

ТЕМА 7.1.  
БЕЗПЕКА ХІМІЧНИХ  
ВИРОБНИЦТВ

ЛЕКЦІЯ 13  
ПРОТИВИБУХОВИЙ  
ЗАХИСТ ХІМІЧНИХ  
РЕАКТОРІВ

# ПЛАН ЛЕКЦІЇ

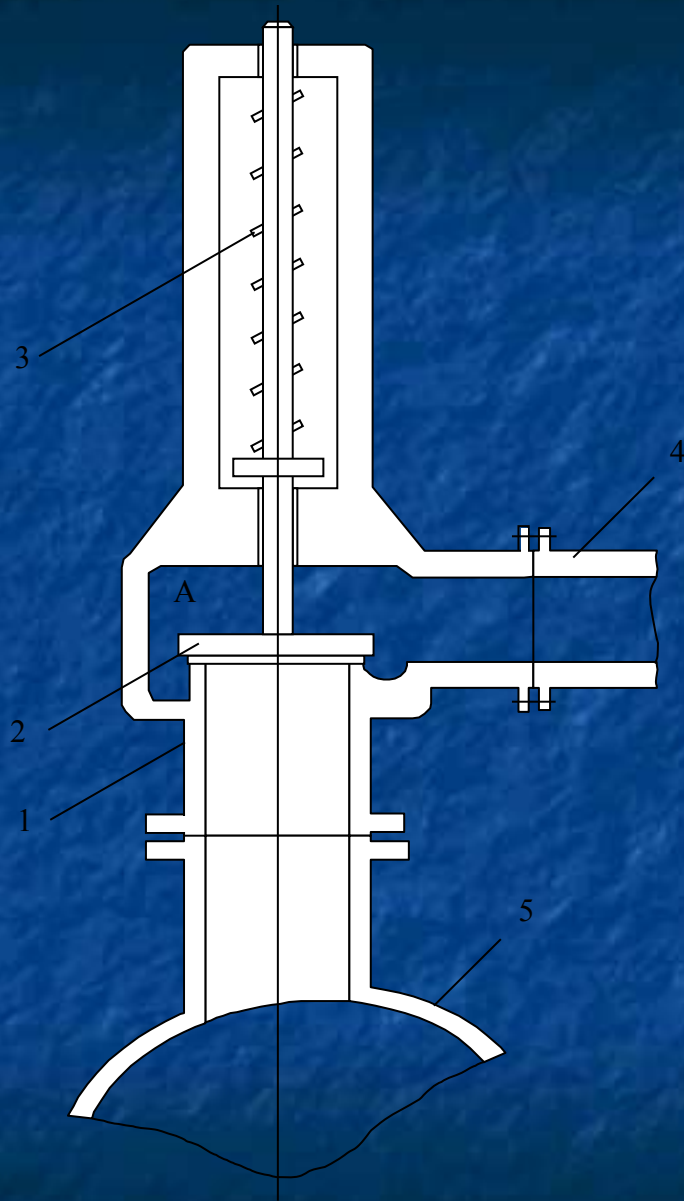
1. Захист апаратів запобіжними клапанами.
2. Захист технологічного обладнання від руйнування .

# 1. ЗАХИСТ АПАРАТІВ ЗАПОБІЖНИМИ КЛАПАНАМИ.

Для захисту апаратів і трубопроводів від надмірного тиску, що може виникнути за умов їх експлуатації, застосовують запобіжні та мембранні клапани, область застосування яких наводиться в правилах влаштування та безпечної експлуатації судин, які працюють під тиском.

**Запобіжний клапан** представляє собою пристрій автоматичної дії, призначений для випуску з ємностей надлишкової кількості газу, пари або рідини при збільшенні тиску понад встановлені межі.

