

## Дәріс №15

### **Өнеркәсіптік кәсіпорындардағы өрт қауіпсіздігі. Жану туралы негізгі мәліметтер. Өрт себептері. Өрт қауіптілігі бойынша өндірістердің санаттары. Құрылыс конструкцияларының отқа төзімділігі. Жабдыққа қойылатын өртке қарсы талаптар.**

*Өрт қауіпсіздігі* - өрт шығудың және дамуының мүмкіндігі, өрттің қауіпті себептерінің адамға әсерінің ықтималдығын болдырмайтын, сонымен қатар құнды материалдың, бағалы заттардың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін объект күйі.

*Өрт шығудың негізгі себептері:*

- технологиялық жабдықтар мен пештерді пайдалану ережесінің бұзылуы;

- электр қондырғыларын қондыру ережесінің бұзылуы;
- найзағайдың түсуі;
- пештер мен мұржалардың дұрыс салынбауы;
- электр жабдықтарын пайдалану ережесінің бұзылуы;
- отпен абайсыз болу.

Жылу бөліну және сәуле шашумен қоса жүретін жанғыш зат пен тотықтырғыштың күрделі физикалық-химиялық әсерлесу процесін *жану* деп атайды. Жанудың бұрқ ету, тұтану, өздігінен жану түрлері болады.

*Бұрқ ету* – жанғыш зат буларының ауамен қоспасының жалын, үшқын немесе қызған ауамен жанасуынан туындайтын тез жанып кетуі, сығылған газдар түзілмейді. Бұрқ ету температурасы бойынша жеңіл тұтанатын ( $45^{\circ}\text{C}$  дейін) және жанғыш ( $45^{\circ}\text{C}$  жоғары) сұйықтық түрлерін анықтайды.

*Тұтану* – қайнау температурасына дейін қызғанда бу түзілуі немесе үшпа көмірсутектер мен басқа да жанғыш қоспалар бөлінуі біткенге дейін жалғасатын заттың жану және бықсу процесі.

Жануға ауысатын, экзотермиялық әсерлесудің өздігінен үдеу процесі *өздігінен тұтану* деп аталады. Мұндай әсерлесу жүретін заттың минимал температурасын *өздігінен тұтану температурасы* деп атайды (қатты заттар үшін ол  $150-700^{\circ}\text{C}$ -қа, жанғыш сұйықтар үшін  $300-700^{\circ}\text{C}$ -қа, күкіртті сутек үшін  $112-150^{\circ}\text{C}$ -қа, бензин үшін  $256^{\circ}\text{C}$ -қа тең).

*Жанғыш зат* деп жылу бөлу және сәуле шашу арқылы тотыға алатын затты айтады. Тотықтырғыш ретінде оттегі, хлор, бром, натрий қышқылы, тағы басқалар қолданылады. Жанғыш затта балқу, таралу және булану болады.

Жанғыш материалының түрі бойынша өрттер төмендегі класстарға бөлінеді:

- 1) А - қатты жанғыш заттар мен материалдардың өрттері;
- 2) В - жанғыш сұйықтықтардың немесе балқитын қатты заттар мен материалдардың өрттері;
- 3) С - газдардың өрттері;
- 4) D - металдардың өрттері;

5) Е - кернеуде тұрған электр қондырғыларының жанғыш заттары мен материалдарының өрттері.

Өрт қауіпті аймақтар мынадай кластарға бөлінеді:

1) П-I – тұтану температурасы  $61^{\circ}\text{C}$  жоғары жанғыш сұйықтықтар қолданылатын үй-жайларға орналасқан аймақтар;

2) П-II – тұтанудың төменгі концентрациялы шегі ауа көлеміне  $65\text{г}/\text{м}^3$  артық жанғыш газдар немесе талшық бөлетін үй-жайлардағы аймақтар;

3) П-IIIa – қатты жанғыш заттар қолданылатын үй-жайлардағы аймақтар;

4) П-III – тұтану температурасы  $61^{\circ}\text{C}$  жоғары жанғыш сұйықтықтар немесе қатты жанғыш заттар қолданылатын үй-жайларға орналасқан аймақтар.

Технологиялық жобалаудың нормаларына сәйкес өндірістік ғимараттар жарылыс-өрт және өрт қауіптілігі бойынша *А, Б, В, Г және Д* категорияларына бөлінеді.

