

Фосфор

---

## Цели урока:

- Узнать о фосфоре как о химическом элементе и простом веществе;
- Узнать об аллотропных видоизменениях фосфора;
- Развивать умение сравнивать; сопоставлять, делать выводы.

# Открытие фосфора

Гамбургский алхимик  
Хеннинг Бранд

1669 год

«Фосфор» -  
от греческого  
«светоносный»



# Фосфор как химический элемент

период



группа



валентных электронов



степени окисления



высший оксид



водородное соединение



15

**P**

ФОСФОР

30.973

$3s^2 3p^3$

5  
8  
2



# Фосфор как химический элемент

период

III

группа

VA

валентных электронов

5

степени окисления

-3, +3, +5

высший оксид

$P_2O_5$

водородное соединение

$PH_3$

15

P

ФОСФОР

30.973

$3s^2 3p^3$

5

8

2



# НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

**Р**

**ОРГАНИЗМЫ**

**МИНЕРАЛЫ**

**ФОСФОЛИПИДЫ,  
ФЕРМЕНТЫ,  
ФОСФАТ  
КАЛЬЦИЯ  
ЭФИРЫ  
ОРТОФОСФОРНОЙ  
КИСЛОТЫ**

**ФОСФОРИТ  
БИРЮЗА  
АПАТИТ**

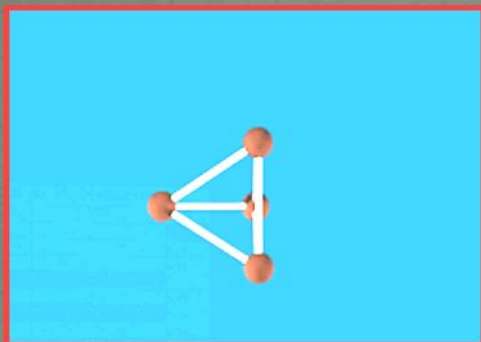
**В ЗУБАХ И КОСТЯХ**



**АПАТИТ**

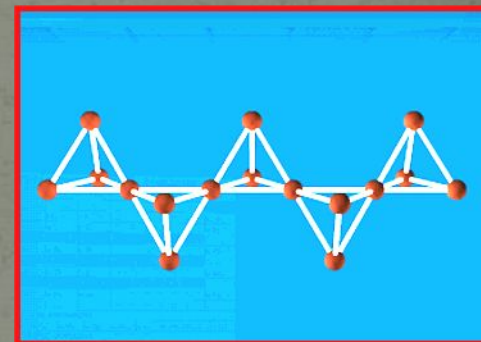
# Сравните физические свойства АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ АЛЛОТРОПНЫХ МОДИФИКАЦИИ ФОСФОРА

