаланатын түрлеріне қарай оларды қуат көздері, кен орны, тау-химиялық, темір кенді емес механикалық, құрылыстық, гидроминералдық (жер асты сулары) деп бөледі.

Жер қойнауынан жыл сайын 100 млрд тонна кен, құрылыс материалдары, отын (4 млрд тонна мұнай мен газ, 2 млрд тонна көмір), қазып шығарады, 92 млн тонна минералдық тыңайтқыштар мен 2 млн тонна улы заттар шашылады. ТМД елдерінде тек қана жер қойнауынан алынатын тау массалары 20 млрд тоннадан асады, бірақ сол минералдық шикізаттың үштен бірі ғана шаруашылықта айналымға жіберіледі, дайын өнім өндіруге қазып алынған пайдалы қазбалардың 7% ғана жұмсалады, ал қалғанының бәрі қалдыққа кетеді.

Қалдықтар деп жалпы жағдайда берілген өнімді өндіруге жұмсауға жарамайтын шикізаттың түрлерін, заттардың не болмаса қуаттың қолдануға келмейтін қалдықтарын атайды. Пайдалы қазбаларды өндірудегі шығатын қалдықтар тұрмыстық және өнеркәсіптік болуы мүмкін.

Өнеркәсіптік қалдықтар – шикізаттардың, материалдардың, жартылай фабрикаттардың өнім өндіру кезінде немесе сол үшін жұмыс істеу кезінде пайда болған тұтынушылық қасиеттерін толық не жартылай жоғалтқан қалдықтары. Оларға тұтынудан шыққан қалдықтарды – физикалық не моральдық тозудың нәтижесінде тұтыну қасиетінен айырылған дайын заттар мен машиналарды да жатқызуға болады.

Қатты қалдықтар көбінесе халық шаруашылығының энергетика; қара және түсті металлургия; көмір өндіру және химия өнеркәсібі; ағаш өңдеу және т.б. салаларында пайда болады.

Қатты қалдықтар физика-химиялық қасиеттері жағынан: өте белсенді, улыларынан (күшаланың, фтордың, фосфордың, сынаптың қоспалары) бастап салғырт заттарға (бор, гипс, глинозем) дейін әртүрлі болады.

Қатты пайдалы қазбаларды (көмір, жанғыш сланецтар, тұздар, кендер, гипс) өндіру ғасырлар бойы қалыптасқан гидродинамикалық және геохимиялық жағдайлардың бұзылуына, химиялық улы тау жыныстарының орасан зор массаларының жинақталуына (терриконда, отвалдар) соқтырады, бетқабаттық қышқылды су ағыстары пайда болады.

Қазіргі заманың өнеркәсібі орташа дамыған ірі қалаларда бір тұрғынға бір тәулікте 0,7-0,8 кг қоқыс, 0,3-0,6 кг қатты өнеркәсіп қалдықтары, 0,1-0,2 кг тұрақты ластау көздерінен атмосфераға шығарылатын газ тәріздес және ауада қалқып жүретін бөлшектер, 0,3-0,5 кг ластаудың жылжымалы көздері автомобильдерден, тепловоздардан шығатын газдар келеді. Соның өзінде бір тұрғынды орташа есеппен тәулікте 0,5-0,7 $м^3$ сумен, 2 кг тамақпен, барлық түрлерін есептегенде 10 кг отынмен (оның ішінде мазут, бензин, көмір) қамтамасыз етіп және 0,4-0,55 $м^3$. ақаба сулардан тазарту керек.

Қатты қоқыстардың қоршаған ортаға кері әсері әжептәуір. Елді мекенде қатты қоқыстар негізінен рұқсат етілген орындарда жинақталады. Айып салынатынына қарамастан әр жерлерде пайда болып жататын, рұқсат етілмеген жерлерге төгілген қоқыстар көбірек қауіпті болады.

Қазақстан Республикасында қатты қалдықтар халықтың денсаулығына нақты қауіп төндіретіндей күйде және біздің еліміздегі экологиялық дағдарыстың бір көрінісі. Қуат пен материалдарға деген тапшылықтың жылдар бойы тек олардың өндірісін ұлғайту арқылы ғана өтеліп келуі бір жағынан, екінші жағынан қоғамда табиғатқа деген тек қана тұтынушылық көзқарастың қалыптасуынан және қоқыстардың тарихи жинақталған зор көлемінен туындайтын шаруашылық жүргізудің елімізде көптеген жылдар бойы қалыптасқан тиімсіз құрылымы дағдарыстың негізгі себебі болып отыр.

Қалдықтар – антропогендік ластаудың ең маңызды факторы. ҚР-да қолданыста бірнеше жүз мың км газ құбырлары, ондаған мың км мұнай құбырлары, өнім құбырлары бар, оларда жыл сайын ондаған мың апаттар болып жатады. Құбырлық тасымалдаушылардың қызмет уақыты негізінен 25 жыл, яғни одан кейін бұл құбырлар жөндеуден өткізілуі не ауыстырылуы керек. Елімізде жыл сайын милиондаған тонна мұнай мен газдың төгілуіне соқтыратын мұнай және газ құбырларының көптеген жарылулары болады.

Улы өнеркәсіптік қоқыстарды залалсыздандыру мен оларды көміп құрту үлкен экологиялық қажеттілікке айналып отыр. Бірақ, бұл үлкен қаржы және эксплуатациялық шығындарды керек ететін өте күрделі іс. Мысалы, дамыған елдерде улы қоқыстардың көлемі бір адамға шаққанда жылына 70 кг, ал олардың 1 тоннасын залалсыздандырдың құны – 500 АҚШ долларына тең.

Қалдықтарды залалсыздандыру мен көміп құрту, ірі қалалардың маңайында орналасқан территориялардың жоспарын құруда қарастырылатын, арнайы полигондарда жүргізіледі.

Полигон – қалдықтарды орталықтандырып жинап, залалсыздандыратын, атмосфераның, топырақтың, бетқабаттық және жерасты суларының қорғалуын қамтамасыз ететін, ауру таратқыш микроорганизмдердің таралуына бөгет болатын, табиғатты қорғауға арналған құрылыс.

Кейінгі жылдарда әртүрлі елдерде, ҚТҚ-ды, пайдалануға бағытталған көптеген жаңа ұсыныстар мен ізденістер, олардың ішінде қатты, еритін, сұйық және газ тәріздес кезкелген түрлерін плазмохимиялық қондырғыларда жойып пайдаға асыруға арналған *термо технологиялар* пайда болды. Термалық тотықсыздық емес пиролиз бағытындағы әдісінің де болашағы аз емес.

Пиролиз– арнайы реакторларда жоғары температураның әсерімен қалдықтардың органикалық заттарының ыдырауынан пайдалы өнімдер алынатын термохимиялық процесс. Оның артықшылығы болып, технологиялық газ немесе минеральдық өнім - сорбент алынатындығында. Алынған газды технологиялық немесе тұрмыстық мақсаттарға пайдалануға болады, сонымен қатар қатты қалдықтың күрт азаюы, экологиялық тазалық және үрдістің қауіпсіздігі байқалады. Бұл әдістің келесі түрлері бар: алынған пиролиздік газдарды жағып пайдаланатын тотығу пиролизі және құрғақ пиролиз.

Қалдықтарды зиянсыздандыру мен оларды қайта өңдеудің болашағы зор үрдістерінің бірі - *биотехнология.* Жер биотасының тірі компоненттері миллиардтаған жылдар бойы тірі емес геосфераны, атмосфераны қайта өңдеп, оның бәрін биосфераға айналдырды. Табиғаттың жаратқан микроорганизмін ғалымдар генетикалық биология әдісімен жаңа функциялар орындауға бейімдейді.

Өркениеттің одан ары дамуы соған байланысты болатын, табиғатты қорғаудың ірі деңгейдегі екі проблемасын бөліп қарастыруға болады:

- қоғамның тіршілік етуі үшін қажетті табиғи ресурстардың азайып бітуінен қорғау. Бұл проблеманы табиғатты тиімді және үнемді пайдалану арқылы немесе табиғаттың өзінің өндіргіш күштерін өркендету, қажетті табиғи ресурстарды қайта толтыру және көбейту, яғни табиғатты қайта өзгерту арқылы (белсенді қорғау) шешуге болады;
- қоршаған ортаның өзін өндіріс қалдықтарымен ластаудан қорғау, яғни оның сапасын адамдардың материалдық, денсаулықтық, эстетикалық және демалыс қажеттіліктерін өтейтіндей, қалыптасқан бастапқы қалпында сақтау.

9 дәріс. Табиғатты қорғау. Қоршаған орта және адамзат қоғамының тұрақты өркендеуі, мониторинг жүргізу және оны бақылау

Дәрістің мазмұны. Қазіргі замандағы ғаламдық экологиялық проблемалардың сипаттамасы келтіріледі. Олардың әлеуметтік-экологиялық проблемалармен өзара қатынасы көрсетіледі. Тұрақты өркендеудің моделі суреттеледі.

Дәрістің мақсаты. Негізгі ғаламдық экологиялық проблемалар туралы, ортаның жалпы агрессивтілігінің күшеюі туралы, Қазақстанның қоршаған ортаны қорғау жайлы халықаралық ынтымақтастыққа қатынасуы туралы түсінік беру.

Қазіргі кезде адамзат ғаламат зор экологиялық проблемалардың алдында тұр. Оларға демографиялық жарылысты, жыртылатын жерлердің азаюын, қоршаған ортаның ластануын, қышқылды жаңбырларды, парниктік эффектті, озон экранының бұзылуын және т.б. жатқызуға болады.

Әлем халқы жыл сайын 250 млн адамға, әр жетіде 1 млн 750 мың адамға, айына 90 млн адамға көбейіп отырады. БҰҰ-ның деректері бойынша негізгі өсім, халқының саны ғаламшар халқының үштен екісін құрайтын, өркендеуші елдерде болады. Сөйте тұра, олар бүкіл әлемдік өнімнің үштен бірін ғана тұтынады.

Экономикасы жағынан өркендеген елдердегі туудың төмендігі, негізінен алғанда, оңды фактор. Сонымен қатар, халықтың «қартаюының» салдарынан қоғамдық және мәдени жаңа енгізулер мәселесінде халық арасында, ұрпақтар арасында елеулі келіспеушіліктер туындауы мүмкін. Мұның ақыры қоғамның одан әрмен консервативті бола түсуіне әкеледі.

Ауыл шаруашылық жер-суларына шөлейттену үлкен зиян келтіреді. Олар аптап ыстық ауа-райының қырсығынан ең алдымен жердің бүкіл бет-бедеріне (ландшафт) нұқсан келтіреді: өсімдік қабығы жойылады; топырақтың дефлияциясы мен эрозиясы күшті екпінмен жүреді; айналып келгенде егістік жерлер өзінің экологиялық-ресурстық потенциалын мүлдем жоғалтады. Адамның әрекетінен пайда болған шөлді жерлердің ауданы мөлшермен 10 млн км^2-қа, ал жылына 6,9 млн га тең. Оның ареалы біртіндеп аридтік аумақтың бет-бедерінің шекарасынан асып барады. Жер бетінің 30 млн км^2-тан астамына (89%) шөлейтену қаупі төніп тұр.

Қышқылды жауындар деп қышқылдылығы қалыптағыдан артық болып келетін кез келген атмосфералық жауу құбылыстарын айтамыз. Ортаның қышқылдық қасиеттері сутегі иондарымен (H^+) анықталады. Ерітіндіде сутегі иондарының концентрациясы көп болған сайын оның қышқылдылығы арта түседі. Экологиялық көзқараспен қарағанда ортаның pH-ының маңызы өте зор, өйткені организмдегі зат алмасуын; өсу мен өркендеуді реттеп отыратын барлық ферменттердің, гормондардың жұмысы соларға байланысты.

«Көшетханалық әсер» деп бейнелеп айтылатын сөздің астарында келесі геофизикалық құбылыс жатыр. Күн радиациясы жерге түсе өзгеріске ұшырайды. Оның 30%-ы құрлық пен мұхиттар бетінен кері шашырайды. Сіңірілген энергия жылуға айналып, инфрақызыл сәулелер түрінде қайтадан космосқа ұшқындалады. Инфрақызыл сәулелерді таза атмосфера мөлдір әйнек тәріздес өткізе береді, ал ондағы су буы, көмір қышқыл газы және т.б. газдар бар ауа инфрақызыл сәулелерді сіңіріп алып, соның әсерінен қызады да «парниктік эффект» туындайды. Парниктік газдар парниктердегі жердің бетін жауып тұратын әйнек қабатының ролін атқарады.

