**Химия-технологиялық өндірістердің қауіпсіздік негіздері**

**15 дәріс. Отпен жұмыс жасаудағы қауіпсіздік.**

***Дәріс мақсаты:*** От – жалынмен жүретін өндірістік жұмыстар түлері және олардың қауіпсіздігі туралы түсіндіру.

***Кілт сөздер:*** От, жалын, өртсөндіргіштер

 Өрт сөндіруші бастапқы құралдарға әртүрлі от сөндіргіштер, асбест матасы, сонымен қатар құбырдан ағатын су жатады. Химиялық зертханада әртүрлі қасиеттері бар жанғыш заттардың болуына байланысты, өрт сөндіруші бастапқы құралдарды дұрыс және өз кезегінде пайдалана білу өте қажетті. Зертханада бар әрбір бастапқы от сөндіруші құралдардың қолдану саласы мен мүмкіндіктерін білмей, отты ойдағыдай сөндіру мүмкін емес.

Пісіру, дәнекерлеу және басқа от – жалын жұмыстары СН және Е, өндірістік кәсіпорындардағы типтік өрт қауіпсіздігі ережелеріне сәйкес жүргізілуі керек. Электродоғалық пісіру, оттегі-ацетиленмен металлдарды кесу цехтары мен бөлімшелері өрт және жарылыс қаупі бойынша I-ші дәрежелі өндіріске жатады.Мұндай цехтар мен бөлімшелерге қажетті отсөндіргіштер мен бастапқы өрт сөндіру құрылғылары жоғарыдағы типтік ережелерге сәйкес таңдап алынады.

Газбен дәнекерлеу және кесу жұмыстары атқарылған ғимараттардың құрылым элементтері өрт қауіпсіздігі жағынан IV дәрежеге сәйкес болуы керек (отқа төзімділігі 2 сағаттан кем емес). Бояуы кеппеген құрылымдарды, кернеумен, қысыммен жұмыс істеп тұрған ыдыс, аппарат, құбырларды, жанар-жағармаймен, улы затпен толтырылған ыдыстарды пісіруге, дәнекерлеуге тиым салынады.

**ӨРТСӨНДІРГІШТЕР.**

**Көмірқышқылдық өрт сөндіруштер (қолға ұстайтын ОУ-2,ОУ-5, ОУ-8 және жылжымалы УП-1М, УП-2М).** Олар көміртектің қос тотығын 6МПа қысыммен сғу арқылы толтырылады. Вентиль маховигін барынша сағат тіліне қарсы бұрағанда сығылған көміртектің қос тотығы боллоннан түтік арқылы шапшып шығады. Шыққан кезде булану салдарынан ағын қатты суып, жанып жатқан жерге қар сияқты түрде түседі.

Химиялық зертхана жағдайында көмірқышқылдық өрт сөндіргіштер қолданған ыңғайлы. Көміртектің қос тотығында су болмағандықтан жабдықтарға зиян келтірмейді. Өрт сөндіргіштер кішкентай жердегі кез-келген отты, соның ішінде кернеуге қосылған электр жабдықтарын, сөндіруге өте ыңғайлы.

Отты сөндіргеннен кейін, вентиль маховигімен СО2 ағынын тоқтатады. Салмағын өлшеу арқылы қанша заряд қаоғандығын біліп, қажет болса оны қайта толтыруға жібереді. **Басқа да от сөндіретін құралдардың бар болуына қарамастан, өрт сөндіргіштер әр жұмыс орнында болуы тиіс.**

Өрт сөндіргіштерді барлық жағдайда да қолдануға болмайды, мысалы адам киімі жанған кезде, өйткені қар тәріздес масса теріні үсітіп жібереді. Көміртектің қос тотығы сілтілік металдардың, көптеген металлорганикалық қосылыстардың, мысалы алкилаллюминий туындыларының, сонымен қатар қызу кезінде оттек бөлетін жанғыш қосылыстардың (селитра, перхлорат, хлораттар, перманганаттар, пероксидтер т.с.с. негізіндегі) жануын тоқтата алмайды. Ал органикалық еріткіштер осы заттардың қатысымен жанғанда, өрт сөндіргішпен ойдағыдай өшіріп алуға болады. Көмірқышқылдық өрт сөндіргіштер шіріген заттарды сөндіруде де тиімді емес.