## Принципова схема запобіжного клапана



- 1- корпус;
- 2- золотник;
- 3- пружина;
- 4- відвідний трубопровід;
- 5- судина

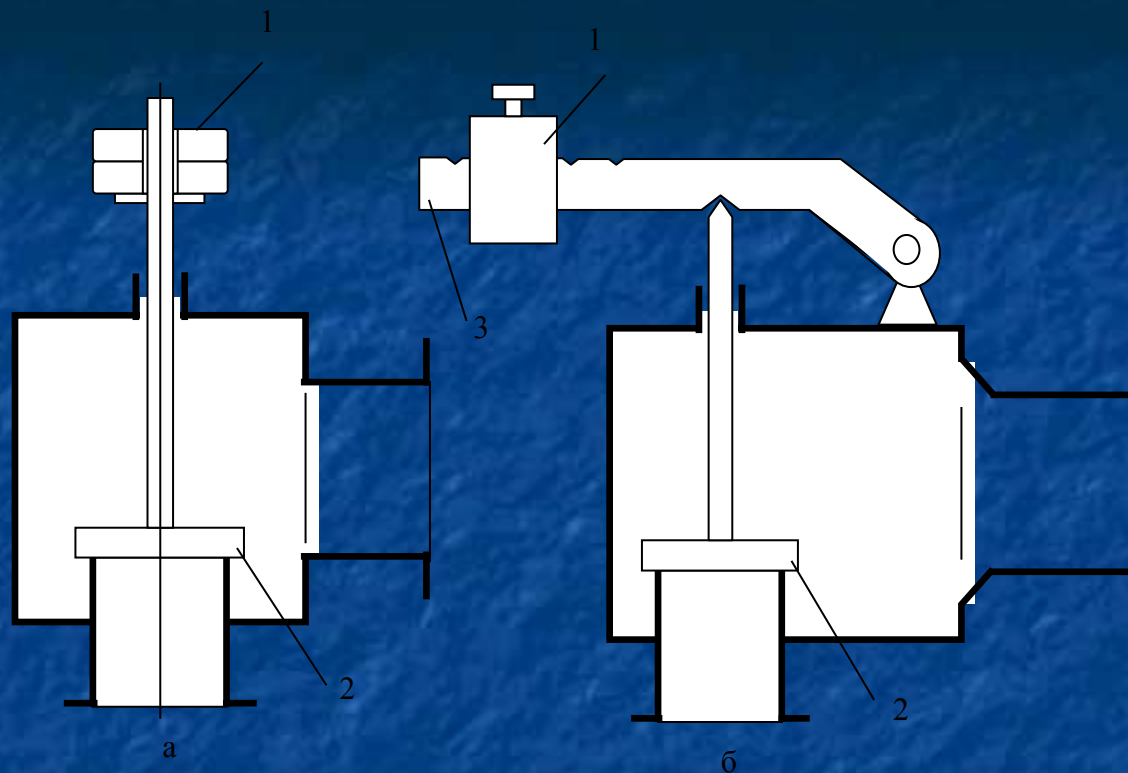
Запобіжні клапани класифікують за способом створення навантаження на золотник, за висотою підйому золотника, за способом відкривання клапана та за способом випуску з нього середовища.

За способом створення навантаження на золотник клапани бувають:

- вантажні з прямим навантаженням золотника;
- вантажні важільні;
- пружинні з прямим навантаженням золотника;
- пружинні важільні; пружинні з допоміжним поршнем.

