

Тема: Соединения серы и их значение.

Урок химии 9 класс

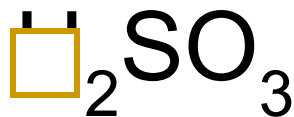


Почему геохимик А.Е.Ферсман назвал серу «двигателем химической промышленности»?

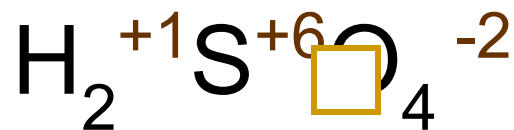
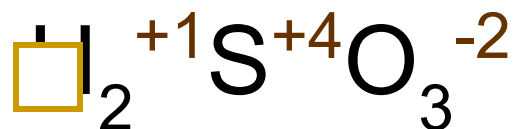
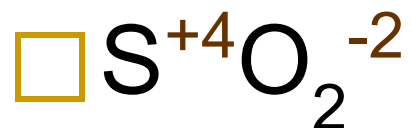
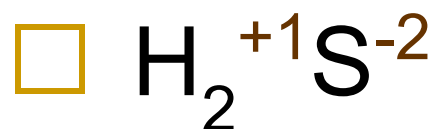
Цели урока:

- Рассмотреть свойства важнейших соединений серы – сероводорода и её солей, оксидов серы, сероводородной и сернистой кислот
- Освоить навык определения ионов S^{2-} и сульфит-ионов SO_3^{2-}
- Развить способность эффективно использовать знаковые системы, наблюдения, сравнения, делать выводы

Определите степени окисления
элементов в соединениях:



Проверь себя!



Сероводород H_2S^{-2} (низшая степень окисления)

Физические свойства:

- *Бесцветный газ с запахом тухлых яиц, ядовит.*
- *Предельно допустимая концентрация в воздухе $10\text{мг}/\text{м}^3$*
- *Водный раствор – сероводородная кислота*

Пятигорск – природный музей минеральных вод

Сероводородные источники.

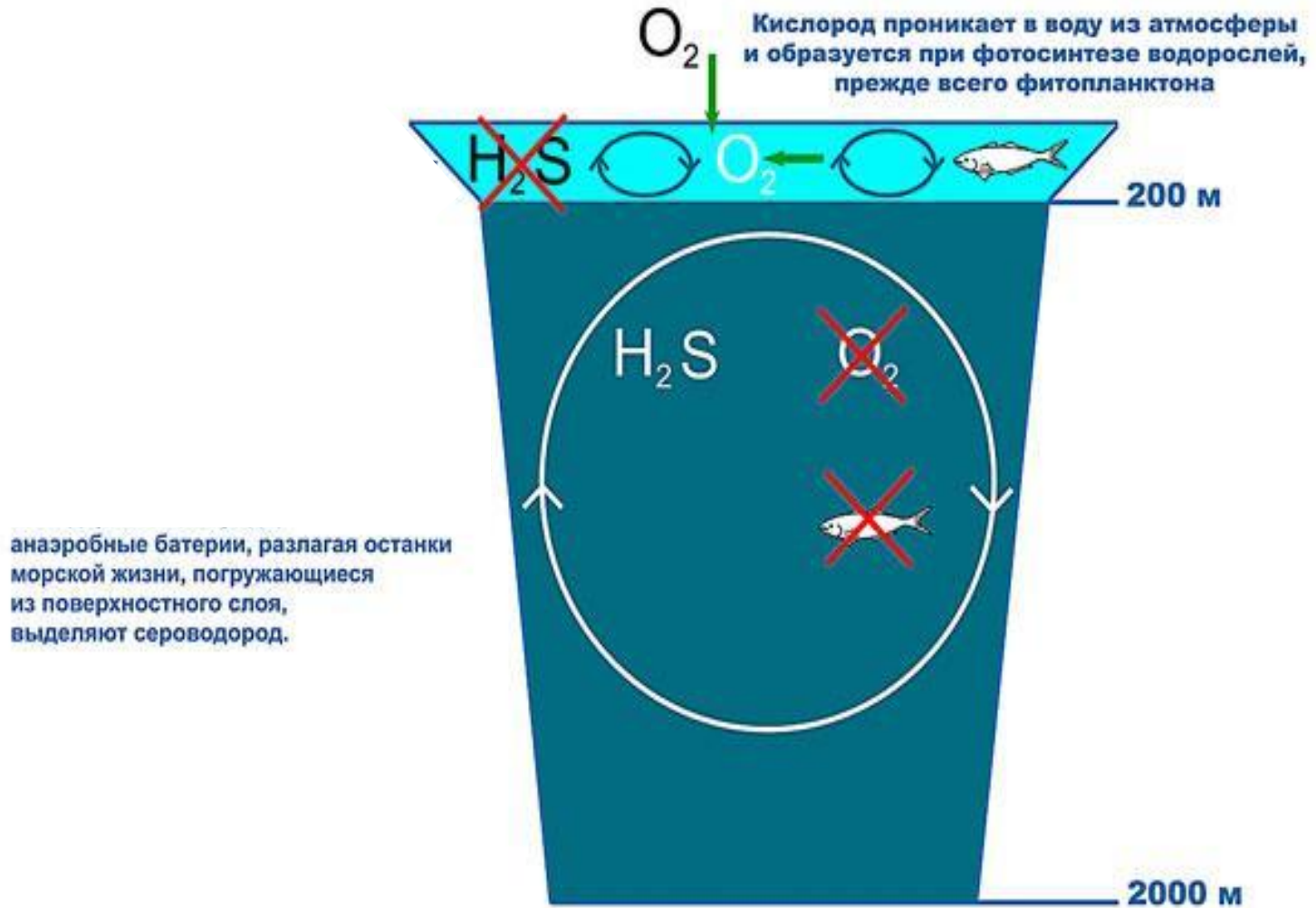
Классификация минеральных вод Пятигорска:

углекисло-сероводородные сложного ионно-солевого состава,
радоновые воды, углекислые воды (горячие, теплые, холодные),

минеральные воды эссентукского типа
(углекислые и углекисло-сероводородные)



Сероводород в Чёрном море



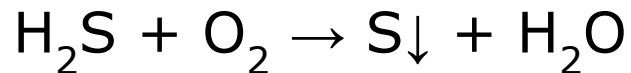
H_2S^{-2} - сероводород

Химические свойства:

1. Реакция взаимодействия с кислородом

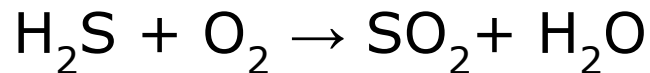
(определите степени окисления элементов, расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, определите свойства H_2S с позиции окислительно-восстановительных процессов)

Вариант -1.



недостаток

Вариант -2.

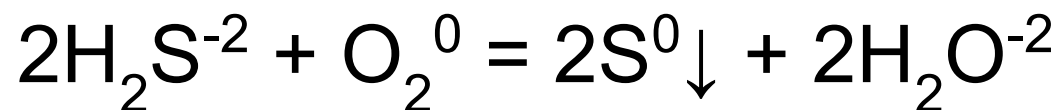


избыток

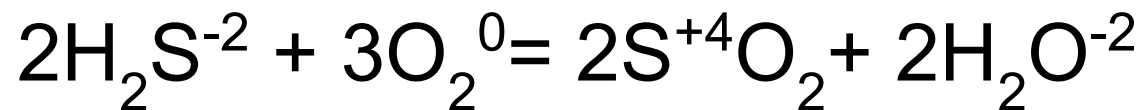
Проверь себя!

H_2S^{-2} – восстановитель

Вариант -1.

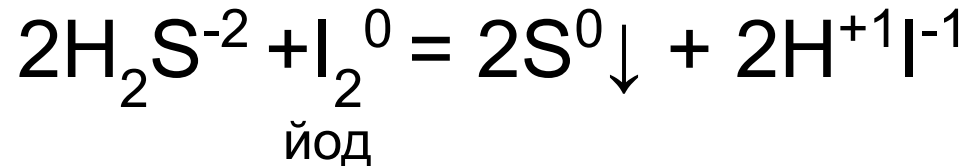


Вариант -2.



