

Суть процесу горіння.

1 Теоретичні основи горіння

2 Показники пожежо-, вибухонебезпечності речовин та матеріалів

3 Категорії пожежної небезпеки приміщення

4 Пожежонебезпечні зони

5 Вибухонебезпечні зони

6 Способи і засоби гасіння пожеж

1 Теоретичні основи горіння

Горіння — це екзотермічна реакція окислення речовини, яка супроводжується виділенням диму та (або) виникненням полум'я і (або) свічення. Для виникнення горіння необхідна наявність горючої речовини, окислювача та джерела запалювання.

Розрізняють наступні різновидності горіння:

Вибух — надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії і утворенням стиснутих газів, здатних виконувати механічну роботу.

Детонація — це горіння, яке поширюється зі швидкістю кілька тисяч метрів за секунду.

Спалах — швидке згоряння горючої суміші без утворення стиснутих газів, яке не переходить у стійке горіння.

Займання — виникнення горіння під впливом джерела запалювання.

Спалахування — займання, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання — початок горіння без впливу джерела запалювання

Самоспалахування — самозаймання, що супроводжується появою полум'я.

Тління — горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається з появою диму.

2 Показники пожежо-, вибухонебезпечності речовин та матеріалів

Відповідно до ГОСТ 12.1.044-84 оцінку пожежовибухо-небезпечності усіх речовин та матеріалів проводять залежно від агрегатного стану: газ, рідина, тверда речовина (пил виділено в окрему групу).

Перш за все визначають групу горючості даної речовини:

Негорючі — речовини та матеріали не здатні до горіння на повітрі нормального складу. Це неорганічні матеріали, метали, гіпсові конструкції.

Важкогорючі — це речовини та матеріали, які здатні до займання в повітрі від джерела запалювання, однак після його вилучення не здатні до самостійного горіння. До них належать матеріали, які містять горючі та негорючі складові частини. Наприклад, асфальтобетон, фіброліт.

Горючі — речовини та матеріали, які здатні до самозаймання, а також займання від джерела запалювання і самостійного горіння після його вилучення. До них належать всі органічні матеріали.

Температура спалаху - найнижча температура горючої речовини, при якій над її поверхнею утворюються пари або гази, здатні спалахнути від джерела запалювання, але швидкість їх утворення ще недостатня для стійкого горіння.

За температурою спалаху розрізняють:

— *легкозаймисті рідини (ЛЗР)* — рідини, які мають температуру спалаху, що не перевищує 61 °С у закритому тиглі (бензин, ацетон, етиловий спирт).

— *горючі рідини (ГР)* — рідини, які мають температуру спалаху понад 61 °С у закритому тиглі або 66 °С у відкритому тиглі (мінеральні мастила, мазут, формалін).

Температура спалахування — найнижча температура речовини, при якій вона виділяє горючі пари і гази з такою швидкістю, що після їх запалення виникає стійке горіння.

Температура самоспалахування — найнижча температура речовини, при якій відбувається різке збільшення швидкості екзотермічних реакцій, що призводить до виникнення полум'янистого горіння Температури спалаху та спалахування належать до показників пожежовибухонебезпечності лише рідин та твердих речовин.

Важливими показниками, що характеризують пожежовибухо-небезпечні властивості газів, рідин та пилу є концентраційні межі поширення полум'я (запалення). Нижня (НКМ) та верхня (ВКМ) концентраційні межі поширення полум'я — це мінімальна та максимальна об'ємна (масова) доля горючої речовини у суміші з даним окислювачем, при яких можливе займання (спалахування) суміші від джерела запалювання з наступним поширенням полум'я по суміші на будь-яку відстань від джерела запалювання.

Суміші, що містять горючу речовину нижче НКМ чи вище ВКМ горіти не можуть. Наявність областей негорючих концентрацій речовин та матеріалів надає можливість вибрати такі умови їх зберігання, транспортування та використання, при яких виключається можливість виникнення пожежі чи вибуху.