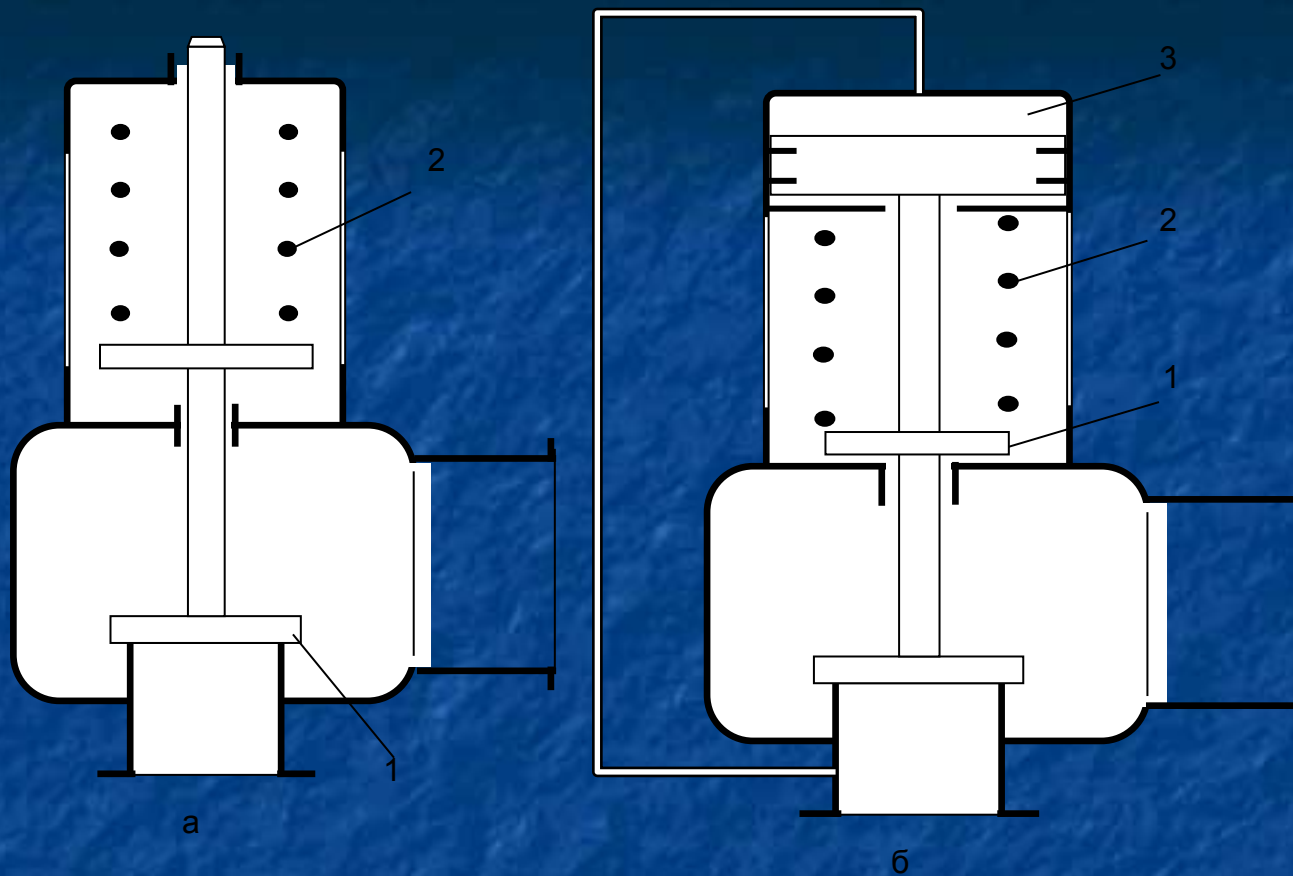


**Вантажні запобіжні  
клапани з прямим  
навантаженням золотника  
застосовуються в  
основному для захисту  
апаратів, які працюють при  
низькому тиску.**



а- вантажний з прямим навантаженням; б- вантажний важільний; 1-вантаж; 2- золотник; 3- важіль

Пружинні запобіжні клапани з прямим навантаженням золотника є найбільш розповсюдженим типом клапанів. Вони мають малі габаритні розміри за більших прохідних перерізів і їх можна улаштувати на пересувних установках, наприклад, на автомобільних та залізничних цистернах. Недоліком пружинних клапанів є те, що при підйомі золотника зростає зусилля пружини, внаслідок її стиснення.



а- пружинний з прямими навантаженням; б- пружинний з допоміжним поршнем; 1-золотник; 2- пружина; 3- поршень

За висотою підйому золотника запобіжні клапани поділяються на низькопідйомні, середньопідйомні та повнопід-йомні.

