

# Влияние кислорода на эволюцию живой материи

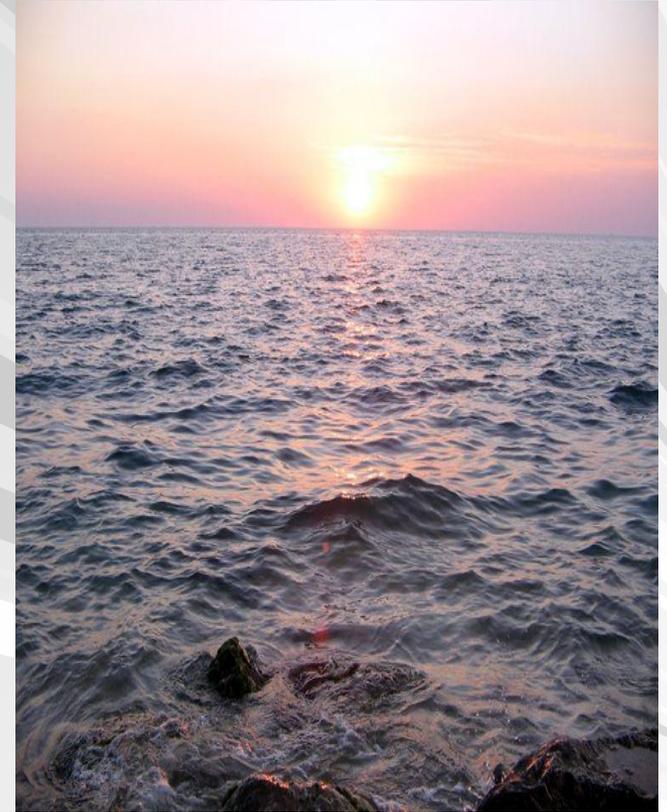
Выполняла группа 9 класса под  
руководством Коноваловой Татьяны  
Преподаватель Борущко Анна  
Вячеславовна

# Содержание:

- Жизнь без кислорода в процессе эволюции
- Первые растения на суше
- Образование современной атмосферы
- Изменение состава атмосферы в процессе эволюции
- Выход растений и животных на сушу
- Содержание кислорода в атмосфере
- Приход и расход кислорода
- Расход кислорода
- Литература

# Жизнь без кислорода

- Единственным значимым источником молекулярного кислорода является биосфера, точнее, фотосинтезирующие организмы. Появившись в самом начале существования биосферы, фотосинтезирующие архебактерии вырабатывали кислород, который практически сразу расходовался на окисление горных пород, растворенных соединений и газов атмосферы. После того, как поверхностные породы и газы атмосферы оказались окисленными, кислород начал накапливаться в атмосфере в свободном виде.



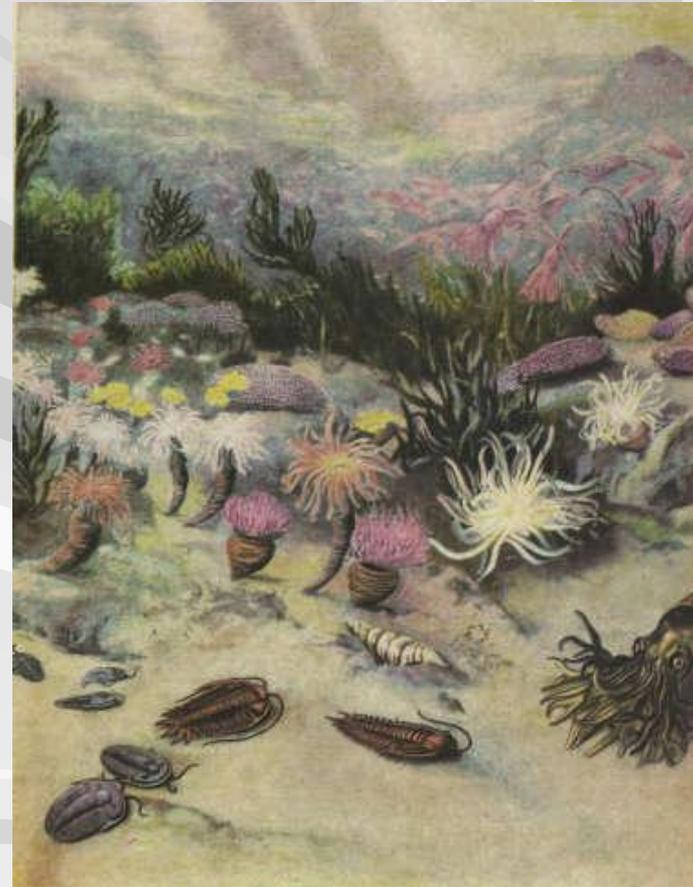
# Жизнь без кислорода

- Поскольку подавляющая часть организмов того времени была анаэробной, неспособной существовать при значимых концентрациях кислорода, произошла глобальная смена сообществ: анаэробные сообщества сменились аэробными, ограниченными ранее лишь «кислородными карманами»; анаэробные же сообщества, наоборот, оказались оттеснены в «анаэробные карманы».



