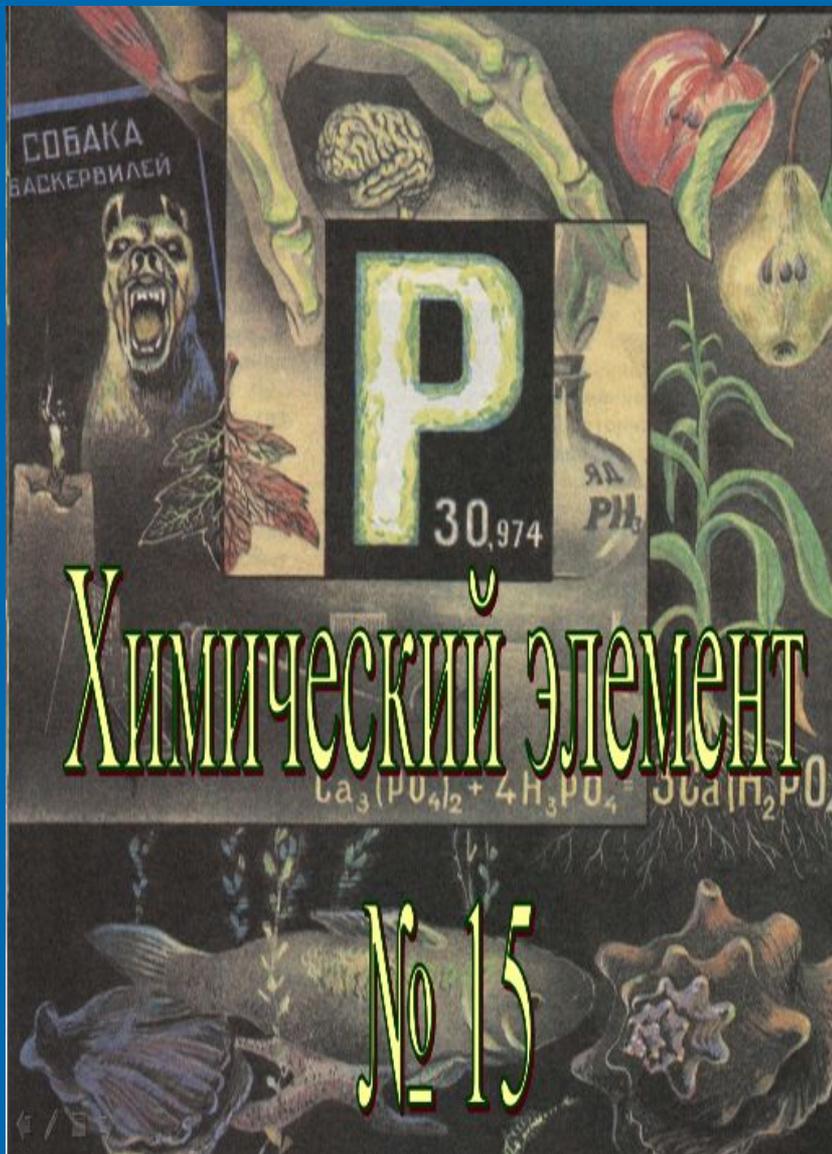


# Фосфор и его соединения



- Выполнила учитель МБОУ « Верховская СОШ №2» Симонова М. И.

# Открытие фосфора

□ 1669 год –  
немецкий  
алхимик

*Г. Бранд.*

□ (греч. *фосфор*) –  
«СВЕТОНОСНЫЙ  
ЭЛЕМЕНТ»



