



*Фосфор*

# Цели урока:

- обеспечить усвоение учащимися знаний о фосфоре как о химическом элементе и простом веществе;
- аллотропных видоизменениях фосфора;
- повторить зависимость свойств вещества от его состава и строения;
- развивать умение сравнивать;
- способствовать формированию материалистического мировоззрения, нравственному воспитанию школьников.



**Прав ли был Артур Конан-Дойл?**

# 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

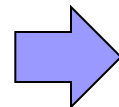
**P**

ФОСФОР

30.973

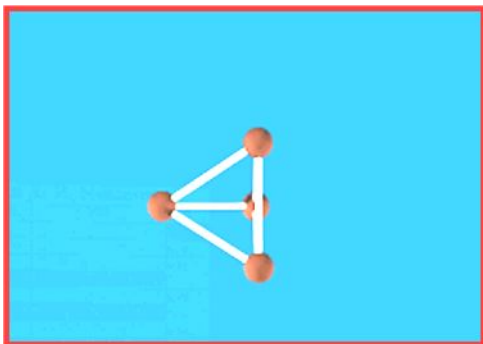
$3s^2 3p^3$

5  
8  
2



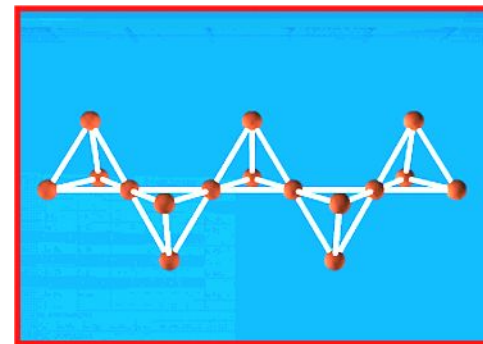
# Сравните физические свойства АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ АЛЛОТРОПНЫХ МОДИФИКАЦИЙ ФОСФОРА

