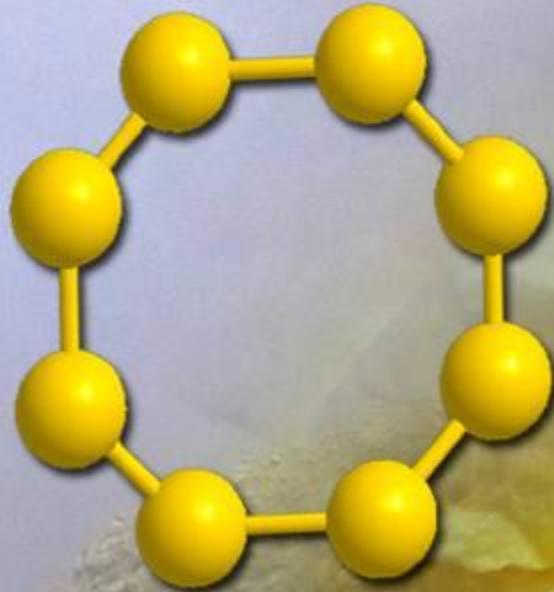


Бедному **А** совсем неудобно в своей квартире: сверху его грозится сжечь **Б**, справа – отравить ядовитый **Д**, а живущий слева тихий **Е** иногда начинает буйнить и уж совсем не ясно чего от него ждать – либо отравит, либо подожжёт квартиру (он ведь входит в состав спичек). Но когда **Е** успокаивается, то начинает светиться бледно-зеленым светом и всех этим радует.

Кто такой **А** и кто его соседи?

Сера и ее соединения.



S₈

Учитель химии Яценко А.Э.
МБОУ СОШ №1, ЗАТО Озерный

1. Положение в ПСХЭ Д.И.Менделеева. Особенности строения атома.

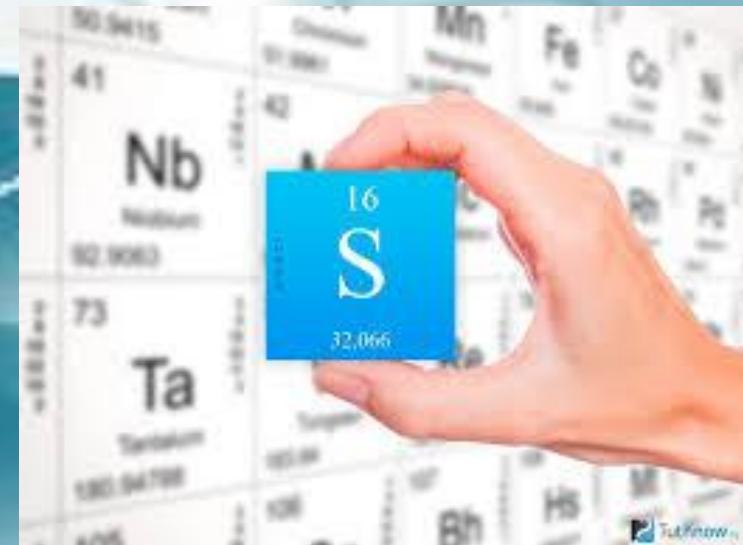
1. Где находится в таблице Д.И. Менделеева?

2. Из чего состоит атом?

3. Как расположены электроны в атоме?

4. Тип орбитали?

5. Какие реализуются степени окисления?

