

15

P

ΦΟCΦΟΡ

30,973

$3s^2 3p^3$

5  
8  
2

15



P

ΦΟCΦΟΡ

30,97376

# Фосфор туралы

15

P

30.97

Фосфор (лат. Phosphorus), P – элементтердің периодтық жүйесінің V тобындағы химиялық элемент, реттік нөмірі - 15, атомдық массасы 30,97. Бірнеше түрі бар: ақ фосфор – тығыздығы 1,828 г/см<sup>3</sup>; балқу температурасы – 44,14°С; қызыл фосфор – тығыздығы 2,31 г/см<sup>3</sup>; балқу температурасы – 593°С.

Химиялық элементтердің периодтық жүйесінде фосфор III периодта, V топтың негізгі топшасында орналасқан. Салыстырмалы атомдық массасы 31, реттік нөмірі (ядро заряды) 15.

## НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

Р

ОРГАНИЗМЫ

ФОСФОЛИПИДЫ,  
ФЕРМЕНТЫ,  
ФОСФАТ КАЛЬЦИЯ  
ЭФИРЫ  
ОРТОФОСФОРНОЙ  
КИСЛОТЫ

В ЗУБАХ И КОСТЯХ

МИНЕРАЛЫ

ФОСФОРИТ  
БНРЮЗА  
АПАТИТ



АПАТИТ

# Фосфор

## I. История открытия фосфора

## II. Фосфор – химический элемент

1. Положение фосфора в периодической системе химических элементов. Строение атома.
2. Сравнение строения атома азота и фосфора.
3. Нахождение в природе.

## III. Фосфор – простое вещество

1. Аллотропные модификации фосфора.
2. Получение фосфора.
3. Химические свойства.
4. Применение фосфора

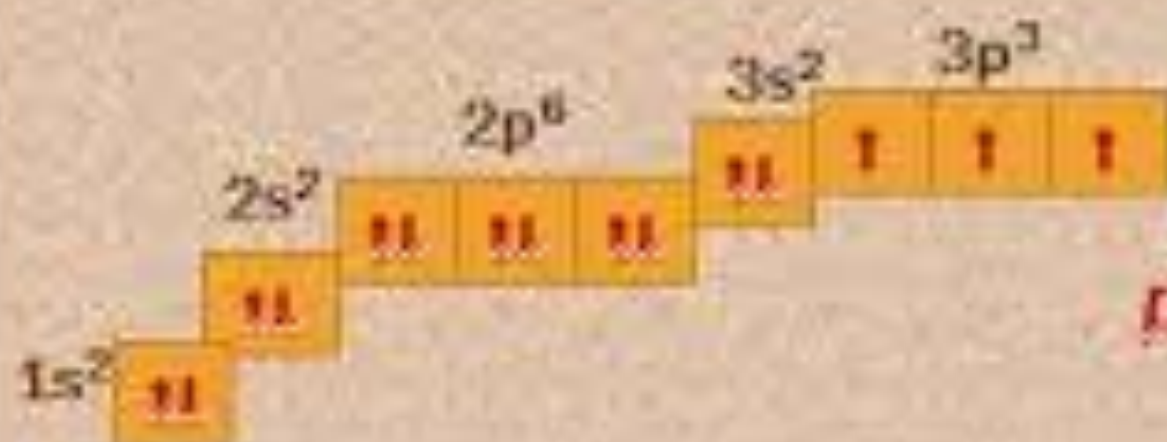
## IV. Тест

# СТРОЕНИЕ АТОМА

31  
P  
15

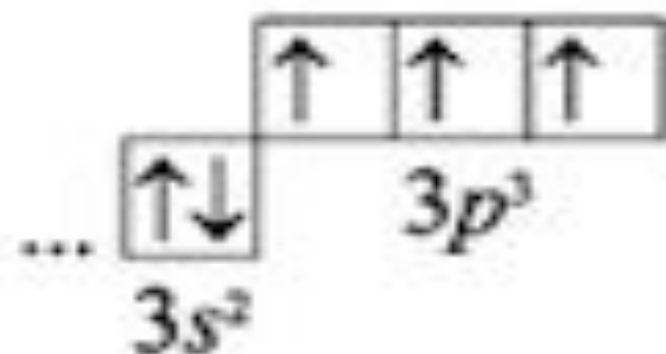
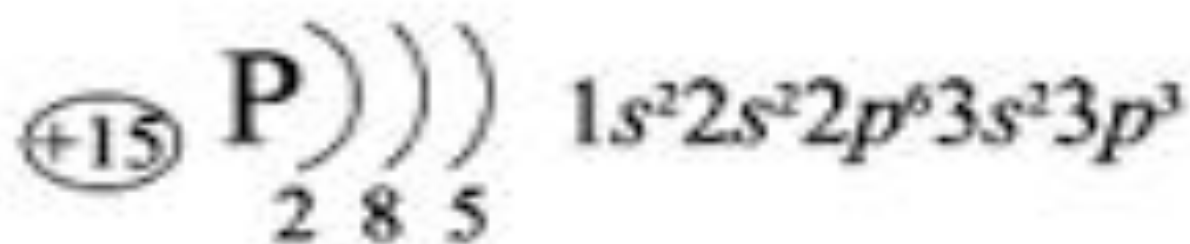


№ 15  $Z = +15, 15p^+ 16n^0 15e^-$



***p*** - ЭЛЕМЕНТ

## Фосфор. Строение атома



Х. Бранд (1669 г.)