# Первые растения на суше

- Первыми на сушу вышли псилофиты. Это были болотные низкорослые растения, не имевшие еще настоящих корней. Стебли псилофитов были голыми или покрытыми игловидными либо чешуевидными образованиями, игравшими роль листьев.



# Образование современной атмосферы

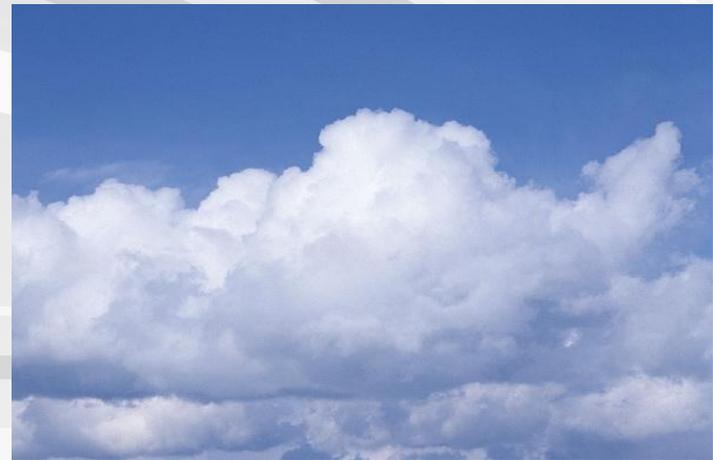
- Состав атмосферы начал радикально меняться с появлением на Земле живых организмов, в результате фотосинтеза, сопровождающегося выделением кислорода и поглощением углекислого газа. Первоначально кислород расходовался на окисление восстановленных соединений — аммиака, углеводородов, закисной формы железа, содержащейся в океанах и др. По окончании данного этапа содержание кислорода в атмосфере стало расти. Постепенно образовалась современная атмосфера, обладающая окислительными свойствами.



# Изменение состава атмосферы

## ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ

- наличие молекулярного кислорода в атмосфере привело к формированию озонового экрана, существенно расширившего границы биосферы и привело к распространению более энергетически выгодного (по сравнению с анаэробным) кислородного дыхания.



# Выход растений и животных на сушу

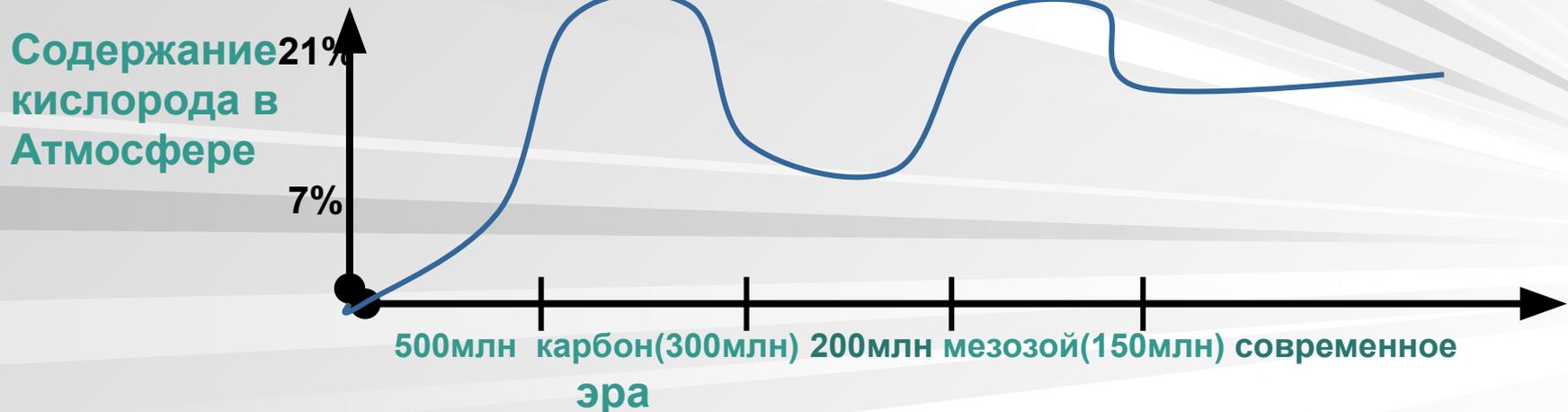
Уменьшение и увеличение кислорода в атмосфере Земли, по-видимому, оказало большое влияние на живую природу, и прежде всего на животный мир. можно предположить, что выход позвоночных животных из океана на сушу, который произошел в девоне, связан именно с тем, что в эту эпоху резко повысилась концентрация кислорода в атмосфере. А вот снижение массы кислорода в триасе сопровождалось вымиранием многих палеозойских наземных позвоночных. С колебаниями массы кислорода в земной атмосфере можно связать и тот факт, что млекопитающие возникли в конце триасового периода, а птицы — в середине юрского.



