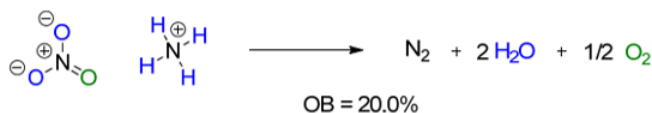


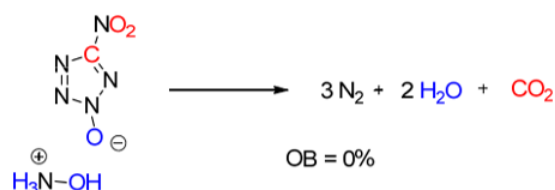
## Дәріс 7

### Пиротехникадағы термохимиялық процестер.

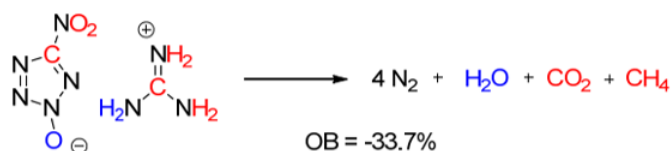
стехиометриялық оттегі балансының мысалдары



Жоғары оттегі балансы энергияның тез бөлінуіне, аз улы өнімдерге әкеледі

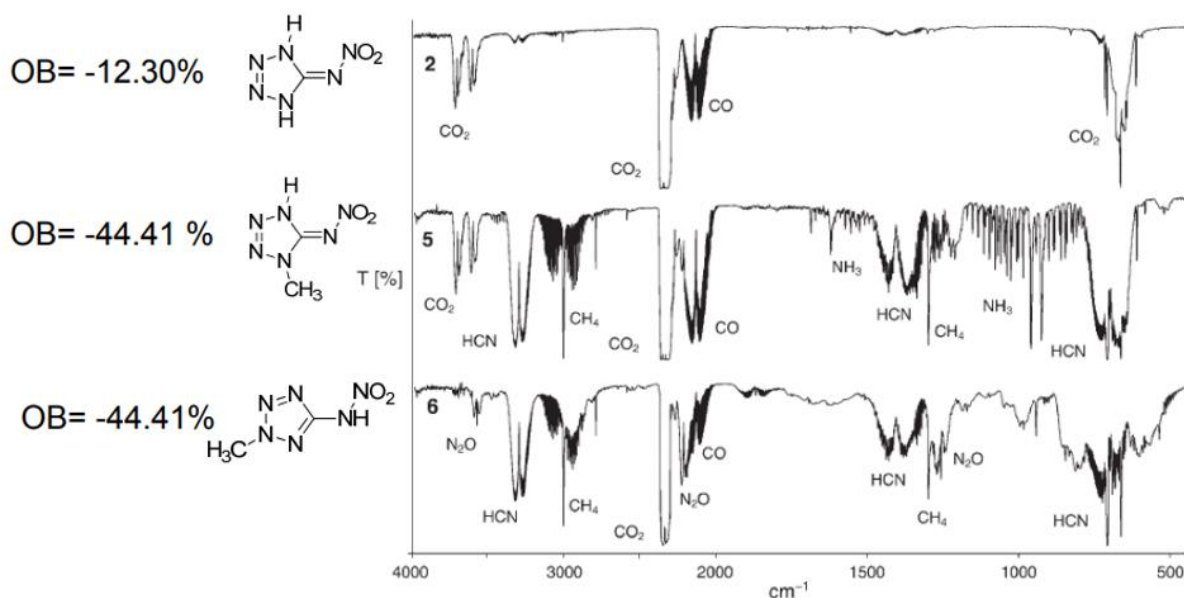


Егер қосылыстың оттегі балансы 0% болса, ол сыртқы оттегісіз толық жануы мүмкін.



Теріс пайыз сыртқы оттегінің қажеттілігін көрсетеді. Толық жану емес

Жану газдарын анықтау



Klapotke, T. M.; Stierstorfer, J. *Helvetica Chimica Acta* **2007**, 90, 2132.

Кейбір заттардың ерекше өрт қауіптілігін сипаттайтын сапалық көрсеткіш болып табылады. Арнайы сынақ жағдайларында қатты заттың (материалдың) белгілі бір

мөлшерінің жалынмен жануы немесе термиялық-тотықсыздану (жану) кезінде түзілетін түтіннің оптикалық тығыздығын сипаттайтын көрсеткіш .

