

Лекція 8

# ***Біотехнологічне очищення газових викидів***



# Джерела забруднення повітря можуть бути природними і штучними (антропогенними):

За агрегатним станом усі забруднювальні речовини поділяють на:

- тверді;
- рідкі;
- газоподібні.

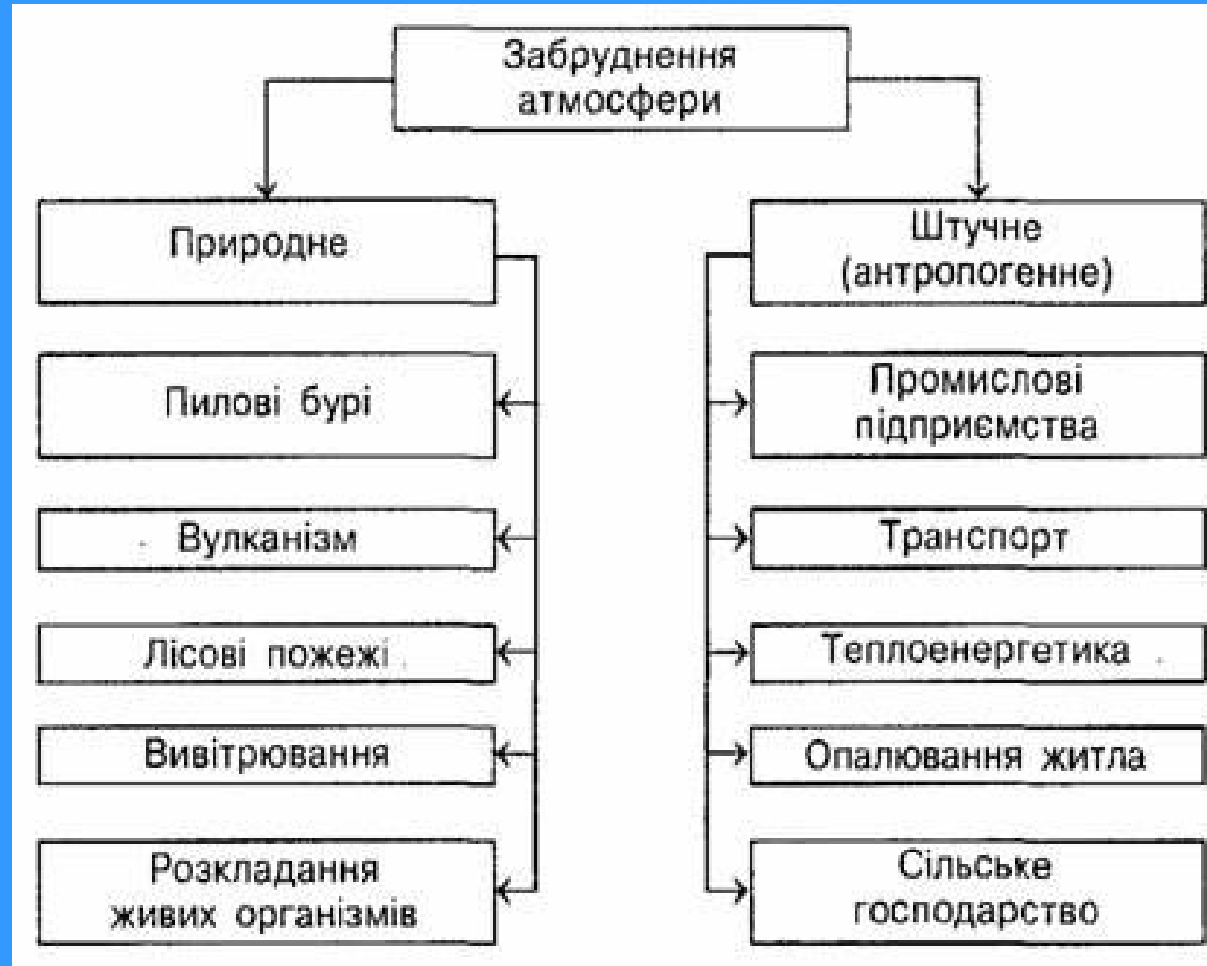
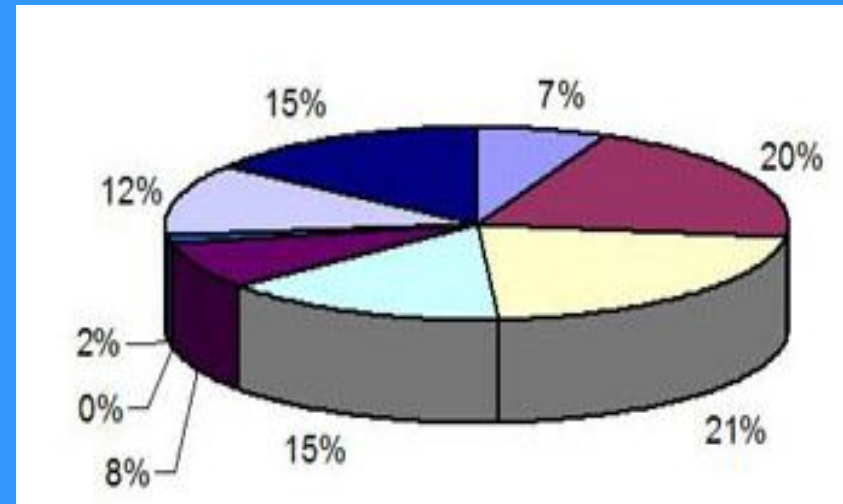


