

15

P

ФОСФОР

30,973

5
8
2

$3s^2$ $3p^3$

15



ФОСФОР

30,97376

P

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: ак фосфор – тығыздығы 1,828 г/см³; балку температурасы – 44,14°C; кызыл фосфор – тығыздығы 2,31 г/см³; балку температурасы – 593°C.

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

НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ



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



MyShared

СТРОЕНИЕ АТОМА

31

P

15

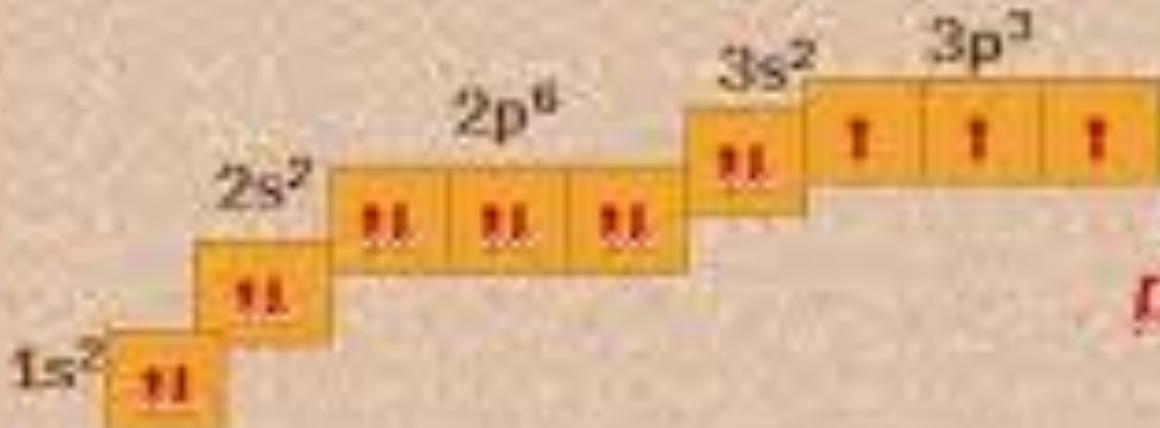
+15

2e⁻

8e⁻

5e⁻

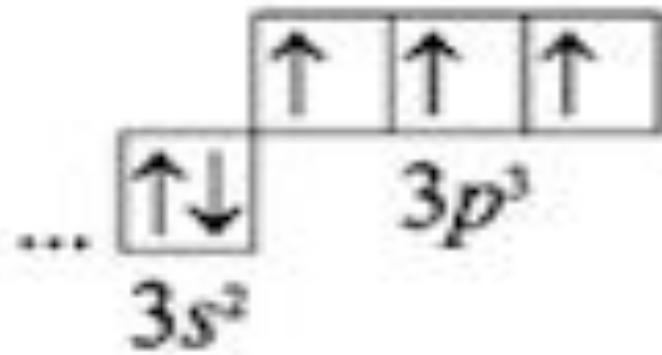
№ 15 Z = +15, 15p¹ 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p³



D - элемент

Фосфор. Строение атома

(+15) P))
2 8 5 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$



Х. Бранд (1669 г.)

P – «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

P	5
Фосфор	
16.77	
30.97	

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФОСФОРА

1. $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2^{+}O_5^-$ оксид P(V)
2. $2P + 3Cl_2 \rightarrow 2P^{+}Cl_3^-$ хлорид P(III)
3. $2P + 3S \rightarrow P_2^{+}S_3^-$ сульфид P(II)
4. $2P + 3Ca \rightarrow Ca_3^{+}P_2^{-}$ фосфид P(III)
5. $Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2PH_3$, фосфин - ядовит с чесночным запахом
6. $PH_3 + 2O_2 \rightarrow H_3PO_4$
7. $PCl_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 3HCl$
8. $PCl_3 + 4H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 3HCl$
9. $3P + 5HNO_3_{(浓)} + 2H_2O \rightarrow 3H_3PO_4 + 5NO$
10. $4P + 3NaOH + 2H_2O \rightarrow PH_3 + 3NaH_2PO_4$

