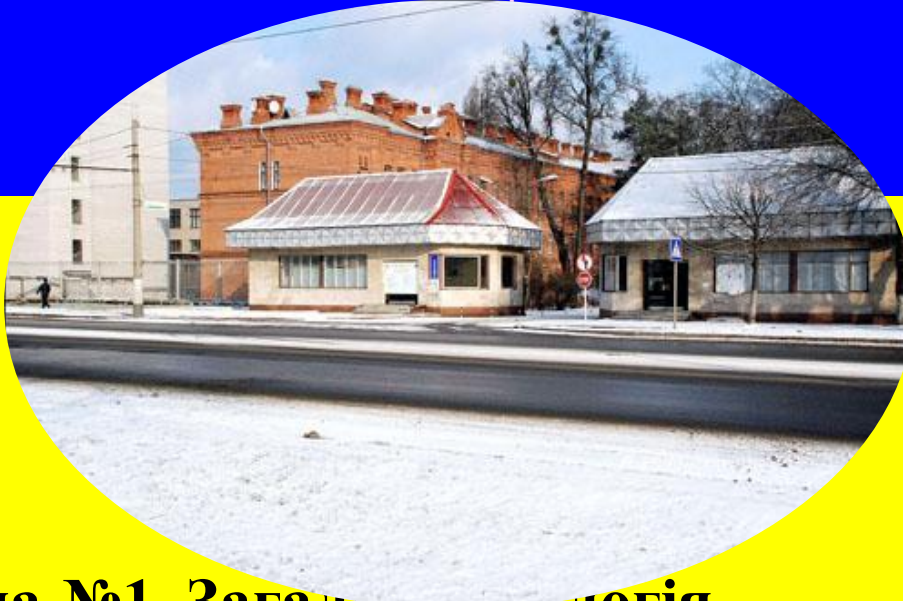




Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова

Лекція №3

В.П.Гавриш




Тема №1. Загальна екологія

Заняття №4. Атмосфера та її охорона.

Навчальні питання:

1. Стан атмосфери та наслідки її забруднення.
2. Охорона атмосфери



- 
- «Одне з двох – або люди зроблять так,що буде в повітрі менше диму, або дим зробить так,що на Землі стане менше людей».

● Луїс Батонн

0,03%
CO₂

21%
O₂

78%

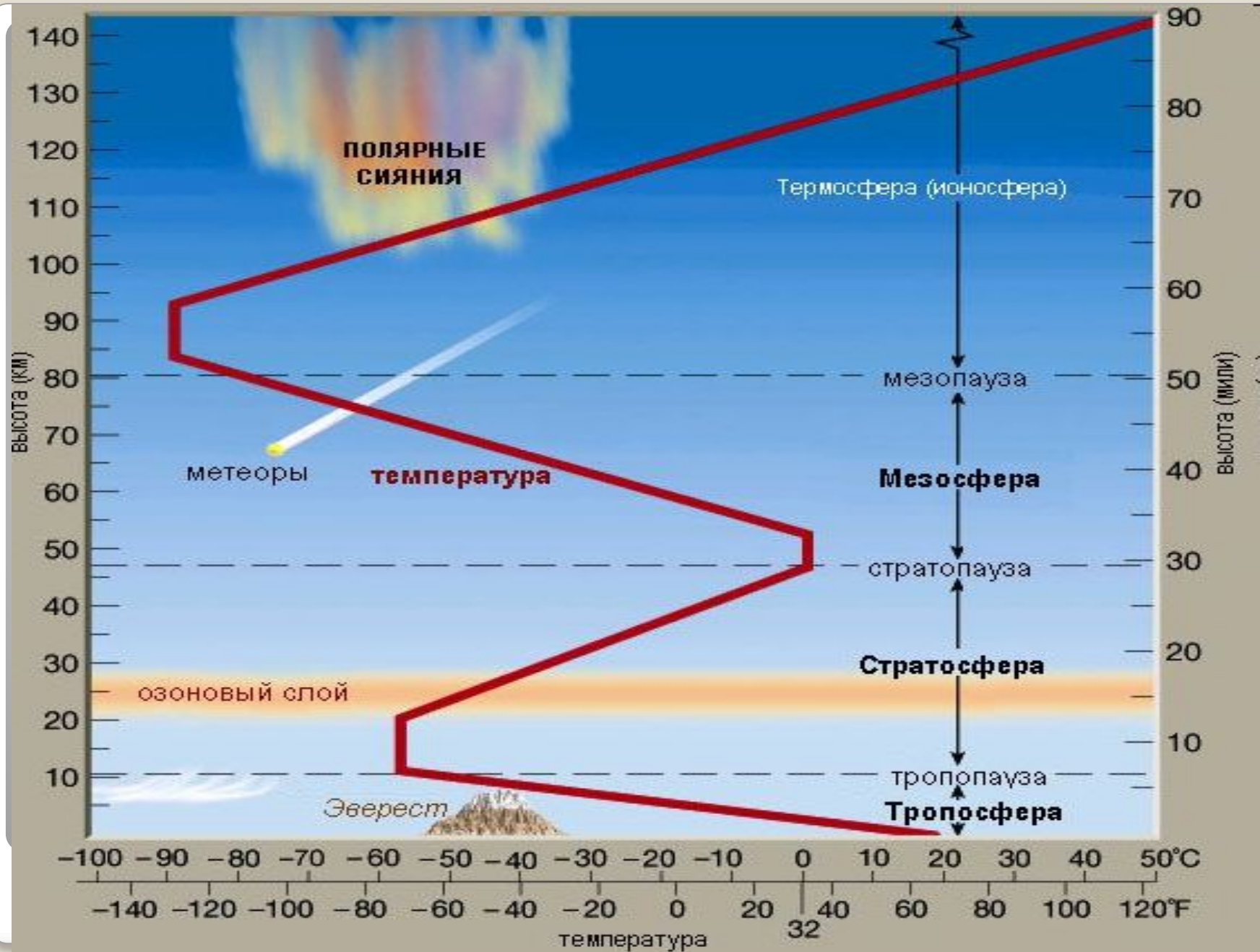
Атмосфера Землі – одна з геосфер, суміш газів, що оточують Землю та утримуються завдяки силі тяжіння. Атмосфера в основному складається з азоту (N₂, 78 %) і кисню (O₂, 21 %; O₃, 10⁻⁶ %). Решта складу (~1 %) належить здебільшого аргону (0,93 %) з невеликими домішками інших газів, зокрема вуглекислого газу (0,03 %), склад яких змінюється зі збільшенням висоти над поверхнею Землі Крім того, атмосфера містить близько 1,3...1,5 · 10¹⁶ кг води, головну масу якої зосереджено у тропосфері