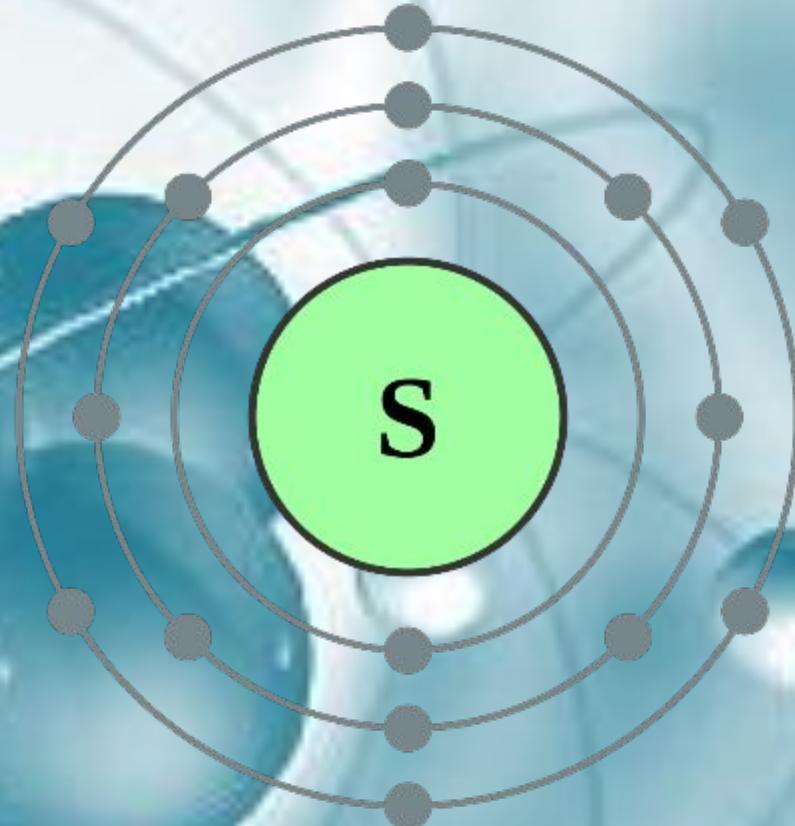


ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																		VIII	B
	A	I	VA	II	VA	III	VA	IV	VA	V	VA	VI	VA	VII	VA	VIII				
1	H 1.00794 Hydrogen Водород															(H)	He 4.002602 Helium Гелий			
2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Бор Бор	C 12.011 Carbonium Углерод	N 14.007 Nitrogenium Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorium Фтор	Ne 20.179 Neon Неон												
3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.9815 Aluminum Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorium Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон												
4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.80 Titanium Титан	V 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Manganese Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 56.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.70 Nickelum Никель										
5	Rb 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Утиліт Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий	Mo 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 97.91 Technetium Технецик	Ru 101.07 Ruthenium Рутений	Rh 102.906 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий										
6	Ag 107.868 Argentum Серебро	Cd 112.41 Cadmium Кадмий	In 114.82 Inciun Индий	Sn 118.71 Stannium Олово	Sb 121.75 Stibium Сурьма	Te 127.60 Tellurium Теллур	I 126.9045 Iodium Иод	Xe 131.29 Халон Ксеноон												
7	Cs 132.905 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 158.9055 Lanthanum Лантан	Hf 178.49 Hafnium Гафний	Ta 180.9479 Tantalum Тантал	W 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 186.207 Rhenium Реник	Os 190.2 Osmium Осмий	Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина										
	Au 196.967 Aurum Золото	Hg 200.59 Hydramum Ртуть	Tl 204.38 Thallium Таллий	Pb 207.19 Plumbum Свинец	Bi 208.960 Bismuthum Висмут	Po 209.98 Polonium Полоний	At 209.99 Astatum Астат	Rn [222] Radon Радон												
ФОРМЫ ВЪЗДИК ЭЛЕМЕ	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇													
ФОРМЫ ТЕЛУЧИ ПОЛУСЛОДИ СОДИИ				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH													
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce 148.12 Самарий Цермий	Pr 149.903 Прасодий Прасодий	Nd 144.24 Нодиум Нодиум	Pm 144.91 Прометий Прометий	Sm 150.36 Самарий Самарий	Eu 151.96 Европий Европий	Gd 157.25 Гадолиний Гадолиний	Tb 158.926 Титан Титан	Dy 162.50 Диодиум Диодиум	Ho 164.330 Холмий Холмий	Er 172.26 Ербий Ербий	Tm 188.904 Тиман Тиман	Yb 173.04 Ультран Ультран	Lu 174.937 Люлан Люлан						
АКТИНОИДЫ**	Th 232.036 Титан Торий	Pa 231.04 Практуний Практуний	U 238.03 Уран Уран	Np 237.06 Нептуний Нептуний	Pu 244.06 Радиум Плутоний	Am 243.06 Астатин Америций	Cm 247.07 Солзит Корин	Bk 247.07 Бакон Бериллий	Cf 252.01 Селенит Каттерфордий	Es 252.03 Селенит Экингтон	Fm 257.10 Фермий Фермий	Md 258.10 Манганит Манганит	No 259.10 Нобелит Нобелит	Lr 260.10 Люисит Люисит						

Строение внешнего электронного слоя атома серы аналогично атому кислорода, то есть на внешнем энергетическом уровне расположено шесть электронов, из которых четыре спаренных и два неспаренных.

Атомы серы обладают меньшим значением электроотрицательности и большим радиусом атома. В соединениях сера проявляет степени окисления -2 , $+2$, $+4$, $+6$.



Установил элементарную природу серы 1 ноября 1772 г. в опытах по сжиганию.



Антуан Лоран
Лавуазье
1743–1794 гг.