Р – «светоносный»

# Соединения фосфора

---

## Оксид фосфора (V)

1. Состав. Строение
2. Физические свойства
3. Химические свойства

## Фосфорная кислота

1. Состав. Строение. Свойства
2. Классификация
3. Химические свойства

## Соли фосфорной кислоты

## Применение соединений

## фосфора

---



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФОСФОРА

- $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$  оксид P (V)
- $2P + 3Cl_2 \rightarrow 2P^{III}Cl_3$  хлорид P (III)
- $2P + 3S \rightarrow P_2S_3$  сульфид P (III)
- $2P + 3Ca \rightarrow Ca_3P_2$  фосфид P (III)
- $Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2PH_3$  фосфин - ядовит с чесночным запахом
- $PH_3 + 2O_2 \rightarrow H_3PO_4$
- $PCl_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HCl$
- $PCl_5 + 4H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 5HCl$
- $3P + 5HNO_3 + 2H_2O \rightarrow 3H_3PO_4 + 5NO$
- $4P + 3NaOH + 3H_2O \rightarrow PH_3 + 3NaH_2PO_2$

## ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА

бертолетова соль  
 $KClO_3$   
 8, клей, стекло

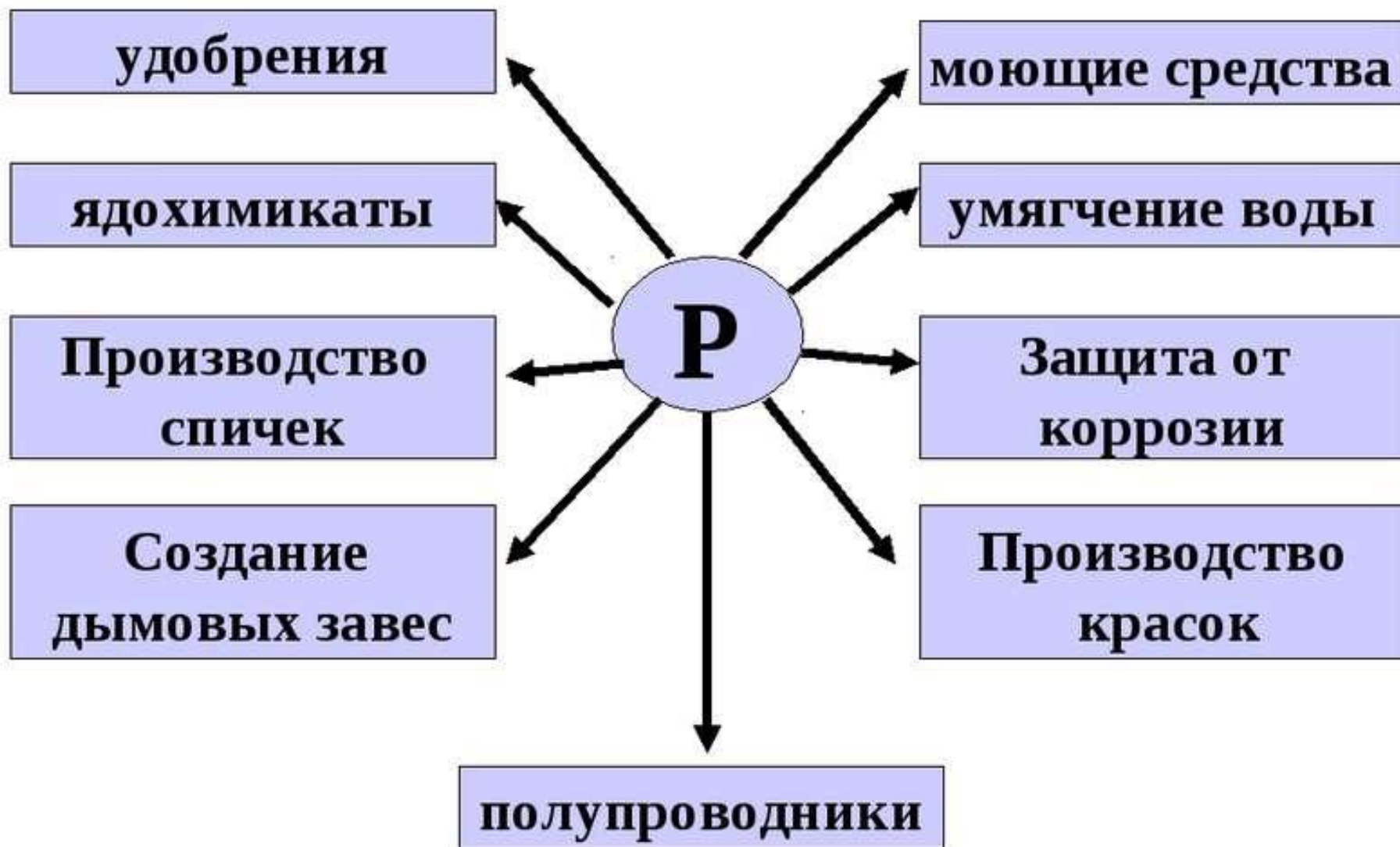


1. Красный фосфор
2.  $Sb_2S_3$  - сульфид сурьмы.
3.  $Fe_2O_3 \cdot SiO_2$  - железный сурик.





# ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА



# Аллотропные модификации фосфора

Фосфор

Белый  
фосфор



Красный  
фосфор



Черный  
фосфор



<b>Ф</b>	<b>5</b>
Фосфор	5
30,973	8
$3S^23P^3$	2

# ФОСФОР

**ВАЖНЕЙШИЕ ИСТОЧНИКИ ФОСФОРА В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ**  
в 100 г продукта



# Таблица «Аллотропные модификации фосфора»

Аллотропные модификации	Белый фосфор	Красный фосфор	Черный фосфор
Обозначение состава	$P_4$ 	$P_{\infty}$ 	$P_{\infty}$ 
Тип кристаллической решетки	Молекулярная кристаллическая решетка	Атомная кристаллическая решетка	Атомная кристаллическая решетка



*НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА  
РАХМЕТ!*