**Қолға ұстайтын көмірқышқылдық**-**бромэтилді** **ОУБ-3 және ОУБ-7 өрт сөндіргіштері.** Олар құрамы 95-97% этилбромиді және 3-5% сығылған көміртектің қос тотығынан тұратын қоспамен толтырылады. Өрт сөндіргіштің 20˚С температурада жұмыс қысымын 0,86-0,9 МПа жеткізу үшін, оған сығылған ауа енгізеді.

Этилбромиді және басқа да гологенді-көмірқышқылдық сөндіргіштердің от сөндіру эффектісі, олардың тотығу реакцияларын тежейтін қасиеттеріне негізделген. Гологенді көмірсутектер, яғни жанудың ингибиторлары немесе флегматизаторлары, от аймағына енген кезде тізбекті жану реакциясын үзеді. Салмақтары бірдей көмірқышқылдық өрт сөндіргіштермен салыстырғанда, бромэтилді- көмірқышқылдық сөндіргіштердің тиімділіктері 3,5-4 есе артық.

 Көмірқышқыл-бромэтилдік және көмірқышқылдық сөндіргіштердің қолдану салалары сәйкес келеді. Этилбромид жоғары диэлектрлік қасиетке ие болғандықтан, кернеуде қосылған жанып жатқан электр жабдықтарын сөндіруге жарамды және оған зиян келтірмейді.

Көмірқышқыл-бромэтилді өрт сөндіргіштер сілтілік металдарды, МОҚ-ды, сонымен қатар ауа қатысынсыз жана алатын қосылыстарды сөндіруде қолданылады. Гологен туындас көмірсутектер негізіндегі қоспаларды қолданудың кемшілігі, олардың термиялық ыдырау кезінде улы заттарды бөлуінде.Өрт сөндіру кезінде бұл заттардың аз уақыттағы әсері денсаулыққа аса зиян келтірмейді. Өртті жойып болғаннан кейін бөлме терезелерін ашып, ауа тазарғанша сыртқа шығу керек, содан соң өрт қалдықтарын жинайды немесе противогаз киіп іске кіріседі.

**Қолға ұстайтын аэрозольді ОА-1 және ОА-3 өрт сөндіргіштері.** Мұнда жұмысқа қолданатын зат ретінде этилбромиді пайдаланылады. Сөндіргіш корпусының ішінде орналасқан, жеке боллондағы көміртектің қос тотығы немесе инертті газдың қысымы салдарынан заряд шығуы болады. Аэрозольді және көмірқышқыл-бромэтилді өрт сөндіргіштердің қолдану аймақтары сәйкес келеді.

**Қолға ұстайтын ұнтақты ОП-1, «Сутник» және ОПС-10 өрт сөндіргіштері.** Бұлар ұнтақты құрамдармен зарядталады. ОП-1 сөндіргішін қолдану үшін қақпағын ашып корпусын төңкереді де, қарқынды шайқап, бірнеше секунд ішінде жалын үстінде қалың бұлт пайда болғанша ішіндегісін от көзіне шашады. ОПС-10 сөндіргішінде жанып жатқан жерге ұнтақты шашу корпусқа бекітілген боллондағы инертті газдың көмегімен іске асады.

