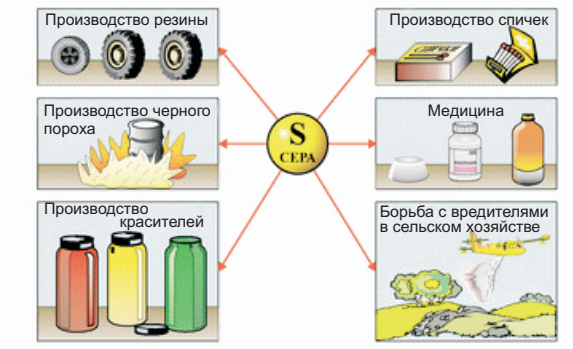
Для чего нужна сера

Среди вещей, окружающих нас, мало таких, для изготовления которых не нужны были бы сера и ее соединения. Бумага и резина, эбонит и спички, ткани и лекарства, косметика и пластмассы, взрывчатка и краска, удобрения и ядохимикаты – вот далеко не полный перечень вещей и веществ, для производства которых нужен элемент №16. Для того чтобы изготовить, например, автомобиль, нужно израсходовать около 14 кг серы.

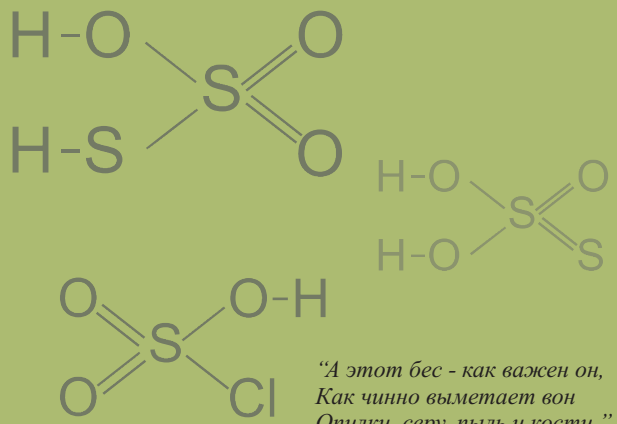


Добыча серы

Добыча руды открытым способом происходит так. Шагающие экскаваторы снимают пласты пород, под которыми залегает руда. Взрывами рудный пласт дробят, после чего глыбы руды отправляют на обогатительную фабрику, а оттуда – на сероплавильный завод, где из концентрата извлекают серу.

СЕРА

- Чистая сера – желтое кристалллическое вещество
- Плотность – ~ 2.
- Температура плавления – 119°C.
- Температура кипения – 445°C.
- Плохая тепло- и электропроводность.
- Нерастворима в воде.
- Лучший растворитель – сероуглерод (CS_2).
- Чистая сера не ядовита.



“А этот бес - как важен он,
Как чинно выметает вон
Опилки, серу, пыль и кости.”

А.С. Пушкин
("Наброски к замыслу о Фаусте")

