

*Охрана окружающей
среды от загрязнения
сульфуо-содержащими
соединениями*

Введение

- Основные сведения
- Сера в природе
- Физические и химические свойства

СВЕДЕНИЯ

Сера известна человечеству с древнейших времен. Встречаясь в природе в свободном состоянии, она обращала на себя внимание характерной желтой окраской, а также тем резким запахом, которым сопровождалось ее горение.

Издавна употреблялась сера и ее соединения для приготовления косметических средств и для лечения кожных заболеваний.

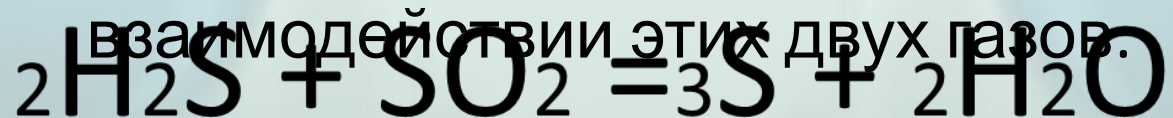
И очень давно ее начали использовать для военных целей – используется для изготовления «греческого огня»; (смесь селитры, угля и серы).



Сера в природе

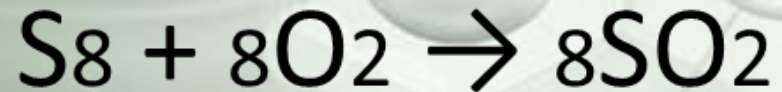
Главная масса серы находится в глубинах земли, в ее мантии-слое, расположенном между земной корой и ядром Земли. В земной коре сера встречается как в свободном состоянии (самородная), так и в виде соединений сульфидов и сульфатов. Из сульфидов в земной коре наиболее распространены пирит FeS_2 , халькопирит FeCuS_2 , галенит PbS , сфалерит ZnS . Большие количества серы встречаются в земной коре в виде труднорастворимых сульфатов – гипса $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, барита BaSO_4 , в морской воде распространены сульфаты магния, натрия и калия.

В вулканических газах обнаруживают сероводород H_2S и сернистый ангидрид SO_2 , поэтому самородная сера, встречающаяся в районах, близких к действующим вулканам, могла образоваться при

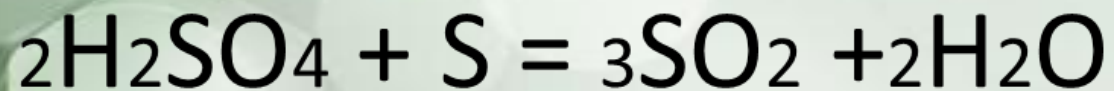


Физические и химические свойства:

- ❖ При плавлении сера превращается в подвижную жёлтую жидкость
- ❖ Сера - плохой проводник тепла и электричества
- ❖ В соединениях сера проявляет степени окисления -2, +4, +6
- ❖ Сера химически активна и особенно легко при нагревании соединяется почти со всеми элементами, за исключением N₂, I₂, Au, Pt и инертных газов. Она горит на воздухе голубоватым пламенем:



- ❖ С концентрированными растворами серной и азотной кислот сера реагирует только при нагревании:



Основная часть

- ❖ Биологическая роль и формы существования серы в окружающей среде
- ❖ Влияние на человека
- ❖ Источники кислотных осадков
- ❖ Влияние на человека
- ❖ Влияние на леса
- ❖ Влияние на памятники архитектуры
- ❖ Пути поступления серы в окружающую среду в условиях техногенеза

Биологическая роль серы исключительно велика. Она входит в состав серосодержащих аминокислот:

✓ Цистеина ($C_3H_7NO_2S$)

✓ Цистина ($C_6H_{12}N_2O_4S_2$)

✓ Метионина ($C_5H_{11}NO_2S$)

Биологически активных веществ:

✓ Гистамина ($C_5H_9N_3$)

✓ Биотина ($C_{10}H_{16}N_2O_3$)

✓ Липоевой кислоты ($C_8H_{14}O_2S_2$)

Сера переносит электроны, принимая на свободную орбиталь один из неспаренных электронов кислорода. Этим объясняется высокая потребность организма в данном элементе.