Отындар жанған сайын атмосфераға көмір қышқыл газының қосымша түйдектері қосылып жатады, ал ол болса ауа-райының ғаламдық жылынуына соқтырады. XXI-ғасырдың басында-ақ атмосферадағы көмір қышқыл газының мөлшері екі есе көбейеді деп күтілуде. Қоңыржай ендіктерде ауа 2-3°С, ал полюстарда 10°С көтеріледі. Бұл полярлық мұздықтардың еруіне және мұхиттарға оның деңгейін 1000-ға көтеретіндей судың қосылуына себеп болады. Онда теңіз жағалауларындағы зор көлемді ойпаң жерлер мен ондағы жер шары халқының басым бөлігі тұратын және негізгі өнеркәсіптік потенциал шоғырланған қалалар су астында қалады.

Көзге көрінетін сәулелермен қатар, Күн ультракүлгін толқындар да шашады. Олардың ең қауіптісі қысқа толқынды бөлігі - қатты ультракүлгін сәуле шашу. Жер бетіндегі барлық тіршілік иелері оның агрессивті әсерінен 25 км жуық биіктіктегі стратосферадағы озон (99%-дан астам) қабаты арқылы қорғалған.

Озон экранын бүлдіретін негізгі ластаушылар адамдар тоңазытқыштарда, аэрозольды тауарларда пайдалану үшін өздері түзіп жасап шығаратын қосындылар – фторхлоркөмірсутектер (фреондар). Осы фреондар ыдыраған кезде озон қабатын бүлдіретін бір атомды хлор бөлініп шығады.

Әлем қауымдастығының қазіргі заман талаптарын қанағаттандыра алатын, бірақ, болашақ ұрпақтардың өз қажеттіліктерін қамтамасыз ете алуына қауіп төндірмейтін, тұрақты өркендеу жолына көшу қажеттілігі жарияланды:

- халықтың аса кедей тобының өмір сүруі үшін керекті қажеттіліктері басымдылықтың бірінші кезектегі нысаны болуы керек;
- технологияның жәйт пен қоғамның ұйымдасуынан туындайтын шектеулер.

ТЖМ пайда болу тарихы.

Қоршаған табиғи ортаның (ҚТО) сапасын реттеу стратегиясының өте-мөте маңызды мәселесі болып, халықтың денсаулығына және ҚТО-ға әсер ететін антропогендік факторларды және қиыншылық көздерін анықтауға қабілетті, биосфераның осындай әсерлерге ұшыраған ең осал элементтері мен буындарын бөліп қарастыруға мүмкіндік беретін жүйе құру жатады.

Осындай жүйе деп, тиісті қызметтердің, ведомстволардың және ұйымдардың қажетті шешімдер қабылдауына керекті ақпаратты беруге қабілетті ҚТО-ның антропогендік өзгерістерін мониторингтеу жүйесі саналады.

Бұл блоктардың әрқайсысына, бақылауға алынатын объектілеріне қарай, мониторингтың белгілі бір түрлері кіруі мүмкін. Өз кезегінде, мониторингтың әр түрінің құрылымы жекелеген жүйешелерден немесе мониторингтың басқа түрлерінің программашаларынан тұруы мүмкін.

Қазіргі кезде антропогендік өзгерістердің мониторингі аса зор маңызға ие бола бастады. Өйткені, қоршаған ортаға адамның техногендік және шаруашылық әсері экологиялық жүйелерді, ландшафтты, табиғи комплекстерді аса қауіпті өзгерістерге ұшыратады. Оның негізі болып өзгермеген немесе өзгерістерге аз ұшыраған табиғат комплекстерінің фондық мониторингі қызмет етеді.

Қоршаған табиғи ортадағы күшейіп келе жатқан антропогендік әсерден болатын ғаламдық – фондық өзгерістерді анықтауға арналған биосфералық мониторингтің нәтижелерінің мәні айрықша маңызға ие болады.

Биологиялық әртүрлілік стратегиясын қолдауға мүмкіндік беретін биосфералық қорықтар (қорықшалар), биосфералық мониторингтің ажырамас бөлігі болып табылады.

Қазақстан Республикасының территориясын және халқын авариялардан, апаттардан және дүлей зілзалалардан сақтау үшін 2004 жылы ҚР Президентінің № 1449 Үкімімен арнайы орталықтан басқаруды атқаратын органы – Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрлігі (ТЖМ) құрылды.

ТЖМ салалар аралық реттеуді, сонымен бірге төтенше жағдайлардың алдын алу, жою, ҚР ның азаматтық қорғанысы, өрт қауіпсіздігі, кәсіпорындарда қауіпсіз жұмыс жүргізілуін, таулы аймақтарды бақылау жұмыстарын арнайы атқару және қажетінше рұқсат беру функциясын атқарады.

Қазақстан Мемлекетінің орналасқан жері - орасан зор, кең байтақ. Бірақ еліміздің әртүрлі аймақтарында табиғи апаттар болып тұрады. Солардың ішінде жер сілкінісі, сел, қар көшкіні, сырғамалар, опырмалар, дауыл, таудағы және өзендердегі су тасқыны, орман, орманды дала өрттері, өте улы заттардың таралуы және т.б. жиі кездесіп тұрады.

Қазақстанда жылына 4 мыңға жақын табиғи апаттар болып тұрады. Соның салдарынан зардап шеккендердің саны 3-5 мың адамдарды құраса, солардың ішінде адамдар шығыны бірнеше ондағаннан асып, материалдық шығындар миллион АҚШ долларына жетеді. Бұл сандық деректер үлкен көлемдегі табиғи апаттарды, атап айтқанда Қазақстандағы қиратушы жер сілкінісін ескермеген жағдайда алынған.

Қазақстанда 90-жылдарға дейін табиғи апаттар сұрағына қажетті көңіл аударылмаған, ал дүлей зілзалалар кездейсоқ жағдайлар ретінде қарастырылған. Сондықтанда төтенше жағдайлардың алдын алу және оны жою жұмыстарын мемлекеттік тұрғыда тиімді жүргізу және нормативтік құқықтық базаны құру мәселесі алда түрды.

БҰҰ 1990-2000 жылдарды апаттар қаупін азайту бойынша Халықаралық онжылдық деп жариялағаннан кейін көп елдерде соның ішінде Қазақстанда төтенше жағдайлар мәселелері бойынша мемлекеттік бағдарламаның негізі қалыптасты.

Бүгінгі күнде қауіпсіздік проблемалары маңызды кең және терең ауқымда қарастырылады. Сол проблемаларды шешудегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету барысында негізгі заңдылықтарды, қорғану тәртібін және құрал-жабдықтарын оқып үйрену үшін «Тіршілік қауіпсіздігінің негіздері» пәні қарастырылған.

Бұл пәннің оқу бағдарламасына енуі, оның қазіргі кезде халық үшін, соның ішінде жаңа буын мамандар үшін аса қажеттілігін білдіреді.

Негізгі ұғымдар мен анықтамалар.

Қауіп– сирек немесе экстремалды жағдай табиғи ортада туындайтын өмірге, мүлікке және адам жұмысына кері әсерін тигізуі тіпті апатқа әкелуі

мүмкін.Табиғи қауіп ұғымында көбіне табиғи немесе жасанды түрі, адамдарға, шаруашылықтарға, жекеменшік немесе қоршаған ортаға төнетін түрлері анықталады.

Табиғи төтенше жағдайлар - адам өмірі мен мүлкіне қауіп төндірмейтін экстремалды ауа-райылық, гидрологиялық, геологиялық, геофизикалық немесе астрономиялық процесс. Мысалы 2012 жылы Жапонияда болған жер сілкінісі (М=8,1) күші және жер бетіне әсері жағынан ең күшті жер сілкіністерінің бірі болып саналады, оны табиғи апат емес табиғи құбылыс деп санау керек. Себебі оның әсерінен болған материалдық шығын аса үлкен болған жоқ.

Апат– бұл адамға тұтқиылдан пайда болған әрекет, халықтың үлкен тобының тіршілік әрекеттерінің бұзылуы, адам өлімі немесе өмірі мен денсаулығына қауіп төнуі, едәуір экономикалық немесе экологиялық шығынмен сипатталатын табиғи немесе әлеуметтік зілзала.

Төтенше жағдай – адамдардың қаза табуына әкеліп соққан немесе әкеліп соғуы мүмкін, олардың денсаулығына, қоршаған ортаға және шаруашылық жүргізуші объектілерге нұсқан келтірген немесе келтіруі мүмкін, халықты едәуір дәрежеде материалдық шығындарға ұшыратып, тіршілік жағдайын бұзған авария, зілзала немесе апат салдарынан болған белгілі бір аумақта туындаған жағдай.

Табиғи сипаттағы төтенше жағдайлар – табиғи апаттар (жер сілкінісі, сел, тастың құлауы, су тасқыны), өрт, эпидемия, ауыл шаруашылық, орман өсімдіктерінің зиянкестермен және ауруларды жұқтыруы.

Төтенше жағдайда басқару – бұл негізгі саясат апаттың әртүрлі деңгейлерінде әкімшілік шешім және оперативті іс-әрекет.

Төтенше жағдайлар туралы хабарлау– дер кезінде және қауіп деңгейін төмендету үшін төтенше жағдайда адам денсаулығы мен өмірін сақтау, материалдық зардаптарды төмендету. Осылайша ТЖ хабарлау кең түрде болып халықаралық митигация сияқты терминдерге қарама - қарсы келмейді.

Қалпына келтіру – апаттан кейінгі өмір сүру жағдайын апатқа дейінгі жағдайға дейін қалпына келтіруге бағытталған іс-әрекет. Бұл іс-әрекеттерге тұрғын үй салу, барлық қызмет түрлерін, инфраструктураларды қалпына келтіру кіреді.

Азаматтық қорғаныс – бұл басқару органдарының мемлекеттік жүйесі және бейбіт, соғыс халықты, шаруашылық объектілерін және ел аумағын осы заманғы зақымдау құралдарының, табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдай факторларының зақымдағыш (жойқын) әсерінен қорғау мақсатында өткізілетін жалпы мемлекеттік шаралардың жиыны.

Дүлей зілзала – адамға бағынышты емес табиғат күші әсерінен болатын материялдық шығын, адам денсаулығына қауіп төндірумен және адам өлімімен сипатталады.

Эвакуациялық органдар – халықты, материалдық құндылықтарды, тіршілікті қамтамасыз ететін, өндіріс орындарын қауіпсіз аймаққа шығаруға арналған орталық, жергілікті атқару органдары құрған эвакуациялық және қабылдау комиссиялары.

ТҚН органдары күші – әскери бөлімдер, территориялдық, объективті ұйымдар, ТҚН органдары ұйымы және ТЖ құтқару топтары.

ТҚН органдарын ұйымдастыру – территориялды, объективті ұйымдар, облыстарда, қалаларда, аудандарда, орталық, жергілікті атқарушы органдарында, ұйымдарда ТҚН және ТЖ қызметтерін ұйымдастыру.

ТҚН және ТЖ қызмет органдары – республикалық, облыстық, аудандық, қалалық ТҚН және ТЖ қызмет органдары, Қазақстан Республикасының Өкіметі, әкімдермен, орталық және жергілікті атқарушы органдарының, ұйымдардың жетекшілерінің шешімімен ұйымдастырылады.

Авария – материалдық құндылықтардың зақымдалуына және жойылуына алып келетін өндірістік кәсіпорындарда, көліктерде және басқада объектілерде жұмыстың кездейсоқта тоқтатылуы немсе өндірістік технология процесінің бұзылуы.

10 дәріс. ҚР-дағы азаматтық қорғанысының (АҚ) талаптары мен жұмыс істеу принциптері

Дәріс мазмұны. Қатерлі жағдайлардың факторы мен классификациясы, химикалық және радиациялық құралдармен жұмыс істеудің тәртібі, аса қауіпті инфекциялар, алғашқы медициналық жәрдем көрсетулер келтіріледі.

