Презентация по химии

«Аллотропные видоизменения неметаллов»

Учитель химии:
Крикун Н.О.

МОУ «Майская гимназия
Белгородского района
Белгородской области»

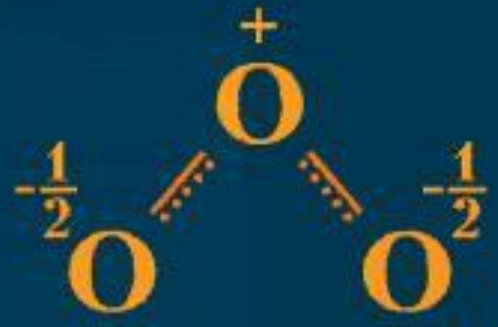
Аллотропия неметаллов.

Кислород, Озон.

Кислород O_2 при обычных условиях – газ без цвета и запаха, немного тяжелее воздуха в воде малорастворим. Жидкий кислород - подвижная, слегка голубая жидкость.

Озон O_3 при обычных условиях – газ синего цвета, с резким запахом. Растворимость в воде выше чем у кислорода. Жидкий озон – вещество темно-синего, почти черного цвета.

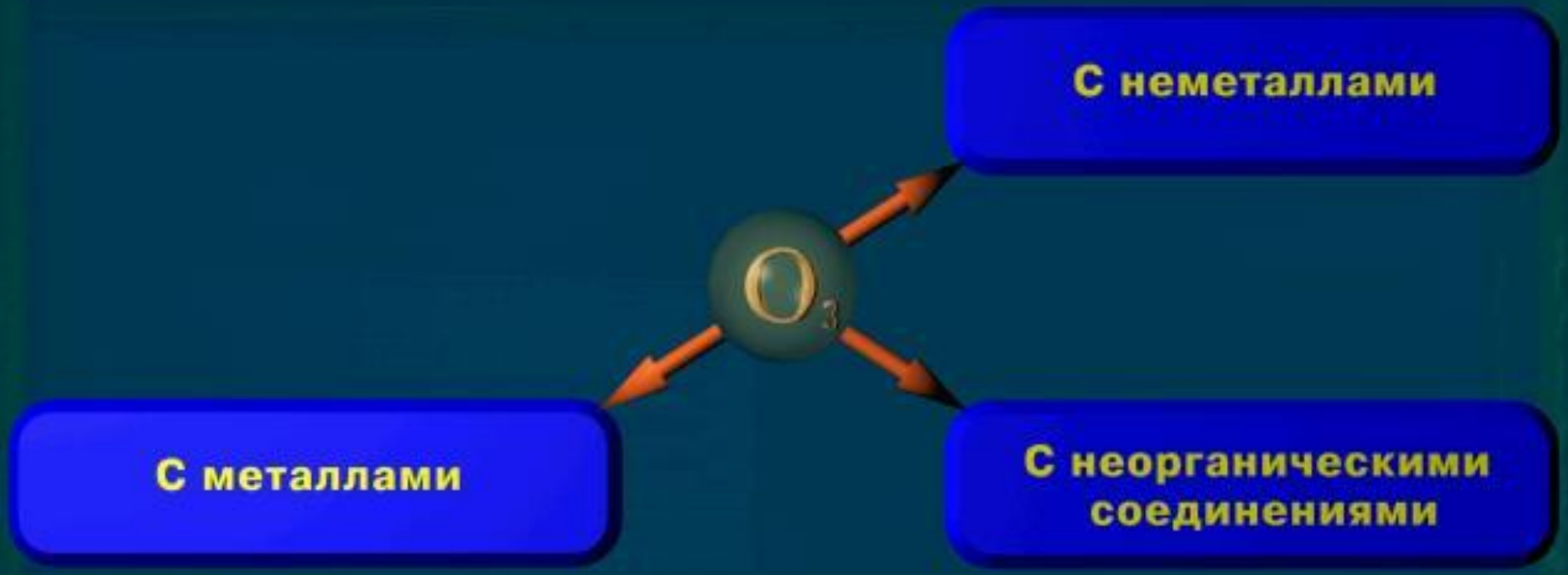
Кислород образует две аллотропные модификации: кислород - O_2 и озон O_3. Они различаются по составу и строению молекул, физическими свойствами, химической активностью. Озон в отличие от кислорода в больших количествах ядовит.



Молекула озона угловая, с углом 117°. Центральный атом кислорода находится в sp^2-гибридном состоянии.

Кислород. Свойства. Получение и применение. Озон

Озон - голубой газ с запахом свежести. Образуется во время грозы. Растворимость в воде в 15 раз выше чем у кислорода. $t_{(кип.)} = -112\,^0C$, $t_{(пл.)} = -192\,^0C$. В твердом состоянии озон почти черного цвета.



