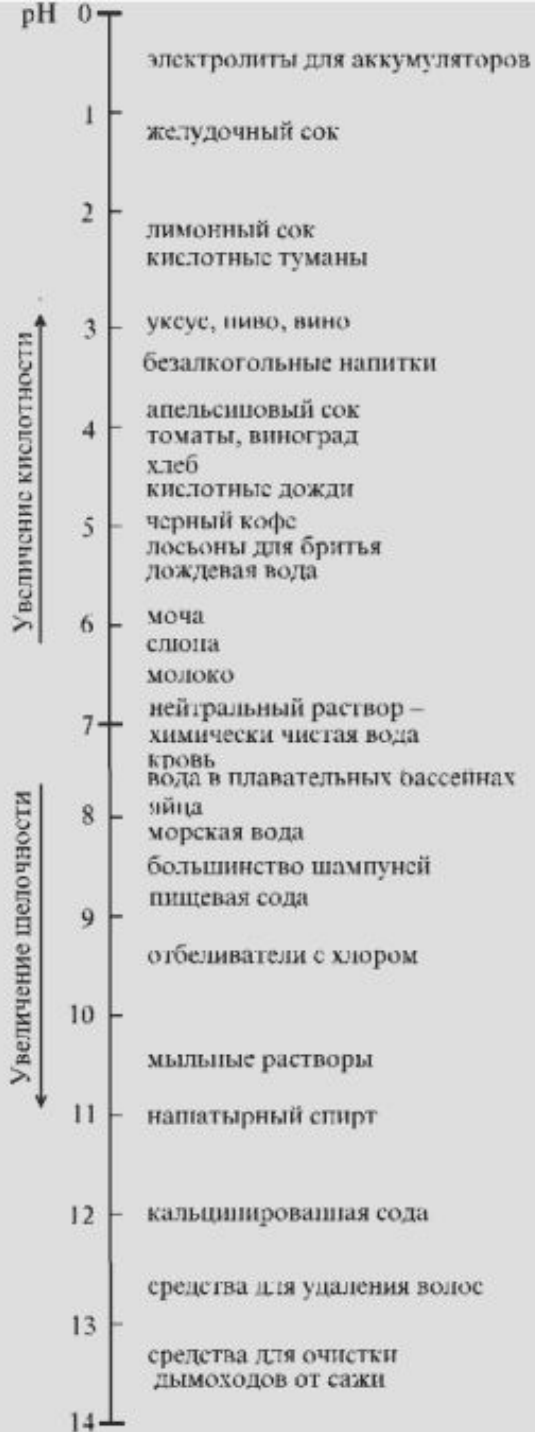


# Кислотные дожди

Мазуренко Евгений

Киев – 2008



Термин «кислотные дожди» ввел в 1872 г. английский инженер Роберт Смит в книге «Воздух и дождь: начало химической климатологии».

При сжигании любого ископаемого топлива (угля, горючего сланца, мазута) в составе выделяющихся газов содержатся диоксида серы и азота. В зависимости от состава топлива их может быть меньше или больше. Особенно насыщенные сернистым газом выбросы дают высокосернистые угли и мазут. Миллионы тонн диоксидов серы, выбрасываемые в атмосферу, превращают выпадающие дожди в слабый раствор кислот.

Подсчитано, что общее количество выбросов сернистого газа в атмосферу нашей планеты антропогенными источниками с 1905 по 1965 г. возросло в **4 раза** и к настоящему времени достигло **150 млн. т.** Из этого количества до 110 млн. т (более 70%) приходится на страны Европы, Соединенные Штаты Америки и Канаду.

Мировой рекорд кислотности принадлежит шотландскому городку Питлокри, где 20 апреля 1974 г. выпал дождь с **pH 2,4**, — это уже не вода, а что-то вроде столового уксуса.