Дәріс мақсаты. Қауіпсіздікті қамтамасыз етуді қалыптастыру бойынша білім беру, химикалық бақылау мен радиациялық, дозиметрлік бақылау құралдарымен жұмыс істеу, алғашқы медициналық жәрдем көрсетуді үйрету.

Азаматтық қорғаныс қызметінің құрылымы мемлекеттік құрылымға сәйкес құрылады. Бұл қызметтің өзі қолда бар материалдық жағдайды және адам күшін, оларды негізгі қызметтерінен айырмай тиімді түрде пайдалана білу негізіне сүйенеді де, өзіне берілген міндеттерді орындауға бағытталады.

Азаматтық қорғаныс жүйесі территориялық және өндірістік негіздері бойынша құрылады.

Территориялық – дегеніміз әр облыс, қала, аудан территориясында ұйымдастырылады.

Өндірістік – дегеніміз жұмыс саласындағы әр министрлік бойынша жергілікті жерде солардың басшылығымен жұмыс жасайтын Азаматтық қорғаныстың орындары болады.

Азаматтық қорғаныс күштеріне:

1) Азаматтық қорғаныс әскерлері.

2) Министрліктерге бағынатын өндірістіктегі жасақшылар.

3) Арнайы жасақшылар.

Оларға: АҚ мен ТЖ құрылымдарының күштері, мекеме, өндіріс, орта және жоғарғы оқу орнындағы әскери емес жасақшылар (Жалпы қызмет атқаратындар; Арнайы қызмет атқаратындар).

Жалпы қызмет атқаратындар өз кәсіпорындарында құтқару не қалпына келтіру жұмыстарына қатыстырылады.

Олар жаппай жер сілкіну және де басқа да ірі апаттардың зардабын жоюға қатыстырылады. Бұл жасақшылардың құрамына әрбір еңбекке жарамды адамдар кіреді. *Оларды құру негіздері:* әр цех бойынша, бөлім, бөлімшелер, бригада басқа да өндіріс учаскелерінде ұйымдастырылады. Әр смена, бригада бір жасақшылар тобы болып, кей учаскелердегі адамдар біріктіріледі.

Азаматтық қорғаныс бастығының жанынан штаб құрылады да, барлық ұйымдастыру жұмыстары осында жүргізіледі. Азаматтық қорғаныс штабының бастығы, азаматтық қорғаныс бастығының төтенше жағдай кезіндегі бірінші орынбасары болып табылады.

Әрбір төтенше жағдайда дабыл хабарын тез арада халыққа жеткізудің маңызы өте зор. Төтенше жағдайда халыққа хабарлаудың ең басты тәсілі ретінде мемлекеттік радио, теледидар және сонымен берілетін байланыс жүйелерінің құралдары пайдаланылады. Дабылды берудің мақсаты, халықтың назарын алдын ала аудару үшін сирена, өндірістік гудоктар арқылы «*Тыңдаңыздар баршаңызға»* - деп аталатын ескерту хабарлары беріледі. Бұл хабар бойынша барлық халық өздерінің радио, теледидар құралдарын іске қосып, төтенше хабарды тыңдауға әзірленуі керек. Бұл сигналдар бойынша тез арада радио тарату, теледидар станциялары, радио таратқыш жүйе тізбектері тез арада іске қосылуға тиісті.

Бұл азаматтық қорғаныс хабарлары төтенше жағдайдың жақындап қалғанын, не болмаса болған қатерлерді, сол сияқты жағдайға байланысты қандай іс–шаралар қабылданатындығын хабарлайды. Мысалы: химия кәсіпорнында апат болғаны және онда улы заттың ауаға тарағандығы жайлы дабыл болған жағдайда не істеу керек? Бұл жағдайда тезірек жиналып, көршілерге хабарлап, жел бағытына көлденең бағытқа жүгіру керек. Противогаз болмаған жағдайда дәкені не матаны ылғалдап, ауыз-мұрынды жауып тыныс алу керек. Немесе киімнің жағасы не мақталы жері арқылы дем алу керек. Содан кейін азаматтық қорғаныс штабынан келесі хабарды күту керек.

ӨҚН-нің бейбітшілік және соғыс уақытындағы ролі мен есептері. 1993 жылдың 9 мамырда қабылданған «Қорғаныс пен қарулы күштер туралы» заң ҚР-сының күш органдарының арасында функцияларды бөледі.

Қазақстан Республикасының Қорғанысы – бұл аумақтық шекараға қолсұғылмаушылық және республика азаматтарының өміршеңдігін қамтамасыз ететін, суверенитетті қорғауды қамтамасыз ету мақсатында жүзеге асырылатын саяси, әскери, экономикалық, экологиялық және әлеуметтік-құқықтық сипаты бар мемлекеттік шаралар жүйесі.

Төтенше жағдайды ескерту және іс-әрекеттер жөніндегі Республикалық жүйенің өзіне жүктелген міндеттерді орындауға даярлығы түпкілікті нәтижеде оның осы мақсатқа жету қабілетін анықтайды. Қазіргі уақытта азаматтың алдында соғыс қатерінен басқа ғаламдық қауіп-экологоялық апат қауіпі өткір тұр: ауа ластанған, өзендер мен көлдер қышқылды жауындармен уланған, топырақ бөлінуде, ормандарға, өсімдіктер мен хайуанаттарға қауіп төнуде.

Адам өміріне қауіпті заттарды пайдалынатын және өндіретін объектілер бір жерге шоғырлануда. Бұл объектілердегі апат салдарын қазіргі заманғы жаппай қырып-жою құралдарын қолдану салдарымен салыстыруға болады. Чернобыль АЭС-індегі оқиғаларды, Армениядағы, Нефтегорскідегі, Шығыс Қазақстандағы жер сілкіністерін және басқа төтенше жайттарды талдау бейбіт уақыттағы жағдайда адамдардың қауіпсіздігі мәселесіне басқаша тұрғыдан қарауға мәжбүр етеді.

Республика аумағында атом энергетикасы, химия өнеркәсібі объектілері мен өзге де объектілер орналасқан, мұндағы апаттар үлкен адам құрбандығымен, материалдық залалмен қатар елеулі экономикалық салдарға да ұшыратуы мүмкін. Осы жағдайлар мемлекеттік, әскери және шаруашылық органдар тарапынан Азаматтық қорғаныс мәселелеріне, халықты сенімді қорғау мен шаруашылық объектілерін сақтау, басқару жүйесінің мүлтіксіз жұмыс істеуі жөніндегі міндеттерді шешуде жаңа ұсыныстарды қажет етеді.

Бейбіт уақыттағы ықтимал төтенше жағдайда, сондай-ақ қаруларының даму бағыты мен оларды қолдану туралы көзқарастарды ескере отырып, халықты қорғаудың негізгі принциптері мен әдістерін іске асыру халықтың сенімді қорғалуын дәйекті көтеруді қамтамасыз етеді.

Халықты қорғау принциптері – бұл бейбіт және соғыс уақытындағы жағдайда халықты қорғау тәртібін анықтайтын Қазақстан Республикасының Үкіметі ресми белгілеген ережелер.

Халықты апат, зілзала мен құралдарынан қорғау жөніндегі шараларды жүргізу сипаты, көлемі мен мерзімі ахуалды бағалау және жергілікті жағдайлар мен мүмкіндіктерді ескере отырып, әзірленетін АҚ жоспарларымен анықталады.

Қазіргі заманғы қырып-жою құралдарынан халық пен шаруашылық объектілерін (ШО) қорғаудың негізгі принципі: – қорғаныс шараларын өз уақытында жоспарлау және өткізу.

Ол мыналарды қамтиды:

- бейбіт және соғыс жағдайындағы АҚ жоспарларын әзірлеу;
- халықты ТЖ мен қазіргі заманғы қырып-жою құралдарынан қорғау әдістеріне даярлау;
- ұжымдық және жеке қорғаныс құралдарын жинау және оларды пайдалануға әзірлікте ұстау;
- көшіру шараларын даярлау;
- бейбіт және соғыс уақытындағы жағдайда шаруашылық салалары мен объектілері жұмысының сенімділігін және тұрақтылығын көтеру жөніндегі шараларды жургізу.

Жаппай қырып-жою құралдары әсерінің сипаты, мүмкіндіктері мен салдары өткен соғыстағы қарудың түрлерімен салыстырғанда өздерінің жойқын күштерімен ерекшеленеді.

Осы ерекшеліктерінің бірі – қаруды жеткізудің жаңа құралдарының пайда болуының арқасында жер шарының кез келген нүктесіндегі нысанды жоюға болатындығында.

Сондықтан да, тыл мен соғыс туралы ұғым енді салыстырмалы сипатқа ие болып отыр. Соғыс жағдайында қазіргі заманғы қырып-жою құралдары ықпал аймағына кез келген елді мекен тап болуы әбден мүмкін.

Осыған байланысты халық пен шаруашылық объектілерін қорғау жөніндегі шаруалардың әрбір ауданда, қалада объектілерінде, бүкіл республика аумағында міндетті түрде жүргізілуі қажет.

11 дәріс. Қауіпті және зиянды факторларды классификациялау. Радиациялық және химиялық қауіп

Дәріс мазмұны. Құтқару, кешеуілдетілмей қалпына келтіру жұмыстары, зақымданудың клиникалық зақымдау белгілері бойынша улау заттарын топқа бөлу, радиацияға қарсы қорғаныс маңызы келтіріледі.

Дәріс мақсаты. Қауіпсіздік және басқа да нормативтік құжаттар стандартының құрылымымен таныстыру.

Әуеден шабуыл болғанда – біріншіден, қалалық, аудандық Азаматтық қорғаныс штабынан жоғарыда айтылған қауіптер туралы хабар түседі. Сол кезде не істеу керек? Жарықты, газды пештегі отты сөндіру керек. Өз басыңыздың құжатын яғни, документтерді жинап, тамақ, су алып үйден шығамыз. Көршілерге тез ескертіп, мүмкіншілік болса карт, ауру адамдарға көмек көрсетеміз. Тезірек паналарға жету немесе таса (шұңқыр, құдық) жерлерге паналау керек.

Радиоактивтік немесе химиялық шабуылда да осындай дабылдар беріледі. Егер хабар жеткенде үйде болғанда есік терезелерді бекітіп, саңылауларды бітеу керек. Далаға шығатын болсаңыз комбинизон, етік егер олар болмағанда шапаннан жасалған иыққа жамылғыш киюі керек. Азаматтық қорғаныс штабынан екінші рет хабар берілгенше паналаған жерден кетпей күту керек. Қауіптің өткендігі жөнінде хабар алған сәтте, асығып-саспай, байсалдықпен қимылдау қажет.

Орта және жоғары оқу орындарында төтенше жағдай кезінде адамдарды құтқару жұмыстарын жүргізу үшін әскери емес жасақшылар тобы құрылады, олар:

- барлау топтары -15-16 адамнан тұрады;
- қоғамдық тәртіп қорғау топтары;
- санитарлық дружина – 25 адам;
- санитарлық бекеттер – 2-3 адам;
- радиациялық не химиялық бақылау бекеттері;
- құтқарушы топтар – 30-35 адам;
- бірнеше өрт сөндірушілер топтары – әрқайсысында -4-5 адам.

Төтенше жағдайларда студент қыздарды ауруханаларға жіберуі мүмкін. Студенттер ересек азамат ретінде төтенше жағдай және де басқа қатерлі заттардың зардабын жоюға белсене қатысуы керек. Сондықтан бұндай жағдайда нақтылы дайындықпен келу тиіс. Азаматтық қорғаныс сабақтарын

мұқият ұғып, жүргізілетін практикалық сабақтарына белсенділік көрсету, азаматтық қорғаныстың өткізетін барлық шараларына қатынасу: өздері төтенше жағдайларға психологиялық дайын болу, егер шын қиыншылыққа кездескенде асып-саспай, қайраттылық көрсету.

Құтқару, кешеуілдетілмей қалпына келтіру жұмыстарының барысы. Дұшпанның жаппай қырып-жою қару-жарақтардың халық шаруашылығы объектілерінде қолданылуының тигізетін зардабы қарудың өлшемі мен түрлеріне байланысты түрлі болады.

