

Лекція 9

**МЕТОДИ КОНТРОЛЮ СТУПЕНЯ
ЗАПИЛЕННЯ ПОВІТРЯ ТА
ОСАДЖЕННЯ ПИЛУ**

План лекції:

1. Запилення як фізичне явище.
2. Методи контролю ступеню запилення.
3. Методи осадження пилу.

Питання 1.

ЗАПИЛЕННЯ ЯК ФІЗИЧНЕ ЯВИЩЕ

Пил - дрібні тверді або рідкі частинки органічного чи мінерального походження.

Частки можуть бути зважені в повітрі (вакуумі) або будуть осілі на будь-якій поверхні.

Види пилу(за походженням):

- органічний;
- неорганічний;
- змішаний.

Причини виникнення запилення:

- в результаті людської діяльності (технологічні процеси обробки матеріалів, зберігання та переробка рослинної сировини, видобування корисних копалин та ін.);
- як результат надзвичайних ситуацій природнього та техногенного характеру.

Класифікація пилу за розміром (дисперсністю) часток:

- «власне» пил (>10 мкм);
- «хмара» (10 мкм - $0,1$ мкм);
- «дим» ($<0,1$ мкм).

Дим практично не осідає і постійно забруднює атмосферу.

Небезпека запылення:

- негативний вплив на організм людини;
- небезпека у галузі пожежної та техногенної безпеки;
- негативний вплив на навколишнє середовище.

Небезпека для людини:

Пил може стати причиною виникнення як специфічних (пневмоніози, алергії та ін.), так і неспецифічних (хронічні захворювання органів дихання, захворювання очей та шкіри) пилових уражень.

Види впливу пилу на організм людини:

- загальнотоксичний (з'єднання свинцю, миш'яку, марганцю, окису цинку і ін.);
- місцеве подразнення (цементний, карбідкальційовий, хлорне вапно та ін.);
- інфікуючий (вовняний, ганчірковий і т. п.);
- канцерогенний (сприяє стійким захворювань шкіри, наприклад раку шкіри, викликається пилом пеку і радіоактивних речовин);
- вплив на органи дихання (окис кремнію, оксиди заліза і ін.).

Питання 2.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ СТУПЕНЮ ЗАПИЛЕННЯ

Методи контролю запилення:

- з виділенням дисперсної фази;
- без виділення дисперсної фази.

З виділенням дисперсної фази:

- ваговий або масовий (гравіметричний);
- лічильний (коніметричний);
- радіоізотопний.

Без виділення дисперсної фази:

- фотоелектричний;
- оптичний;
- акустичний;
- електричний.

Питання 3.

МЕТОДИ ОСАДЖЕННЯ ПИЛУ

Класифікація методів осадження пилу (очистки повітря)

- механічний (гравітаційний, інерційний, центробіжний, фільтраційний)
- вологий;
- звуковий та ультразвуковий;
- електростатичний.

Гравітаційне осадження ґрунтується на дії сили земного тяжіння. Під її дією відбувається осадження зважених часток без зміни напрямку потоку повітря. Такий метод найчастіше використовується для грубого, первинного очищення.

В інерційному осадженні зважені частинки прагнуть зберегти початковий напрямок руху при зміні напрямку основного потоку газу. Такий спосіб також підходить лише для грубої очистки.

Центробіжний метод очищення повітря заснований на дії центробіжної сили. (Приклад технічної реалізації - циклон)

