

**РОЗДІЛ 2.
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОЖЕЖНОЇ
ПРОФІЛАКТИКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ**

**ТЕМА 3-4.
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ
ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ
ВИРОБНИЦТВ. ОЦІНКА
ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ
СЕРЕДОВИЩА У СЕРЕДИНІ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

ЛЕКЦІЯ 2.

АПАРАТИ З ГОРЮЧИМИ ГАЗАМИ, РІДИНАМИ, ТВЕРДИМИ ГОРЮЧИМИ РЕЧОВИНАМИ. ОЦІНКА ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ СЕРЕДОВИЩА УСЕРЕДИНІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

План лекції

- Вступ
- Апарати з легкозаймистими та горючими рідинами.
- Апарати з горючими газами.
- Апарати з горючим пилом
- Висновки

Література

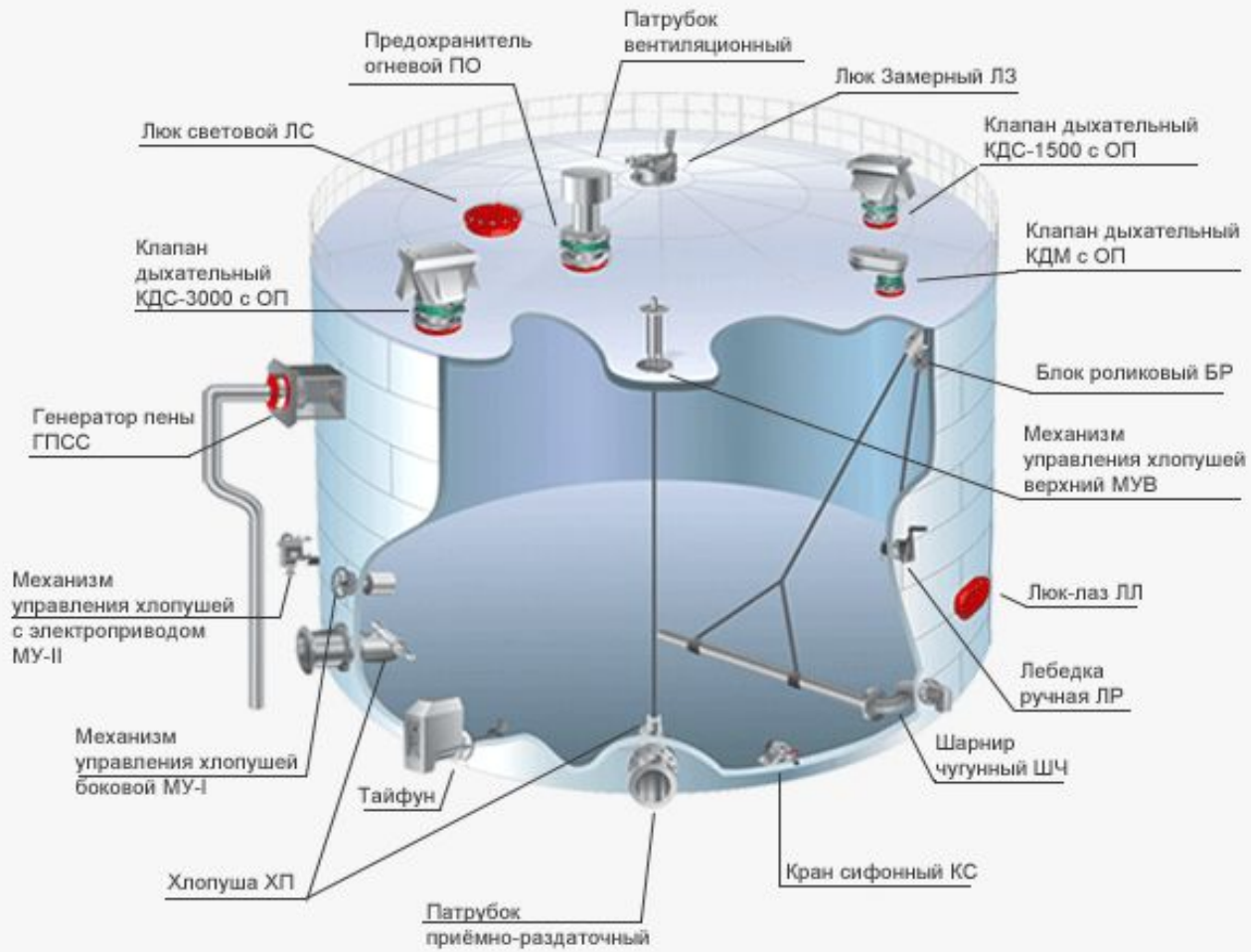
- Михайлюк О.П. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів: підручник / Михайлюк О.П., Олійник В.В., Мозговий Г.О. – Х.:ХНАДУ.2014.-380 с.
- Алексеев М.В. Основы пожарной профилактики в технологических процессах производств.- М.ВИПТШ МВД СССР - 1972.-338 с.
- Клубань В.С., Петров А.П., Рябиков В.С. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса М.: Стройиздат.- 1987.
- Михайлюк О.П., Сирих В.М. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів.- Харків.- ХІПБ МВС України, 1998.- 119 с.
- Задачник “Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів”/Укладачі: Михайлюк О.П., Сирих В.М. – Харків: ХІПБ, 1998 – 119 с.

Апарати з рідинами (ЛЗР та ГР)

Умови утворення горючого середовища (ГС)

- наявність вільного об'єму в апараті;
- наявність окислювача;
- робоча температура рідини знаходиться між нижньою і верхньою температурними межами поширення полум'я (з урахуванням тиску середовища в апараті).





Запобігання утворенню горючого середовища в апаратах із ЛЗР та ГР

- ліквідація пароповітряного простору;**
- підтримання безпечного температурного режиму;**
- підтримання концентрації парів горючої рідини при заданій температурі нижче НКМПП.**
- введення негорючих (інертних) газів у пароповітряний простір апарата (флегматизація);**
- зменшення швидкості зміни рівня рідини шляхом збільшення числа апаратів, що одночасно спорожнюються;**
- улаштування газової обв'язки системи трубопроводів для виключення або скорочення надходження атмосферного повітря в апарати при їх спорожненні.**

Ліквідація пароповітряного простору:

- **повне заповнення апарата або ємності;**
- **зберігання ЛЗР під захисним прошарком води (наприклад, зберігання сірководню);**
- **застосування резервуарів із плаваючою покрівлею та понтоном;**
- **застосування ємностей із гнучкими внутрішніми оболонками.**

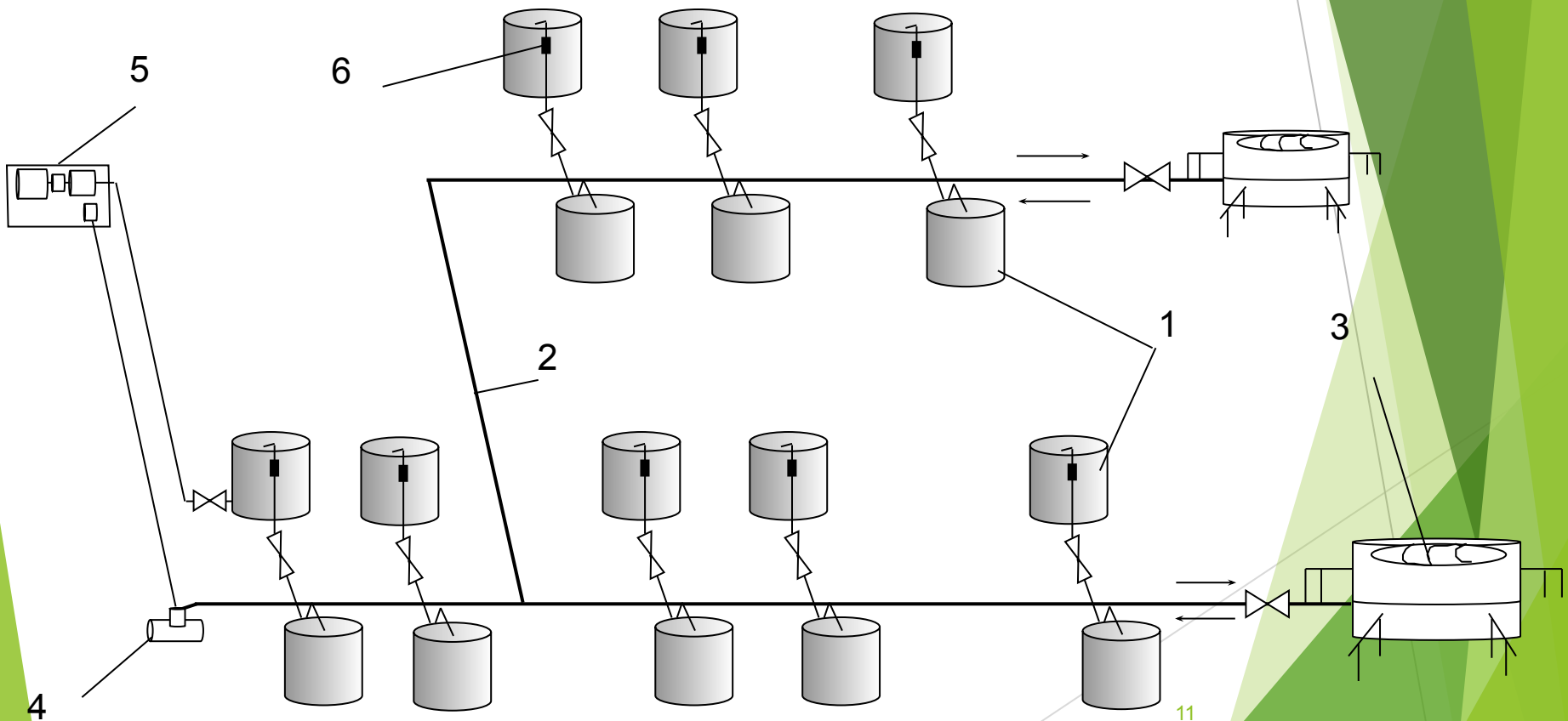
Підтримання безпечного температурного режиму

