



**Коммерциялық емес
акционерлік қоғам**

**АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА
ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС
УНИВЕРСИТЕТИ**

Тіршілік әрекетінің
қауіпсіздігі және
қоршаған ортаны
қорғау кафедрасы

ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ӨНДІРІСТІК ҚАЛДЫҚТАРДЫ ТҰТЫНУДАН ҚОРҒАУ

5B073100 – Қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі – мамандығы бойынша оқитын студенттер үшін есептеу-сызба жұмыстарға әдістемелік нұсқаулар

ҚҰРАСТЫРУШЫ: Ф.Р. Жандаулетова. Қоршаған ортаны өндірістік қалдықтарды тұтынудан қорғау. Есептеу-сызба жұмыстарға арналған әдістемелік нұсқаулар. 5B073100 - Қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі - мамандығы бойынша оқитын студенттер үшін. - Алматы: АЭЖБУ, 2015 - 36 б.

Бұл әдістемелік нұсқауда есептеу-сызба жұмыстарды орындау үшін теориялық материалдар берілген, онда жұмыстардың тапсырмасы және есептеу әдістері көрсетілген, сонымен бірге теориялық мәліметтер, әдебиеттер тізімі келтірілген және бақылау сұрақтары берілген. Әдістемелік нұсқаулар 5B073100 - Қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі - мамандығы бойынша оқитын студенттерге арналған.

Кесте 15, әдебиеттер көрсеткіші – 13 атау.

Пікір жазушы: техн. ғыл.канд., доцент Б.К. Курпенев

«Алматы энергетика және байланыс университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы 2015 ж. жоспары бойынша басылады.

© «Алматы энергетика және байланыс университеті» КЕАҚ, 2015 ж.

1 Есептеу - сызба жұмыс №1. Қоршаған ортаны өндірістік қалдықтарды тұтынудан қорғау

Мақсаты: қоршаған ортаны оралмас деградация процессіне алып келетін, өндірістік қалдықтарды сақтау және көму, зиянсыздандыру және де пайда болу жағдайын алдын алу.

1.1 Есептеу - сызба жұмыстарын орындау үшін тапсырмалар

Есептеу - сызба жұмысына арналған қоршаған ортаны өнеркәсіптік шығарындылардан қорғау тапсырмалары оқу-әдістемелік жоспар және «Қоршаған ортаны өндірістік қалдықтарды тұтынудан қорғау» курстық программаларға сәйкес құрастырылған.

Есептеу - сызба жұмысы тапсырмада қоршаған ортаны өндірістік қалдықтарды тұтынудан қорғау болса және де ол әдістемелік нұсқаулар бойынша орындалады.

ЕГЖ орындалу тәртібі:

- оқытушының тапсырмасы бойынша нұсқа нөмірлерін таңдау 1.1;
- өнеркәсіптік кәсіпорындарда тастандылардың пайда болуын негіздеу және есептеу;
- қорытынды жасау.

1.2 Есептік-графикалық жұмыстың мазмұны

Есептеу - сызба жұмыстың мазмұнына мынадай нұсқаулар жатады:

- 1) Титулді парақ.
- 2) ЕГЖ тапсырма.
- 3) Мазмұны.
- 4) Негізгі бөлігі (жұмыстың атауы).
- 5) Қорытынды.
- 6) Пайдаланған әдебиет тізімі.
- 7) Қосымша.

Есептеу - сызба жұмыс варианттарын таңдау топтың тәртіптік нөмір тізімдері бойынша жүзеге асады (1.1 кесте).

Өндірістік қалдықтардың тұтынуларының мөлшерінің есебін 3.1 - 3.11 пунктінде келтірілген әдістемелер бойынша шығару.

1.1 кесте - Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілгені

Берілгені	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кәсіпорындағы қызметкерлер штаты, N, адам.	1000	1100	1200	1300	1400	180	190	1700	1800	1900
Қойма ауданы, S, м ²	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
Қойма ауданынан жылына n ² , шыққан тастандылар м ³ /1000 м ²	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5
Жиналатын аудан, S, м ²	15000	14000	13000	12000	11000	10000	9000	8000	7000	6000
Пиломатериалдардың жылдық шығындары, V _п , м	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15
Көмірдің жылдық шығыны, кг	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400

1.1 кестенің жалғасы

Берілгені	Нұсқалар									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Кәсіпорындағы қызметкерлер штаты, N, адам.	900	800	700	1000	1500	1600	500	600	1200	1100
Қойма ауданы, S, м ²	1500	1000	2500	2000	5000	6000	2300	4000	5500	3500
Қойма ауданынан жылына n ² , шыққан тастандылар м ³ /1000м ²	7,5	6,5	6	7,0	9,5	10	8	8,0	8,5	9,0
Жиналатын аудан, S, м ²	17000	18000	19000	20000	21000	22000	5000	4000	3000	2000
Пиломатериалдардың жылдық шығындары, V _п , м	46	32	18	13	40	80	75	70	65	10
Көмірдің жылдық шығыны, кг	300	650	750	850	950	1500	1600	1700	1800	1900

2 Өндірістік қалдықтарды тұтынулардың негізгі жағдайлары

Көптеген ауыл шаруашылық өндірістерінің және салаларының түрлері, өздерінен шыққан қалдықтардың көп мөлшерін қайта өндіре алмайды. Бұл теміржол транспортына қатысты келеді, өйткені теміржол кәсіпорындарында барлық класқа жататын қауіпті қалдықтар шығады. Тек қана бірнеше бөлшектері қайта өндірілген (қайта өндірілген майлар, жеңіл мұнай қалдықтары, қайта өндірілген сынап шамдары, жарамсыз авто қақпақтар, ағаш тастандылары) осыларды жинастырып арнайы қайта өндірітен кәсіпорындарға жіберіледі. Қалдықтардың көп мөлшері қалдыққа шығарылады. Әсіресе қайта өндіріп зиянсыздандыру және кәсіпорындардың мынадай көптеген тонна қалдықтарын тазалау ғимараттарының ауыр мұнай шламдары, жұмыс киімдерінің хим тазалау машиналарының қалдықтары, галван қалдықтары, шпалдар және т.б. қалдықтарды пайдаға асыру мәселесі өткір қарастырылуда.

Қоршаған ортаны ластануын азайту бағыттарының бірі қарастырылуда: біріншіден, кәсіпорындардың пайдалануынан пайда болған, ішкі тұтынушыларда да солай пайда болған қалдықтарды екінші шикізат ретінде пайдалану; екіншіден, қалдықтарды қалдық орындарына және полигондарға шығару; үшіншіден, қалдықтарды жергілікті немесе іске қосулы аймақтық табиғат қорғау қондырғыларына зиянсыздандыру және қайта пайдалану, немесе аймақтық арнайы кешендерде қалдықтарды қайта пайдалану.

Көбінесе, экономикалық және экологиялық тұрғыдан қарағанда, перспективті және лайықты болып, қалдықтарды қайта пайдалану бойынша аймақтық қуатты қалдықты қалпына келтіру машинасын жасау болып отыр.

Оларды құрылыс жарағына пайдалану, құрылысқа деген іргелі қаржы бөлуді минимумға алып келетін еді. Бірақ, сонымен қатар жергілікті қондырғылар сияқты жерлерде, пайдаға аспайтын қалдықтар көлемін азайтатын, олардың улы деңгейін төмендететін, регенерацияны және өндірісте қалдықтарды қайта пайдалануын жүзеге асырады. Теміржол транспорты үшін перспективті болып, экологиялық таза технологияны және пайда әкелетін, қосымша энергия мен жылу беретін, көрінген қатты және сұйық қалдықтарды қайта пайдаға асыру мүмкіндігі бар, сонымен қатар іргелі және пайдалы төмен шығынды және де өтімділік мерзімі кішкене болып келетін аймақтық қайта өңдеу кешендерін салу қазіргі таңда өте перспективті болып тұр.

Қазіргі таңда, жаңа стратегия қалыптасуда, ол қалдықтар мәселесін шешуге арналған, ең алдымен, олардың пайда болғанынан кейін зиянсыздандыру емес, өндірісте процесс кезінде қауіпті және улы қалдықтардың пайда болулары арқылы оларды зиянсыздандыру қажет. Қоршаған ортаға қалдықтарды сыйғызу, соңғы құрал болып қолдануы мүмкін және де ол қоршаған ортаға толығымен қауіпсіз болуы қажет.

Қалдықтар (waste) - қолдану құрылысынан жарамсыз болып қалған шикізат, материалдар, фабрикалар, қалдықтары және т.б., яғни олар продукцияны өндіру кезінде немесе пайдалану кезінде пайда болған.

Қауіпті қалдықтар – қосымша 1 белгіленген, улы, жарылғыш, жоғары реакциялық немесе инфекциялық ауруға қоздырғыш қасиеттері бар қалдықтар қауіпті қалдықтарға жатады.

Қалдықтар айналымы – жинау және қайта пайдаға асыру, зиянсыздандыру және сыйғызу.

Қалдықтарды сақтау – қоршаған ортаға зиянды заттың түспеуін алдын алу мақсатында қалдықтарды оқшаулау.

Қалдықтарды пайдалану – қалдықтарды пайдаға асыру.

Бұл процесс, технологиялық операциялардың жиыны, нәтижесінде, мұнда қалдықтардан, продукцияның бір немесе бірнеше түрлері жылу және энергия алу үшін қолданылады.

Қалдықтарды зиянсыздандыру – қоршаған ортаға және адамға деген қауіпті әсерін алдын алу мақсатында жөндеу (қалдықтарды өртеу зиянсыздандыруға жатады).

Қалдықтарды орналастыру нысанасы – арнайы жабдықталған ғимарат, мысалы, полигон, қалдық сақтағыш және т.б.

Қалдықтардың пайда болу нормативтері – деректі бір продукцияны өндіруге болатын, нақты қалдықтар түрі.

Қауіпті қалдықтардың төлқұжаты – белгілі қауіпті класына жататынын куәландырылу құжаты.

2.1 Өндірістегі қалдықтар сипаттамасы

Теміржол транспортының негізгі қалдықтар түрлері болып қатты тұрмыстық улы емес қалдықтар болып келеді.

Олардың әртүрлі кәсіпорындар үшін сыбағалы салмағы 70 - 90% құрайды. Бірақ теміржол нысана қызметтерінің нәтижесі улы сұйық және газ тәріздес қалдықтарды өндіру, сонымен қатар энергетикалық (жылу, шу, вибрация) сияқты қалдықтарды шығарады.

Теміржол кәсіпорынның қалдықтар түрлері 2.2 - кестеде келтірілген.

ГОСТ-12.1.007 сәйкес барлық қалдықтар улылық деңгейге және «Улы қалдықтар классификаторына» қарай төтенше қауіпті (I класс улы), жоғары қауіпті (II класс), бірыңғай қауіпті (III класс), аз қауіпті (IV класс) және улы емес (V класс).

Теміржол кәсіпорындарының жұмыс процесінде пайда болатын улы қалдықтардың сипаттамалары 2.3 - кестеде келтірілген.