# Положение в ПСХЭ

## □ Строение атома



Возможные степени окисления: -3, 0, +3, +5

$\text{P}^0 + 3\bar{e} \rightarrow \text{P}^{-3}$  – окислитель, восс-тся

$\text{P}^0 - 5\bar{e} \rightarrow \text{P}^{+5}$  – восс-ль, окисляется

**Определить степень окисления:**



# Аллотропные видоизменения



**Белый фосфор**

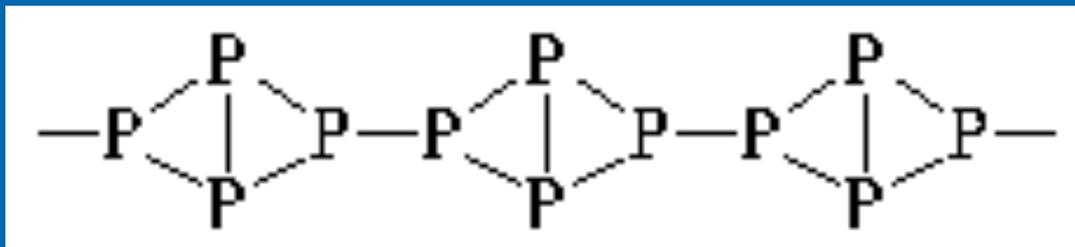


**Красный фосфор**

# Строение аллотропных видоизменений фосфора



Белый фосфор



Красный фосфор

# Сравнительная характеристика свойств .

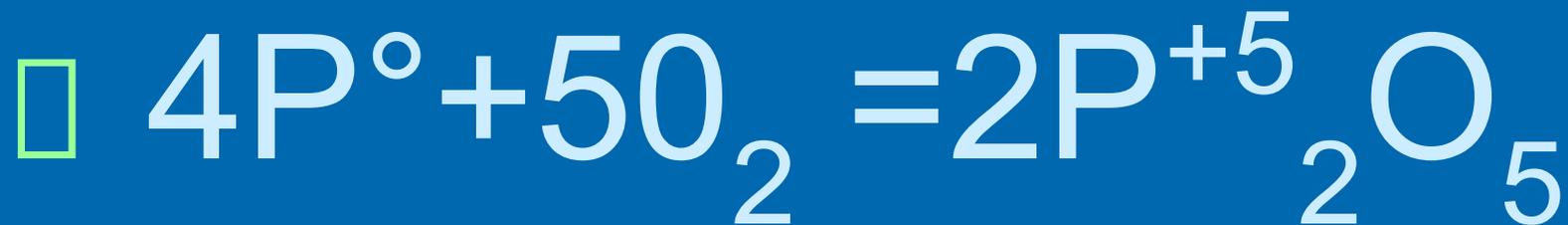
Признаки сравнения	Белый	Красный
Агрегатное состояние	Твердое	Твердое
Цвет	Бесцветный	Темно-малиновый
Растворимость в воде	Нерастворим	Нерастворим
Растворимость в сероуглероде	Растворим	Нерастворим
Свечение	Светится	Не светится
Ядовитость	Ядовит!	Не ядовит
Окисление на воздухе	Легко	Медленно



**ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

# Фосфор как восстановитель

1. Взаимодействие с кислородом.



белый  $T = 40^{\circ}C$     красный  $T = 260^{\circ}C$

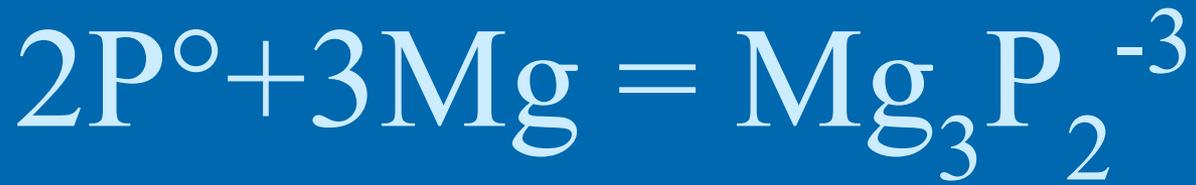
черный  $T = 400^{\circ}C$

# Фосфин

- с водородом фосфор непосредственно не реагирует,
- фосфин  $\text{PH}_3$  можно получить косвенно, например:
- $$\text{Ca}_3\text{P}_2 + 6\text{HCl} = 3\text{CaCl}_2 + 2\text{PH}_3$$
- Фосфин - очень ядовитый газ с неприятным запахом!

# Фосфор как окислитель

Взаимодействие с *металлами*:



фосфид магния

легко разлагается водой



фосфин

# *Соединения фосфора*

# Оксид фосфора (V)

1. С водой:



2. С основными оксидами:



3. Со щелочами:



# Фосфорная кислота

1. С металлами, стоящими в ряду напряжения металлов до водорода:



2. С основными оксидами:



3. С основаниями:



4. С солями слабых кислот:



# Качественная реакция на $\text{PO}_4^{3-}$

1. При действии раствора нитрата  
серебра

появляется желтый осадок:



# Соли фосфорной кислоты

Средние соли - фосфаты ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ )

Кислые соли - гидрофосфаты ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ )

- дигидрофосфаты ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ )

Растворимы в воде фосфаты и гидрофосфаты щелочных металлов и аммония.

Все дигидрофосфаты растворимы в воде.

**Нахождение в природе**



Фосфор занимает 12-е место по распространенности элементов в природе. Он входит в состав многих горных пород и содержится в живых организмах (в костях, зубах и т.д.).

