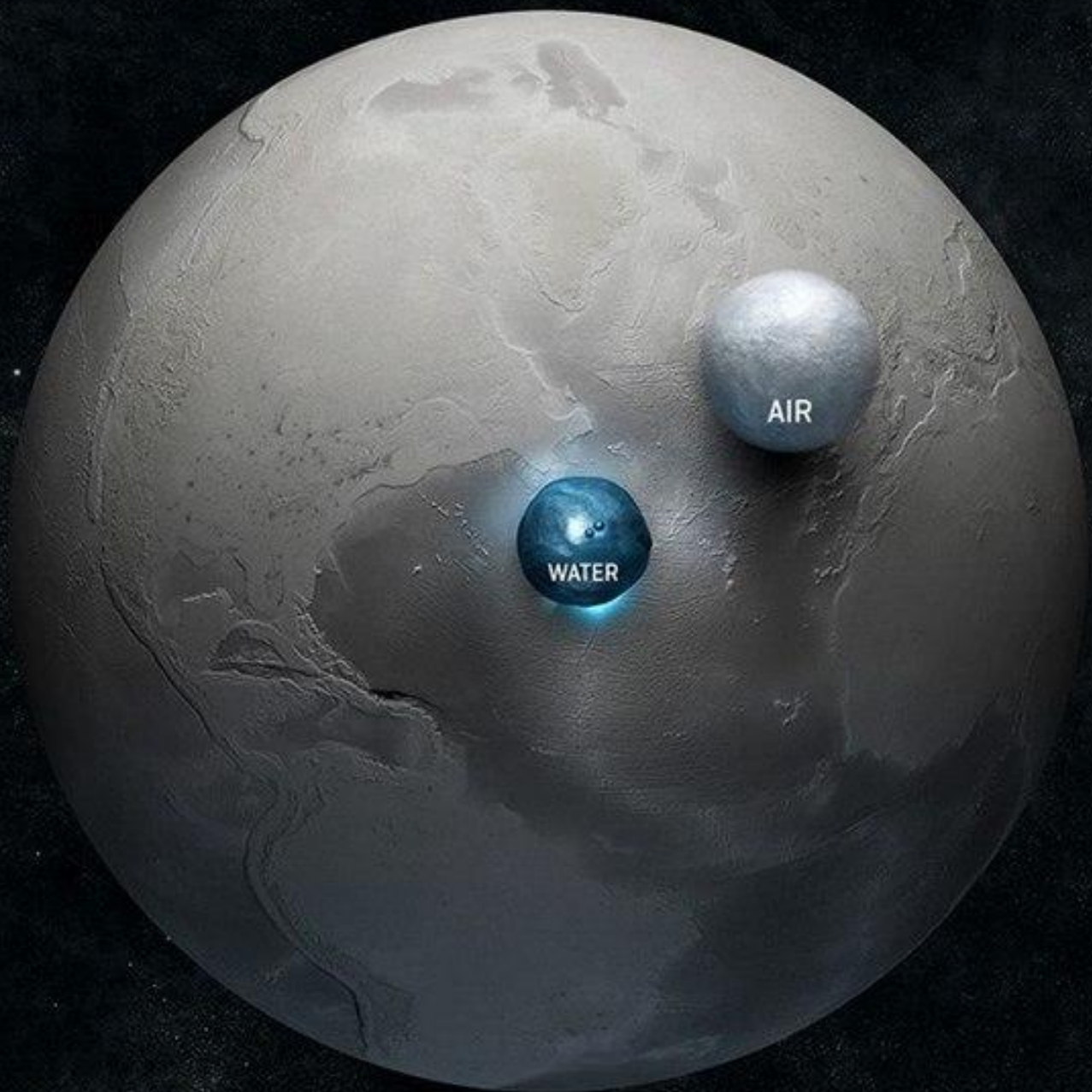
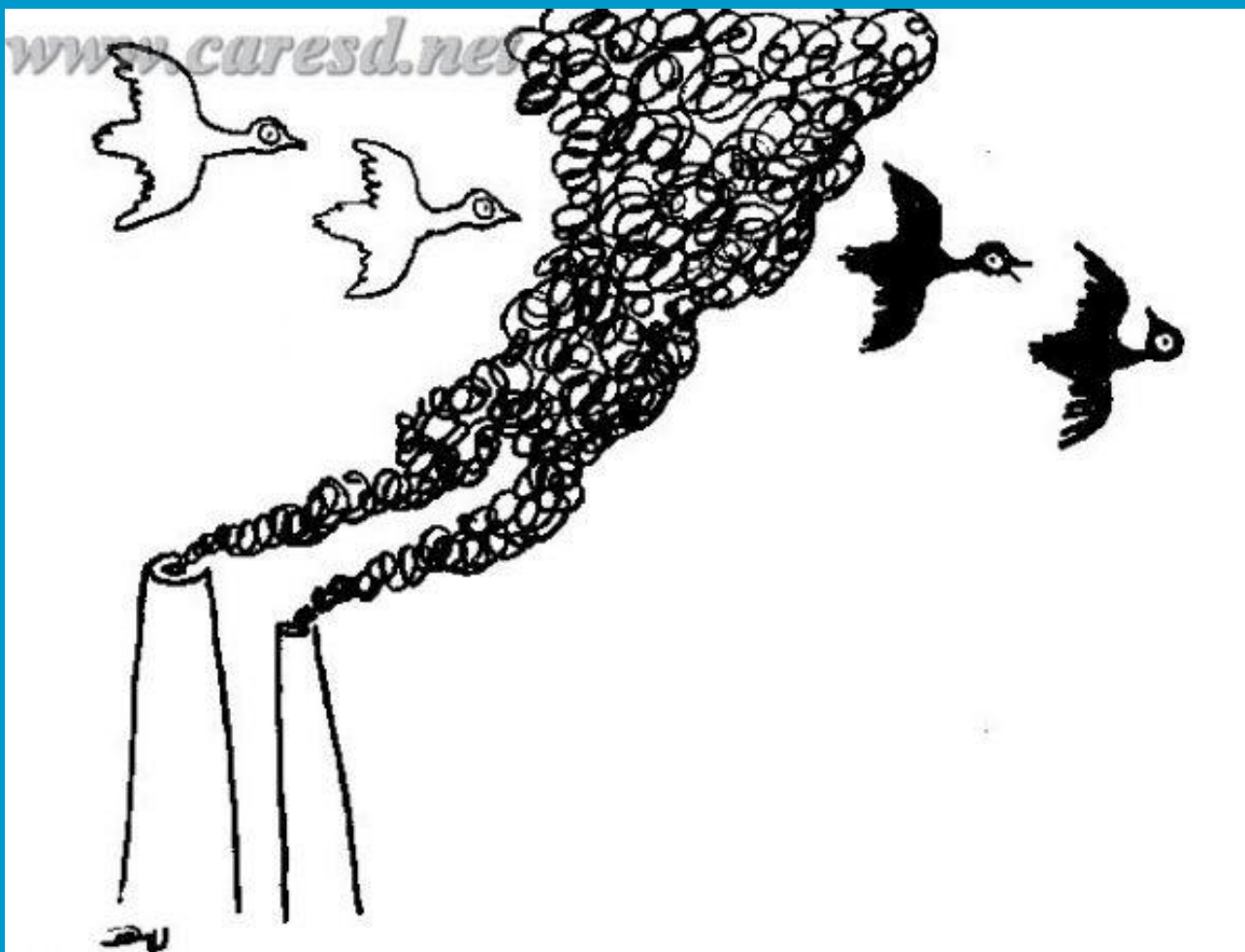