$$T_H > T_p > T_B$$

1. $T_H > T_p$ – концентрація парів φ_p завжди буде меншою ніжньої концентраційної межі поширення полум'я φ_H .
2. $T_p > T_B$ – концентрація парів φ_p у середині апарата завжди буде більше верхньої концентраційної межі поширення полум'я φ_B .

Газова обв'язка резервуарів з ЛЗР

1 - резервуари; 2 - лінії пароповітряної суміші; 3 - газгольдери; 4 - конденсатозбірник; 5 - насос для відкачування конденсату; 6 - вогнеперешкоджувачі на лініях пароповітряної суміші



АПАРАТИ З ГОРЮЧИМИ ГАЗАМИ

Усередині технологічного обладнання з горючими газами утворюється вибухонебезпечна концентрація, якщо до нього попадає повітря або інший окислювач (за умовами ведення технологічного процесу) і виконується співвідношення

$$\varphi_{\text{н}} \leq \varphi_{\text{р}} \leq \varphi_{\text{в}}$$

Робочу концентрацію ГГ у суміші з окислювачем можна визначити з рівняння матеріального балансу апарата за формулами:

$$\varphi_{\text{р}} = \frac{V_{\text{Г}}}{V_{\text{Г}} + V_{\text{ок}}}$$
$$\varphi_{\text{р}} = \frac{G_{\text{Г}}}{G_{\text{Г}} + G_{\text{ок}}}$$

▶ де $V_{\text{Г}} + V_{\text{ок}}$ - об'єми відповідно горючого газу та окислювача в апараті м^3 ;

▶ $G_{\text{Г}} + G_{\text{ок}}$ - об'ємні витрати ГГ та окислювача, $\text{м}^3/\text{хв}$.





Запобігання утворенню горючого середовища в апаратах з газами (ГГ)

- 1. Підтримання концентрації ГГ у суміші з окисником за концентраційними межами поширення полум'я з урахуванням коефіцієнтів безпеки;**
- 2. Підтримання в газових комунікаціях надлишкового тиску для запобігання підсмоктування зовнішнього повітря через нещільності;**
- 3. Безперервний автоматичний контроль вмісту небезпечної домішки в газі (окисника в інертному газі, горючого газу в окиснику, окисника в суміші горючого та інертного газу) - здійснюють за допомогою газоаналізаторів;**
- 4. Стабілізація зони горіння горючої суміші в захищеному просторі апарата, шляхом зміни швидкості та режиму руху горючої суміші;**
 - Зміна стану горючої суміші при аварійних ситуаціях за допомогою інертного розріджувача або припинення подачі одного чи двох компонентів).**

АПАРАТИ З ГОРЮЧИМ ПИЛОМ ТА ВОЛОКНАМИ

Для оцінки пожежовибухонебезпеки пилоповітряної суміші важливе значення має нижня концентраційна межа поширення полум'я пилу, оскільки величина верхньої межі поширення полум'я дуже висока і практично майже недосяжна.

$$\varphi_{\text{н}} \leq \varphi_{\text{р}}$$

де $\varphi_{\text{р}}$ - робоча концентрація пилу, завислого та осілого в апараті або в приміщенні, кг/м³;

$\varphi_{\text{н}}$ - нижня концентраційна межа поширення полум'я, кг/м³.

Дійсну робочу концентрацію пилу в апараті необхідно визначати за сумарною кількістю не тільки завислого, але й осілого пилу, який може за певних умов перейти у завислий стан

$$\varphi_p = \varphi_{\text{зав}} + \varphi_{\text{ос}}$$

де $\varphi_{\text{зав}}$ - концентрація завислого горючого пилу в апараті, кг/м³;
 $\varphi_{\text{ос}}$ - концентрація осілого горючого пилу в апараті, що може перейти у завислий стан, кг/м³.

$$\varphi_{\text{ос}} = I_{\text{від}} * \tau / V_{\text{в}} \text{ або}$$

$$\varphi_{\text{ос}} = m_{\text{ос}} / V_{\text{в}}$$

$I_{\text{від}}$ – інтенсивність утворення відкладень пилу, кг/хв;

τ - тривалість роботи апарата, хв;

$V_{\text{в}}$ - вільний об'єм апарата, м³;

$m_{\text{ос}}$ – маса осілого пилу в апараті, кг

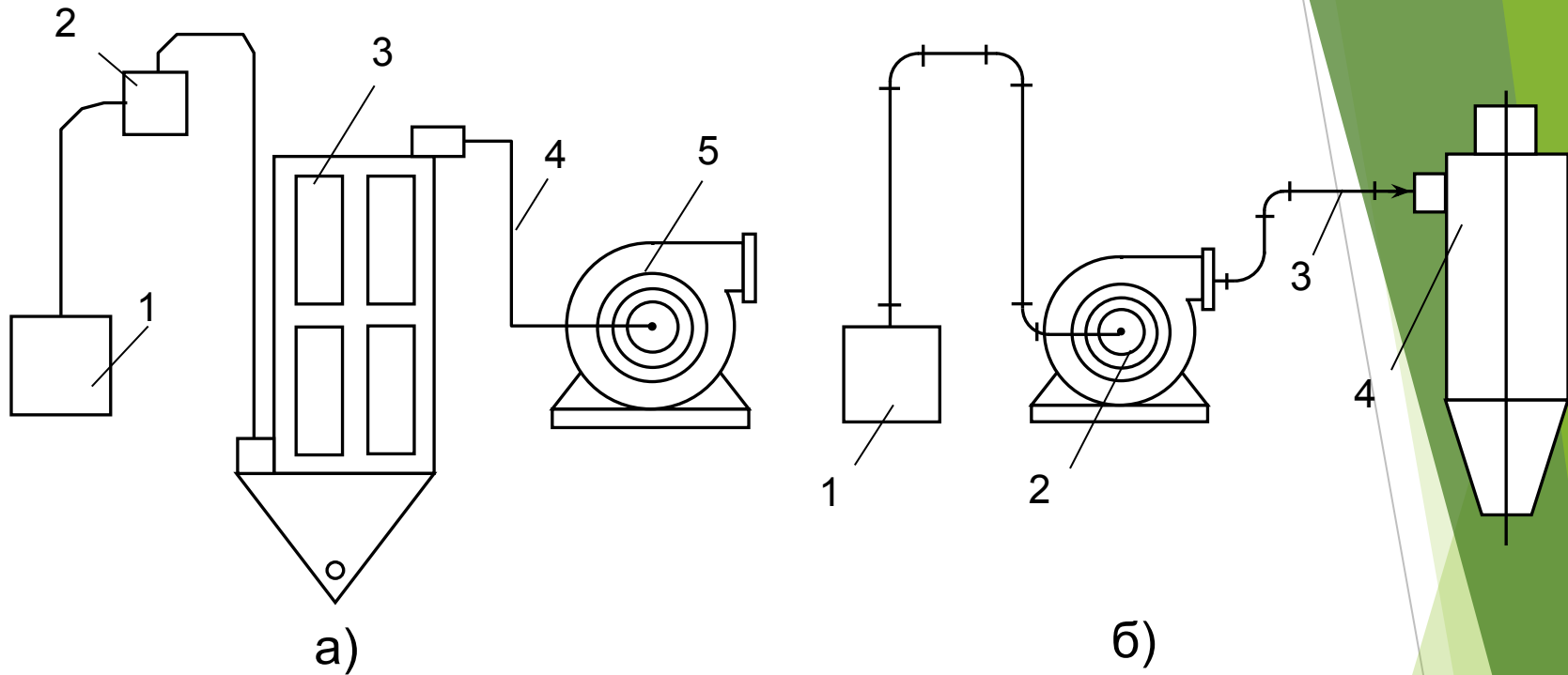


Схема аспіраційної мережі

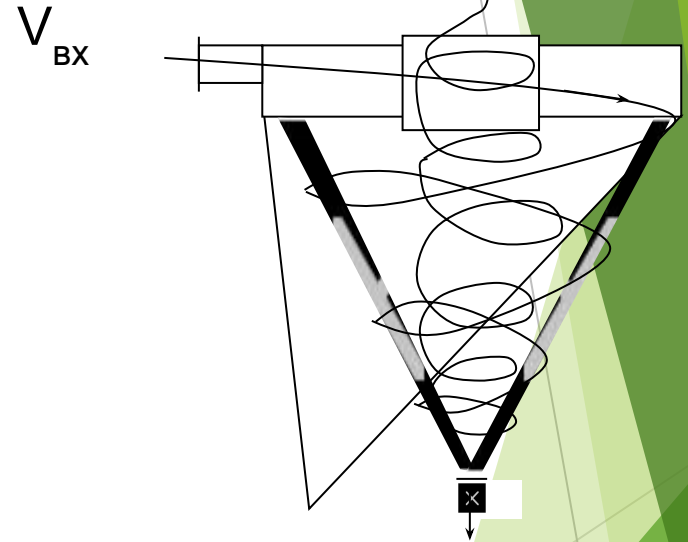
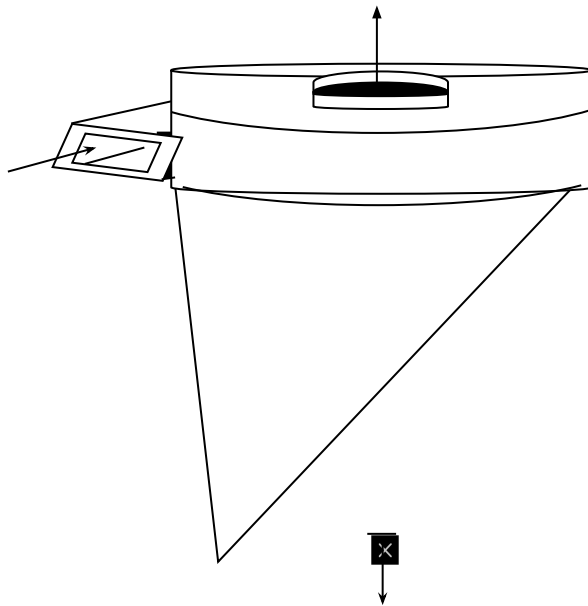
а) – всмоктуюча мережа

1- машина аспірації; 2- колектор; 3-фільтр; 4-повітровод;
5 – вентилятор;

б) – нагнітальна мережа

1- машина аспірації; 2- вентилятор; 3- повітровід; 4 – циклон

Схема циклону



- Очищене повітря
- Запилене повітря
- ▬ Пил, що відділяється

Запобігання утворенню ГС в технологічному обладнанні з горючим пилом та волокнами

- 1. Застосування процесів подрібнення з меншим виділенням пилу (вібропомол, зволоження, мокрі процеси обробки твердих та волокнистих речовин).**
- 2. Введення негорючих газів, мінерального пилу усередину апаратів.**
- 3. Улаштування систем місцевого відсмоктування пилу з апаратів (систем аспірації).**
- 4. Застосування конструктивних рішень апаратів та трубопроводів, що забезпечують мінімальне накопичення осілого пилу.**

5. Встановлення оптимальної швидкості повітря або негорючого газу під час пневмотранспортування.
6. Використання вібраторів для запобігання утворенню пробок пилу в бункерах та трубопроводах.
7. Захист стінок апаратів і трубопроводів від зволоження.







ЗАВДАННЯ НА САМОПІДГОТОВКУ:

- Михайлюк О.П. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів: підручник / Михайлюк О.П., Олійник В.В., Мозговий Г.О. – Х.:ХНАДУ.2014.-380 с.- с. 28-66.**
- Михайлюк О.П., Сирих В.М. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів.- Харків.- ХІПБ МВС України, 1998.- 119 с.4-15.**
- Розв'язати задачі 1.1, 1.2.(с.15 Задачника).**