Название «серы» восходит к лат. *sera* — «воск» или лат. *serum* — «сыворотка». Лат. «*sulphur*» предположительно восходит к индоевропейскому корню «*swelp*» — «гореть».

2. Нахождение серы в природе.

Халькогены от греч. «рождающие руды»

Самородная
сера



Сульфидная
сера



Сульфатная
сера

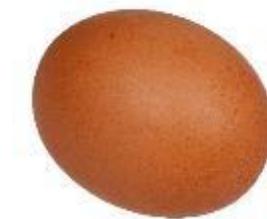




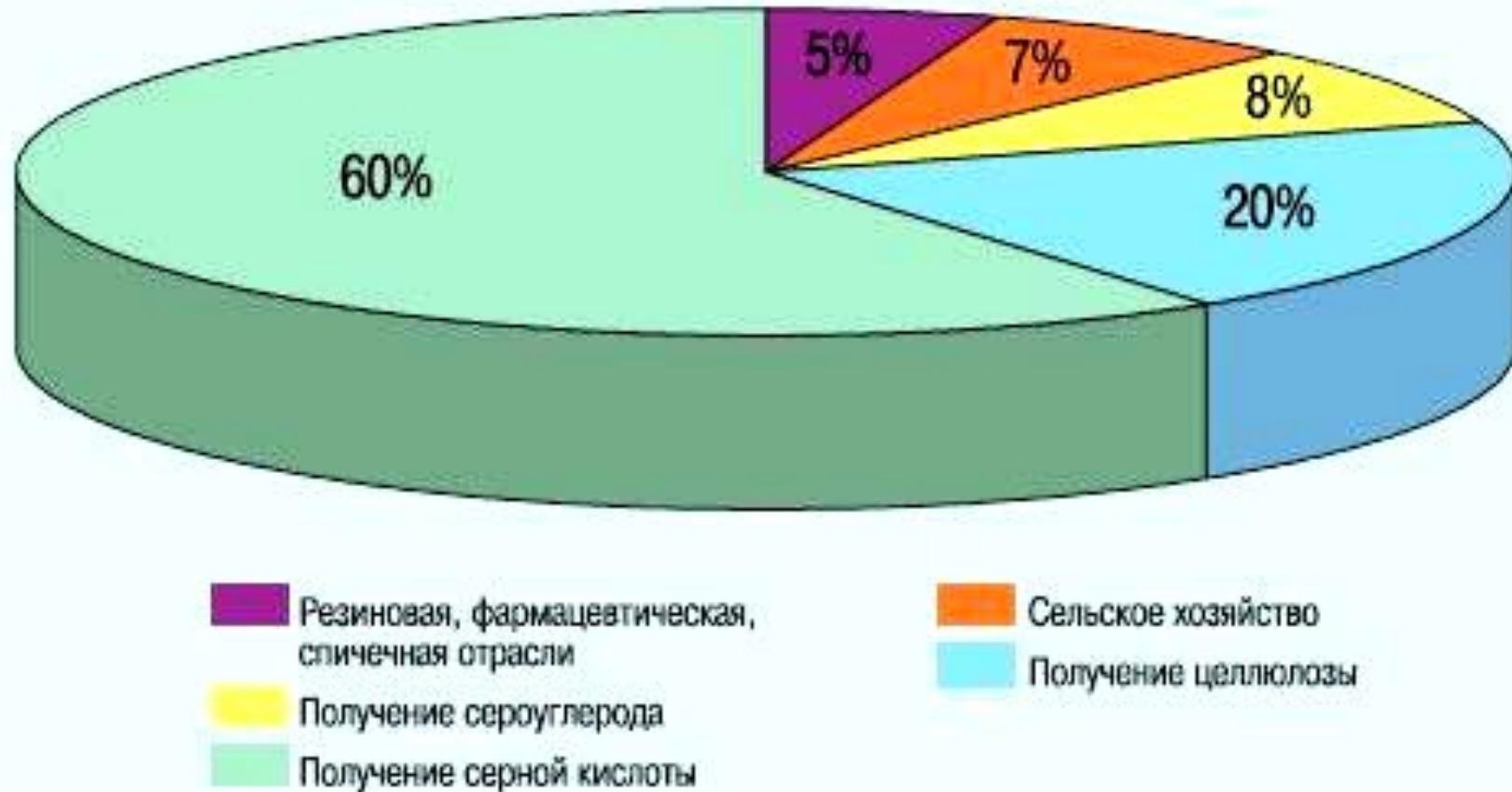
Серы много в белках волос, шерсти, ногтей, рогов. Сера также является важной составной частью некоторых витаминов и гормонов.