0,93%
Ar

Атмосфера є не лише життєдайним «буфером» між космосом і поверхнею нашої планети, але також виконує ряд важливих життєвих функцій:

- **регулює тепловий режим Землі;**
- **захищає від «зоряних осколків»;**
- **розсіює сонячне світло і створює рівномірне освітлення;**
- **захищає живі організми від згубного впливу ультрафіолетового випромінювання, що відбувається завдяки наявності озонового шару;**
- **регулює сезонне й добове коливання температури якби не існувало атмосфери Землі, добові коливання температури на поверхні сягали б 200 °С;**
- **переносить тепло і вологу;**
- **Забезпечує фотосинтез та дихання**





ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

Природні

Пилові бурі

Вулканізм

Лісові пожежі

Вивітрювання

Розкладання трупів

Антропогенні

Промислові підприємства

Теплоенергетика

Транспорт

Опалювання житла

Сільське господарство

Загальна класифікація забруднюючих речовин

ПАСИВНІ

Зважені в повітрі, в вигляді викладень в ґрунті або на листях рослин

АКТИВНІ

Вуглекислий газ, окис вуглецю, похідні сірки, хлору, фтору і т.д.

Активність змінюється в залежності від кліматичних джерел

Всі забруднювачі діляться на **матеріальні** (пил, шлаки, шлами, зола, гази і т. д.) і **фізичні, або енергетичні** (теплова енергія, шум, вібрація, електричні та електромагнітні поля тощо).

Матеріальні забруднювачі поділяються на **механічні забруднювачі** до них відносяться пил, аерозолі і тверді частинки (металевий пил, стружка, тирса, шлаки, шлами, попіл і т. д.).

Хімічними забруднювачами є всілякі газоподібні, рідкі та тверді хімічні сполуки і елементи, що потрапляють в атмосферу і вступають у взаємодію з навколишнім середовищем (кислоти, луги, емульсії, мастильно-охолоджуючі суміші, сірчистий газ і т. д.).

Біологічні забруднювачі – всі види організмів, що з'являються за участі людини і завдають шкоди природному середовищу (бактерії, віруси, грибки, макрофаги і т. д.)

Склад газових викидів за галузями промисловості

Вид виробництва	Хімічний склад газоподібних відходів
Переробка нафти	Меркаптани, сірководень, аміак, органічні сполуки азоту, оксид вуглецю
Виробництво газу з кам'яного вугілля	Сполуки сірки (сірководень, сірковуглець, сіркооксид вуглецю)
Переробка природного газу	Сірководень, меркаптани
Виробництво кислот і лугів	Кисневі сполуки азоту і сірки
Виробництво мінеральних та органічних добрив	Аміак, сполуки сірки, фтористий водень, меркаптани та ін.
Хімічні заводи (по виробництву смол, лаків, пластмас, жирів, масел та ін.	Формальдегід, аміни, амідни, сполуки сірки, ацетилен, фенол та ін.
Фармацевтичні заводи, пивоварні заводи, процеси бродіння	Аміни, відновлені сполуки сірки, фурфурол, метанол
Текстильні та паперові фабрики	Сечовина, продукти розпаду крохмалу, діметилсульфід

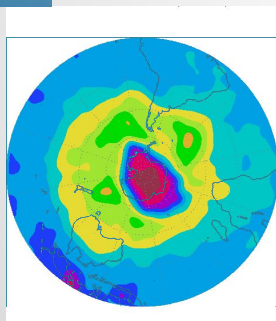
Глобальні проблеми забруднення атмосфери



Фотохімічний смог



Парниковий ефект



Озонові дірки



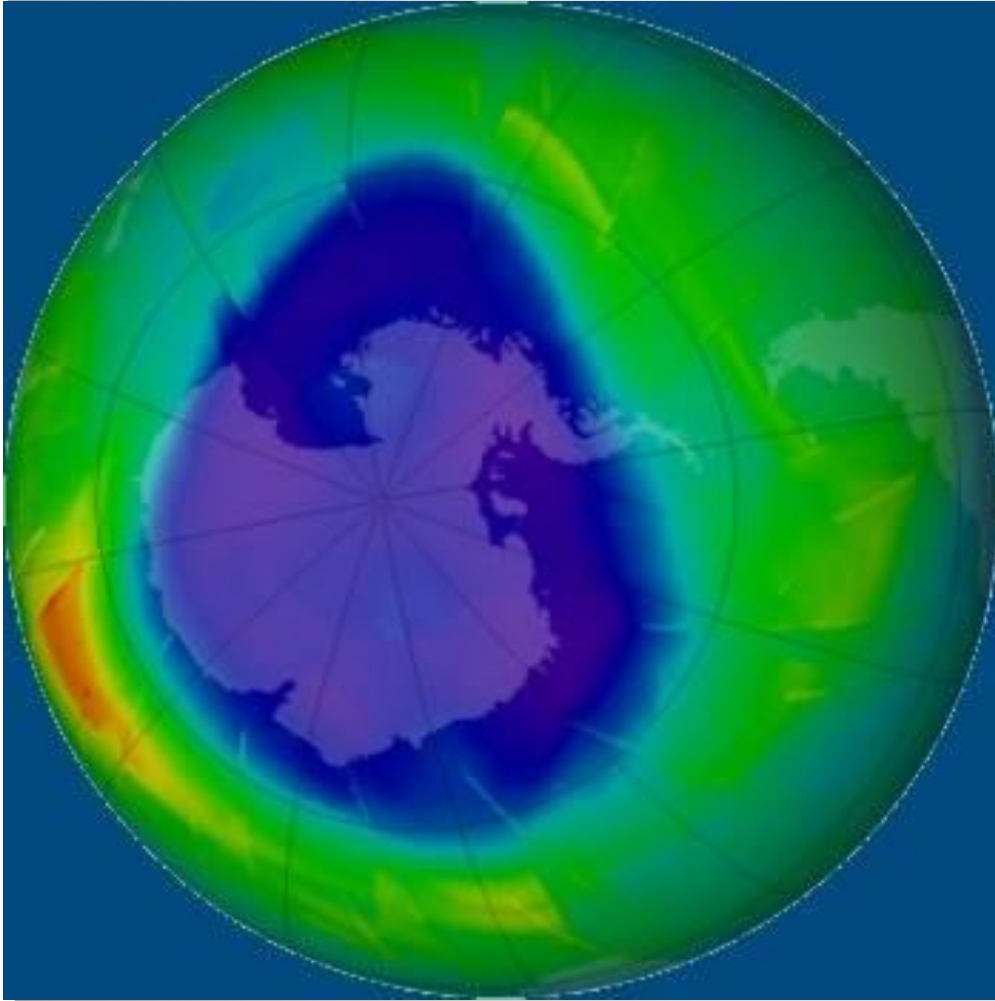
Кислотні дощі

Смог (від англ. smoke — «дим» і fog — «туман») — аерозоль, що складається з диму, туману і пилу, один з видів забруднення повітря в крупних містах і промислових центрах фотохімічний смог є результатом змішення в повітрі наступних забруднюючих речовин:

- **окси́ди азоту, діокси́д азоту** (продукти горіння вичопного палива);
- **тропо́сферний (приземний) озон;**
- **леткі органічні речовини** (пари бензину, фарб, розчинників, пестицидів і інших хімікатів);
- **пере́киси нітратів.**

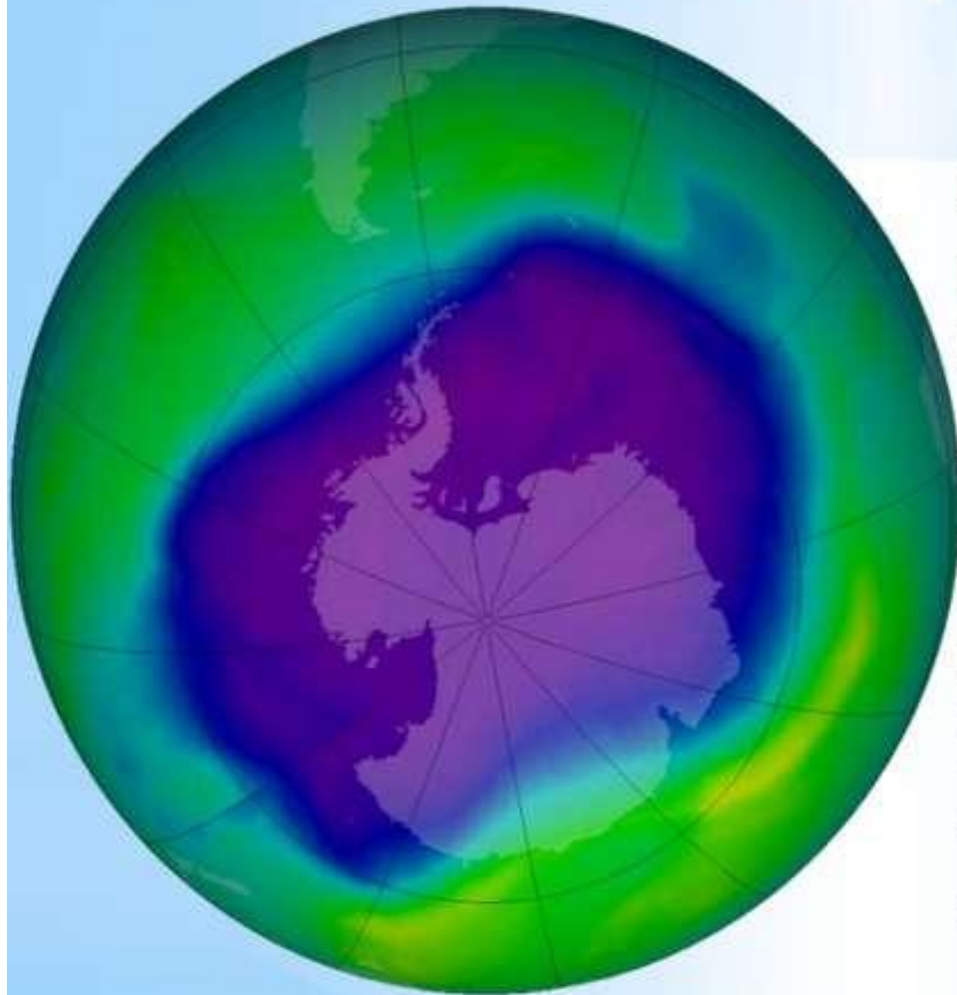
Всі перераховані хімікати зазвичай володіють високою хімічною активністю і легко окислюються, тому фотохімічний смог вважається однією з основних проблем сучасної цивілізації.

ОЗОНОВІ ДИРИ



Озонова діра – локальне падіння концентрації озону в стратосфері до 40 %. Пов'язано це з дією фреонів, зменшенням кількості кисню при запусках космічних кораблів та польотами реактивних літаків. Стратосферний озон захищає живі організми від згубного впливу УФ випромінювання

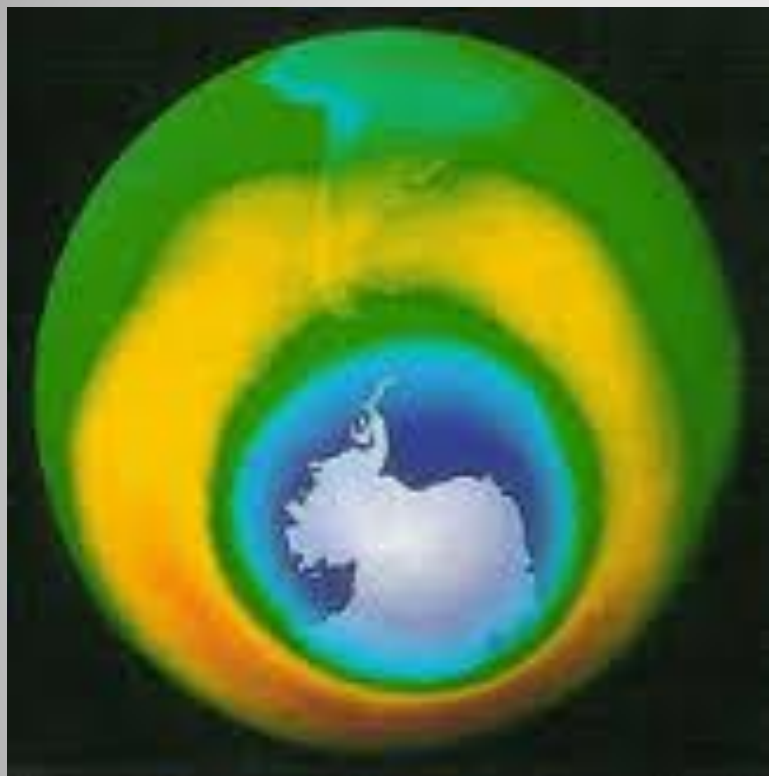
Історія



Озонова діра над Антарктидою 2006 рік

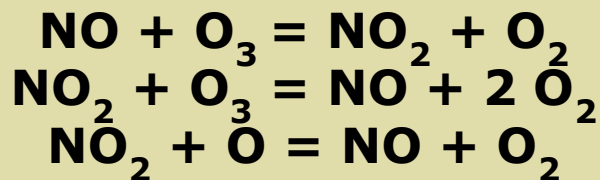
Озонова діра діаметром понад 1 000 км вперше була відкрита 1985 року в Південній півкулі над Антарктидою групою британських вчених. Вона з'являлася у серпні і до грудня або січня зникала. Над Північною півкулею в Арктиці утворювалася інша діра, значно менших розмірів.