Рис.8.1. Штучні та природні джерела забруднення атмосфери

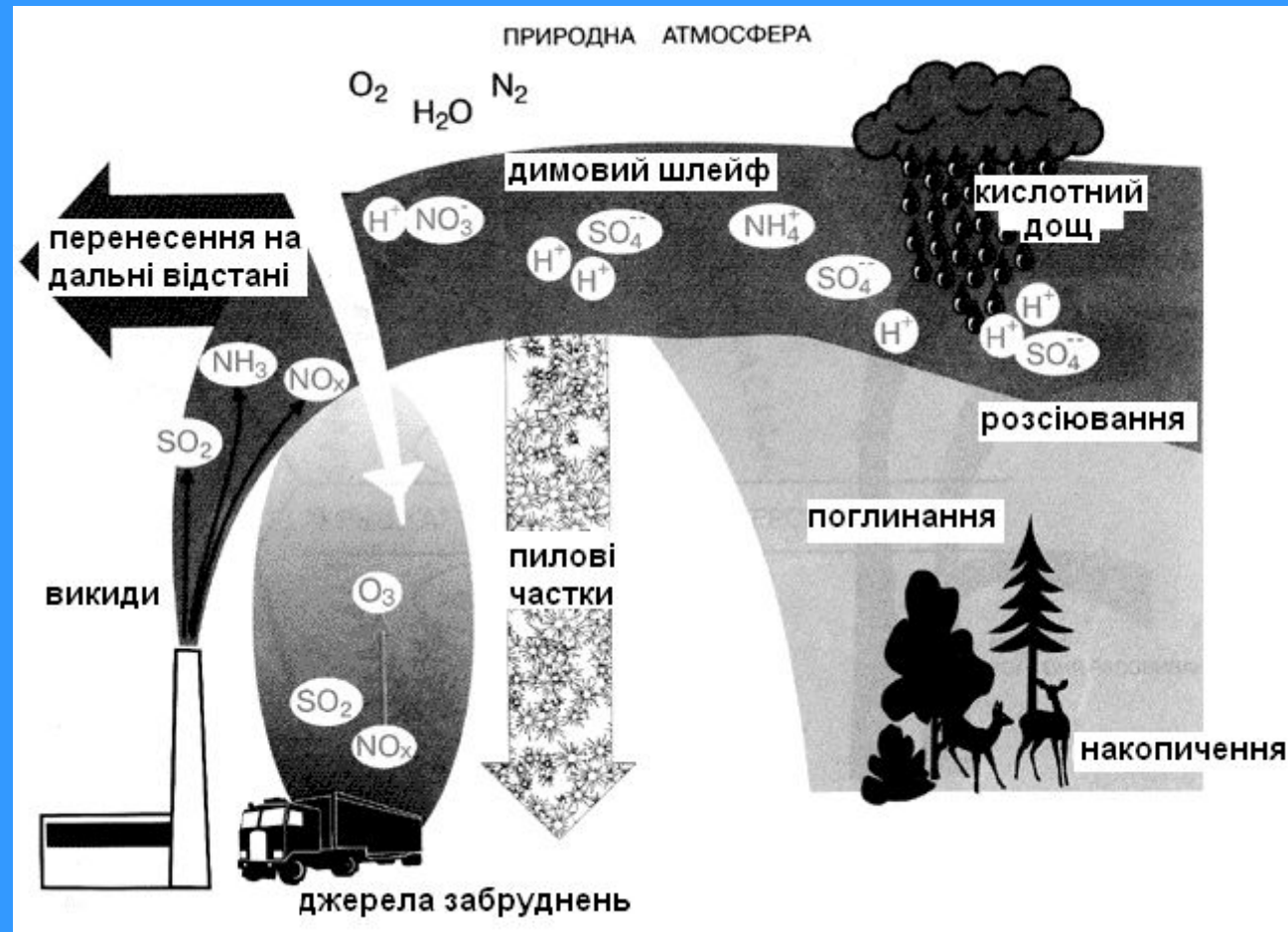
# Антропогенне забруднення атмосфери

- В індустріально розвинених регіонах забруднення атмосфери може бути в тисячу разів більшим за середньопланетарні значення.
- Лише при спалюванні вугілля в атмосферу щороку потрапляє близько 120 млн. т попелу, а разом з іншими видами пилу — до 300 млн. т.
- За приблизними підрахунками, в атмосферу за останні 100 років надійшло 1,5 млн. т арсену, 1 млн т нікелю, 900 тис. т чадного газу, 600 тис. т цинку, стільки ж міді.

