

Сероводород- H_2S

и его свойства

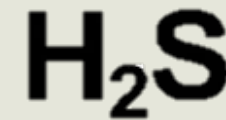
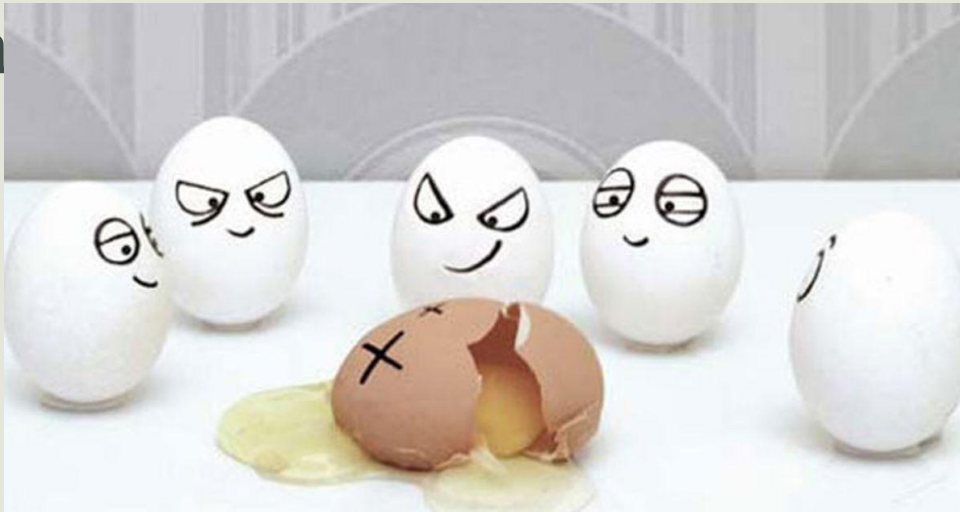
"Тогда услышал я (о, диво!),
запах скверный,
Как будто тухлое разбилось яйцо,
Или карантинный страж курил
жаровней серной.
Я, нос себе зажав, отворотил
лицо..."

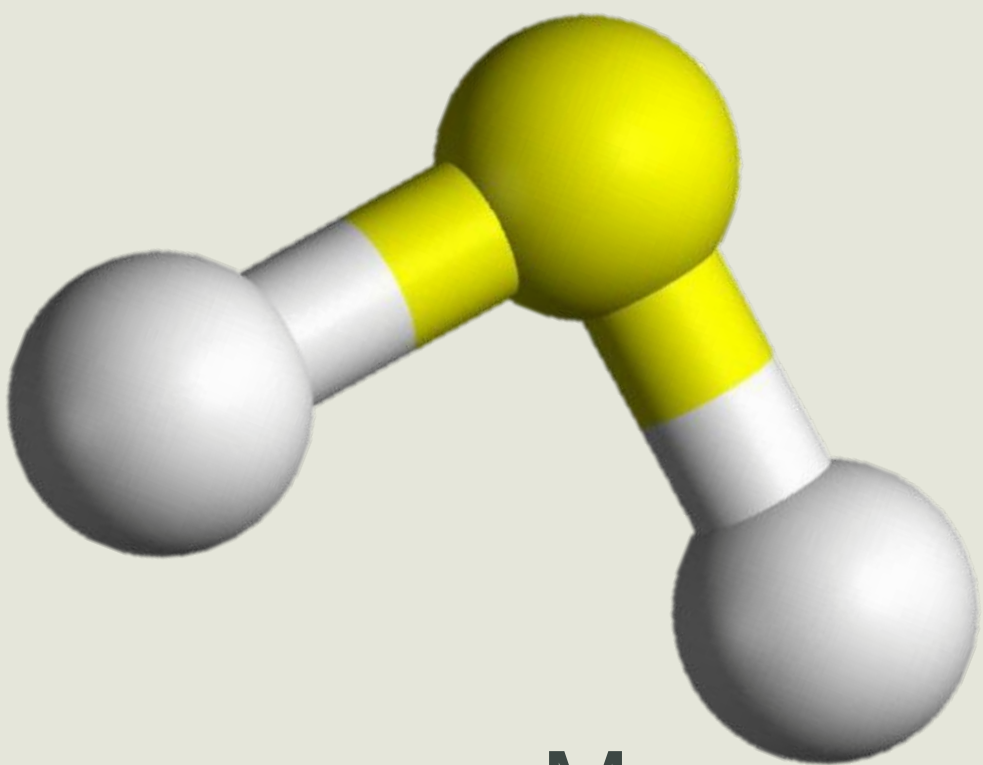
Пушкин А.С.

Что такое сероводород

Сероводород (H_2S)-очень канцерогенный, токсичный газ, тяжелее воздуха в 1,2 раза. Имеет резкий характерный запах тухлых яиц.