Материалдардың 3 тобы бар:

Түтін түзу қабілетіне қарай материалдар топтары	Түтін шығару коэффициенті , м <sup>2</sup> /кг (м <sup>3</sup> /кг)
Кішкентай	қоса алғанда 50 дейін. (10 дейін қоса)
Орташа	50-ден 500-ге дейін, соның ішінде. (10-нан 100-ге дейін, соның ішінде)
Жоғары	500-ден астам (100-ден астам)

Орташа түтін шығару қабілеті бар материалдар үшін адам жүру мүмкіндігін жоғалтқан кездегі түтіннің мөлшері өлімге әкелетін улануды тудыруы мүмкін жану өнімдерінің мөлшерінен аз немесе оған тең. Демек, түтінде көріну мүмкіндігін жоғалту ықтималдығы улану ықтималдығынан жоғары.

Құрылыс материалдарының жану (жану) кезінде түтін түзу қабілетінің мысалдары, м<sup>3</sup>/ кг:

Ағаш талшығы (қайың, көктерек) - 62 (20)

Сәндік ламинат - 75 (6)

FSF маркалы фанер - 140 (30)

Пластмассамен қапталған талшықты тақта - 170 (25)

ӨНІМДЕРІНІҢ УЛАНДЫҚ КӨРСЕТКІШІ – материалдың жануы кезінде пайда болған газ тәріздес өнімдер тәжірибелік жануарлардың 50% өліміне әкелетін тұйық кеңістіктің көлемі бірлігіне келетін материал мөлшерінің қатынасы .

экспозициялық камераның көлемі бірлігіне (1 м<sup>3</sup> ) материалдың массасына (граммен) тәуелділігін анықтау болып табылады. .

Материалдардың жіктелуі кестеде келтірілген:

Қауіптілік класы	Уыттылық көрсеткіші. г/м <sup>3</sup> , экспозиция уақытында, мин			
	5	15	отыз	60
Өте қауіпті	25* дейін	17-ге дейін	13-ке дейін	10-ға дейін
Өте қауіпті	25-70	17-50	13-40	10-30
Орташа қауіпті	70-210	50-150	40-120	30-90
Төмен қауіп	210 көшесі	150 көшесі	120 көшесі	St.90

5 минут ішінде  $1 \text{ м}^3$  көлемде өлімге әкелетін концентрация жасау үшін массасы 25 граммнан аспайды. Тиісінше, 15 минут ішінде - 17-ге дейін; 30 мин - 13-ке дейін; 60 минут - 10 граммға дейін.

Мысалы : Дуглас қарағайы - 21; винил мата – 19; поливинилхлорид – 16; серпімді полиуретанды көбік - 18 (қатты - 14)  $\text{г/м}^3$  экспозиция уақыты 15 минут.

**ЖАЛЫН ТАРАЛУДЫҢ (ТҰТАНУ) КОНЦЕНЦИЯЛЫҚ ШЕКТЕРІ** – қатты заттардан басқа.

Жалынның таралу (тұтану) концентрациясының төменгі (жоғарғы) шектері – тотықтырғыш ортасы бар біртекті қоспадағы жанғыш заттың минималды (максималды) мөлшері, бұл кезде қоспа арқылы жалынның таралу аймағынан кез келген қашықтыққа таралуы мүмкін. тұтану көзі.

Төменгі-жоғарғы концентрация шектерінің мысалдары, %: ацетилен - 2,2-81; сутегі - 3,3-81,5; табиғи газ - 3,8-24,6; метан - 4,8-16,7; пропан - 2-9,5; бутан - 1,5-8,5; бензин булары - 0,7-6; керосин буы - 1-1,3.

Жану температурасы – қатты заттар мен шаңдар үшін – жанумен аяқталатын экзотермиялық тотығу реакцияларының жылдамдығы күрт жоғарылайтын заттың температурасы.

**ТҰТҚАНШЫЛЫҚ ТОБЫ** – кез келген заттар мен материалдардың жану қабілетінің классификациялық сипаттамасы.

Жанғыштығы бойынша заттар мен материалдар үш топқа бөлінеді: жанбайтын, баяу жанатын және жанғыш.

**ЖАНБАЙТЫН** (жанбайтын) – ауада жануға қабілетсіз заттар мен материалдар. Жанбайтын заттар өртке қауіпті болуы мүмкін (мысалы, тотықтырғыштар немесе сумен, атмосфералық оттегімен немесе бір-бірімен әрекеттескен кезде өнімдерді бөлетін заттар).