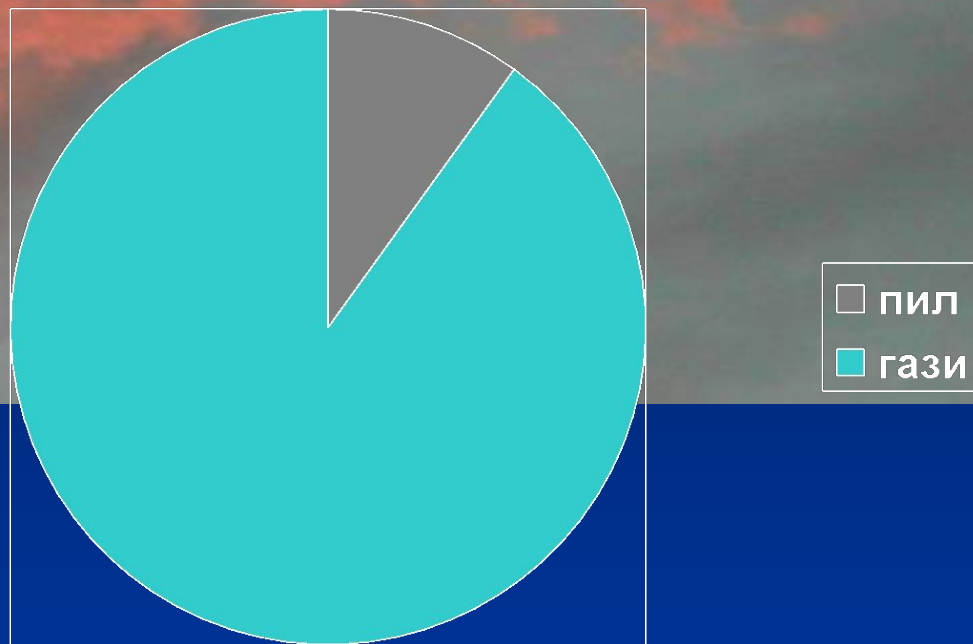


ОХОРОНА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ



Забруднення – це явище надходження у навколишнє середовище чи виникнення в ньому будь-яких фізичних агентів, хімічних речовин чи біологічних видів у кількостях, що виходять за межі граничних природних коливань або середнього природного фону.

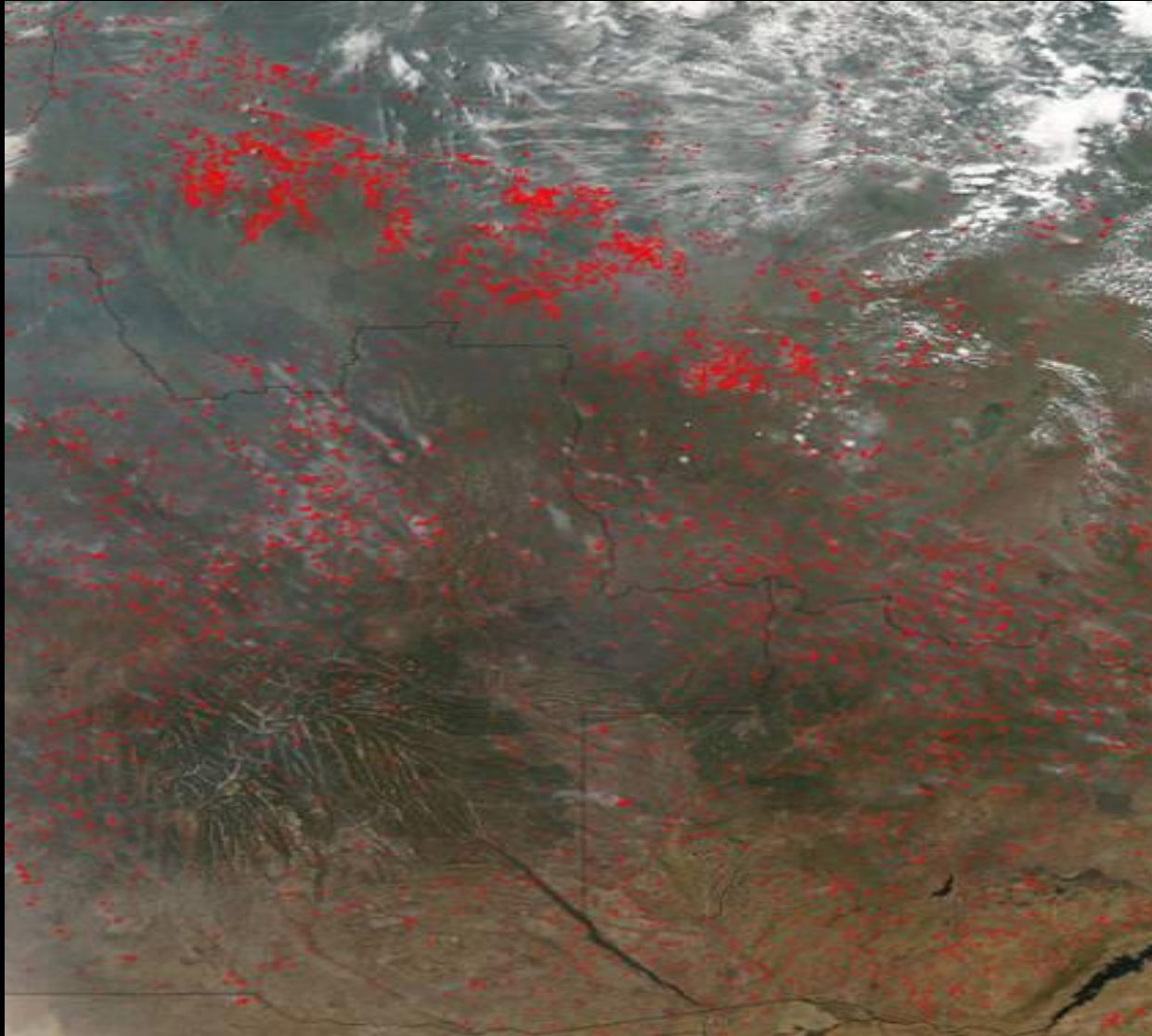
АГРЕГАТНИЙ СКЛАД ЗАБРУДНЕНЬ АТМОСФЕРИ



Джерела забруднення атмосфери



Природні пожежі зумовлюють забруднення повітря



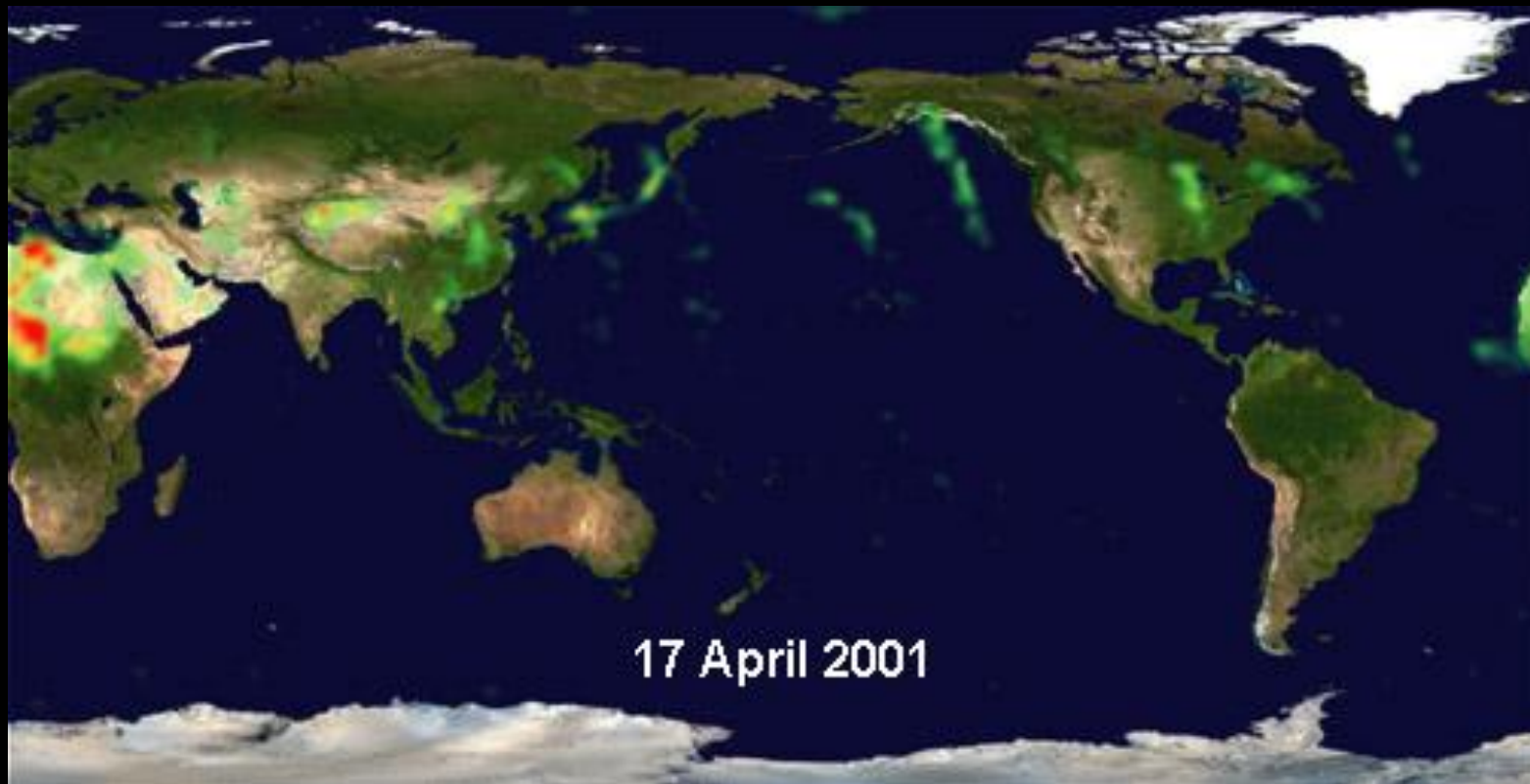
Wild fires in Africa are a major source of air pollution

Tens of thousands of fires are detected every year

Транскордонний рух забруднень



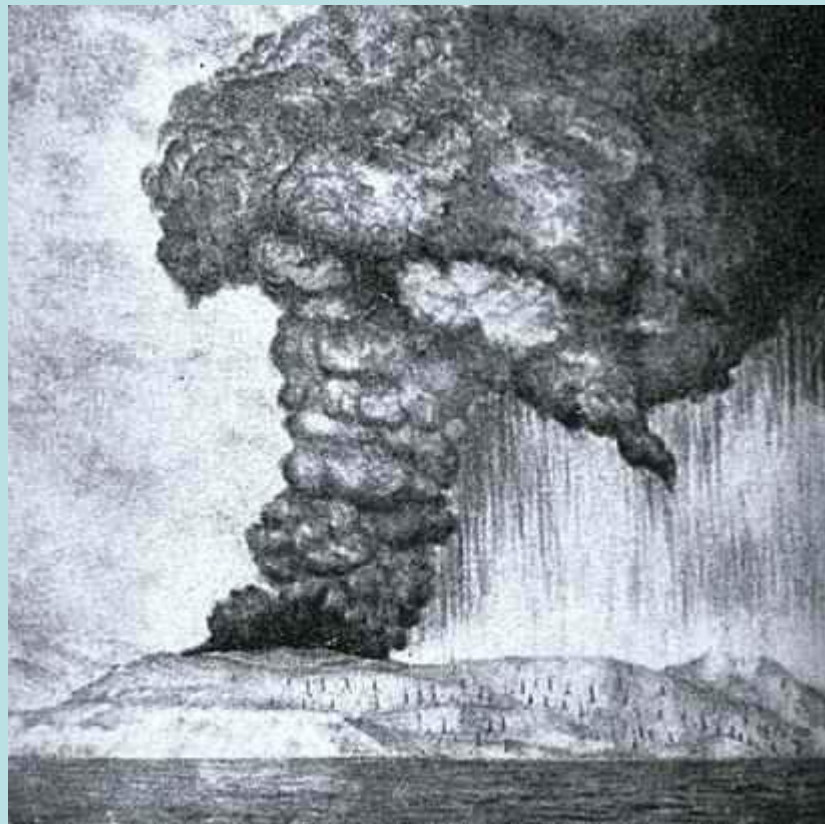
Велика пилова буря виникла у Східній Азії 6-7 квітня 2001, пройшла над Росією, Японією, Тихим океаном, Канадою і зрештою досягла США 17 квітня 2001



Вулкани – найпотужніші природні забруднювачі повітря



**Виверження Тамбора 1815р.
“Рік без літа в Європі”**



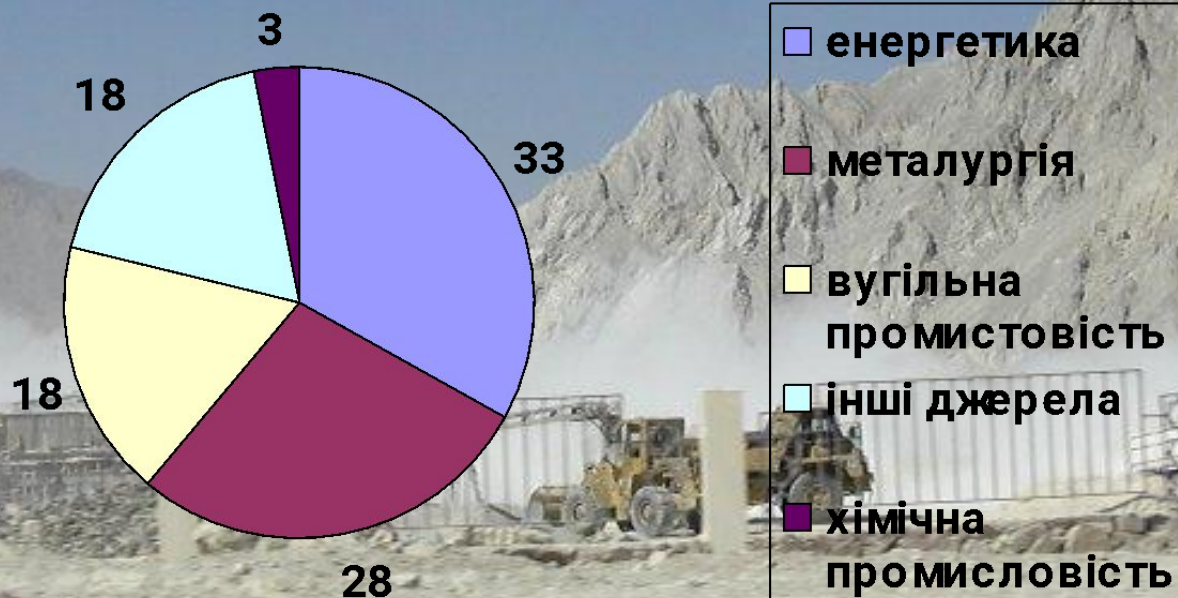
**Виверження Кракатау 1883р.
Найгучніший звук в історії планети**

Ейяф'ятлайокудль



Травень 2010. Виверження призвело до перебоїв у повітряному сполученні в Європі.

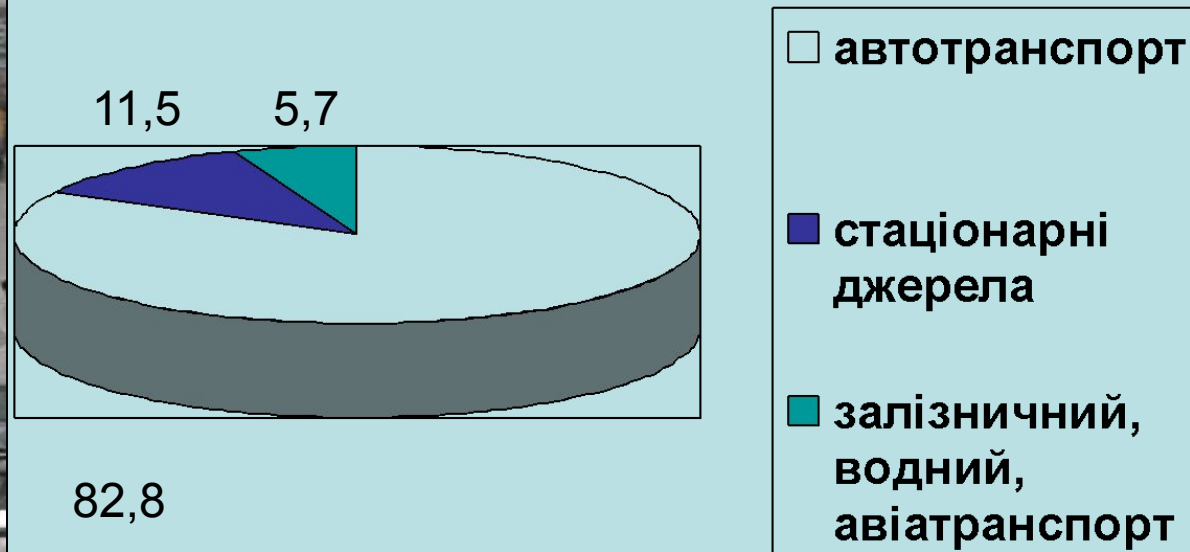
ШТУЧНІ ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ



Над територіями, що прилягають до приміщень для скотини й птиці, в атмосферному повітрі поширюються на значні відстані аміак, сірководень.



Розподіл викинутих в атмосферу Києва шкідливих речовин у 2010р., %



Обсяги викидів продуктів згоряння, млн. т. / рік

Продукти згоряння	Джерела продуктів згоряння	
	автомобілі	електростанції, промисловість і т.д.
Оксид вуглецю	59,7	5,2
Вуглеводні й інші органічні речовини	10,9	6,4
Оксиди азоту	5,5	6,5
Сполуки , що містять сірку	1,0	22,4
Макрочастки	1,0	9,8



Наближений склад (% за обсягом) вихлопних газів автомобілів



Компоненти	Вміст компонентів у вихлопах	
	карбюраторний двигун	дизельний двигун
N ₂	74-77	76-78
O ₂	0,3-8	2-18
H ₂ O	3,0 - 5,5	0,5 - 4,0
CO ₂	5,0-12,0	1,0-10,0
CO	5,0 - 10,0	0,01 - 0,5
Оксиди сірки	0-0,8	2×10^{-4} - 0,5
Вуглеводні	0,2 - 3,0	1×10^{-3} - 0,5
Альдегіди	0-0,2	$(1 - 9) \times 10^{-3}$
Сажа	0-0,4 г / м ³	0,01 -1,1 г / м ³
Бензапірен	$(10-20) * 10^{-6}$ г/м ³	до 1×10^{-5} г / м ³

НАЙПОШИРЕНІШІ ТОКСИЧНІ РЕЧОВИНИ, ЩО ЗАБРУДНЮЮТЬ АТМОСФЕРУ

CO

SO₂

NO_x

C_nH_m

Норми ГДК розраховані для **600** речовин

Оцінка забруднення повітря

- Максимально разова ГДК: рефлексорні реакції людини (відчуття запаху, зміни біоелектричної активності головного мозку, світлової чутливості очей тощо) за короткотривалого впливу забруднювачів (до 20 хв);
- Середньодобова ГДК: загальнотоксичний, канцерогенний, мутагенний вплив забруднювачів.



Штучні забруднення
поділяють на:

Первинні, які надходять
безпосередньо з джерел
забруднення до
атмосфери

Вторинні, які виникають
в атмосфері внаслідок
перетворень первинних
забруднень



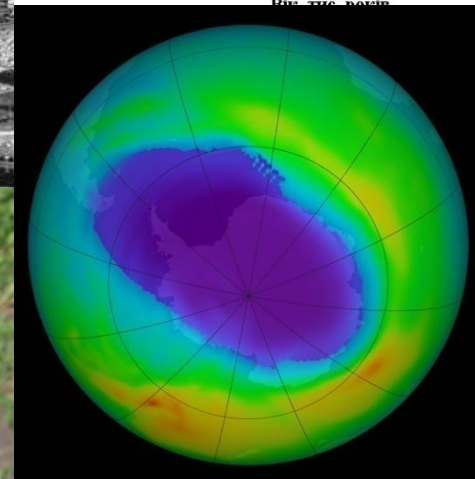
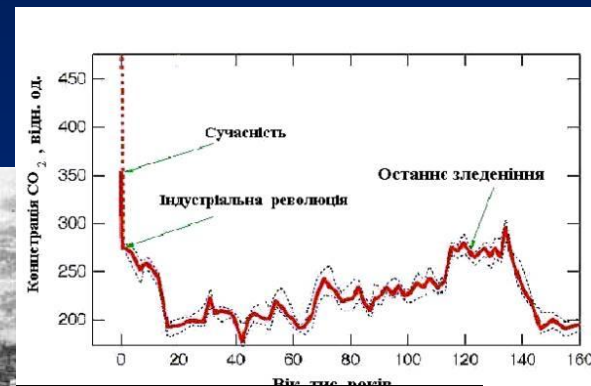
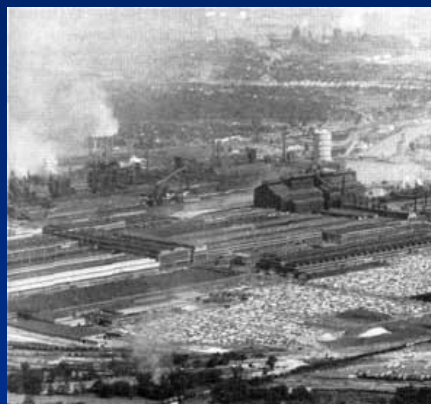
ГОЛОВНІ ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

ПАРНИКОВИЙ ЕФЕКТ

СМОГ

ОЗОНОВА ДІРКА

КИСЛОТНІ ДОЩІ



СМОГ

Умови виникнення:

1. Висока концентрація пилу і газів, які міста викидають у повітря;
2. Довготривале існування антициклонів, коли забруднювачі нагромаджуються в приземному шарі атмосфери.



Великий лондонський смог

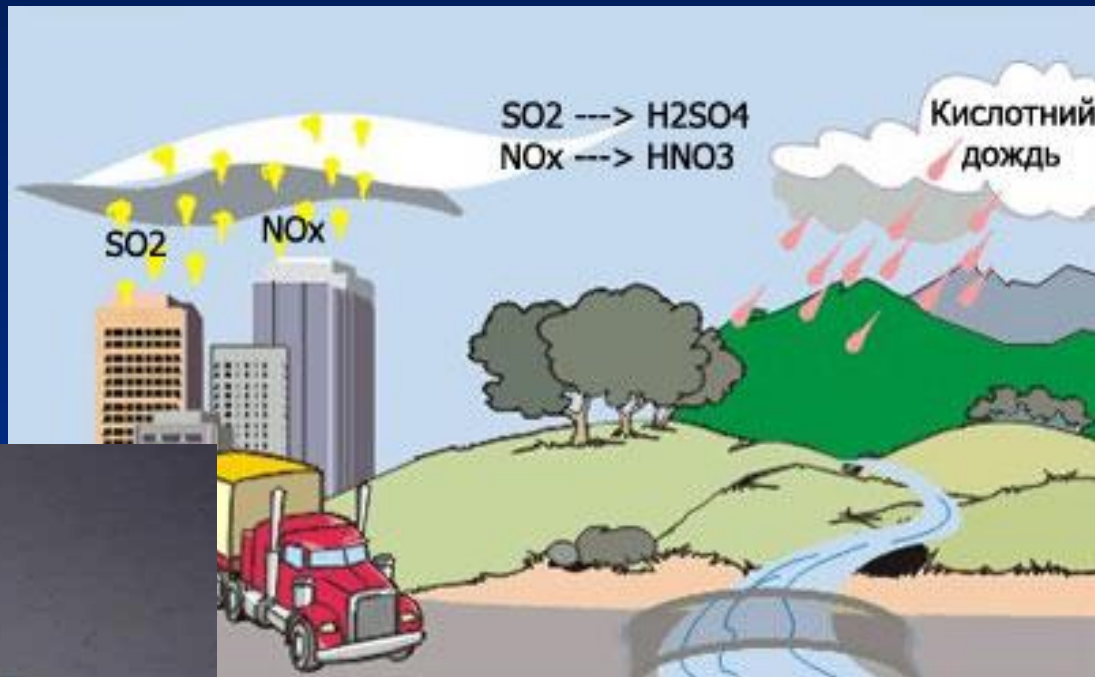
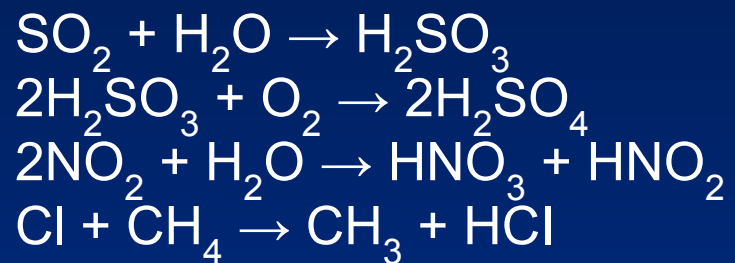
5-9 грудня 1952

Померло щонайменше 4 тисячі чоловік (за деякими оцінками до 8 тисяч)

Був введений в дію закон «Про чисте повітря»



КИСЛОТНІ ДОЩІ



КИСЛОТНІ ДОЩІ

Оцет



Кава



Молоко



Сода



Аміак



Луг



Величина pH

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Безпечно для риб

Звичайний дощ

Води океану

Кислий дощ

Великі озера

Риба гине

Максимальна продуктивність озера



КИСЛОТНІ ДОЩІ

При нормі показника кислотності опадів 5,6-5,7 одиниць рН, в країнах Європи та Північної Америки він становить 4,5.

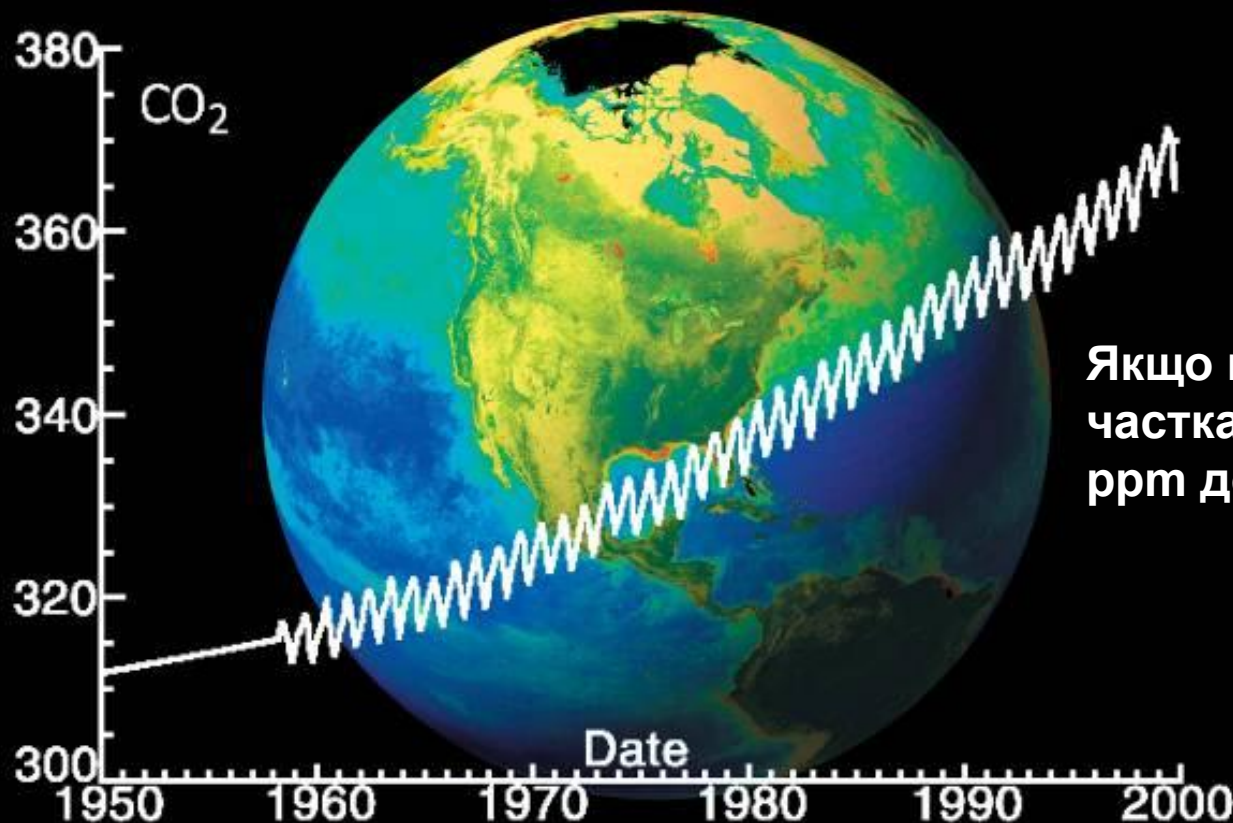
У шотландському місті Пітлокрі 20 квітня 1974 р. випав дощ з рН 2,4.



Зростання рівня вуглекислого газу в атмосфері



Рівень вуглекислого газу зріс на 30% за останні 200 років.



Якщо не вжити заходів, то частка CO₂ зросте до 650 - 970 ppm до 2100.

Ознаки глобального потепління

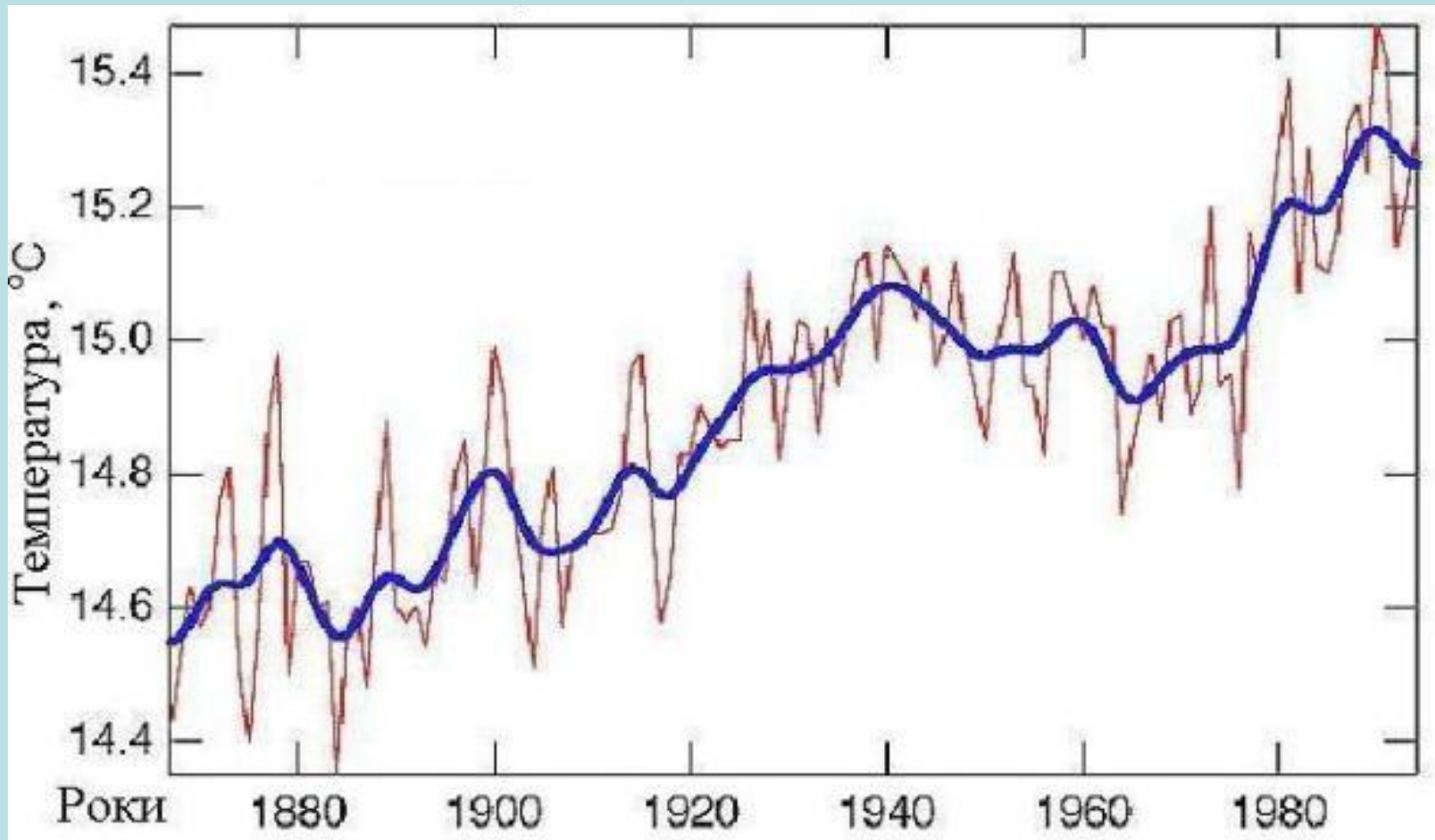
- Зростання температури на поверхні землі та океанів, висока вологість, підвищення рівня моря, скорочення снігового покриву і поверхні льодовиків.



Ще один доказ глобального потепління

Ознаки глобального потепління

- Кожне з останніх трьох десятиліть було теплішим за попереднє.



Деякі свідчення глобального потепління



- 08 липня 2012р. Близько половини території Сполучених Штатів від потерпає від рекордної спеки - як мінімум 42 людини загинули
- 16 січня 2013р. Температура повітря в австралійському Сідней сягнула 46-ти градусів за Цельсієм. В історії найбільшого австралійського міста такого ще не траплялося.



Танення
льодовика з
1780

За останні 25
років,
льодовик
Канготрі
зменшився
більш, ніж на
850м

Деякі свідчення глобального потепління

- Підйом рівня моря. Приклад: з 1938р. третина прибережних боліт в заповіднику Chesapeake Bay була затоплена морськими водами, що піднялися.
- Поширення хвороб на великих висотах. Приклад: в 1997р. висока температура дозволила малярійним комарам поширитися в гірські області Кенії, що загубило сотні людей.
- Зсув ареалів видів. Приклад: дві третини вивчених видів метеликів Європи зараз виявляють на 35-250км північніше від тих місць, де вони були зафіксовані кілька десятиріч тому.

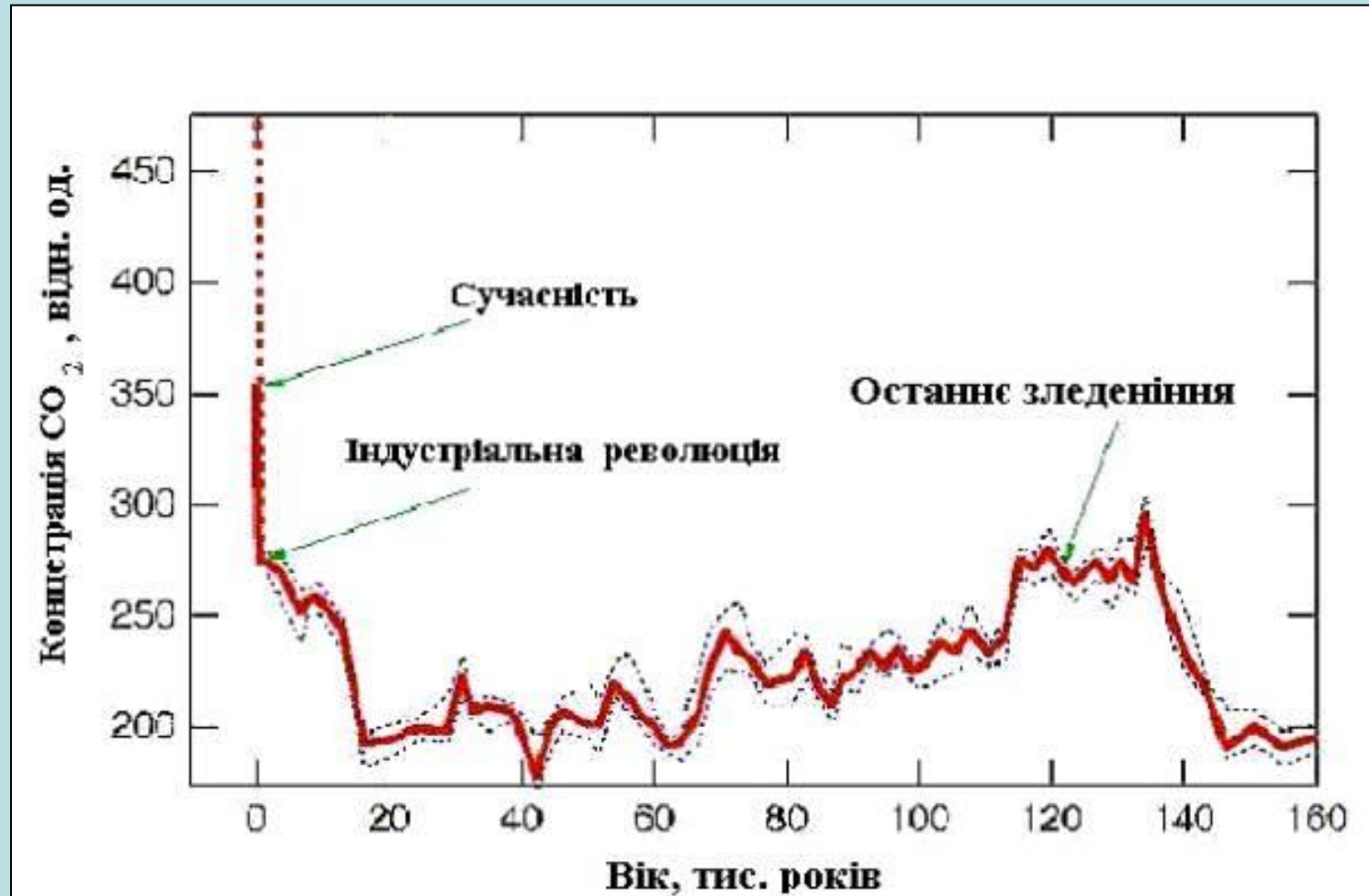


5 зимових рекордів Києва

- 3 січня – найтепліша ніч $+2,3^{\circ}\text{C}$ за 135 років;
- 14 січня – зафіксований t максимум $+9,5^{\circ}\text{C}$;
- 31 січня – 3 рекорди:
середньодобова $+6^{\circ}\text{C}$;
мінімальна $+3,4^{\circ}\text{C}$;
максимальна $+8,1^{\circ}\text{C}$.



CO₂ і температура



Ніколи ще зростання рівня CO₂ не було таким швидким.



15 кроків до стабілізації

Ефективність і економія

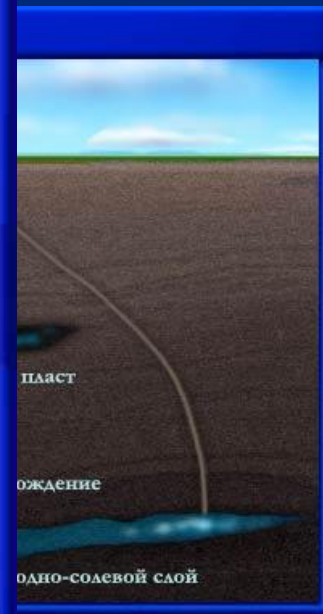
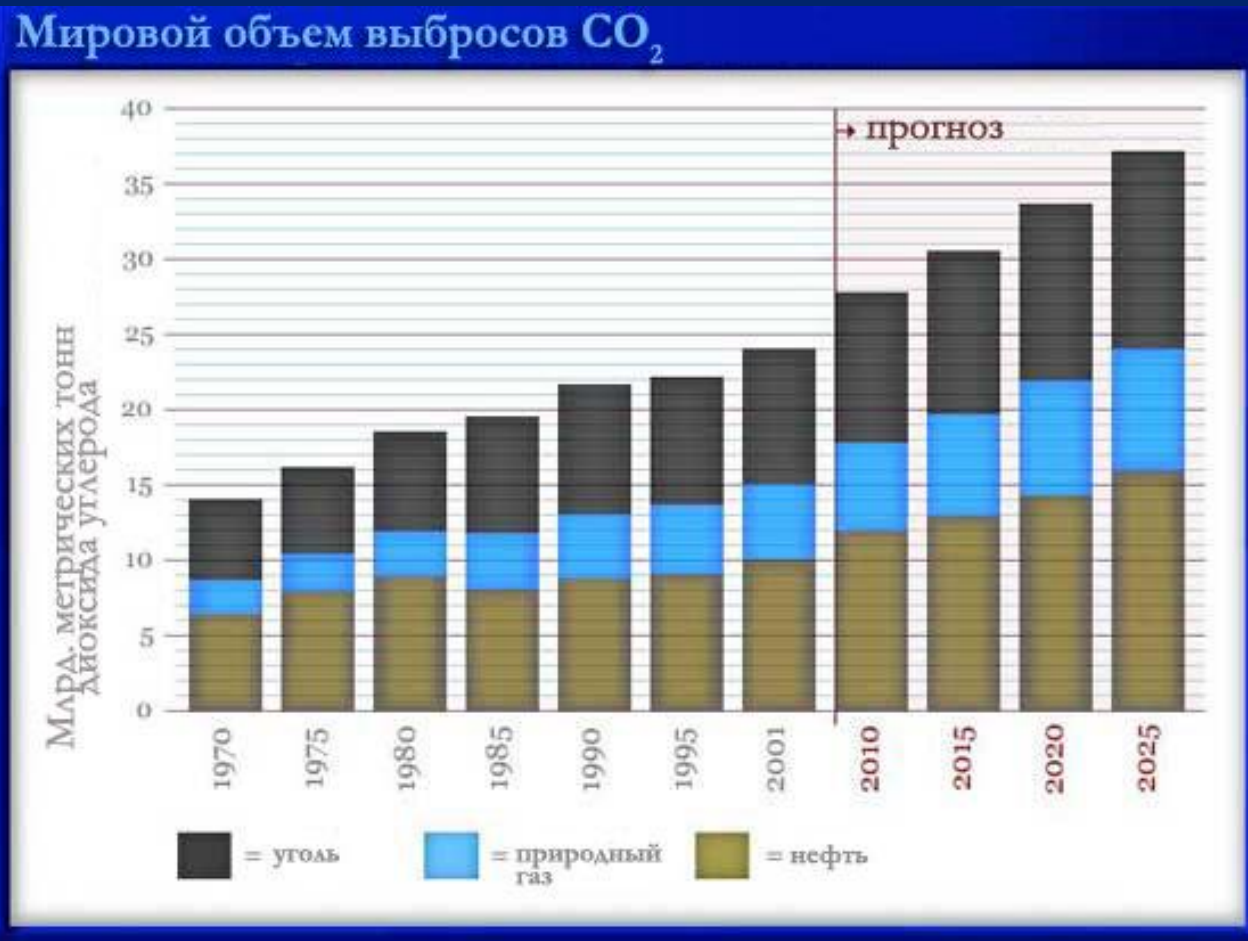
- Підвищити ефективність витрат бензину з 12 до 25 км/л
- Скоротити щорічний пробіг автомобіля з 16 до 8 тис.км
- Підвищити ефективність освітлення, опалення, охолодження на 25%
- Підвищити ефективність вугільних ТЕС з 40 до 60%