Озон еще более сильный окислитель, чем кислород, так как достаточно неустойчив и может разлагаться с отщеплением атомарного кислорода, который проявляет высокую окислительную активность. Он окисляет практически все металлы, включая золото и платину, причём, в мягких условиях. Вступает в реакцию со многими неметаллами, сложными неорганическими веществами, окисляя их до высших степеней окисления, разрушает многие органические вещества.

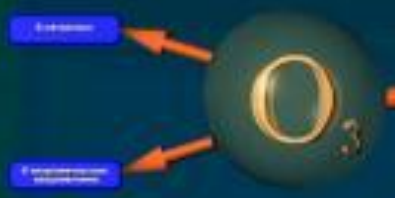
Для проведения реакций на практике используют не сам озон, а озонированный кислород, т. е. кислород, содержащий 6 - 12% озона.

С металлами

$$2O_3 + 2Ag = Ag_2O_2 + 2O_2$$

$$K + O_3 = KO_3$$

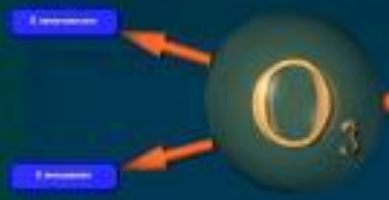
При действии озона на металлы получаются пероксидные соединения, а с некоторыми металлами образует озониды.



С неметаллами

$$S + 3O_3 = SO_3 + 3O_2$$

Окисляет многие неметаллы до максимальных степеней окисления.



С неорганическими соединениями

$$PbS + 2O_3 = PbSO_4 + O_2$$

$$2KI + H_2O + O_3 = I_2\downarrow + 2KOH + O_2$$

(качественная реакция)

$$NH_3 + 4O_3 = HNO_3 + 4O_2 + H_2O$$

Окисляет сложные неорганические вещества, до высших степеней окисления.

В промышленности кислород получают ректификацией жидкого воздуха. Лабораторные способы основаны на разложении некоторых солей, оксидов и пероксидов.

Озон обычно образуется в результате воздействия на молекулярный кислород каких-либо экстремальных условий: повышенной температуры или электрического разряда (в специальном приборе озонаторе).

Озон в основном используют для обеззараживания питьевой воды, в медицине как дезинфицирующее средство, для обезвреживания промышленных сточных вод.

Аллотропия Серы.

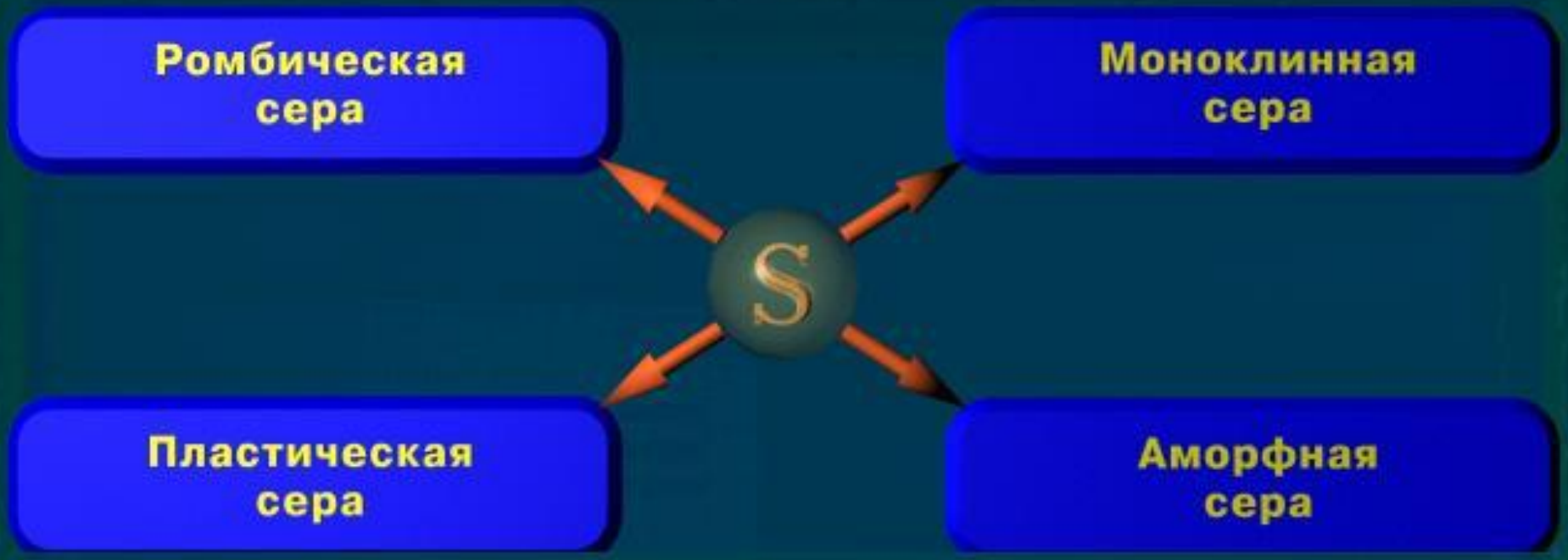
В обычных условиях сера существует в виде ромбической модификации.