Значну вибухову та пожежну небезпеку становлять різноманітні горючі пиловидні речовини в завислому стані. Залежно від значення нижньої концентраційної межі поширення полум'я пил поділяється на вибухо- та пожежонебезпечний. При значенні НКМ менше 65 г/м^3 пил є вибухонебезпечним (пил сірки, муки, цукру), а при інших значеннях НКМ — пожежонебезпечним (пил деревини, тютюну).

Розрізняють також нижню (НТМ) та верхню (ВТМ) температурні межі поширення полум'я газів та парів в повітрі. НТМ та ВТМ — це такі температури речовини, за яких їх насичені пари утворюють в даному окислювальному середовищі концентрації, рівні відповідно НКМ та ВКМ. Температурні межі поширення полум'я використовують зокрема для вибору температурних умов зберігання рідин у тарі, за яких концентрація насичених парів буде безпечною з точки зору пожежовибухонебезпеки. Існують і інші показники для оцінки пожежної та вибухової небезпеки речовин та матеріалів, які визначаються за стандартними методиками.

3 Категорії пожежної небезпеки приміщення

Категорія пожежної небезпеки приміщення (будівлі, споруди) — це класифікаційна характеристика пожежної небезпеки об'єкта, що визначається кількістю і пожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, які знаходяться (обертаються) в них з урахуванням особливостей технологічних процесів, розміщених в них виробництв.

Відповідно до ОНТП 24-86, приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяють на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д). Якісним критерієм вибухопожежної небезпеки приміщень (будівель) є наявність в них речовин з певними показниками вибухопожежної небезпеки. Кількісним критерієм визначення категорії є надмірний тиск, який може розвинути при вибуховому загорянні максимально можливого скупчення (навантаження) вибухонебезпечних речовин у приміщенні.

Категорія А (вибухонебезпечні приміщення)

Горючі гази, легкозаймисті речовини з температурою спалаху не більше 28°C в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні котрих розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа . Речовини і матеріали, що здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним, в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа .

Категорія Б (вибухопожежонебезпечні приміщення)

Вибухонебезпечний пил і волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28°C та горючі рідини за температурних умов і в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при

спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.

Категорія В (пожежонебезпечні приміщення)

Горючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини, матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти лише за умов, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не належать до категорій А та Б.

Категорія Г

Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, спалимі рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

Категорія Д

Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається ДНАОП 0.00-1.32.01 "Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок" (ПБЕ).

4 Пожежонебезпечні зони

Пожежонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому постійно чи періодично знаходяться (зберігаються, використовуються або виділяються під час технологічного процесу) горючі речовини, як при нормальному технологічному процесі, так і у разі його порушення, в такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації. Ці зони в разі використання у них електроустаткування поділяються на чотири класи:

Пожежонебезпечна зона класу П-I – простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина, що має температуру спалаху більшу за +61°C.

Пожежонебезпечна зона класу П-II – простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалахування, більшою за 65 г/м³.

Пожежонебезпечна зона класу П-IIa – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Пожежонебезпечна зона класу П-III – простір поза приміщенням, у якому знаходяться горючі рідини, пожежонебезпечний пил та волокна, або тверді горючі речовини і матеріали.

5 Вибухонебезпечні зони

Вибухонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому є в наявності, чи здатні утворюватися вибухонебезпечні суміші.

Газо- і пароповітряні вибухонебезпечні середовища утворюють вибухонебезпечні зони класів 0, 1, 2, а пилоповітряні – вибухонебезпечні зони класів 20, 21, 22.

Вибухонебезпечна зона класу 0 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно або протягом тривалого часу. Вибухонебезпечні зони класу 0 можуть мати місце переважно в межах корпусів технологічного обладнання і, у меншій мірі, в робочому просторі (вугільна, хімічна, нафтопереробна промисловість).

Вибухонебезпечна зона класу 1 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи (тут і далі нормальна робота - ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).

Вибухонебезпечна зона класу 2 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго. У цих випадках можливі аварії катастрофічних розмірів (розрив трубопроводів високого

тиску або резервуарів значної місткості), які не повинні розглядатися під час проектування електроустановок.