Ядролық, химиялық, бактериялогиялық, биологиялық және қырып жоюдың өте күрделі түрлерін пайдаланған кездерде толық және қатты бүлінген, түгелімен қираған, өртенген жерлерді қайта қалпына келтіру және құтқару жұмыстары өте қиын жағдайларда жүргізіледі.

Құтқару және кешеуілдетілмей қалпына келтіру жұмыстарының негізгі мақсаты:

- адамдарды құтқару;
- жарақатанғандарға көмек көрсету;
- қалпына келтіру жұмыстарын жүргізуге жағдайлар жасау.

Құтқару жұмыстарының мазмұны болып:

- жұмыс бөлімшелерінде көліктерді қозғалысқа келтіру және барлау жұмыстарына кірісу;
- жұмыс жүріп жатқан жерлердегі және жолдағы өртті сөндіру;
- жарақатанғандар мен көміліп қалғандарды құтқару;
- зақымдалғандар мен өртеніп жатқан мекемелердегі өртті сөндіру;
- бүлінген, құлаған жерлердегі құтқару, ауа жеткізу, жарақаттанған адамдарды қауіпті жерден қатерсіз, зардап көрмеген аудандарға тасымалдау.
- ол адамдарды, санитарлық өңдеуден өткізу және залалсыздандыру, киімдерін, территорияларды, тазарту жұмыстарын жүргізу керек.

Ядролық қару деп жарылыс кезінде ядролық реакцияның жүруінің нәтижесінде болатын ішкі ядролық қуатты пайдалануға негізделіп жасалған қаруды айтады. Ол барлық белгілі зақымдау құралының ішіндегі ең қуаттысы. Ядролық жарылысының қуаты тротилдық эквивалентпен өлшенеді. Тротилдық эквивалент тоннамен (т), килотоннамен (Кт) және мегатоннамен (Мт) өлшенеді.

Ядролық жарылыс ауада, жер (су) бетінде, жер (су) астында болуы мүмкін. *Оның талқандау факторына:* соққы толқын, жарықты сәуле бөлу, өткір радиация, төңіректі радиоактивті ластау, электрлік магниттік импульс жатады**.**

Соққы толқын ауаның бірден қысылысынан пайда болады және дыбыс жылдамдығынан жоғарғы жылдамдықпен тарайды. Соққы толқынының пайда болу көзі жарылыстың ортасында өте жоғары қысымның пайда болуы. Соққы толқын өзінің жойқын күшіне байланысты жолындағылардың бәрін қирата талқандап өтеді. Соққы толқынның күші эпицентрінен қашықтаған сайын бәсеңдей береді. Адамдар соққы толқыннан тек арнайы панаханаларға, шұңқырларға т.с.с. таса жерлерге жасырынып, сақтанады.

Жарықты сәуле бөлу ядролық қарудың жарылысының әсерінен пайда болады. Оның құрамында ультракүлгін, инфрақызыл және көрінетін сәулелер болады. Жарықты сәуле бөлу жарылыстың күшіне байланысты бірнеше секундқа ғана созылады. Бұл сәулелердің ішіндегі қауіптісі инфрақызыл сәулесі.

Жарықты сәуле бөлу үлкен өрттердің пайда болуына әсер етеді, адамдар күйеді, көзді жандырып жібереді.

Өткір радиация-гамма-сәуленің және нейтрондардың ағымы. Ядролық жарылыстың нәтижесінде, оның айналасына жоғары көтеріліп бұлт құраған радиоактивті заттар жерге түсіп, айналаны, суды, ауаны радиоактивті заттармен ластайды.

Радиоактивті заттар адамдарға екі жолмен әсер етеді: гамма-сәуленің бета-бөлшектерімен бөлініп адамның ашық жеріне, терісіне қонады, екіншіден, олар адамның ішіне кетеді. Осыдан адамдар сәуле ауруына шалдығады. Егер теріге радиоактивті күйік алуы мүмкін. Ішке түскен радиоактивті заттар қан арқылы адам бойына толық тарайды. Радиоактивті заттардан арнайы панаханалар ғана сақтайды.

Электрлік магниттік импульс жарылыстан кейін электрлік және магниттік алаңның пайда болуына әсер етеді. Бұндай алаңның көлемі бірнеше мыңдаған шаршы километр аумақ болуы мүмкін, ол жарылыстың қуатына тікелей байланысты. Электрлік магниттік импульс үлкен антеналы өте сезімтал электрондық элементтерді күйдіріп жібереді, приборларды, конденсаторларды, ваакумды қондырғыларды және т.с.с. электрондық істен шығарады. Яғни бұл фактордың әсерінен байланыс аппараттары, электрондық есеп машиналары жарамсыз болып қалады.

Радиацияға қарсы қорғаныс. Медициналық көмек көрсету: алдымен халықты радиациялық қауіп жөнінде құлақтандыру керек; ұжымдық және жеке қорғаныс құралдарын пайдалану туралы хабардар ету керек; радиоактивтік заттармен ластанған аймақтың тұрғындарын өздерін қалай ұстау керектігін мүмкіншілігінше түсіндіру қажет; радиацияның деңгейін анықтаудың маңызы зор; дозиметрлік бақылауды тұрақты жүргізу керек; су мен тамақты радиоактивтік ластануға зерттеу жасау қажет.

Химиялық қару -дегеніміз жалпылай улау заттарын қолданатын әскери қару. Химиялық улау заттарын жеткізу үшін зымырандар, бомбалар, снарядтар және т.с.с. құралдар пайдаланылады. Улану заттары адамдарды, малжануарларды, тірі организмдерді, өзен-көлдерде, су қоймаларын, сол ошақ төңіректерін, егіндерді, өсімдіктерді жояды, қатты зақымдайды.

Улау заттарының жіктелуі мына белгілермен анықталады:

Зақымданудың клиникалық зақымдау белгілері бойынша улау заттарын 6 топқа бөледі:

- *нервтік-салдық әсері* (зарин, зоман,V типті заттар);
- *тері жарасы әсері* (иприт, люизит);
- *жалпы улау әсері* (синильдік қышқыл, хлорциан);
- *тұншықтыру әсері* (фосген, фифосген);
- *психикаға әсері* (BZ);

- *тітіркендіру әсері* (CS-адамсит, хлорпикрин, хлорацетофен).

Улау заттарының сақталу қасиетіне байланысты, оларды 2 топқа бөледі:

- сақталмайтындар (синилбдік қышқылы, хлорциан, фосген, дифосген);

- ұзақ сақталатындар (иприт, зоман,V типті заттар), бұлар ұзақ уақытқа (тіпті айлар бойы) дейін улау қасиетін жоғалтпайды.

Соңғы зақымдау нәтижесі бойынша:

- өлімге әкеледі (иприт, зарин, зоман, V типті заттар, синильдік қышқыл және басқалары);

- адамдарды уақытша есінен айырады.

Әсер ету уақыты бойынша:

- тез әсер ететіндер (удың әсері тез арада білінеді (V);

- жай әсер ететіндер (әсері бірнеше сағат өткен соң біліне бастауы мүмкін), мысалы, азотты және күкіртті иприттер, фосген, дифосген.

Қолданылуы ықтимал улау заттары (V), фосфорорганикалық заттар т.б жатады.

Бактериологиялық (биологиялық) қару - деп терлікті (патогенные) микроорганизмдері, олардың шығаратын улары және жеткізетін құралдарының жиынтығын айтады. Бұл қарудың қауіптілігі-приборлардың жоқтығынан іздеп табудың қиындығы. Ал олардың әсерін анықтау үшін, сол қару қолданылған жерден, судан, ауадан заттар алып, арнайы жабдықталған зертханада талдау жасап қана анықтауға болады. Оған көп уақыт кетеді, ал жаппай улану басталғанда әрбір минут, секунд қымбат.

12 дәріс. Техносфераның қазіргі жағдайы мен оның қауіпсіздігі. Техногенді және табиғи зиянды, қауіпті факторлардан адам мен қоршаған ортаны қорғау

Дәріс мазмұны. Дозиметрлік және химиялық бақылауды өткізу және ұйымдастыру, зақымдану ошақтарының мінездемелері, өткір сәулелену ауруы, апаттың болу себептері, жарылыстың қырып-жою факторлары, зілзалалар түрлері келтіріледі.

Дәріс мақсаты. Техногендік сипаттағы төтенше жағдайлармен, оның түрлерімен, төтенше жағдайлардың пайда болу саласымен таныстыру.

Анықтамасы, пайда болу себептері.

Дозиметрлік және химиялық бақылауды өткізу және ұйымдастыру. Дозиметрлік және химиялық бақылау – бұл дозиметрлік және химиялық бақылауға сай жағдайлармен жүргізілетін адамдарға сәулелендіру және ОВ-ң әсер ету дәрежесін бақылауға керекті ұйымшылдық және техникалық шаралар комплексі. Дозиметрлік және химиялық бақылау ПР және ПЗХ шаралар комплексінің құрамды бөлігі болып табылады. АҚ –ты қалыптастырудың ішкі құрамының әскери дайындығын; жұмысшылар мен қызметкерлердің жұмысқа қабілеттігі мен оларды қолдану ретін анықтауды; эвакуация кезіндегі медициналық көмектің көлемін; адамдарды санитарлы өңдеу көлемін;

сонымен қатар жабдықтардың дезактивизациясы мен дегазациясын; техниканы, транспортты, жеке тұлғалық қорғаныс құралдарын, киімді бағалау мақсатында жүргізеді. Радиоактивті және химиялық улану зоналарында қалған қоректену өнімдерін, суды және жемшөпті қолдану мүмкіндіктерін қарастырады.

Сәулелену бақылауы топтық және даралық (жеке) болып бөлінеді. Топтық бақылау сәулелендірудің орташа мөлшері жайындағы мәліметті алу мақсатында және жұмыс істеу қабілеттігінің категориясын бағалау және анықтау мақсатында қалыптасулар мен цехтар бойынша жүзеге асырылады. Өлшемдер мөлшерлері мен Д-1 немесе ДКП-50 А мына есептеуден бөлінеді: біреуі буынға, біреу-екеуі 10-12 адамнан тұратын топқа немесе АҚ қорғау құрылысына. Әр командада, топта, цехте сәулелендіруді бақылау журналы жүргізіледі де, сәулелендірудің периодты мөлшер қосындысын жеке тіркеу карточкасына енгізеді. Дара бақылау сәулеленген адамдардың сәулелену ауруының ауыртпалық дәрежесінің біріншілік диагностикасы үшін қажет.

Бақылауды ұйымдастыруына АҚ объектісінің басшысы жауап береді. Ол АҚ объектісінің бақылау штабын, ПР және ПХЗ қызметін ұйымдастырады. Халық арасындағы дозиметрлік бақылауды АҚ штабы мен пәтерлердің меншік иелері ұйымдастырады. Дозиметрлік және химиялық бақылауды өткізу үшін келесі күштер тартылады:

- барлаушы дозиметршілер;
- ӨҚН мекемелері мен АҚ қалыптастыруының барлаушы химиктері;
- ӨҚН-нің дозиметрлік бақылау мен радиациялық-химиялық барлау буындары;
- ортақ барлаудың барлау топтары;
- радиациялық-химиялық барлау топтары;
- медицина қызмет мекемелері мен оларды қалыптастыру;
- лабораториялық бақылау мен бақылау жүйесі лабораториялары.
- ӨҚН-нің химиялық және радиометрлік лабораториялары.

Халық пен ӨҚН қалыптастырудағы сәулелендірудің мөлшерін есепке алу жүргізіледі:

- бүкіл жеке құрамдағы топтарға;
- отрядтарды және топтардың командирлерін басқарудағы бүкіл жеке құрам отрядтарында.

Зақымдану ошақтарының сипаттамасы. Жаудың массалық зақымданудағы қолданатын қарудың түріне байланысты ядролық, химиялық, бактериологиялық (биологиялық) зақымдану ошақтары мен химиялық, бактериялық, радиоактивті улану ошақтары пайда болуы мүмкін. Зақымдану аймақтары жаудың әдеттегі зақымдану құралдарын қолданғанда да пайда болуы мүмкін. Екі немесе одан да көп массалық зақымдану құралдарының (МЗҚ) әсерлесуі құрастырылған зақымдану ошағын қалыптастырады. Жаудың МЗҚ зақымдану факторларының біріншілік әрекеті мен шабуылдың басқа да құралдары жарылыстардың, өрттердің пайда болуына, жергілікті жерлердің

батуы мен онда күшті әсер етуші улы заттардың таралуына әкеп соқтырады. Осыдан екіншілік зақымдану ошақтары пайда болады.

