

Влияние кислорода на эволюцию живой материи

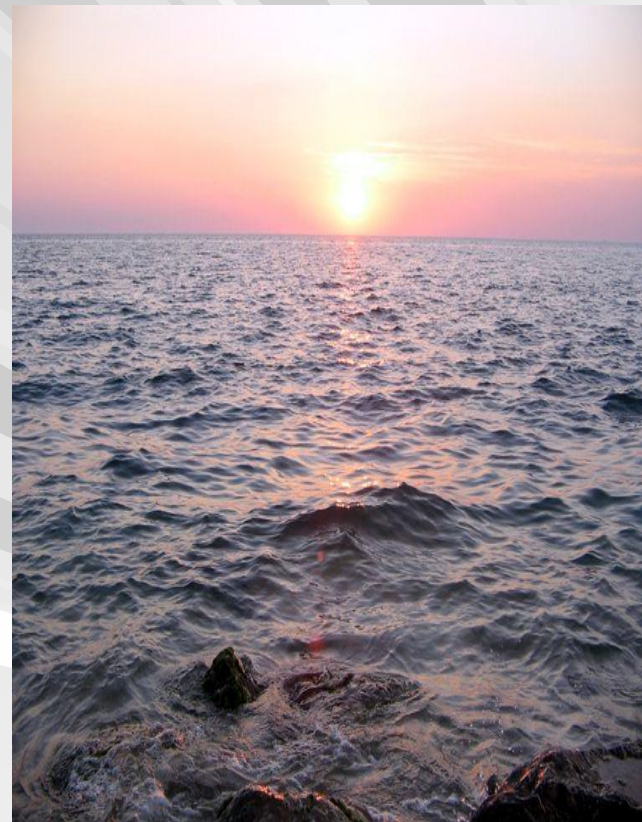
Выполняла группа 9 класса под
руководством Коноваловой Татьяны
Преподаватель Борушко Анна
Вячеславовна

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 археобактерии 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.



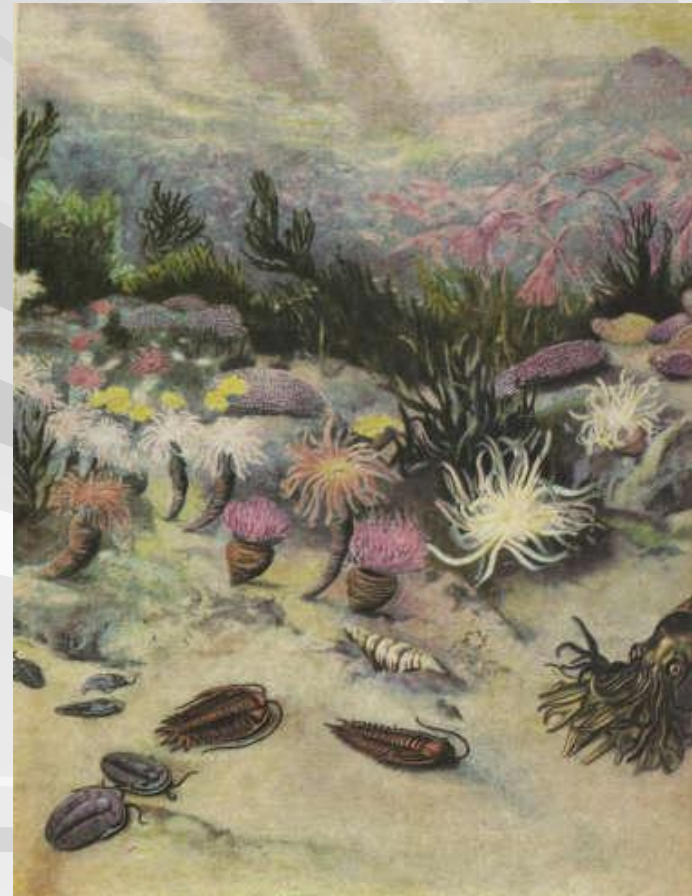
Жизнь без кислорода

- 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

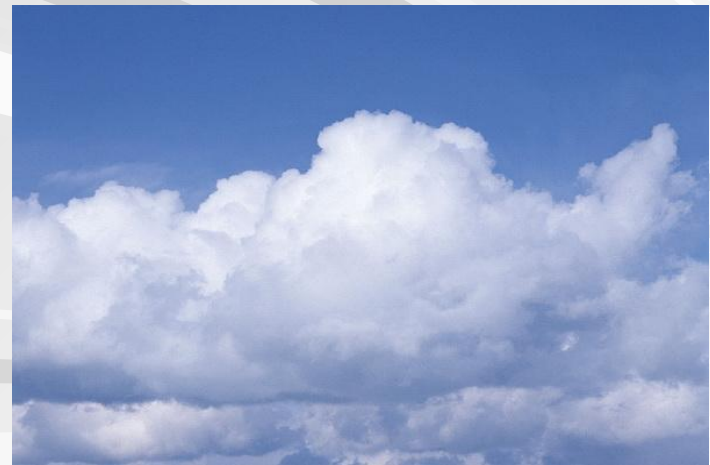
- Состав атмосферы начал радикально меняться с появлением на Земле живых организмов, в результате фотосинтеза, сопровождающегося выделением кислорода и поглощением углекислого газа. Первоначально кислород расходовался на окисление восстановленных соединений — аммиака, углеводородов, закисной формы железа, 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

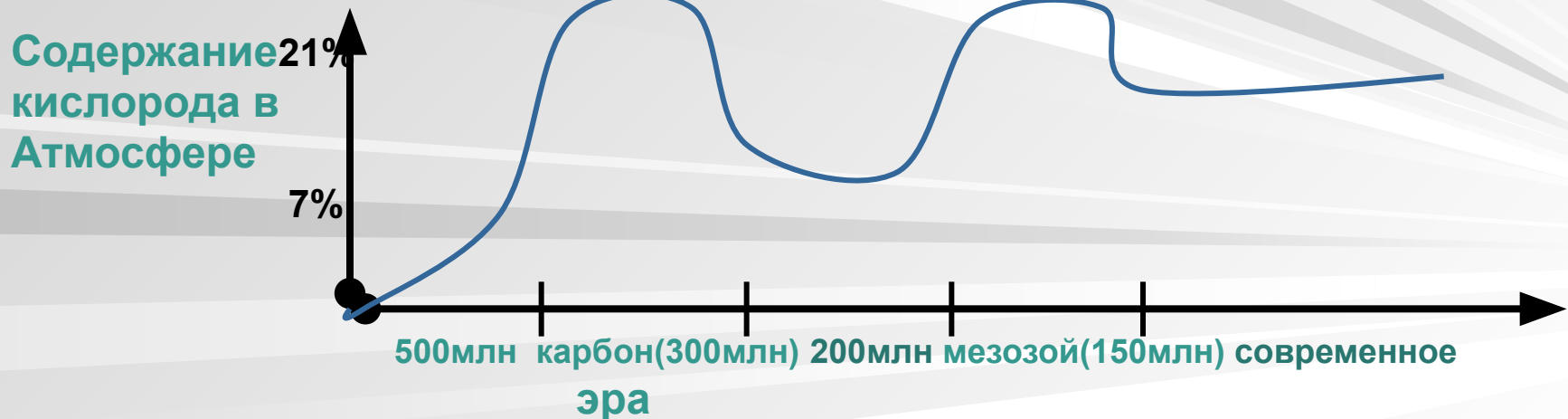
Уменьшение и увеличение кислорода в атмосфере Земли, по-видимому, оказало большое влияние на живую природу, и прежде всего на животный мир. можно предположить, что выход позвоночных животных из океана на сушу, который произошел в девоне, связан именно с тем, что в эту эпоху резко повысилась концентрация 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.

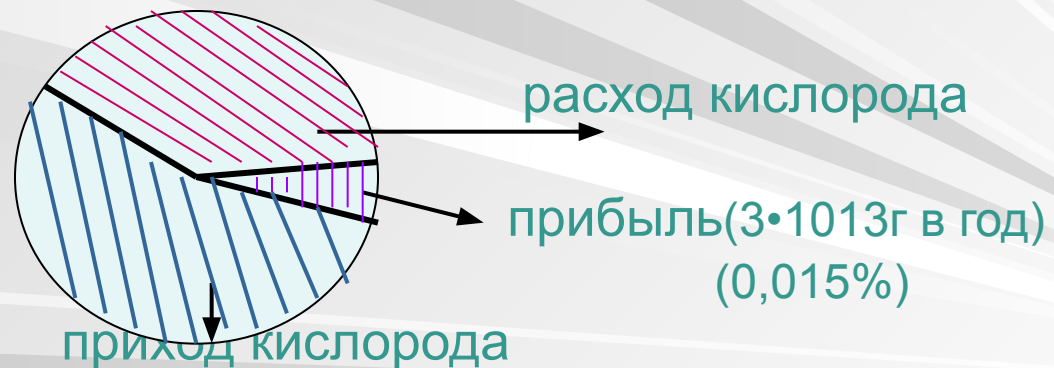
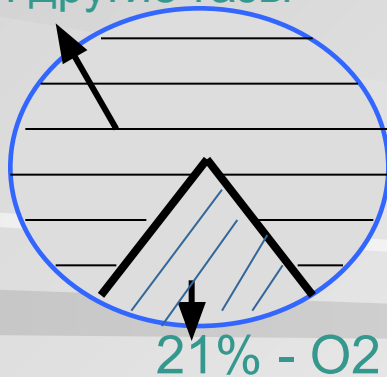
Рост этот был неравномерным. Первое резкое повышение содержания кислорода произошло в девоне-карбоне (350—300 миллионов лет назад), в это время кислорода в атмосфере было столько же, сколько и сегодня. Затем содержание кислорода постепенно уменьшалось и в триасе, примерно 200 миллионов лет назад, количество 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>