

ТЕМА 8. ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЮ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ

ЛЕКЦІЯ 12

ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ ВИРОБНИЧИХ КОМУНІКАЦІЙ

Статистичні дані щодо обстановки з пожежами в Україні за 2015 рік

	Всього	у тому числі:				Загинуло осіб	Постраждало осіб	Врятовано осіб
		житловий сектор	виробнича сфера	транспорт	інші			
Протягом доби	204	140	5	12	47	9	4	4
З початку року	78 528	31 073	1 768	3 199	42 488	1 905	1 281	1 696

Основними причинами пожеж, що призводили до групової загибелі людей, були: необережне поводження з вогнем – 14 випадків (загинуло 42 особи), пустощів дітей з вогнем – 4 випадки (загинуло – 13 осіб) та порушення правил пожежної безпеки під час влаштування та експлуатації електроустановок – 2 випадки (загинуло 7 осіб).

Аналіз причин виникнення пожеж показав, що упродовж 2014 року основними причинами виникнення пожеж залишалися: необережне поводження з вогнем (42 935 пожеж або 62,3 % від їх загальної кількості), порушення правил пожежної безпеки під час влаштування та експлуатації електроустановок (12 589 або 18,3 %) і порушення правил пожежної безпеки під час влаштування та експлуатації печей, теплогенерувальних агрегатів та установок (4 914 або 7,1 %).

Збільшення кількості пожеж спостерігається з причин підпалів (87,1 %), порушення правил пожежної безпеки під час влаштування та експлуатації печей, теплогенерувальних агрегатів та установок (+22,4 %), необережного поводження з вогнем (+18,3 %). Водночас спостерігається різке збільшення суми прямих збитків з причини підпалів (збільшення у 4,6 разів). Поміж усіх причин більше 80,0 % пожеж виникає внаслідок впливу соціального фактору (необережне поводження з вогнем, паління, експлуатація електроприладів, пічного опалення та пустощі дітей з вогнем).

План лекції

- 1. Протипожежний захист виробничих комунікацій. Сухі та рідинні вогнеперешкоджувачі.**
- 2. Швидкодіючі засувки, заслінки та полум'явідсікачі .**
- 3. Захист технологічного обладнання від руйнування при вибуху**

1. Протипожежний захист виробничих комунікацій. Сухі та рідинні вогнеперешкоджувачі.

Сухі вогнеперешкоджувачі – захисні пристрої на трубопроводах, які вільно пропускають потік рідини або газів через тверду вогнезахисну насадку, але затримують полум'я, тобто гасять його.

Принцип дії сухих вогнеперешкоджувачів заснований на гасінні полум'я у вузьких каналах, яке, згідно теорії поширення полум'я, обумовлено тепловими втратами із зони реакції до стінок каналу.

Сухими вогнеперешкоджувачами захищають газові, пароповітряні та рідинні лінії, в яких можуть утворюватись ГК:

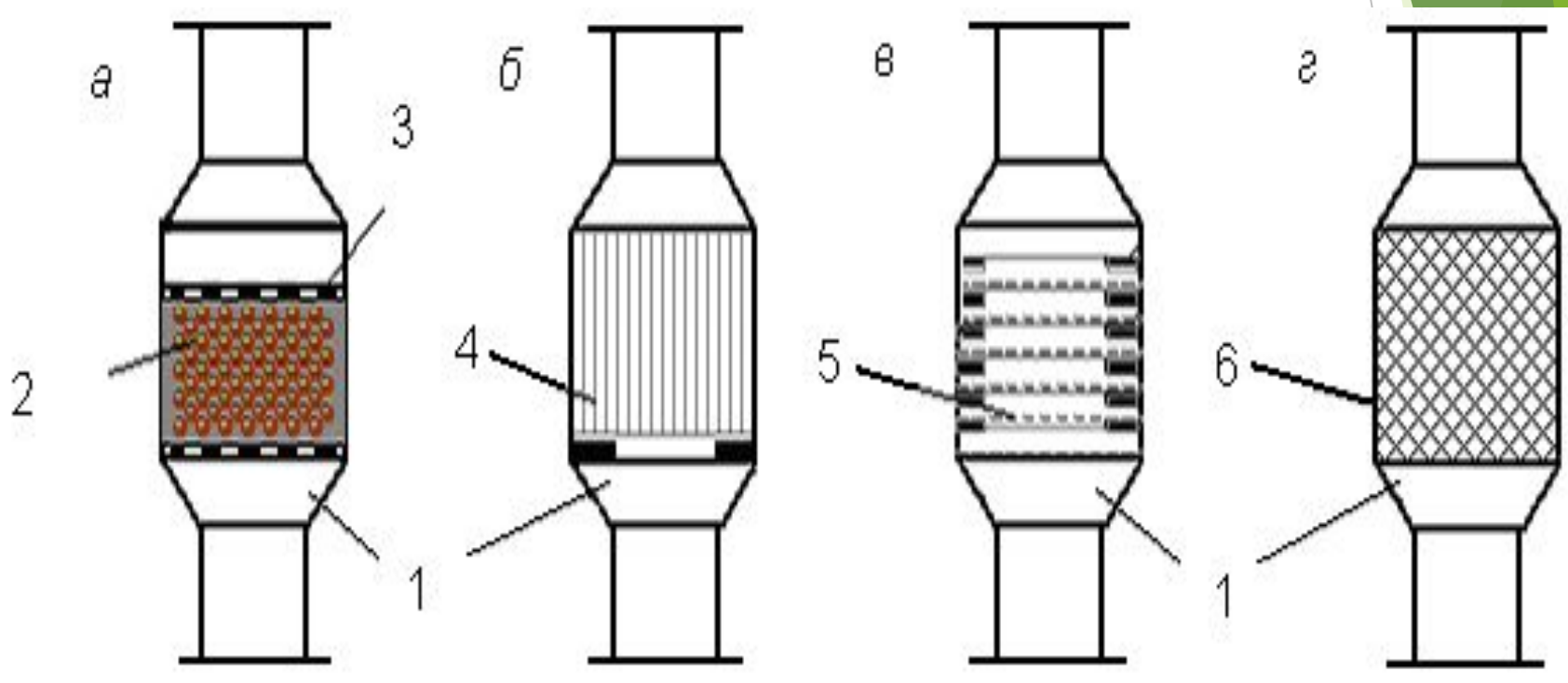
- дихальні лінії резервуарів, мірників, проміжних ємностей, напірних баків і подібних їм апаратів з ЛЗР та ГР, які нагріті до температури спалаху і вище;**
- стравлюючі лінії та продувочні свічі на апаратах з ГГ та ЛЗР;**
- пароповітряні лінії рекупераційних установок;**
- лінії, які йдуть від апаратів і ємностей на факел.;**
- лінії газової обв'язки резервуарів з ЛЗР тощо.**