Медициналық қорғану:

- адамдардың толық және ішінара санитарлы өңдеу;
- медициналық қорғаныс құралдарын қолдану.

Радиоактивті улану кезінде радиоактивті шаңды киімнен, аяқ-киімнен жою, оларды қағумен іске асады. Ал дененің ашық жерлерінен радиоактивті заттарды жою оларды тампондармен сүрту немесе сумен жуу арқылы іске асырылады.

ОВ және БС заттарымен уланған кезде олардың дегазациясы үшін химияға қарсы дара ИПП-8, ИПП-10 пакеттері қолданылады. Комплектке дегазирлі ерітіндісі бар шиша мен төрт мақта-дәкелік тампон кіреді. Онымен терінің ашық жерлері, противогаздың бет жүзі, киім мен аяқ-киім өңделеді. 5-6 сағаттық қорғанысты қамтамасыз етеді.

Медициналық жеке қорғаныс заттары, жеке (АИ-2) дәріханалық сөмкеден, жеке (ИПП-8) химияға қарсы пакеттен және таңу пакетінен тұрады. АИ-2 күйіп қалу мен жарақаттар кезіндегі көмек көрсетуге, сонымен қатар ОБ, ОВ иондық сәулелендірудің әсерін бәсеңдету және алдын алуға арналған. Өткізбелі радиация әсерінен адамдар мен жануарларда сәулелену аруы пайда болуы мүмкін.

Өткір сәулелену ауруы. Зақымдану дәрежесі– сәулеленудің экспозициялық мөлшеріне, бұл мөлшер алынған уақытқа, дененің сәулелену ауданына және организмнің жалпы қалпына байланысты. Алғашқы төрт тәулікте алынған 50-80 Р (0,013-0,02 Кл/кг) сәулеленудің экспозициялық мөлшері кейбір қан өзгерісінен басқа адамдарды зақымдану мен жұмыс істеу қабілеттігінен айырмайды. Қысқа уақыт аралығында алынған 200-300 Р сәулеленудің экспозициялық мөлшері адам организмінде орташа радиациялы зақымдануды тудыруы мүмкін, әлбетте бірнеше ай бойы алынған сәулелену ауру туғызбайды. Себебі, сау адамның организмі осы уақыт аралығында сәулелену кездегі өлген жасушалар орнына жаңа жасушаларды бөлшектей өндіре алады.

Рұқсат етілген сәулелену мөлшерін нұсқамалағанда сәулеленуді бірдүркінділікті және көпдүркінділікті деп бөледі. Бірдүркінділікті сәулелену деп - алғашқы төрт тәулікте алынған сәулеленуді айтады. Көпдүркінділікті деп - төрт тәуліктен асқан сәулеленуді айтады. Экспозициялық мөлшерге байланысты адам организмі бір дүркінділікті сәулеленуді алғанда сәулелену ауруының төрт деңгейін ажыратады.

Жарақат түрлері. Жарақаттық зақымдану тұрмыста, өндірісте, дүлей апаттар, авто-рельсті апатты жағдайлар нәтижесінде өте жиі кездеседі. Жарақат - әртүрлі қоршаған орта факторларының өте қатты әсер ету нәтижесінде организм функциялары өмірлік маңызды процестерінің, бұзылуын айтамыз. Жарақат көбінесе анатомиялық құрылыстың өзгеруімен жүреді де, физикалық және химиялық факторлармен беріледі.

Төтенше жағдайлар пайда болу саласы бойынша табиғи, техногенді және қақтығысты болып бөлінеді.

Техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар деп адамдардың өз қолдарымен жасалып жатқан апаттар мен қирауларды айтады.

Оның түрлері:

- өндіріс орындарында болатын апаттар (зауыттарда, шахталарда және т.с.с);

- көлік жүйесіндегі апаттар.

Түрлі жарылыстар мен өрттер (өндіріс орындарында, мұнай, газ құбырларында, энергия жүйесінде, коммуналдық жүйеде және т.с.с.).

Себептері: бүгінде ғылыми-техникалық прогрестің шапшаң дамуынан өндіріс, құрылыс, тау-кен байлығын өндіру, жаңа химиялық заттарды өндіріске енгізу сияқты іс-әрекеттер жүргізіліп жатыр. Бұндай қарқынды даму экономикаға әсер еткенімен, экологиялық апатқа әкеліп соғу қауіпі де туындап отыр. Кей жерлерде жаңа техниканы және технологияны, материалдарды пайдалану ережелері сақталмайды, қауіпсіздік шаралары орындалмайды. Міне, осы сияқты қателіктердің салдарынан апат болу қаупі туындайды.

Апаттың тағы бір себебі – улы, тез тұтанғыш, жарылғыш заттарды сақтау, тасымалдау ережелердің сақталу-сақталмауы, олармен жұмыс істеудегі қателіктерге жол берілуі жатады.

Апаттың болуы, адамдардың еңбек тәртібін сақтамаушылығына, жұмыс істеуші адамдардың салақтығына, олардың тиісті дәрежеде білімінің жетіспеушілігіне, техниканы және оның қауіпсіздік сақтау ережелерін жете меңгермегендігіне көп байланысты.

Міне, осылар жұмыс орнындағы апатқа, жарылыстарға, өртке, қирауға, қоршаған ортаны улы не радиоактивті заттармен ластауға әкеліп соқтырады.

Апаттың тағы бір өте қауіптілігі – күшті улы заттардың ауаға тарап кетуі. Осындай өрттен шыққан қалың түтіндегі улы заттар ауаға көтеріледі де жерге жайылып қонады. Әсіресе полиэтилен, полистирол тұрпаттас материалдардың жануы адам, жан-жануар, құстар және т.б. өміріне өте қауіпті.

Өрт пен жарылыстардың салдары оның жою факторларымен байланысты. Өрттің негізгі жою факторлары мыналар: от заттарға тікелей және алыстан қызуы арқылы әсер етеді. Нәтижесінде отта қалған заттар, объектілер, ғимараттар және оның құрылымы толық немесе жартылай жанып кетуі мүмкін. Ал өте жоғары температураның әсерінен материалдар, металдан жасалған тіреулер, балкалар, құрал-жабдықтар, технологиялық қондырғылар, бұйымдар және техникалар балқып, жанып істен шығады әрі өзінің қасиетін жоғалтады. Адамдар, жан-жануарлар зардап шегеді.

Жарылыстың қырып-жою факторлары мыналар:

- ядролық бомбаның, жарылғыш заттардың, сұйық отынның, газдың жарылыстарынан туындайтын соққы ауа толқыны.

Жарылыстардан жарықшақтардың, сынықтардың пайда болуы әрі оның үлкен аймақты қамтып, үлкен зардап әкелуі.

Жарылыстардан қирау, объектілердің жойылуы, адамдардың және жан-жануарлардың өлімі, жарақаттануы сияқты зардаптары болады. Жарылыстың нәтижесінде үлкен өрттер пайда болуы мүмкін. Неғұрлым жарылыстың қуаты

күшті болса, соғұрлым оның экономикаға, қоршаған ортаға, адамдарға және экологияға әкелетін зияны зор болады.

Тұрғындарды қорғау. Төтенше жағдай дегеніміз – табиғат немесе өндіріс апаттарының зардаптарын күнделікті қызметпен, қаражатпен жоюға мүмкіндік бермейтін, ол үшін әдейі материалдық, техникалық, ақша қаражатын және адам күшін талап ететін жағдай.

Қазақстан Мемлекетінің орналасқан жері – кең байтақ. Ол жерлерде табиғат апатының неше түрі: жер сілкіну, қар тасқыны, қатты жел, су тасқыны сияқты құбылыстар жиі болып жатады.

Зілзала – бұл кенеттен пайда болатын, халықтың қалыпты тірлігі күрт бұзатын, материалдық құндылықтарды үлкен шығынға ұшырататын, сондай-ақ адамдар мен хайуанаттардың өлім-жітімі болатын табиғат құбылысы. Әрбір зілзаланың өзіне тән физикалық қасиеті, пайда болу себебі, қозғаушы күші, сипаты мен даму сатысы, қоршаған ортаға өзіндік ықпал ету ерекшелігі бар. Зілзала кез келген мемлекет үшін үлкен ауыртпашылық, келтірер залалы мол төтенше оқиға.

Қазақстан Республикасы аумағында мынадай зілзалалар болуы мүмкін:

- жер сілкінісі, сел, қар көшкіні, сырғыма, дауыл, су тасқыны, буырқасын, өрт.

Дүние жүзінде су тасқынына бүкіл зілзаланың 40 пайызы келеді екен, 20%-тропикалық циклондары, 15% - жер сілкінісі, ал қалған 25% - зілзаланың басқа түрлері.

Халықты, аумақты және шаруашылық объектілерінің ықтимал жер сілкінісінен қорғау мақсатындағы шаралар мыналарды қамтиды:

- сейсмикалық бақылау мен жер сілкінісінің болжамының республикалық жүйесін дамыту;
- сейсмикалық аудандастыру сапасын жақсарту;
- сейсмикалық төзімді ғимараттарды жобалау және салу;
- халықтың сейсмикалық білімін жақсарту;
- басқару;
- хабарлау және байланыс жүйелерін тұрақты дайындықта болуын ұйымдастыру;
- дамыту және қолдау;
- жер сілкінісі кезінде Азаматтық қорғаныс күштерін тарту және тұрақты дайындықта ұстау.

Табиғи төтенше жағдайлар.

Сел - тау өзенінің өз арналарынан кенеттен көтеріліп, деңгейінің күрт өзгеруі және тау жыныстары бұзылуынан болатын қуатты ағын. Сел ұзақ нөсердің салдарынан, мұз бен қардың жылдам еруінен, моренді, мұзды өзендердің бұзылуынан, жер сілкінісінен, адамның шаруашылық қызметі нәтижесінен пайда болады. Тасқындардың басқа түріне қарағанда сел әдеттегідей үздіксіз емес, жекелеген толқындар мен 10 м/с және одан көп жылдамдықпен қозғалады. Іле, Жоңғар, Талас Алатауының жоталарында,

сондай-ақ Қаратай, Кетмен және Тарбағатай тауларындағы өзендер Қазақстандағы сел қауіпі күшті аудандар болып табылады.

Сел тасқыны кезінде халықтың өзін-өзі ұстауы мен іс-әрекетіне зілзаланың белгілерін дер кезінде анықтау мен белгілеуді және ол туралы хабарлауды (ескерту) ұйымдастыру үлкен әсер етеді.

Сейсмикалық қауіпті аудандағы халық орман желектерін кесу, егіс жұмыстарын жүргізу, үй малын бағу жөніндегі нұсқауларды қатаң орындауға тиіс.

Халыққа сел тасқынының жақындауы туралы хабарлаған жағдайда, сондай-ақ оның пайда болуының алғашқы белгілері білінген сәтте, ғимараттан тез шығып, бұл туралы төңіректегілерге ескертіп, қауіпсіз орынға бару керек. Өрт болмау үшін үйден шыққан кезде пешті сөндіріп, газ бұрандысын жауып, жарықты өшіріп, электр заттарын ажырату қажет. Егер уақыт болса, қауіпті аймақтан малды айдап кеткен жөн. Халық қауіпті аудандардан уақытша қауіпсіз орынға көшіріледі, құтқару бөлімшелерінің айтарлықтай күштері мен құралдары тартылады.

Қар көшкіні. Қар көшкіні – бұл қар массасының тау беткейі бойынша төмен қарай жылдам лықсуы.

Қазақстанда 95 мың шаршы км тау аумағы қар көшкіні қаупіне ұшырайды. Қазақстанда қар көшкіні қалың қар көп жауатын және қолайлы геоморфологиялық және топырақтық-ботаникалық жағдайлары бар Батыс Тянь-Шянь, Алтай, Іле, Алатауы мен Жоңғар Алатауының жоталарында болып жатады. Көшкіндер құлама тау беткейінен көбінесе 20-60 градуспен, көшкін, қар жаңа жауған және күн күрт жылыған кезде болады. Көшкін тауда жауын-шашынның жиі болуынан, циклондық құбылыс күшейетін наурыз-сәуір айында көбірек болады. Сирек қайталанатын көшкіннің көлемі 1 млн. текше метрге, қозғалысының ең үлкен жылдамдығы 100 метр секундке дейін жетеді. Барлық көшкіндердің 50% жуығы жазыққа дейін жетіп, халық пен шаруашылық обьектілеріне тікелей қауіп төндіреді. Көшкіннің кедергіге көрсететін қысымы 1 шаршы метр үшін бірнеше жүз тоннаға жетуі мүмкін.

