

# КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ И ПАРНИКОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

ПАРНИКОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

❖ Кислотные Дожди

❖ Парниковые Эффекты

**Кислотный дождь** — все виды метеорологических осадков : дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, при котором наблюдается понижение pH дождевых осадков из-за загрязнений воздуха кислотными осадками обычно : оксидами серы, оксидами азота.



**Кислотный дождь образуется** в результате реакции между водой и такими загрязняющими веществами, как Оксид серы и различными оксидами азота. Эти вещества выбрасываются в атмосферу автомобильным транспортом, в результате деятельности металлургических предприятий, тепловых электростанций. Соединения серы, сульфид, самородная сера и другие содержатся: в углях и в руде(особенно много сульфидов в бурых углях, при сжигании или обжиге которых образуются летучие соединения — оксид серы IV (сернистый ангидрид), оксид серы VI(серный ангидрид), сероводород — (образуется в малых количествах при недостаточном обжиге или неполном сгорании, при низкой температуре). Затем, вместе со снегом или дождем, они выпадают на землю



# Последствия кислотных дождей.

Кислотный дождь *оказывает отрицательное воздействие* на водоемы.

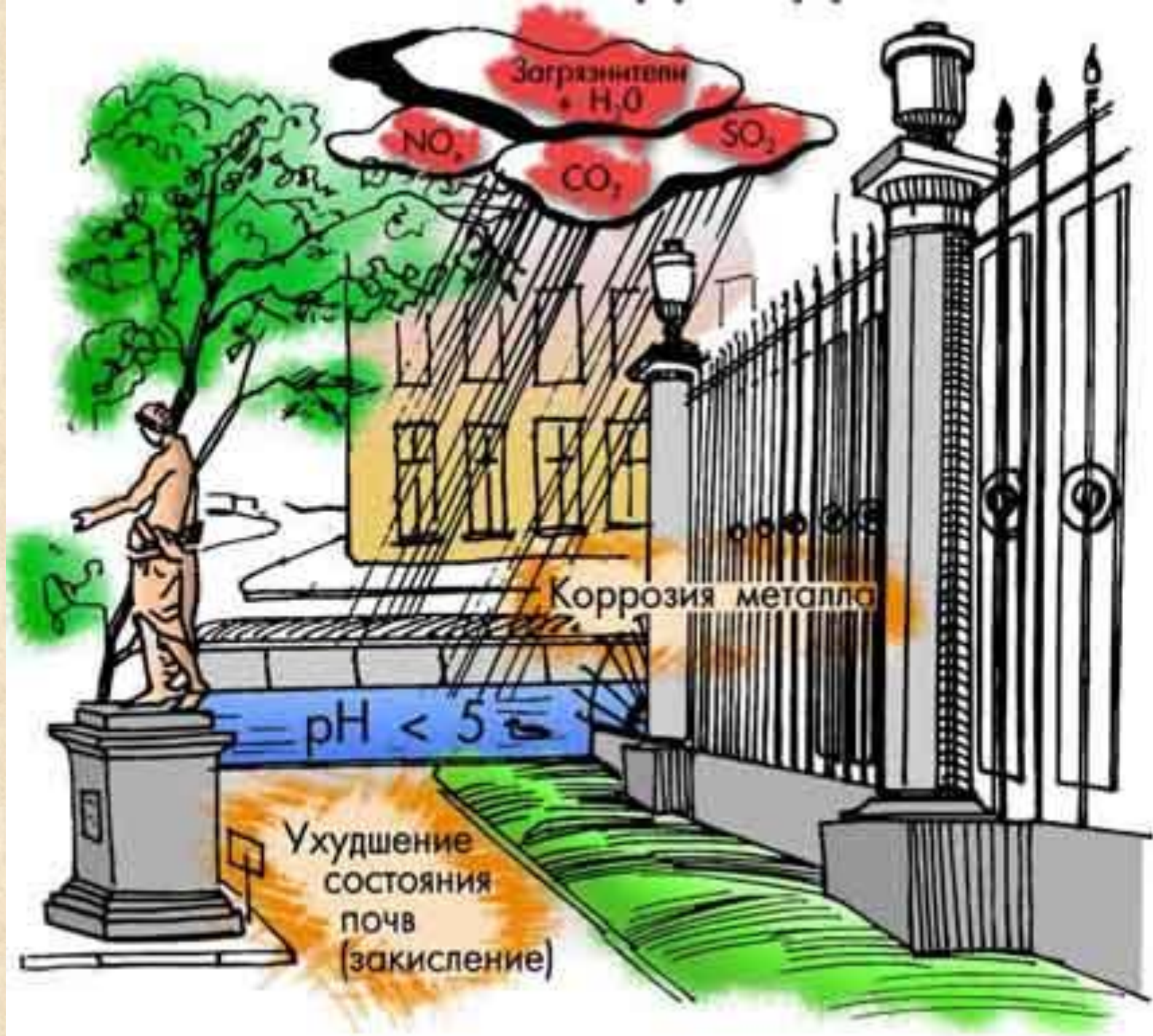
**Выделяют три стадии** воздействия кислотных дождей на водоемы:

- ✓ Начальная
- ✓ кислотность повышается до рН 5.5
- ✓ кислотность достигает рН 4.5

Эти токсичные металлы представляют опасность для здоровья человека. Он также уничтожает растительность на суше. Единственный способ изменить ситуацию к лучшему, по мнению многих специалистов, - это уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу).









Выбросы

Осаждение

Проявление эффекта

$SO_2$

$NO_x$

Частицы и  
аэрозоли

$NH_3$

$NH_4$

Hg

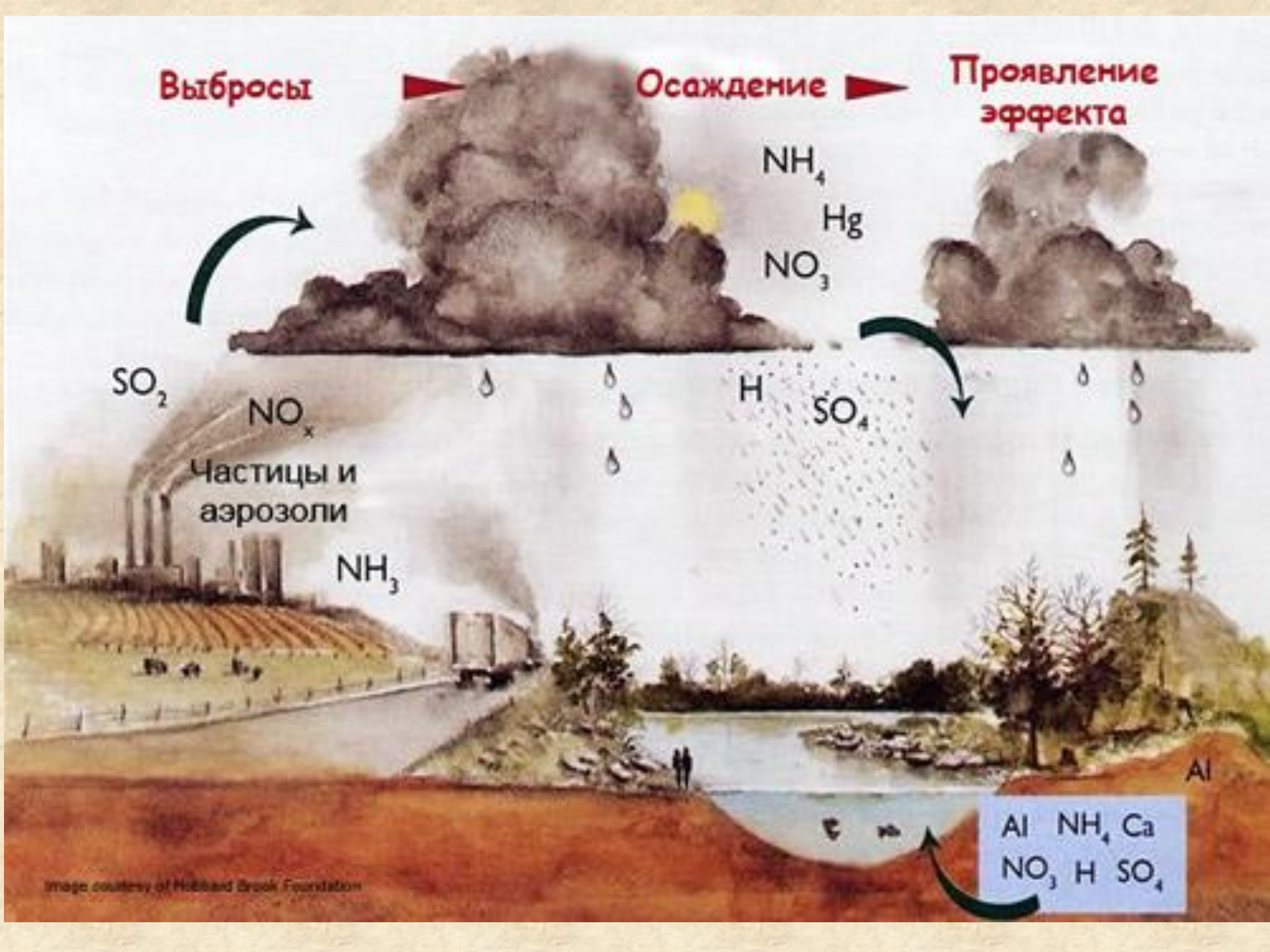
$NO_3$

H

$SO_4$

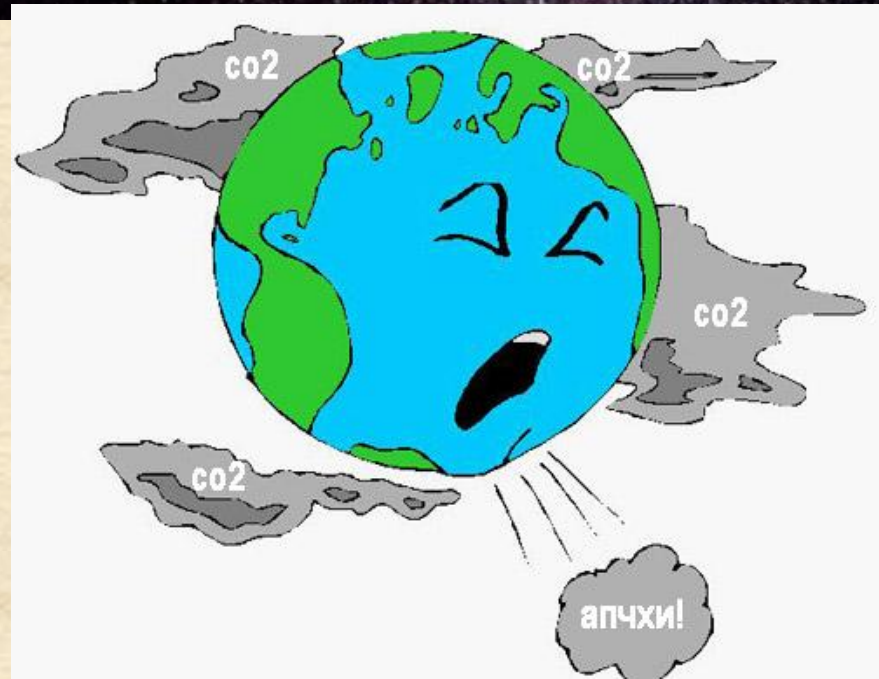
Al

Al  $NH_4$  Ca  
 $NO_3$  H  $SO_4$



## **Парниковый эффект** —

повышение температуры нижних слоёв атмосферы планеты по сравнению с эффективной температурой, то есть температурой теплового излучения планеты, наблюдаемого из космоса.





## Природа парникового эффекта

Парниковый эффект атмосфер обусловлен их различной прозрачностью в видимом и дальнем инфракрасном диапазонах. Солнечный свет поглощается поверхностью планеты и её атмосферой и разогревает их. Нагретая поверхность планеты и атмосфера излучают в дальнем инфракрасном диапазоне.

Вследствие такой непрозрачности атмосфера становится хорошим теплоизолятором, что, в свою очередь, приводит к тому, что переизлучение поглощённой солнечной энергии в космическое пространство происходит в верхних холодных слоях атмосферы.

## Влияние парникового эффекта на климат планет

Степень влияния парникового эффекта на приповерхностные температуры планет (при оптической толщине атмосферы  $< 1$ ) зависит от оптической плотности парниковых газов и, соответственно, их парциального давления у поверхности планеты. **Таким образом**, парниковый эффект наиболее выражен у планет с плотной атмосферой, составляя у Венеры  $\sim 500$  К.

Вместе с тем следует отметить, что величина парникового эффекта зависит от количества парниковых газов в атмосферах и, соответственно, зависит от химической эволюции и изменений состава планетарных атмосфер.

# Парниковый эффект и климат Земли. Последствия.

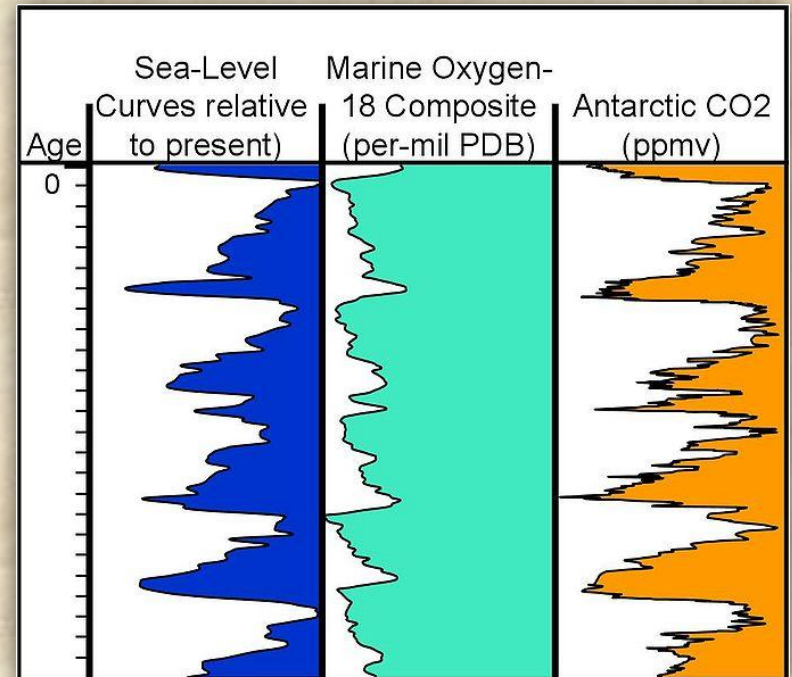
При неизменности солнечной постоянной и, соответственно, потока солнечной радиации, среднегодовые приповерхностные температуры и климат, определяются тепловым балансом Земли. Для теплового баланса выполняются условия равенства величин поглощения коротковолновой радиации и излучения длинноволновой радиации в системе Земля—атмосфера.



Основными парниковыми газами, в порядке их оцениваемого воздействия на тепловой баланс Земли, являются водяной пар, углекислый газ, метан и озон.

Таким образом, климат на Земле может переходить в стадии потепления и похолодания в зависимости от изменения альбедо системы Земля — атмосфера и парникового эффекта.

В течение последних десятилетий наблюдается рост концентрации





# ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ

## А Т М О С Ф Е Р А

Солнечная радиация  
проникает сквозь  
чистую атмосферу  
Приходящая радиация равна  
343 Ватт на кв. Метр

Часть солнечной радиации  
отражается атмосферой  
и земной поверхностью  
Отраженная радиация  
103 Ватт на кв. Метр

Часть инфракрасной радиации  
проходит сквозь  
атмосферу и теряется в космосе  
Нетто уходящей радиации  
240 Ватт на кв. Метр

## ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ

Нетто приходящей  
солнечной радиации  
составляет 240 Ватт  
на кв. Метр

Часть инфракрасного излучения  
поглощается и отражается назад  
молекулами парниковых газов.  
Прямым эффектом этого становится нагревание  
поверхности земли и тропосферы

Поверхность получает  
больше тепла и инфракрасная  
радиация выбрасывается снова

Солнечная энергия  
поглощается земной  
поверхностью и нагревает ее  
168 Ватт на кв. метр

... и она конвертируется в  
тепло вызывая эмиссию  
длинноволновой (инфракрасной)  
радиации в атмосферу

## З Е М Л Я