Если организму недостаточно серы,
то наблюдается хрупкость и ломкость
костей, а также выпадение волос.

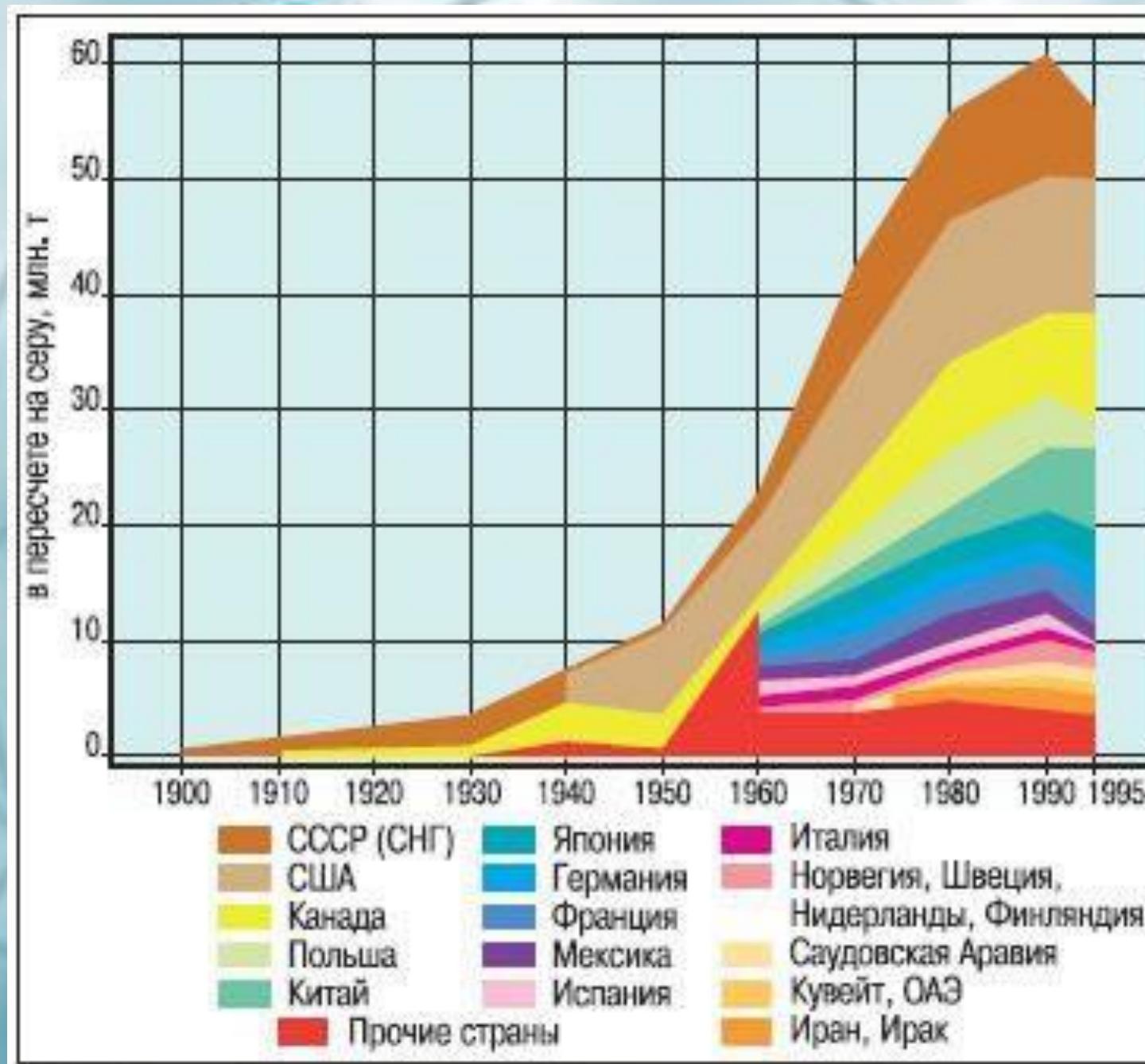




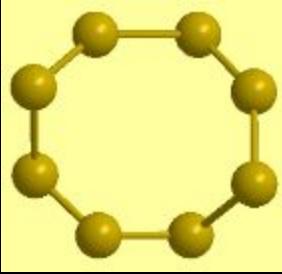
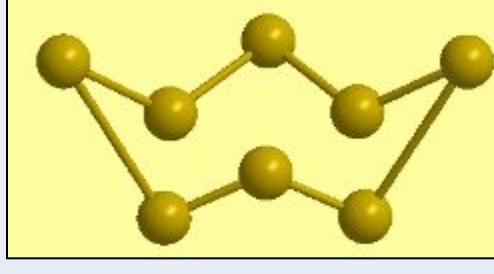
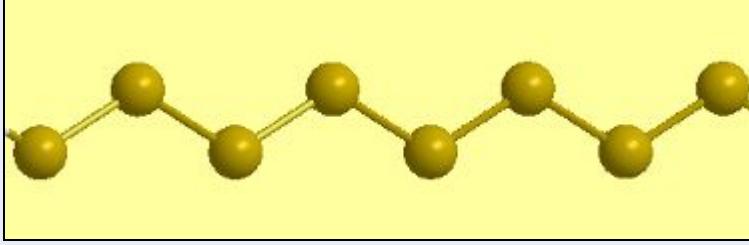
3. Применение серы.

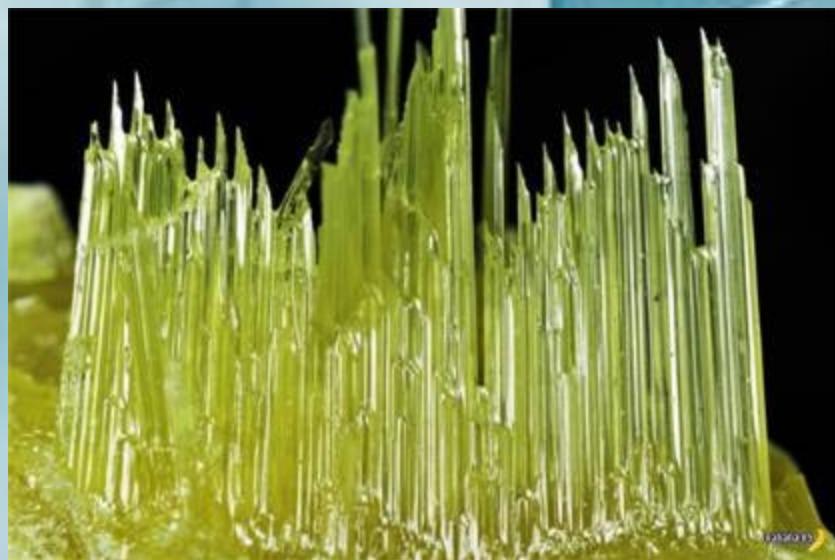


Динамика производства серной продукции по странам мира.



4. Физические свойства.

кристаллическая		пластическая
ромбическая	моноclinная	
		
Лимонно-желтый кристаллы	Темно-желтые кристаллы	Резиноподобная масса темно-коричневого цвета