Қазақстанның бүкіл таулы аудандарында қар көшкіні болып тұрады. Ол негізінен қардың түсуі мен күннің жылуына байланысты, қар көшкіні болатын ең қауіпті кезең қараша-сәуір, ал тауда-қазан-мамыр.

Тауда болған кез келген адам қысқы кезеңдегі таудағы қауіптерді, сақтандыру шараларын білуге міндетті.

Тауда болған кезде қоршаған ортаға мұқият қарап, кездескен жабайы хайуанаттардың мінезін зерделеген жөн (тау ешкілері қар көшкіннің ықтимал лықсуын алдын ала сезіп қауіпті аймақтан кетеді), сондай-ақ беткейдегі қардың төзімділігін қолда бар қауіпсіз әдістермен тексеру қажет. 15 градустан тік беткейлер аса қауіпті болмағанмен, қар көшкіннің одан да жазық беткейлерде лықсу оқиғалары белгілі. Беткей тік болған сайын көшкіннің лықсу ықтималдығы арта түседі, алайда 50º-тан тігірек беткейлер қауіпті емес, өйткеі қар жамылғысы жинақталмайды, қар жауған сайын шағын бөліктермен сырғып түсіп отырады.

Опырмалар. Опырмалар – ауырлық күшінің әсерімен ылғалды топырақ массасының төмен қарай сырғуы. Тау жыныстарындағы және жартастарындағы жекелеген жақпарлардың немесе құрғақ, тік, еңіс беткейлердегі жақпарлардың құлауы.

Аса ірі опырылмалар тектоникалық ұсақталуға байланысты. Осындай учаскілерде пайда болған опырылмалар ірі өзендерді бөгейтін көлденең су тоғандарын жасай отыра, таулы жазықтарды құрсаулайды. Мұндай өзендерге Күнгей Алатаудағы Көлсай өзені, Іле Алатауындағы Үлкен Алматы өзені жатады.

Қар басу. Табиғаттың тосын күштері көріністерінің бірі. Бұрқасынмен, қарлы боранмен тығыз байланысты. Ол бірнеше сағаттан бірнеше тәулікке дейін жауған қалың қардың әсерінен пайда болып, қалыпты тіршілікті бұзады, ал кейде адамдар құрбандықтарына, малдың шетінеуіне және материалдық құндылықтарының жойылуына әкеліп соғады. Қардың басуы, боран туралы хабар алған бойда, уақыт болса, кедергілер орнатылады. Жолдың ғимараттың шетінен желге қарсы бағытта арасы 15-20 метр қалқан, қар тосқауылы қойылады. Қар жауған кезде және одан кейінгі уақыттағы негізгі жұмыс түрлері: жоғалған адам мен малды іздеу; зардап шеккендерге алғашқы дәрігерлік көмек көрсету; жол бойындағы, үй-жай төңірегіндегі қарды тазалау, жолда тұрып қалған көлікке көмектесу, коммуналдық және энергетикалық желідегі аварияларды жою. Барлық жұмыс бірнеше адамнан тұратын топпен бірге жүргізіледі.

Дауыл. Дауыл – жойқын күші бар және едәуір созылатын, 30 м/с жылдамдықпен соғатын жел. Дауылдардың пайда болуына ауа айналымының ерекше жағдайында пайда болып, атмосферадағы тепе-теңдіктің өте жоғары жылдамдықпен аяқ астынан бұзылуы әсер етеді. Дауыл үлкен бүліншілікке ұшыратып, адам құрбандықтарын алып келеді, мал қырылып, материалдық залал келтіреді.

Шаңдақ дауыл – бұл күшті жел салдарынан шаңның, құмның, топырақтың, тұздың және көлемі 1мм аз басқа да бөліктердің ауаға көтерілуі.

Қазақстан аумағында шаңдақ дауыл – сәуір, мамыр және қыркүйек айларында жиі байқалады. Дауылдың жойқын салдарын төмендетудің тиімді шарасы, ол–таянған дауыл қаупін тұрғындарға дер кезінде хабарлау және дауыл болып тұратын аудандағыларды осыны ескере отырып орналастыру. Ең қауіпті аймақта тұрғын үй салғызбай, ал қалған аймақтарда сейсмикалық аудандар үшін қабылданған құрылыс нормаларын енгізіп, бақылауға алып көмектесу керек.

Таудың су тасқыны. Таудан аққан көп су аз уақыт ішінде дүлей күшке айналып, жолындағы тау тастарын, топырақтарын ала төмен құлайды. Олардың биіктігі 10-20 метрге, кейде 40-50 метрге дейін жетеді. Құлау шапшаңдығы секундына 3-5 метрді құрайды. Су тасқынының пайда болу себептеріне таудағы жауынның ұзақ болуын, мұздың кенеттен мол еруін, сол жердің топырағының бостығын, тас жиынтығының көптігін жатқызуға болады. Республика бойынша 300-ден аса осындай қауіпі бар тау бассейіндері

бар. Әсіресе қауіпті жерлерге Іле, Жоңғар, Талас, Алатау, Қаратау, Кетмен, Тарбағатай таулары жатады. Бұл тауларда осындай тасқындар жыл сайын болып тұрады.

13 дәріс. Төтенше жағдайлар кезінде экономикалық объектілердің тұрақтылығы. Төтенше жағдайлардағы тұрғындарды қорғау тәсілдері мен негізгі принциптері

Дәріс мазмұны. Төтенше жағдайларда шаруашылық объектілердің жұмыс істеу тұрақтылығына әртүрлі факторлардың әсер етеуі, тұрғындар мен шаруашылық объектілерін қазіргі заманғы талқандау әдістерінен қорғау ұйымдарының негізгі қағидалары келтіріледі.

Дәріс мақсаты. Өндірістік объектінің тұрақты жұмыс істеуінің, оған әсер ететін жағдайларды оқып білу. Ұйым жұмысының тұрақты негіздерін қамту.

ТЖ салдарын ескерту мен жоюдың Мемлекеттік жүйесін негізгі міндеттерінің бірі кәсіпорын, ұйым, мекеме, сондай-ақ әлеуметтік объектілердің жұмыс істеу қалыбын арттыру мен ТЖ ескертуге бағытталған нысаналы және ғылыми-техникалық бағдарламаларды іске асыру болып табылады.

Шаруашылық объектілердің жұмыс істеу тұрақтылығын арттыру мәселесі қазіргі жағдайда үлкен маңызға ие болуда. Бұл төмендегі бір қатар негізгі себептерге қатысты:

- өндірістік саладағы мемлекеттік реттеу мен қауіпсіздік механизмінің әлсіреуі, барлық деңгейдегі еңбек және технологиялық тәртіптің әлсіреуі, сондай-ақ өндірістің аварияға қарсы төзімділігінің төмендеуі;
- негізгі өндірістік қорлардың жылдам тозуы, сонымен қатар оларды жаңарту қарқынының төмендеуі;
- өндірістің технологиялық қуатының артуы, қауіпті заттар, материалдар мен бұйымдарды тасымалдау, сақтау мен пайдалану көлемінің өсуі, халық пен қоршаған ортаға қауіп төндіретін өндіріс қалдықтарының жинақталуы;
- шарасыз заңдық және нормативтік бағы ТЖ қауіпсіздігін және ескертуін басқарудағы тәуекелдік мәселесіне талдаудың ғылыми негізін жеткіліксіз пайдалану;
- мемлекеттік қадағалау органдары мен инспекция жұмысының талаптылығы мен тиімділігінің төмендеуі;
- әскери жанжалдар мен террорлық актілердің пайда болу ықтималдығы.

Шаруашылық объектілердің жұмыс істеу тұрақтылығы ретінде оның төтенше жағдайлардағы жоспарланған көлемдегі және номенклатурадағы өнімдерді шығаруға авария (зақымдану) жағдайында қысқа мерзімде өндірісті қалпына келтіруге қабілеттілігі түсініледі.

Төтенше жағдайларға шаруашылығы объектілердің жұмыс істеу тұрақтылығына мына факторлар әсер етеді: жұмысшылар мен қызметшілерді зілзала, авария (апат), сондай-ақ осы заманғы зақымдау құралдарының

бастапқы және қайталана факторларының ықпалынан сақтау сенімділігі; объектінің инженерлік-техникалық кешенінің белгілі бір деңгейде осы ықпалға қарсы тұру қабілеті, объектілі өндіріс үшін барлық қажетті өніммен (шикі зат, отын, электрэнергия, газ, су және т.б.); жабдықтау жүйесінің сенімділігі, жұмысшылар саны олардың құдірет немесе тәртіп деңгейі, объектінің сипаты, шығарылатын өнім, қолданылатын технология; өндіріс пен АҚ басқару тұрақтылығы мен үзіліссіздігі; объектіні күрделі және өзге шұғыл, сондай-ақ бұзылған өндірісті қалпына келтіру жұмыстарына даярлау.

Тізбеленген факторлар төтенше жағдай ахуалы мен оны көтеру жолындағы шаруашылық объектінің тұрақты жұмыс істеуінің негізгі талаптарын анықтайды.

Осы талаптар инженерлік-техникалық шараларды жобалау (ИТЖ) нормасында, сондай-ақ олар үшін әзірленген салаға қатысты қолдарындағы норма талаптарын толықтыратын және дамытатын ведомстволық нормативтік құжаттар негізінде қаланған.

Тұрақтылықты көтеру бойынша шараларды іске асыру мен әзірлеу саласындағы ұйымдар басшыларының негізгі міндеттері:

- ұйым жұмысының тұрақтылығын арттыру бойынша ұсынысты белгіленген тәртіппен әзірлеу және ұсыну;

-төтенше жағдайларда және осы заманғы зақымдау құралдары қолданылған кезде ұйым жұмысының тұрақтылығын көтеру бойынша шаралар мен әзірлеуді жүргізу;

- авариялардың пайда болу кауіпін, кайталана зақымдану ошағын төмендету бойынша шаралар жүргізу;

- азық-түлікті, ауыз суын, сумен жабдықтау көзін, мал мен өсімдікті, өсімдік пен мал өнімдерін, радиоактивті химиялық және бактериологиялық (биологиялық) зақымданудан қорғау бойынша шараларды өткізу мен ұйымдастыру.

Төтенше жағдайы немесе қазіргі адам өлтіру қару жарақтарын қолданған кезінде салалы және аумақты басқарма тұрақты жұмыс істеу мақсатында, арнаулы әскери экономикалық оқулар өткізіледі.

Тұрғындарды жаудың қазіргі заманғы шабуыл әдістерінен қорғау ӨҚН-нің қорғау шараларын максималды жүзеге асырумен, барлық қорғаныс әдістері мен құралдарын ең жақсы қолданумен жетеді.

Тұрғындар мен шаруашылық объектілерін қазіргі заманғы талқандау әдістерінен қорғау ұйымдарының негізгі қағидалары мыналар:

- тұрғындар мен шаруашылық объектілерін ССП-дан қорғау бойынша шараларды үкімет, министрліктер және мекемелер жағынан тұрақты басқару;

- ССП-дан қорғану бойынша шаралар елдің барлық аумақтарында, барлық қалаларда, елді мекендер мен объектілерде жоспарланып іске асады;

- тұрғындар мен шаруашылық объектілерін қорғау бойынша негізгі шаралар алдын ала бейбіт уақытта жүзеге асырылады;

- тұрғындар мен шаруашылық объектілерін қорғау жоспарланады және өндіргіш күштердің ел аумағында орналасуын, қалалардың, экономикалық

аудандардың, шаруашылық объектілердің саяси, экономикалық және қорғаныстық маңыздылығын ескере отырып, дифференциалды түрде жүргізіледі:

- ҚР-ның Қарулы Күштері өткізетін шаралармен (өзара іс-қимылмен) тығыз байланыста жоспарланып жүргізіледі;

- қорғану бойынша шаралар елдің экономикалық және әлеуметтік дамуы бойынша жоспарлармен бір кешенде жоспарланып іске асады.

Тұрғындарды ССП мен ТЖ-дан қорғаудың негізгі әдістері мыналар:

1) Тұрғындарға қазіргі заманғы ату әдістерінің қолданғандығы туралы және төтенше жағдай туралы дер кезінде хабарлау.

2) Тұрғындарды қорғаныс ғимараттарында тасалау.

3) Қауіпсіз аймақта жұмысшылар мен қызметшілерді жинау және халықты эвакуациялау.

4) Тұрғындардың жеке және дәрігерлік қорғаныс құралдарын қолдануы.

5) Тұрғындарды қорғау негізгі әдістер жинағы (жоғарыда көрсетілген) мен ССП және ТЖ-дан қорғануды қамтамасыз ететін әртүрлі шараларды біріктіру арқылы қол жетеді.

Мұндай шараларға төмендегілер жатады:

- бірінші медициналық және дәрігерлік көмекті дер кезінде көрсету. Қорғану әдістері қолданылатын қарудың, ТЖ-дың сипатына тәуелді болады. ӨҚН–нің хабарлау жүйесі - бұл ӨҚН басқару органдары мен тұрғындарға ұйғарымдар мен сигналдарды жеткізу әдістері мен құралдары. Хабарлау жүйе келесі мәселелердің шешілуін қамтамасыз етеді:

- ӨҚН басқару органдарына олардың дайындыққа келуі туралы ұйғарымды орталықтандырылған және орталықтандырылмаған түрде жеткізу;

- ӨҚН басқару пункттерінің әуе қорғаныс басқару пункттерінен жаудың әуе шабуылы туралы ақпаратты дер кезінде кезінде алу;

- штабтар және тұрғындарды ӨҚН сигналдары бойынша хабарлау.

Хабарлау радио және теледидар құрылғылары арқылы ұйымдастырылады. Тұрғындар дер кезінде хабарлау құрылғыларын қосу үшін көлік құралдарының сигналдарын, сонымен қатар кәсіпорындардың сирена мен дабылдарын пайдаланады. Сиреналардың ұлуы, кәсіпорындардың үзілмелі дабылы және көлік құралдарының сигналы “Назар аударыңыз” деген ескертпе сигналды білдіреді.

Бұл сигналды естігенде дереу теле және радио қабылдағыштарды қосып, жергілікті билік органдарының немесе ГО, ТЖ штабтарының шұғыл хабарландырыуын тыңдау керек. Ары қарай әрекеттер олардың нұсқауымен анықталады.

14 дәріс. Жер сілкінісі кезіндегі ұйымдастыру - тәжірибелік іс-шаралар

Дәріс мазмұны. Жер сілкіну күшінің қысқаша сипаттамасы, жер сілкінісінің жанама шығынының маңызы келтіріледі.

Дәріс мақсаты. Халықты, аумақты және шаруашылық объектілерінің ықтимал жер сілкінісінен қорғау мақсатындағы шараларды білу.

Жер сілкінісі кенеттен пайда болады және қас қағымда өтеді. Жер сілкінісі – бұл жер қыртысында немесе мантияның үстінгі бөлігінде кенеттен болған қозғалыс пен жарылыс нәтижесінде пайда болған, елеулі ауытқу түрінде, үлкен қашықтыққа таралатын жер асты дүмпулі мен жер астының қозғалысы. Бұл құбылыс жер асты дүмпулерінен, тербелістен болады. Әзірге ғалымдар жер сілкінісі қашан, қанша уақыт болатынын және қандай зардап әкелетінін тура басып айта алмай отыр. Сесмикалық станциялардың көрсетулері – дәл емес. Жыл сайын жер бетінде 100 ден аса жер сілкіністері болып тұрады.

Жер қыртысының тектоникалық қозғалысын тудыратын жер сілкінісі өте жойқын болып келеді.

Жер сілкінісінің барысында адамдар қаза болады, үйлер, жолдар, көпірлер, каналдар, тоғандар мен басқа да инженерлік ғимараттар, су құбырлары, канализация, электр беру жүйесі қирайды, байланыс желісі бұзылады, қар көшкіні, сел, сырғыма мен қопарылыс пайда болады. Тау жыныстарынан тастар құлайды, адамдарда үрей болады. Су асты және су жағалауындағы жер сілкінісі кезінде, теңіз түбінің қозғалыс нәтижесінде теңіздің гравитациялық толқындарынан цунами пайда болып, құрылыстарды үлкен бүлінушілік жасайды.

Жер сілкінісінің жойқын күші оның әсерінен болатын апаттар көпшілікке мәлім. Өйткені Қазақстанның 450 мың шаршы километр аумағында жер сілкіну қауіпі бар. Бұл аймаққа 6 миллионнан астам халық тұрады, 27 қала, 400-ден астам елді мекендер бар. Еліміздің 40 пайызға жуық өндірістік әлеуеті осы аймақта шоғырланған.

Шығыс Қазақстан, Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан, Қызылорда, Манғыстау облыстары мен Алматы қаласы сейсмикалық қауіпті аймақта орналасқан. Онда өнеркәсіптің негізгі қорының 30%-ы шоғырланып, тұрғын үй қорының 35%-на жуығы орналасқан, Республика халқының 40%-ы тұрады.

Жер сілкінісі қаупі бар аймақтарда ірі қалалар мен елді мекендер, гидротехникалық ғимараттар мен зиянды өнеркәсіп орындары, жасанды және су қоймалары, жарылғыш және улы материалдар қоймалары орналасқан.

Тұрғын үй алқабының бұзылуымен қатар тізбеленген объектілерді кейбіреуінің бұзылуы, оңалмайтын экологиялық өзгеріске алып келуі мүмкін. Инженерлік желілер мен коммуникациялардың жер сілкінудің салдарынан бұзылуы аса қауіпті.

Жер сілкінісі кезіндегі қондырғы мен ғимаратты зақымдалуынан шегілген залал ғимараттың өзінің зақымдалуынан шеккен шығыннан біршама есе асып түседі. Жер сілкінісімен бірге өрт пайда болып, геологиялық ортаның экологиясы бұзылады, қопарылма, сырғыма, сел тасқыны және т.б. шаруашылыққа қосымша залал әкеледі.

Жер сілкінісінің жанама шығыны да орасан зор: өндірістік циклдың уақытша тоқтауы, еңбек ресурстарының зардапты жоюға тартылуы және тағы

басқалар. Сонымен қатар көлік жолдарының зақымдалуына, тұрғын үй тұрмыстық жағдайдың нашарлауына, халықтың апат аймағынан кетуіне, жерасты дүмпуінің қайталануын күтуінің нәтижесінде адамдардың ұнжырғысының түсуіне әкеліп соғады. Жер сілкінісі салдарының аса ауыр түрлері ғимараттар мен үйлерді сейсмикалық күшейту бойынша жұмыстар жер сілкінісі қауіпі ескерусіз жүргізілетін құрылыс пен ғимараттарда пайда болады. 14.4 кестеде жер сілкіну күшінің қысқаша сипаттамасы көрсетілген.

14.4 кесте - Жер сілкіну күшінің қысқаша сипаттамасы

Балл	Жер сілкіну күші	Қысқаша сипаттама
1	Елеусіз сілкіну	Сейсмикалық апаттар ғана тіркейді
2	Өте бәсең сілкіну	Толық тыныштық жағдайда жеке адамдар сезеді
3	Бәсең сілкіну	Халықтың шағын бөлігі ғана сезеді
4	Елеулі сілкіну	Үй ішіндегі бұйымдардың, ыдысаяқтар мен терезе шыныларының ақырын шайқаулы мен дірілінен, есік пен қабырғаның сықырлауынан байқалады
5	Біршама күшті сілкіну	Үй шайқалып мебельдер дірілдейді. Терезенің шынылары мен қабырғаның сылақтарында жарықшақ пайда болады. Ұйықтап жатқандар оянып кетеді
6	Күшті сілкіну	Барша жұрт сезеді. Үйдің қабырғаларынан суреттер құлап түседі. Сылақтың жеке кесектері опырылады, үйлер жеңіл зақымданады
7	Өте күшті сілкіну	Тас үйлердің қабырғаларында жік пайда болады. Антисейсмдік, сондай-ақ ағаш үйлер қирай қоймайды
8	Қиратушы сілкіну	Жар қабақтарда және дымқыл жерлерде жарықтар пайда болады. Ескерткіштер орындарынан қозғалады немесе төңкеріліп қалады, үйлер қатты бүлінеді
9	Жойқын сілкіну	Тас үйлер білініп құлайды
10	Өте жойқын сілкіну	Жер бетінде ірі жарықтар пайда болады. Жар қабақтар опырылып төмен қарай жылжиды. Тас үйлер қирайды темір жол релістері иіледі
11	Апатты сілкіну	Жерде үлкен жарықтар, көптеген жылжымалар мен опырықтар пайда болады. Тас үйлер мүлдем қирайды
12	Аса апатты сілкіну	Жер беті өте елеулі өзгерістреге ұшырайды. Көптеген жарықтар, опырықтар, жылжымалар пайда болады. Су сарқымалары, көлдерден

		ағындар, өзендер өз арнасын өзгертеді. Бірде бір құрылыс бұл сілкініске төтеп бере алмайды

Халықты, аумақты және шаруашылық объектілерінің ықтимал жер сілкінісінен қорғау мақсатындағы шаралар мыналарды қамтиды: сейсмалогиялық бақылау мен жер сілкінісінің болжамының республикалық жүйесін дамыту; сейсмикалық аудандастыру сапасын жақсарту; сейсмикалық төзімді ғимараттарды жобалау және салу; халықтың сейсмикалық білімін жақсарту; басқару; хабарлау және байланыс жүйелерін тұрақты дайындықта болуын ұйымдастыру; дамыту және қолдау; жер сілкінісі кезінде Азаматтық қорғаныс күштерін тарту және тұрақты дайындықта ұстау.

Азаматтық қорғаныс күштері мен құралдарының және өзге де шараларға жер сілкінісі салдарын жою жоспарына сәйкес өзге де шараларға басшылық жасау.

15 дәріс. Өндірістік объектілердегі жарылыстар мен апатты жағдайлардан, өрттен, авариядан тұрғындарды қорғау. Авариялық-құтқару жұмыстарды жүргізу мен ұйымдастыру негіздері

Дәріс мазмұны. Энергетика объектілеріне тән өндірістік апаттар, ақаулар дәрежелері мен тұтынушылық ауытқулар. Өндірістік апаттың зардаптарымен күресте АҚ және ТЖ штабтарының іс-әрекеттері келтіріледі.

Дәріс мақсаты. Апаттың зардаптарын жою жұмыстарымен таныстыру, ӨҚН ұйымдарымен таныстыру, жұмыс жүргізгендегі қауіпсіздік шараларымен таныстыру.

Авариялар зардаптарының сипатты түріне, көлеміне және олар пайда болған кәсіпорынның олардың ерекшелігіне байланысты авариялардың әдеттегідей зардаптары жарылыстар, өрттер, су басу, шахтаны үйінді басу болуы мүмкін. Көбінесе авариялар ауаның газдалуы, мұнай өнімдерінің қауіпті сұйықтықтардың, қатты әсер ететін улы заттардың төгілуінің салдарын болады.

Өндірістік апат – бұл жұмыстың кенет тоқтауы немесе өндірістік кәсіпорында, көлікте және тағы басқа шаруашылық объектілерінде өндіріс процесінің бұзылуы. Бұл материалдық құндылықтардың зардабына немесе жойылуына, сонымен қатар адамдардың зақымдануына және өліміне алып келуі мүмкін. Өндірістік апат зардаптарының сипаты олардың түрі мен масштабына, кәсіпорынның ерекшеліктері мен апаттың пайда болатын жағдайларына тәуелді.

Ірі апаттың өте қауіпті салдарына өндірістік ғимараттар мен тұрғын үйлерге, жабдықтар мен техникаға зардап тигізетін өрт немесе жарылыс жатады. Жоғары қысымда жұмыс істейтін қазандар, баллондар және құбырлар өте жиі жарылады. Апат кезінде пайда болатын өрттер және жарылыстар адамдар жарақаттануының екінші себебі бола алады.

Энергетика объектілерінде орын алуы мүмкін апаттарды қарастырамыз.

Энергетика объектілеріндегі өндірістік апаттар түгелдей дерлік дүлей апаттардың нәтижесі болуы мүмкін, сонымен бірге энергожүйесінің өзінің апаттарының да нәтижесі болуы мүмкін. Көп апаттар бу қазандарының өрті мен жарылыстары нәтижесінде болып отырады.

Энергетика объектілеріне тән өндірістік апаттар:

- қарқынды өрттер – отынды сақтайтын, өңдейтін, іріктейтін және жағатын жылу электрстанцияларында;
- қоршау құрылыстарын және жабдықтарды қиратуға алып келетін жарылыстар;
- генератор, трансформатор және электр беріліс желілеріндегі қысқа тұйықталулар;
- электр беріліс желілерінің құлауы;
- өткізгіштердің үзілуі;
- өткізгіштер мен металл құрылымдарын мұз басу;
- ақаулар – жабдықтың берілген функцияларды орындамауы;
- радиоактивті заттарды сыртқа шығаратын АЭС-ғы апат, нәтижесінде жердің ұзақ радиоактивті ластануы орын алады.

Ақаулар кенет және тұрақты болуы мүмкін (түтінтартқылардың айналымындағы қанаттардың тозуы, турбина конденсаторының ластануы, коррозиялық процестердің интенсификациясы және т.б).

Ақаулар I дәреженің ақауларына, II дәреженің ақауларына және тұтынушылық ауытқуларға бөлінеді.

АЭС-ғы апат кезінде жердің радиоактивті ластануы ядролық жарылыс кезіндегі радиоактивті жайылудан іздің кескіні, жұқтырудың масштабы мен дәрежесі, радиоактивті өнімдердің диспетчерлік құрамы бойынша айтарлықтай ерекшеленеді. Бұл негізінен радиоактивті өнімнің динамикасымен және изотоптық құрамымен шартталған.

Апаттар - станционарлы, электр жүйесі, жылу жүйесі, жүйелік және т.б. бөлінеді.

Турбиналар және қазандардың бұзылуымен байланысты ақаулар бірнеше ақаулар тізбегінің қосылуы нәтижесінде болуы мүмкін. Турбиналардың талқандалуы, бос жүрісті ұстай алмай қалу, қазандардың жабылмауы немесе толық жабылмауы, подшипниктер майының бұзылуы.

Ірі өндірісік апаттар елдің шаруашылығына елеулі зардаптар әкелуі мүмкін, сондықтан объектілердің апатсыз жұмысын қамтамасыз ету күнделікті тексеруді талап ететін маңызды мемлекеттік іс болып табылады.

Ірі өндірістік апаттардың зардаптарымен күресу үшін ӨҚН басшыларының шешімімен объекттік және аумақтық ӨҚН-нің әртүрлі қызметтері құрылады. Өндірістік апаттың зардаптарымен күресте ерекше рөлді АҚ және ТЖ штабтары атқарады. Олар адамдарды және материалдық құндылықтарды құтқаруда, өндірістік қызметті қалпына келтіруде негізгі жұмыс көлемін атқарады.

АҚ және ТЖ басшысы мен штабы ӨҚН жоспарында мыналарды анықтайды:

- өндірістік апатпен күресу үшін қандай ұйымдар жұмылдырады;
- ұйымдарды жабдықтау реті;
- дербес құрамның жиналуының орны және уақыты;
- мүлікті және техниканы алу реті.

Апаттың зардаптарымен күрес барысында ӨҚН ұйымдары қандай мәселелерді шешу керек екені де жоспарда қарастырылады.

Ірі өндірістік апаттардың зардаптарымен күрестен жиналған тәжірибе негізгі шараларды айқындауға мүмкіндік береді:

- жұмысшыларды, қызметшілерді және тұрғындарды пайда болған апаттың қауіпті зардаптары туралы хабардар ету;
- апат орын алған объектті кешенді барлау;
- қиратылған үйінділер мен бұзылған ғимараттар астынан адамдарды құтқару, зақымданғандарға алғашқы дәрігерлік жәрдем көрсету және оларды емдеу мекемелеріне эвакуация жасау;
- өртті сөндіру және оқшаулау;
- коммуналды - энергетикалық желілердегі апатты оқшаулау;
- апаттың орнына және қиратылған ғимараттарға өткелдер ұйымдастыру, механикаландырылған құралдар жұмысы үшін алаңдар әзірлеу;
- апаттың зардаптарынан қауіп-қатер төніп тұрған ғимаратты және құрылыстарды анықтау;
- тұрақсыз конструкцияларды қирату, үйінділерді аршу және қалпына келтіру жұмыстары үшін аумақтарды әзірлеу;

Апаттың зардаптарын жою жұмыстары ӨҚН ұйымдарын құру.

Жұмыс жүргізуде келесі қауіпсіздік шараларын сақтау керек:

- желілердегі жұмыстарды олардың тоқтан ажыратылуы және жерге қосылуынан кейін қана өткізуге болады. Жерге қосуды жұмыс орнының екі жағынан ең жақын тіректерде, жер астындағы кабелдерінде, трансформаторлық пункттерде орындайды;
- электр өткізгіштерімен және олармен қосылған металдық заттармен байланысты барлық жұмыстар қорғаныс құралдарының қолдануымен жүргізілуі керек / диэлектрлік қолғаптар, кілемшелер және т.б;
- жұмыстар білікті техникалық қызметкердің жетекшелігімен орындалады;
- дербес құрам электр тогынан зақым алғандарға алғашқы көмек көрсете алуы керек.
- кәсіпорында апаттың пайда болу себебін зерттеу және кәсіпорынның жұмысшылар мен осы маңай тұрғындарына төндіретін қауіп-қатерін жан-жақты бағалау бізге мыналарды анықтауға мүмкіндік береді: біріншіден, апатты хабарлау бойынша шараларды дұрыс ұйымдастыру және екіншіден, адамдарды қорғау және залалды төмендету шараларының алдын алу.

Қираған энергетика учаскесін қалпына келтіруге дер кезінде әзірлену үшін:

1) Жөндеу материалдары мен құралдарының резервін жасау (трубалар, муфталар, кабельдер, бағаналар және т.б.).

2) Жөндеу материалдарын объектте және қауіпсіз аймақта орналастыру (екеуінің бір уақытта қирауына жол бермеу).

Министрлік қосымша өзінің қор нормасын жасап жатыр. Бұл нормалар қызметтік сипат алады және арнайы бөлімшелерде орналасады.

Қор нормалары инженерлік-техникалық шаралармен реттеледі.

Жоғарыда көрсетілгендей ҚР-да ірі дүлей апаттармен күреске және олардың зардаптарын жоюға ӨҚН-ның штабтары мен бөлімдері, ҚР-ның қарулы күштерінің әскери бөлімдері, сонымен бірге министрліктер мен мекемелердің ұйымдарды жұмылдырады. Дүлей апаттар және олардың зардаптарымен күресте үлкен рөлді ӨҚН күштерінің ең көп санды бөлімдері, әскери емес ұйымдар атқарады. Осы ұйымдардың ұйымдастырылған басқару органдары мен құтқару және тағы басқа жұмыстар жүргізуге күші бар.

Дүлей апаттың қаупі төнген кезде АҚ және ТЖ штабтары тұрғындар мен объектілерге хабарлау жұмыстарын жүргізеді, дүлей апат пен шаруашылық объект аумағында туған жағдай туралы мәлімет жинайды, ӨҚН ұйымдарының құтқару және тағы басқа шұғыл жұмыстарға дайындығын бақылайды. ӨҚН ұйымдары қойылған тапсырмаға кіріскеннен кейін, штаптар оларды басқаруды және жұмыстардың жүрісін бақылауды ұйымдастырады.

Техникалық қамтамасыз ету – бұл автотракторлық, инженерлік және тағы басқа арнайы техниканы қолдану, техникалық қызмет көрсету, эвакуация жасау және жөндеу бойынша шаралардың кешені. Сонымен қатар техниканы қосалқы бөлшектермен және жөндеу материалдарымен қамтамасыз ету.

ӨҚН ұйымдарын материалдық қамтамасыз ету қазіргі заманғы техникамен, материалдармен, мүлікпен және басқа да материалдық заттармен қамтамасыз етуге негізделеді. Сонымен бірге жанар-жағармаймен жабдықтау және дала шарттарында ұйымдарды жұмыс орнында қоректендіру.

Дәрігерлік оқыту – бұл ӨҚН ұйымының жеке құрамының денсаулығы мен еңбекке қабілеттілігін сақтау бойынша шаралар және жаралылар мен ауруларға алғашқы дәрігерлік жәрдемді көрсету. Осы мақсатта ӨҚН-нің дәрігерлік қызмет бөлімі емдік-профилактикалық, санитарлық-гигиеналық және емдік шаралар өткізеді. Жаралыларға мамандырылған дәрігерлік көмек көрсету және оларды емдеу станционарлы емдеу мекемелерінде жүргізіледі.

Әдебиеттер тізімі

Негізгі

1 Ветошкин А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие. /А. Г. Ветошкин. – М.: Высш.шк., 2008. - 397 с.

2 Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Под ред. Т.В. Гусева. - М., 2006. - 366 с.

3 Серов Г.П. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий. - М., 2007.- 309 с.

4 Павлов А. Н. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. Учеб. пособие /А. Н. Павлов. – М.: Высш.шк., 2005. -343 с.

5 Экологический кодекс РК. Астана, 2007.

6 Жандаулетова Ф.Р., Абдимуратов Ж.С. Экология және тұрақты даму: Оқу құралы – Алматы: АЭжБУ, 2016. – 98 б.

7 Санатова Т.С., Торгаев А.А.Охрана атмосферного воздуха. Учебное пособие. - Алматы, АУЭС, 2016. - 124 с.

Қосымша

8 Кукин П.П., Лапин В.Л., Пономарёв Н.Л., Сердюк Н.И. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (ОТ), 2003.

9 Водный кодекс Республики Казахстан. - Астана: БИКО, 2012. - 64 с.

10 Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов.- М.: АСВ, 2004. – 704 с.

11 Жандаулетова Ф.Р. Учебное пособие «Охрана и рациональное использование водных ресурсов и почв». - Алматы, 2015.

12 СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

13 Рихтер Л.А. и др. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций: Учебник для вузов / Л.А. Рихтер, Э.П. Волков, В.П. Покровский; Под ред. П.С.Непорожнего. - М.: Энергоиздат, 1981. - 296 с., ил.

14 Управление промышленной и экологической безопасностью: Конспект лекций (для студ. всех специальностей и форм обучения) / сост.: М.К. Дюсебаев, Ф.Р. Жандаулетова. - Алматы: АИЭС, 2008. - 27 с.

15 Челноков А.А., Ющенко Л.В. Основы промышленной экологии. - Мн., 2001.

16 Республика Казахстан. Законы. О промышленной безопасности на опасных производственных объектах: закон РК: (принят парламентом 3 апреля 2002 г.) // Ведомости Парламента РК.–2002.–№ 7-8 – ст. 77.

17 Республика Казахстан. Законы. О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: закон РК: (принят парламентом 5 июля 1996 г.) // Ведомости Парламента РК.–1996.–№ 11-12 – ст. 263.

18 Республика Казахстан. Законы. О гражданской обороне: закон РК: (принят парламентом 7 мая 1997 г.) // Ведомости Парламента РК.-1997. - № 9-ст. 93.

19 Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002.

2017 ж. жиынтық жоспары, реті. 189

Жандаулетова Фарида Рүстемқызы

Сералиева Мадина Айтышовна

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНОГЕНДІК ҚАУІПСІЗДІК

5В071800 - Электр энергетикасы мамандығының студенттеріне арналған дәрістер жинағы

Редактор Қ.С. Телғожаева
Стандарттау бойынша маман Н.Қ. Молдабекова

Басуға_____қол қойылды
Таралымы _50_ дана
Көлемі _4, 5_ есептік-баспа табақ

Пішіні 60х84 1/16
Баспаханалық қағаз №1
Тапсырыс ___ Бағасы _2250_ тг.

«Алматы энергетика және байланыс университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамының
көшірмелі - көбейткіш бюросы
050013 Алматы, Байтұрсынұлы көшесі, 126