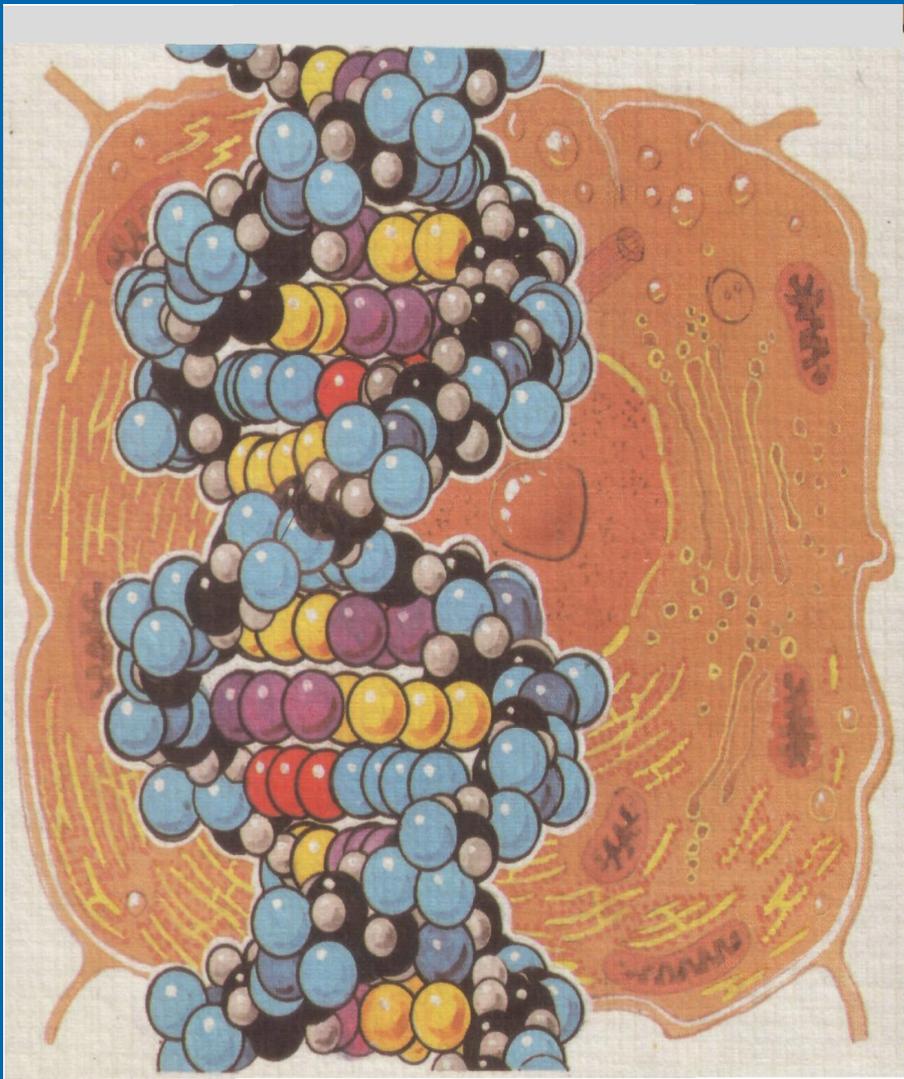


**Апатит  
(содержит  
фосфат кальция)**

**Производственное  
объединение  
«Фосфор»  
г.Чимкент**



# Биологическая роль фосфора.



**Фосфор** - составная часть  
животных белков. (ДНК, РНК,  
АТФ)

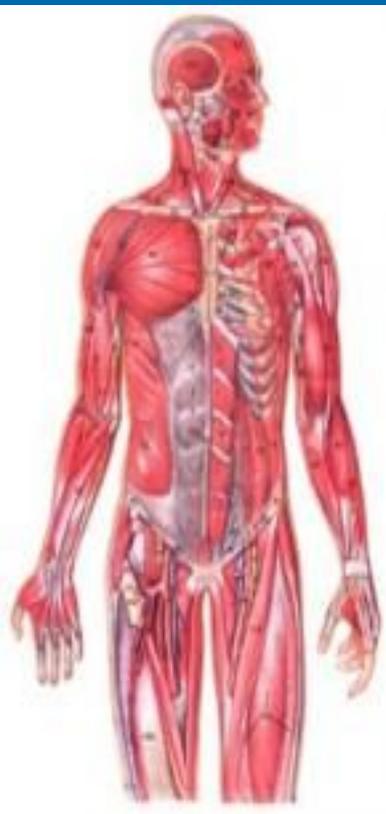
У растений фосфор сосредоточен в семенах.



# У ЖИВОТНЫХ - в нервной ткани, мышцах, скелете



**Организм человека** содержит около 1,5 кг фосфора: 1,4 кг – в костях, 130 г – в мышцах



13 г-- в нервной ткани.

Содержание фосфора в организме составляет приблизительно 2% от массы тела.

Суточное потребление— около 2 г.

# Применение фосфора и его соединений.

# В военных целях



# *В спичечном производстве.*



# Синтетические моющие средства



# Пищевые добавки и витамины



# Производство удобрений.



# Домашнее задание:

§ 28, упр 2,6.