Ұнтақты өрт сөндіргіштерді басқа өрт сөндіру құралдары жарамсыз немесе нәтижесі шамалы болғанда қолданады. Бұл өрт сөндіргіштер, ұнтақты құрамды міндетіне қарай ескергенде, натрий, калий, сілтілік жер металдарының және пирофорлы сұйықтардың – аллюминий- мен кремнийорганикалық қосылыстардың, металл гидридтерінің жануын өшіруде өте тиімді құрал болып саналады. Жанып жатқан заттың немесе металдың бетін толығымен ұнтақпен біркелкі жауып, ауадағы оттектен изоляциялаған кезде, жану тоқтайды. Ұнтақты құрамдардың жоғарғы тиімділігі - олардың изоляциялау әрекетінде ғана емес, сонымен қатар олардың біршама ингибирлеуші қасиетінде.

Ұнтақты құрамдарды, әртүрлі көп заттардың жануымен күресуде, басқа да өрт сөндіргіш құралдарымен үйлестіре қолдану ұсынылады. Бұл құрамдар улы емес, құал-жабдықтарға зиян келтірмейді және электрөткізгіш емес. Ұнтақпен кернеуге қосылған электр жабдықтарының жануын да өшіруге болады.

**Ұнтақты өрт сөндіргіштермен зертхананың сілтілік металдармен, металл органикалық қосылыстарымен, металл гидридтерімен жұмыс істейтін барлық бөлмелері қамтамасыз етілуі тиіс.**

Ұнтақты құрамдарды қолданғанда олардың суытқыш қабілетерінің төмендігін ескерген жөн. Егер ұнтақтың себілген қабаты жеткіліксіз болса, оттан қызған заттардың қайта тұтануы мүмкін.

Әр ұнтақты құрамдардың нақтылы қолдану шегін ескеру өте маңызды. Мысалы, натрий бикарбонаты негізіндегі ұнтақтарды сілтілік металдарды сөндіруде пайдалануға болмайды, өйткені бикарбонаттың термиялық ыдырауы кезінде көміртектін қос тотығы мен су бөлінеді:

2NaHCO3 = Na2CO3 + CO2 +H2O

Олардың ыстық металдармен әрекеттесуі жануды жандандырады.

 Алюминийорганикалық қосылыстарды өшіруде қолданатын жалғыз құрал СИ-2 сілтілік металдарды сөндіруде қолданбайды, өйткені оның құрамындағы тетрафторбромэтан сілтілік металмен, әсіресе жанып жатқанда қатты реакцияласуға қабілетті болады.

 Барлық қызметкерлер зертханадағы өрт сөндіргіштердің қандай құрамдармен зарядталғанын білуге тиіс. Дұрыс қолданбаудың алдын алу үшін өрт сөндіргіштің тікелей сыртына немесе оның үнемі тұратын жеріне, қолдану саласы тізіліп жазылған кестені жапсырып қою қажет.

**Қолға ұстайтын химиялық көбікті ОХП-10 (ОП-5) өрт сөндіргіштері.** Өрт сөндіргіш корпусы беттік-активті зат – мия экстрактысы қосылған натрий бикарбонаты ерітіндісімен толтырылған. Жеке полиэтилен стақанына зарядтың қышқылдық бөлігі – темір (III) сульфаты мен күкірт қышқылының қоспасы салынады. Өрт сөндіргішті жұмысқа қосу үшін, корпустың жоғарғы жағындағы тұтқаны 180° -қа бұрып, сөндіргішті төңкереді (еденге ұруға тиым салынады). Бұл кезде зарядтың негіздік және қышқылдық бөліктері араласады және көміртектің қос тотығы бөлінунен пайда болатын көбік, қатты ағынмен түтік арқылы шығады. ОХП-10 сөндіргіші шамамен 90 л көбік шығарады.

Көбікті өрт сөндіргіштердің нәтижелілігі оператордың дұрыс әрекет жасауына көп тәуелді болады. Көбік ағынын оттың тура ортасына емес, жану бетіне көлбеулетіп, жалынның астынғы жағына шетінен бастап орталыққа қарай шашу керек.

Көптеген қатты және сұйық заттар мен материалдардың жануын жақсы өшіретін қасиетіне қарамастан, көбікті өрт сөндіргіштердің зертханадағы қолданылуында шек бар.