Влияние на Человека

- Газ сероводород крайне ядовит: уже при концентрации 0,1% влияет на центральную нервную систему, сердечно-сосудистую систему, вызывает поражение печени, желудочно-кишечного тракта, эндокринного аппарата.
- При хроническом воздействии малых концентраций – изменение световой чувствительности глаз и электрической активности мозга, может вызывать изменения в составе крови, ухудшение состояние сердечно-сосудистой и нервной систем человека.

К числу наиболее опасных соединений серы как загрязнителей природной среды, относятся сероводород (H_2S) и диоксид серы (SO_2). Сероводород выбрасывают в атмосферу предприятия нефтеперерабатывающей, коксохимической, азотно-туковой промышленности



осадков

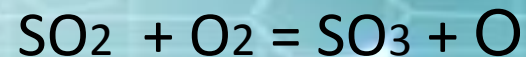
Химический анализ кислотных осадков показывает присутствие серной и азотной кислот. Присутствие в этих формулах серы и азота показывает, что проблема связана с выбросами данных элементов в воздух. Как известно, при сжигании топлива образуются диоксиды серы и оксида азота.

Карбонилсульфид (COS) просачивается в стратосферу, где под действием УФ-излучения распадается с образованием атомарной серы:

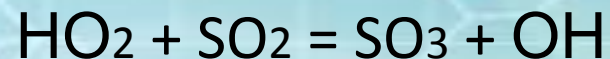


Диоксид серы в тропосфере подвержен фотохимическим превращениям, поскольку при поглощении света образует возбужденные молекулы SO₂.

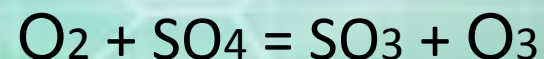
Дальнейшее окисление SO₂ приводит к образованию SO₃:



К образованию SO₃ приводит также окисление SO₂ под действием HO₂-радикалов:



А также реакции фотохимического окисления с участием кислорода:



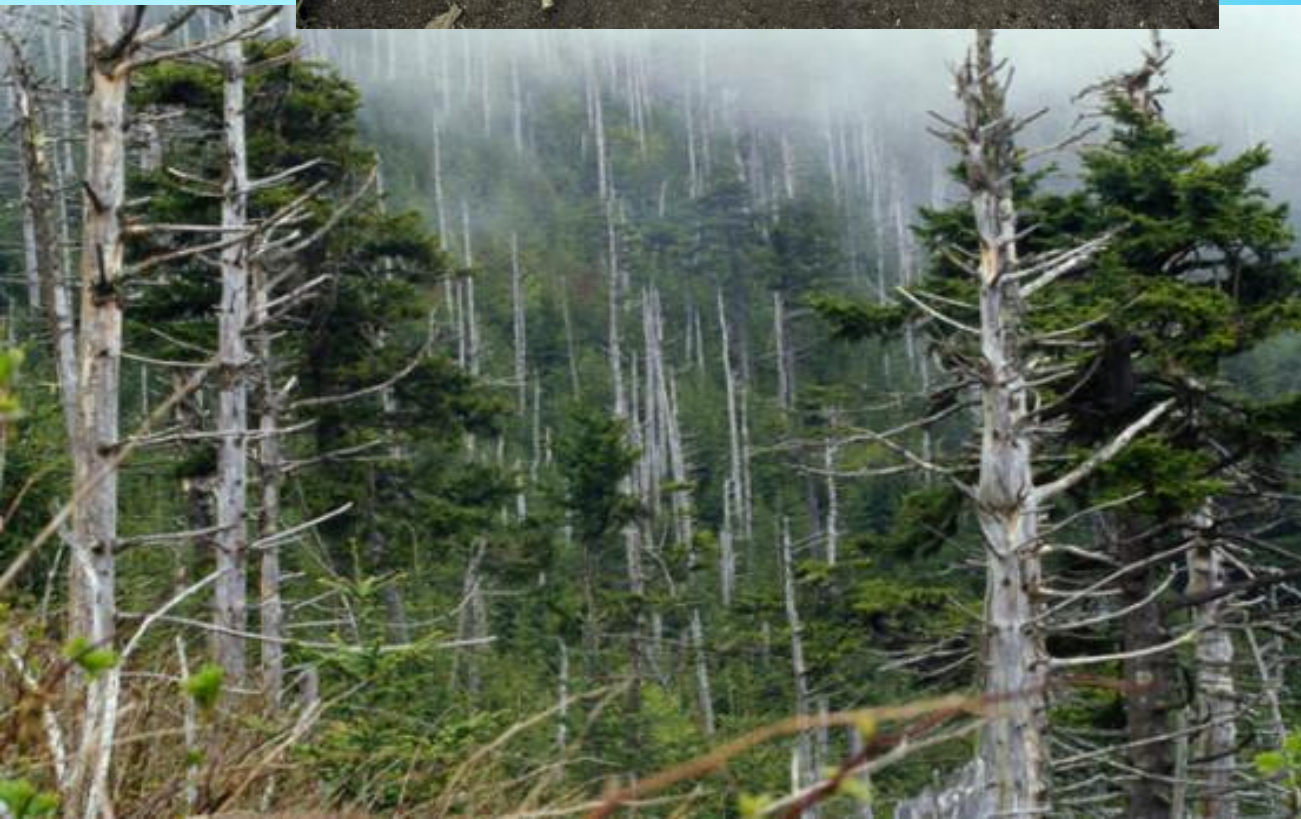
Дальнейшее гидратирование частиц SO₃ приводит к образованию серной кислоты, которая впоследствии выпадает с дождевой влагой – так

