



# Кислотные дожди

Учитель химии  
МОУ «Степнинская СОШ»  
Литвинова Елена Витальевна



Кислотные дожди (кислые дожди), атмосферные осадки (снег, туман, роса) называют кислотными только в том случае, если значение водородного показателя (pH) дождевой воды станет **меньше 5,6.**



Термин «кислотные дожди»  
в **1872** году ввёл английский инженер  
**Роберт Смит**  
в своей книге «Воздух и дождь: начало  
химической климатологии»



Причина возникновения кислотных дождей - это массовые выбросы оксида серы(IV)  $SO_2$  и оксидов азота  $NO$  в атмосферу.

Взаимодействуя с атмосферной влагой они создают кислотную среду.

# Источники поступления $SO_2$

- ✓ Природные (20 млн.тонн в год)
- ✓ Антропогенные(100 млн. тонн в год)
- ✓ Техногенные(5707млн.тонн в год)

# Природные источники:

- вулканы
- лесные пожары



# Антропогенные источники:

- Печи в частном секторе
- Мусорные свалки





# Техногенные источники:

- Сжигание угля, мазута на электро- и теплостанциях
- Metallургические производства
- Машиностроение
- Химические технологические процессы



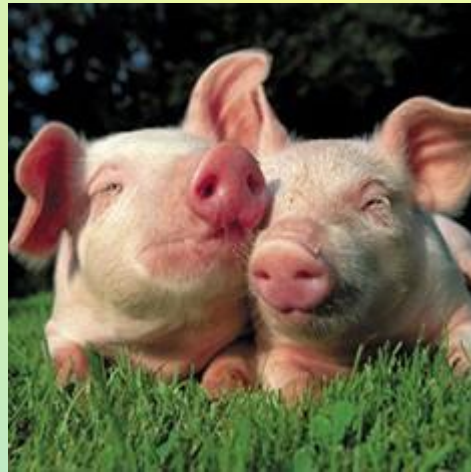
# Источники поступления NO и NO<sub>2</sub>

- ✓ Природные ( 700 млн. тонн в год)
- ✓ Антропогенные
- ✓ Техногенные

# Антропогенные источники:

Сельское хозяйство

(минеральные азотные удобрения)



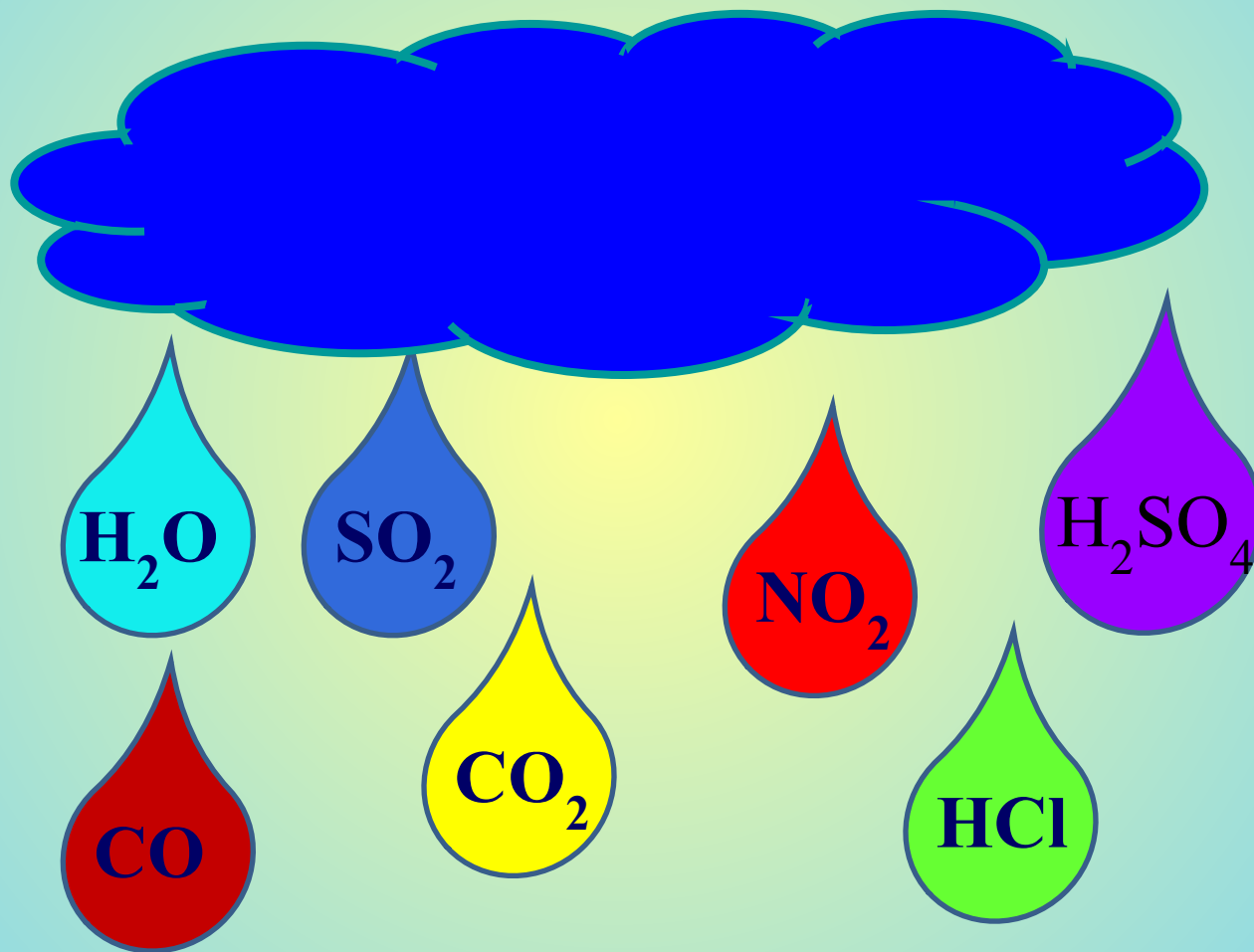
# Техногенные источники:

- Автотранспорт и моторный транспорт
- Энергетика
- Metallургическая промышленность
- Химическая промышленность





# Содержание дождевой капли



# Районы выпадение кислотных дождей

Впервые были отмечены в Скандинавии, и Северной Америке в 50-х годах (pH 4,5 – 3,7)

Мировой рекорд принадлежит шотланскому городу Питлохри, где в 1974 году выпал дождь с pH 2,4.

В России очаги кислотных дождей приходятся:

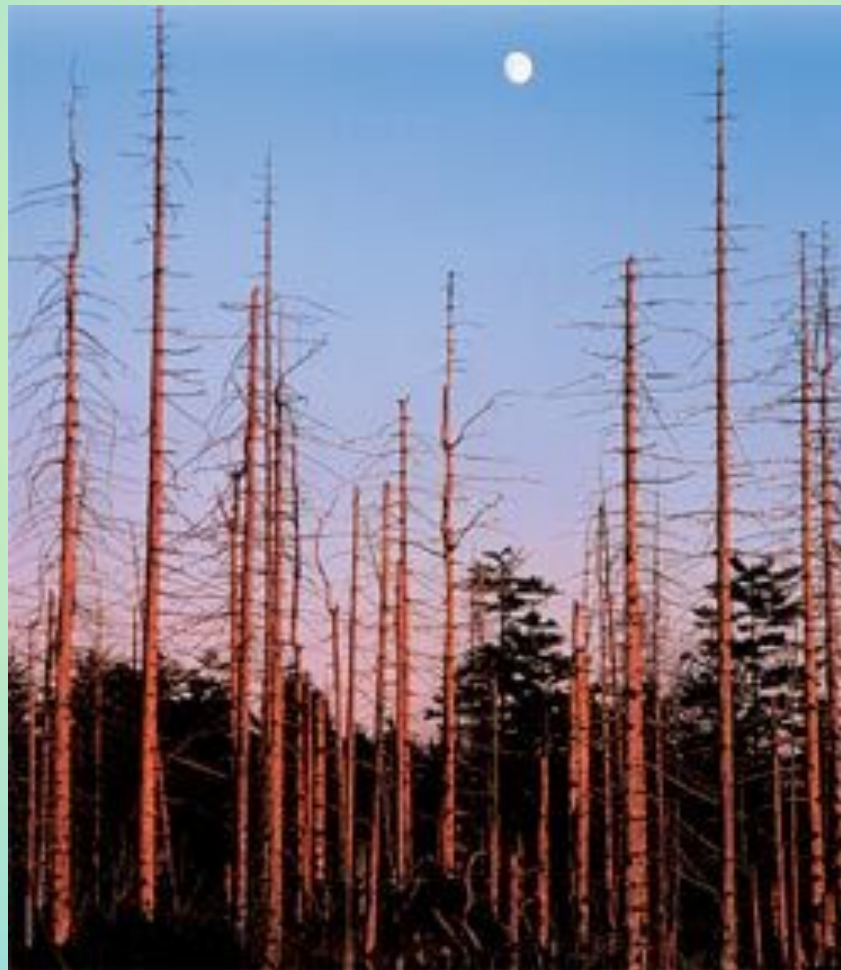
- ✓ на Кольский полуостров
- ✓ Норильск
- ✓ Челябинск (рН 3,4 - 3,1)
- ✓ Красноярск (рН 4,9 – 3,80)
- ✓ Казань (4,8 - 3,3)
- ✓ Санкт – Петербург (рН 4,8 - 3,7)



# Специфическая особенность кислотных дождей

- Трансграничный характер, обусловленный переносом кислотообразующих выбросов воздушными течениями на сотни и тысячи километров.
- «Политика высоких труб»-средство против загрязнения приземного воздуха(труба Экибастузской ГРЭС-1 высотой 330 м)
- Почти все страны одновременно выступают экспортерами своих и импортёрами чужих выбросов.

# Влияния кислотных дождей на экосистемы



# Ущерб, наносимый кислотными дождями природе

Закисление озер в мире.

В сотнях озер Скандинавии по этой причине пропала рыба.

Кислотные дожди способствуют лучшей растворимости в ней таких опасных металлов, как алюминий, кадмий, ртуть, свинец, из почв и донных отложений, а это ведет к болезням людей, пьющих эту воду.

Растения на суше также страдают от кислотных дождей.

Воздействие кислотных дождей снижает устойчивость лесов к засухам, болезням, природным загрязнениям.

# Меры по охране атмосферы от кислотообразующих выбросов

- Создание очистных сооружений и правовая защита атмосферы.
- Известкование водоёмов и лесов
- Для защиты памятников культуры используют покрытие из силиконов или производных эфиров кремниевой кислоты.
- Замена бензина в автомобилях на смесь спиртов.
- Использовать экологически чистые энергетические ресурсы (солнечная энергия, ветер, морские приливы).