БЕЛЫЙ

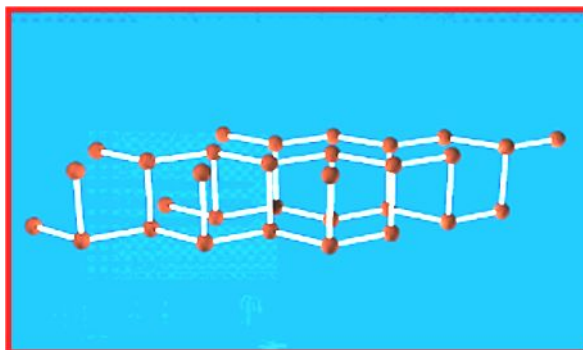


**P**

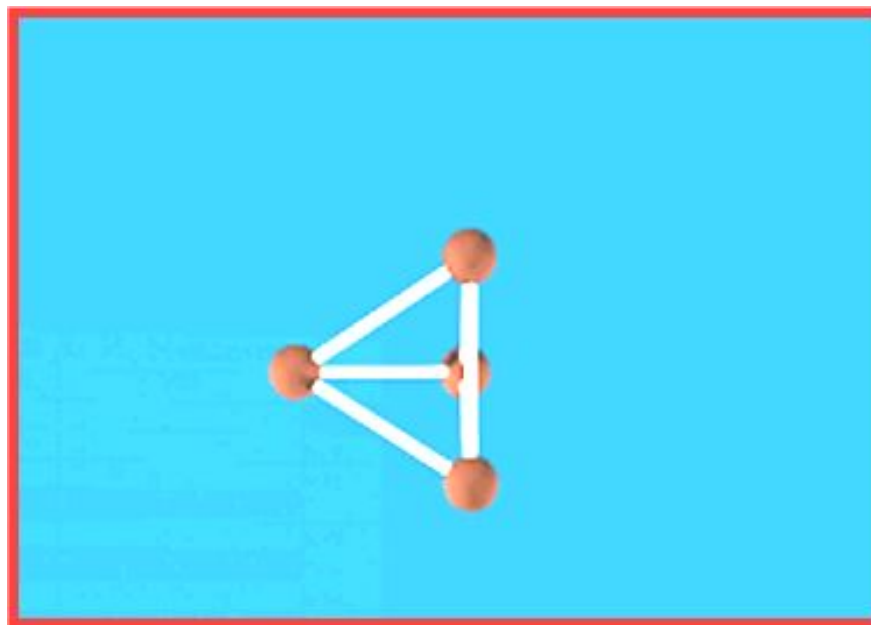
КРАСНЫЙ



ЧЕРНЫЙ



# БЕЛЫЙ ФОСФОР

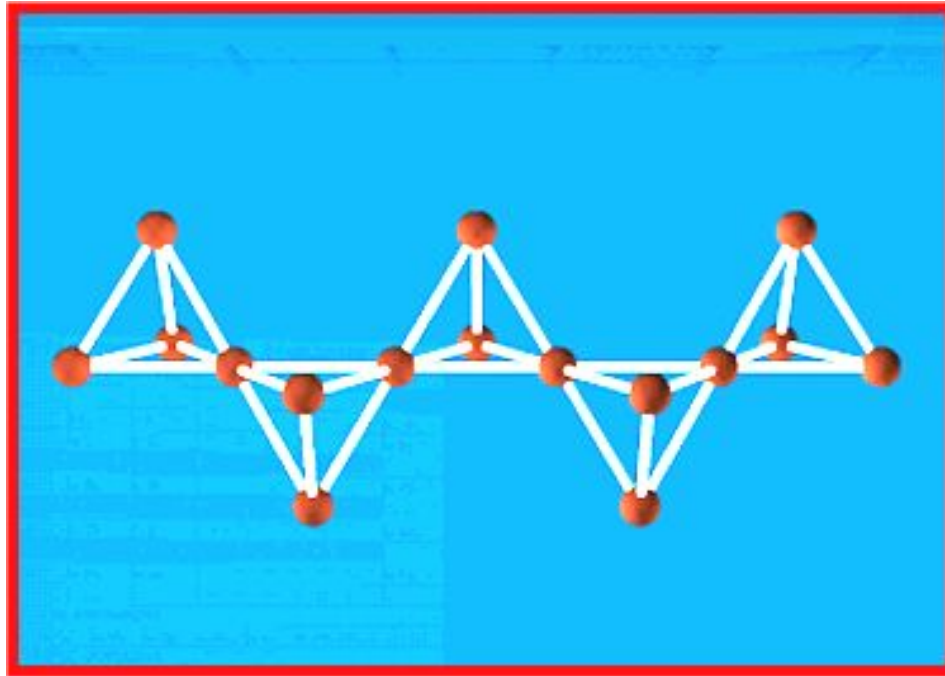


Молекулы  $P_4$  имеют форму тетраэдра. Это легкоплавкое  $t(\text{пл})=44,1^\circ\text{C}$ ,  $t(\text{кип})=275^\circ\text{C}$ , мягкое, бесцветное воскообразное вещество. Хорошо растворяется в сероуглероде и ряде других органических растворителей. Ядовит, воспламеняется на воздухе, светится в темноте.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