*А категориясына* (жарылыс-өртке қауіпті) жарылысқа қауіпті бу-газ-ауа қоспаларын түзуі мүмкін, тұтану температурасы  $28^{\circ}\text{C}$ -тан аспайтын жанғыш газдар мен жеңіл тұтанатын сұйықтықтар сақталатын ғимараттар кіреді.

*Б категориясына* (жарылыс- және өртке қауіпті) саны жарылысқа қауіпті шаңауалық немесе бу-ауалық қоспалар түзуі мүмкін, олардың тұтануы кезінде жайдың ішінде  $5\text{ кПа}$  асатын, жарылыстың есепті артық қысымы туындайтын жанғыш шаңдар, тұтану температурасы  $28^{\circ}\text{C}$ -тан жоғары жеңіл тұтанатын сұйықтықтар және жанғыш сұйықтықтар сақталатын ғимараттар кіреді.

*В категориясына* (өртке қауіпті) сумен, ауадағы оттегімен немесе бір-бірімен әсерлескенде жануға қабілетті, жанғыш және жануы қиын қатты заттар (оның ішінде шаңдар мен талшықтар) орналасқан ғимараттар кіреді.

*Г категориясына* өндеу процесі сәулелік жылу, ұшқын және жалынмен ұштаса жүретін, ыстық, қызған және балқыған күйдегі жанбайтын заттар мен материалдар; отын ретінде қолданылатын немесе бейтараптандырылатын жанғыш газдар, сұйықтықтар мен қатты заттар орналасқан ғимараттарды енгізілген.

*Д категориясына* майлау, салқындату және жабдықтардың гидрожетек жүйелеріндегі жанғыш сұйықтықтар орналасқан жайларды (қысымы  $0,2\text{ мПа}$  аспайтын жабдық бірлігінде олар  $60\text{ кг}$ -нан көп емес), жабдықтардың кабельді электр сымдары, әр орындардағы жиһаздардың жекеленген элементтері бар ғимараттарды енгізуге болады.

*Отқа төзімділік* деп конструкцияның өрт кезінде өзінің беріктік қасиетін сақтап қалу қабілетін айтады. Оны сағатпен белгілейді және ол конструкцияны отқа төзімділікке сынаудың басталуынан шытынаулар пайда болғанға дейінгі уақытты білдіретін өртке тұрақтылық шегімен сипатталады. Өртке тұрақтылық дәрежесі жану тобына және негізгі құрылыс конструкцияларының өртке тұрақтылық шектеріне байланысты анықталады.

Барлық үйлер мен ғимараттар жану тобына және олардың конструкцияларының өртке тұрақтылық шегі бойынша бес дәрежеге бөлінеді.

Табиғи және жасанды тас материалдардан, бетоннан немесе темір-бетоннан жанбайтын беттік және плиталық материалдарды қолдана отырып жасалған, негізгі және қоршаулы конструкциялы үйлерді *I дәрежелі отқа төзімділік* қатарына жатқызады (*отқа төзімділік* шегі 0,5-2,5 сағат).

*II отқа төзімділікке дәрежесіне* табиғи немесе жасанды тас материалдардан, бетоннан немесе темірбетоннан жасалған үйлер жатады (жабу үшін сылақпен немесе жануы қиын беттік және плиталық материалдармен қорғалған ағаш конструкциялар жіберіледі; жабынды элементтеріне өртке тұрақтылық және оның таралу шектері бойынша талаптар қолданылады, бұл кезде ағаштан жасалған шатырлық жабынды элементтері өртке қарсы өндеуден өткізіледі, *отқа төзімділік* шегі 0,25-2 сағат).

*III отқа төзімділік дәрежесіне* (шектері 0,25-1 сағат) көбінесе каркасты конструкциялық сұлбасы бар үйлер алады; каркас элементтері қорғалмаған болат конструкциялар, қоршау конструкциялары-профилденген болат беттер немесе басқа да жанбайтын беттік жануы қиын қабыршақты материалдар.

Бүтін немесе желімделген ағаштан және басқа да жанбайтын немесе жануы қиын материалдардан жасалған, от пен жоғары температура әсерінен сылақпен, немесе басқа беттік не плиталық материалмен қорғалған негізгі және қоршауыш конструкциялы үйлер *отқа төзімділіктің IV дәрежесіне* ие (*отқа төзімділік* шегі 0,25-0,5 сағат). Жабынды элементтеріне *отқа төзімділік* шектері және от таралу шектері бойынша талаптар қойылмайды, бірақ ағаштан жасалған шатыр жабынды элементтері өртке қарсы өндеуден өткізіледі.