Сероводород не только скверно пахнет, он еще и чрезвычайно ядовит. При вдыхании этого газа в большом количестве быстро наступает паралич дыхательных нервов, и тогда человек перестает ощущать запах – в этом и заключается смертельная опасность сероводорода





Молекулярная
формула
сероводорода: H_2S .у
сероводорода
ковалентная полярная
связь

Молекула сероводорода имеет угловую форму, поэтому она полярна. В отличие от молекул воды, атомы водорода в молекуле не образуют прочных водородных

Нахождение в природе

Встречается в:

1. Составе вулканических газов, во многих источниках вулканической местности, входит в состав вулканического пепла
2. В растворенном состоянии содержится в Черном море, начиная с глубины 200 и более метров
3. В небольших кол-вах выделяется при разложении органических веществ
4. В виде смешанных нефти и газа

Интересный факт:

Для некоторых микроорганизмов (серобактерии) сероводород не яд, а питательное вещество. Усваивая сероводород они выделяют свободную серу. Такие залежи образуются на дне озер северного побережья Африки

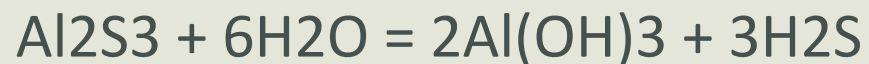


Получение сероводорода

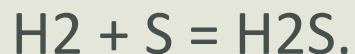
1. Реакция разбавленной соляной кислоты с сульфидом железа (II)



2. Взаимодействие сульфида алюминия с холодной водой



3. Прямой синтез из элементов происходит при пропускании водорода над расплавленной серой:



Интересный случай

Однажды на лекции демонстрировался опыт: плавление серы в пробирке. Вдруг все почувствовали отвратительный запах. Лекция была сорвана.

Все оказалось просто: в пробирку с серой попали кусочки парафина с пробковой крышки склянки, в которой хранился порошок серы. Смесь парафина и серы при нагревании выделяет сероводород:



Чем сильнее нагревается смесь, тем активнее выделяется газ. Если нагревание прекратить, то реакция останавливается, и сероводород не выделяется. Поэтому реакция очень удобна для получения сероводорода в учебных лабораториях

Физические свойства

Сероводород плохо растворим в воде, хорошо — в этаноле. Ядовит. Термически неустойчив (при температурах больше 400 °C разлагается на простые вещества — S и H₂). Сероводород малорастворим в воде. При $t = 20^\circ$ в одном объеме воды растворяется 2,4 объема сероводорода, этот раствор называют сероводородной водой или слабой сероводородной кислотой. Раствор сероводорода в воде — очень слабая

газ

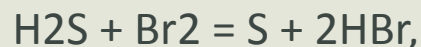
Неприятный запах

Плохо растворим в воде

Тяжелее воздуха

Химические свойства

Сероводород – восстановитель. В кислороде H_2S горит, легко окисляется галогенами:



1. В водном растворе сероводород обладает свойствами слабой двухосновной КИСЛОТЫ:



2. Сероводород горит в воздухе голубым пламенем. При ограничении доступа воздуха образуется свободная сера:

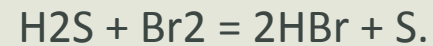


При избыточном доступе воздуха горение сероводорода приводит к образованию оксида серы (IV)



3. Сероводород обладает восстановительными свойствами. В зависимости от условий сероводород может окисляться в водном растворе до серы, сернистого газа и серной кислоты.

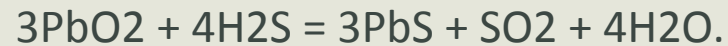
Например, он обесцвечивает бромную воду:



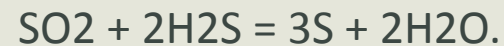
взаимодействует с хлорной водой:



Струю сероводорода можно поджечь, используя диоксид свинца, так как реакция сопровождается большим выделением тепла:



4. Взаимодействие сероводорода с сернистым газом используется для получения серы из отходящих газов металлургического и сернокислого производства:

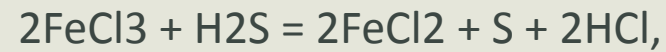


С этим процессом связано образование самородной серы при вулканических процессах

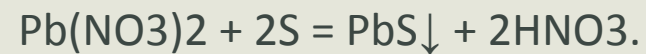
5. При одновременном пропускании сернистого газа и сероводорода через раствор щелочи образуется тиосульфат:



Взаимодействует с сильными окислителями:



Реагирует с основаниями, основными оксидами и солями, при этом образуя кислые и средние соли (гидросульфиды и сульфиды):



Эту реакцию используют для обнаружения сероводорода или сульфид-ионов. PbS – осадок черного цвета.

Горение сероводорода в кислороде



Применение

Сероводород из-за своей токсичности находит ограниченное применение

- В аналитической химии сероводород и сероводородная вода используются как реагенты для осаждения тяжелых металлов, сульфиды которых очень слабо растворимы
- В медицине- в составе природных и искусственных сероводородных ванн, а также в составе некоторых минеральных вод
- H_2S применяют для получения серной кислоты
- Используют в органическом синтезе для получения тиофена и маркаптанов
- В последние годы рассматривают возможность использования H_2S , накопленного в глубинах Чёрного моря, в качестве энергетического и химического сырья

Всем кто еще не уснул,
спасибо за внимание

Помните, сероводород может убить!