# КРАСНЫЙ ФОСФОР

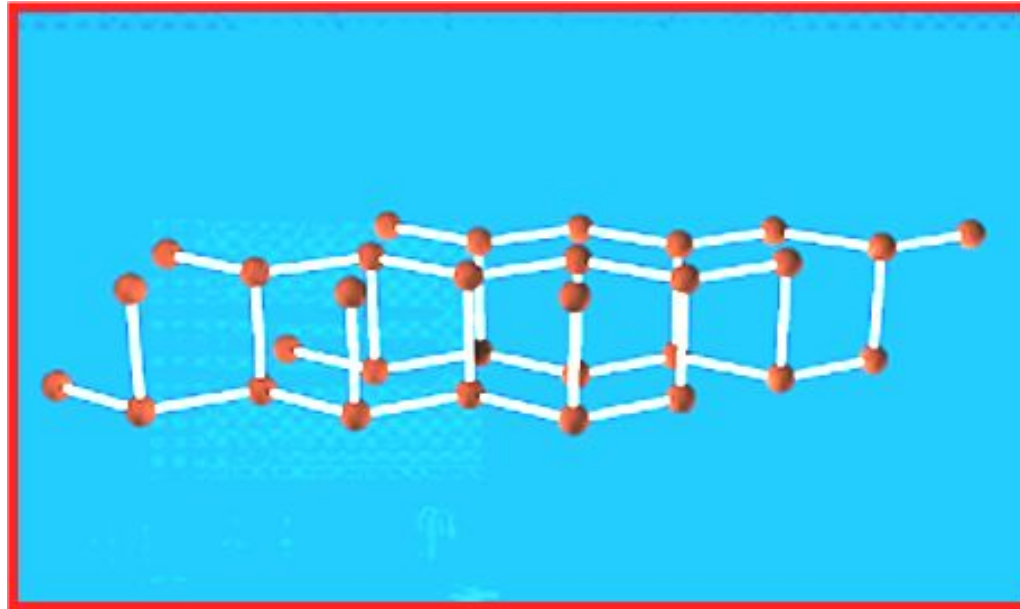


Существует несколько форм красного фосфора Их структуры окончательно не установлены. Известно, что они являются атомными веществами с полимерной кристаллической решеткой. Их температура плавления  $585-600^{\circ}\text{C}$ , цвет от темно-коричневого до красного и фиолетового. Не ядовит.





# ЧЕРНЫЙ ФОСФОР



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



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

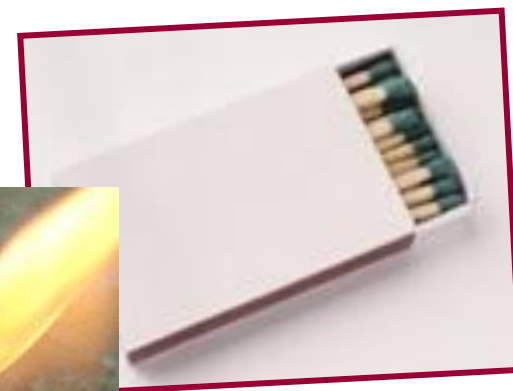
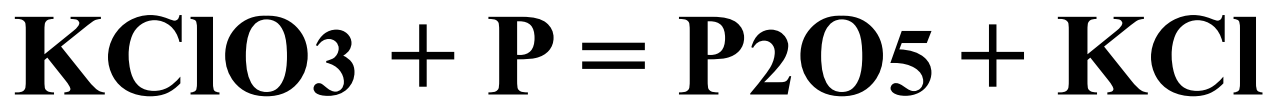
## □ С металлами:



## □ С неметаллами:



- ❑ с бертолетовой солью при ударе взрывается, воспламеняется:



# НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

**Р**

**ОРГАНИЗМЫ**

**МИНЕРАЛЫ**

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

**ФОСФОРИТ  
БИРЮЗА  
АПАТИТ**

**В ЗУБАХ И КОСТЯХ**



**АПАТИТ**

# Физиологическое действие белого фосфора



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



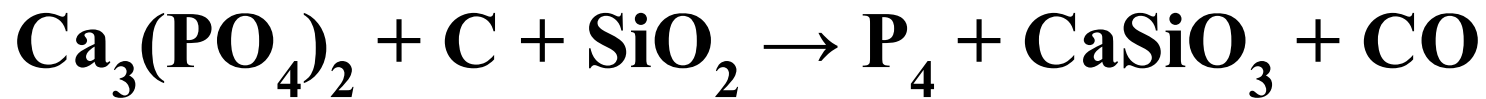
Фосфорный некроз  
– поражение  
челюстей