Негізгі және қоршауыш конструкцияларына отқа төзімділікке шектеуі мен от таралу шектеулері бойынша ешқандай талап қойылмайтын үйлер *отқа төзімділіктің V дәрежесіне* ие.

*Алғашқы қолданылатын өрт сөндіру құралдарына* жататын жабдықтар: шланг және стволмен жабдықталған өрт қрандары, әр типті өрт сөндіргіштер, құм толтырылған жәшіктер, керекті сайман ілінген өрт тақталары (щит), су құйылған ыдыстар, әр түрлі жапқыштар (брезент, киіз, асбест). Бұларды алғашқы деп атайтыны, олар өрт шыққан жағдайда ең алдымен қолданылатын сөндіргіш құралдар болып саналады.

Ғимараттар мен бөлмелер алғашқы өрт сөндіру құралдарымен жабдықталуы қажет. Олар:

- құм салуға арналған жәшік, сымдылығы 0,5; 1,0 немесе 3м<sup>3</sup> (МЕСТ 3620-76 бойынша);

- өрттік щитте: күрек, балта, лом, екі шелек, екі өрт сөндіргіш.

Алғашқы құралдардың ішінде ең көп тараған, кең түрде пайдаланатыны қол өрт сөндіргіштері болады. Алғашқы өрт сөндіру құралдарын отты өшіргіш зат түріне, корпус көлеміне және отөшіргіш құрамды беру тәсіліне байланысты жіктейді.

*Көбікті өртсөндіргіштер* өртті от сөндіруші химиялық (ОХП отсөндіргіші) немесе ауа-механикалық (ОВП отсөндіргіші) көбікпен сөндіруге арналған. Химиялық көбікті қышқылдар мен сілтілердің сулы ерітіндісінен

алады, ауа-механикалық көбікті сулы ерітінділер және жұмыстық газ: ауа, азот және көмір-қышқыл газ ағындарының көбіктүзгіштері жасайды. Көбікті өртсөндіргіштерді барлық қатты заттардың бастапқы жануын көбікпен сөндіруге, сонымен бірге жанғыш және кейбір жеңіл тұтатанатын сұйықтықтарды 1 м<sup>2</sup>-ден үлкен емес аудандарда сөндіруге арналған. Кернеу астындағы электр қондырғылары мен электр желілері өртенгенде оларды көбікпен сөндіруге болмайды, өйткені, ол электр тогын өткізуші болып табылады.

*Көмірқышқылды өртсөндіргіштер* қол өртсөндіргіштері (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8) және жылжымалы өртсөндіргіштер (ОУ-25, ОУ-80) түрінде шығарылады. Қол өртсөндіргіштері құрылыс бойынша бірдей болып келеді және өңешіне вентиль немесе пистолет типтес тиек-іске қосқыш құрылғы бұралған беріктігі жоғары болат баллон, көмірқышқылды баллоннан тиек-іске қосқыш құрылғыға беруге арналған сифонды түтік және кеңгір-қартүзгіштен тұрады.

*Аэрозольді (хладонды) өртсөндіргіштерді* де көмірқышқылды-бромэтилді өртсөндіргіштер қолданылған жағдайларда қолданады. Хладон (фреон), 114В2, 13В1 өртөшіргіш құрамдары өрт сөндіру процесінде қорғалатын материалдар мен жабдықтарға әсер етпейді, бұл жағдай оларды электронды жабдықтар, картиналар және музей экспонаттарының жануын өшіруде қолдануға мүмкіндік береді. Өнеркәсіп ОАХ, ОХ-3 маркалы өртсөндіргіштерін шығарады.

*Ұнтақты өртсөндіргіштер.* ОП-1, ОП-25, ОП-10 ұнтақты өртсөндіргіштері жанғыш сұйықтықтар мен газдардың шамалы жануын, 1000 В кернеудегі электр қондырғыларындағы өртті, металл мен олардың қорытпаларының жануын сөндіруде қолданылады.

Өрт қауіпті жоғары өндірістерде өртті *автоматтық әдіспен* сөндіру үшін стационарлық сөндіргіш құрылғылары пайдаланылады. Олар *спринклер* және *дренчер* қондырғылары болып бөлінеді. Спринклер мен дренчерде өрт сөндіргіш зат ретінде негізінде суды пайдаланады. Бірақ кей жағдайларда судың орнына басқа заттарды қолдануға болады (көбік, инертті газ, ұнтақ құрамдар).