БЕЛЫЙ

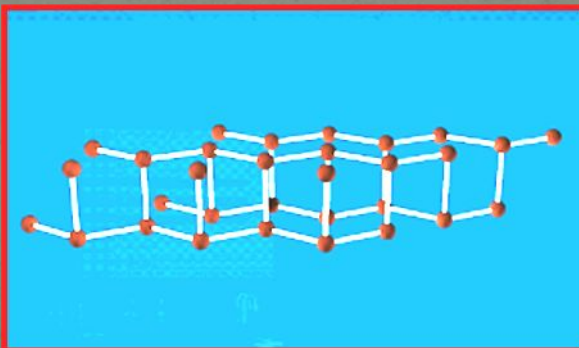


Р

КРАСНЫЙ

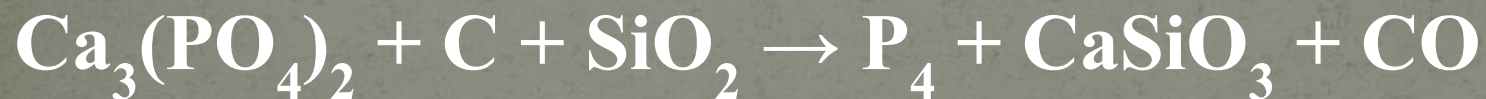


ЧЕРНЫЙ



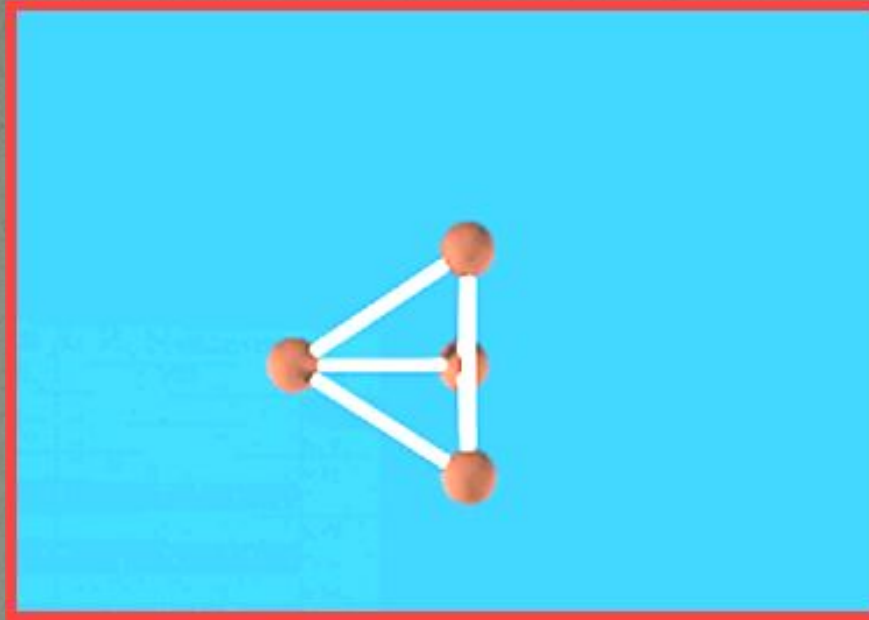
# Получение фосфора

нагреванием смеси фосфорита, угля и  
песка в электропечи:





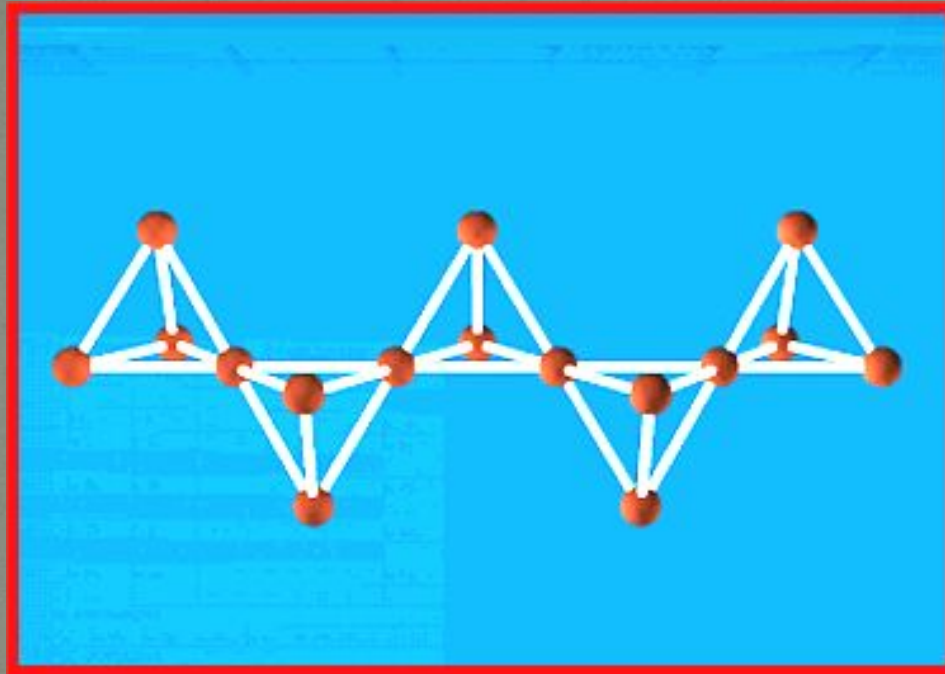
# БЕЛЫЙ ФОСФОР



Молекулы P<sub>4</sub> имеют форму тетраэдра. Это легкоплавкое  $t(\text{пл})=44,1^{\circ}\text{C}$ ,  $t(\text{кип})=275^{\circ}\text{C}$ , 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.