ОЗОНОВІ ДІРИ



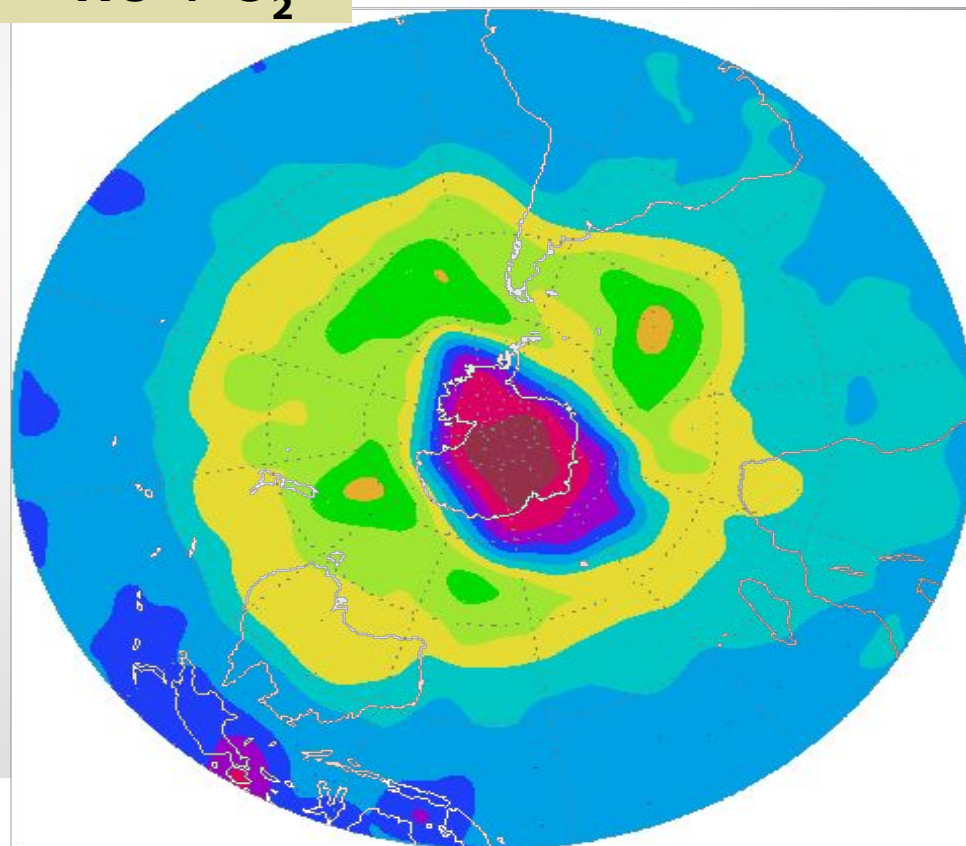
До зменшення концентрації озону в атмосфері веде сукупність чинників, головним з яких є руйнування молекул озону в реакціях з різними речовинами антропогенного і природного походження, відсутність сонячного випромінювання протягом полярної зими, особливо стійкий полярний вихор, який перешкоджає проникненню озону з приполярних широт,

Утворення "озонової діри" над Антарктидою



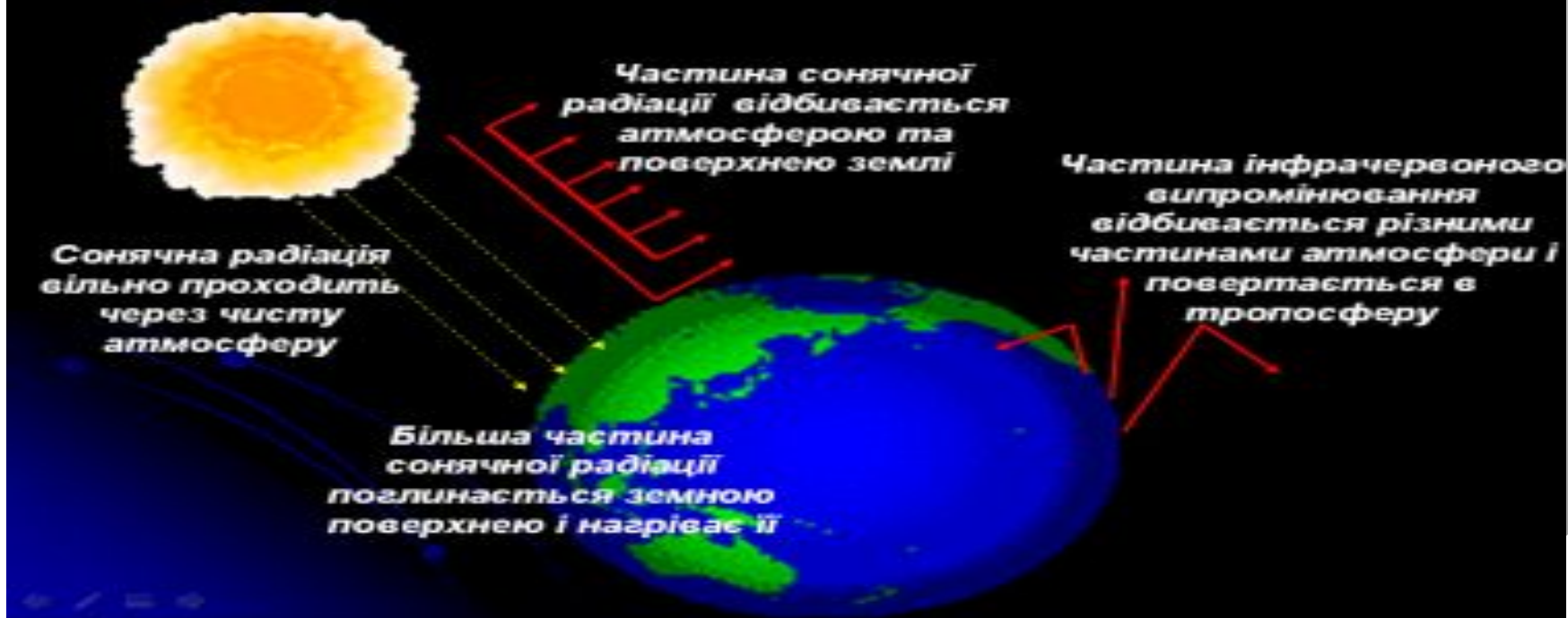
Руйнування озонного шару здійснюється за рахунок :

