



# *Фосфор*

**Урок в 9 классе**

# 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.

# 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

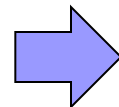
**P**

ФОСФОР

30.973

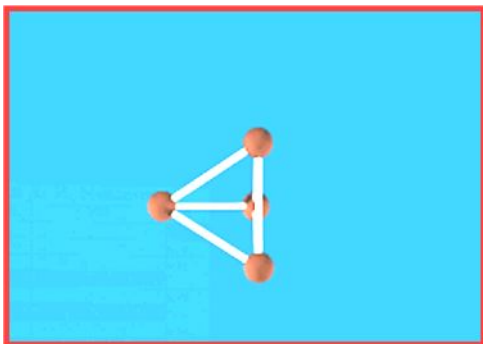
$3s^2 3p^3$

5  
8  
2



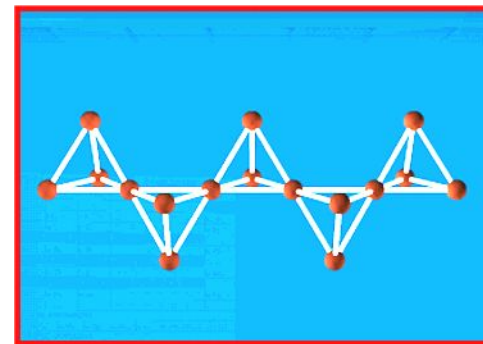
# Сравните физические свойства АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ АЛЛОТРОПНЫХ МОДИФИКАЦИЙ ФОСФОРА

БЕЛЫЙ

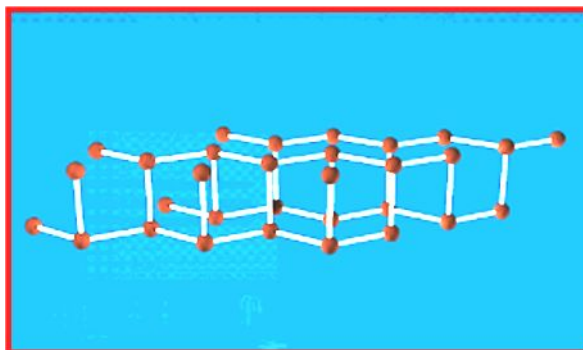


**P**

КРАСНЫЙ



ЧЕРНЫЙ



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

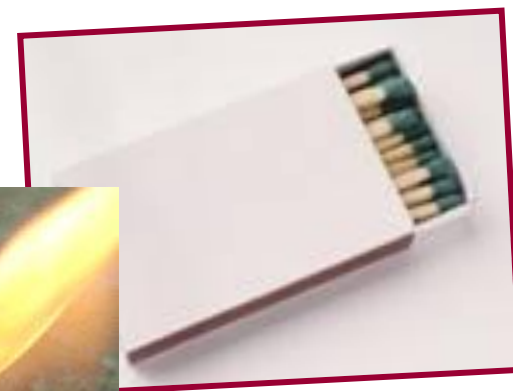
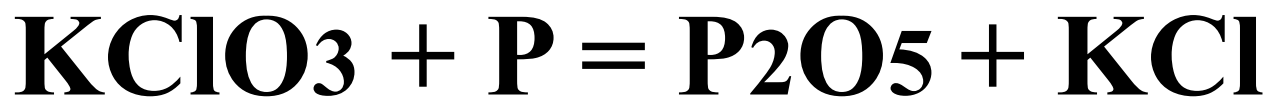
## □ С металлами:



## □ 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,

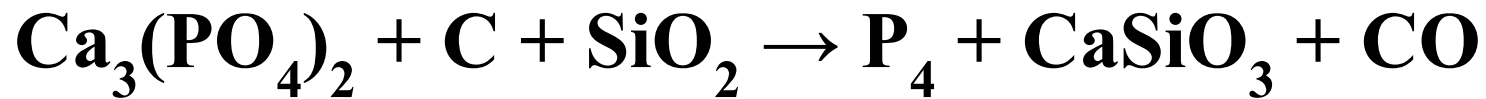
Фосфорный некроз  
– поражение  
челюстей