Сера – химически активный неметалл.

При взаимодействии с простыми веществами: образованными элементами с меньшей ЭО, сера проявляет окислительные свойства,

а с элементами с большей ЭО, сера проявляет восстановительные свойства.

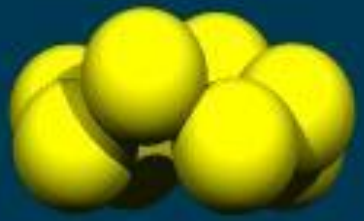
Сера. Свойства. Получение и применение



Сера образует несколько аллотропных форм. Наиболее устойчивыми из них являются ромбическая и моноклинная. Это кристаллические вещества, различающиеся формой кристаллов и некоторыми физическими свойствами. Обе аллотропные формы состоят из восьмиатомных молекул серы, образующих различные циклические структуры.

При быстром охлаждении расплавленной серы (в холодной воде) образуется еще одна аллотропная модификация - пластическая сера имеющая полимерное строение. В парах серы существуют молекулы S_8, S_6, S_4, S_2 и S.

Сера. Свойства. Получение и применение



Ромбическая сера - лимонно-желтые кристаллы, $t_{(пл.)}$=112,8°C.

Аллотропия серы:

S (ромбическая) <=> S (пластическая)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Моноклинная сера - темно-желтые игольчатые кристаллы, $t_{(пл.)}$=119,3°С.

$$Na_2S_2O_3 + 2H_2SO_4 = H_2S_2O_3 + 2NaHSO_4$$

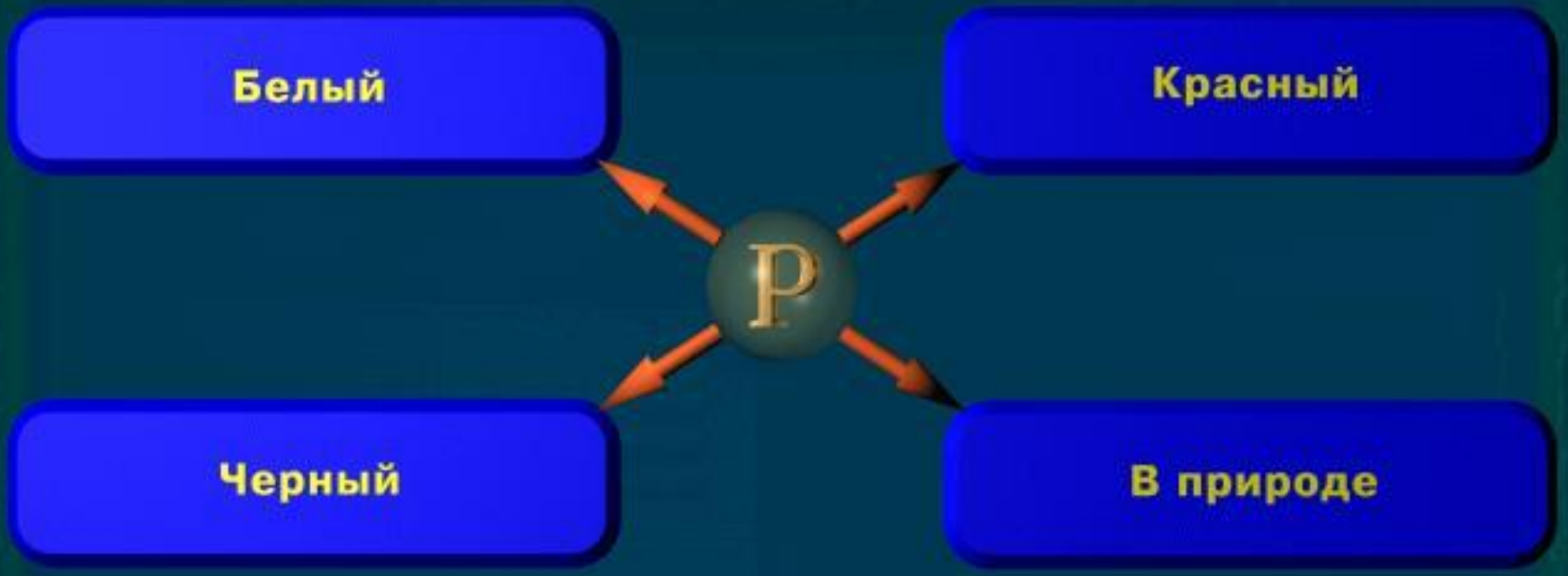
$$H_2S_2O_3 = S + SO_2 + H_2O$$

Аморфная сера образуется в виде желтого осадка при химических превращениях серосодержащих соединений. Состоит из молекул S_8 и S_6.

