

ФОСФОР

**«фосфор- элемент жизни и
мысли»**

Академик А.Е.Ферсман

- Урок химии в 9 классе
- Разработан учителем химии МБОУ СОШ№2 «Возрождение» г.Тула
Соколовой В.В.

Цели урока:

- Сформировать у учащихся 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

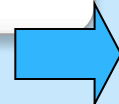
Р

ФОСФОР

30.973

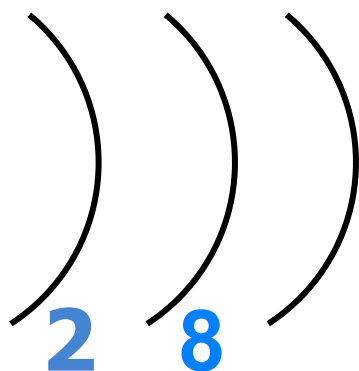
$3s^2 3p^3$

5
8
2



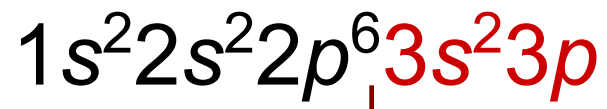
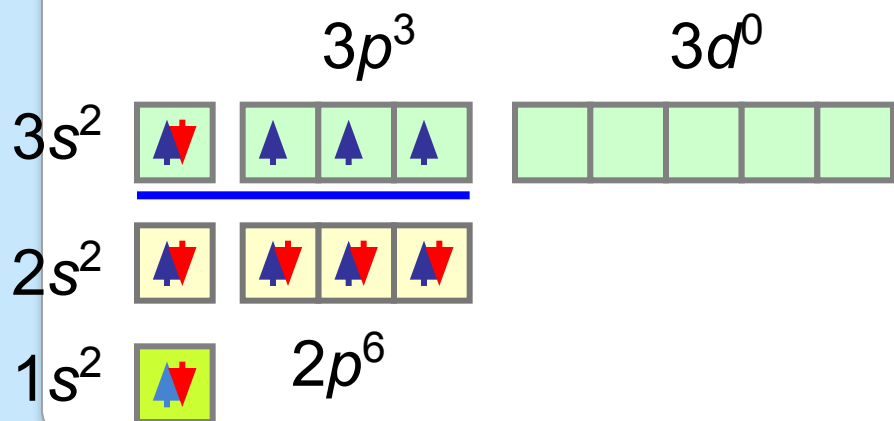
Положение фосфора в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Строение атома.

		порядковый номер	период	группа
Р	неметалл	+15	3	V5A



Строение электронной оболочки атома можно изображать графически с помощью *квантовых ячеек*.

Графические электронные формулы атомов показывают распределение электронов не только по уровням и по орбиталям.



3

валентные электроны



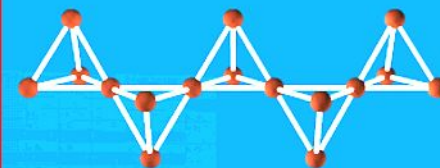
Сравните физические свойства АЛЛОТРОПНЫХ МОДИФИКАЦИЙ

