

Свойства фосфора

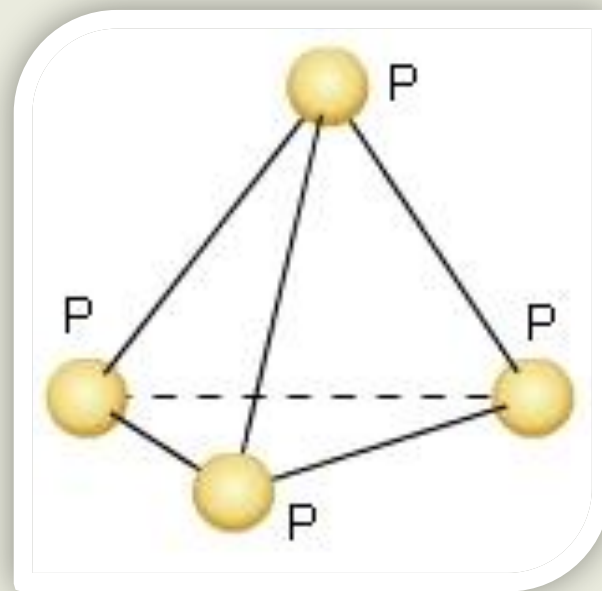


ИГОРЮШКА ДЕЛАЛ))))))))))))))

Аллотропия и физические свойства

Белый фосфор похож на воск, он мягкий и легкоплавкий, светится в темноте и добавок очень огнеопасен и чрезвычайно ядовит, может попасть в организм через органы дыхания и пищеварения, а также через повреждения кожи.

Если нагревать белый фосфор до $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ без доступа воздуха или при $250\text{--}260\text{ }^{\circ}\text{C}$ в присутствии катализаторов (иод, натрий), он превратится в красный фосфор – не ядовитый и совсем не светящийся красно-фиолетовый порошок, который используется в производстве спичек. Он состоит из полимерных (состоящих из большого числа атомов) молекул P_x .



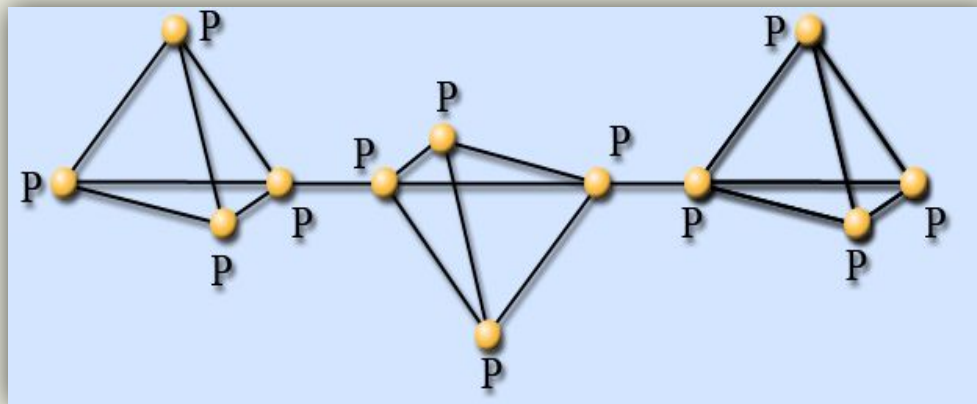
Строение молекулы
белого фосфора P_4



Красный фосфор – аморфное вещество, нерастворим в воде и органических растворителях, при нагревании без доступа воздуха возгоняется. Более безопасен в обращении, чем белый фосфор. Не ядовит.

Возгонкой и охлаждением красного фосфора получают белый фосфор.

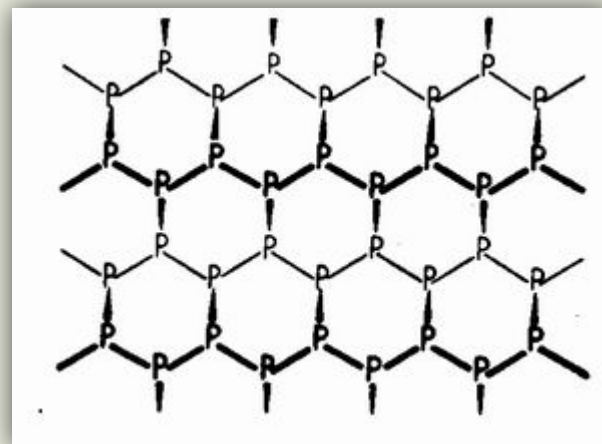
Под очень высоким давлением в сотни атмосфер получается черный фосфор, похожий по свойствам на металл (он проводит электрический ток и блестит). У черного фосфора кристаллическая решетка, как у металлов.





Черный фосфор - получается нагреванием белого фосфора при 200 С и очень высоком давлении. По внешнему виду и некоторым физическим свойствам черный фосфор похож на графит. Он проводит электрический ток, жирный на ощупь. Черный фосфор весьма инертен и воспламеняется только при 490 С.