# Основные источники антропогенных выбросов в атмосферу

## Черная металлургия

- 2,7 кг SO<sub>2</sub> на 1 т чугуна
- до 190 кг SO<sub>2</sub> на 1 т руды
- до 60 кг CO<sub>2</sub> и 3 кг SO<sub>2</sub> на 1 т стали

## Цветная металлургия

- SO<sub>2</sub>: 75% сумарного выброса
- CO<sub>2</sub>: 10,5% сумарного выброса

## Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность

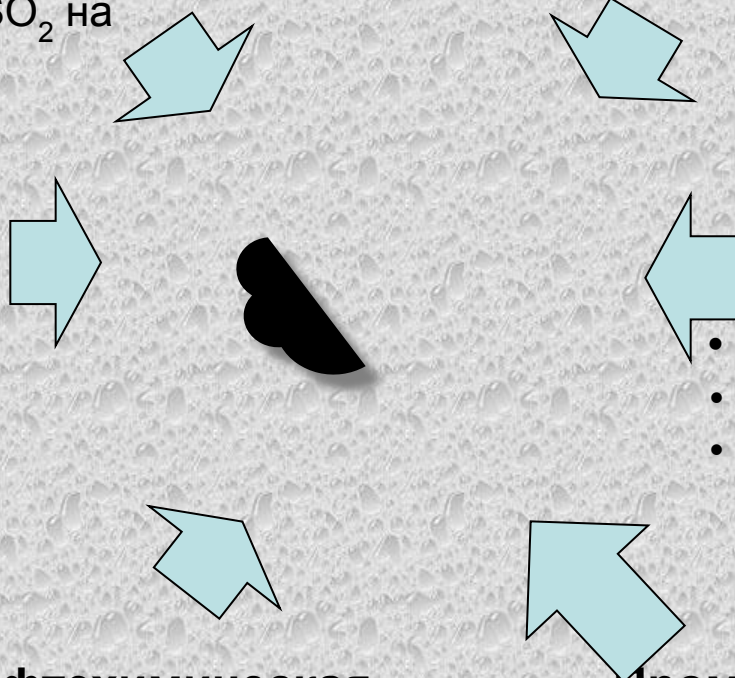
- SO<sub>2</sub>: 26,7% сумарного выброса
- CO<sub>2</sub>: 28,2% сумарного выброса
- NO<sub>x</sub>: 7,9% сумарного выброса

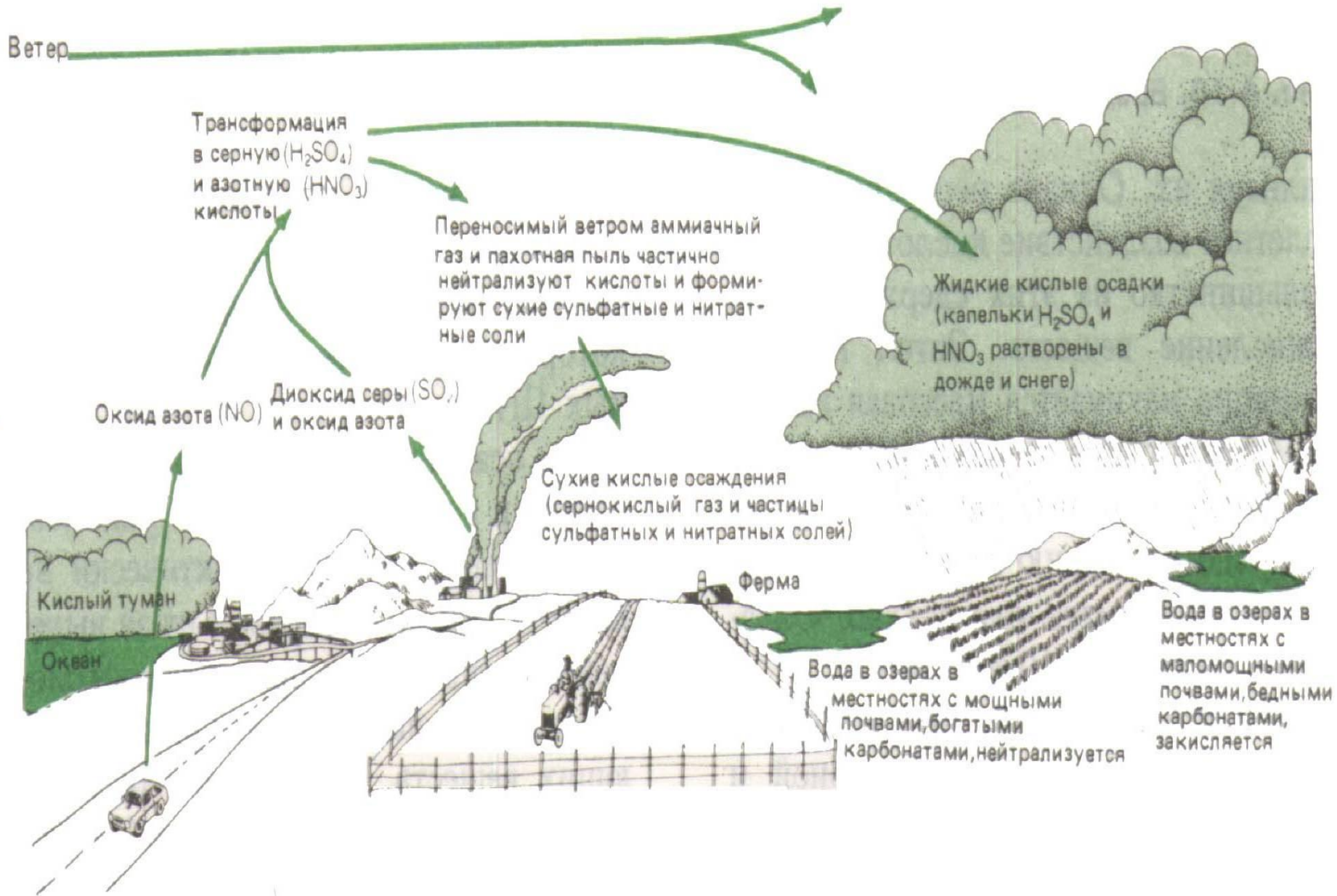
## Химическая и нефтехимическая промышленность

- SO<sub>2</sub>: 16,3% сумарного выброса
- CO<sub>2</sub>: 28% сумарного выброса

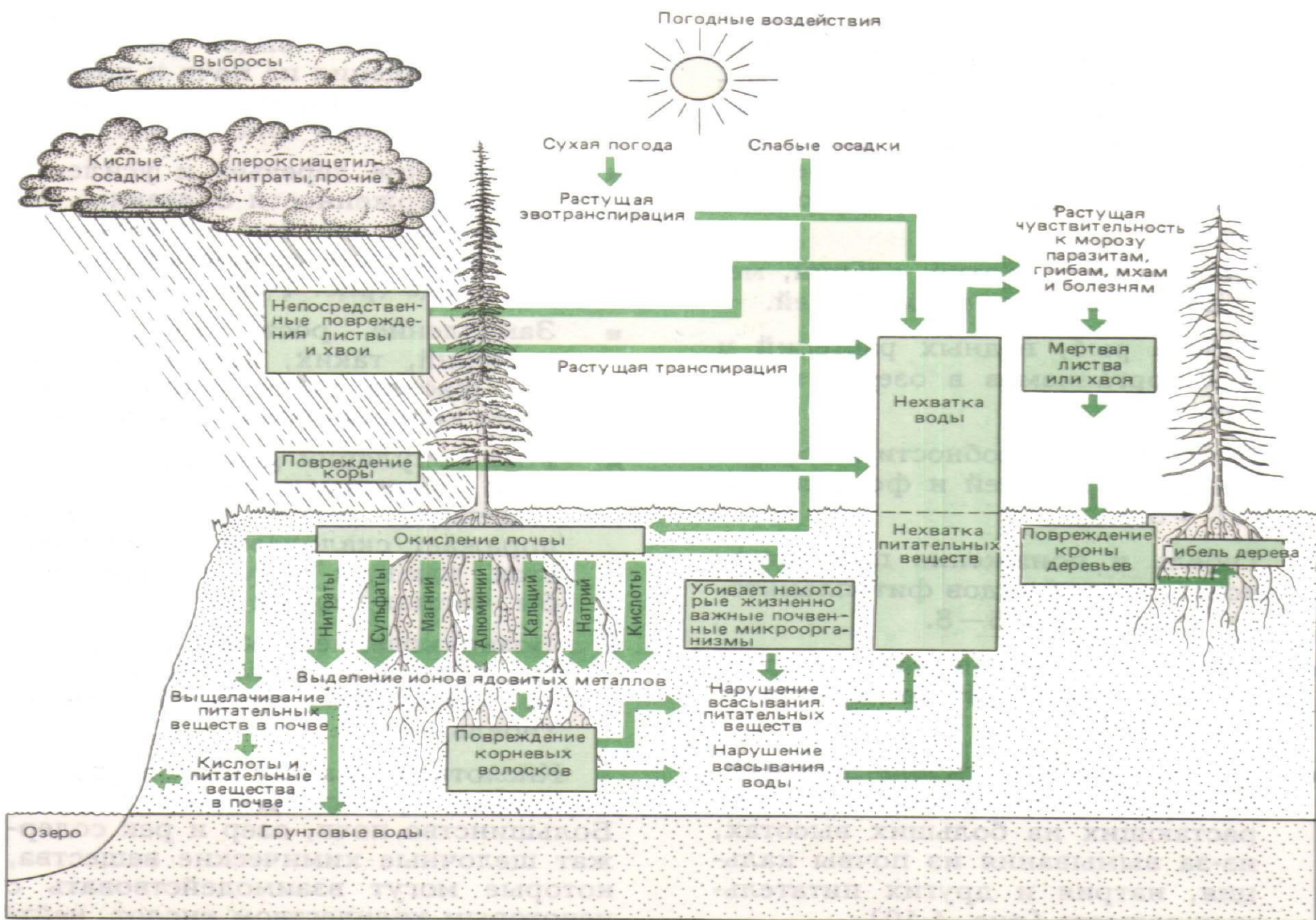
## Промышленность строительных материалов