Вибухонебезпечна зона класу 20 – простір, у якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно або часто у кількості, достатній для утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям, і простір, де можуть утворюватися пилові шари непередбаченої або надмірної товщини. Зазвичай це має місце всередині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін.

Вибухонебезпечна зона класу 21 – простір, у якому під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилу у вигляді хмари в кількості, достатній для утворення суміші з повітрям вибухонебезпечної концентрації.

Ця зона може включати простір поблизу місця порошкового заповнення або осідання і простір, де під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилових шарів, які можуть утворювати небезпечну концентрацію вибухонебезпечної пилоповітряної суміші.

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може утворюватись нечасто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії.

6 Способи і засоби гасіння пожеж

Комплекс заходів, спрямованих на ліквідацію пожежі, що виникла, називається *пожежегасінням*.

Основою пожежегасіння є примусове припинення процесу горіння. На практиці використовують декілька способів припинення горіння:

Спосіб охолодження ґрунтується на тому, що горіння речовини можливе тільки тоді, коли температура її верхнього шару вища за температуру його запалювання. Якщо з поверхні горючої речовини відвести тепло, тобто охолодити її нижче температури запалювання, горіння припиняється.

Спосіб розведення базується на здатності речовини горіти при вмісті кисню у атмосфері більше 14...16% за об'ємом. Зі зменшенням кисню в повітрі нижче вказаної величини полум'яне горіння припиняється, а потім припиняється і тління внаслідок зменшення швидкості окислення. Зменшення концентрації кисню досягається введенням у повітря інертних газів та пари ззовні або розведенням кисню продуктами горіння (у ізовольованих приміщеннях).

Спосіб ізоляції ґрунтується на припиненні надходження кисню повітря до речовини, що горить. Для цього застосовують різні ізолюючі вогнегасні речовини (хімічна піна, порошок та інше).

Спосіб хімічного гальмування реакцій горіння полягає у введенні в зону горіння галогідно-похідних речовин (бромисті метил та етил, фреон та інше), які при потраплянні у полум'я розпадаються і з'єднуються з активними центрами, припиняючи екзотермічну реакцію, тобто виділення тепла. У результаті цього процес горіння припиняється.

Спосіб механічного гасіння полум'я сильним струменем води, порошку чи газу.

Спосіб вогнеперешкоди заснований на створенні умов, за яких полум'я не поширюється через вузькі канали, переріз яких менше критичного.

Пінні вогнегасники застосовують для гасіння твердих та рідких горючих матеріалів, за виключенням речовин, які здатні горіти та вибухати при взаємодії з піною. Також ними не можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою.

За способом утворення піни пінні вогнегасники поділяються на хімічні та повітряно-механічні.

Заряд хімічно-пінного вогнегасника ВХП-10 складається з кислотної та лужної частин. При приведенні вогнегасника в дію кислотна та лужна складові змішуються, і відбувається хімічна реакція з інтенсивним виділенням вуглекислого газу. Частина цього газу іде на утворення піни з розчину, який містить піноутворювач. Інша частина створює тиск (до 1 МПа), необхідний для викиду піни. Час дії вогнегасника – 60 с, довжина струменя – 6...8 м, кратність піни – 8...10. У повітряно-пінних вогнегасниках піна утворюється завдяки механічному перемішуванню розчину піноутворювача стиснутим повітрям, яке міститься у спеціальному балончику. Вони випускаються двох типів: ВПП-5 та ВПП-10. Кратність піни цих вогнегасників – 55, дальність викиду піни – 4,5 м.

Вуглекислотні вогнегасники випускають трьох типів: ВВ-2, ВВ-5 та ВВ-8 (цифри показують місткість балону у літрах). Їх застосовують для гасіння рідких та твердих речовин (крім тих, що можуть горіти без доступу повітря), а також електроустановок, що знаходяться під напругою до 1000 В.

Вуглекислота у вогнегаснику знаходиться у рідкому стані під тиском 6...7 МПа. При відкритті вентиля балона вогнегасника за рахунок швидкого адіабатичного розширення вуглекислий газ миттєво перетворюється у снігоподібну масу, у вигляді якої він і викидається з конусного дифузора вогнегасника. Час дії вогнегасників цього типу 25...40 с, довжина струменя 1,5...3 м.

