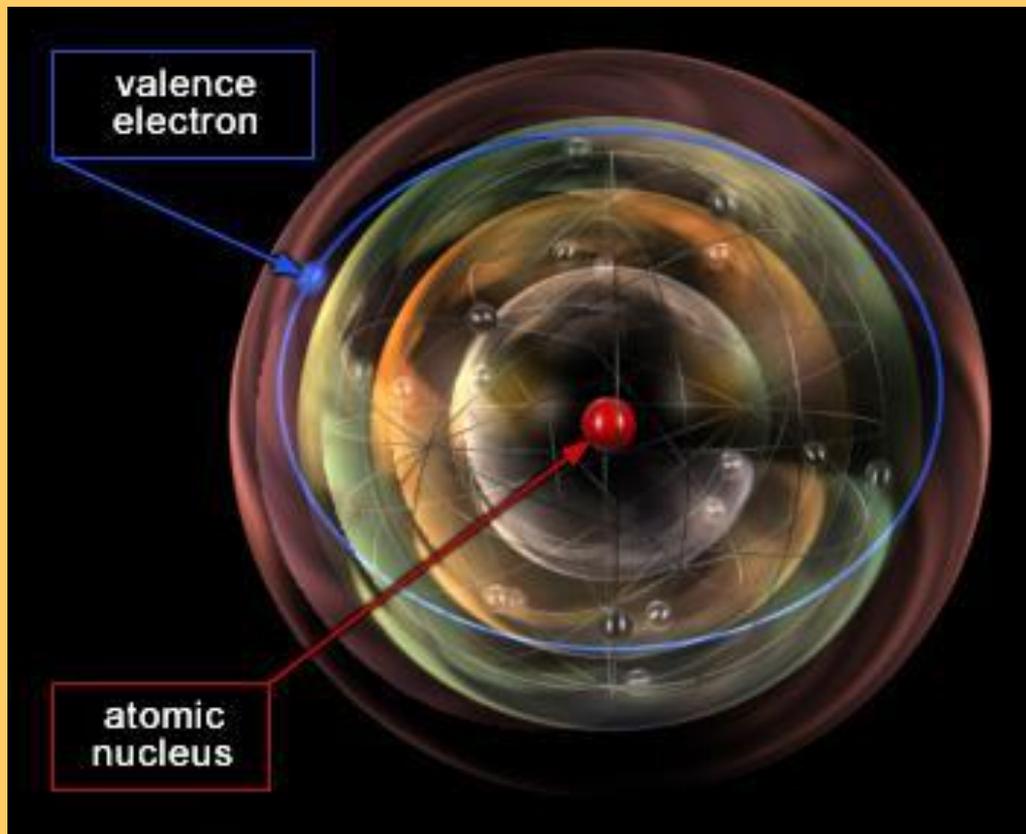


# Фосфор: строение и свойства



# Строение атома фосфора



15

P

ФОСФОР

30,973

5  
8  
2

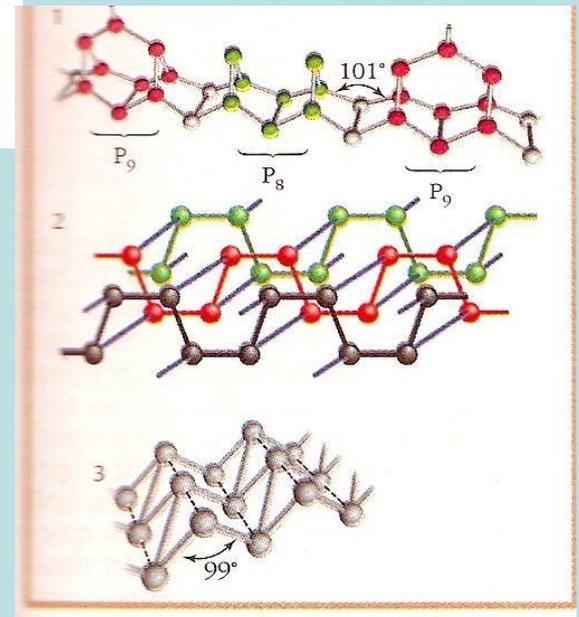
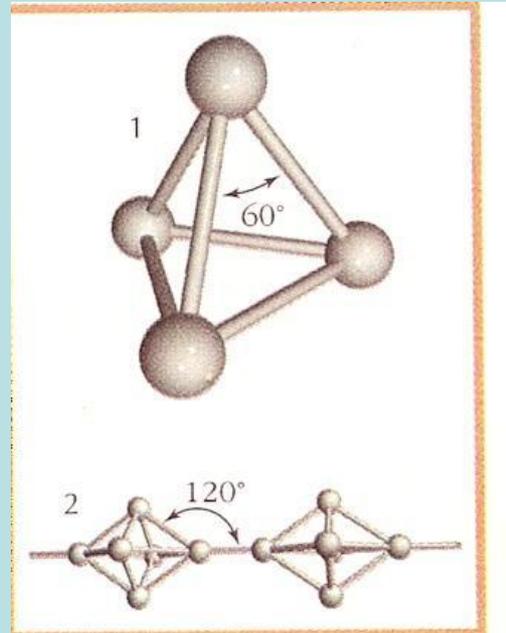
$3s^2 3p^3$