Қазіргі кезде спринкелі және кептіру стационарлық қондырғыларының көп таралуы орын алған. Қондырғы өрт ошағына суды жеткізу үшін суландырғыштан, құбыр тармақтарынан және спринкерлік шашыратқыштардан тұрады.

Спринкерлік жүйелердің кемшіліктерінің бірі оның инерциялылығы. Оның құлыптары температура көтерілгеннен бастап 2 – 3 мин кейін бұзылады, одан басқа тек температура жоғары зоналарда ғана құлыптар ашылады. Бұл кемшіліктер автоматты кептіргіш өрт сөндіру қондырғыларында жоқ. Қондырғы қолмен немесе өрттен қорғау зонасындағы орнатылған сигнал датчиктерінің көмегімен автоматты түрде қосылады.

Өрттермен күрес кезінде өрт шыққаны туралы шұғыл хабарлау өте маңызды.

*Өрт дабылын соққыштар* - от жалыны шыққанын хабарлауға арналған техникалық құралдар жиынтығы.

Автоматты өрт дабылын бергіштер төмендегідей жіктеледі:

а) *әсер қабылдау факторы* бойынша: жылулық; түтіндік; жарықтық; құрама;

б) *әрекет ету принципі* бойынша: максималды; дифференциалды; максималды-дифференциалды.

ДИ-1 дабылбергіші сезгіш элемент ретінде иондаушы камера қолданылатын тиратрондық реледен, атқарушы органы суық катодты титатроннан тұрады. Иондаушы ретінде радиоактивті плутоний-239 қызмет атқарады. Түтін камераға енгенде иондалған ток азаяды, титатронның басқарымдағы торындағы кернеу артады да, ол жанады. Соның нәтижесінде тізбектегі анодтық ток қабылдау станциясындағы дабыл белгісінің қосылуын шақыра отырып өседі.

Түтіндік дабылбергіштерді ауа температурасы  $-30^{\circ}\text{C}$ -тан төмен және  $+60^{\circ}\text{C}$ -тан жоғары, ал салыстырмалы ылғалдылығы 80% жоғары жайларда, сондай-ақ қышқылдар мен сілтілердің булары болуы мүмкін және қатты шаңдалған жайларда орнатуға болмайды. Жайдың 50-100 м<sup>2</sup> еденіне арнап жану болуы және түтін жиналуы мүмкін орындарда 6-10м биіктікте 1 хабарлағыш орнатады.

КИ-1 құрама дабылбергіші қоршаған орта температурасы шекті мөлшерден асқан кезде немесе түтін пайда болғанда өрт туралы белгі беруге арналған. Радиоактивті көздері бар иондаушы камера және термосезімтал элементтер осы хабарлағыштың сезгіш элементтері болып табылады.

СИ-1 жарықтық дабылбергіші ашық жалын пайда болған кезде өрт туралы белгі беруге арналған. Жалынның ультракүлгін сәулелеріне әсер ететін СФУ-2 фотон есептегіші дабылбергіштің сезгіш элементі болып табылады. СИ-1 дабылбергішінде инерттілік төмен және салыстырмалы түрде бақылау ауданы үлкен (600 м<sup>2</sup> дейін), есептеуіштің қызмет мерзімінің қысқалығы (1 жыл) – оның басты кемшілігі болып саналады.

ТИ типтес жылулық дабылбергіші температураның артуына әсер көрсететін термосезімтал приборлар түрінде болады. Температура әсерімен сыртқа бүгіліп, белгі қосқышты қосатын немесе ажырататын биметалдық табақша сезгіш элемент болып табылады. Дабылбергіштердің ТИ-1 және ТИ-3 секілді екі түрі белгілі. Олар тек ТИ типті шығудағы белгімен ғана ерекшеленеді: ТИ-1 дабылбергіші түйіспелерді қоса отырып, ал ТИ-3 дабылбергіші түйіспелерді ажырата отырып іске қосылады. Температура төмендеген кезде биметалдық табақша бастапқы жағдайына оралып, дабылбергішті көп мәрте қолдануға мүмкіндік береді. Көрсеткіштің (датчиктің) іске қосылу температурасы  $60-100^{\circ}\text{C}$ , бақылау ауданы – 15м<sup>2</sup>, түйіспелер арқылы ең жоғарғы шекті ток 0,2 А.

Өрттік байланысты қамтамасыз ету жөніндегі техникалық құралдарға телефондық байланыс, радиобайланыс және түрлі электрлік өрттік белгі беру жүйелері жатады.