- SO<sub>2</sub>: 10,8% сумарного выброса
- CO<sub>2</sub>: 21,4% сумарного выброса
- NO<sub>x</sub>: 9% сумарного выброса



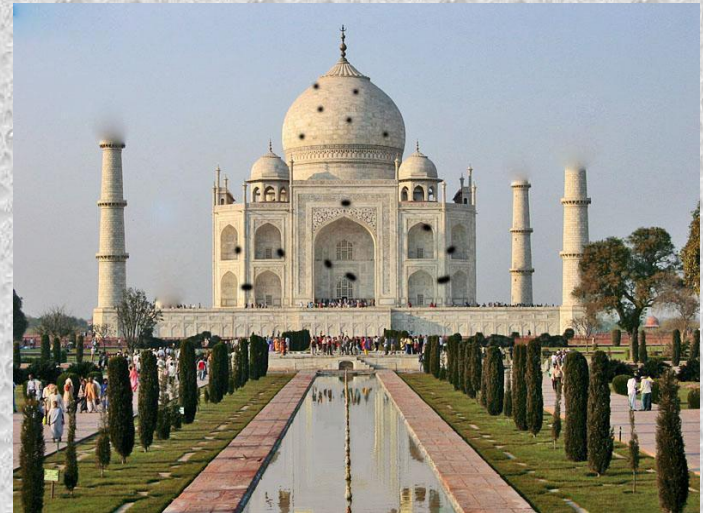
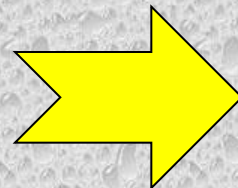


Кислотные осадки.



Вредные воздействия загрязнения воздуха на деревья.

# Влияние кислотных дождей на здания



# Особенности кислотных осадков

- **Пороговый эффект:** Большинство почв, озер и рек содержат щелочные химические вещества, которые могут взаимодействовать с некоторым количеством кислот, нейтрализуя их. Однако регулярное многолетнее воздействие кислот истощает большинство из этих веществ. Затем как бы внезапно начинается массовая гибель деревьев и рыб в озерах и реках. Когда это происходит, какие-либо меры предпринимать уже поздно. Опоздание составляет 10 — 20 лет.
- **Атмосферная конверсия:** Большая часть кислотообразующих веществ, произведенных в одной стране, переносится преобладающими приземными ветрами на территорию другой. Более трех четвертей кислотных осадков в Норвегии, Швейцарии, Австрии, Швеции, Нидерландах и Финляндии приносится в эти страны ветром из промышленных районов Западной и Восточной Европы.

# Основные последствия кислотных дождей

- Повреждение статуй, зданий, металлов и отделки автомобилей.
- Гибель рыб, водных растений и микроорганизмов в озерах и реках.
- Гибель и понижение продуктивности многих видов фитопланктона.
- Разрыв азотного цикла в озерах, когда величина рН колеблется от 5,4 до 5,7.
- Ослабление или гибель деревьев, особенно хвойных пород, произрастающих на больших высотах, из-за вымывания из почвы кальция, натрия и других питательных веществ.
- Повреждение корней деревьев и гибель многих видов рыб из-за высвобождения из почв и донных осадков ионов алюминия, свинца, ртути и кадмия.
- Ослабление деревьев и усиление их подверженности болезням, насекомым, засухам, грибам и мхам, которые процветают в кислой среде.
- Замедление роста культурных растений, таких, как помидоры, соя, фасоль, табак, шпинат, морковь, капуста-брокколи и хлопок.
- Возникновение и обострение многих болезней дыхательной системы человека, преждевременная гибель людей.