Улы қалдықтары тіркеу «Улы қалдықтар» деген форма 2-де жүзеге асады. Сонымен қатар, әрбір қалдық түріне оның улылығына немесе улы еместігіне қарамай, қажетті түрде қалдықтардың куәлігін жасайды, онда олардың (жарылғыштығы, улы деңгейлігі, физико-химикалық қасиеттері, көму тәсілдері және т.б. жазылған). Барлық улы қалдықтарды, санэпидемнадзордың айтқан арнайы орындарына сәйкес, арнайы ыдыстарда, арнайы орындарда сақтау қажет.

I класқа жататын улы қалдықтарды герметикалық ыдыстарда сақтайды, II класқа жататындарды - жабық ыдыста сақтайды, III класс - қағазды, мата қапшықтарында, жабық ыдыста сақтайды, IV класс - контейнерлерде сақтайды.

2.2 кесте - Теміржол кәсіпорындарының негізгі қалдықтарының түрлері

	Қалдықтардың фазалық жағдайы	Қалдықтар аты
1	Қатты	Қара металды лом; түсті металды лом; ағаш тәріздес жоңқа; қағаз қалдықтар; қатты тұрмыстық қалдықтар; тазалау ғимараттың қалдықтары; резеңке қалдықтар; пластмасса; азықтық қалдықтар
2	Сұйық	Өңделген май; жөнделген жаққыш-салқын сұйық (ЖСС); электролиттер; фекалдар
3	Газ тәріздес	Барлық заттан шығатын газдар

2.3 кесте - Теміржол кәсіпорындарының улы қалдықтары

Улылығы -на қарай класс	Зат аты	Агрегатты түрі	Технологиялық процесс, бөлім, цех, қондырғы	Теміржол кәсіпорындары
I	Мыс оксиды, хромды ангидрид, никель тұзы, кадмий тұзы	Сұйық	Гальванические отделения	Локомотивті, вагондар депосы, локомотивті-вагон-жөндейтін зауыттар
		Газ тәріздес	Деталдарды дәнекерлеу	- // - // -
	Фосген	Газ тәріздес	Киімдердің химикалық тазалау қондырғылары	- // - // -
	Фенолдар	Сұйық, газ тәріздес	Шпалдарды антисеп-тикпен сіңіру	Шпал сіңіргіш зауыттар
II	Күкірт қышқылы	Сұйық	Аккумуляторлы аймақтар	Локомотивті, вагондар депосы, локомотивті-вагон-жөндейтін зауыттар
	Мұнай өнімдері, мұнай шламдар	Сұйық, қатты	Химиялық тазалағыш қондырғылар қалдықтары	Жуу және булау, Шпал сіңіргіш зауыттар
III	Бояғыштар, еріткіш	Сұйық	Бояғыш бөлімдер мен аймақтар	Барлық кәсіпорындар
	Химикалық реактивтер	Сұйық	Химикалық зертханалар	- // - // -
	Өңделген майлар	Сұйық	Жылжымалы құрамдарды, детальдарды жөндеу	- // - // -
	Өңделген ЖСС	Сұйық	Механикалық, слесарлі аймақтар ж/е бөлімдер (станоктардағы металды детальдарды жөндеу)	- // - // -
	СПАВ, сілті	Сұйық	Жылжымалы құрамын және детальдарын жуу	Зауыттар, депо, жуатын-булайтын станциялар
IV	Азықтық қалдықтар	Сұйық, қатты	Асхана	Барлық кәсіпорындар
		Сұйық	Дәретхана	

Қалдықтардың транспортировкалары арнайы жабдықталған полигондарда, арнайы транспорт түрлерімен жүзеге асады. Өндірістік қалдықтарын көмуге болатын рұқсатты, табиғатты күзететін органдар, сонымен қатар санэпидемнадзор органдарының рұқсаты болғанда ғана, атқарушы органдар билігінен алады (атқарушы жергілікті кеңестен, мэрден). Рұқсат қағазында көмілетін қалдықтарының мөлшері, агрегатты жағдайы, улылығына қарай, транспортировка формасы мен ыдысы, көмілетін жері және тереңдігі жазылады.

IV класқа жататын қалдықтар және де III класқа жататын қатты қалдықтар тұрмыстық қатты қалдықтарын (ТҚК) жататын полигонға шығарылады.

Теміржол кәсіпорынның технологиялық процестерінде, құрамында мұнай өнімдері, әртүрлі органикалық қосындылары, сонымен қатар ауыр металдар және сынап бар әртүрлі класты қауіпті қалдықтар пайда болулары мүмкін.

Ең қауіпті қалдықтарға тазартқыш ғимараттардың гальваникалық аймағының және жұмыс киімдерінің химикалық тазалау машиналарының қалдықтары, электрлік жарықтандыруға арналған люминесценттік шамдардың қалдықтары, өндірістік су ағының мұнай азықтары мен мұнай қалдықтарынан тазалауға арналған, лак және сыр қалдықтары, өндірістік аймақтың топырақпен ластанулары және т.б. жатады. Қазіргі таңда кәсіпорындарда пайда болған қалдықтар салалары жиі регенерацияланады, пайдаға асырылады (ескі май, мұнай азықтары, жөнделген люминесценттік шамдар), келісім шарт бойынша мақұлданған полигондар мен қалдық орындарына (өнеркәсіптік - тұрмыстық қалдықтар) жиі шығарылып, оларды жиі өртеп тұрады. Жалпы көптеген қалдықтарын кәсіпорынның аймақтарында жиналады. Мемлекеттік басқару салаларына қалдықтарды тіркеу, бақылау, нормалау және т.б. жатады.

ҚР экологиялық мемлекет комиссиясының жобасы бойынша қалдықтардың классификациялық тізімі жетілдірілді. Қалдықтардың түрлерін формализациялау, ақпаратты оңай жеткізу жолдары, оны жинақтауға және өндеуге қалдықтар тізімдемесінің кодтық жүйесі енгізілді. Қалдықтар тізімдемесінде неше түрлі қалдықтардың түрлері бар, олар басымдық белгі бойынша жүйеленген: қалдықтардың пайда болуы, агрегаттық жағдайы, химикалық құрамы, экологиялық қауіптігі. Әрбір қалдық түріне алты мәндік код енгізіледі. Тізімдемеде классификацияның 5 деңгейі бар, олар иерархиялық ұстаным бойынша орналасқан (блоктар, топтар, топшалар, позициялар және субпозициялар).

Жоғары деңгейлі классификацияларға қалдықтардың пайда болған белгілері бойынша белгілі нысанаға келтірілген блоктар жатады:

- табиғи таза органикалық қалдықтар (жануар, өсімдік);
- минералдан пайда болған қалдықтар;
- химикалық тұрғыдан пайда болған қалдықтар;
- коммунальдық қалдықтар (оған қоса тұрмыстық).

Қалдықтың әрбір блогы осы немесе басқа топтан құралады, олар топшаларға бөлінеді. Әрбір топшада позицияларға және оған сәйкес субпозицияларға бөлініп шығады. Топқа, топшаға, позицияға және субпозицияға

бөліну келесі белгілерде негізделген:

- шикізаттың пайда болуы;
- белгіленген бір өндіріске, технологияға жату;
- химикалық құрам;
- агрегаттық жағдайы және басқа да қасиеттері.

Позиция, қалдықтардың жоғарғы деңгей классификацияларынан айырмашылығын емес, ол қалдықтардың толық сипаттамаларын бейнелейді. Ал субпозиция қалдықтардың нақты түрлерінің экологияға қауіптігі жайлы мәліметті тұжырымдайды. Зиянсыздандыру және өнеркәсіптік қалдықтарды қайта пайдаға асырудың негізгі тәсілдеріне жағу, пиролиз, кептіру, қатты қалдықтарды механикалық өңдеуден өткізу, өнеркәсіптік су ағының механикалық тәсілмен сусыздандыру және реагентті өңдеу жатады.

2.2 Кәсіпорындағы экологиялық жағдай. Ортақ сипаттамасы

Кәсіпорында продукция шығарылуда, ыдыс ретінде металдық жәшіктер мен көпке пайдалануға арналған ағаш түпқоймалары, картонды және қағазды орама қолданылады.

Өндірістік қалдықтар технологиялық процестерді, ғимараттарды тазалау және жинау нәтижесінде пайда болады. Аймақты жинау кезінде далалық қалдықтар пайда болады (смет).

Кәсіпорынды жарықтандыру үшін құрамында сынап бар шамдарды қолданады.

Кәсіпорынның негізгі және көмекші цехтарында жылжымалы құрамды пайдалану кезінде қалдықтар пайда болады: өңделген моторлы майлар, трансмиссионды өңделген май; камералар, тозған шиналар, ескі майы сіңген нәрсе, механикалық тазалағышқа арналған өңделген сүзгіштер, өңделген қышқыл электролит, лом және қышқыл аккумуляторлы батареялардың қалдықтары, лом және қара металдардың қалдықтары және т.б.

Кәсіпорынның өндірістік қызметінің нәтижесінде арнайы киімдер мен арнайы аяқ киімдердің қалдықтары пайда болады.

Өндірістік қалдықтардың сипаттамалары.

Люминесценттік шамдар қалдықтар классификаторлары бойынша 1 кластық қауіпке жатады. Берілген қалдықтардың түрі ғимараттар мен аймақтарды жарықтандыру нәтижесінде пайда болады. Қалдықтардың химикалық құрамдары: шыны - 80 %, сынап Hg - 0,107 %, метал-17 %, люминофор - 3 %. Улы элементтің агрегаттық жағдайы (сынап Hg) - қатты, суда ерімейді, материалдарға қатысты басқыншылықты емес, радиоактивті емес, жұмсару температурасы 38,9°C, қоршаған ортаға қатысты келсек, онда ол химикалық түрде белсенді емес.

ШРК - 0,01 мг/м³, өртке қауіпті емес, биологиялық тұрғыда белсенді емес. Қалдықтармен жұмыс кезінде негізгі қауіпсіздіктің шартын сақтау қажет. Шамдарды стеллаждарда сақтау шарттары бар. Қалдықтарды өңдейтін кәсіпорындарда пайдаға асырып, өңдеп, зиянсыздандырады.

Электролит (қышқыл) өңделген классификатор бойынша қауіптіліктің 2 - класына жатады. Берілген қалдықтың түрі аккумуляторлық батареяларды пайдаланған кезде пайда болады. Қалдықтардың қауіптілігін анықтайтын компоненттер: күкірт қышқылы - 20%, су - 78%, механикалық қоспа - 1%, қорғасын қосындысы - 1%. Электролиттің агрегаттық жағдайы - сұйық, қалдықтары түссіз, суда шектеусіз ериді. Материалдарға қатысты келсек онда электролит материалдарға басқыншылықты, радиоактивсіз, өртке қауіпсіз болып келеді. Қоршаған ортаға химикалық тұрғыдан келсек белсенді болып келеді. Кәсіпорында қалдықтарды сақтауға болмайды. Бірақ, егер экологиялық - санитарлық талаптарды сақтаған жағдайда ғана арнайы қышқылға төзімді ыдысқа сақтауға болады. Физико - химикалық тәсілдерді қолданып оны техникалық қызмет станциясында (ТҚС) пайдаға асырып, өндеп және зиянсыздандырады. Қалдықтарды автотранспортпен герметикалық қышқылға төзімді ыдыста транспорттайды. Қалдықтармен жұмыс істеу кезінде келесі қауіпсіздік шарттарын сақтау қажет: қорғаныс құралдары, арнайы киімдер.