Вуглекислотно-брометилові вогнегасники ВВБ-3 та ВВБ-7 за зовнішнім виглядом та будовою мало відрізняються від вуглекислотних, їх заряджають сумішшю, що складається із 97% бромистого етилу та 3% вуглекислого газу. Завдяки високій змочувальній здатності бромистого етилу продуктивність цих вогнегасників у 4 рази вища продуктивності вуглекислотних.

Порошкові вогнегасники призначені для гасіння твердих, рідких та газоподібних горючих речовин та електроустановок під напругою до 1000 В. Вид матеріалів та речовин, горіння яких можна гасити, залежить від типу порошку. Промисловість випускає порошкові вогнегасники марок ПС-1, ПС-2, ОП-9, ОП-10, ОПУ-5 та ін.

Максимально допустима відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника має бути: 20 м – для громадських будівель та споруд, 30 м – для приміщень категорії А, Б, В (горючі гази та рідини); 40 м – для приміщень категорії В і Г; 70 м – для приміщень категорії Д.

група	дата

**Навчально-методична карта
лекційного заняття № _____**

Дисципліна: Основи охорони праці

Тема заняття: **Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах**

Дидактична мета заняття: Ознайомити студентів з умовами горіння,

Міжпредметні зв'язки:

забезпечуючі: Фізика, БЖД, Хімія, Екологія

забезпечувані: Технічний сервіс, Ремонт с-г техніки, Зберігання с-г техніки

Кваліфікаційні вимоги до знань, вмінь, навичок: знати показники пожежо- та вибухонебезпечні показники речовин та матеріалів, категорії пожежної небезпеки приміщень, класифікацію пожежо- та вибухонебезпечних зон, а також способи і засоби гасіння пожеж

1. Забезпечення заняття

1.1 Роздатковий матеріал _____

1.2 Наочні посібники: _____

1.3 Технічні засоби навчання _____

1.4 Література:

● **Основна:**

1. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підруч. для студ. вищих навч. Закладів. За ред. М.П.Гандзюка. – К.: Каравела, 2003. – 408с.

2. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. – Львів: Афіша, 2004 -320с

● **Додаткова:** Довідник з охорони праці в сільському господарстві (запитання і відповіді) / С.Д.Лехман, В.П.Целинський, С.М.Козирев та ін.; За ред. С.Д.Лехмана. – К.:Урожай, 1990.- 400с

2. Хід заняття

2.1 Організація заняття: Привітання
Відмітка відсутніх на заняття

2.2 *Визначення теми, мети, мотивація навчальної діяльності:* Оголошення теми та мети заняття, визначення зв'язку теми з повсякденним життям

2.3 *Актуалізація опорних знань студентів:*

2.4 *План лекції:*

- 1 Теоретичні основи горіння
- 2 Показники пожежо-, вибухонебезпечності речовин та матеріалів
- 3 Категорії пожежної небезпеки приміщення
- 4 Пожежонебезпечні зони
- 5 Вибухонебезпечні зони
- 6 Способи і засоби гасіння пожеж

2.5 *Питання для активізації пізнавальної діяльності студентів:*

- 1 Що називається горінням?
- 2 При яких умовах відбувається горіння?
- 3 Що є небезпечними факторами пожежі ?
- 4 Якими заходами досягається запобігання утворення джерел запалювання ?
- 5 У чому полягає відповідальність за дотримання протипожежного режиму ?
- 6 При яких умовах виходи вважаються евакуаційними ?
- 7 Описати первинні засоби пожежогасіння.

2.6 *Підведення підсумків заняття:* Повторення пройденого матеріалу за заняття. Загострення уваги студентів на питаннях, які необхідно обов'язково знати.

2.7 *Завдання для самостійної роботи студентів (домашнє завдання):* Вивчити конспект лекції підготуватись до практичної роботи «Вибір типів та визначення необхідної кількості первинних засобів пожежогасіння».

Підпис викладача: _____ / Д.В. Герасимчук /