Он совершенно нерастворим, не реагирует с кислородом воздуха, водяными парами, не возгоняется. Его можно обрабатывать и хранить на воздухе; он с трудом загорается от пламени.



Аллотропные модификации	Белый фосфор	Красный фосфор	Черный фосфор
Обозначение состава	P_4 	P_{∞} 	P_{∞} 
Тип кристаллической решетки	Молекулярная кристаллическая решетка	Атомная кристаллическая решетка	Атомная кристаллическая решетка

Свойства	Белый фосфор	Красный фосфор
Физическое состояние	Твердое кристаллическое вещество	Порошкообразное вещество
Цвет	Бесцветный, в толстых слоях темноватый, похожий на воск	Темно-красный
Запах	Чесночный	Без запаха
Плотность	1,8	2,2
Растворимость в воде	Не растворяется	Не растворяется
Растворимость в сероуглероде	Хорошо растворяется	Не растворяется
Температура плавления	44,3°C	Возгоняется
Свечение	Светится на воздухе	Не светится
Действие на организм	Сильный яд	Не ядовит

Химические свойства



В уравнениях реакций фосфор для упрощения записывают как P. Красный фосфор на воздухе загорается только при нагревании, реагирует с фтором, хлором и серой.

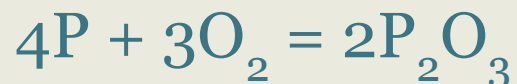
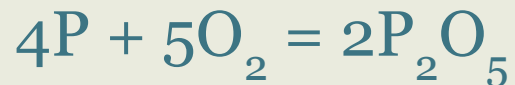
Свечение на воздухе характерно только для белого фосфора P₄. Белый фосфор светится за счет того, что при медленном окислении из P₄ получается оксид фосфора(III) состава P₄O₆. Уравнение реакции окисления белого фосфора при свечении:



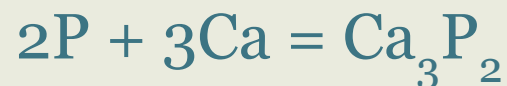
Взаимодействие с простыми веществами



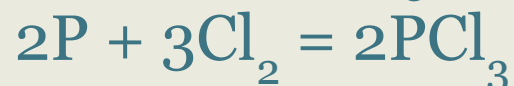
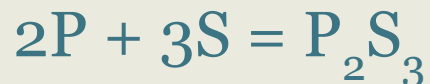
Фосфор легко окисляется кислородом:



С металлами – окислитель, образует фосфиды:



С неметаллами – восстановитель :

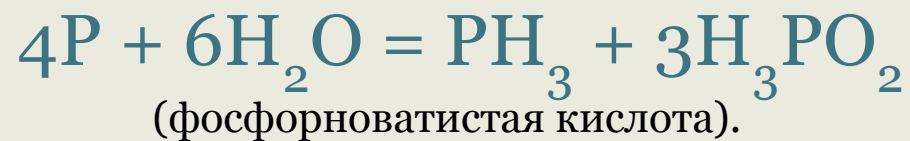


Не взаимодействует с водородом.

Взаимодействие с водой



Взаимодействует с водой, при этом
диспропорционирует:

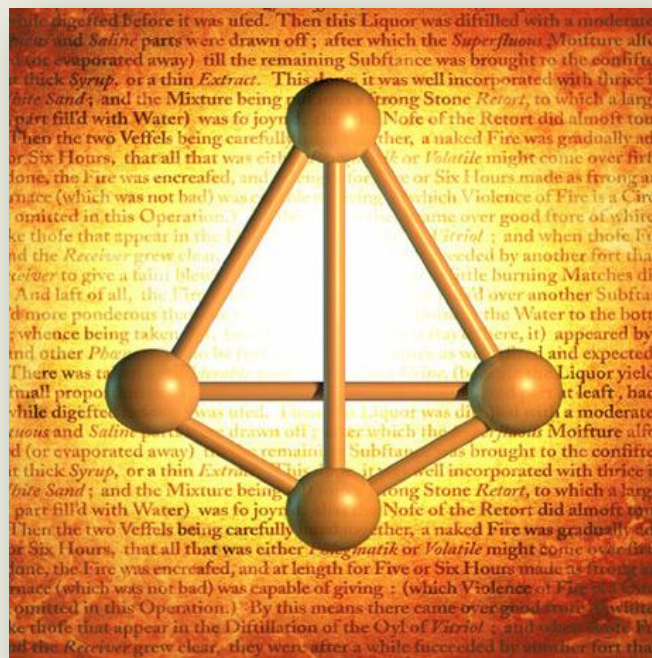


Горение фосфора под водой

Взаимодействие со щелочами



В растворах щелочей диспропорционирование происходит в большей степени:



Восстановительные свойства



Сильные окислители превращают фосфор в фосфорную кислоту:



Реакция окисления также происходит при поджигании спичек, в качестве окислителя выступает бертолетова соль:

