



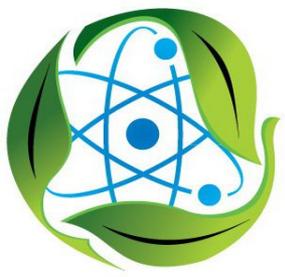
Дисциплина “Экология”

ЛЕКЦИЯ 7

**АНТРОПОГЕННОЕ
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОСФЕРУ**

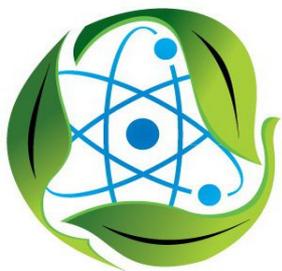
Кутергин Андрей Сергеевич

Доцент кафедры радиохимии и прикладной экологии



Содержание лекции

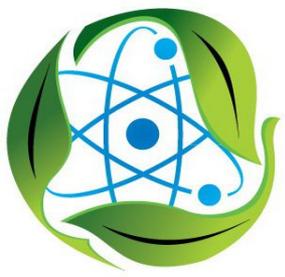
Рост техносферы в XX веке. Виды воздействия человека на окружающую среду. Загрязнение атмосферы и его глобальные следствия: кислотные осадки, изменение концентрации озона в стратосфере и образование озоновых дыр, парниковый эффект и изменение климата.



Рост техносферы в XX веке

- **Техносфера** – это глобальная совокупность орудий, объектов, материальных процессов и продуктов общественного производства, пространство Земли, находящееся под воздействием производственной деятельности человека и занятое её продуктами.

Показатель	Начало века	Конец века
Валовой мировой продукт, млрд дол./год	60,0	25000,0
Энергетическая мощность техносферы, ТВт	1,0	14,0
Численность населения, млрд чел.	1,6	6,0
Площадь лесов, млн км ²	57,5	49,0
Рост пустынь, млн км ²	–	1,7
Сокращение числа видов, %	–	20,0
Риск техногенных поражений людей, %	0,5	2,5
Площадь суши, занятая техносферой, %	17,0	30,0



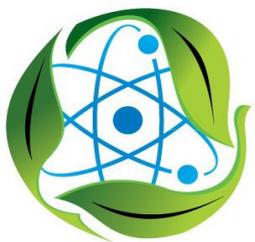
Виды воздействия человека на окружающую среду

По способу реализации:

- **прямое воздействие** – это непосредственное, но отнюдь не желаемое и планируемое;
- **опосредованное воздействие** - непреднамеренное изменение природной среды в результате цепи природных реакций, каждая из которых влечёт за собой изменение других, не связанных с нею первичных и вторичных явлений, вследствие хозяйственных мероприятий, называются.

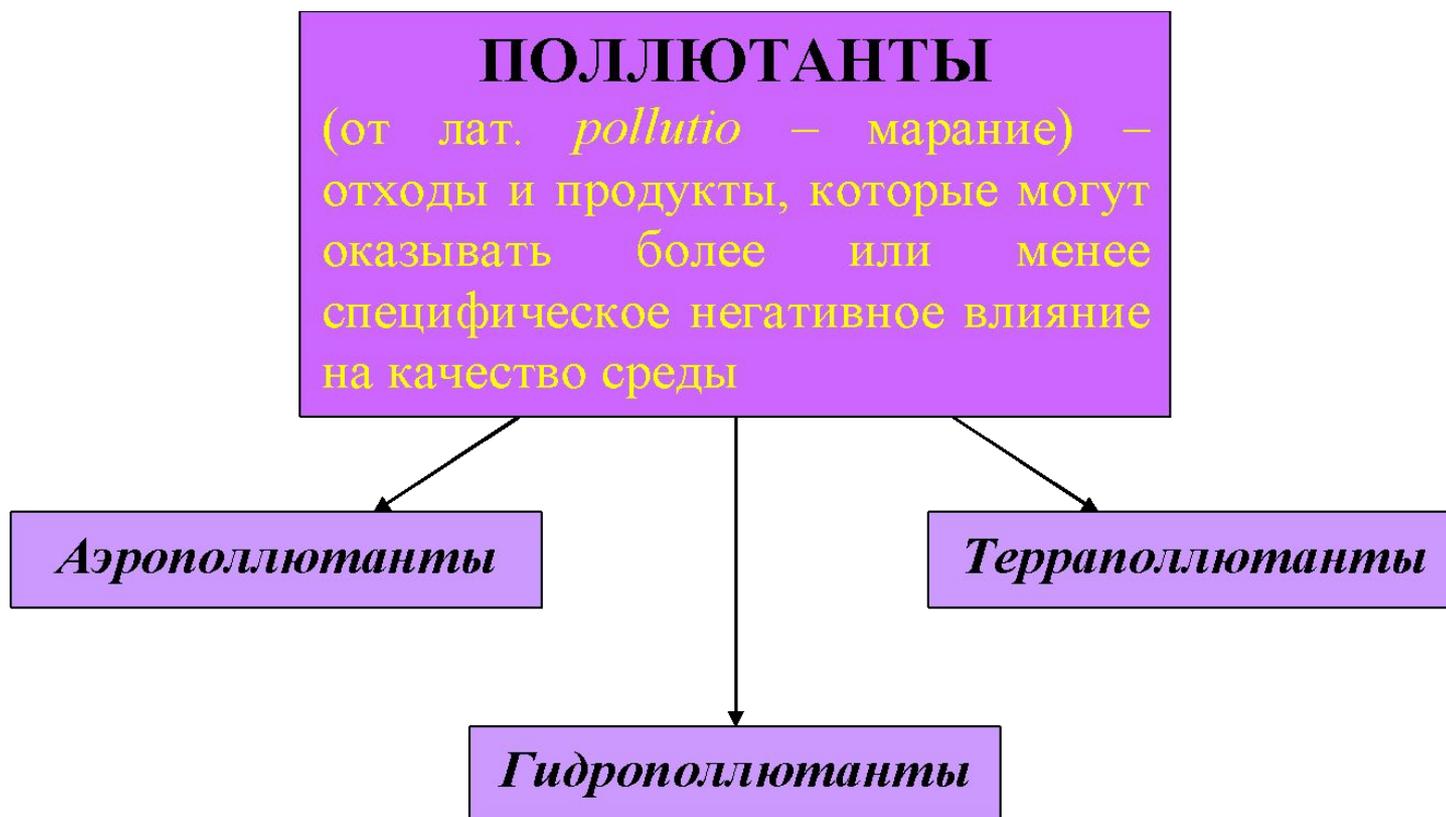
Сумму прямых и опосредованных влияний человека на окружающую среду называют **антропогенным** (от греч. *anthropos* – человек, *genos* – происхождение) **воздействием**.

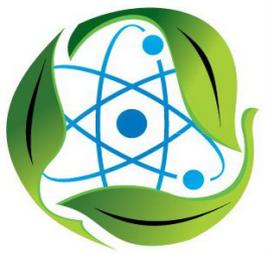
Совместное воздействие нескольких факторов может быть **аддитивным, кумулятивным или синергическим**



Загрязнение окружающей среды

- **Загрязнение** – поступление в естественную природную среду любых веществ и энергии, вызывающих изменение её состава, свойств и оказывающих вредное воздействие на живую и неживую природу.





Аэрополлютанты

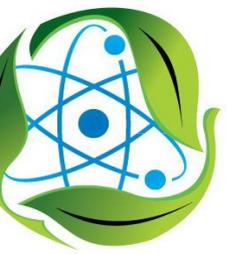
- Твёрдые частицы (пыль, дым, сажа),
- Оксид углерода (CO), углекислый газ (CO₂),
- Диоксид серы (SO₂),
- Оксиды азота (NO и NO₂),
- Углеводороды,
- Соединения фосфора,
- Сероводород (H₂S),
- Аммиак (NH₃),
- Хлор и фтористый водород (HF).

Общая масса загрязнений, выбрасываемых в атмосферу:

в мире около 800 млн т/год,

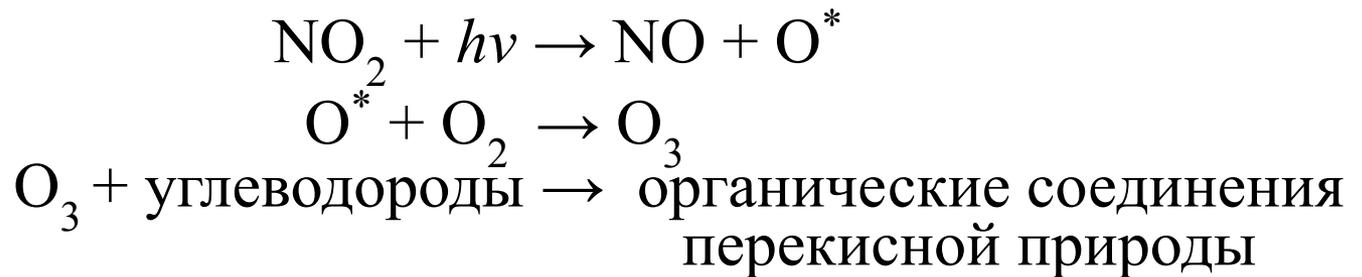
в России 48 млн т/год,

в Свердловской области 434 кг/чел·год.