- взаємодії оксидів азоту з озоном;**
- реакції антропогенного хлору з озоном;**
- реакції антропогенних фреонів (в основному фреон -12, фреон -11) з озоном**



Парниковий ефект існує на Землі з моменту появи атмосфери. Суть його полягає в тому, що Земля отримує від Сонця енергію у видимій частині спектра, а сама випромінює в космос інфрачервоні промені. В атмосфері є гази (CO_2 , CH_4 , N_2O , водяна пара), які пропускають частину променів, але затримують інфрачервоні промені. Таким чином, на поверхні Землі утримується температура, придатна для життя. Цей процес називається *парниковим ефектом*, а гази – *парниковими*.

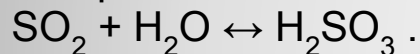
Сутність явища парникового ефекту



Кислотні дощі. Причиною цього явища є наявність в атмосфері діоксиду сірки та азоту. Основними антропогенними джерелами діоксиду сірки (SO_2) є процеси:

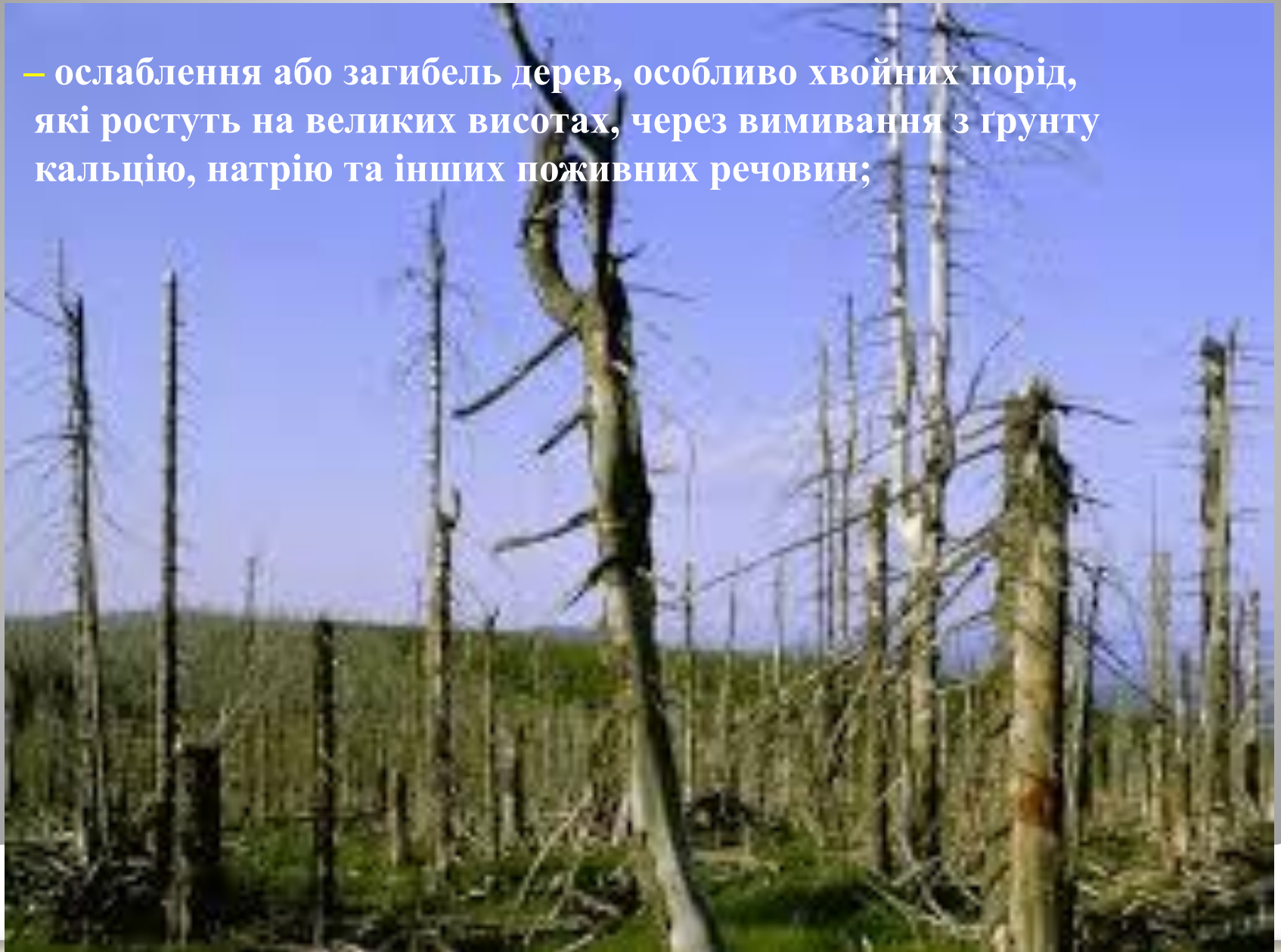
- спалювання викопного палива;
- промислове виробництво (насамперед у металургії);
- експлуатація автомобілів (вихлопні гази).

