КРУГОВОРОТ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ПРИРОДЕ.

Выполнил: Мукумов Адильбек

Углекислый газ

Оксид углерода (IV) (*углекислый газ*, *диоксид углерода*, *двуокись углерода*, *угольный ангидрид*) — CO_2, бесцветный газ (в нормальных условиях), без запаха, со слегка кисловатым вкусом. Концентрация углекислого газа в атмосфере Земли составляет в среднем 0,0395 %

Углекислый газ играет одну из главных ролей в живой природе, участвуя во многих процессах метаболизма живой клетки. Углекислый газ атмосферы — основной источник углерода для растений. Однако, ошибкой будет утверждение, что животные только выделяют углекислый газ, а растения — только поглощают его. Растения поглощают углекислый газ в процессе фотосинтеза, а без освещения они тоже его выделяют.

Диоксид углерода не токсичен, но не поддерживает дыхание. Большая концентрация в воздухе вызывает гиперкапнию — состояние, связанное с избытком CO_2 в крови (оно может вызываться и задержкой дыхания), когда его парциальное давление превышает 45 мм рт. ст. Однако недостаток углекислого газа в крови (гипокапния, возникающая, например, при гипервентиляции лёгких) тоже опасен.

Углекислый газ в организмах животных имеет и физиологическое значение, например, участвует в регуляции сосудистого тонуса.

Источники получения CO_2

Природная деятельность

Промышленная деятельность

Лабораторным путем

Промышленный способ

В промышленных количествах углекислота выделяется из дымовых газов, или как побочный продукт химических процессов, например, при разложении природных карбонатов (известняк, доломит) или при производстве алкоголя. Смесь полученных газов, промывают раствором карбоната калия, которые поглощают углекислый газ, переходя в гидрокарбонат. Раствор гидрокарбоната при нагревании или при пониженном давлении разлагается, высвобождая углекислоту. В современных установках получения углекислого газа вместо гидрокарбоната, чаще применяется водный раствор моноэтаноламина, который при определённых условиях способен абсорбировать CO_2, содержащийся в дымовом газе, а при нагреве отдавать его, таким образом, отделяется готовый продукт от других веществ. Также углекислый газ получают на установках разделения воздуха, как побочный продукт получения чистого кислорода, азота и аргона.

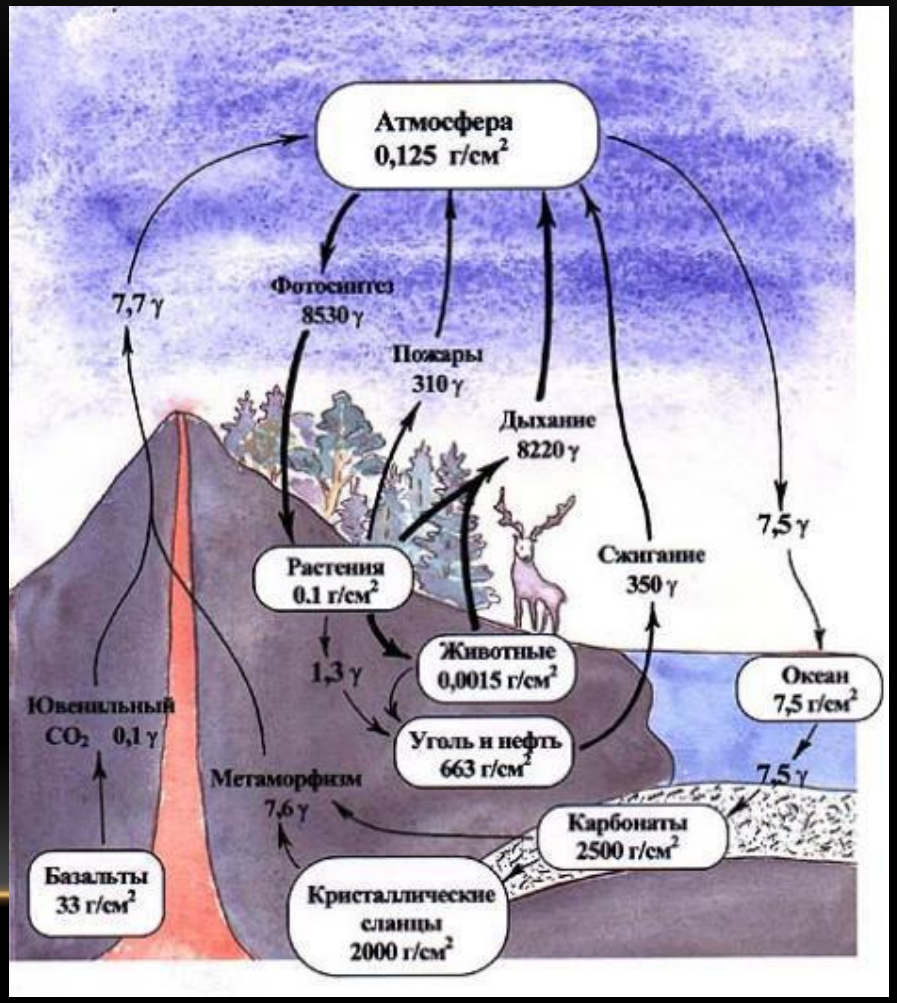
Лабораторный способ

В лабораторных условиях небольшие количества получают взаимодействием карбонатов и гидрокарбонатов с кислотами, например мрамора, мела или соды с соляной кислотой.
Использование реакции серной кислоты с мелом или мрамором приводит к образованию малорастворимого сульфата кальция, который мешает реакции, и который удаляется значительным избытком кислоты.
Для приготовления напитков может быть использована реакция пищевой соды с лимонной кислотой или с кислым лимонным соком. Именно в таком виде появились первые газированные напитки. Их изготовлением и продажей занимались аптекари.

Природная деятельность

Источником первичной углекислоты биосферы является вулканическая деятельность, связанная с вековой дегазацией мантии и нижних горизонтов земной коры.

Также углекислый газ получается в результате множества окислительных реакций у животных, и выделяется в атмосферу с дыханием.



Миграция углекислого газа

Миграция углекислого газа в биосфере Земли протекает двумя путями:

1) Первый путь заключается в поглощении его в процессе фотосинтеза с образованием органических веществ и в последующем захоронении их в литосфере в виде торфа, угля, горных сланцев, рассеянной органики, осадочных горных пород.

2) По второму пути миграция углерода осуществляется **созданием карбонатной системы** в различных водоемах, где CO_2 переходит в H_2CO_3, HCO_3^{1-}, CO_3^{2-}. Затем с помощью растворенного в воде кальция (реже магния) происходит осаждение карбонатов $CaCO_3$ биогенным и абиогенным путями С гибелью растений и животных на поверхности происходит окисление органических веществ с образованием CO_2. Особое место в современном круговороте веществ занимает **массовое сжигание органических веществ** и постепенное возрастание содержания углекислого газа в атмосфере, связанное с ростом промышленного производства и транспорта

Круговорот углекислого газа

Круговорот молекул углекислого газа, находящихся в атмосфере.

Растения поглощают эти молекулы, затем в процессе фотосинтеза атом углерода превращается в разнообразные органические соединения и таким образом включается в структуру растений. Далее возможно несколько вариантов:

Углерод может оставаться в растениях, пока растения не погибнут. Тогда их молекулы пойдут в пищу редуцентам (организмам, которые питаются мертвым органическим веществом и при этом разрушают его до простых неорганических соединений), таким как грибы и термиты. В конце концов углерод вернется в атмосферу в качестве CO_2;

Растения могут быть съедены травоядными животными. В этом случае углерод либо вернется в атмосферу (в процессе дыхания животных и при их разложении после смерти), либо травоядные животные будут съедены плотоядными (и тогда углерод опять же вернется в атмосферу теми же путями);

растения могут погибнуть и оказаться под землей. Тогда в конечном итоге они превратятся в ископаемое топливо – например, в уголь.

Круговорот углекислого газа, растворённого в Мировом океане.

- углекислый газ может просто вернуться в атмосферу (этот вид взаимного газообмена между Мировым океаном и атмосферой происходит постоянно);

- углерод может войти в ткани морских растений или животных. Тогда он будет постепенно накапливаться в виде отложений на дне Мирового океана и в конце концов превратится в известняк или из отложений вновь перейдет в морскую воду.

Между углекислым газом атмосферы и водой океана существует подвижное равновесие:

Если углерод вошел в состав осадочных отложений или ископаемого топлива, он изымается из атмосферы.
На протяжении существования Земли изъятый таким образом углерод замещался углекислым газом, попадавшим в атмосферу при вулканических извержениях и других геотермальных процессах.
В современных условиях к этим природным факторам добавляются также выбросы при сжигании человеком ископаемого топлива.
В связи с влиянием CO_2 на парниковый эффект исследование круговорота углерода стало важной задачей для ученых, занимающихся изучением атмосферы.

Углекислый газ в природе

Ежегодные колебания концентрации атмосферной углекислоты на планете определяются, главным образом, растительностью средних (40—70°) широт Северного полушария.

Вегетация в тропиках практически не зависит от сезона, сухой пояс пустынь 20—30° (обоих полушарий) дает малый вклад в круговорот углекислоты, а полосы суши, наиболее покрытые растительностью, расположены на Земле асимметрично (в Южном полушарии в средних широтах находится океан). Поэтому с марта по сентябрь вследствие фотосинтеза содержание CO_2 в атмосфере падает, а с октября по февраль — повышается. Вклад в зимний прирост дают как окисление древесины (гетеротрофное дыхание растений, гниение, разложение гумуса, лесные пожары), так и сжигание ископаемых топлив (угля, нефти, газа), заметно увеличивающееся в зимний сезон.

Большое количество углекислоты растворено в океане.

Углекислый газ составляет значительную часть атмосфер некоторых планет Солнечной системы: Венеры, Марса.

Токсичность.

Углекислый газ является тяжелым, по сравнению с воздухом, газом без цвета и запаха. Воздействие его повышенных концентраций на живые организмы относит его к удушающим газам. Незначительные повышения концентрации до 2-4 % в непроветриваемых помещениях приводят к развитию сонливости и слабости. Опасными концентрациями считаются уровни 7-10 %, при которых развивается удушье, проявляющее себя в головной боли, головокружении, расстройстве слуха и в потери сознания в течение периода времени от нескольких минут до одного часа. Отравление этим газом не приводит к долговременным последствиям и после его завершения происходит полное восстановление организма.

Заключение

Круговорот углекислого газа в биосфере- пример чётко отлаженного в ходе эволюции механизма функционирования двух фундаментальных процессов в живых организмах-

фотосинтеза и клеточного дыхания