бертолетова соль

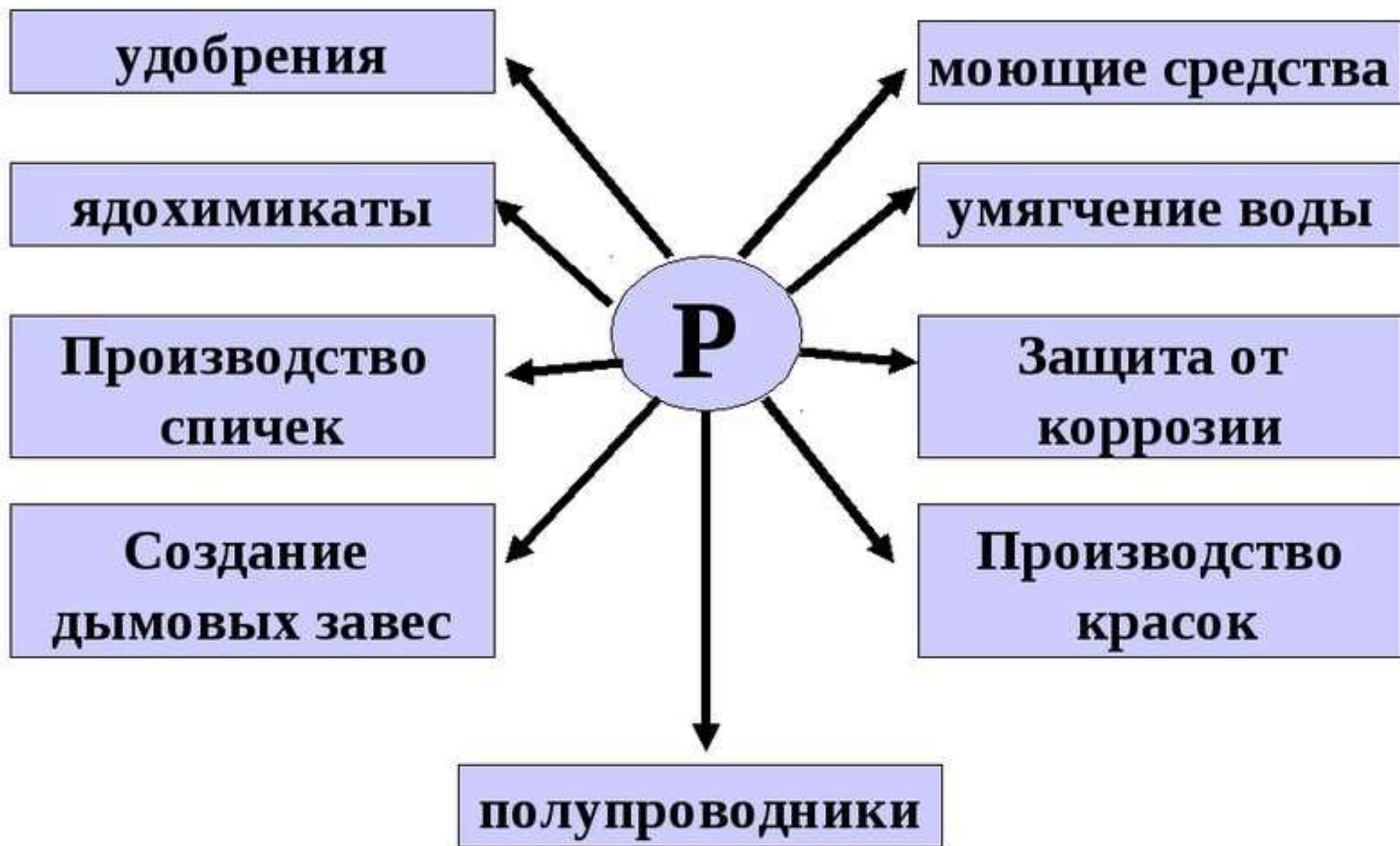
$KClO_3$,
блюй, стекло

ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА

1. Красный фосфор
2. Sb_2S_3 - сульфид сурьмы.
3. $Fe_2O_3 \cdot SiO_2$ - желтый сурьмин



ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА



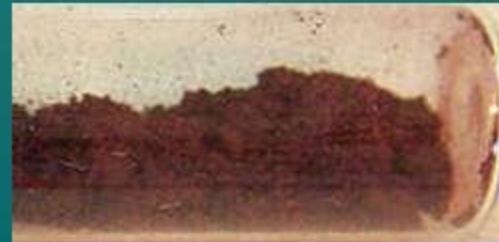
Аллотропные модификации фосфора

Фосфор

Белый
фосфор



Красный
фосфор



Черный
фосфор



F	5
Фосфор	5
30,973	8
$3S^23P^3$	2

ФОСФОР

ВАЖНЕЙШИЕ ИСТОЧНИКИ ФОСФОРА В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

в 100 г продукта



Фасоль
500 мг



Горох
400 мг



Сыр
400-600 мг



Крупа овсяная
300 мг



Крупа
Гречневая
300 мг



Мясо
200-250 мг



Хлеб
100-200 мг



Творог
100-150 мг



Молоко
95 мг



Картофель
30-50 мг



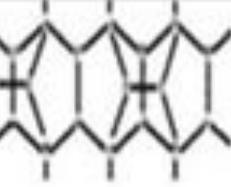
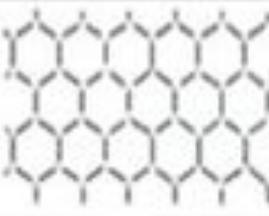
Капуста
30-50 мг



Желток
куриного яйца
очень богат

Таблица

«Аллотропные модификации фосфора»

Аллотропные модификации	Белый фосфор	Красный фосфор	Черный фосфор
Обозначение состава	P_4 	P_∞ 	P_∞ 
Тип кристаллической решетки	Молекулярная кристаллическая решетка	Атомная кристаллическая решетка	Атомная кристаллическая решетка



*НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!*