Влияние кислотных осадков на леса

Многие учёные считают кислотные осадки - одна из важнейших причин деградации лесов, так как обнаружены следующие пути их влияния на растительность:

- Нарушение поверхности при прямом контакте;
- Вымывание биогенов;
- Мобилизация алюминия и других токсичных элементов;

В свою очередь деревья, испытывающее воздействие одного или нескольких из этих стрессовых факторов, легче поражаются вредителями и патогенами.



Влияние кислотных остатков на памятники архитектуры

С точки зрения неспециалиста, одно из наиболее ощутимых последствий кислотных осадков - разрушение произведений искусства. Известняк и мрамор - излюбленные материалы для оформления фасадов зданий и сооружения памятников.

Взаимодействие кислоты и известняка приводит к их быстрому выветриванию и эрозии. Памятники и здания, простоявшие сотни и даже тысячи лет лишь с незначительными изменениями, сейчас растворяются и



Пути поступления серы в окружающую среду в условиях техногенеза

При извержении вулканов в атмосферу наряду с большим количеством двуокиси серы попадают сероводород, сульфаты и сера. Эти соединения поступают главным образом в нижний слой тропосферы, а при отдельных, большой силы извержениях наблюдается увеличение концентрации соединений серы и в более высоких слоях – в стратосфере. С извержением вулканов в атмосферу ежегодно в



Пути поступления серы в окружающую среду в условиях техногенеза

После испарения капель воды, поступающих в атмосферу с поверхности океанов, остается морская соль, содержащая наряду с ионами натрия и хлора соединения серы –



Заключение

✓ Решение проблемы

✓ Вывод

Решение проблемы:

- ❖ Снижение содержания серы в различных видах топлива
- ❖ В результате очистки конечных газов, от серы можно получить сокращение выбросов двуокиси серы
- ❖ Для уменьшения закисления озер и почв в них добавляют щелочные вещества (CaCO_3)
- ❖ Уменьшение количества транспортных средств в крупных городах с целью снижения выбросов выхлопных газов.
- ❖ Следует восстанавливать, а не вырубать леса
- ❖ Очищать загрязненные водоемы

ВЫВО

Д В настоящее время серосодержащие вещества в огромных количествах выбрасываются в окружающую среду. Сама по себе сера токсином не является, но такие ее соединения как SO_2 , H_2S , и др. могут оказать существенное негативное влияние на здоровье человека и будущего поколения, а также негативно сказаться на нормальном состоянии растительных организмов.

Поэтому я считаю, что еще есть немало поводов к исследованию влияния соединений серы в целом на окружающую среду, на население, а также для разработки новых методов и специальных установок позволяющих снизить выбросы серосодержащих соединений в окружающую среду.

Презентацию
подготовила
Родинова
Кристина