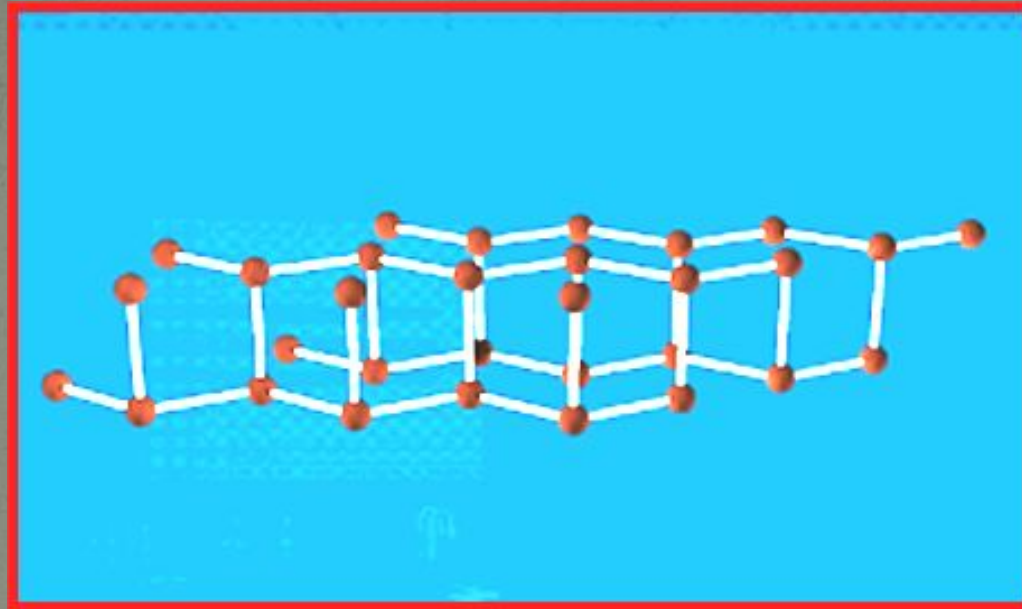
# КРАСНЫЙ ФОСФОР



Существует несколько форм красного фосфора Их структуры окончательно не установлены. Известно, что они являются атомными веществами с полимерной кристаллической решеткой. Их температура плавления  $585-600^{\circ}\text{C}$ , цвет от темно-коричневого до красного и фиолетового. Не ядовит.



# ЧЕРНЫЙ ФОСФОР



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



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

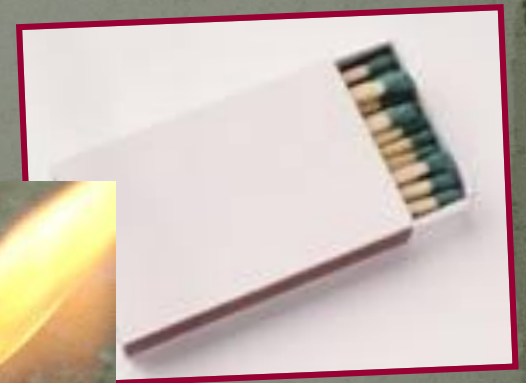
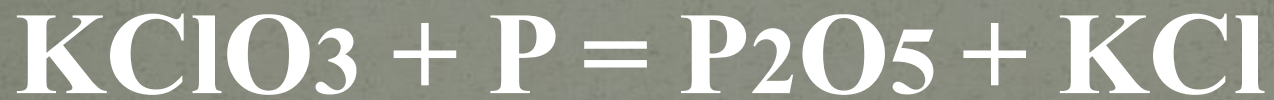
□ С металлами:



□ С неметаллами:



□ с бертолетовой солью при ударе взрывается, воспламеняется:



# ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА





Войска США  
использовали  
фосфорные  
Бомбы  
в Ираке,  
2004 г.



# Физиологическое действие белого фосфора



Появление лягушек с уродствами -результат применения фосфорных удобрений, которые смываются в реки и пруды,



Фосфорный некроз  
– поражение  
челюстей



Результат применения  
чрезмерного количества  
фосфора



Дз:

п.32 (до л.о.)

Письменно:

### 1.ЗАКОНЧИТЕ УРАВНЕНИЯ



*Укажите окислитель и восстановитель.*

### 2. Задача:

*Какова масса фосфора в вашем теле, если известно, что фосфор составляет  $\approx 1\%$  от массы тела?*

### 3.Осуществите превращения:

