

Углекислый газ

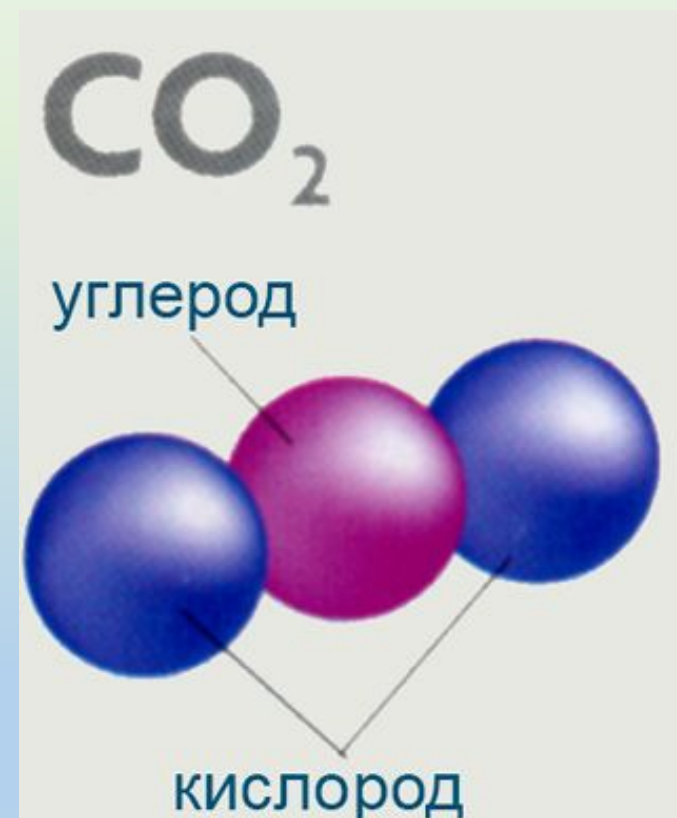


ЧТО ТАКОЕ ДИОКСИД УГЛЕРОДА?

Диоксид углерода известен в основном в своем газообразном состоянии, т.е. в качестве углекислого газа с простой химической формулой CO_2 . В таком виде он существует в нормальных условиях – при атмосферном давлении и «обычных» температурах. Но при повышенном давлении, свыше 5 850 кПа (таково, например, давление на морской глубине около 600 м), этот газ превращается в жидкость. А при сильном охлаждении (минус $78,5^\circ\text{C}$) он кристаллизуется и становится так называемым сухим льдом, который широко используется в торговле для хранения замороженных продуктов.

Жидкая углекислота и сухой лед получают и применяются в человеческой деятельности, но эти формы неустойчивы и легко распадаются.

А вот газообразный диоксид углерода распространен повсюду: он выделяется в процессе дыхания животных и растений и является важной составляющей частью химического состава атмосферы и океана.



СВОЙСТВА УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

Углекислый газ CO_2 не имеет цвета и запаха. В обычных условиях он не имеет и вкуса. Однако при вдыхании высоких концентраций диоксида углерода можно почувствовать во рту кисловатый привкус, вызванный тем, что углекислый газ растворяется на слизистых и в слюне, образуя слабый раствор угольной кислоты.



Углекислый газ тяжелее воздуха в 1,5 раза, поэтому имеет тенденцию «оседать» в его нижних слоях, если помещение плохо вентилируется. CO_2 не поддерживает горение, поэтому его используют в огнетушителях и системах пожаротушения.



УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В ПРИРОДЕ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Углекислый газ в природе образуется из различных источников:

1) Дыхание животных и растений.

Каждому известно, что растения поглощают углекислый газ CO_2 из воздуха и используют его в процессах фотосинтеза. Некоторые пытаются обилием комнатных растений искупить недостатки приточной вентиляции. Однако растения не только поглощают, но и выделяют углекислый газ в отсутствие света – это часть процесса дыхания. Поэтому в плохо проветриваемой спальне ночью уровень CO_2 будет расти еще больше.

2) Вулканическая деятельность.

Диоксид углерода входит в состав вулканических газов. В местностях с высокой вулканической активностью CO_2 может выделяться прямо из земли – из трещин и разломов, называемых мофетами. Концентрация углекислого газа в долинах с мофетами столь высока, что многие мелкие животные, попав туда, умирают.

3) Разложение органических веществ.

Углекислый газ образуется при горении и гниении органики. Объемные природные выбросы диоксида углерода сопутствуют лесным пожарам.

Углекислый газ «хранится» в природе в виде углеродных соединений в полезных ископаемых: угле, нефти, торфе, известняке. Гигантские запасы CO₂ содержатся в растворенном виде в мировом океане.



Выброс углекислого газа из открытого водоема может привести к лимнологической катастрофе, как это случилось, например, в 1984 и 1986 гг. в озерах Манун и Ньос в Камеруне. Оба озера образовались на месте вулканических кратеров – ныне они потухли, однако в глубине вулканическая магма все еще выделяет углекислый газ, который поднимается к водам озер и растворяется в них. В результате ряда климатических и геологических процессов концентрация углекислоты в водах превысила критическое значение. В атмосферу было выброшено огромное количество углекислого газа, который наподобие лавины спустился по горным склонам. Жертвами лимнологических катастроф на камерунских озерах стали около 1 800 человек.

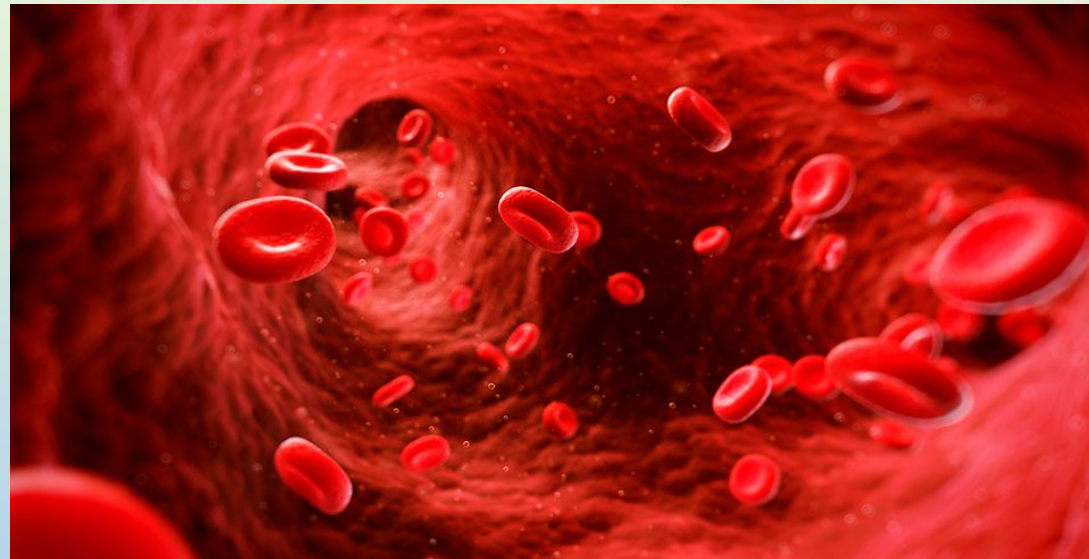
Углекислый газ также широко используется в целом ряде отраслей, например:

- 1) Пищевая промышленность: газированные напитки. Газификация напитков. Упаковка, заморозка и охлаждение.
- 2) Удаление заусенцев и шлифовка.
- 3) Нейтрализация.
- 4) Изготовление металлоконструкций.
- 5) Общественное питание.
- 6) Медицина: метаболические смеси.
- 7) Вспенивание пластиков: сверхкритическая экстракция.



УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

CO₂ – один из конечных продуктов метаболизма (расщепления глюкозы и жиров). Он выделяется в тканях и переносится при помощи гемоглобина к легким, через которые выдыхается. В выдыхаемом человеком воздухе около 4,5% диоксида углерода (45 000 ppm) – в 60-110 раз больше, чем во вдыхаемом. Углекислый газ играет большую роль в регуляции кровоснабжения и дыхания. Повышение уровня CO₂ в крови приводит к тому, что капилляры расширяются, пропуская большее количество крови, которое доставляет к тканям кислород и выводит углекислоту.