Аллотропия Фосфора.

Простое вещество фосфор может существовать в нескольких аллотропные модификаций. Все они представляют собой твердые вещества кристаллического или аморфного строения. Наиболее известными и устойчивыми модификациями фосфора являются белый, красный и черный фосфор.

Фосфор, свойства, получение, применение



Атомы фосфора объединяются в двухатомные P_2 (при температуре выше 1000°С), четырехатомные P_4 (белый фосфор - устойчив при температурах ниже 1000°С в парах, жидком и растворенном состояниях) и полимерные P (из полимерных модификаций наиболее устойчивы красный и черный фосфор) молекулы.

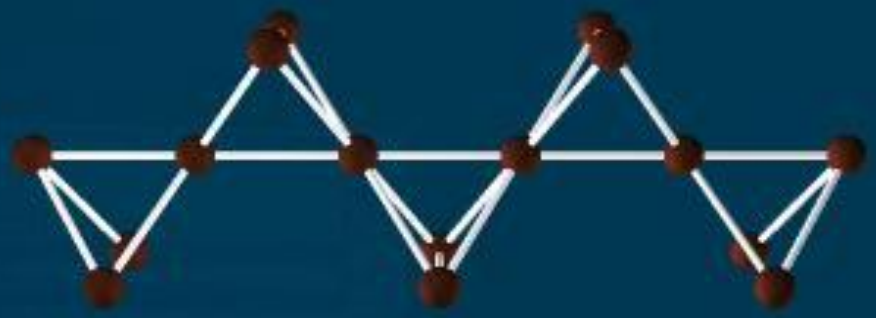
Белый, красный и черный фосфор являются аллотропными формами. Они различаются строением кристаллической решетки, физическими и химическими свойствами.

Аллотропия фосфора:

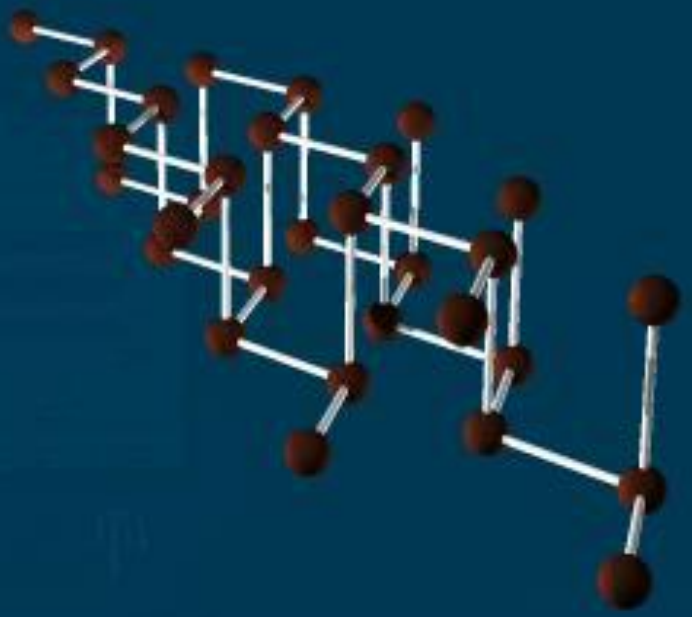
P (красный) <=> P (белый)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Молекулы P_4 имеют форму тетраэдра. Это легкоплавкое t(пл)=44,1°C, t(кип)=275°C, мягкое, бесцветное воскообразное вещество. Хорошо растворяется в сероуглероде и ряде других органических растворителей. Ядовит, воспламеняется на воздухе, светится в темноте. Хранят его под слоем воды.



Существует несколько форм красного фосфора. Их структуры окончательно не установлены. Известно, что они являются атомными веществами с полимерной кристаллической решеткой. Их плотность колеблется в интервале 2,0 - 2,4 г/см^3, температура плавления 585 - 600^{0}C, цвет от темно-коричневого до красного и фиолетового. Не ядовит.



Черный фосфор имеет слоистую атомную кристаллическую решетку. По внешнему виду похож на графит, но является полупроводником. Не ядовит.

- Литература:
- Н.Кузьменко, В.Еремин, В.Попков
  Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы
- О.С.Габриелян Химия 9 класс. Дрофа
- О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов

Настольная книга учителя химии 9 класс