Қышқыл аккумуляторлы батареялардың (АБ) ломы классификатор бойынша қауіптіліктің 3 - класына жатады. АБ істен шыққанда ғана қалдықтар пайда болады.

Қалдықтардың қауіптілігін анықтайтын компоненттер: күкірт қышқылы - 2%, қорғасын тұзы - 5%, полимерлер - 40%, қорғасын - 50%. Қалдықтардың агрегаттық жағдайы қатты, суға ерімейтін, басқыншылықты, радиоактивті емес, өртке қауіпсіз, қоршаған ортаға қатысты болса, онда ол электролит төгілген кезде ғана белсенді болып келеді.

Кәсіпорында қалдықтарды сақтау деген келісім шарт жоқ. Экологиялық - санитарлық талаптар бойынша, қалдықтарды металдық контейнерлерде сақтау қажет. Қалдықтарды кәсіпорында пайдаға асыру, қайта өңдеу, зиянсыздандыру ТҚС-да жүзеге асады. Экологиялық - санитарлық талаптар бойынша АБ ломын қайта өңдеуге тапсыру қарастырылуда. Қалдықтарды тасымалдаудан өткізу ағаш жәшіктер мен автокөліктерде жүзеге асады. Қалдықтармен жұмыс жасау кезіндегі ерекше қауіпсіздік шарттары: арнайы киім, қолғап, қорғаныс көзілдірігі.

Арнайы киімдермен, арнайы аяқ киімдердің қалдықтары қауіптіліктің 4 - класына жатады. Қалдықтар арнайы киімнің, арнайы аяқ киімнің тозғанынан пайда болады.

Қалдықтардың қауіптілігін анықтайтын компоненттер: каучук - 20%, мата - 55%, толтырғыштар - 10% және т.б. Агрегаттық жағдайы - қатты, суға ерімиді, материалдарға басқыншы болып келмейді, радиоактивті емес, өртке қауіпті болып келеді, қоршаған ортаға келетін болсақ - инертті болып келеді.

Экологиялық-санитарлық талаптар бойынша, қалдықтарды металдық контейнерлерде сақтау қажет. Қалдықтарды пайдаға асыратын, қайта өңдейтін, зиянсыздандыратын кәсіпорында өңдейді. Ұсынылған тәсілдің бірі (пайдаға асыру) - қазанда жағу. Автокөліктермен тасымалдауды жасау мүмкін емес.

Өндірістік қалдықтар классификатор бойынша қауіптіліктің 5 - класына жатады. Қалдықтар, ғимараттарды жинау кезінде, негізгі қызметтен пайда болады. Қалдықтардың қауіптілігін анықтайтын компоненттері жоқ.

Қалдықтардың агрегаттық жағдайы - қатты, суға ерімейді, материалдарға басқыншылықты, радиоактивті емес, қоршаған ортаға белсенді болып келмейді.

Экологиялық - санитарлық талаптарға сәйкес кәсіпорындағы қалдықтарды контейнерлерде сақтау қажет. Қалдықтарды пайдаға асыру, қайта өңдеу, зиянсыздандыру тәсілдері қазіргі таңда - мұнын тәсілі тек қалалық қалдық орнына көму болып тұр. Қалдықтардың транспортировкасы қалдық таситын машинада, арнайы автотранспортта жүзеге асады. Қалдықтар өртке қауіпті, жарылғыш болып келеді және биологиялық тұрғыда белсенді болып келеді. Қалдықтармен жұмыс жасау кезінде арнайы киім қолдану қажет.

Далалық қалдық (смет) классификатор бойынша қауіптіліктің 5 - класына жатады. Кәсіпорын аймағын жинау кезінде қалдықтар пайда болады. Қалдық қауіптілігін анықтайтын компоненттері жоқ. Агрегаттық жағдайы - қатты, суға ерімейді, материалдарға келсек басқыншылықты, радиоактивті емес, қоршаған ортаға белсенді емес болып келеді. Экологиялық - санитарлық талаптарға сәйкес кәсіпорындағы қалдықтарды контейнерлерде сақтау қажет. Қалдықтарды пайдаға асыру, қайта өңдеу, зиянсыздандыру тәсілдері қазіргі таңда - мұнын тәсілі тек қалалық қалдық орнына көму болып тұр.

Қалдықтардың тасымалдауысы қалдық таситын машинада, арнайы автокөлікте жүзеге асады. Қалдықтар өртке қауіпті, жарылғыш болып келеді және биологиялық тұрғыда белсенді болып келеді. Қалдықтармен жұмыс жасау кезінде арнайы киім қолдану қажет.

Реңді камералар, тозған шиналар классификатор бойынша қауіптіліктің 5 - класына жатады. Автотранспортты пайдалану кезінде қалдықтар пайда болады. Қалдықтың қауіптілігін анықтайтын компоненттері жоқ.

Агрегаттық жағдайы - қатты, суға ерімейді, материалдарға басқыншылықты, радиоактивті емес, өртке қауіпті, қоршаған ортаға келетін болсақ химикалық тұрғыда белсенді емес. Кәсіпорында қалдықтарды сақтайтын келісім шарт жоқ. Экологиялық - санитарлық талаптарға сәйкес қалдықтарды боксте сақтау қарастырылған. Қалдықтарды кәсіпорында пайдаға асыру, қайта өңдеу, зиянсыздандыру – бұл ТҚС-ғы қызмет. Ұсынылған тәсілдер – қайталамалы өңдеу. Қалдықтарды автотранспортта транспортировка жасау мүмкін емес.

Лом және қара металдың қалдықтары классификатор бойынша қауіптіліктің 5 - класына жатады. Пайдалану мерзімі жарамсыз болып қалған машиналарды, станоктарды және механизмдерді пайдалану кезінде қалдықтар пайда болады. Қалдықтың қауіптілігін анықтайтын компоненттер жоқ. Агрегаттық жағдайы - қатты, суға ерімейді, материалға басқыншы емес, радиоактивті, өртке қауіпті емес, қоршаған ортаға химикалық тұрғыда белсенді емес.

Кәсіпорында қалдықтарды сақтау шарты жоқ. Экологиялық - санитарлық талаптар бойынша қалдықтарды жоғары бетонды алаңда сақтаулары қажет. Қалдықтарды кәсіпорында пайдаға асыру, қайта өңдеу, зиянсыздандыру – бұл ТҚС-ғы қызмет. Ұсынылған тәсілдің бірі – қайта өндіріске беру. Теміржол және автотранспортпен қалдықтарды транспорттеу мүмкін емес.

3 Қалдықтардың пайда болуын негіздеу және есептеу

Кәсіпорында қалдықтардың нормативті пайда болуын есептесек:

- шикізат және материалдар шығындарының өндірістік мәліметтері;
- атмосфераға ластаушы заттардың инвентаризациясы;
- технологиялық нұсқаулар;
- анықтама құжаттарының мәліметтері.

3.1 Өндірістік қалдықтар

Бұл қалдық түрлеріне, кәсіпорында адам қызметінен пайда болған қалдықтар жатады; қызметтік және қосалқы ғимараттарды жинау кезінде пайда болған қалдықтарда жатады.

Кәсіпорындағы қызметкерлердің жұмысының өндірістік қалдықтарының мөлшері мына формуламен анықталады:

$$M_{\text{п1}} = n_1 \cdot N \cdot \gamma_1, \text{ т/жыл,}$$

$n_1 = 0,25 \text{ м}^3/\text{жыл}$ - 1 адамға арналған өндірістік қалдықтардың нормасы;

N - кәсіпорындағы қызметкерлер саны, адам.;

$\gamma_1 = 0,3 \text{ т/м}^3$ – өндірістік қалдықтардың тығыздығы.

Кәсіпорында ыдысы бар – металдық жәшіктер, көпке пайдалануға арналған ағашты түпқоймалар, картонды орамалар және орама қағаз бұйымдар қолданылады. Қойма ғимараттарының жинау кезінде пайда болған қалдықтар мөлшері мына формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{п2}} = S \cdot \gamma_2 \cdot n_2, \text{ т/жыл,}$$

S – қойманың ортақ ауданы, м^2 ;

$\gamma_2 = 0,2 \text{ т/м}^3$ - қойма ғимаратының қалдықтар тығыздығы;

n_2 - $1000 \text{ м}^2, \text{ м}^3/\text{жыл}$ арналған қалдықтар.

Өндірістік қалдықтардың барлығы :

$$\sum M_{\text{п}} = M_{\text{п1}} + M_{\text{п2}}, \text{ т/жыл.}$$

3.2 ҚТҚ пайда болуын есептеу

«Санитарлы ережеге» сәйкес жиналған қатты тұрмыстық қалдықтардың (ҚТҚ) бір жұмыскерге $n = 0,22 \text{ м}^3/\text{жыл}$ келеді. ҚТҚ тығыздығы $\gamma = 0,18 \text{ т/м}^3$ құрайды. Бұқаралық мәнде қалдық мөлшері:

$$M_{\text{ТБО}} = n \cdot N \cdot \gamma, \text{ т/жыл.}$$

3.3 Далалық қалдық (смета)

Кәсіпорын аймағын жинау кезінде пайда болатын қалдықтар. Қалдықтардың пайда болған мөлшері мына формуламен анықталады:

$$M_v = S \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ т/жыл,}$$

S – жиналатын аудан, м^2 ;

n - сметаның пайда болу нормасы 1 м^2 ауданға, жылына 10 кг құрайды.

3.4 Ағаш-жоңқа тәріздес қалдықтардың пайда болуы

Ағаш бұйымдарын жасауға қолданатын, пиломатериалдың V_{II} в м^3 жарты жылдық шығындары жайлы мәліметтер орнатқан кәсіпорын қалдықтардың пайда болу нормативтері жайлы мәліметтерін қарастырған.

Шикізат көлемінен пайда болған қалдықтар бөлігі $d = 0,15$. Ағаш қалдықтарының тығыздығы $\gamma = 0,5 \text{ т/м}^3$. Қалдық салмағы құрайды:

$$M_{до} = V_{II} \cdot d \cdot \gamma, \text{ т/жыл.}$$

3.5 Темір тау жұмысынан пайда болатын күлді есептеу

Технологиялық жағдайды ұстап тұру үшін көмірді қолданады. Кәсіпорынның мәліметтеріне сүйене келсек көмірдің шығыны жылына K кг/жыл құрайды. Жағатын қатты жанармайдың күлі $Z = 0,2$ құрайды. Қалдық салмағы құрайды:

$$M_z = K \cdot Z \cdot 10^{-3}, \text{ т/жыл.}$$

3.6 Құмағынды қондырғы жұмысынан пайда болатын қалдықтар

Электромашинаны цехында ластан және шекемтастардан тазалайтын қондырғы жұмыс жасайды, тазалағыш материал ретінде құм қолданады. Ластанған құмның салмағы жылына құрайды:

$$M_{зп} = П \cdot \alpha \cdot 10^{-3}, \text{ т/жыл,}$$

$П$ - қондырғыға құятын құм мөлшері, кг;

α - жылына ауыстырылып тұратын құмның мөлшері.

Берілгені 3.1- кестеде келтірілген.