$t_{\text{плавлен.}} = 112,8^{\circ}\text{C}$ плотность = 2,06 $\text{г}/\text{см}^3$	$t_{\text{плавления}} = 119,3^{\circ}\text{C}$ плотность = 1,957 $\text{г}/\text{см}^3$	Образуется при резком охлаждении расплава плотность = 2,046 $\text{г}/\text{см}^3$



5. Химические свойства.

1. Взаимодействие с металлами:

- а) щелочными/щелочноземельными
- б) с тяжелыми
- в) со ртутью (демеркуризация)

2. Взаимодействие с неметаллами:

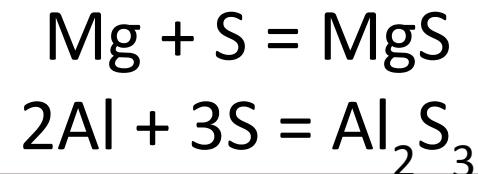
- а) с кислородом
- б) с водородом
- в) с хлором

3. Взаимодействие со сложными веществами:

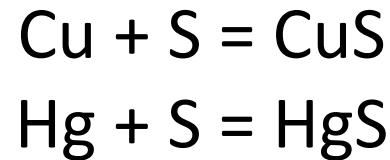
KClO_3 , HNO_3 , H_2SO_4 .