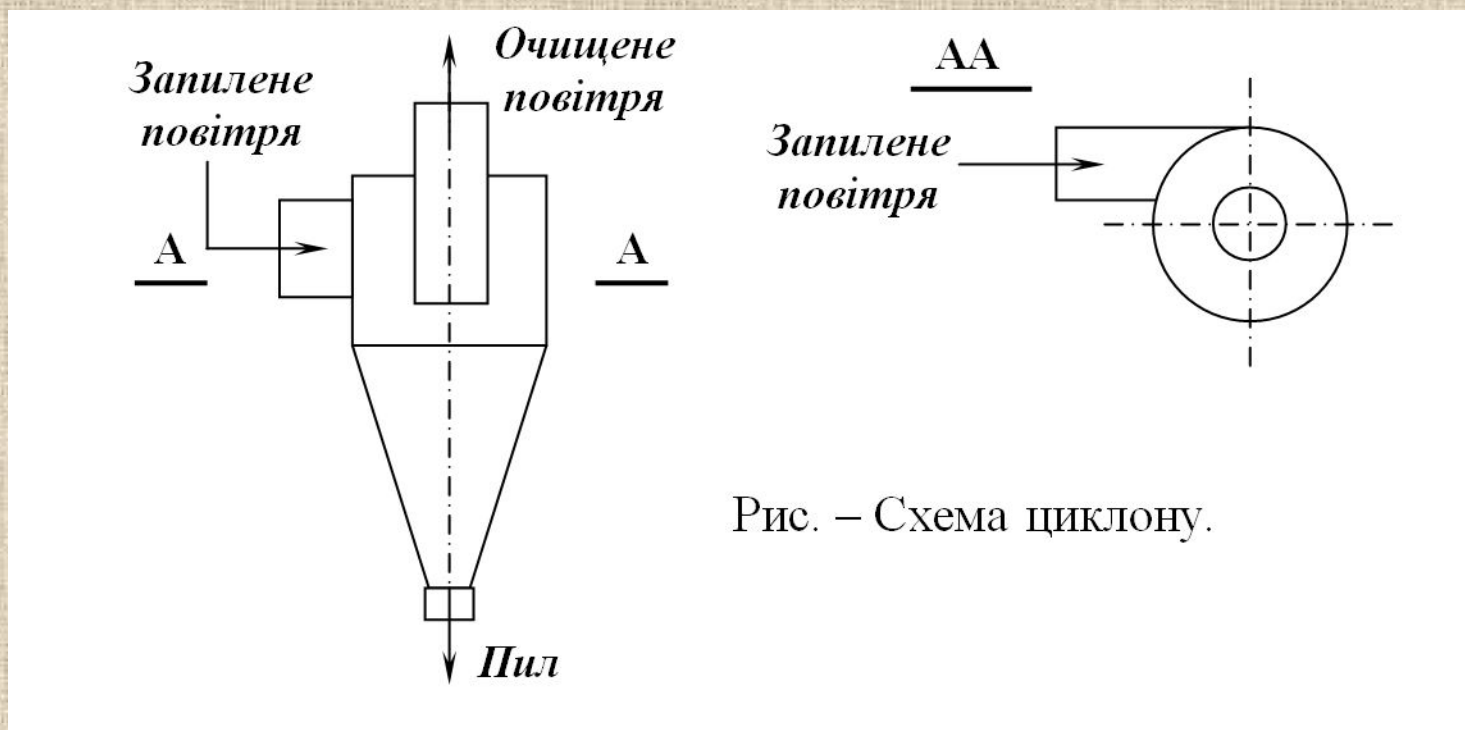
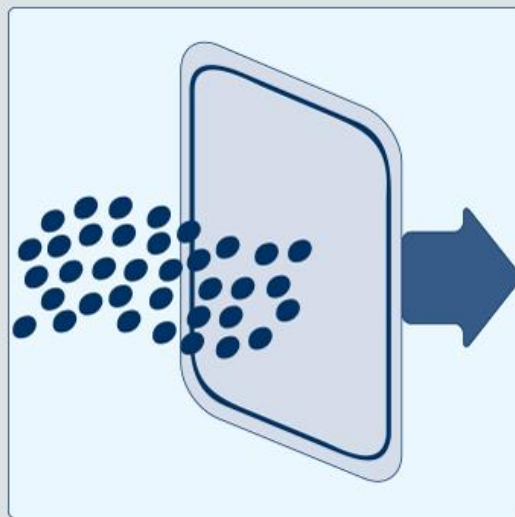


Рис. – Схема циклону.

Метод **фільтрації** заснований на очищенні газу за допомогою найрізноманітніших фільтрувальних матеріалів (бавовна, шерсть, хімічні волокна, металокераміка та ін.).



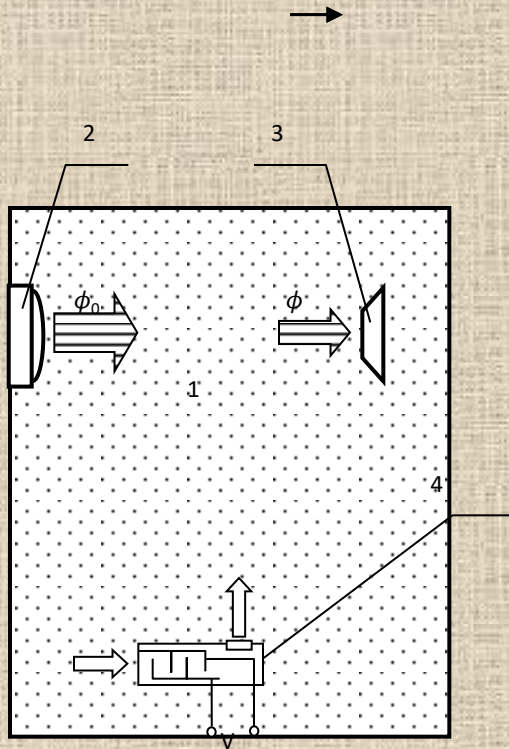
Вологий метод очищення повітря полягає в тому, що завислі тверді частки контактують з дрібними краплями води, «розчиняючись» в них. Потім воду очищують від домішок і знову використовують для осадження.

В основу методу покладено насичення повітря вологою, краплі якої стають центрами «злипання» пилу.

Очищення повітря з використанням ультразвуку передбачає здійснення ультразвукової коагуляції, яка являє собою процес зближення і укрупнення, зважених в повітрі дрібних твердих часток, рідких крапельок і газових бульбашок під дією акустичних коливань звукових або ультразвукових частот.

Суть процесу **електростатичного очищення повітря** ґрунтується на явищі іонізації повітря, тобто розщепленні його молекул на позитивно і негативно заряджені іони. Запилене повітря пропускають через неоднорідне електричне поле, яке утворюється між електродами.

Схема установки для електростатичного осадження пилу



1. Модель приміщення.
2. джерело світла.
3. Фотоелектричний приймач.
4. Електростатичний очисник повітря пластинчатий ГВ-1.

Осаджений пил в електростатичному фільтрі