# Содержание кислорода в атмосфере

более 500 миллионов лет назад, в атмосфере Земли кислорода было меньше, чем сейчас. 500 миллионов лет назад масса кислорода в атмосфере составляла одну треть его современной массы, и она постепенно увеличивалась.

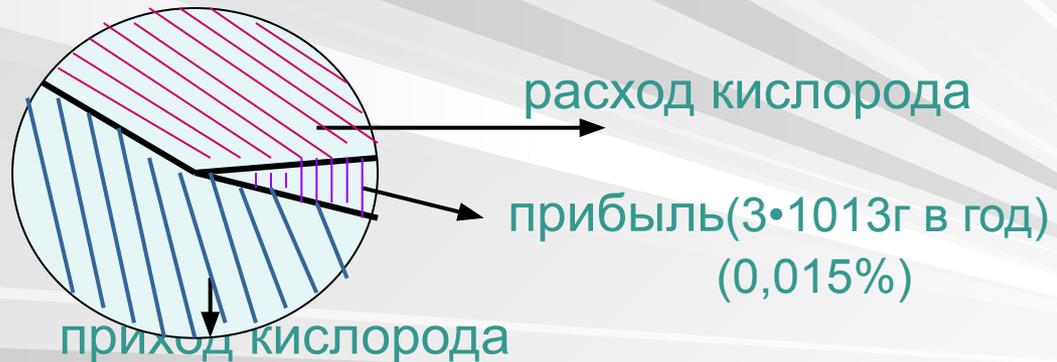
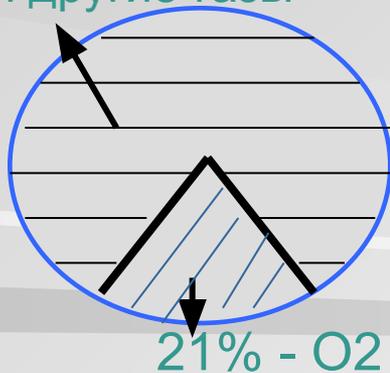
Рост этот был неравномерным. Первое резкое повышение содержания кислорода произошло в девоне-карбоне (350—300 миллионов лет назад), в это время кислорода в атмосфере было столько же, сколько и сегодня. Затем содержание кислорода постепенно уменьшалось и в триасе, примерно 200 миллионов лет назад, количество его стало таким же, как и в начале фанерозоя (геологический эон, начавшийся ~ 570 млн лет назад и продолжающийся в наше время, время «явной» жизни). Второе резкое повышение массы кислорода произошло в середине мезозойской эры, примерно 150 миллионов лет назад.



# Приход и расход кислорода

- В атмосфере Земли кислород составляет 21% ( $1,2 \cdot 10^{21}$  г). Основным источником поступления кислорода в атмосферу — это процесс фотосинтеза. Растения ежегодно «производят»  $2 \cdot 10^{17}$  г кислорода. Расходуется кислород прежде всего на дыхание — он необходим всему живому — и на окисление различных минералов и газов, поступающих из земной коры.
- Если подвести баланс, то окажется, что приход кислорода несколько превышает его расход, «кислородная прибыль» примерно равна  $3 \cdot 10^{13}$  г кислорода в год (это составляет 0,015% от содержания кислорода в атмосфере).

Азот и другие газы



# Расход кислорода(дыхание)

Кислород необходим всему живому, но особенно много расходуют те представители животного мира, которые производят большие энергозатраты.



Наземные расходуют больше  
чем водные



Летающие расходуют больше  
чем по суше



# Расход кислорода



Крупные животные больше чем  
мелкие



Теплокровные больше чем  
хладнокровные



# Литература

- М. БУДЫКО, А. БРОНОВ. Эволюция химического состава атмосферы в фанерозое. «Геохимия» № 5, 1979.
- <http://agroportal.su/?p=298>