**ҚАТЫН** тұтанғыш ( жану қиын ) – тұтану көзі әсер еткенде ауада жануы мүмкін, бірақ оны алып тастағаннан кейін өздігінен жануға қабілетсіз заттар мен материалдар.

өздігінен тұтанатын, сондай-ақ тұтану көзінің әсерінен тұтанатын және оны алып тастағаннан кейін дербес жанатын заттар мен материалдар .

$T_{vsr}$  қосылған тұтанғыш сұйықтықтар (FL). Жабық тигельдегі  $< 61 \text{ }^\circ\text{C}$  немесе ашық тигельдегі  $66 \text{ }^\circ\text{C}$  тұтанғыш (жанғыш) ретінде жіктеледі.

$T_{-мен}$  жанғыш сұйықтықтар деп атайды.  $< 28 \text{ }^\circ\text{C}$ .

(FLCL) болса, тұтанғыш болып саналады ; төмен жанғыштық - CPV болмаған кезде және  $T_{St}$  болған кезде ; жанбайтын - CPV және  $T_{St}$ .

$T_{-да}$  жанғыш болып саналады ; төмен тұтанғыштық -  $T_{in}$  болмаған кезде және  $T_{St}$  болған кезде ; жанбайтын -  $T_v$  ,  $T_{st}$  ,  $T_{sp}$  , температура және жалынның таралуы (тұтану ) үшін концентрация шегі болмаған кезде .

**Және өрт қауіпі бойынша үй-жайлардың санаттары.** Үй-жайлар мен ғимараттардың санаттары SP 12.13130.2009 «Жарылыс және өрт қауіпі бойынша үй-жайлардың, ғимараттардың және сыртқы қондырғылардың санаттарын

анықтау» әдістемесіне сәйкес анықталады. Бұл ережелер жиынтығы 2008 жылғы 22 шілдедегі № 123-ФЗ «Өрт қауіпсіздігі талаптары туралы техникалық регламент» Федералдық заңының 24, 25, 26, 27-баптарына сәйкес әзірленген, бұл саладағы өрт қауіпсіздігі бойынша нормативтік құжат болып табылады. ерікті пайдалануды стандарттау және F5 сыныбының өндірістік және қоймалық мақсаттарға арналған ғимараттарды (немесе өрт қабырғалары арасындағы ғимараттардың бөліктерін – өрт бөлімшелерін), құрылыстарды, құрылыстарды және үй-жайларды (бұдан әрі - ғимараттар мен үй-жайлар) жіктеу үшін жіктеу критерийлерін анықтау әдістерін белгілейді. жарылыс және өрт қауіптілік санаттарына, сондай-ақ өндірістік және сақтау мақсаттарына арналған сыртқы қондырғылар санаттарының жіктеу критерийлерінің сипаттамаларын анықтау әдістері.

Бөлмелер, бөлімдер, ғимарат бөліктері, сыныптық ғимараттар функционалдық өрт қауіптілігі бойынша белгілі бір сыныпқа жататындығына қарай санаттарға жатқызылады. Ғимараттар мен ғимараттардың бөліктері - функционалдық өзара байланысты үй-жайлар немесе үй-жайлар топтары оларды пайдалану әдісіне және өрт кезінде олардағы адамдардың қауіпсіздігіне қаншалықты қауіп төндіретініне байланысты функционалды өрт қауіптілігі бойынша сыныптарға бөлінеді; олардың жасын, физикалық жағдайын, ұйықтау қабілетін, негізгі функционалдық контингенттің түрін және оның мөлшерін ескере отырып.

F3.5., F4.3., F5.1., F5.2., F5.3. сыныптарындағы ғимараттар, соның ішінде өндірістік және қойма үй-жайлары, соның ішінде зертханалар, міндетті түрде санаттарға жатқызуға жатады. жарылыс және өрт қауіптілігі және F1, F2, F3 және F4 сыныптарындағы ғимараттардағы шеберханалар F5 сыныбына жатады.

SP 12.13130.2009 «Жарылыс және өрт қауіп бойынша үй-жайлардың, ғимараттардың және сыртқы қондырғылардың санаттарын анықтау» жарылғыш заттарды өндіруге және сақтауға арналған үй-жайлар мен ғимараттарға, жарылғыш заттарды іске қосу құралдарына, арнайы нормаларға сәйкес жобаланған ғимараттар мен құрылыстарға қолданылмайды. белгіленген тәртіппен бекітілген ережелер .