Сухі вогнеперешкоджувачі класифікуються:

- за місцем їх установалення на обладнанні;**
- за видом вогнеперешкоджуючого елемента (насадки).**
- Вогнегасні пристрої вогнеперешкоджувачів можуть бути у вигляді сіток або насадок.**
- Найбільше поширення в промисловості отримали насадочні та касетні вогнеперешкоджувачі.**

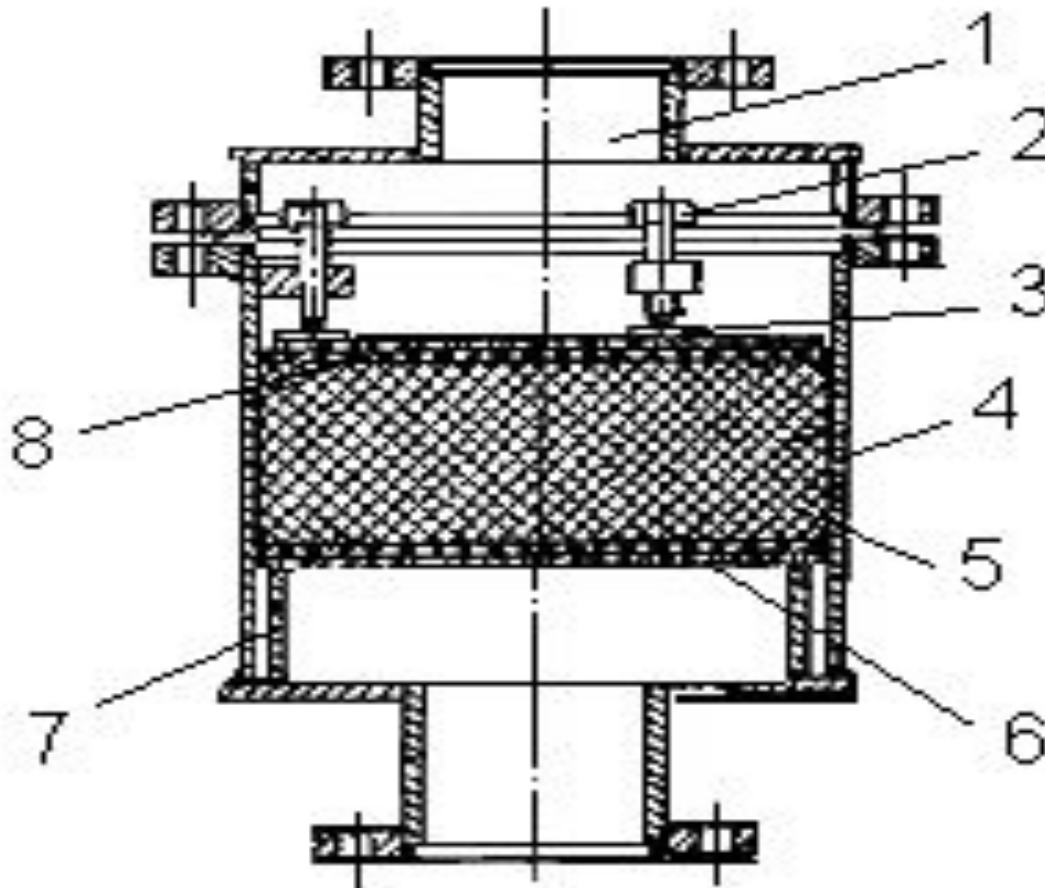
Схеми основних видів вогнеперешкоджувачів:

- а) насадочний; б) касетний; в) сітчастий;
г) металокерамічний (1- корпус; 2 - насадка; 3 - решітка;
4-касета; 5 - сітка; 6 - пластина металокерамічна)