15 кроків до стабілізації

Уловлення та консервування вуглецю

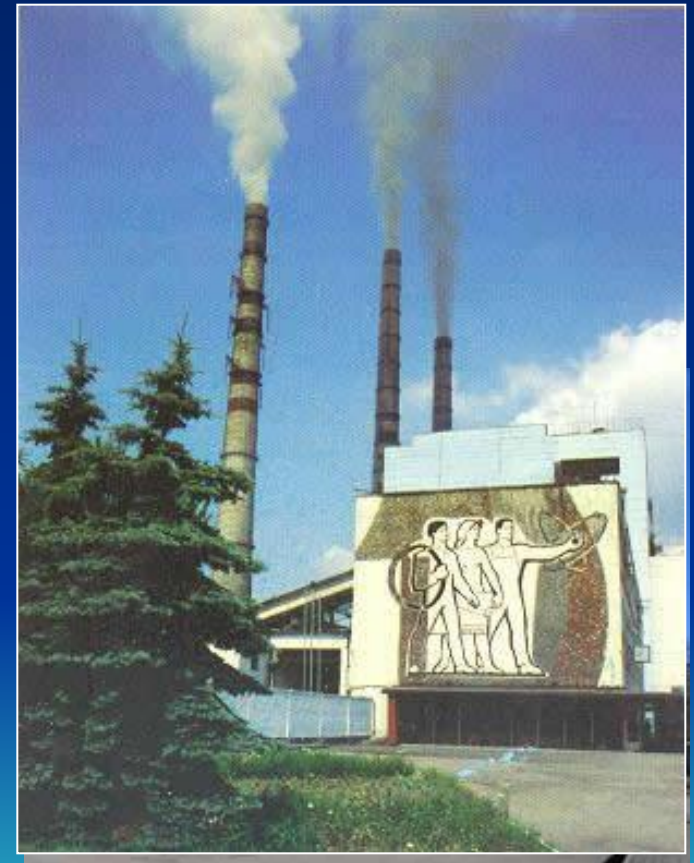
- Обладнання для уловлення 1600 газів вловлює CO₂
- Використання на заводі водневих мільярдів
- Встановлення заводів на млі.бар палива



15 кроків до стабілізації

Паливо з низьким вмістом вуглецю

- Замінити 1400 вугільних ТЕС на газові
- Збільшити виробництво енергії АЕС в 3 рази



15 кроків до стабілізації

Відновні джерела енергії

- Збільшити виробництво вітряної електроенергії в 25 разів
- Збільшити виробництво сонячної електроенергії в 700 разів
- Збільшити виробництво вітряної енергії для вироблення водню для автомобілів в 50 разів
- Збільшити виробництво біопалива в 50 разів. Для цього знадобиться 1/6 орних земель світу
- Повністю припинити знищення лісів
- Поширити консервативні методи обробітку ґрунту на всі орні землі



15 кроків до стабілізації

Ціна питання:

0,1% світового ВВП протягом 25 років



П'ятнадцята Конференція Сторін Рамкової Конвенції ООН зі зміни клімату

Грудень 2009р. Копенгаген.



Очікується, що кліматичний фонд в короткостроковому періоді складатиме 10 млрд.\$ на рік (до 2012 року), а до 2020 року зросте до 100 млрд.\$ на рік.

На 1 лютого 2010 року 55 країн подали свої кількісні цілі зі скорочення викидів парникових газів до 2020 року. Ці країни відповідають за 78% викидів енергетичного сектору.

Паризька угода

- Угода в межах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (UNFCCC), яка передбачає глобальну ціль щодо недопущення підвищення температури більше 2°C від доіндустріального рівня



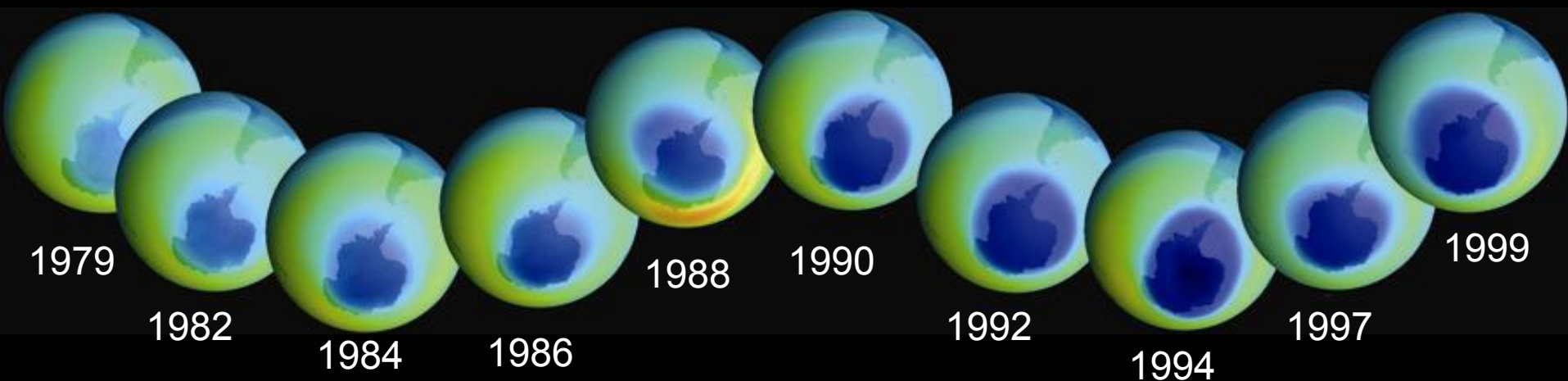
Гроші . . . Кіотські

Рамкова конвенція ООН
зі змін клімату 1992р.

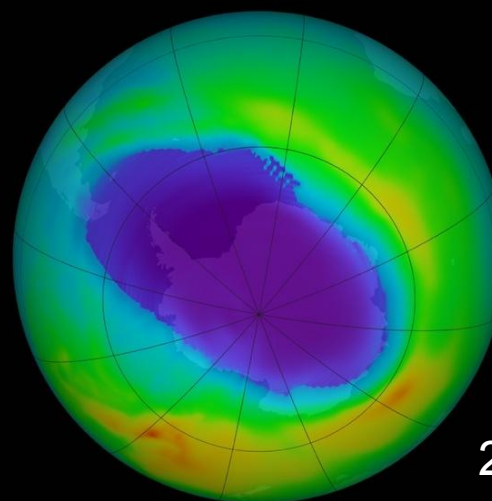


- Україна має надлишок викидів CO₂ обсягом 6,9 млрд.тон. 3 євро за тонну;
- У 2009 р. 319,9 млн. євро;
- Державне агентство екологічних інвестицій України узгодило з Японією використання 3,813 млрд грн грн зелених інвестицій на реалізацію низки проектів в Україні.