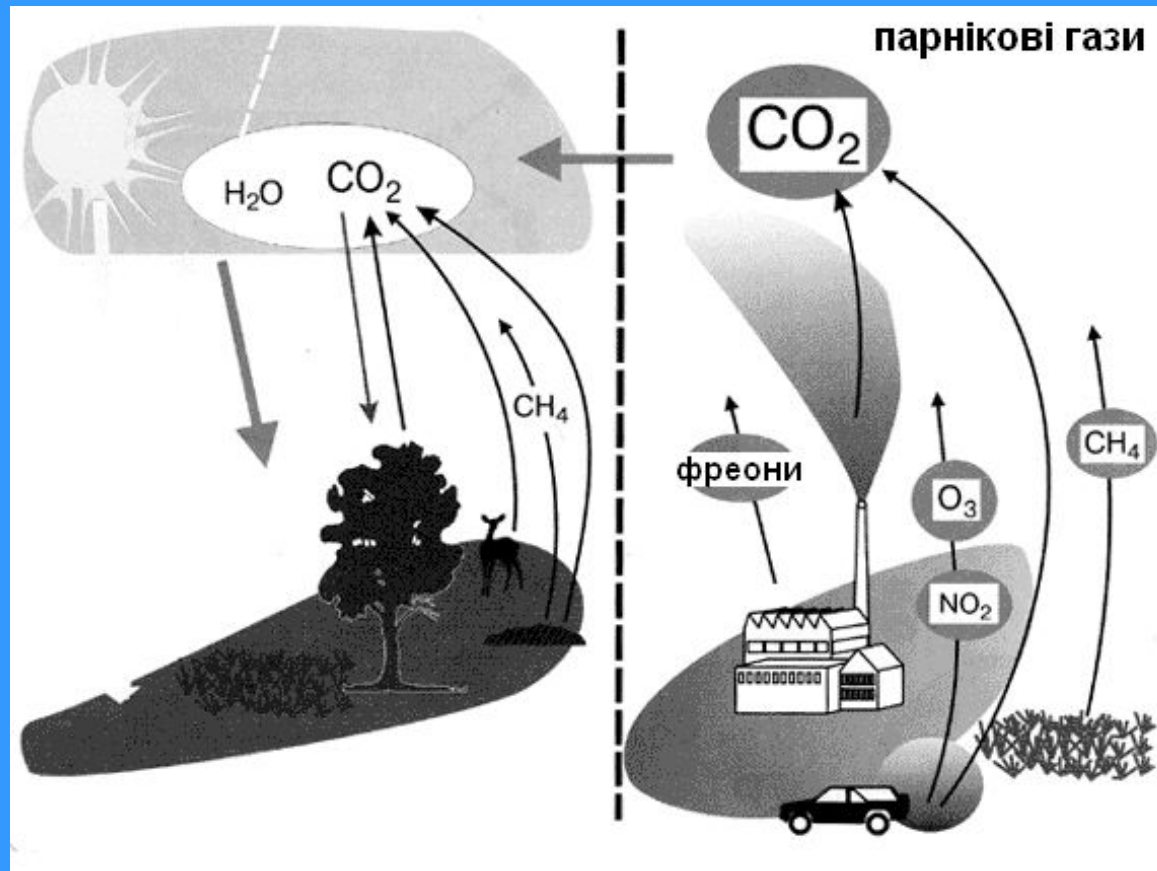


паливна – 20%;  
металургія – 21%;  
хімічна і нафтохімічна – 15%;  
ЖКГ – 12%;  
машинобудівельна – 8%;  
електроенергетика – 7%;  
виробництво будівельних матеріалів – 2%;  
Інші галузі – 15%;