Наиболее распространённые  
модификации: красный и белый (жёлтый)



# Кристаллические решётки

- Рис. 1 Структура белого и красного фосфора
- Рис. 2 Структура фиолетового (1) и чёрного (2,3 – разные проекции) фосфора



Наименее активная форма. Внешне похож на графит. При нагревании без доступа воздуха переходит в пар, из которого конденсируется белый фосфор.

# Сравнение свойств разновидностей фосфора

Аллотропное видоизменение	Строение вещества	Свойства вещества
<b>Фосфор белый (жёлтый)</b>	Имеет молекулярную кристаллическую решетку кубического типа, состоящую из молекул P <sub>4</sub> , которые могут свободно вращаться, связаны очень непрочными связями и имеют форму тетраэдра.	В чистом виде совершенно бесцветен и прозрачен, продажный продукт окрашен в желтоватый цвет и по внешнему виду похож на воск. На холоду хрупок, мягкий при темп. выше 15 градусов Цельсия, с характерным запахом. Легоплавок и летуч. Очень ядовит. Не растворяется в воде, но хорошо растворяется в сероуглероде. Светится в темноте. В порошке самовоспламеняется. При темп. 34оС. Поэтому его хранят под водой.
<b>Фосфор красный</b>	Имеет аморфное строение или атомную кристаллическую решетку, полимерное строение: тетраэдры P <sub>4</sub> связаны в бесконечные цепи. Несколько отличен «фиолетовый фосфор», состоящий из группировок P <sub>8</sub> и P <sub>9</sub> , уложенных в длинные трубчатые структуры с пятиугольным сечением.	Порошок красно-бурого цвета (название красный относится сразу к нескольким модификациям, отличающимся по плотности и окраске от оранжевой до тёмнокрасной и даже фиолетовой), не ядовит. Не растворяется ни в воде, ни в сероуглероде. Не светится в темноте. Загорается лишь при поджигании, а самовоспламеняется при темп. более 200оС
<b>Фосфор чёрный</b>	Кристаллическая форма. Построен из объёмных шестиугольников с атомами фосфора в вершинах, связанных друг с другом в слои (напоминает графит)	Наименее активная форма. Внешне похож на графит. При нагревании без доступа воздуха переходит в пар, из которого конденсируется белый фосфор

# Итоги торгов

Название предприятия	Вещество	Свойство	Применение
Спичечная фабрика	Красный фосфор	Способность воспламеняться при трении	Входит в состав смеси, которую наносят на спичку и боковые поверхности спичечного коробка. При трении фосфор воспламеняется, поджигает состав головки, а от него загорается дерево.
Завод по производству пироматериалов	Белый фосфор	Легко загорается, образуя мельчайшие частички $P_2O_5$ .	Производство дымовых завес, зажигательных и дымовых снарядов, бомб.
Завод цветных металлов	Красный фосфор	Легко вступает в реакции с различными простыми и сложными веществами при нагревании.	В производстве сплавов цветных металлов как раскислитель, как легирующая добавка (оловянистая бронза). Производство магнитомягких сплавов и полупроводниковых фосфидов.
Завод по производству фосфорной кислоты	Белый фосфор	Реакционноспособность	Производят фосфорную кислоту, минеральные удобрения, полифосфаты натрия (для умягчения воды) и красный фосфор

Спасибо за урок! Надеюсь вам понравилось и вы получили хорошую пищу для ума!