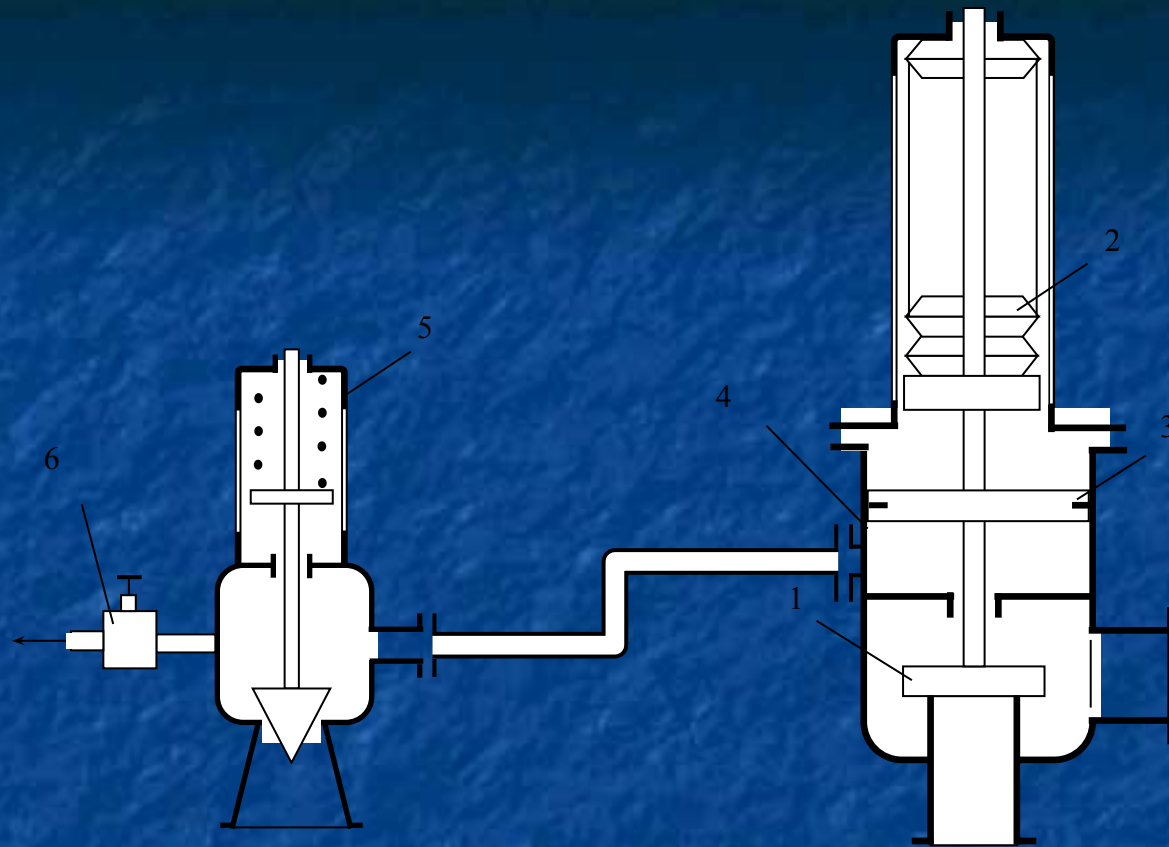
Низькопідйомні клапани застосовують для рідких середовищ, головним чином в тих випадках, коли не вимагається велика пропускна спроможність.

Середньопідйомні клапани застосовуються як перепускні.

Повнопідйомні клапани відрізняються високою продуктивністю, оскільки переріз щілини при підйомі золотника дорівнює або є більшим перерізу сопла клапана.

За способом відкривання клапани бувають прямої та непрямой дії.

Запобіжні клапани прямої дії відкриваються під дією сили, яка створюється тиском середовища в системі. До них відносяться всі розглянуті вище клапани. Для відкривання клапана непрямой дії на нього подається регулюючий імпульс.



1- золотник; 2- важіль; 3- поршень; 4- основний запобіжний клапан; 5- допоміжний клапан; 6 - вентиль

Перевагою запобіжних клапанів непрямой дії є можливість отримання високої пропускної спроможності за рахунок збільшення діаметра сопла. Недоліком їх є залежність надійності від працездатності основного та допоміжного клапанів.



За способом випуску середовища запобіжні клапани бувають відкритого та закритого типу.

Клапани відкритого типу не мають патрубків для підключення відповідних трубопроводів і випускають робоче середовище в атмосферу.

Клапани закритого типу мають патрубок для підключення відповідного трубопроводу. Середовище, яке скидається через клапан, може відводитися на безпечну відстань або в спеціальну герметичну ємність. Клапани закритого типу мають широке застосування в хімічній галузі, оскільки вони можуть використовуватися на установках з вибухонебезпечними і токсичними газами.

До роботи запобіжних клапанів пред'являються наступні основні вимоги:

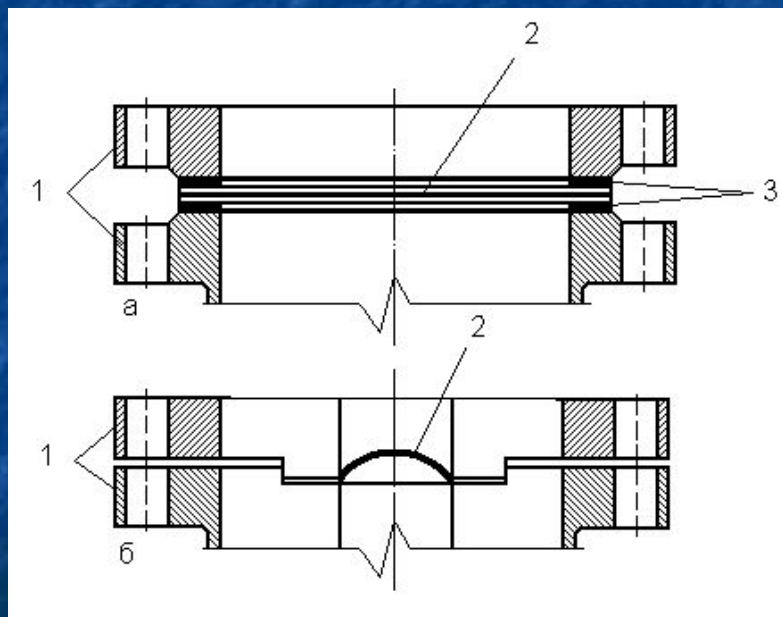
- безвідмовне відкривання клапана за заданим тиском;
- безвідмовне закривання клапана;
- зберігання повної герметичності клапана в закритому стані;
- у відкритому стані клапан повинен мати таку пропускну спроможність, щоб після його спрацьовування тиск в ємності, яка захищається, не міг більше підвищуватися.

Слід відмітити, що вимоги безвідмовності відкривання та достатньої пропускну спроможності повинні виконуватися безперечно, оскільки від цього повністю залежить надійність захисту технологічного обладнання від руйнування.

## 2. ЗАХИСТ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ВІД РУЙНУВАННЯ

Найбільш простим і поширеним типом є розривні мембрани. Мембранний вузол, як правило, складається із мембрани і пари затискних кілець. Мембрана між кільцями затискається без будь-яких прокладок, тому до якості поверхні кілець пред'являються жорсткі вимоги (правильність геометричної форми та чистота обробки).

**Розривні запобіжні мембрани**  
**а- плоска мембрана; б- вигнута**  
**мембрана; 1- фланці патрубків; 2-**  
**розривна мембрана; 3- прокладки**



- **Завдання на самопідготовку**
- **1. Михайлюк О.П., Олійник В.В.,  
Мозговий Г.О. Теоретичні основи  
пожежної профілактики технологічних  
процесів та апаратів. Навчальний  
посібник – Харків, 2004.- с.329-395.**
- **2.Конспект**
- **3.Михайлюк О.П., Сирих В.М. Задачник  
Теоретичні основи пожежної  
профілактики технологічних процесів  
та апаратів.- Харків.- ХІПБ МВС України,  
1998.- с.4-14.**