Химические свойства

Взаимодействует со многими металлами, кроме золота и платины:



Взаимодействует со всеми щелочными, щёлочноземельными металлами, а также медью, ртутью и серебром при обычных условиях:

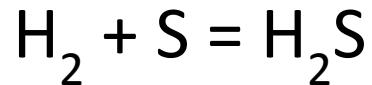


Химические свойства

С остальными металлами сера реагирует при нагревании:

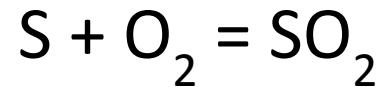


Окислительные свойства сера проявляет при взаимодействии с некоторыми неметаллами:



Химические свойства

Из неметаллов с серой не реагируют только азот, йод и благородные газы. При взаимодействии с кислородом сера проявляет восстановительные свойства:



- Взаимодействие с концентр. азотной кислотой



- Взаимодействие с бертолетовой солью



- Взаимодействие с углем и нитратом калия



Проверь себя

Вставьте пропущенные слова

1. Сера- элемент... группы, ... подгруппы.
2. В атоме серы ...электронов.
3. На внешнем уровне в атоме ...электронов.
4. Какие степени окисления проявляет сера:
а) +2, +3, +4.
б) -2, 0, +4, +6.
в) -1, -2, 0, +6.
5. При горении серы образуется:
а) сероводород;
б) сульфид;
в) сернистый газ.
6. В какой форме сера встречается в природе:
а) сульфатная;
б) гидросульфидная;
в) сульфитная.
7. С какой целью серу применяют в сельском хозяйстве:
а) как удобрение;
б) для борьбы с вредителями;
в) для подкормки скота
8. Составьте формулы сульфидов натрия, магния, алюминия.

Домашнее задание:

1. П.22 (читать), учить свойства серы в конспекте.

2. Осуществите превращения. Назовите полученные вещества.



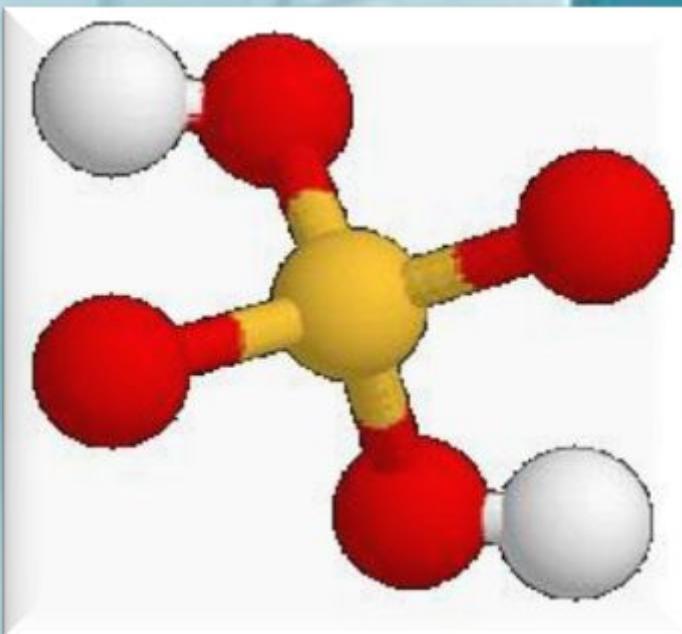
И



3. Вычислите объем серной кислоты, который можно получить взаимодействием 120 литров оксида серы VI с водой.

Серная кислота

H_2SO_4



Характеристика:

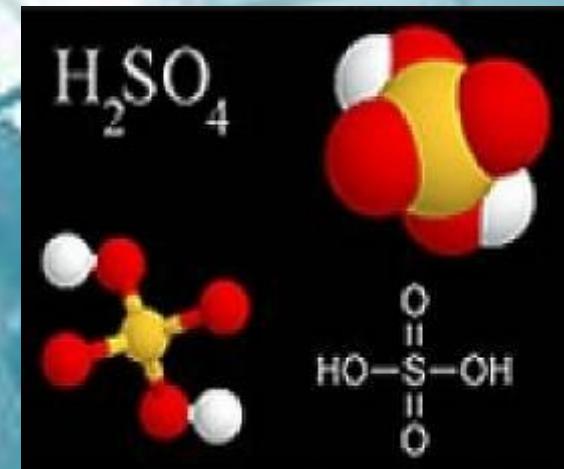
По основности: двухосновная

По наличию кислорода:

кислородосодержащая

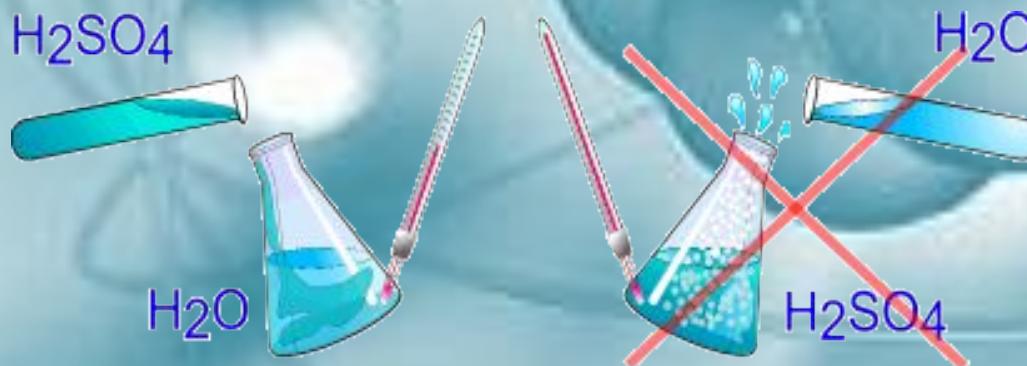
По силе: сильный электролит

Это тяжёлая жидкость, которая в любом соотношении смешивается с водой, имеет молекулярную решётку и ковалентную полярную связь



Физические свойства:

- Агрегатное состояние – жидкость
- Тяжелая маслянистая жидкость ("купоросное масло", ее плотность - $r = 1,84 \text{ г/см}^3$)
- Нелетучая, очень хорошо растворима в воде – с сильным нагревом (бывает разбавленная и концентрированная кислота)
 - $t^{\circ}\text{кип.} = 296^{\circ}\text{C}$



Правила
разбавления
концентрированной
кислоты

Химические свойства:

1. С металлами (в ряду активности металлов до водорода):



2. С оксидами металлов:



3. С гидроксидами металлов:



4. С солями:



ОСОБОЕ СВОЙСТВО КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С МЕТАЛЛАМИ

В этих реакциях серная кислота проявляет окислительные свойства, так как сера понижает *Концентрированная серная кислота при нагревании может взаимодействовать с металлами, расположенными в ряду напряжений металлов правее водорода.*

При этом продуктом реакции является сернистый газ:

При взаимодействии концентрированной серной кислоты с металлами до водорода возможно образование газа-сероводорода или серы.



Автоцистерна для перевозки серной кислоты



Соли



Химические свойства

Сульфаты (прибавляемый металл

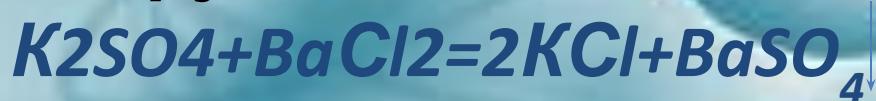
должен быть активнее металла в соли):



2. С щелочами:



3. С другими солями:



Сульфаты (SO_4) – средние соли
Гидросульфаты (HSO_4) – кислые соли

Они могут быть как растворимыми, так и нерастворимыми

В природе встречается 180 минералов сульфатов, и на их долю приходится ~0,5 % массы земной

Их даже много и в морской воде, особенно в лагунах по берегам морей. Много сульфатов и в горячих водных растворах, просачивающихся из глубин Земли.