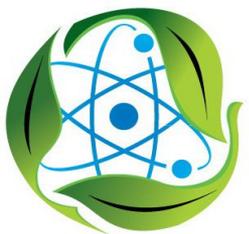


Смог

- **Смог** (фотохимический туман) – многокомпонентная смесь газов и аэрозольных частиц.
- **Условия образования смога:**
 - безветрие или очень слабый обмена воздуха в приземном слое;
 - наличие высокой концентрации углеводородов, оксидов азота и серы;
 - интенсивная солнечная радиация.



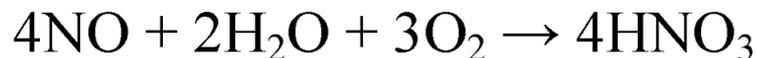
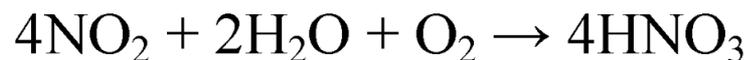
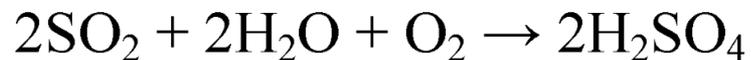
Фотооксиданты – источник свободных радикалов, отличающихся особой реакционной способностью.



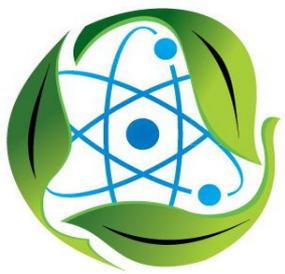
Кислотные осадки

- **Кислотными осадками** называются дожди, туманы, снег, которые имеют $\text{pH} < 7$ ($\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$).

Суммарные (брутто) реакции химических превращений в атмосфере:

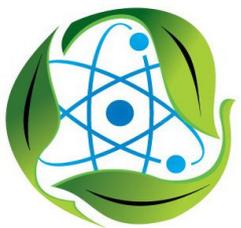


- **Величины pH атмосферных осадков:**
 - около 150 тыс. лет назад при образовании ледяного покрова Гренландии $6,0 \div 7,6$;
 - во второй трети XX века в Германии, США и Японии $4,0 \div 4,5$; в Шотландии и Норвегии $2,5 \div 2,7$;
 - в 1981 г. в Китае зафиксированы осадки $\text{pH} = 2,25$.



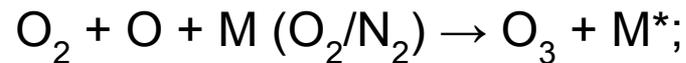
Экологический вред кислотных осадков

- **Нарушение процессов в живых организмах**, связанных с действием ферментов, гормонов, регулирующих обмен веществ, рост и развитие.
- **Деградация лесов**, особенно хвойных.
- **Разрушение зданий и сооружений** вследствие ускорения коррозии металлов, нарушения целостности лакокрасочных покрытий и стёкол.
- **Снижение плодородия почв и обострение дефицита питательных веществ** как результат усиления процесса выщелачивания биогенов и снижения активности редуцентов и азотфиксаторов.
- **Выщелачивание тяжёлых металлов** из почв и горных пород, ранее находившихся в нерастворимых соединениях, повышение их токсичности.

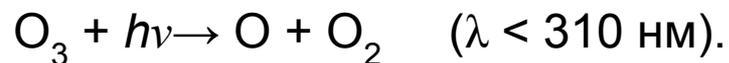
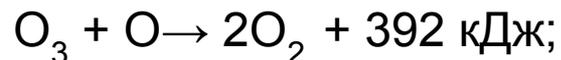


Озоновые дыры

Реакции образования озона:



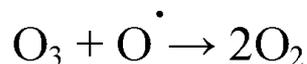
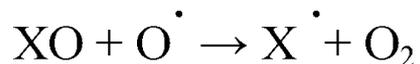
Реакции разрушения озона:

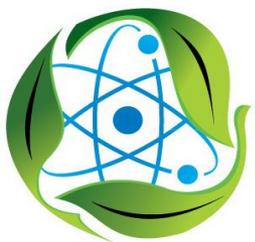


Эколого-биологическое значение озона:

- служит охранным щитом от жёсткого ультрафиолета;
- экзотермическая реакция разложения озона приводит к нагреванию стратосферы и сохранению тепла в нижних слоях атмосферы из-за конвективного переноса тепла.

Реакции дополнительного разрушения озона за счёт действия веществ естественного и антропогенного происхождения:





Парниковый эффект и изменение климата

Экологические последствия парникового эффекта:

- таяние полярных льдов и повышение уровня Мирового океана;
- нарушение естественной циркуляции атмосферы и перераспределение осадков на планете;
- изменение несущих свойств грунтов в зоне вечной мерзлоты