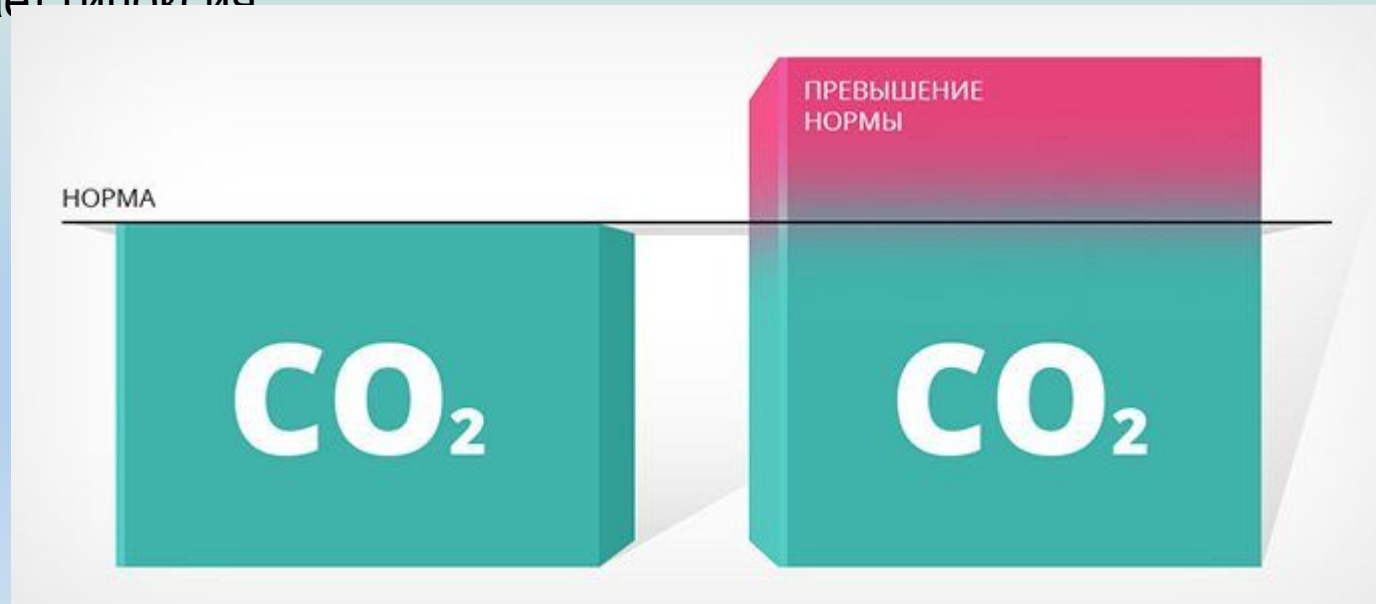


Дыхательная система тоже стимулируется повышением содержания углекислого газа, а не нехваткой кислорода, как может показаться. В действительности нехватка кислорода долго не ощущается организмом и вполне возможна ситуация, когда в разреженном воздухе человек потеряет сознание раньше, чем почувствует нехватку воздуха. Стимулирующее свойство CO₂ используется в аппаратах искусственного дыхания: там углекислый газ подмешивается к кислороду, чтобы «запустить» дыхательную систему.

УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ И МЫ: ЧЕМ ОПАСЕН CO₂

Углекислый газ необходим человеческому организму так же, как кислород. Но так же, как с кислородом, переизбыток углекислого газа вредит нашему самочувствию.

Большая концентрация CO₂ в воздухе приводит к интоксикации организма и вызывает состояние гиперкапнии. При гиперкапнии человек испытывает трудности с дыханием, тошноту, головную боль и может даже потерять сознание. Если содержание углекислого газа не снижается, то далее наступает черед гипоксии – кислородного голодания. Дело в том, что и углекислый газ, и кислород перемещаются по организму на одном и том же «транспорте» – гемоглобине. В норме они «путешествуют» вместе, прикрепляясь к разным местам молекулы гемоглобина. Однако повышенная концентрация углекислого газа в крови понижает способность кислорода связываться с гемоглобином. Количество кислорода в крови уменьшается и наступает гипоксия.



УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ

В атмосфере нашей планеты всего около 0,04% CO₂ (это приблизительно 400 ppm). Несмотря на такое ничтожное процентное содержание диоксида углерода в атмосфере, он оказывает огромное влияние на климат планеты. Углекислый газ – один из парниковых газов. Он поглощает и удерживает инфракрасное излучение с поверхности Земли, что в конечном итоге способствует повышению температуры на планете. Этот процесс называется парниковым эффектом. Без парникового эффекта температура на земном шаре была бы примерно на 30°C ниже.





Без углекислого газа наш мир был бы совершенно другим. Он участвует в важнейших химических, биологических, климатических и геологических процессах на Земле. И чем больше мы о них знаем, тем проще нам принимать важные решения: выбирать образ жизни и создавать свою среду – свой здоровый и комфортный микроклимат.

Спасибо за внимание!