В атмосфері відбувається взаємодія діоксиду сірки і води з утворенням сірчистої кислоти:



- Аналогічно поведуться і оксиди азоту, будучи частиною кислотних дощів:
- $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
- $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
- Основні джерела надходження оксиду азоту в атмосферу:
- окислення атмосферного азоту під час спалювання палива;
- експлуатація автомобілів;
- зв'язування азоту киснем при електричних розрядах в атмосфері

– ослаблення або загибель дерев, особливо хвойних порід, які ростуть на великих висотах, через вимивання з ґрунту кальцію, натрію та інших поживних речовин;



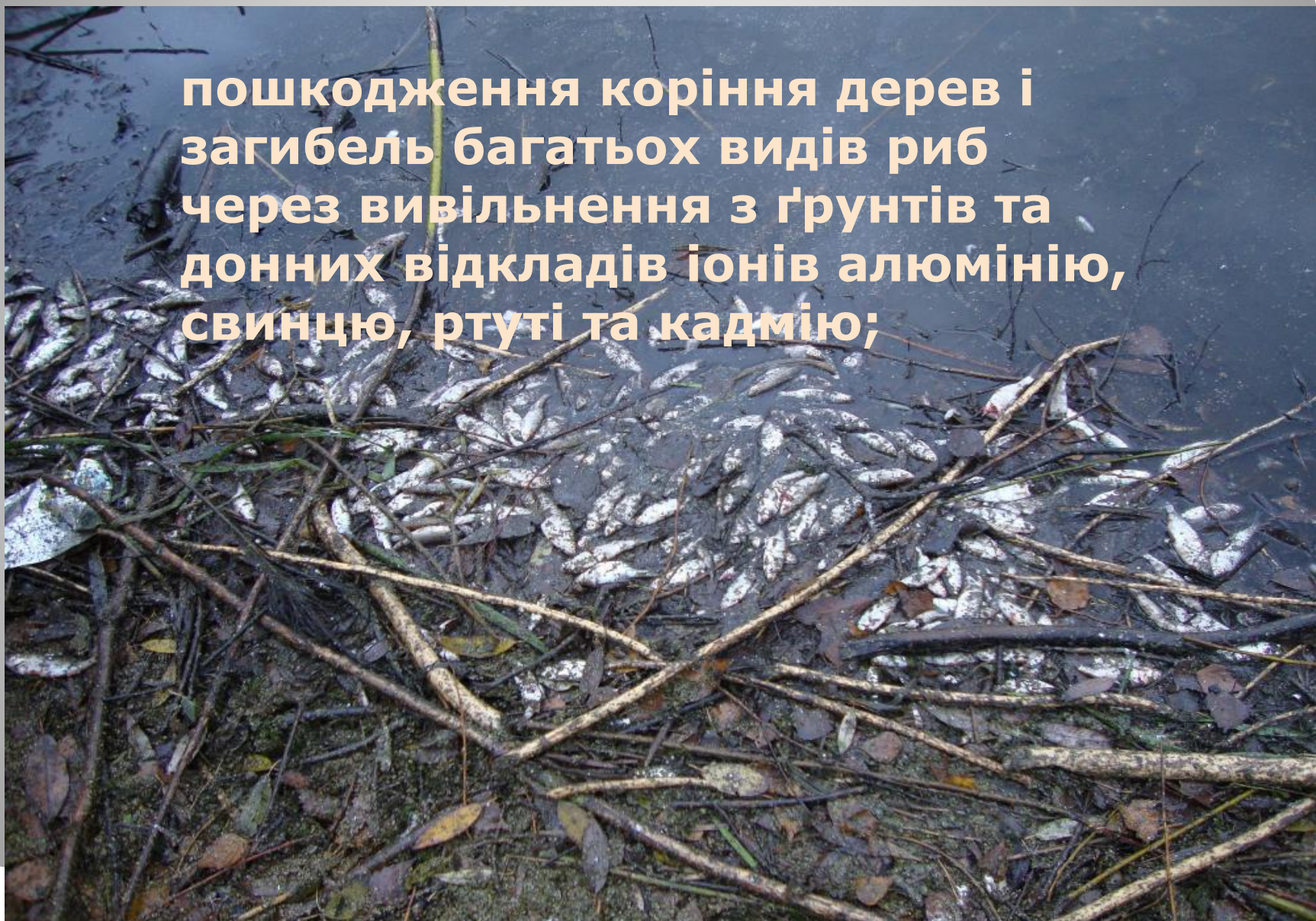
**Від кислотних викидів
страждають будівлі та
архітектурні пам'ятники,
піддаються корозії металеві
конструкції**



ослаблення дерев і посилення їх схильності до хвороб;



**пошкодження коріння дерев і
загибель багатьох видів риб
через вивільнення з ґрунтів та
донних відкладів іонів алюмінію,
свинцю, ртуті та кадмію;**



розповсюдження
кишкової інфекції,
що вражає скелелазів
і альпіністів, які п'ють
воду зі, здавалося б,
чистих гірських струмків;



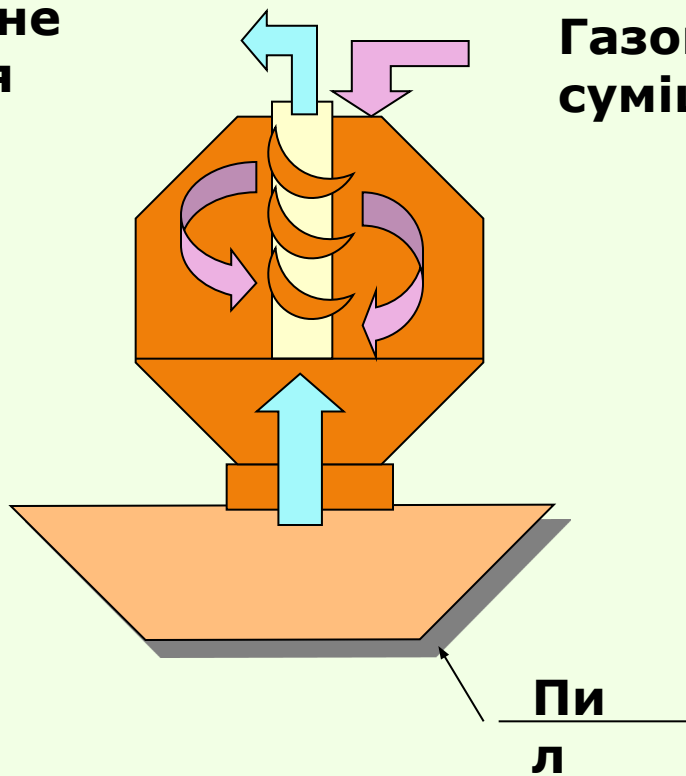
уповільнення росту культурних рослин,
таких як помідори, огірки, соя, квасоля,
тютюн, шпинат, морква, капуста броколі;



Циклон

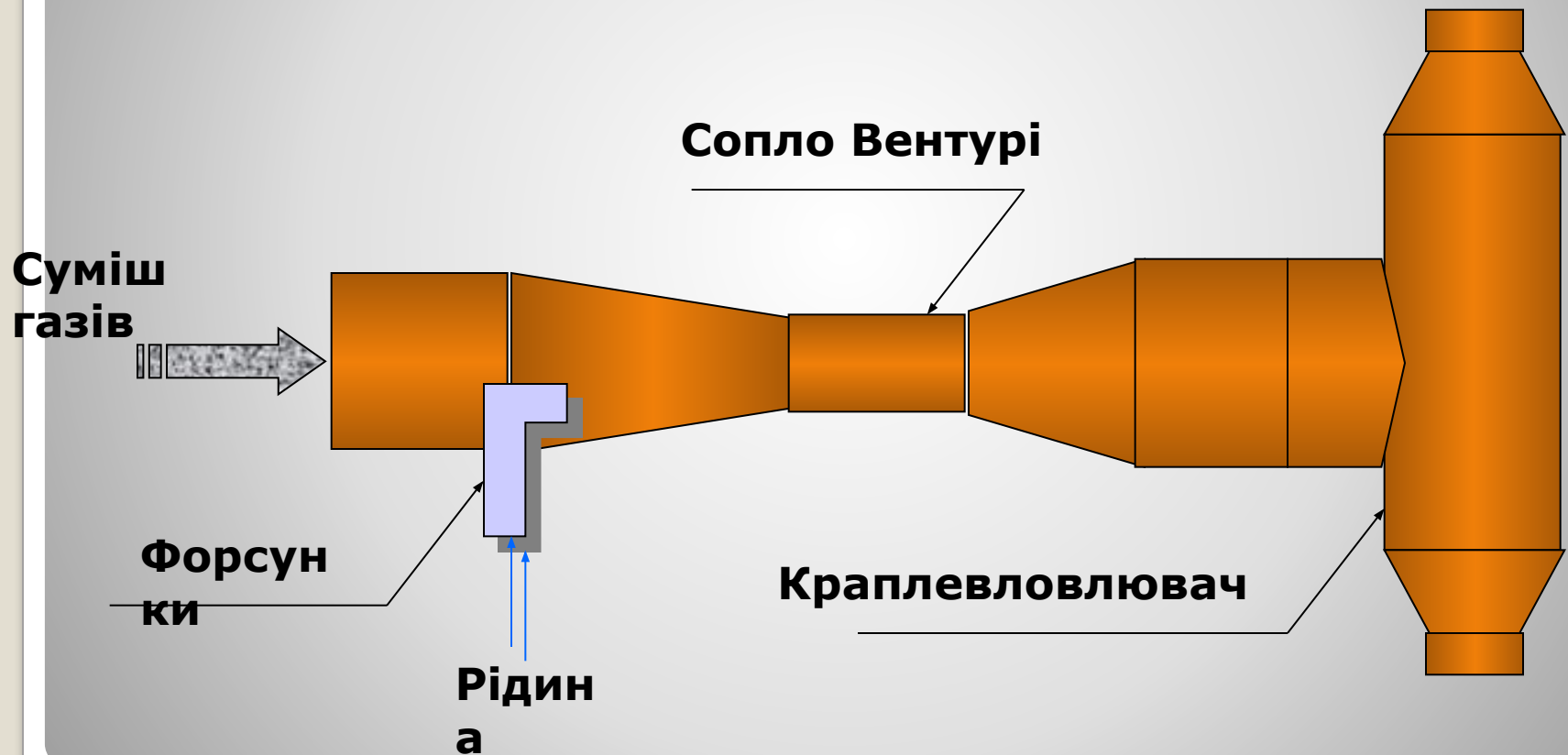
Очищене
повітря

Газова
суміш

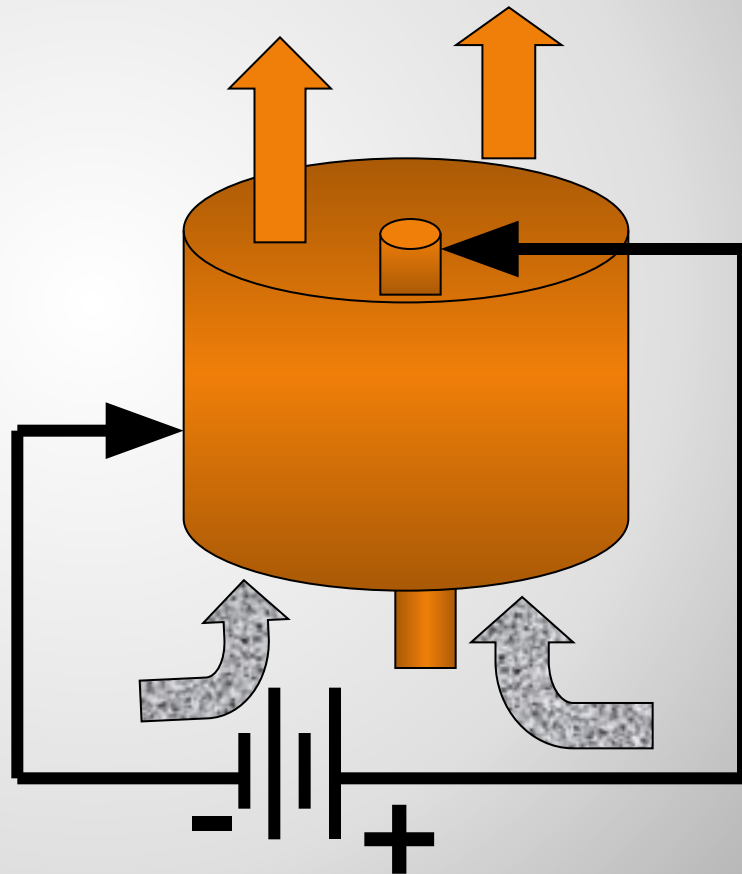


Пил

Скрубер Вентурі



Електрофільтри



Методи контролю забруднення атмосфери

Методи контролю
концентрації пилу

Гравітаційний

Радіоізотопний

Оптичний

Абсорбційний

Електричні

Найбільш
поширені

Методи контролю газо- та
пароподібних домішок

Лінійно-
колориметричний
(колометричний)