Химиялық көбіктер жоғары электрөткізгіш қасиеттерге ие болғандықтан, **олармен отты сөндірер алдында, барлық бөлмелердегі ток көзін жалпыға бірдей ажыратқышпен ажыратады.** Оператордың токтан жарақат алуы тек, кернеуде тұрған электр жабдығының отын сөндіруден емес, сонымен бірге көбіктің кездейсоқ электр розеткасына немесе элетр щитіне түсуінен болуы мүмкін.

**Көбікті өрт сөндіргіштерді сумен қопарылыс беретін, жанғыш немесе ащы газдар бөлетін, көп мөлшерде жылу шығаратын қабілеттері бар заттармен жұмыс істейтін зертханада қолдануға болмайды.**

Сілтілік және сілтілік жер металдарына, олардың құймалары мен кейбір қосылыстарына, көптеген МОҚ-ға, минералды және органикалық қышқылдар ангидридтері және галогенангидридтеріне су немесе көбіктің тиюі - аса қауіпті.

Көбікті өрт сөндіргіштердің зертханада қолданудың кемшілігі - зарядтың қажет бөлігін ғана пайдалануға мүмкін еместігінде және отты жойғаннан кейін сөндіргіштің әрекетін тоқтата алмайтындығында. Көбік жабдықтарға, қондырғылырға, реактивтерге зиян келтіреді. Сондықтан зертхана бөлмелерінде көбікті өрт сөндіргіштер негізгі емес, тек қосымша өрт сөндіргіш құрал ретінде болуы керек.

**Қолға ұстайтын ауа-көбікті ОВП-5 және ОВП-10 өрт сөндіргіштері.** ПО-1 көбік түзушісінің 4-6 % сулы ерітіндісімен зарядталған. Зарядты корпустан шығару, өрт сөндіргіш корпусының ішінде жеке боллонда орналасқан көміртектің қос тотығының қысымымен іске асады. Корпустың жоғарғы жағындағы жіберу рычагын басқанда, көміртектің қос тотығы бар баллонның мембранасы тесіледі. Корпуста пайда болған 1 МПа қысымның әсерінен көбік түзушісінің ерітіндісі сифонды түтікше арқылы кең қонышты сұғындырмаға түсіп, ондағы ауамен араласып ауа-механикалық көбік түзеді. Жұмыс кезінде өрт сөндіргішті бұрмай және көлбейтпей тек тік ұстайды. Жанып жатқан беттікке көбік ағынымен, шетінен бастап ортаға қарай, барлық жану аймағын қамти жабуға тырысу керек.

 Ауа-көбікті және химиялық көбікті өрт сөндіргіштердің қолдану салалары сәйкес келеді.

 **Қолға ұстайтын химиялық ауа-көбікті ОХВП-10 өрт сөндіргіші.** Бұл өрт сөндіргіш **-** химиялық көбіктіденауа-көбікті сөндіргіштергекөшу моделі болып табылады. Мұндағы көбік зарядтардың негіздік және қышқылдық бөліктерінің әрекеттесуінен пайда болады. Бірақ мұнда көбік ағыны сыртқа шашқыш арқылы емес, ал кең қонышты сұғындырма арқылы шығады. Бұл өрт сөндіргіш іске химиялық көбікті сияқты қосылады, ал тиімділігі жағынан ауа-көбікті сөндіргішке жақын.

**БАСҚА ӨРТ СӨНДІРГІШ ҚҰРАЛДАР**

**Су.** Судың өрт сөндіруші құрал ретінде құндылығы – кез-келген зертханада үнемі шексіз мөлшерде болуында. Шағын от көзін жақын тұрған құбырдан суды ағызып өшіруге болады.