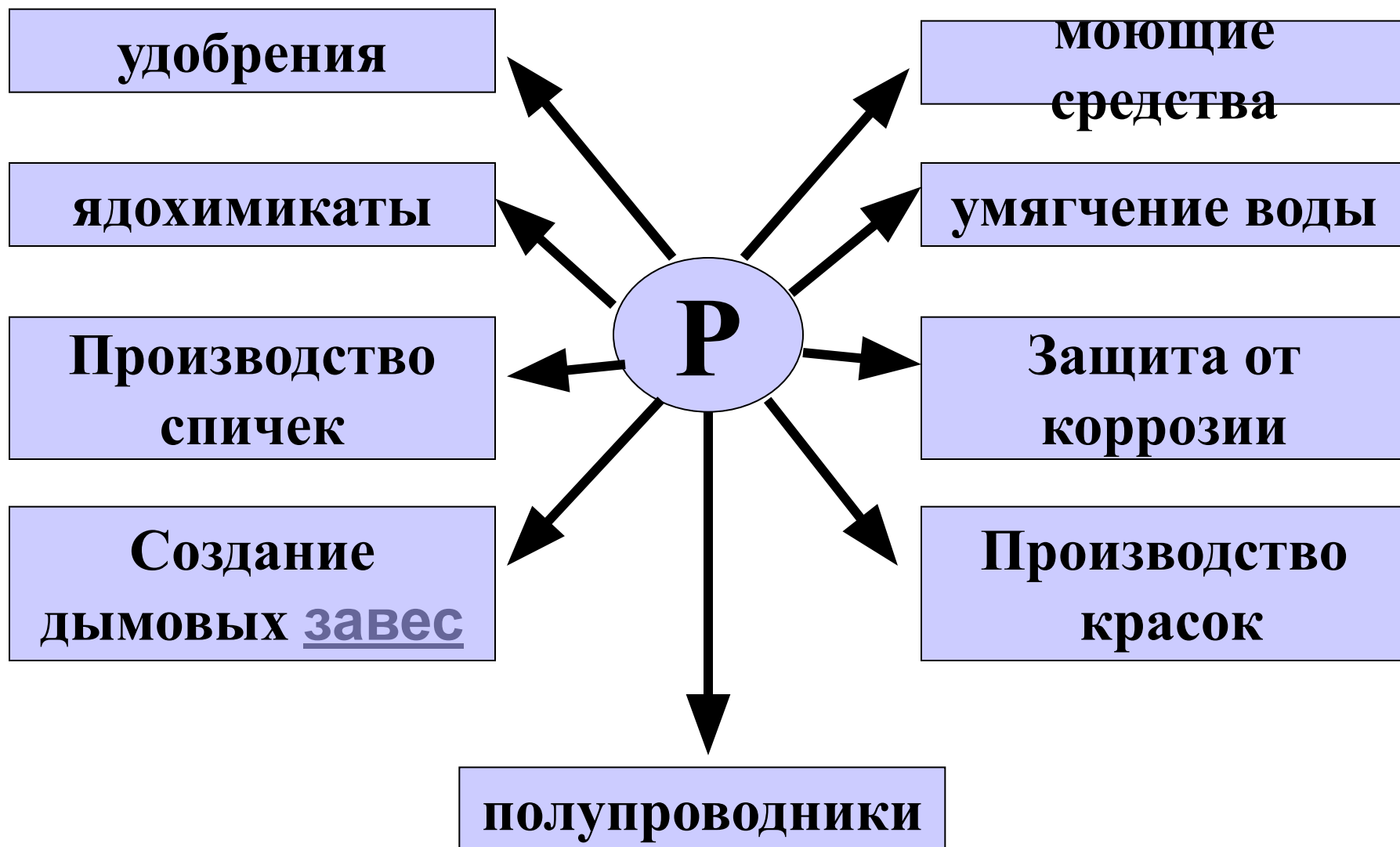
Результат применения  
чрезмерного количества  
фосфора

# Получение фосфора

нагреванием смеси фосфорита, угля и  
песка в электропечи:



# ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА





# ПОВТОРИМ

1. ЗАКОНЧИТЕ УРАВНЕНИЯ:

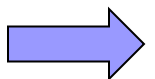
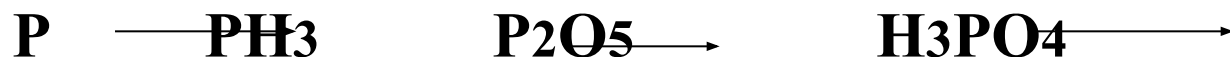


Укажите окислитель и восстановитель

2. Задача:

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

3. Осуществите превращения:



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Подготовить сообщения:

- 1) об истории спичек;
- 2) о биологической роли фосфора и его соединений.



ХИМИЯ

СПАСИБО ЗА УРОК.