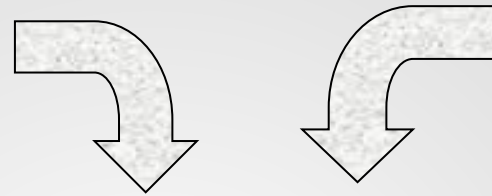
Оптичний

Електрохімічний

Хромофотографічний

Гравітаційний метод

Пилова суміш

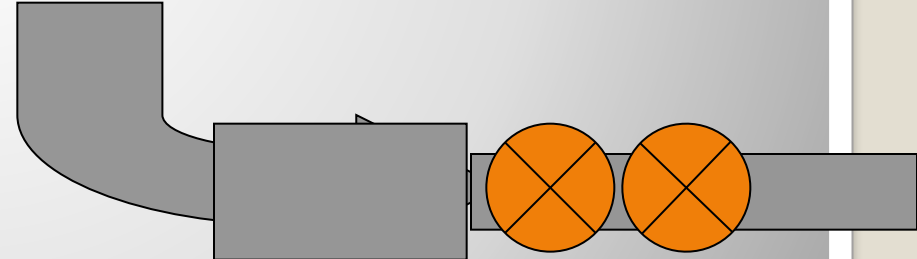
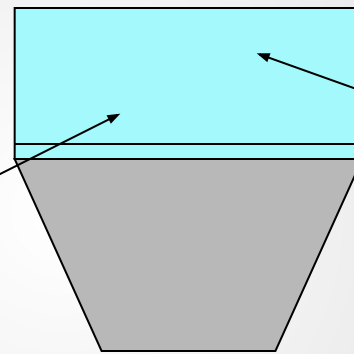


Частинки пилу

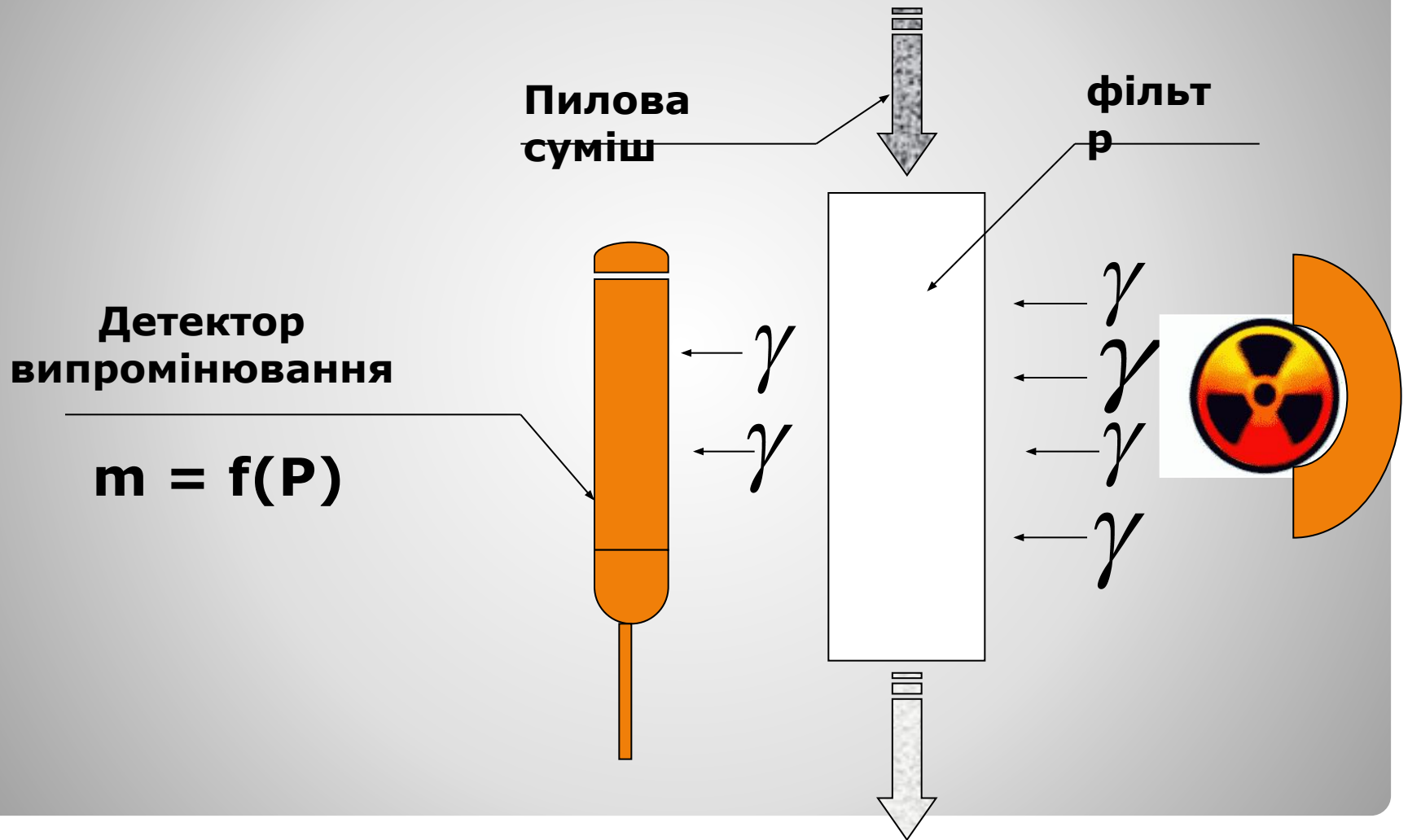
фільтр
р

$$C = m / Qt$$

C - концентрація пилу, мг/л
m - маса пилу у пробі, мг
t - час контролю, хв
Q - об'єм повітря прокачанний через фільтр



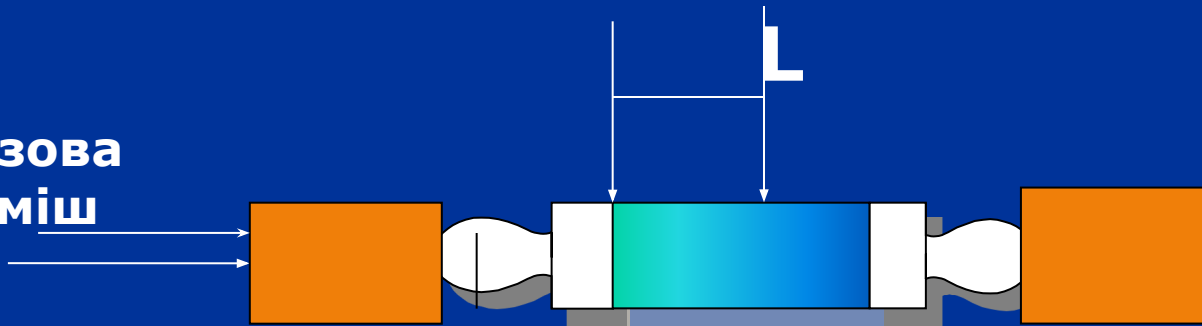
Радіоізотопний метод



Лінійно – колориметричний метод



Газова суміш



Довжина зафарбованої ділянки
(L)
пропорційна концентрації (C)
речовини,
що досліджується

**Дякую за
співпрацю**