3.1 кесте - Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілгені

	Нұсқалары									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Қондырғыдағы құм мөлшері, П, кг	50	60	70	80	90	100	95	85	75	65
Жылына ауыстырылып тұратын құмның мөлшері, α	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Нұсқалары									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Қондырғыдағы құм мөлшері, П, кг	60	55	50	105	110	115	120	125	130	135
Жылына ауыстырылып тұратын құмның мөлшері, α	2	3	9	8	4	5	6	7	10	15

3.7 Лак және сыр материалдарынан (ЛСМ) пайда болатын қалдықтар

Кәсіпорында ЛСМ-дың жылдық шығыны K , тонна құрайды. Бұйымдарды бояу пневматикалық тозандырумен жүзеге асады.

Бояу тиімділігі f . Бұйымдарға түспейтін лак және сырлар, қатты қалдықтарына түседі. Қатты қалдықтардың мөлшері мына формула бойынша анықталады:

$$M_{ЛКМ} = \frac{1-f}{2} \cdot K, \text{ т/жыл.}$$

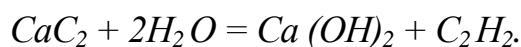
Есептеуге берілген нұсқалар 3.2 - кестеде келтірілген.

3.2 кесте - Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілгені

	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЛСМ жылдық шығыны, т	10	9,5	9	8,5	8	7,5	7	6,5	6	5,5
Бояу тиімділігі, f	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	Нұсқалар									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ЛСМ жылдық шығыны, т	9,7	8,8	13	12,5	12	11,5	11	10,5	4,0	5,0
Бояу тиімділігі, f	0,46	0,48	0,52	0,59	0,62	0,6	0,56	0,65	0,75	0,64

3.8 Пісіру қалдықынан пайда болатын карбидты есептеу

Өндірісте карбид кальций пайдаланып пісіру жұмысын жүргізгенде келесі айналымдар жүзеге асады:



Карбид кальцийдің молекулярлық салмағы 64 кг/мольды құрайды, ал гидроқышқыл кальцийдің салмағы 74 кг/моль. Құрғақ затқа арналған карбид шлам қалдықтар процесін теңдеу бойынша есептейміз, оның негізін әк құрайды. Кәсіпорынның мәліметіне сүйенсек карбидтің K , т ылғалдығы 50% құрайтын жылдық шығының, содан шыққан қалдықтарды мына формула бойынша анықтаймыз:

$$M_K = \frac{K \cdot 2 \cdot 74}{64} = 2,3K, \text{ т/жыл.}$$

Есептеуге берілген мәндері 3.3 - кестеде келтірілген.

3.3 кесте - Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілген мәндері

	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
карбид кальцийдың жылдық шығыны K , т	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
	Нұсқалар									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5

3.9 Өңделген люминесценттік шамдар

Құрамында сынап бар шамдарды кәсіпорында жарықтандыру үшін қолданады:

- а) ЛБА - 40; 60; 80;
- б) ДРЛ - 250.

Люминесценттік шамдардың қалдықтары анықталады:

$$M_{\text{л}} = K \cdot q \cdot D \cdot b \cdot 10^{-3} / C, \text{ т/жыл,}$$

K - шамдардың саны, шт ;

D - жылдағы жұмыс күндердің саны;

b - күні бойы шамдардың қосылып тұру ұзақтығы, сағ.;

C - шамдардың қызмет ету мерзімі; $C_{\text{ЛБА}} = 10000$ сағ., $C_{\text{ДРЛ}} = 8000$ сағ.;

q - бір шамның салмағы, $q_{\text{ЛБА}} = 0,35$ кг, $q_{\text{ДРЛ}} = 0,5$ кг.

Әрбір шамға есеп бөлек есептеледі. Қалдықтың жалпы мөлшері:

$$\sum M_{Л} = M_{ЛБА} + M_{ДРЛ}, \text{ Т/ЖЫЛ.}$$

Есептеуге берілген мәндері 3.4 - кестеде келтірілген.

3.4 кесте - Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілген мәндері

	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шам сандары ЛБА-40, <i>K</i> , сан.	120	130	140	200	240	300	220	230	210	180
Күні бойы шамдардың қосылып тұру ұзақтығы, <i>b</i> , сағ.	8	7	6	5	4	8	7	6	5	4
Жылдағы жұмыс күндер саны, <i>D</i>	240	250	245	240	250	245	240	250	245	240
Шам мөлшері ДРЛ-250, <i>K</i> , сан.	30	20	25	28	38	42	29	51	22	31
	Нұсқалар									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Шам сандары ЛБА-40, <i>K</i> , сан.	150	160	170	190	230	215	240	260	220	100
Күні бойы шамдардың қосылып тұру ұзақтығы, <i>b</i> , сағ.	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8
Жылдағы жұмыс күндер саны, <i>D</i>	250	245	240	250	245	240	250	245	240	250
Шам мөлшері ДРЛ-250, <i>K</i> , сан.	45	28	35	38	50	49	39	41	32	25

3.10 Арнайы киім қалдықтары

Берілген қалдықтың мөлшері мына формуламен анықталады:

$$M_c = d \cdot \frac{N_1 \cdot q}{t} \cdot 10^{-3}, \text{ Т/ЖЫЛ,}$$

$d = 0,5$ - қалдыққа түсетін, арнайы киімдердің жарамсыз бөлігі;

$q = 1$ кг арнайы киім жинағының ортақ салмағы;

$t = 1$ жыл арнайы киімнің орташа мерзімі;

$N_1 = \eta \cdot N$ - арнайы киіммен қамтамасыздандырылған жұмысшылар саны;

$\eta = 0,5 \div 0,8$ - арнайы киіммен қамтамасыздандырылған;

N - кәсіпорындағы қызметкерлер штаты, адам.

Есептеуге берілген мәндері 3.5 - кестеде келтірілген.

3.5 кесте - Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілген мәндері

	Нұсқалары									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Қызметкерлер штаты, <i>N</i> , адам.	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900
Арнайы киіммен қамтамасызданды- рылған, <i>H</i>	0,5	0,55	0,6	0,62	0,65	0,68	0,7	0,73	0,77	0,8
	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жұмысшылар штаты, <i>N</i> , адам.	900	950	850	800	750	700	1200	1100	1300	1400
Арнайы киіммен қамтамасыздандыры- лған, <i>H</i>	0,8	0,7	0,65	0,72	0,75	0,62	0,8	0,77	0,74	0,6

3.11 Металлолом қалдықтары

Металлолом қалдықтарының пайда болу көлемі мына формуламен анықталады:

$$M_M = n \cdot m_1, \text{ Т/ЖЫЛ,}$$

m_1 - жылжымалы құрамның бірлік мөлшері;

n - жылжымалы құрамның бірлігіне пайда болған металлолом қалдықтарының үлгілі нормативы.

Автомобильдер үшін $n = 0,35$ т, локомотив үшін $n = 2,0$ т.

Берілген мәндері 3.6 - кестеде келтірілген.

3.6 кесте - Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілген мәндері

Жылжымалы құрамның түрі	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Автомобильдер	7	6	5	4	4	5	6	6	5	4
Локомотивтер (секциялар)	120	110	100	90	80	80	90	100	110	120
Жылжымалы құрамның түрі	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Автомобильдер	8	9	10	7	6	8	5	4	7	6
Локомотивтер (секциялар)	80	90	120	70	90	110	120	80	90	100

3.12 Пісіру жұмысын өткізген кездегі электрод қалдықтарын пайда болуын есептеу

Кәсіпорында жыл сайын K , т электрод қолданылады. Пісіру кезіндегі қалдықтар - олар пісіру кезіндегі металдың төгілуі және электрод

қалдықтары. Натуралды өлшеу бойынша пісіру жұмысының тиімділігі $f = 0,9$. Қалдық мөлшері анықталады:

$$M_{эл} = (1 - f) \cdot K, \text{ т/жыл.}$$

Пісіру жұмысынан пайда болатын қалдықтар мөлшері 3.7 - кестеде келтірілген.

3.7 кесте - Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілген мәндері

	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Электродтардың жылдық шығыны $K, \text{ т}$	10	12	14	16	18	11	12	13	14	15
	Нұсқалар									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Электродтардың жылдық шығыны $K, \text{ т}$	17	16	18	14	22	18	20	15	12	12

4 Есептік-графикалық жұмыс №2. Қалдықты жою жүйесінің есептері

Мақсаты: тұрғындар жерін, жоспарлы және үйді жиі қатты тұрмыстық шығарындылардан тазалау, олар адамның қоршаған ортасын ластайды: топырақты, ауаны, ғимараттарды, су қоймаларын негізгі санитарлық жабдықтарға ие болу.

4.1 Есептік-графикалық жұмысқа арналған тапсырмалар

ЕГЖ орындау тәртібі:

- оқытушы тапсырмасы бойынша нұсқаны таңдау 4.1 кестесі;
- қалдық жоюдың пневматикалық жүйелерін есептеу;
- қорытынды және ұсыныстар жасау.

4.2 Есептік-графикалық жұмыс мазмұны

Есептік-графикалық жұмысқа жатады:

- ЕГЖ тапсырмасы;
- қысқа кіріспе;
- есептік бөлігі;
- қорытынды және ұсыныстар.

4.1 кесте - Берілген мәндері

№ нұсқа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N, тұрғындар, мың адам	30	35	40	48	32	41	39	31	42	46	45
qm м ³ /жыл - 1 адамға арналған норма	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
K - бір келкі коэффициенті	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Π _{год} жылына шығатын тұрмыстық қалдықтардың мөлшері, т/жыл	150	200	300	350	180	400	300	150	310	400	400
тәулікте шығатын тұрмыстық қалдықтардың мөлшері - Π _{сут} м ³	0,75	0,8	2,25	4,3	4,9	4	3,8	3	4	4,2	4,5
E м ³ - контейнер сыйымдылығы	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
D, м – құбырдың диаметрі	0,45	0,5	0,6	0,45	0,5	0,6	0,45	0,5	0,6	0,45	0,5
V _H м/с – ауа жылдамдығы	24	26	28	24	26	28	24	26	28	24	26
л - қоспаның шартты концентраты	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
ξ- тұрғылықты кедергі коэффициенті	0,018	0,019	0,2	0,21	0,22	0,02	0,019	0,2	0,21	0,22	0,018
z- запас коэффициенті	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
G _B кг/с – ауа шығыны	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1

4.1 кестесінің жалғасы

№ нұсқа	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
N, тұрғындар, мың адам	32	41	39	48	30	35	40	45	42	31	32
qm м ³ /жыл - 1 адамға арналған норма	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
K - бір келкі коэффициенті	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Π _{год} жылына шығатын тұрмыстық қалдықтардың мөлшері, т/жыл	180	400	300	150	200	250	300	310	400	350	280

4.1 кестесінің соңғысы

Тәулікте шығатын тұрмыстық қалдықтардың мөлшері - $\Pi_{\text{сут}} \text{ м}^3$	3	4	4,2	0,7	0,8	0,9	2,5	4,5	4,9	4	3,8
$E \text{ м}^3$ - контейнер сыйымдылығы	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
$D, \text{ м}$ – құбырдың диаметрі	0,4	0,50	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,8
$V_H \text{ м/с}$ – ауа жылдамдығы	26	28	24	26	28	24	26	28	24	26	28
Π - қоспаның шартты концентраты	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
ξ - тұрғылықты кедергі коэффициенті	0,0 18	0,01 9	0,2	0,2 1	0,22	0,02	0,01 9	0,2	0,2 1	0,22	0,01 8
z - запас	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
$G_B \text{ кг/с}$ – ауа шығыны	1,5	2	2	1,5	2	1	2,2	1,5	1	2,1	1,5

4.3 Есепке арналған әдістемелік нұсқаулар

50 жыл бұрын белгілі физик-атомшы Нильс Бор өзінің әулиелік сөзін айтқан: «Адамзат атомдық сұмдықпен жойылмайды, олар өздерінің қалдықтрында булығады».