К

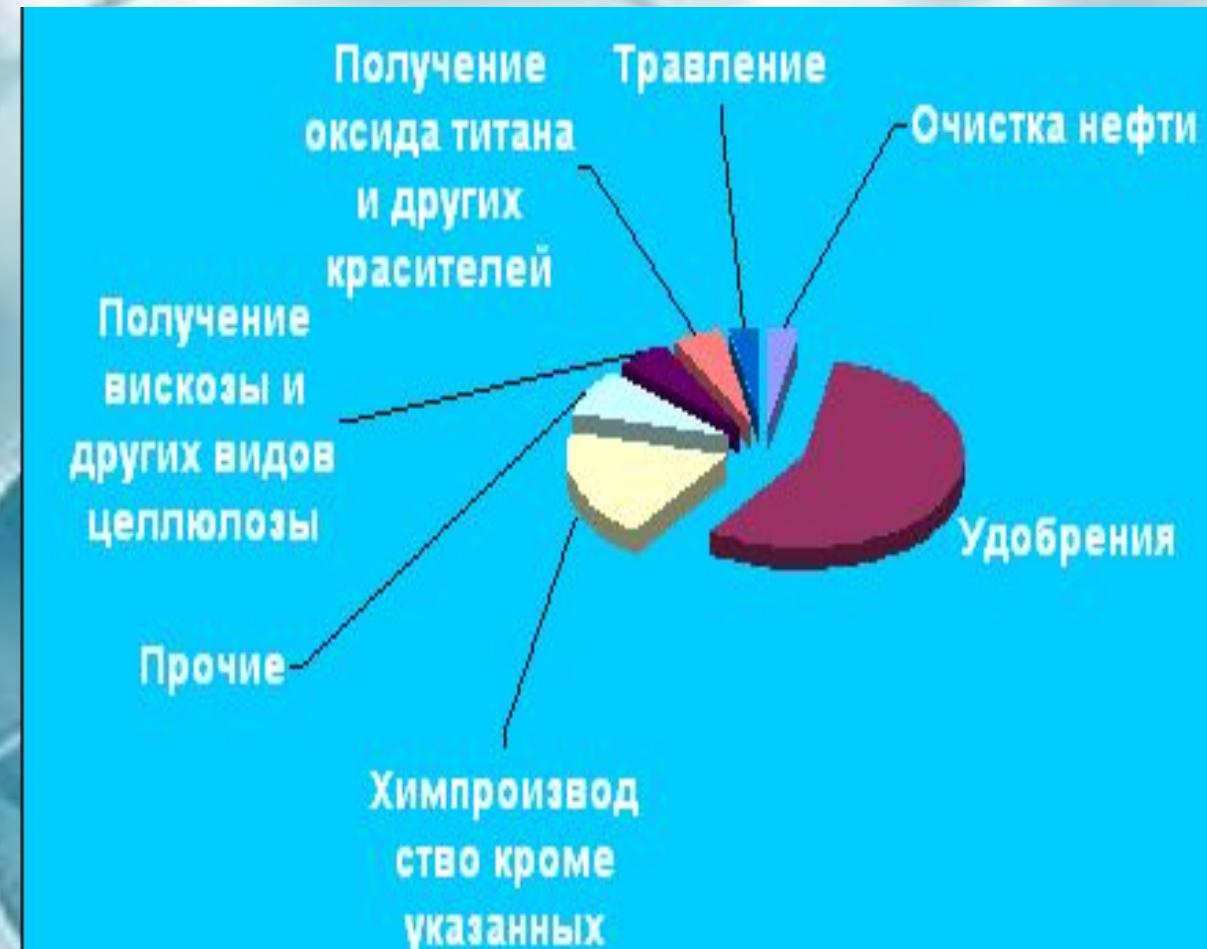


**В Мексике не так давно обнаружили пещеру
с 15-метровыми кристаллами гипса!**

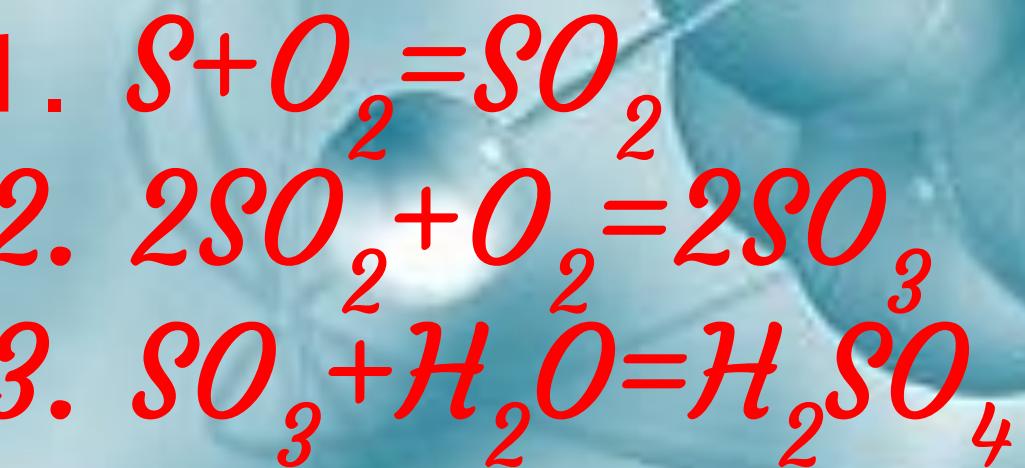
$(CaSO_4 \cdot 2H_2O)$



Применение H_2SO_4



1. В производстве минеральных удобрений
2. Как электролит в свинцовых аккумуляторах
3. Для получения различных минеральных кислот и солей
4. В нефтяной, металлообрабатывающей, текстильной, кожевенной и др. отраслях промышленности
5. В пищевой промышленности (пищевая добавка Е513)





Серная кислота в природе Кислые озёра





**Серная кислота –
очень активная жидкость,
особенно
концентрированная,
которая реагирует со
многими неорганическими
веществами,
также она легко действует на
органические соединения:
обугливает бумагу,
сахар, древесину, т.е. соединения,
которые содержат в себе углерод.
Хранят ее в стеклянной таре,
а перевозят в стальных цистернах**