ОЗОНОВА ДІРА



Темно-сині ділянки —
регіони з максимальним
витонченням озонowego
шару

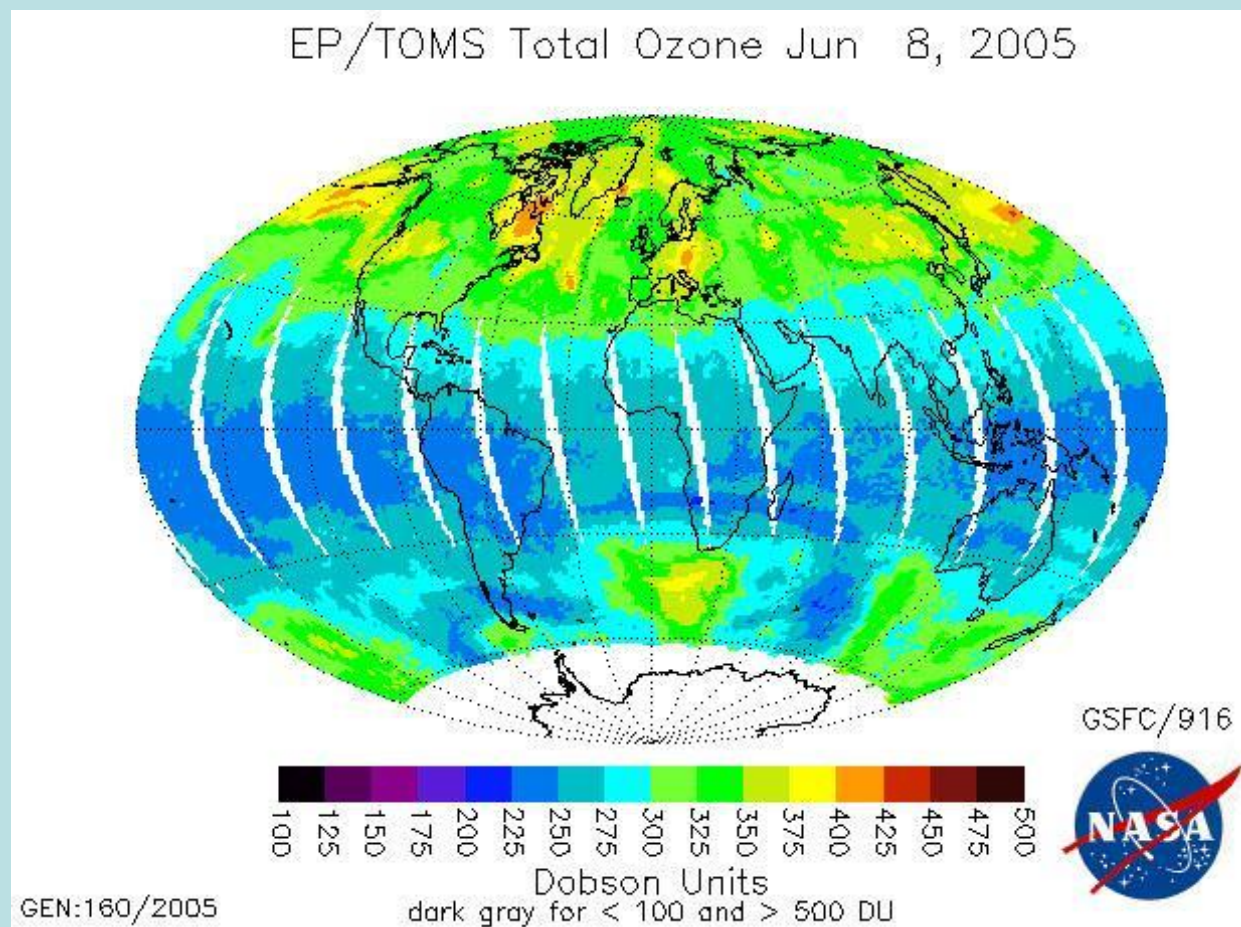


2004

ОЗОНОВА ДІРА

Механізми:

- $\text{NO} + \text{O}_3 = \text{NO}_2 + \text{O}_2$
- $\text{SO}_2 + \text{O}_3 = \text{SO}_3 + \text{O}_2$
- CO, Cl₂, фреони



ОЗОНОВА ДІРА

причини:

- запуски космічних апаратів
- випробування ядерної зброї
- винищення лісів
- використання фреонів у техніці



Міста України, які мають найвищі показники викидів забруднюючих речовин в атмосферу

Міста	Кількість тис. т.
Кривий Ріг	419,5
Маріуполь	324,5
Донецьк	208,6
Запоріжжя	137,8
Дніпродзержинськ	122,1
Дніпропетровськ	122,1
Єнакієве	106,1
Луганськ	96,3

Вміст основних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі (за даними спостережень Держкомгідромету)

Речовина	К-ть міст для узагальнення	Середньо річна концентрація, мг/м3	Максимальна концентрація, мг/м3	% міст, де середньорічна концентрація перевищує ГДК	% міс, де максимально-разові перевищували	
					ІГДК	5ГДК
Пил	54	0,15	1	44	63	6
Двооксид сірки	52	0,021	0,656	6	4	0
Оксид вуглецю	48	2,1	32,0	17	69	4
Двооксид азоту	52	0,05	0,94	60	85	11
Оксид азоту	27	0,03	0,57	7	7	0
Аміак	23	0,035	0,82	26	56	0
Сірководень	17	0,003	0,066	Не встн.	76	12
Фенол	26	0,0038	0,050	46	77	0
Фтористий водень	16	0,0046	0,097	37	44	0
Формальдегід	23	0,0066	0,153	70	44	4
Хлористий водень	10	0,045	0,87	0	50	0
Бензапірен	48	1,8	23,6*	60	Не встанов.	
* Максимальна із середньомісячних концентрацій						45

КИЇВ

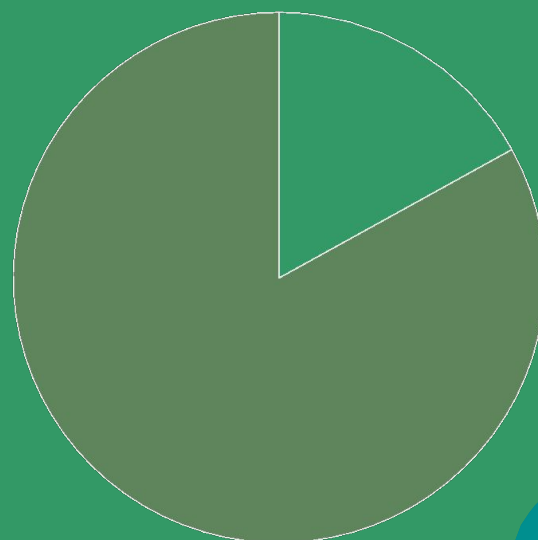
- ◆ 16 постів спостереження
- ◆ визначається 21 забруднююча домішка
- ◆

ПЕРЕВИЩЕННЯ ГДК:

CO₂

фенол

бензапірен



□ стаціонарні джерела
■ транспорт

ЗАКОН УКРАЇНИ

Про охорону атмосферного повітря

- ♦ визначає правові і організаційні основи та екологічні вимоги в галузі охорони атмосферного повітря.

Стаття 5. Нормативи в галузі охорони атмосферного повітря

- ◆ нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря;
- ◆ нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин стаціонарних джерел;
- ◆ нормативи гранично допустимого впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел;
- ◆ нормативи вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувних джерел;
- ◆ технологічні нормативи допустимого викиду забруднюючих речовин.

Стаття 12. Обмеження, тимчасова заборона (зупинення) або припинення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря і впливу фізичних та біологічних факторів на його стан

Господарська чи інші види діяльності, пов'язані з порушенням умов і вимог до викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря і рівнів впливу фізичних та біологічних факторів на його стан, передбачених дозволами, може бути обмежена, тимчасово заборонена (зупинена) або припинена відповідно до законодавства.



Стаття 16. Регулювання діяльності, що впливає на погоду і клімат

Підприємства, установи, організації та громадяни - суб'єкти підприємницької діяльності зобов'язані ... скорочувати і в подальшому повністю припинити виробництво та використання хімічних речовин, що шкідливо впливають на озоновий шар, а також проводити роботу щодо зменшення викидів речовин, накопичення яких в атмосферному повітрі може призвести до негативних змін клімату.



Стаття 22. Організаційно-економічні заходи щодо забезпечення охорони атмосферного повітря

Для забезпечення охорони атмосферного повітря впроваджуються організаційно-економічні заходи, що передбачають:

- збір за забруднення навколишнього природного середовища;
- відшкодування збитків, заподіяних внаслідок порушення законодавства про охорону атмосферного повітря;
- надання ... податкових, кредитних та інших пільг у разі впровадження ними маловідхідних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, застосування заходів щодо регулювання діяльності, що впливає на клімат, здійснення інших природоохоронних заходів з метою скорочення викидів забруднюючих речовин та зменшення рівнів впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря;
- участь держави у фінансуванні екологічних заходів і будівництві об'єктів екологічного призначення.