Ұлы өкінішке орай, адам өмір сүретін орта экологиялық түрде қауіпті, және ғалымдардың болжауы бойынша 2015 жылы Еуропа тұрғындарының 50% аллергиялық аурулардың әртүрлі формаларымен және басқа да аурулармен ауыратын болады, ол аурулар қоршаған ортаның нашар жағдайы мен сапасымен пайда болған-топырақтар, сулар, ауа.

Тұрғылықты жерлердің санитарлық жабдықтарының негізгі шарттары болып үйлерді жоспарлы және жиі әртүрлі қалдықтардан тазалау болады, онда тұрмыстық, тағамдық және шаруашылық, далалық және т.б. қалдықтар жатады.

Жыл сайын еліміздің қалаларында 100 млн т жуық қатты тұрмыстық қалдықтар жиналады. Кейбір қалдықтар адамзат үшін организмдеріне жағымсыз немесе улағыш газдар және иістер бөледі.

Сонымен қатар, үй қалдықтары мен ауру адамдарың организмдерінің әртүрлі микробтар бөлулеріне байланысты ағзаға туберкулездің патогенді микро ағзалары, холера, скарлатиндер, дифтериаттар және т.б. түседі.

Індет адамға қалдықтармен, шаңмен, сонымен қатар шыбындар, тышқан, қанғыбас жануарлармен, қала құстарымен тікелей жақындау кезінде беріледі.

Өз уақытында қалдықты тастамасаң, олардың орындарына шыбындар дамиды, олар 60 түрлі аурудың таратқыштары болып есептеледі (ішек инфекциясы, күйдіргі, гельминт жұмыртқалары және т.б.) .

Қаланы өз уақытында қалдықтардан тазаламасақ, өлім көп болады,

адамдардың өмір сүру кезеңдері қысқартылады және олардың жұмысқа деген қабілеттері төмендейді.

Алаңдағы қалдық салғыштардан қалдықтар график бойынша шығарылуы тиіс, 3 - 4 күнде емес, жиі шығарылуы керек, өйткені жылы уақыттарда шыбындар 5 тәуліктің ішінде көбейеді.

Қалдықтарды өз уақытымен жоймау, тек эпидемиологиялық қауіпке және санитарлық зияннан бұрын, қалалардың тиімді жабдықтарын және қала шетіндегі аймақтарды зақымдайды.

Санитарлы жинастыру, тұрғындар жеріндегі қалдықтарды жинау және материалдарды жинау «Тұрғын үй қорын техникалық эксплуатацияның ережелері мен нормаларына» және санитарлы нормалардың талаптарын сақтауына сәйкес ұйымдастырылуы қажет.

Қалдықтың тәулікте жиналу есебі ($m^3/тәулік$) мына формула бойынша анықталады :

$$P = N \cdot qm \cdot K / 365, \quad (4.1)$$

N - тұрғындар саны, адам.;

qm - 1 адаммен жиналған қалдық нормасы, $m^3/жыл$;

K - біркелкі жиналу коэффициенті (1,20-1,25).

Тұрғын микро аудандарында санитарлық жағдай көптеген жағдайларда кәсіптік-өндірістік және технологиялық процестері бар технологиялық нысаналар, адам өмір сүретін ортаның ластау көзі болып табылады.

Мынадай кәсіпорындар санитарлық - қорғаныс аймақтарының тұрғындық құрылыстарынан бөлектену керек, олар қала салушы жоспарларымен және қаланың, елді мекендердің дамуына сәйкес салынады.

Санитарлық - қорғаныс аймағы – бұл өнеркәсіптік кәсіпорындарды қаланың селитебті аймақтарынан және басқа да тұрғындар мекенінен бөліп тұратын аймақ, олар, ғимарат және құрылыс орнату санитарлық - эпидемиологиялық нормалармен реттеледі.

Өз уақытында қалдықтарды тұрғындар мекенінен және өнеркәсіптік нысаналардан жинау, жою және қалдықтарды зиянсыздандыру, қаланы салу нормаларын сақтау және тұрғын қорлардың ережелерін пайдалану, адамдардың өміріне және денсаулықтарына үлкен мән береді.

Тұрмыстық қатты қалдықтар мөлшері (ТҚҚ) тәулікте тұрғын үйлерде бір адамға 1,64 л немесе 0,05 кг ($1 m^2$ тұрғылықты алаңға 0,25 л), өндірісте - 0,3 л, мекемелерде - 0,275 л.

Үлкен қалаларда қалдықтар шығарылым мөлшері жыл сайын он мың тоннаны құрайды.

Мысалы, Мәскеуде күн сайын 7000 т жуық, қалалық қалдықтар (жылына 2,5 млн.т) жиналып және қалдықтарды өңдейтін кәсіпорындарға апарыды.

ТҚҚ сапалық құрамы өте әр түрлі, көбінесе органикалық және минералды компоненттердің қоспасы - тағам, шаруашылық (әйнек, пластикті шөлмек және тара, металдық құты, қағаз, картон және т.б.) қалдықтары, құрылыс қалдықтары,

электронды техника және т.б.

Қалдықта 20 % бастап 30 % дейін жанғыш материалдар бар, оның жылу шығару қабілеттілігі 2100 - 58000 кДж/кг, тығыздығы 500 - 600 кг/м³, ылғалдығы 50 - 55 % құрайды.

Тұрмыстық қалдықтарда 30 % дейін заттар бар, оларды өндеуден кейін екінші рет қолдануға болады (әйнек, қағаз, картон, текстиль, сүйек, металдар, полимерлі заттар және т.б.), бұл қалдықтарды кәдеге жаратуға болады, олар бағалы технологиялық шикізаттар сияқты. Тағам қалдықтары, малдарды тамақтандыру үшін жиналып шығарылады.

Өкінішке орай, қалалық ТҚҚ есепке алу, жинау және технологиялық өндіріс, ХХІ ғасырдың басына дейін қазақстан қалаларында жасалмаған (тәжірбиелі зауыттарды және өндірістерін, тұрғылықты экологиялық программаларды санамағанда).

Жақсы жағдайда оларды полигондарға, қалдық үйінділеріне, жарларға апаратын, оларды топырақпен көмеді, кейде - табиғатқа экологиялық зиян және мемлекетке экономикалық зиян келтіріп, несанкциялық үйінділер, апат жасайтын.

Қатты ТҚҚ, жоғарда айтылғандардан басқа: қоғамдық тамақтану орындарының қалдықтары, саудалық және өндіретін кәсіпорындарда, емдік және санитарлық - эпидемиологиялық мекемелердің және котелді қалдықтар және күл, құрылыс қалдықтары, қалалық топырақ және т.б. қалдықтар жатады.

Сұйық қалдықтарға жатады: қалдықтарды тазалап шығару («қара» ағынды); жуынды (тағам дайындаудан, денені, ыдысты, едендерді, кір жуу) және басқа да шаруашылық - тұрмыстық, өнеркәсіптік, қалалық, атмосфералық ағындар, сонымен қатар көпір және жаяу жолдарды жуған лас сулар.

Қалалық аймақтарды шаруашылық жинастыру, қалалық қоршаған ортаны қорғау маңызды және қиын тапсырма болып отыр.

Жинастыру бойынша жұмыс сапасы және қаланы санитарлы түрде тазалау рационалды ұйымдастырылған жұмыстарға және технологиялық режимдерді орындауға тәуелді болып келеді.

Қалалық жолдардың және ауаның қабатын максималды таза түрде қамтамасыз ету жұмысы, жазда орындалады.

Қыста қиын жұмыстар жасалады: қарларды жою, тайғақпен күрес, қарлы - мұздың алдын алу.

Шаруашылық жинастырулар бойынша жұмыстар және тұрмыстық қалдықтарды жою коммуналды кәсіпорындар (арнайы көлікшаруашылықтар, жол - пайдаланушылар басқарушылары және т.б.) орындайды.

Қалдық тасушы – ең сұранысқа ие және таралған коммуналды техниканың бір түрі. Қалдық тасушы – үлкен және кішкентай қалаларда бір қалыпты экологиялық жағдайды ұстап тұрушы бөлігі.

Осы тұрғылықты жерлерде қолданылатын, қалдық тасушылардың түрін таңдау, олардың қалдық контейнерлер түрін пайдалануына тәуелді, ал контейнер түрлерін таңдау жиналған қалдық түрлерінен байланысты - тұрмыстық немесе

тағамдық қалдықтар болуы мүмкін; құрылыс қалдықтары; мақалатура, сол немесе басқа тұрғылықты жердің қалдықтары, сонымен қатар тұрғындар саны.

Егер тұрғындар саны аз болса, қалдық контейнеризациясы экономикалық түрде орынды емес болып саналады. Қалдыққа арналған арнайы берікті пакеттерге оралған, немесе арнайы аз өлшемді контейнерлерге қалдықты шығару керек.

Қалдық тасушылар арасында, мехпаникалық жүктемесі бар қалдық тасушылар (мысалы, КО-440-3 және КО-440-5) ерекшеленеді. Олар қатты тұрмыстық қалдықтарды зиянсыздандыруға және шығаруға арналған.

Арнайы техника түрі арнайы құралмен жабдықталған. Ол - итермелеуші тақта, жанама манипуляторлар және гидравликалық жүйе.

Сонымен қатар, шанақ жүйесін жетілдіру үшін арналған қалдық тасушылар (МКС-1, КО-440А). Олар қол жүктемесі процесіне және ірі габариттік қалдықты транспорттеуге есептелген. Қалдық тасушы маркалары 4.2 - кестеде келтірілген.

4.2 кесте – Қалдық тасушы маркалары

Сипаттамалары	Қалдық тасушы маркалары				
	КО-440-3	КО-440-4	МКМ-2	МКМ-35	КО-440-5
Базалық шасси	ГАЗ-3307 (4×2)	ЗИЛ-433362 (4×2)	ЗИЛ-433362 (4×2)	МАЗ-5337 (4×2)	КамАЗ-53215 (6×4)
Шанақ сыйымдылығы, м ³	7,5	10,0	10,0	18,0	22,5
Жүктелетін қалдықтар салмағы, кг	3220	4300	4350	6500	9300
Манипулятордың жүк көтергіші, кг	500	500	700	700	500
Арнайы жабдықтың салмағы, кг	900	2600	2555	3350	4130
Толық салмағы, кг	7850	11000	11000	16000	20500

Қалдық тасушының санын анықтау.