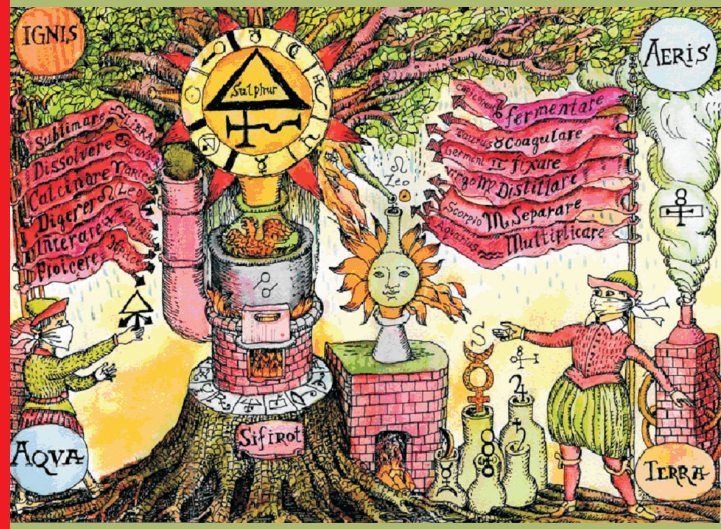
Санкт-Петербург
2008

S
$3s^2 3p^4$

Sulphur 32,064

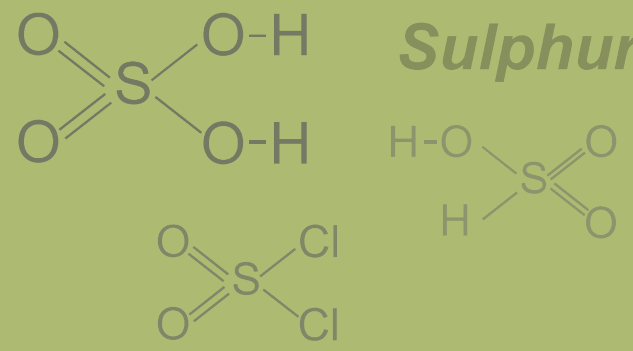
16

СЕРА



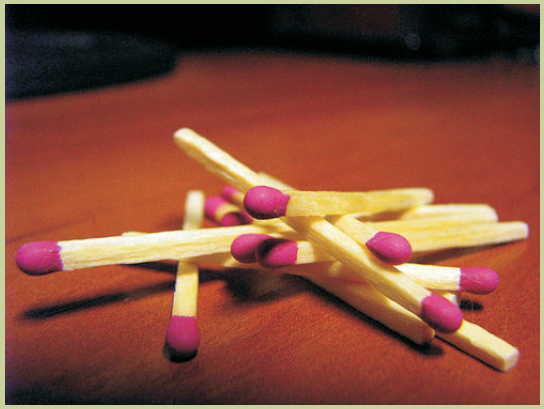
"Тогда услышал я (о диво!) запах скверный;
Как будто тухлое разбилося яйцо,
Иль карантинный страж курил жаровней серной."

А.С. Пушкин
в подражании эпизодам из "Ада" Данте



2008

СПИЧКИ

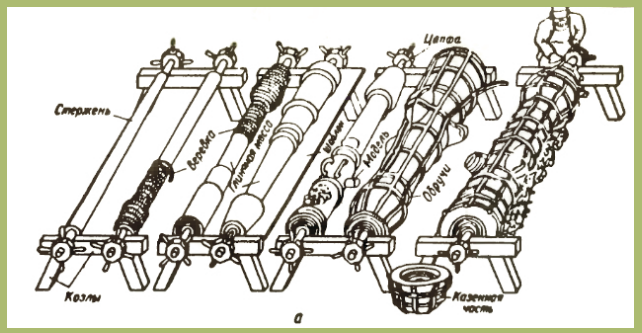


Как же устроена современная спичка? Масса спичечной головки на 60% состоит из бертолетовой соли, а также из горючих веществ - серы или сульфидов металлов. Чтобы воспламенение головки происходило медленно и равномерно, без взрыва, к массе добавляют так называемые наполнители - стеклянный порошок, оксид железа (III) и т.д. Связующим материалом является клей. А из чего состоит намазка шкурки? Основной компонент красный фосфор. К нему добавляют оксид марганца (IV), толчёное стекло и клей. Какие же процессы протекают при зажигании спички? При трении головки о шкурку в точке их соприкосновения красный фосфор загорается благодаря кислороду бертоллетовой соли. Образно говоря, огонь первоначально рождается в шкурке. Он и поджигает головку спички. В ней вспыхивает сера или сульфид опять же за счёт кислорода бертолетовой соли. А уже затем загорается дерево.

ПОРОХ

Старинные пушки заряжали (снаряжали) черным или дымным порохом

Дата появления пороха на Руси тоже не отмечена в летописях, но известно, что еще в XIV веке для «огненного боя» использовали пороховую мякоть — смесь измельченных в порошок селитры, серы и угля. Правда, от мякоти уже в XV веке пришлось отказаться из-за того, что при перевозке нарушался ее состав, терялась однородность. Мякоть сменил комковатый черный порох. Вот как описано его производство в рукописи XV века: «Пламя пороха происходит от жара серы и холода селитры, которые терпеть не могут друг друга»... Но, кроме этих компонентов, черный порох содержит и уголь. В уже цитированной рукописи описан процесс его приготовления и смешения составных частей пороха: «Уголь добывается обжиганием в пекарных печах сосны или липы без сучьев. Составные части измельчаются деревянными пестами, а затем пороховую массу сжимают в комья в небольших сосудах и сушат. Далее комья размалывают на мелкие кусочки»



РЕЦЕПТ КИТАЙСКОГО ПОВАРА

Одна легенда гласит, что порох изобрел простой китайский повар, который на досуге решил смешать три компонента, которые случайно оказались у него под рукой: серу, соль и уголь от сгоревшей головешки. Как оказалось, полученная смесь горит гораздо интенсивнее, чем просто дрова. Умный повар тут же додумался, что если такой смесью набить бамбук и поджечь, то произойдет небольшой взрыв. И именно это открытие легло в основу праздничных фейерверков.

КРУГОВОРОТ СЕРЫ

Круговорот серы также тесно связан с живым веществом. Сера в виде SO_2, SO_3,H_2S и элементарной серы выбрасывается вулканами в атмосферу. С другой стороны, в природе в большом количестве известны различные сульфиды металлов: железа, свинца, цинка и др. Сульфидная сера окисляется в биосфере при участи многочисленных микроорганизмов до сульфатной серы почв и водоемов. Сульфаты поглощаются растениями. В организмах сера входит в состав аминокислот и белков, а у растений, кроме того, - в состав эфирных масел и т.д. Процессы разрушения остатков организмов в почвах и в илах морей сопровождаются очень сложными превращениями серы. При разрушении белков при участии микроорганизмов образуется сероводород. Далее сероводород окисляется либо до элементарной серы, либо до сульфатов. В этом процессе участвуют разнообразные микроорганизмы, создающие многочисленные промежуточные соединения серы. Известны месторождения серы биогенного происхождения. Сероводород может вновь образовать «вторичные» сульфиды, а сульфатная сера создает гипс. В свою очередь сульфиды и гипс вновь подвергаются разрушению, и сера возобновляет свою миграцию.

СЕРА