H_2S^{-2} - ВОССТАНОВИТЕЛЬ

2. Реакция взаимодействия с растворами галогенов:



H_2S – сероводородная кислота

- Неустойчивая, на свету мутнеет. Почему?
- $2,5V \text{H}_2\text{S} : 1V \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{S} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HS}^-$ гидросульфид-ион
- $\text{HS}^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ сульфид-ион

Соли: гидросульфиды и сульфиды

В природе – 200 минералов-сульфидов

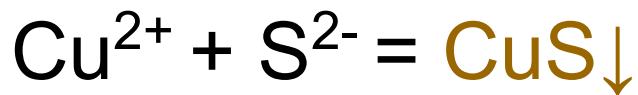
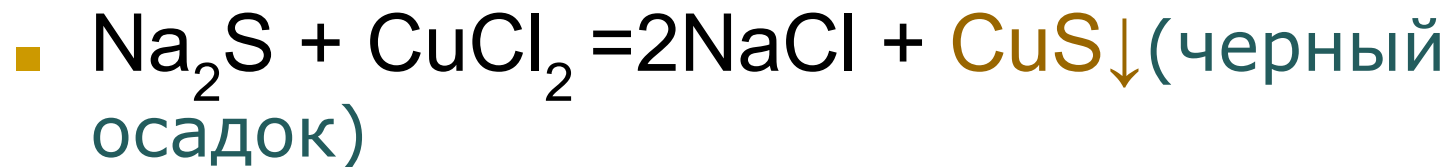
- Сульфиды свинца (галенит или свинцовый блеск PbS),
- ртути (киноварь HgS),
- железа (пирит или железный колчедан FeS_2)
- цинка (сфалерит ZnS)



Качественная реакция на сульфид-ион S^{2-}

- В пробирку с раствором соли сульфида натрия Na_2S прилейте 1-2 мл раствора соли хлорида меди(II) $CuCl_2$.
- Что наблюдаете?
- Рассмотрите реакцию с точки зрения ТЭД, запишите уравнение реакции в трех видах.

Качественная реакция на сульфид-ион S^{2-}



$S^{+4}O_2$ -оксид серы (IV), сернистый газ
(промежуточная степень окисления)



«Последний день Помпеи»



К. П. Брюллов

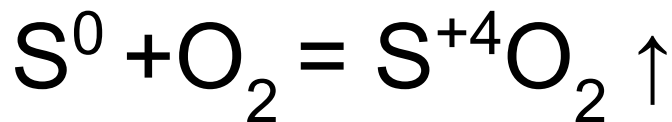
$S^{+4}O_2$ -оксид серы (IV), сернистый газ (промежуточная степень окисления)

Физические свойства:

бесцветный газ с резким запахом, ядовит.

- Предельно допустимая концентрация в воздухе 0,06 мг/л

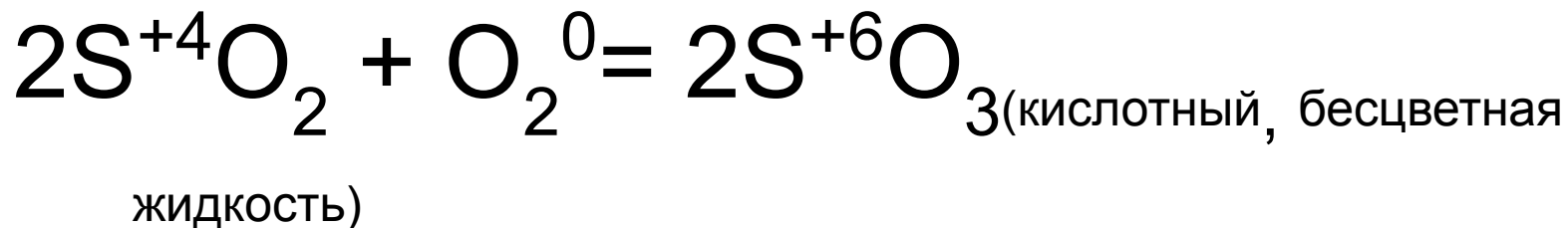
Получение.



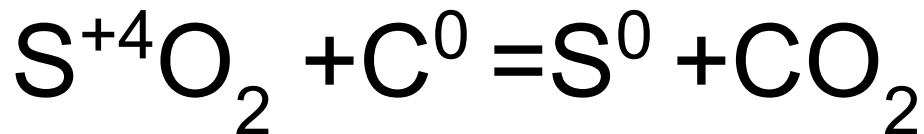
Химические свойства:



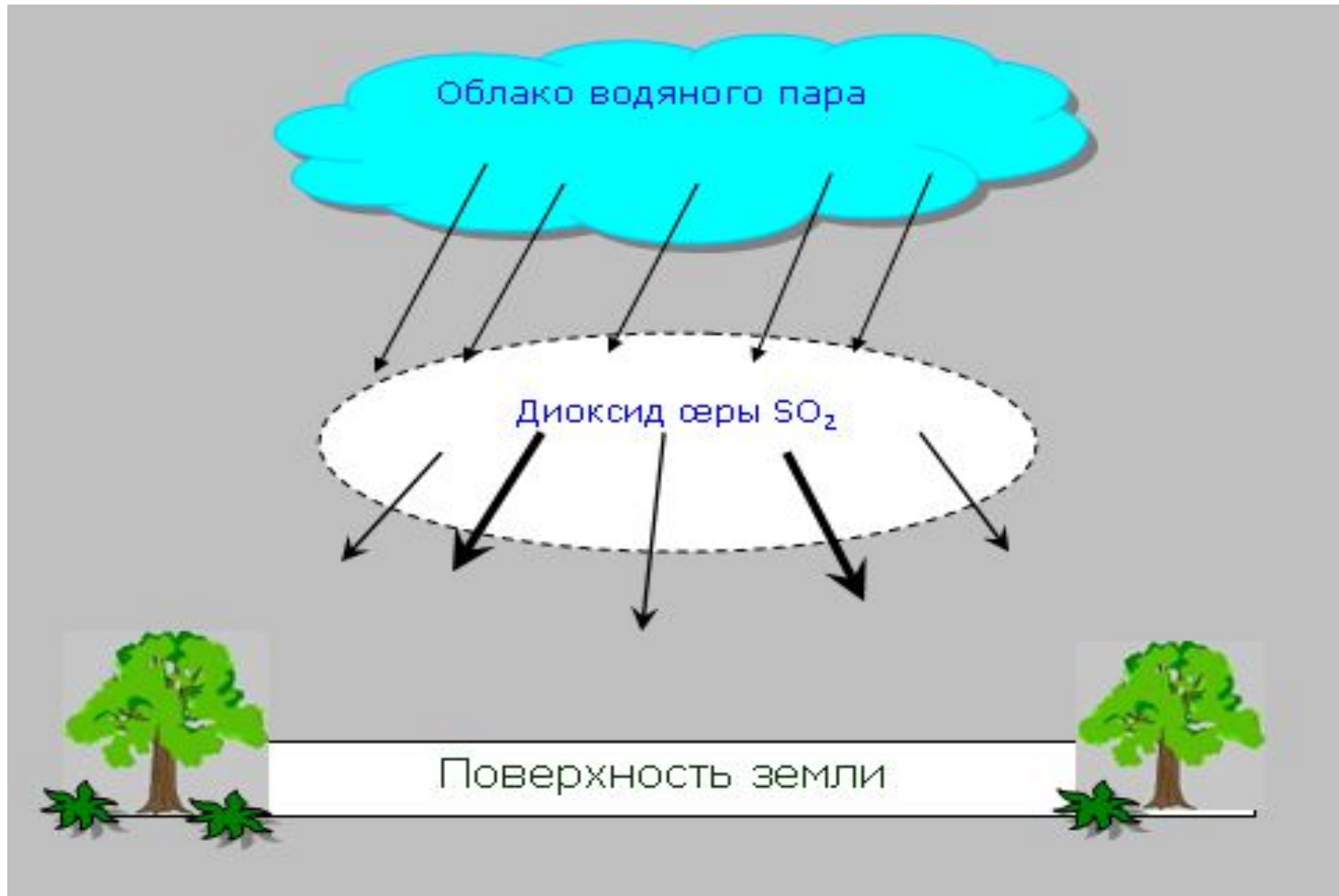
1. Реакция взаимодействия с кислородом
(получение SO_3)



2. Реакция взаимодействия с углеродом



$S^{+4}O_2$ -оксид серы (IV), сернистый газ



$\text{H}_2\text{S}^{+4}\text{O}_3$ - сернистая кислота

- Существует только в растворе, непрочное соединение
- $40V \text{ SO}_2 : 1 V \text{ H}_2\text{O}$
- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
- $\text{H}_2\text{SO}_3 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$ гидросульфит - ион
- $\text{HSO}_3^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$ сульфит – ион

Качественная реакция на сульфит-ион SO_3^{2-}

- $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_3$
- $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

$S^{+6}O_3$ – оксид серы (VI), кислотный
ОКСИД (высшая степень окисления серы)

$S^{+6}O_3$ - бесцветная жидкость

$S^{+6}O_3 + H_2O = H_2S^{+6}O_4$ серная кислота

Как изменяются свойства веществ в зависимости от степени окисления?

Почему геохимик А.Е.Ферсман назвал серу «двигателем химической промышленности»?

- Итоги урока
- 7-8 баллов- оценка 5
- 5-6 баллов - оценка 4