SP 12.13130.2009 сәйкес анықталған үй-жайлар мен ғимараттардың санаттары осы үй-жайлар мен ғимараттардың жарылыс және өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жоспарлау мен құрылысқа, қабаттардың, алаңдардың санына, үй-жайларды орналастыруға қатысты нормативтік талаптарды белгілеу үшін пайдаланылуы керек. , жобалық шешімдер, инженерлік жабдықтар. Адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету шаралары заттар мен материалдардың өрт қауіпті қасиеттері мен мөлшеріне байланысты белгіленуі керек.

### **Жарылыс және өрт қауіптілігі бойынша үй-жайларды жіктеу әдістемесі .**

Кәсіпорындар мен мекемелердің үй-жайлары мен ғимараттарының санаттары осы стандарттарға, ведомстволық технологиялық жобалау нормаларына немесе белгіленген тәртіппен бекітілген арнайы тізімдерге сәйкес ғимараттар мен құрылыстарды жобалау кезеңінде анықталады.

Жарылыс және өрт қауіп бойынша үй-жайлар мен ғимараттар А, В, В1-В4, D және D санаттарына бөлінеді. Үй-жайлар мен ғимараттардың жарылыс және өрт қауіптілік санаттары өртке немесе жарылысқа қатысты ең қолайсыз кезеңге, жанғыш заттар мен материалдарда орналасқан жабдықтар мен үй-жайлардың түріне, олардың саны мен өрт қауіпті қасиеттеріне, технологиялық процестердің ерекшеліктеріне негізделеді.

Заттар мен материалдардың өрт қауіпті қасиеттері күй параметрлерін (қысым, температура және т.б.) ескере отырып, стандартты әдістерді пайдалана отырып, сынақ нәтижелері немесе есептеулер негізінде анықталады.

Өрт қауіпсіздігі саласындағы жетекші ғылыми-зерттеу ұйымдары жариялаған немесе Мемлекеттік стандартты анықтамалық деректер қызметі берген анықтамалық деректерді пайдалануға рұқсат етіледі. Аса қауіпті компонент негізіндегі заттар мен материалдар қоспалары үшін өрт қауіптілік көрсеткіштерін қолдануға рұқсат етіледі.

Үй-жайлардың санаттарын анықтау үй-жайлардың жоғарыдан (А) ең төменгі (D) санаттарына жататынын дәйекті түрде тексеру арқылы жүзеге асырылуы керек.

Жарылыс және өрт қауіптілігі бойынша үй-жайлардың санаттары 2-кестеге сәйкес қабылданады:

кесте 2

Санат	Үй-жайларда орналасқан (айналатын) заттар мен материалдардың сипаттамалары
А	Жанғыш газдар (GG), тұтану температурасы 28 °С -ден аспайтын жанғыш жарылғыш сұйықтықтар (FLH) олар жарылыс қаупі бар бу, газ және ауа қоспаларын құра алатындай мөлшерде, олар тұтанған кезде бөлмеде есептелген жарылыс қысымы артады. 5 кПа асатын дамиды. Бөлмедегі есептелген артық жарылыс қысымы 5 кПа асатындай мөлшерде сумен, ауа оттегімен немесе бір-бірімен әрекеттескенде жарылуы және жануы мүмкін заттар мен материалдар
Б	°С жоғары жанғыш тұтанғыш сұйықтықтар, тұтану кезінде есептелген артық жарылыс қысымы болатын жарылыс қаупі бар шаң-ауа немесе бу-ауа қоспаларын құра алатындай мөлшердегі жанғыш сұйықтықтар бөлмеде 5 кПа асатын дамиды
В1-В4	Газ сұйықтары мен тез тұтанғыш сұйықтықтар, қатты өрт қауіпті және тез тұтанғыш заттар мен материалдар (шаң мен талшықтарды қоса), сумен, ауа оттегімен немесе бір-бірімен әрекеттескен кезде ғана жануы мүмкін заттар мен материалдар олар қол жетімді немесе айналымда, А немесе В ретінде жіктелмеген
Г	Өңдеу радиациялық жылу, ұшқын және жалынның бөлінуімен жүретін ыстық, қыздыру немесе балқыған күйдегі жанбайтын заттар мен материалдар; GG, GL және күйдірілген немесе отын ретінде жойылатын қатты заттар
D	Суық күйдегі жанбайтын заттар мен материалдар