# Наслідки забруднення атмосфери

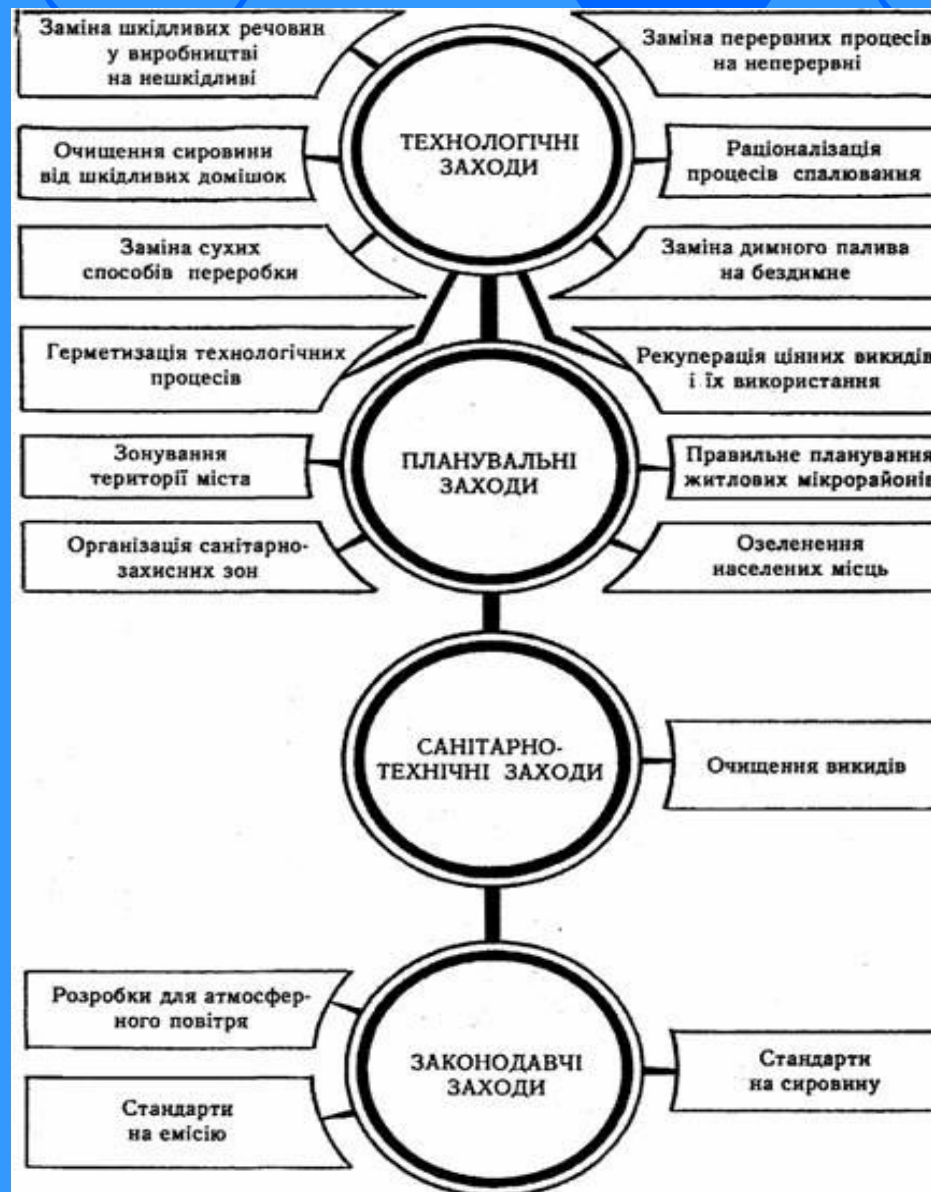


# Головні глобальні екологічні наслідки забруднення атмосфери:



- парниковий ефект;
- озонова дірка;
- КИСЛОТНІ ДОЩІ;
- СМОГ.

# Охорона повітряного басейну



# Біотехнологічні методи очищення повітряних викидів

Найпростішим у реалізації і недорогим в експлуатації є **абсорбційний** метод очищення, за якого забруднення з газової фази переводяться в рідку.

Для регенерації забрудненого водяного стоку, застосовують наступні методи:

- **фізичний** - відгін легких фракцій, екстракція, дистиляція, ректифікація, випарювання;
- **хімічний** - використання перманганату, хлору, озону;
- **біологічний** - застосування для очищення водного стоку активного мулу в біоочисних спорудах.



## Варіанти апаратного оформлення процесу біологічного очищення повітря:

- біологічний скруббер,
- краплинний біофільтр,
- біофільтр,
- мембранний біореактор.



# Класифікація установок біологічного очищення газів

Тип установки	Робочий елемент установки	Система зрошування	Основні стадії видалення домішок з газів, що відходять	Джерело мінеральних солей
Біоскрубер	Вода, активний мул	Циркуляція води	Абсорбція водою у абсорбері; деструкція в аеротенку мікроорганізмами активного мулу	Додаються у воду
Крапельний біофільтр	Клітини мікроорганізмів, іммобілізовані на штучних носіях	Теж саме	Дифузія крізь плівку води, що вкриває шар насадки; деструкція у біоплівці мікроорганізмами	Теж саме
Біофільтр	Фільтруючий шар – мікроорганізми, іммобілізовані на природних носіях	Періодичне зрошування	Абсорбція матеріалом фільтрувального шару, деструкція іммобілізованими клітинами мікроорганізмів	Матеріал фільтрувального шару

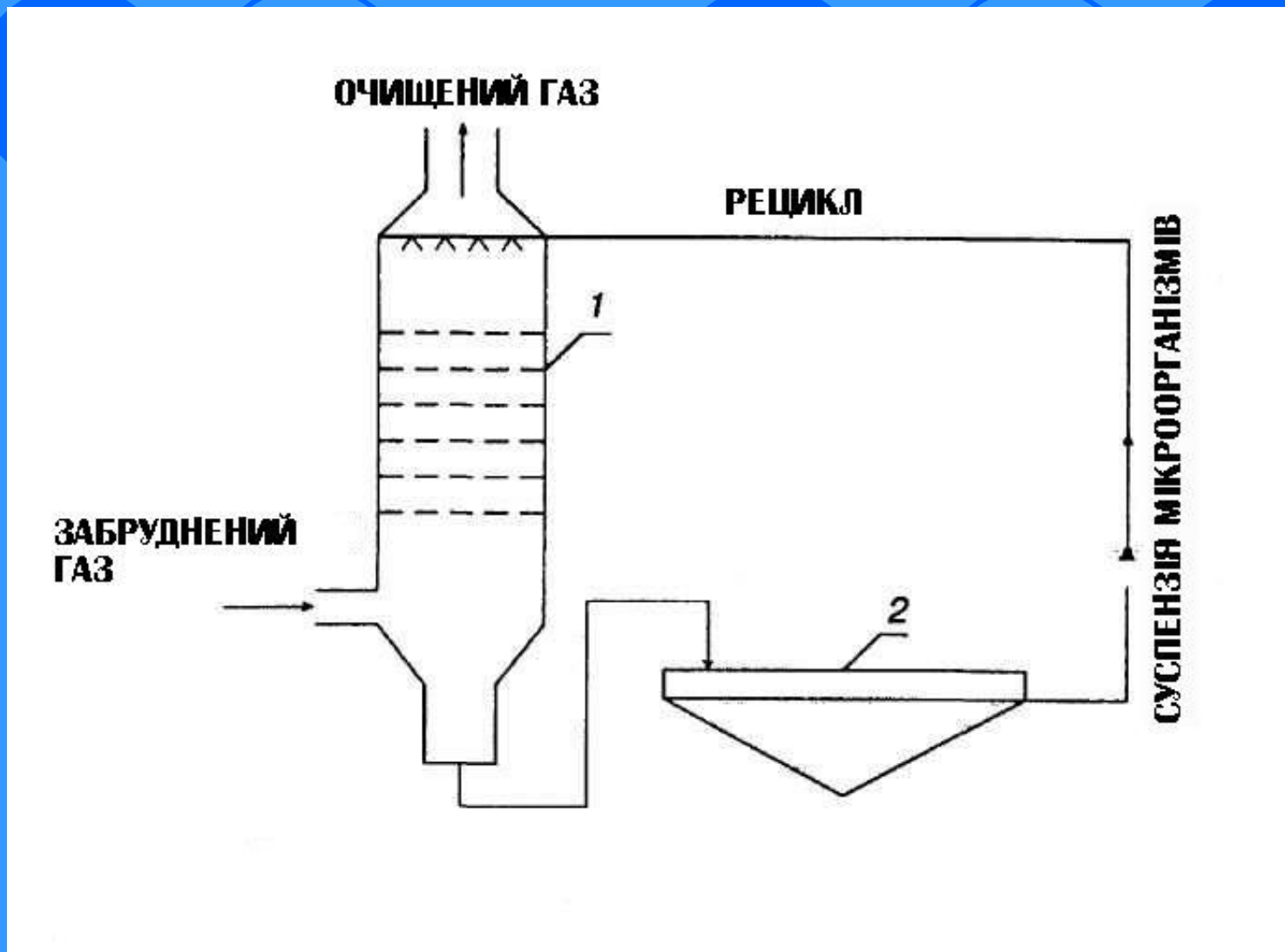


Рис.8.2. Схема роботи типового біологічного скрубера

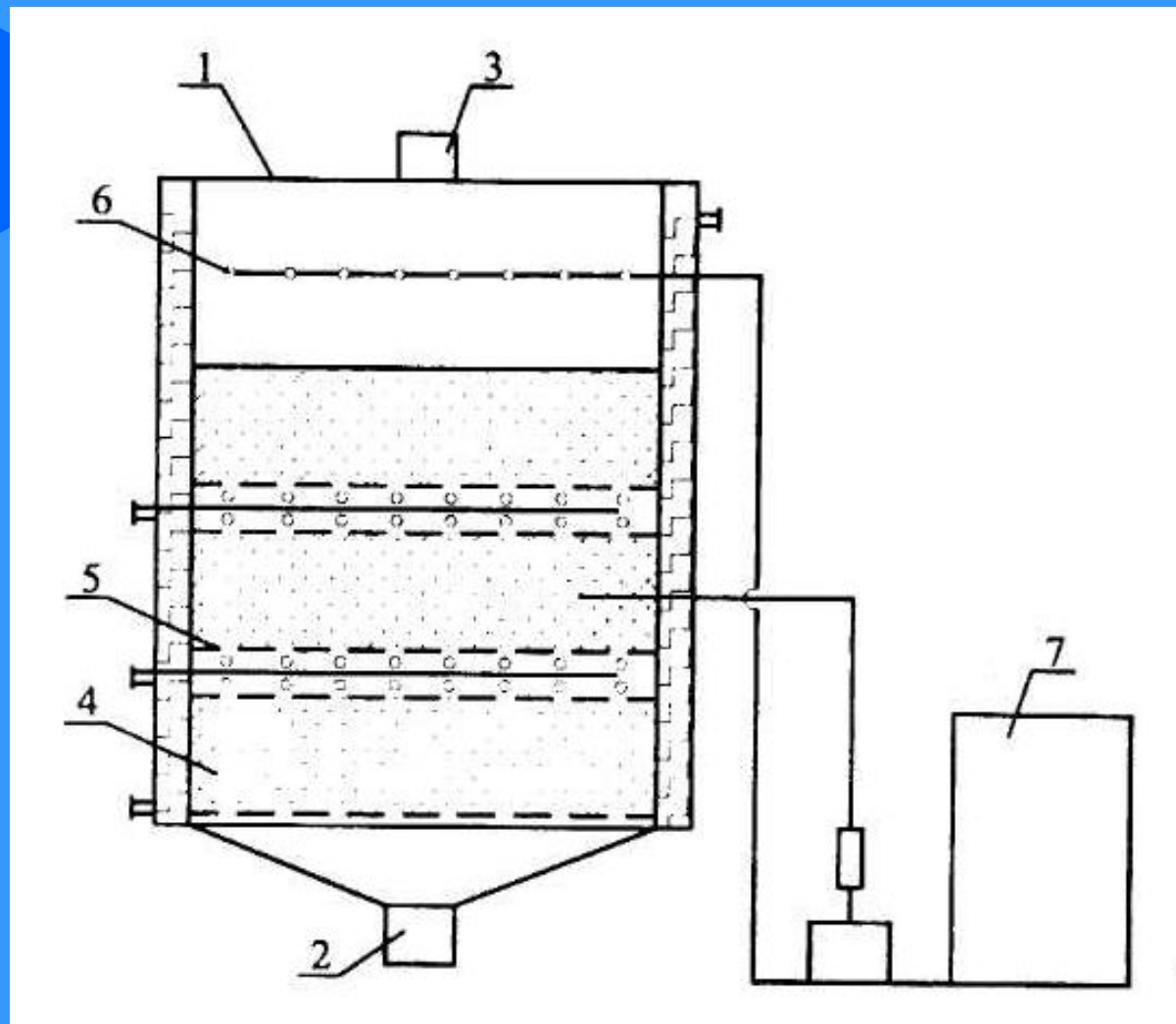


Рис. 8.3.Схема будови біофільтра: 1- корпус, виконаний з листової сталі; 2 - патрубок уведення газу на очищення; 3 - кришка із зазорами для виходу очищеного повітря; 4 – фільтрувальні шари (перший і третій шар виконані з суміші торфу і тирси, другий і четвертий з керамзити, причому висота парних шарів складає в середньому 10 % товщини непарних шарів; 5 - сітки з полімерного матеріалу; 6 зрошувачі; 7 - резервуар з розчином мінеральних солей.

# Промисловий біоабсорбер з вертикальними фільтрувальними елементами

Характеристики біоабсорбера:

Характеристика	Показники
Продуктивність по потоку, що очищається	10-15 тис. м <sup>3</sup> /год
Енерговитрати, кВт·год	1,5-2,0
Аеродинамічний опір, Па	100-150
Ступінь утилізації, %	93-97
Габаритні розміри біоабсорбера (ширина x глибина x висота), м	3,0 x 3,5 x 4,5
Кислотність середовища в апараті, од. рН	6,0-7,0
Температура, °С	25-33