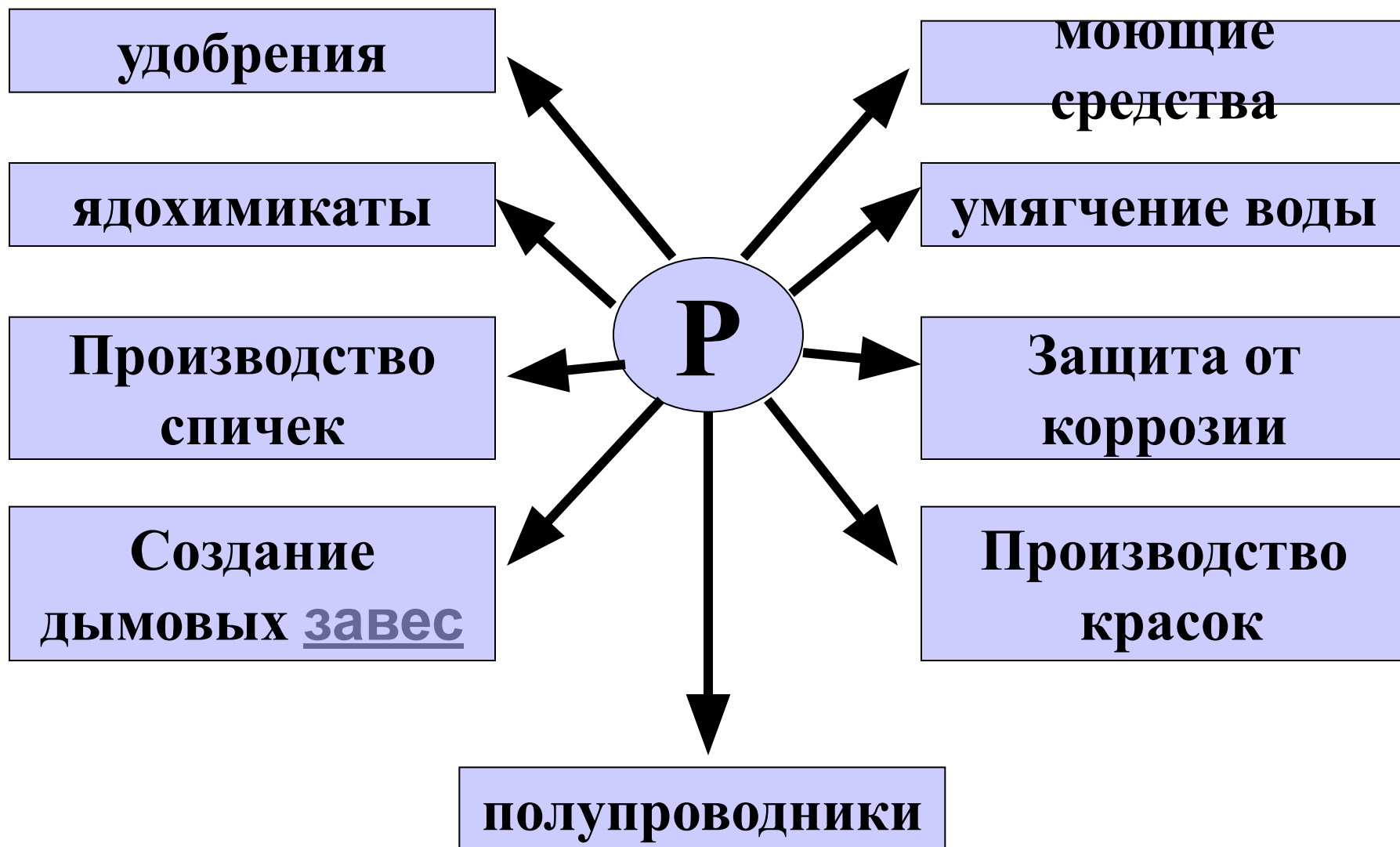
Результат применения  
чрезмерного количества  
фосфора

# Получение фосфора

нагреванием смеси фосфорита, угля и  
песка в электропечи:



# ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА

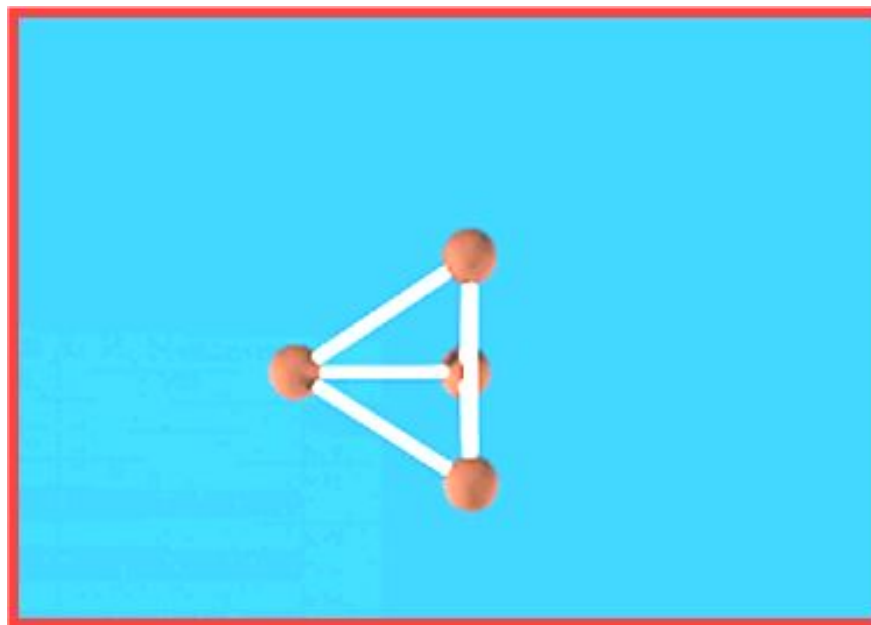




**Войска США  
использовали  
фосфорные  
Бомбы  
в Ираке,  
2004 г.**



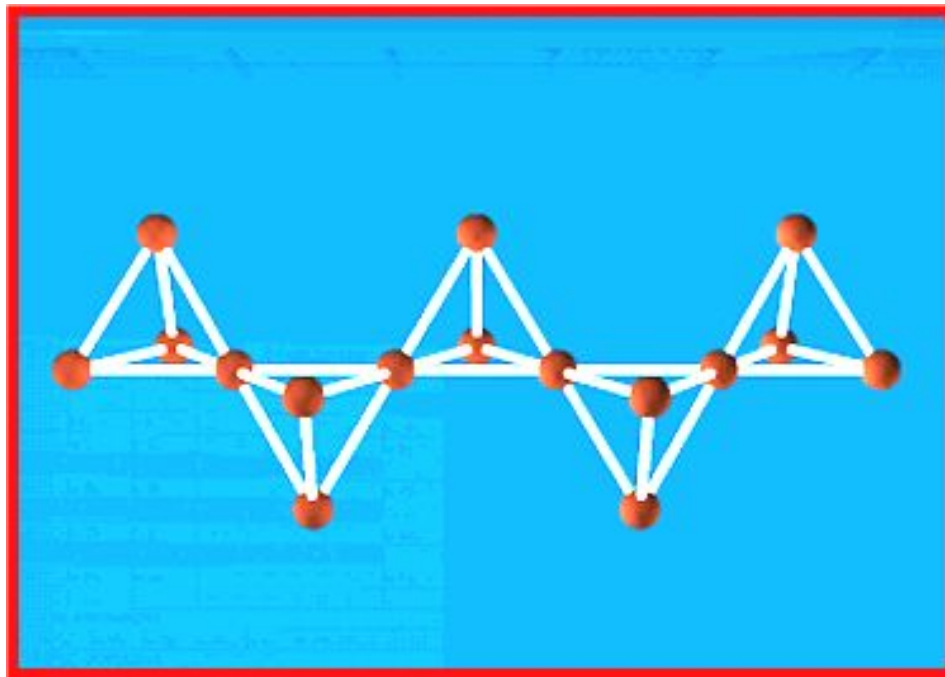
# БЕЛЫЙ ФОСФОР



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.



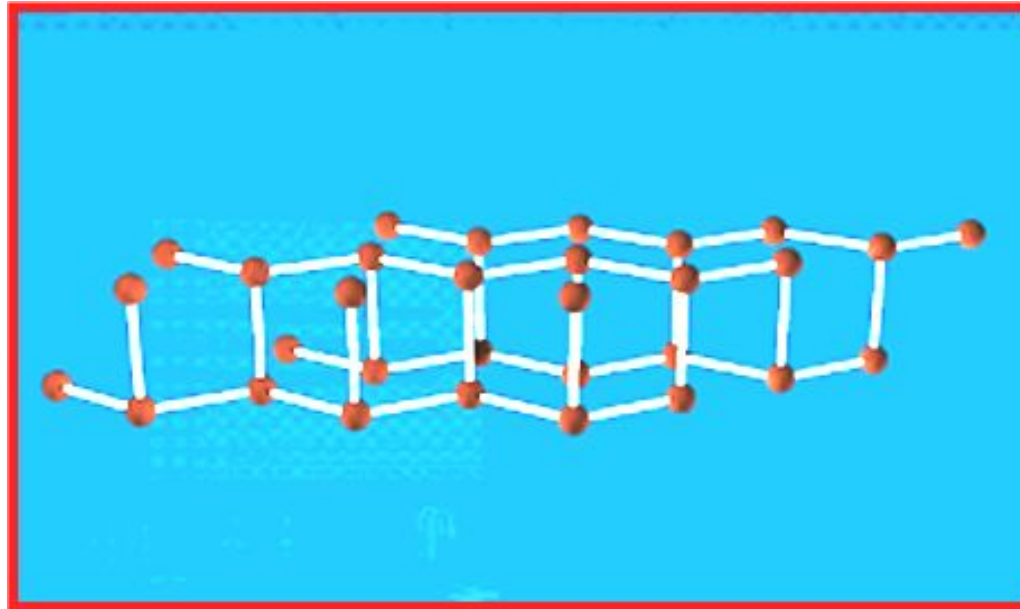
# КРАСНЫЙ ФОСФОР



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.





# 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

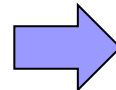
P

ФОСФОР

30.973

3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup>

5  
8  
2





# ПОВТОРИМ

1. ЗАКОНЧИТЕ УРАВНЕНИЯ:

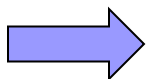
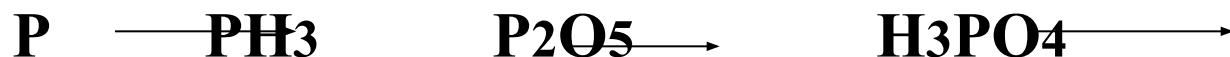


Укажите окислитель и восстановитель

2. Задача:

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

3. Осуществите превращения:



- 
- Д/З параграф 29 упр 1-3 стр 105,  
сделать конспект по презентации