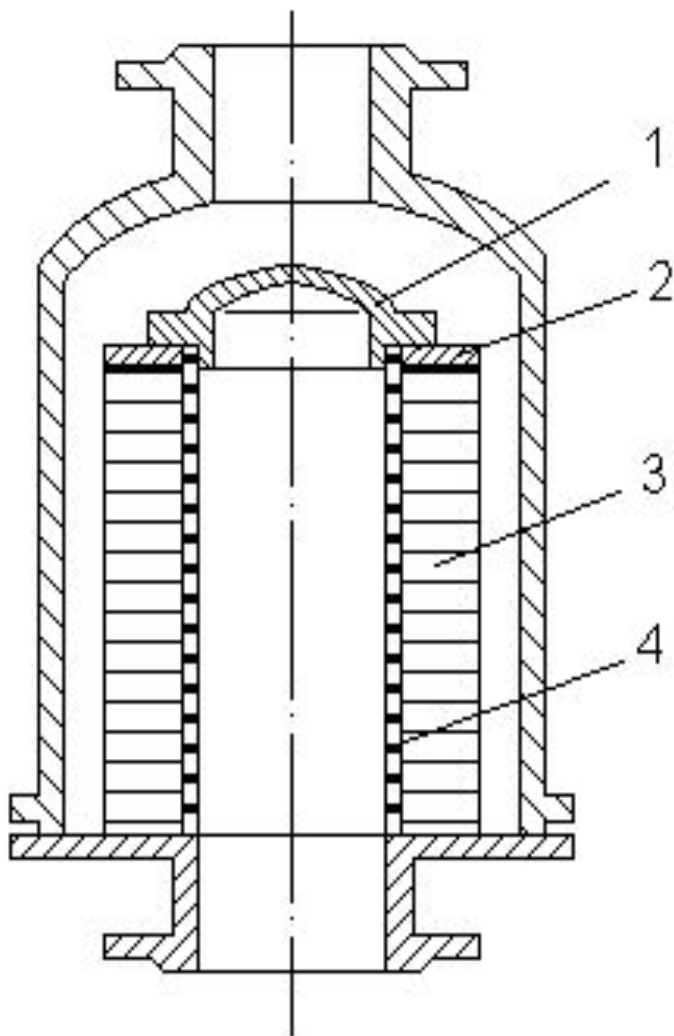


Конструкція насадочного вогнеперешкоджувача

1 - патрубок; 2 - гвинт, що натискується; 3 - планка; 4 - корпус; 5 - насадка; 6 - решітка; 7 - опорне кільце; 8 - решітки.



Касетний вогнеперешкоджувач (1-кришка; 2 - гайка; 3 - касета; 4 - цилінд перфорований)



Розрахунок параметрів вогнеперешкоджувачів

□ Діаметр каналу насадки або отвору сітки вогнеперешкоджувача, при якому тепловиділення від суміші, що горить, буде дорівнювати тепловитратам, називають „критичним діаметром” .

$$d_{кр} = \frac{Re_{кр} \cdot \lambda \cdot R \cdot T}{U_n \cdot C_p \cdot \rho}$$

$d_{кр}$ – критичний діаметр каналу насадки вогнеперешкоджувача, м;

Re – критерій Пекле, на межі гасіння полум'я дорівнює 65;

U_n – нормальна швидкість поширення полум'я, м/с;

λ – коефіцієнт теплопровідності горючої суміші, Вт/м*К;

C_p – теплоємність горючої суміші, Дж/м*К;

ρ – густина горючої суміші, кг/м³;

R – газова стала, 8314 Дж/м*К;

T – температура горючої суміші, К.

У відповідності до експериментальних даних, дійсний діаметр каналу вогнегасної насадки вогнеперешкоджувача повинен прийматися з урахуванням подвійного коефіцієнта запасу надійності, тобто

$$D = (0,5 - 0,8) \cdot d_{кр}$$

Догляд за вогнеперешкоджувачами.

- Контроль за забрудненням насадки продуктами корозії, твердими і смолистими відкладеннями, а також зледенінням її в холодну пору року;
- Правильне розміщення на лініях і відповідний догляд;
- Розміщення по можливості в приміщенні;
- Для резервуарів з ЛЗР та ГР встановлюють на дихальних лініях - перед дихальними і гідравлічними клапанами;
- Перевірка й очищення вогнеперешкоджувачів не рідше одного разу на місяць (у періоди з темп. пов. вище 0°C) і не рідше двох разів на місяць (темп. пов. нижче 0°C.);

1.2. Вогнеперешкоджувачі рідинні

Рідинними вогнеперешкоджувачами (гідравлічними затворами) називають такі захисні пристрої, гасіння полум'я в яких відбувається в процесі барботування газоподібної суміші через шар рідини.

Гідравлічні затвори повинні:

- надійно гасити полум'я;
- затримувати поширення вибухової хвилі;
- забезпечувати мінімальне віднесення рідини потоками парів чи газів;
- мати невеликий гідравлічний опір.

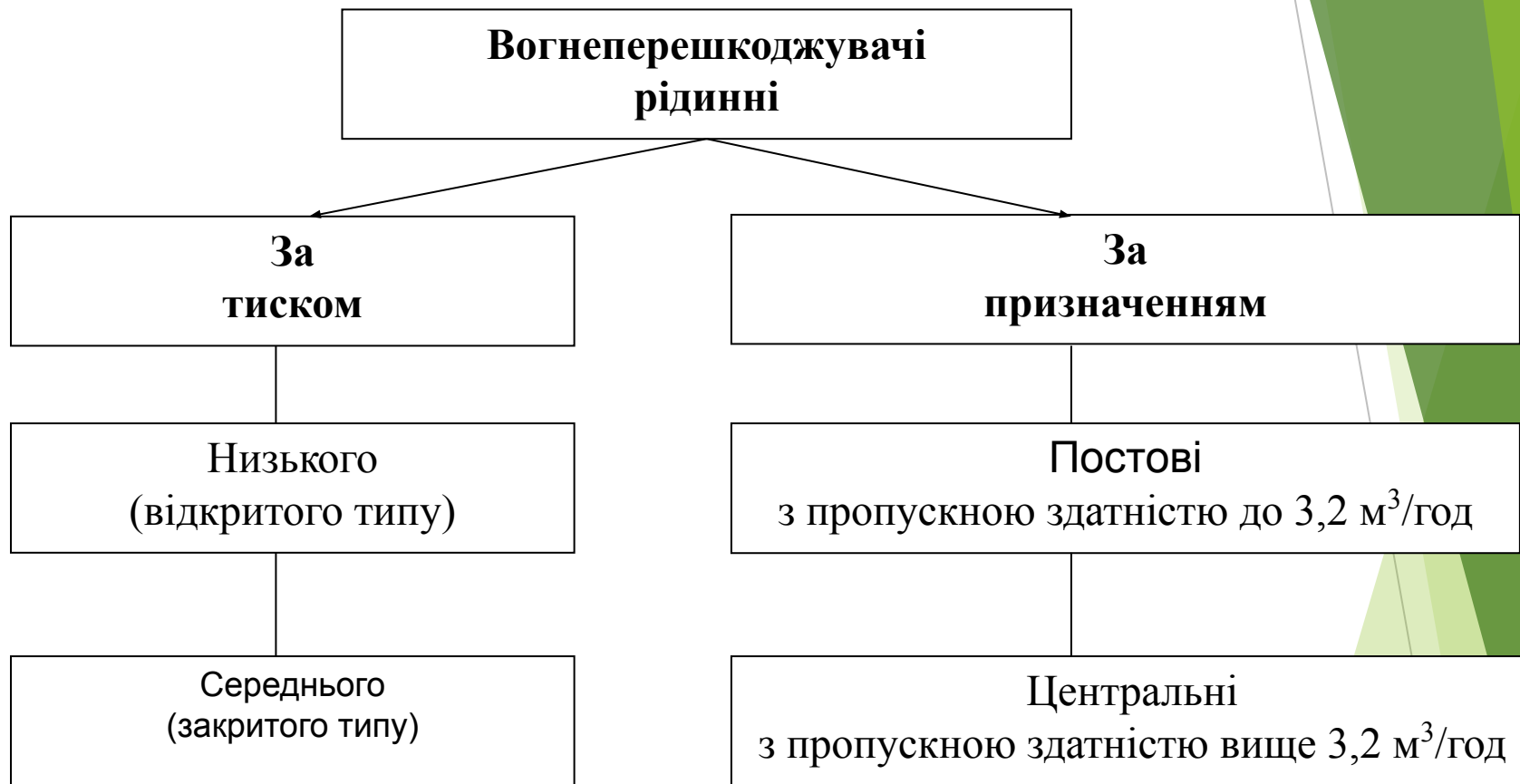
Принцип дії гідрозатвору

полягає у розподілі суцільного потоку газу на безліч дрібних газових бульбашок за допомогою рідини, по яких полум'я поширюватись не може.

Надійність гасіння полум'я в гідрозатворах забезпечується створенням умов інтенсивного охолодження рідиною продуктів реакції, для чого необхідно:

- наявність певної висоти шару рідини;
- подрібнення газового потоку на дрібні цівки або окремі бульбашки.

Класифікація гідрозатворів:

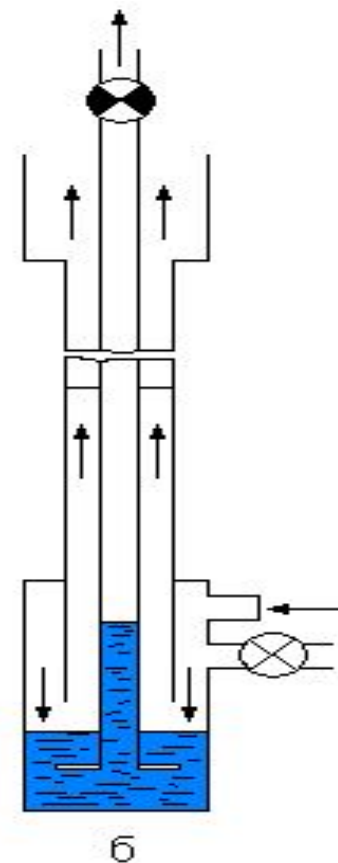
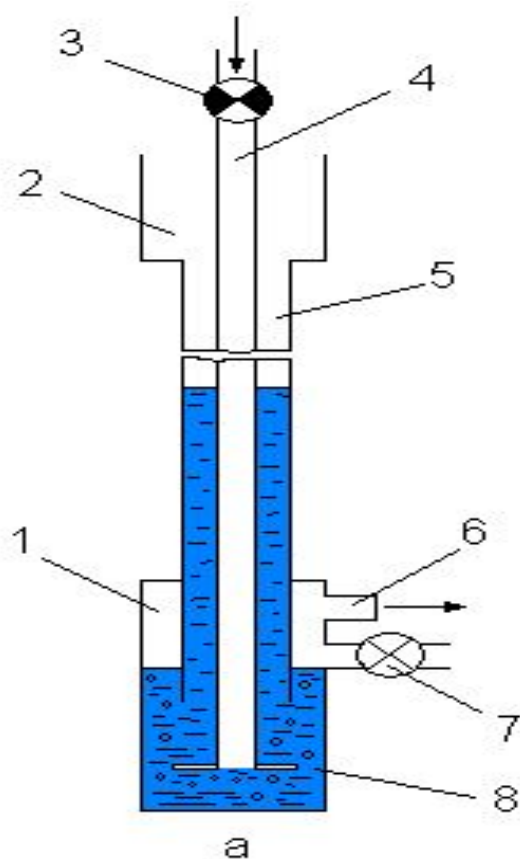


Гідрозатвор

відкритого

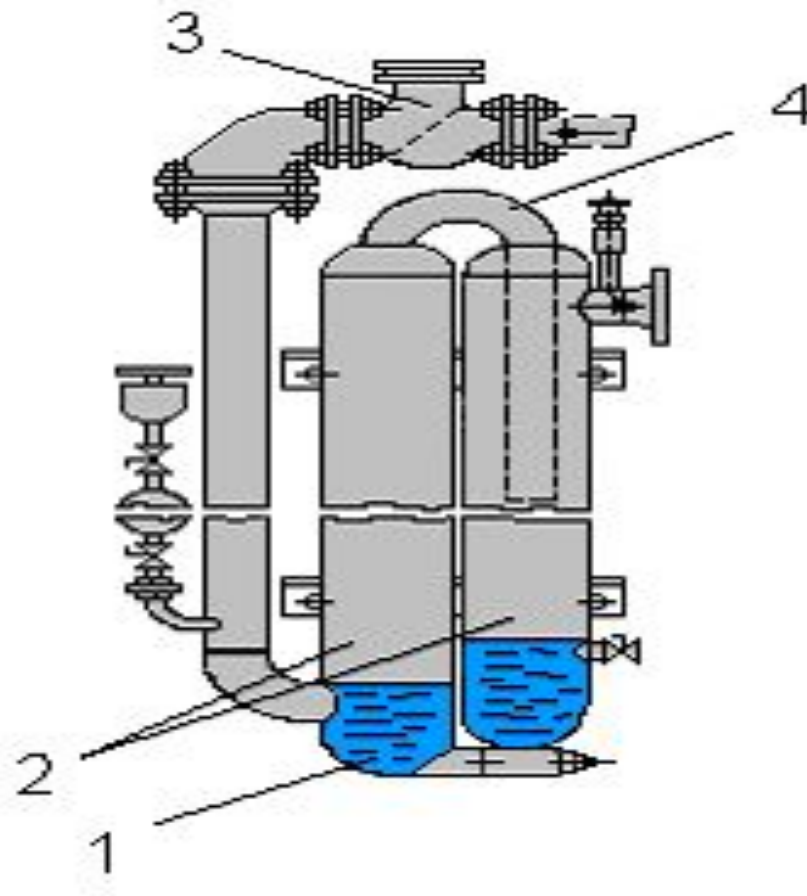
типу:

1 – корпус; 2 – вирва; 3 – вентиль; 4 – трубка;
5 – запобіжна трубка; 7 – кран; 8 – розсікач.