М қалдық тасушының санын, тұрмыстық қалдықтарды шығаруын мына формуламен анықтайды:

$$M = \Pi_{\text{год}} / (365 \cdot \Pi_{\text{сут}} / \kappa_{\text{исн}}), \quad (4.2)$$

$\Pi_{\text{год}}$ - жылына шығарылатын, тұрмыстық қалдықтың мөлшері м³;

$\Pi_{\text{сут}}$ - транспорттың тәуліктік өнімділігі, м³;

$\kappa_{\text{исн}}$ - саябақтың коэффициентін пайдалану (0,7...0,8).

Жүйені ауыстырмаған кезде, контейнерлер санын мына формуламен анықтайды:

$$B_{\text{н.с.}} = \Pi_{\text{год}} \cdot t \cdot k_1 / 365 \cdot E, \quad (4.3)$$

$P_{\text{сод}}$ - ТҚҚ аймақта жылдық жиналуы, м³;

t - қалдықтың кезеңдік жойылуы, сут;

k_1 - қалдықтардың біркелкі жиналу коэффициенті (1,25 тең);

E - контейнер сыйымылығы, м³.

Қалдықты жоюға арналған пневмо жүйелер.

Пневматикалық транспорт - ауаның энергиясы арқылы қалдықтарды жылжытуға арналған технологиялық процесі.

Пневмотранспорт ТҚҚ басқа механикалық транспорттармен салыстырғанда келесі техникалық артықшылықтары бар: қызметкердің шіріп жатқан қалдықтармен байланысы жоқ; жүктейтін және транспортты жұмыстарда еңбек шығарылмайды; аулалардың қалдықтарын қондырғыда жиналуы шығып кетеді; толық автоматизацияның мүмкіндігін қамтамасыз етеді; ішкі тұрғын кварталдарда қалдық жинау істен шығарылады.

Пневмотранспорттың кемшіліктері, олар тым жоғары капиталды шығындар және оны тұрғылықты қорға байлау қиындығы.

Құбыр бойынша ТҚҚ транспорттаудың әр түрлі әдісін анықтайды: контейнерлердегі жылжитын материалға транспорттейтін ауаның тікелей байланысы.

Пневмотранспорттың контейнерлері кезінде ауа ағыны құбыр бойымен контейнерге жылжуына әсер етеді, арнайы жүктейтін станцияларда транспорттейтін материал жүктеледі.

Бұл әдіс әртүрлі жүктерді үлкен ара қашықтықта транспорттейді. Контейнерлік әдістің маңызды кемшілігі болып оның жүктейтін құралдарының қиын конструкциясы және жылжымалы құрамның болуы болып тұр.

Әртүрлі физико-механикалық сипаттары бар кесек материалдарды жылжыту үшін (тағам қалдықтары, шыны және металдық тара, ағаш және т.б.) құбыр бойымен пневматикалық транспорттау әдісі өлшенген жағдайда қолданылады.

Құбырдағы транспорттайтын ауа жылдамдығы 25-32 м/с болуы керек.

Тұрғылықты ғимараттардан ТҚҚ вакуумды немесе вакуумды - қысымды пневмо жүйелер арқылы жою керек, олар қалдық қабылдағыш клапандар санымен сипатталады; жүйелер ТҚҚ тікелей қалдық құбырынан сорып шығарады және құбыр бойымен ауа ағынымен тарату аймағына дейін транспорттайды.

Пневмо жүйеден қалдық жою есебі.

ТҚҚ жоюға арналған пневмо жүйе есептерін есептеуге берілген параметрлері болып келесі есептер жатады: транспорттық құбырдың ішкі диаметрі, ол ластанбаған жағдайлар арқылы анықталады ($d = 350 - 400$ мм). Ұсынылатын диаметр 400 - 600 мм; қондырғының ағын өнімділігі тұрғындардың қызмет етілген санынан және жиналу нормалары және т.б. тәуелді.

Есептеу нәтижесінде ауаның транспорттау шығынын анықтау қажет; пневмо желіде қысым жоғалады; жетек қуат күшін қозғайды; тәулікте пневмо жүйенің үздіксіз жұмысының ұзақтығы; жабдық түрі (күш қозғалысы,

фильтрлар, арматура және т.б.)

Транспорттайтын ауа шығынын Q_g ($\text{м}^3/\text{с}$) мына формуламен анықтайды:

$$Q_g = F_n \cdot V_n, \quad (4.4)$$

F_n - қалдық қабылдау клапандары астындағы транспорттық құбырдың аудан кесіндісі, м^2 ;

V_n - қалдық қабылдағыш клапандары астындағы транспорттық құбыр басындағы ауа жылдамдығы, $\text{м}/\text{с}$.

Транспорттық ауаның қажетті жылдамдығы транспорттық құбырдың диаметрі жоғарлаған сайын, жылдамдығы да жоғарлайды:

Құбыр диаметрі, мм	Ауа жылдамдығы, м/с
450	24 ... 27
500	26 ... 30
600	28 ... 32

Жылдамдықтың үлкен мәндері құбырдың әрбір диаметрі, құрамында қиын фракциялары бар қалдықтарға (тастар, әйнектер, металдар) сәйкес болып келеді.

Күш қозғалысы (вакуум-турбина) транспортты құбырлардың ұзақ жолдарын таңдау үшін қысымның жоғалу есебінің негізіне қарап таңдайды. Пневможүйедегі жалпы шығын, аэро қоспаның қозғалысына P_{cm} және жабдықтағы таза ауаның шығынынан P_g құралады.

$$P_{об} = P_{cm} + P_g. \quad (4.5)$$

Аэро қоспаның қозғалысынан пайда болған шығын:

$$P_{cm} = P_p + P_{mp} + P_m + P_n, \quad (4.6)$$

P_p - аэро қоспаның ұмтылысындағы шығын;

P_{mp} - аэро қоспаның қозғалу, үйкелісу кезіндегі шығын;

P_m - жергілікті кедергі шығындары (клапандар, ауыстырғыш және т.б.);

P_n - аэро қоспаны көтеру кезіндегі шығын.

Аэро қоспаның ұмтылысындағы қысым шығыны, ТКҚ негізгі салмағының қозғалу жылдамдығы орташа, транспорттайтын ауа жылдамдығының 70% құрайды, Па:

$$P_p = (\rho_i \cdot V_i^2 / 2) \cdot (1 + 0,5 \cdot \mu), \quad (4.7)$$

$\rho_i \cdot V_i$ - қарастырылып жатқан трасса аймақтарындағы ауа жылдамдығы мен тығыздығы, кг/м³ и м/с;

μ - аэро қоспаның массалық концентрациясы.

Транспорттық құбырда аэро қоспаның қозғалысы кезінде қысым шығыны, Па:

$$P_{mp} = P_e \cdot (1 + k \cdot \mu) = (\lambda \cdot l \cdot \rho_n \cdot V_n^2 / 2d) \cdot (1 + k\mu), \quad (4.8)$$

k - ТҚҚ сипатына және трасса сипаттамасына байланысты, тәжірбиелі коэффициент. Орталық вакуумді пневмо жүйені есептеген кезде $k = 1$;

P_e - сол құбырдағы таза ауаның қозғалысы кезіндегі, қысымның шығыны, Па;

λ - құбырдың кедергі болу коэффициенті (0,018... 0,022);

l, d - құбырдың ұзындығы және диаметріне сәйкес, м;

ρ_n, V_n — құбыр басындағы ауа жылдамдығы (м/с) мен тығыздығы кг/м.

Жергілікті кедергілердегі қысым шығындары, Па:

$$P_m = \sum \xi_l (\rho_i \cdot V_i^2 / 2) \cdot (1 + k\mu), \quad (4.9)$$

ξ_l - жергілікті кедергі коэффициенті;

ρ_i, V_i - жергілікті кедергі аймақтарындағы ауа жылдамдығы (м/с) және оның тығыздығы (кг/м³).

Ережеге сай, аэро қоспаның көтерілісі, құбырдың соңғы трассасына қабылдағыш бункер алдына қажет.

Аэро қоспаның жоғарлауына сәйкес қысыма төмендейді, Па:

$$P_n = [1 + \mu \cdot V_k / (V_k - \omega_{aum})] \cdot \rho_k \cdot H, \quad (4.10)$$

V_k - транспорттық құбыр соңындағы ауа жылдамдығы м/с;

ω_{aum} - ТҚҚ қатты компоненттер массасының ұшу жылдамдығы, м/с;

ρ_k - құбыр соңындағы ауа тығыздығы кг/м³;

H - аэро қоспаның көтерілген биіктігі, м.

Аэро қоспаның массалық концентрациясы мына формуламен анықталады:

$$\mu = A_m \cdot \delta \cdot \gamma_m / (F_n \cdot V_n \cdot t \cdot \rho_n), \quad (4.11)$$

γ_m - ТҚҚ тығыздығы, кг/м³;

t - қалдық қабылдағыш клапанының жұмыс ұзақтығы с;
 ρ_n - құбыр басындағы ауа тығыздығы, кг/м³.

Егер транспорттық құбырдың желісіндегі трасса ұзақтығы 0,5 км асса, қысым шығынын есептеу кезінде оны аймақтарға және әр аймақ үшін транспорттайтын ауаның бастапқы және соңғы параметрлерін анықтау қажет.

Егер, қарастырылған аймақтағы қысым шығыны, оған арналған ауа параметрі бойынша анықталады, 5 кПа асады, ауаның орташа жылдамдығын және сол аймақтағы тығыздығын есептейді.

Транспорттық құбыр ұзындығы бойынша оның тығыздығы төмендеу кезінде ауа жылдамдығы жоғарлайды, вакуум-турбина бағытына қарай бұрып құбырдың диаметрін жоғарлату арқылы төмендету керек.

Егер, құбырдағы жергілікті кедергі мөлшері үлкен емес, транспорттайтын ауаның диаметрі және температурасы трасса ұзындығы бойынша бір қалыпты, трассаны есептік аймақтарға бөлмей ақ, аэро қоспаның қозғалысы кезінде, үйкелістегі қысым шығының анықтауға болады, Па:

$$P_{mp} = P_n (1 - \sqrt{1 - \lambda \cdot l \cdot \rho_n \cdot V_n^2 / d \cdot P_n}) \cdot (1 + k \cdot \mu), \quad (4.12)$$

P_n - трасса басындағы абсолюттік қысым, Па.

Жергілікті қысымның шығынын есептеу, бұл жағдайда, барлық трассаға арналған ауаның параметрлер мәнсімен анықталады.

Таза ауаның қозғалуынан пайда болған қысым шығыны:

$$P_e = P_{вак} + P_{нап}, \quad (4.13)$$

$P_{вак}$ - ауа клапанынан қалдық қабылдағыш клапанына дейін және қабылдағыш бункерден вакуумды-турбинадан вакуумды желі шығындары, Па;

$P_{нап}$ - вакуум-турбина қысым желісінің шығындары, Па.

Вакуум-турбинаның жетек қуаты N , кВт,

$$N = z \cdot Q_e \cdot P_{об} / \eta_m \cdot \eta_{np}, \quad (4.14)$$

z - запас коэффициенті;

$z = 1,2 \dots 1,3$;

Q_e - қалдық қабылдағыш клапандары астындағы трасса басындағы ауа шығыны, м³/с;

$P_{об}$ - пневмо жүйедегі жалпы қысымның шығыны, кПа;

η_m и η_{np} - вакуум-турбина және механикалық жетектің пайдалы іс-әрекеттің коэффициенті.