 Сумен әсіресе, кәдімгі қатты жанғыш материалдарды ағаш, қағаз, көмір, резеңке, шүберек, сонымен қатар ацетон, төменгі спирттер, органикалық қышқылдар сияқты жанғыш сұйықтарды өшіру тиімді. Өшіру кезінде су шашыратқыш пайдаланғанда тиімділік артады. Егер жану көзін бастапқы өрт сөндіру құралдарымен тез жоя алмаған жағдайда, айналадағы жақын тұрған материалдарды – мебель, жабдықтар, газ баллондарын, егер оларды шығара алмаған кезде су шашып ылғалдандырады.

 Бірақ судың ыңғайлылығына қарамастан, зертхана жағдайында оның қолданылуы шектеулі. Су біршама электрөткізгіш болғандықтан, жанған кернеуге қосылған электр жабдықтарын сөндіруге болмайды. Өрт кезінде сумен күшті реакцияласатын заттар жақында тұрса, сумен өшіруге тиым салынады. Жанған көмірсутектерді және басқа да тығыздығы бірден төмен сумен араласпайтын сұйықтарды өшіруде судың тиімділігі аз. Кейбір жағдайда сумен өшіру керісінше отты күшейтеді, өйткені жанып жатқан сұйық судың бетіне шығып, одан әрі жанып, жану аймағын ұлғайтады.

 **Әсіресе, май немесе қайнауы жоғары сұйықтар қыздырылып жатқан ыдыстарына немесе қатты зат балқытылып жатқан ыдысқа судың түсуі өте қауіпті.** Мұнда түскен судың мөлшері мен сұйықтың температурасына қарай не қатты көбіктенеді, не ыстық сұйық шашырап, сыртқа лақтырылады да, жану қарқынын күшейтіп және от көздерін жан-жаққа шашыратады. Қыздырылып жатқан май жанғанда сумен өшірмекші болған адамдардың қолы, бетінің ауыр күйген жағдайлары көп белгілі.

 Сонымен қатар, сумен өшіру кезінде қондырғылар мен жабдықтар зиянға ұшырайтынымен санаспауға да болмайды.

 **Асбест матасы.** Жану ошағы аз жағдайда, ауаның қатысынсыз жана алмайтын заттар мен материалдар жанған кезде пайдаланады. Матаның ұсынылатын өлшемі - 1 х 1 м. Үлкен өлшемді маталар өгшіру кезінде ыңғайсыз болады. Штативке орнатылған қондырғылардан, қиын қол жететін жерден, жабдықтармен толтырылған стөлдің үстінен от шыққан кезде асбест матасымен сөндіру мүмкін емес, бұдан тек жабдықтардың шынылары сынып, зиян шегіледі және жану одан әрі ұлғаюы мүмкін. Жанғыш сұйық заттардың отын өшіргеннен кейін, әбден суығанша асбест матасын

**Құрғақ құм.** Өртке қарсы қауіпсіздік нормаларына сай әрбір зертхана бөлмелерінде құм міндетті түрде болуы тиіс. Аз мөлшерде жанған ЖС немесе ОЖС және қатты заттарды, соның ішінде сумен өшіруге болмайтындарын сөндіру кезінде құм пайдалану ұсынылады. Құмның басқа өрт сөндіргіш құралдарға қарағанда, тиімділігі біршама аз. Бірақ ол арзандығымен ерекшелінеді.

Төгілген ЖС-ды жинау мен сөндіруде құмның орнына, табиғи қышқылдық жанар тау жыныстарынан термиялық өңдеу арқылы алынған фильтроперлитті ұнтақтарды қолдануға болады. Фильтроперлитті ұнтақтарды жабық бидон немесе коетейнерлерде сақтайды.

Төгілген ЖС-ды жинауда құмды пайдаланған жөн. Бірақ органикалық сұйықтарды аз сіңдіретін болғандықтан, басқа ағаш қиқымы, тарқатылған асбест матасы, лигнин, фильтроперлит сияқты, сіңдіргіштігі құмнан жоғары затарды қолдану ұсынылады. Бұл заттарды төгілген сұйық үстіне, оны әбден сіңдіргенше сеуіп қояды, одан кейін қалақпен жинайды. ЖС сіңген массаны жағып жіберген дұрыс.