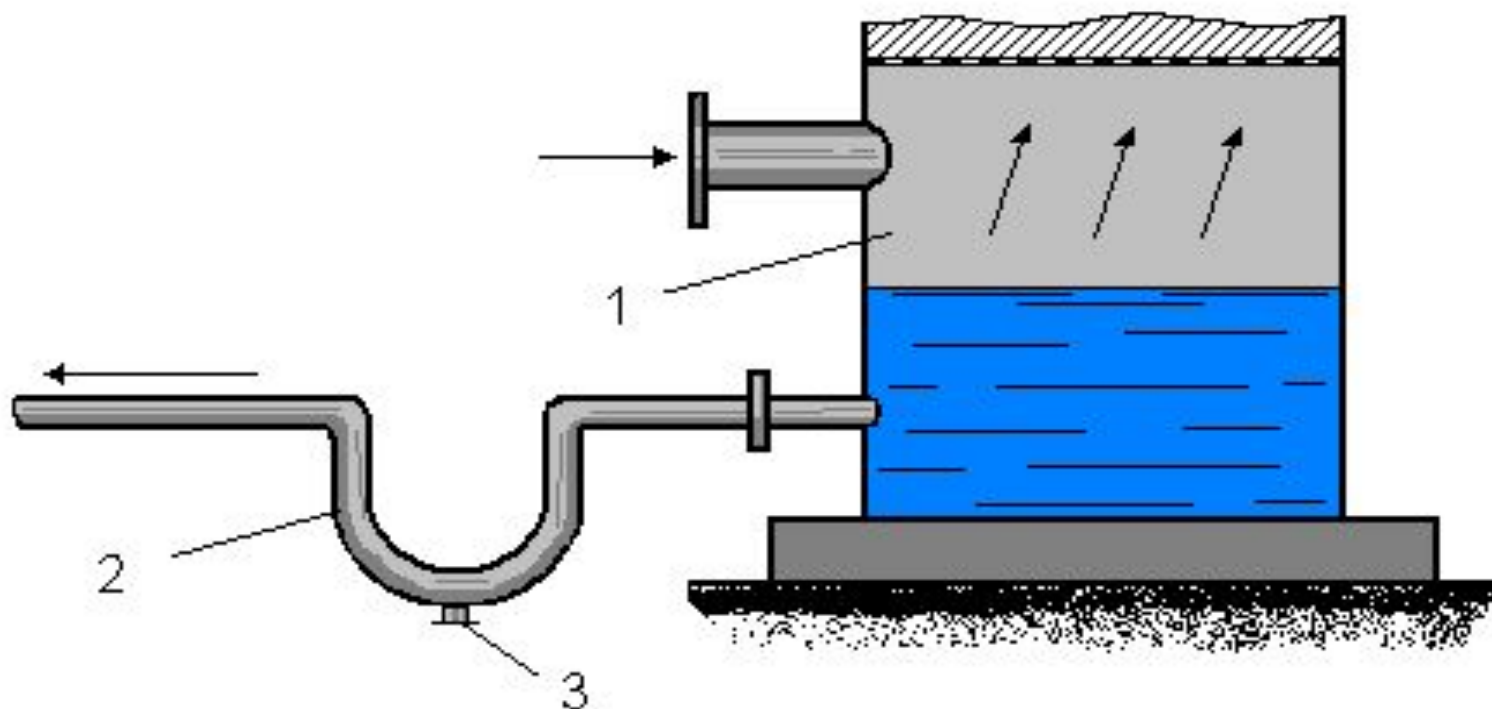


Гідрозатвор закритого типу:

1- рідина; 2 - ємності; 3 - зворотний клапан;
4 – трубопровід.



Гідрозатвор у вигляді U-подібного коліна: 1-апарат; 2-гідрозатвор; 3-пробка



Вимоги до влаштування та експлуатації гідрозатворів.

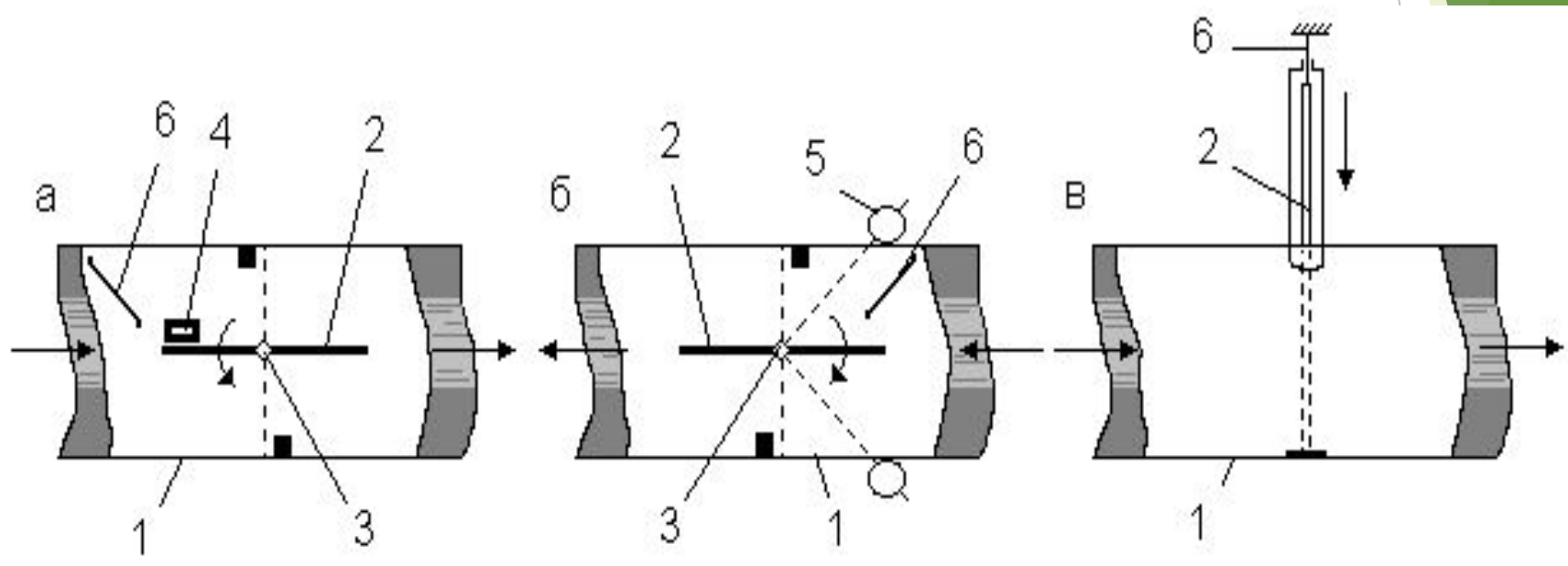
- Контроль постійного рівня рідини в гідрозатворі;**
- Кріплення обов'язково у вертикальному положенні;**
- Рівень запірної рідини повинен бути не нижче рівня контрольного крану;**
- Налив рідини та перевірка її рівня тільки за відключеної подачі газу;**
- Захист внутрішньої та зовнішньої поверхні гідрозатворів від корозії;**
- Розміщення в зимовий час в опалювальних приміщеннях; (якщо ні – в якості запірної рідини використовувати розчин етиленгліколю або гліцерину);**
- Вихід рідини у вигляді бризок під час роботи повинен бути мінімальним (зниження рівня рідини знижує ефективність роботи гідрозатвора);**
- Гідравлічний опір затворів повинен бути мінімальним.**

2. Швидкодіючі засувки, заслінки та полум'явідсікачі

- Для перекриття руху середовища, горючої суміші та полум'я застосовуються **засувки і заслінки**, ефективність вогнезахисної дії яких залежить від своєчасного їх спрацювання і щільності перекриття перерізу трубопроводу.
- Для швидкості спрацювання засувки обладнують автоматичним приводом, який складається із датчика та виконавчого механізму

Схеми автоматично діючих заслінок та засувок:

- а) з вантажем на заслінці, що обертається;
- б) з противагою на засувці;
- в) з шибером (1-трубопровід, 2- заслінка, 3-вісь заслінки; 4- вантаж; 5-противага; 6- привід заслінки (тросик з легкоплавким замком))



Швидкодіючі поворотні клапани з приводом від енергії вантажу, що падає – для автоматичного перекриття газопроводів (автоматично закриваються при відключенні електромагніту і відкриваються вручну).

Клапани перервники потоку рідини при аваріях трубопроводу (пружинні, поплавкові) - запобігають розливу рідини під час аварії тільки зі сторони подачі продукту (не дають рідині виходити через пошкодження).

3. Захист технологічного обладнання від руйнування при вибуху

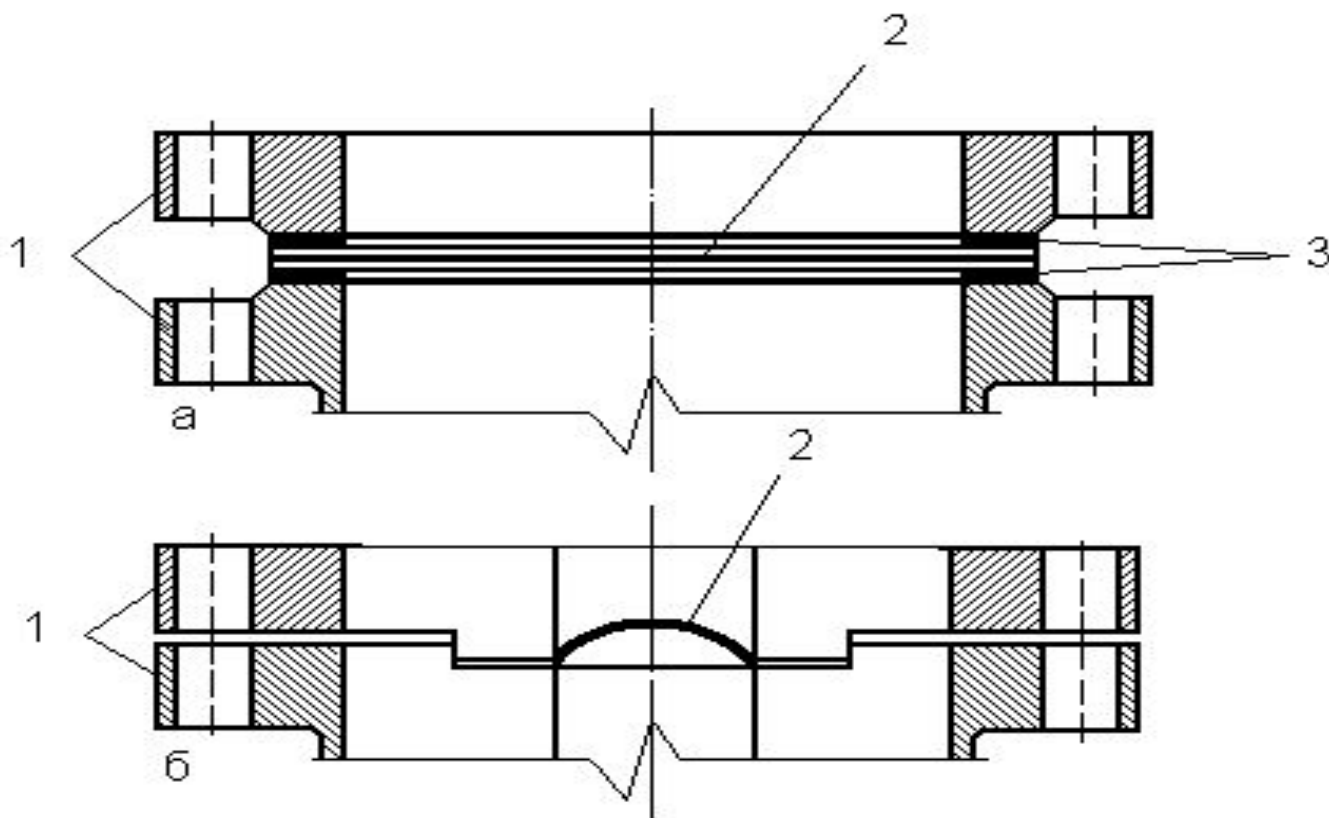
Комплекс методів та засобів захисту технологічного обладнання

- запобігання утворення та спалахування горючої суміші усередині технологічного обладнання;
- придушення загорання, що виникає усередині обладнання, на початковій стадії;
- застосування міцного обладнання, яке здатне витримувати повний тиск вибуху;
- використання пристроїв для безпечного скидання вибуху (вибухові клапани та запобіжні мембрани);
- використання зовнішніх огорожень для захисту навколишнього простору від вражаючої дії вибухової хвилі та уламків, що розлітаються.