Қалдық жоюдың пневмо жүйесі үшін вакуум-турбина таңдау кезінде

бірнеше машиналарға қондыру (3...4) «ыстық» резервке бір машинаға қосу міндетті.

Пневмо жүйедегі T үздіксіз жұмыс ұзақтығы, ТҚҚ жою кезінде құрайды, сағ:

$$T = [A \cdot \delta \cdot \gamma_m / (3600 \cdot G_g \cdot \mu)] \cdot k_3, \quad (4.15)$$

A - қызмет еткен аймақтардағы, тұрғындар саны;

G_g – пневмо жүйедегі ауаның массалық шығыны, кг/с;

k_3 - пневмо жүйенің біркелкі жұмысының коэффициенті.

Пневмо жүйесіне арналған 15...20 мың тұрғындарын қызмет етеді $k_3 = 1,2$... 1,4; 40 60 мың тұрғындары үшін $k_3 = 1,5$... 2 [6].

5 Есептік-графикалық жұмыс №3. Қатты тұрмыстық қалдықтарды зиянсыздандыру

Мақсаты: қатты тұрмыстық қалдықтардың сипаттарымен және компоненттерімен танысу, сонымен қатар қатты қалдықтарды қайта өңдеу процесі.

5.1 Есептік-графикалық жұмысқа арналған тапсырмалар

ЕГЖ орындау тәртібі:

- оқытушы тапсырмасы бойынша нұсқаны таңдау 5.1 кестесі;
- қатты тұрмыстық қалдықтардың жүйелерін есептеу;
- қорытынды және ұсыныстар жасау.

5.2 Есептік-графикалық жұмыс мазмұны

Есептік-графикалық жұмысқа мыналар жатады:

- ЕГЖ тапсырмасы;
- қысқа кіріспе;
- есептік бөлігі;
- қорытынды және ұсыныстар.

Есептеу - сызба жұмыс варианттарын таңдау топтың тәртіптік нөмір тізімдері бойынша жүзеге асады (5.1 кесте).

Өңделген қалдықтардың тиімді мөлшерінің есебін 6.1 пунктінде келтірілген әдістемелер бойынша шығару.

5.1 кесте – Есептеу - сызба жұмыс варианттарының берілгені

Берілгені	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ағаш қалдығы										
M _н , Г	190	200	250	260	271	198	165	210	230	220
M _к , Г	36	38	35	34	32	30	40	43	47	48
M _{бф} , Г	1	2	1	1	2	1	3	1	1	1
M _{сф} , Г	7	6	5	4	3	2	7	8	9	4
M _{бс} , Г	650,1	624,7	652,4	659,2	614,3	649,3	657,3	602,1	603,4	612,9
M _{сс} , Г	706,3	706,2	706,4	706,9	706,4	706,1	706,3	706,8	706,8	706,4
V _б , Л	936	931	927	934	936	934	936	931	981	934
V _с , Л	1065	1071	1080	1064	1069	1064	1059	1064	1052	1057
W _б , кВт·ч	351,2	354,3	361,2	341,0	364,2	367,12	361,2	371,6	349,2	357,3
W _с , кВт·ч	350,5	350,4	349,5	361,2	357,1	359,1	350,5	356,2	347,1	361,0
Ағын су тазалау кезіндегі тұнба										
M _н , Г	500	750	620	640	590	680	570	510	530	540
M _к , Г	280,9	281,1	286,03	281,6	281,6	281,9	291,3	274,3	268,1	294,3
M _{бф} , Г	1,1	1,0	1,3	1,5	1,6	1,7	1,1	1,2	1,5	1,8
M _{сф} , Г	3,8	3,6	3,1	3,4	3,6	3,8	3,4	3,8	3,9	3,7
M _{бс} , Г	419,7	416,2	417,5	412,6	412,3	416,5	418,6	417,2	410,6	418,2
M _{сс} , Г	450,3	457,2	451,3	457,2	451,2	455,8	451,6	457,2	459,2	456,2
V _б , Л	470	486	410	412	419	416	462	470	480	456
V _с , Л	606,5	603,4	603,8	604,2	607,5	609,8	603,5	601,2	608,2	607,5
W _б , кВт·ч	398,6	400,1	400,3	391,5	396,4	367,5	359,1	362,5	348,2	315,2
W _с , кВт·ч	399,5	361,2	342,5	367,8	361,2	368,20	400,3	364,5	365,1	358,1
Қатты тұрмыстық қалдықтар										
M _н , Г	210	19,2	1	9	400,2	456,2	250	250	320	210
M _к , Г	902,8	1062	512,6	454,9	260	250	14,7	14,7	18,6	19,2
M _{бф} , Г	15,3	14,7	1	1	9	5	1	1	1	1
M _{сф} , Г	400,5	402,9	459,1	452,7	908,2	904,5	5	5	5	9
M _{бс} , Г	1048	1052	471,60	453,9	415,4	751,6	402,9	402,9	401,8	400,2
M _{сс} , Г	180	16,4	2	2	387,6	449,8	452,7	452,7	451,3	456,2
V _б , Л	907,8	1058	419,05	419,5	160	140	904,5	904,5	904,2	902,8
V _с , Л	13,6	20,1	1	1	7	9	1052	1052	1058	1062
W _б , кВт·ч	391,72	516,04	419,05	512,04	516,04	451,3	512,6	419,6	471,60	391,72
W _с , кВт·ч	546,126	215,4	419,5	647,25	215,4	745,6	454,9	456,7	415,4	546,126

5.1 кестенің жалғасы

Берілгені	Нұсқалар									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ағаш қалдығы										
M _н , Г	198	260	230	220	190	200	250	271	165	165
M _к , Г	30	34	47	48	36	38	35	32	40	40
M _{бф} , Г	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3
M _{сф} , Г	2	4	9	4	7	6	5	3	7	7
M _{бс} , Г	649,3	659,2	603,4	612,9	650,1	624,7	652,4	614,3	657,3	657,3
M _{сс} , Г	706,1	706,9	706,8	706,4	706,3	706,2	706,4	706,4	706,3	706,3
V _б , Л	934	934	981	934	936	931	927	936	936	936
V _с , Л	1064	1064	1052	1057	1065	1071	1080	1069	1059	1059
W _б , кВт·ч	367,12	341,0	349,2	357,3	351,2	354,3	361,2	364,2	361,2	361,2
W _с , кВт·ч	359,1	361,2	347,1	361,0	350,5	350,4	349,5	357,1	350,5	350,5
Ағын су тазалау кезіндегі тұнба										
M _н , Г	540	640	640	590	680	570	281,6	281,6	750	620
M _к , Г	294,3	281,6	281,9	291,3	1,5	1,6	1,7	1,1	281,1	286,0 3
M _{бф} , Г	1,8	1,5	3,4	3,6	3,8	3,4	412,6	412,3	1,0	1,3
M _{сф} , Г	3,7	3,4	416,5	418,6	457,2	451,2	455,8	451,6	3,6	3,1
M _{бс} , Г	418,2	412,6	412	419	416	462	604,2	607,5	416,2	417,5
M _{сс} , Г	456,2	457,2	609,8	603,5	391,5	396,4	367,5	359,1	457,2	451,3
V _б , Л	456	412	367,8	361,2	368,2 0	400,3	750	281,1	486	410
V _с , Л	607,5	604,2	1,0	3,6	416,2	457,2	486	603,4	603,4	603,8
W _б , кВт·ч	315,2	391,5	400,1	361,2	540	294,3	1,8	3,7	400,1	400,3
W _с , кВт·ч	358,1	367,8	418,2	456,2	456	607,5	315,2	358,1	361,2	342,5
Қатты тұрмыстық қалдықтар										
M _н , Г	190	210	200	260	250	320	200	180	160	140
M _к , Г	18,7	19,2	16,4	15,3	14,7	18,6	19,2	16,4	13,6	20,1
M _{бф} , Г	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1
M _{сф} , Г	7	9	6	9	5	5	3	2	7	9
M _{бс} , Г	398,5	400,2	401,6	400,5	402,9	401,8	406,2	387,6	388,2	386,5
M _{сс} , Г	455,2	456,2	451,8	459,1	452,7	451,3	446,9	449,8	458,2	460,2
V _б , Л	900,8	902,8	910,3	908,2	904,5	904,2	906,5	907,8	910,6	902,6
V _с , Л	1060	1062	1065	1048	1052	1058	1056	1058	1064	1060
W _б , кВт·ч	451,3	512,6	419,6	471,60	453,9	501,23	516,04	419,05	512,0 4	391,7 2
W _с , кВт·ч	745,6	454,9	456,7	415,4	751,6	501,3	215,4	419,5	647,2 5	546,1 26

6 Қатты тұрмыстық және кәсіпорындық өңдеу процестерінің теориялық негіздері

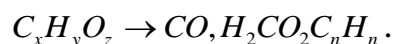
Зиянсыздандыру (франц. utilisation, латын тілінен utilis - пайдалы), пайдамен пайдалану. Қалдықтардың жалпы көлемінде, ауыр бөлікті қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ) құрайды.

Жиналуына байланысты, ҚТҚ құрамы қыйындайды. Негізгі салмақты, қағаз, картон, қаптаудың түрлері және тағам қалдықтары (60%) құрайды. Қалада жылына бір тұрғынға 300 бастап 1000 кг ҚТҚ жиналады.

Қазіргі уақытта әрбір қалдықтарды зиянсыздандыру өмірді қамтамасыз етудің жалпы мәселерімен бірдей қарау керек, келе жатқан экологиялық және энергетикалық дағдарыспен қарау керек. Бұл байланыста, экология қауіпсіздік технологиясы энергетикалық пайда болатын еді және бұл артық жағдайда, энергетикалық теріс байланысты қысқартады.

Өнеркәсіптік экологияның кафедрасы болып, көміртегі қалдықтарының пиролизді әдіспен өңдеумен газ тәріздес және сұйықтық көміртегі жанармайға ауысуын жетілдірілген. Бұл әдістің пайда болуы, қалдықтарының құрамы өзгереді, әсіресе компоненттерде көбейеді, жағуы қиындайды және зиянды қосындыларды шығарады.

Пиролиз - көмірсутегі шикізатының термикалық түрде жіктелу процесі, мысалы, ағаш ($C_xH_yO_z$), кедей оттегі ортасында, нәтижесінде жанғыш газды алады (CO , H_2 , CH_4 , C_2H_6 және т.б. қоспалары), сұйық өнімдер және қатты көміртегі қалдығы:



Пиролиз өнімінің мөлшері және сапасы қалдықтар құрамымен, олардың ылғалдығымен және температура процесімен анықталады. Температура тәуелдігінен келесі пиролиздің түрлерін анықтайды:

- *төмен температуралы пиролиз*, немесе жартылай кокстау ($500^\circ C$ дейін), газ сұйық өнімнің, қатта қалдықтың шығу максималдығын және пиролизді газдың минималды шығуы;

- *орташа температуралық пиролиз*, немесе орташа температурадағы кокстау ($500 - 1000^\circ C$), газдың шығуы жоғарлайды, ал сұйық өнім мен кокс қалдығының шығуы төмендейді;

- *жоғары температуралық пиролиз*, немесе кокс ($1000^\circ C$ жоғары), минималды, ал қатты қалдық пиролизді газдың шығуы максималды. Ең перспективті, жоғары температурадық пиролиздің әдісі, онда температура процесі, қалдық компоненттерінің балқыту температурасынан асады.