ФОСФОР

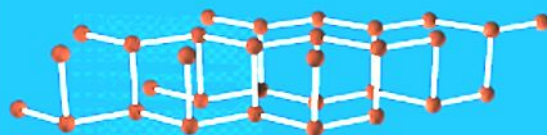
БЕЛЫЙ



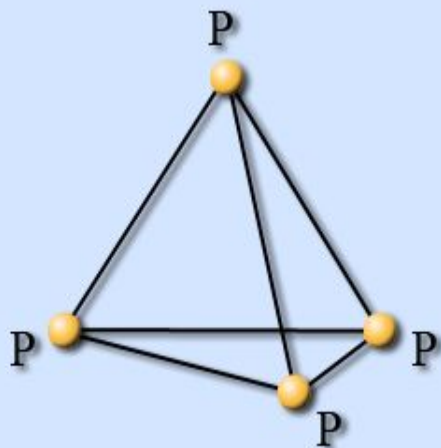
КРАСНЫЙ



ЧЕРНЫЙ



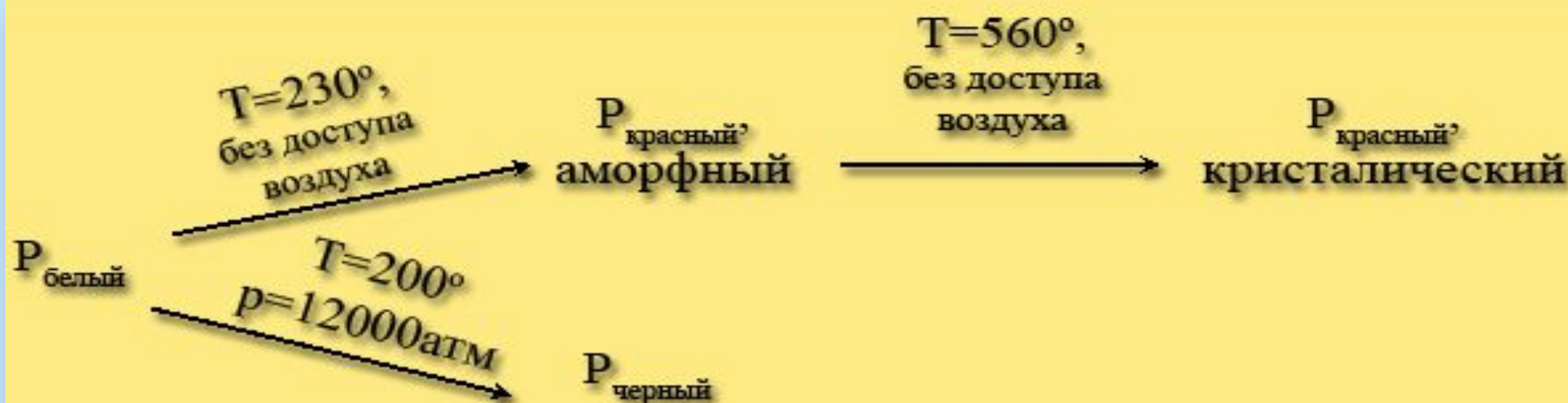
Аллотропные модификации фосфора



фосфор красный



фосфор черный



- **Белый фосфор** - твердое кристаллическое вещество, плотность его $1,82 \text{ г/см}^3$. На воздухе самовоспламеняется, в темноте светится. Получают быстрым охлаждением паров фосфора. Очень ядовит.
- **Красный фосфор** - порошок темно-красного цвета, плотность его $2,2 \text{ г/см}^3$. Получают длительным нагреванием белого фосфора без доступа воздуха при температуре $250-300^\circ\text{C}$. По своим свойствам отличается от белого, не ядовит.
- **Черный фосфор** - твердое вещество, плотность его $2,7 \text{ г/см}^3$. Образуется при нагревании белого фосфора при температуре 200°C под высоким давлением. Используется в производстве спичек, снарядов и т. д.

Заполните таблицу

Характеристики а вещества	Свойства фосфора		
	белого		красного
Физическое состояние			
Твердость			
Цвет			
Запах			
Плотность (в г/см ³)			
Растворимость в воде			
Свечение			
Действие на организм			

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

□ С металлами:

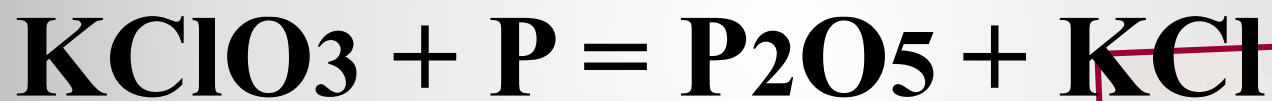


□ С неметаллами:

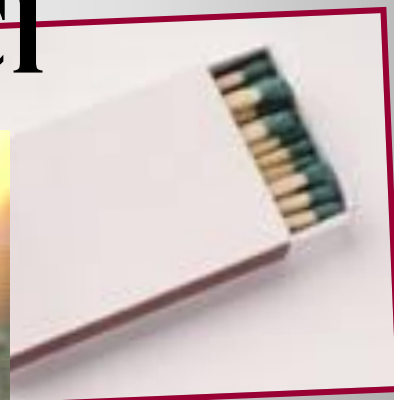


Допишите уравнения реакций, уравняйте их.

☐ с бертолетовой солью при ударе взрывается, воспламеняется:



☐ (уравнять!)



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**

Применение фосфора



1

Белый фосфор применяется для получения красного фосфора

2

Фосфор применяется для получения фосфорных кислот и их производных.