Мембранні запобіжні пристрої

- Для запобігання руйнування обладнання при перевищенні тиску понад величини, на які розраховані стінки апарата, застосовують запобіжні клапани мембранного типу.
- **Простота конструкції**, висока швидкодія, надійність.
- **Мембрани встановлюють** на апаратах і трубопроводах з урахуванням найбільш ймовірного напрямку поширення вибухової хвилі.
- **Види** : розривні, зрізні; що ламаються; що хлопають, та спеціальні запобіжні мембрани.

Найбільш поширені - розривні запобіжні мембрани
(а – плоска мембрана; б – вигнута мембрана; 1 – фланці
патрубка; 2 - розривна мембрана; 3 - прокладки)

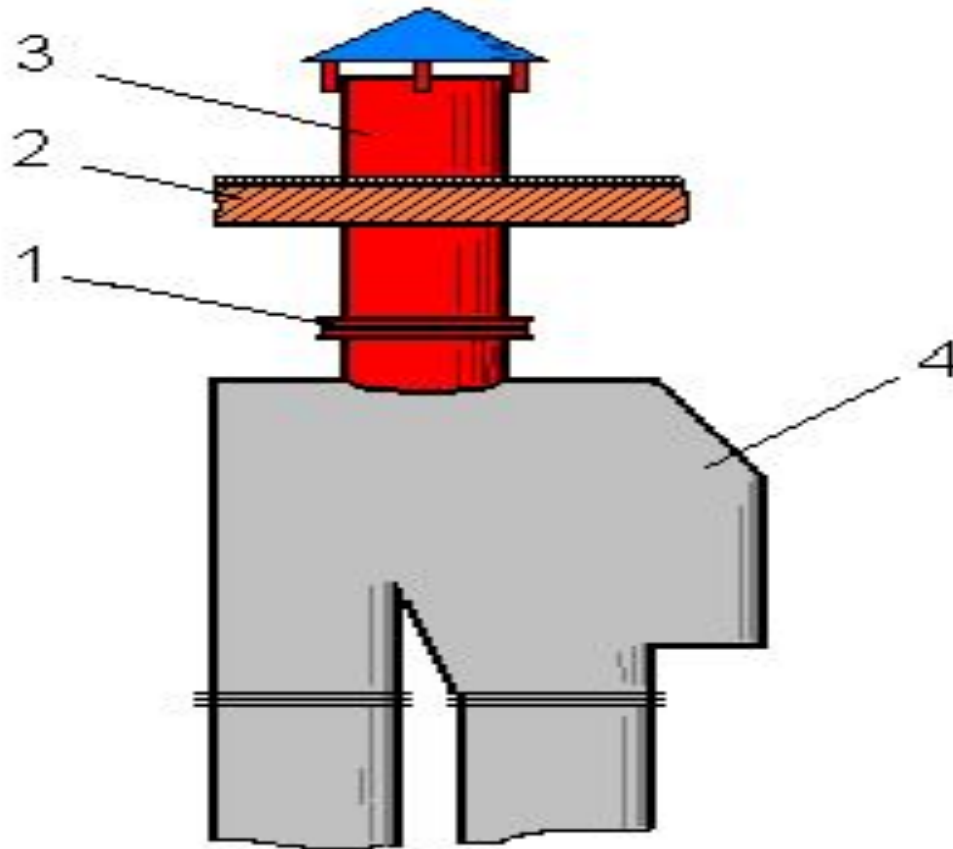


Вимоги до розміщення та догляду за запобіжними пристроями

- Розміщають у верхній частині апаратів біля місць ймовірних пошкоджень;**
- На трубопроводах розривні мембранні клапани встановлюють на поворотах, тупиках тощо.**
- При розміщенні враховують можливість пошкодження;**
- Враховують агресивність середовища;**
- Розміщують таким чином, щоб в момент їх спрацювання продукти горіння відводились у найбільш безпечну зону;**
- Зупинка апарата при спрацюванні запобіжного пристрою.**

Відвідна труба від розривного мембранного клапану

1 – мембрана, що захищає апарат; 2 – покриття виробничої будівлі; 3 – вибухорозрядна труба, виведена за межі виробничого приміщення; 4 – апарат (норія), що захищається



ЗАВДАННЯ НА САМОПІДГОТОВКУ

- 1. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Мозговий Г.О. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів. Харків. ХНАДУ.- 2014.-с.287-344.**
- 2. Михайлюк О.П., Сирих В.М. Задачник Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів. Харків. ХІПБ -1998.- с. 82.**
- 3. ВБН В.2.2.-58.1-94 “Проектування складів нафти та нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93.3 кПа”.**