6.1 Өңделген қалдықтардың тиімді мөлшерінің есебі

Материалды баланс бойынша процестің үлесті параметрлерін, материалдың өңдеу деңгейі және шығыны жайлы айтсақ болады.

Материалды баланс массасы, нәтижесінде өңдеу және өнімнен пайда болған, материалдар қатынасын бейнелейді.

$$M_n = M, \quad (5.1)$$

$$M = \sum_{i=1}^n M_i, \quad (5.2)$$

M_n – өңделген материалдың бастапқы массасы (қалқан салмағы) г;

M – барлық алынған өнімдердің жалпы есептік массасы, г.

Жалпы массаны массадан, қондырғыға жүктелген есептік шамасының ауытқуы 10% аспау керек.

Есептегі ауытқуы, өлшем айырмашылығы технологиялық процестердегі шығынмен түсіндіріледі:

$$\sum_{i=1}^n M_i = M_k + M_c + M_e, \quad (5.3)$$

M_k – қатты фазаның соңғы массасы, г;

M_c – сұйық фазаның массасы, г;

M_e – пайда болған газдың массасы, г.

Сұйық фазаның массасы мына формуламен анықталады:

$$M_c = (M_{cc} - M_{bc}) + (M_{cf} - M_{bf}), \quad (5.4)$$

M_{cc} – сепаратордың соңғы массасы (колба), г;

M_{bc} – сепаратордың бастапқы массасы (колба), г;

M_{cf} – фильтрдің соңғы массасы, г;

M_{bf} – фильтрдің бастапқы массасы, г.

Газ массасы теңдікпен анықталады:

$$M_r = V_r \cdot \rho_r, \quad (5.5)$$

V_r – пайда болған газдың көлемі дм^3 ;

ρ_r – пайда болған газдың тығыздығы, г/дм^3).

Пайда болған газдың көлемі ($V_r, \text{м}^3$) тең болады :

$$V_r = V_c - V_{\bar{o}}, \quad (5.6)$$

V_c – газ санауыштың соңғы көрсеткіші (дм³);

$V_{\bar{o}}$ – газ санауыштың бастапқы көрсеткіші (дм³).

Газ тығыздығы барлық компоненттердің жалпы тығыздығымен анықталады:

$$\rho_r = \rho_{H_2} \cdot \frac{C_{H_2}}{100} + \rho_{CO} \cdot \frac{C_{CO}}{100} + \rho_{CH_4} \cdot \frac{C_{CH_4}}{100} + \rho_{CO_2} \cdot \frac{C_{CO_2}}{100}, \quad (5.7)$$

$\rho_{H_2}, \rho_{CO}, \rho_{CH_4}, \rho_{CO_2}$ – сутегі, оксидті көміртегі, метан және диоксид көміртегінің (г/дм³) тығыздығы (5.2 кесте).

$C_{H_2}, C_{CO}, C_{CH_4}, C_{CO_2}$ – сутегі, оксид көміртегісі, метан және диоксид көміртегісінің көлемдік концентрациясы (%) (5.3 кесте).

5.2 кесте - Газ компоненттерінің тығыздығы

Газдар	H ₂	CO	CH ₄	CO ₂
тығыздық, г/дм ³	0,0893	1,25	0,7143	1,9643

5.3 кесте - Газ компонентінің көлемді концентрациясы (% об.)

Қалдықтар аты	H ₂	CO	CH ₄	CO ₂
Ағаш қалдықтары	44	48	4	4
Ағын су тазалауынан шыққан тұнба	61	32	3	4
Қатты тұрмыстық қалдықтар	45	43	5	7

Ары қарай пиролиз өнімдерінен пайда болған мөлшер есебі (газ шығуының үлесі, сұйық фаза, қалдықтарды өңдеу деңгейі).

Газдың үлесті шығуы (ω_r , % об) мына формула бойынша есептеледі:

$$\omega_r = \frac{M_r}{M_n} \cdot 100, \quad (5.8)$$

M_r – пайда болған газдың массасы, г;

M_n – өңделетін материалдың бастапқы массасы (қалған массасы), г;

Сұйық фазаның үлесті шығу есебі келесі түрмен анықталады:

$$\omega_c = \frac{M_c}{M_n} \cdot 100, \quad (5.9)$$

ω_c – сұйық фазаның шығуы, %;

M_c – сұйық фазаның массасы, г;

M_n – өңделетін материалдың бастапқы массасы (қалқан массасы), г;

Қалдықтардың өңдеу деңгейі (K , %)

$$K = \frac{M_{\kappa}}{M_{\eta}} \cdot 100. \quad (5.10)$$

Алынатын газдың жылу қабілеттілігін (Q , ккал/м³) белгілі формула бойынша есептеуге болады, генераторлық, домендік және кокс газдарының салмағын анықтау:

$$Q = 25,7 \cdot \frac{C_{H_2}}{100} + 30,2 \cdot \frac{C_{CO}}{100} + 85,55 \frac{C_{CH_4}}{100}. \quad (5.11)$$

Қондырғының тиімді жұмысы энергияға өнделетін қатынаспен анықтайды:

$$k = \frac{Q \cdot V_r \cdot K_a}{W_c - W_6}, \quad (5.12)$$

K_a - аустыру коэффициенті ($K_a = 1,163$, Вт·ч/ккал);

W_c – электро санауыштың бастапқы мәні, кВт·сағ;

W_6 – электро санауыштың соңғы мәні, кВт·сағ.

Материалды баланс бойынша процестің үлесті параметрлерін, материалдың өңдеу деңгейі және шығыны жайлы айтсақ болады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Ветошкин А.Г. Процессы инженерной защиты окружающей среды (теоретические основы): Учеб.пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. - 380 с.
- 2 Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления: Учебное пособие. - М.: Колос, 2006.
- 3 Соломин И. А. Выбор оптимальной технологии переработки ТБО /И. А. Соломин, В. Н. Башкин // Экология и промышленность России. 2005.- С. 42-45.
- 4 Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. В 3-х т. Т. 2 и 3. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2006.
- 5 Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. - М.: Изд. Ассоциации строительных вузов, 2006.- 704 с.
- 6 Инженерная защита окружающей среды. Очистка вод. Утилизация отходов. Под ред. Ю. А. Бирмана, Н. Г. Вурдовой. –М.: Ассоциация строительных вузов, 2004. - 368 с.
- 7 Лотош В. Е. Переработка отходов природопользования /В. Е. Лотош. - Екатеринбург, 2005.
- 8 Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды.- М.: Высшая школа, 2008. – 248 с.
- 9 Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Под ред. Т.В. Гусева. - М., 2006. - 366 с.
- 10 Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод.- М.: Ассоциации строительных вузов, 2006. - 704 с.
- 11 Авраменко И.М. Основы природопользования, Ростов - на- Дону, 2004.-320 с.
- 12 Экологические проблемы и энергосбережение. под ред. В.Д.Карминский. - М., 2004. – 268 с.
- 13 Серов Г.П. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий. - М., 2007.- 309 с.

Мазмұны

1 Есептеу - сызба жұмыс №1. Қоршаған ортаны өндірістік қалдықтарды тұтынудан қорғау.....	3
1.1 Есептеу - сызба жұмыстарын орындау үшін тапсырмалар.....	3
1.2 Есептік-графикалық жұмыстың мазмұны.....	3
2 Өндірістік қалдықтарды тұтынулардың негізгі жағдайлары.....	5
2.1 Өндірістегі қалдықтар сипаттамасы.....	6
2.2 Кәсіпорындағы экологиялық жағдай. Ортақ сипаттамасы.....	9
3 Қалдықтардың пайда болуын негіздеу және есептеу.....	12
3.1 Өндірістік қалдықтар.....	12
3.2 ҚТҚ пайда болуын есептеу.....	12
3.3 Далалық қалдық.....	13
3.4 Ағаш-жоңқа тәріздес қалдықтардың пайда болуы.....	13
3.5 Темір тау жұмысынан пайда болатын күлді есептеу.....	13
3.6 Құмағында қондырғы жұмысынан пайда болатын қалдықтар.....	13
3.7 Лак және сыр материалдарынан (ЛСМ) пайда болатын қалдықтар.....	14
3.8 Пісіру қалдығынан пайда болатын карбидты есептеу.....	15
3.9 Өңделген люминесценттік шамдар.....	15
3.10 Арнайы киім қалдықтары.....	16
3.11 Металлолом қалдықтары.....	17
3.12 Пісіру жұмысын өткізген кездегі электрод қалдықтарын пайда болуын есептеу.....	17
4 Есептік-графикалық жұмыс №2. Қалдықты жою жүйесінің есептері.....	18
4.1 Есептік-графикалық жұмысқа арналған тапсырмалар.....	18
4.2 Есептік-графикалық жұмыс мазмұны.....	18
4.3 Есепке арналған әдістемелік нұсқаулар.....	20
5 Есептік-графикалық жұмыс №3. Қатты тұрмыстық қалдықтарды зиянсыздандыру.....	28
5.1 Есептік-графикалық жұмысқа арналған тапсырмалар.....	28
5.2 Есептік-графикалық жұмыс мазмұны.....	28
6 Қатты тұрмыстық және кәсіпорындық өңдеу процестерінің теориялық негіздері.....	31
6.1 Өңделген қалдықтардың тиімді мөлшерінің есебі.....	31
Әдебиеттер тізімі.....	35

Жандаулетова Фарида Рустембековна

ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ӨНДІРІСТІК ҚАЛДЫҚТАРДЫ ТҰТЫНУДАН
ҚОРҒАУ

5B073100 – Қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі
мамандығы бойынша оқитын студенттер үшін есептеу-сызба жұмыстарға
әдістемелік нұсқаулар

Редактор Ж.Н. Изтелеуова
Стандарттау бойынша маман Н.Қ. Молдабекова

Басуға __. __. __. қол қойылды
Таралымы 50 дана
Көлемі 2,25 оқу баспа табақ

Пішімі 60x84 1/16
Баспаханалық қағаз №1
Тапсырыс __. Бағасы 1125 тг.

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

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТИ
Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Оқу-әдістемелік жұмысы бойынша
проректор

С.В.Коньшин

« ____ » _____ 2015 ж.

Қоршаған ортаны өндірістік қалдықтарды тұтынудан қорғау
5В073100 – «Қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі»
мамандығында оқитын студенттер үшін
Есептік графикалық жұмыс.

МӘМІЛЕНДІ

УМО бастығы

_____ М.А. Мустафин

« ____ » _____ 2015 ж.

МОиЭ бойынша ОУМК төрағасы

_____ М.В. Башкиров

« ____ » _____ 2015 ж.

Редактор

« ____ » _____ 2015 ж.

Стандарттау бойынша маман

« ____ » _____ 2015 ж.

Кафедра отырысында

Қаралды және мақұлданды

Хаттама №4 «18» 12.2015 ж.

ЕжҚОҚ кафедра меңгерушісі

_____ Н.Г. Приходько

(қолтаңба А.Ә.Т.)

Құрастырған:

_____ Ф.Р.Жандаулетова

(қолтаңба А.Ә.Т.)