3

Основная область применения красного фосфора – производство спичек

4

Фосфор применяется как раскислитель и компонент некоторых металлических сплавов

5

Производство лекарственных препаратов

6

Средства борьбы с вредителям сельского хозяйства

7

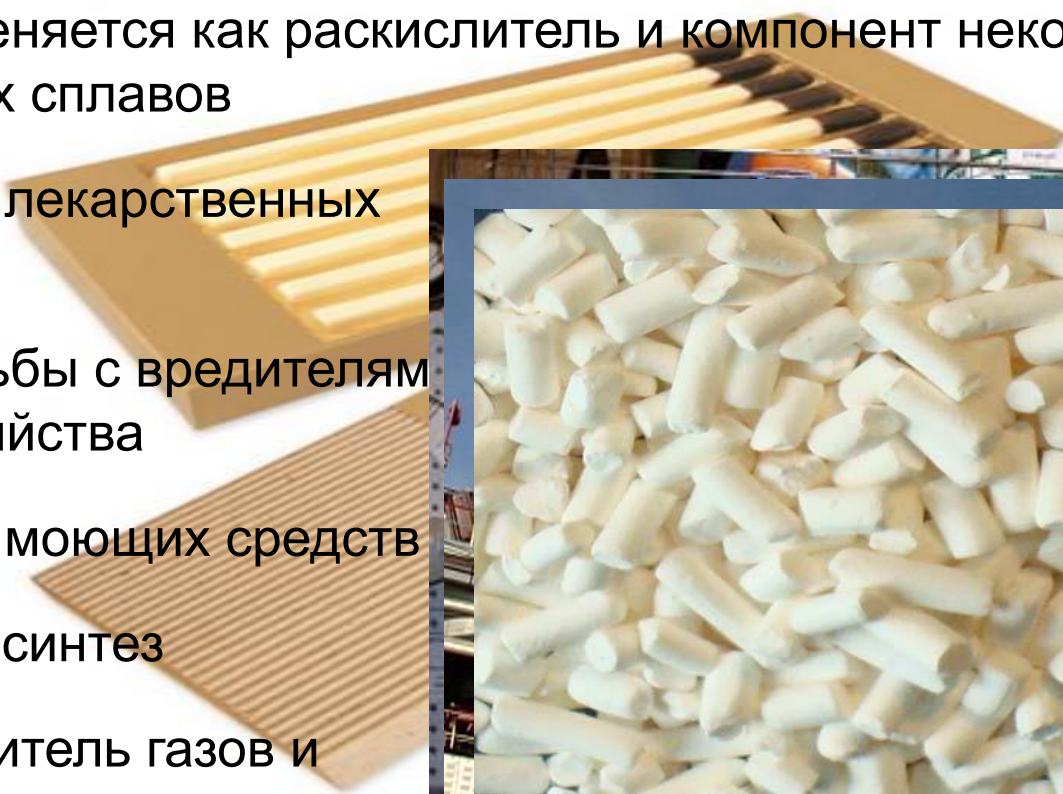
Производство моющих средств

8

Органический синтез

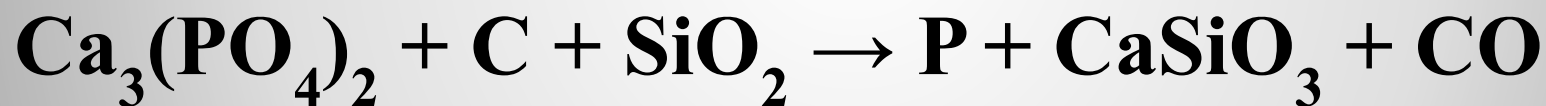
9

P_2O_5 как осушитель газов и жидкостей



Получение фосфора

нагреванием смеси фосфорита, угля и
песка в электропечи:



ТЕСТЫ

1. В каком из перечисленных соединений степень окисления фосфора + **В**
А) P_2O_5 ; Б) $NaPO_3$; В) PCl_3
2. В какой из приведенных пар оба вещества взаимодействуют с фосфором **Б**
А) кальций и соляная кислота; Б) натрий и хлор; В) кислород и соляная кислота.
3. Составьте уравнение реакции фосфора с кальцием. Коэффициент перед формулой окислителя: А) 2; Б) 3; В) 1. **А**
4. Как хранят красный фосфор в лаборатории: **В**
А) под слоем воды; Б) под слоем керосина; В) в обычных условиях.
5. Фосфор образует простое вещество с молекулярной кристаллической решеткой, **Б**
в узлах которой находятся молекулы P_4 . какой цвет имеет такой фосфор:
А) красный; Б) желтый; В) зеленый.
6. Степень окисления фосфора увеличивается в ряду: **А**
А) PH_3 , P_2O_3 , H_3PO_4 ; Б) Na_3PO_4 , P_2O_5 , HPO_3 ; В) Ca_3P_2 , PH_3 , $NaPO_3$
7. Какое из утверждений неверно: «Атом фосфора по сравнению с атомом азота имеет»: **В**
А) больший радиус; Б) больший заряд ядра;
В) более ярко выраженные неметаллические свойства.