

Загадочный фосфор

Выполнила

учитель химии

Хрусталёва Наталья

Викторовна



2 Ход урока:

• Из истории фосфора

1

• Фосфор в природе

2

• Положение в ПСХЭ

3

• Строение и физические свойства

4

• Химические свойства

5

• Получение

6

• Применение

7

• Проверь себя!

8

Из истории фосфора

Фосфор - "светлый" в переводе.

Он свечением манит

Белый фосфор в кислороде -

Образуется оксид.

Он красив, но он опасен. Название **фосфора** происходит

Возгорится, не зевай

от греческого *phosporus* —

Он и черен, он и красен -

несущий свет.
С ним - перчатки надевай!

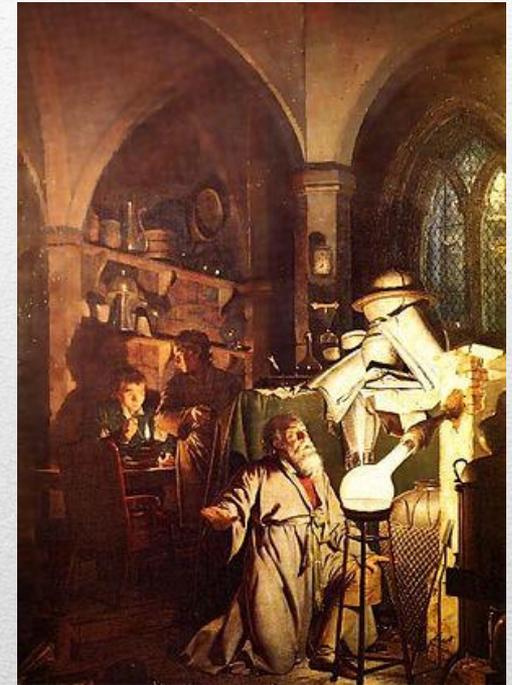
Фосфор водород не любит

нет реакций - без обид.

Открыт алхимиком Х. Брандом

А с металлами он в дружбе -

Образуется фосфид).



Маргарита Андросова

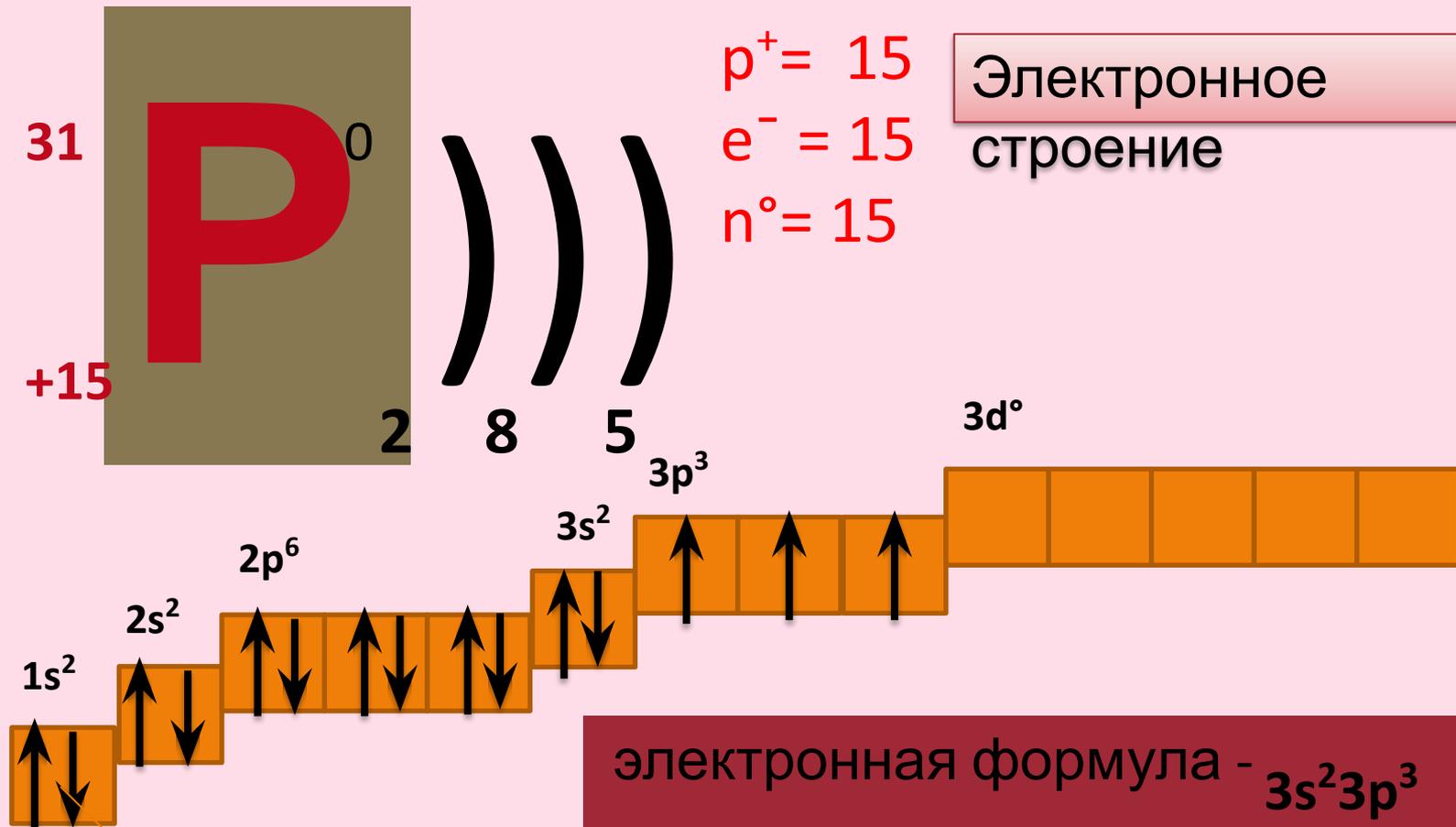




1. Фосфор- элемент [redacted] группы, [redacted] подгруппы.
2. Заряд ядра атома фосфора равен [redacted]
3. В ядре атома фосфора [redacted] протонов.
4. В ядре атома фосфора [redacted] нейтронов.
5. В атоме фосфора [redacted] электронов.
6. Атом фосфора имеет [redacted] энергетических уровня.
7. Электронная оболочка имеет строение [redacted]
8. На внешнем уровне в атомического элемента [redacted] 5 электронов.
9. Высшая степень окисления атома серы равна [redacted] 5 .
10. Простое вещество является не [redacted]
11. Высший оксид и гидроксид серы имеют [redacted] характер.



Строение атома фосфора



НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

Содержание фосфора
в земной коре в $8 \cdot 10^{-2}$
% по массе.

вавелит

пироморфит

ФОСФОР
В
ПРИРОДЕ

гардерит

лазулит

вивианит

деклуазит

эритрин

бирюза

ванадит





P

**АЛЛОТРОПНЫЕ
МОДИФИКАЦИИ
ФОСФОРА**

Металлический
фосфор

Красный
фосфор

$T = 280-340\text{ }^{\circ}\text{C}$

Белый
фосфор

$250-300^{\circ}, P \text{ в воздухе}$

Черный
фосфор

$T = 200^{\circ},$

$P = 1000-1200 \text{ МПа}$

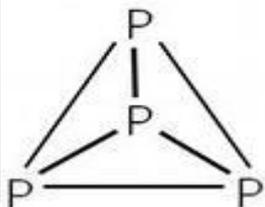
$P_{\text{белый}} = P_{\text{красный}} + 17 \text{ кДж}$



Аллотропия – существование одного и того же химического элемента в виде двух и более простых веществ, различных по строению и свойствам, так называемых аллотропных модификаций.



Белый фосфор:



Белый фосфор

- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/db4e88f1-236a-47d0-d510-9c6b6bccb982/index.htm>

Белый с желтым оттенком

Т плав. = 44,1°С

Химически очень активен

Не растворим в воде, но
растворим в сероуглероде

Плотность - 1823 кг/м³

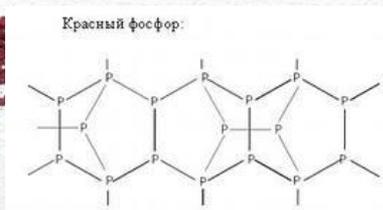
Светится на воздухе

(хемолюминесценция)

Яд. Летальная доза – 0,05-0,1 г



Красный фосфор



Темно - малиновый порошок

$T_{\text{воспламенения}} = 260^{\circ}\text{C}$,

Химически менее активен,
чем белый фосфор.

На воздухе не
воспламеняется.

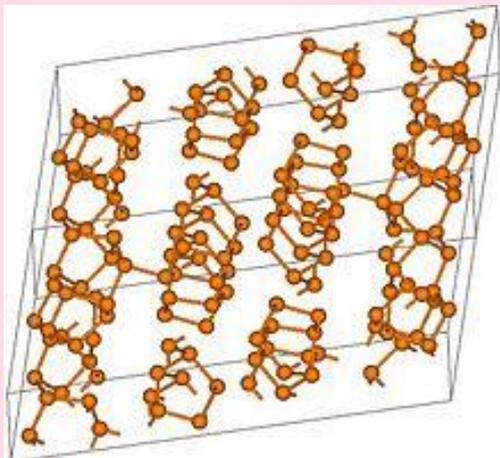
Не растворим в воде и
сероуглероде.

Плотность 2400 кг/м^3 .

Не ядовит.

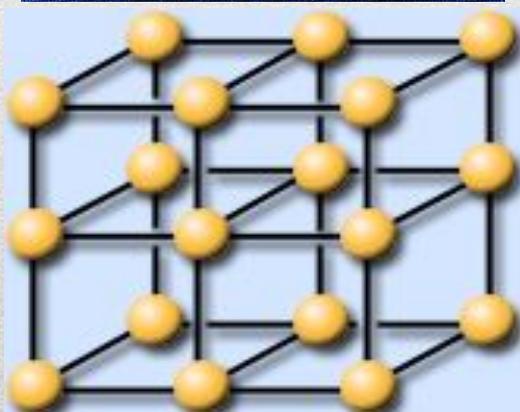
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstor/e/0a22315c-8aad-c506-5565-cb501f201476/index.htm>

Черный фосфор



- Черный,
- жирный на ощупь,
- плотность 2700 кг/м³
- полупроводник,
- воспламеняется при 490⁰С,
- инертен,
- не ядовит.

Металлический фосфор



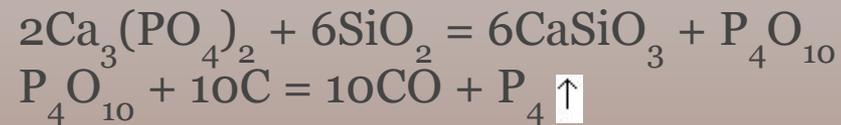
| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Кристаллическая решетка | кубическая; |
| Плотность | 3,83г/см ³ ; |
| Теплопроводность | есть |
| Металлический блеск | есть |
| Растворимость в воде | нет |
| Химическая активность | низкая |
| Электропроводность | высокая |

Получение фосфора

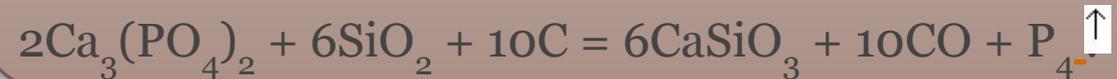


Фотография фосфатной породы (фосфоритной руды).

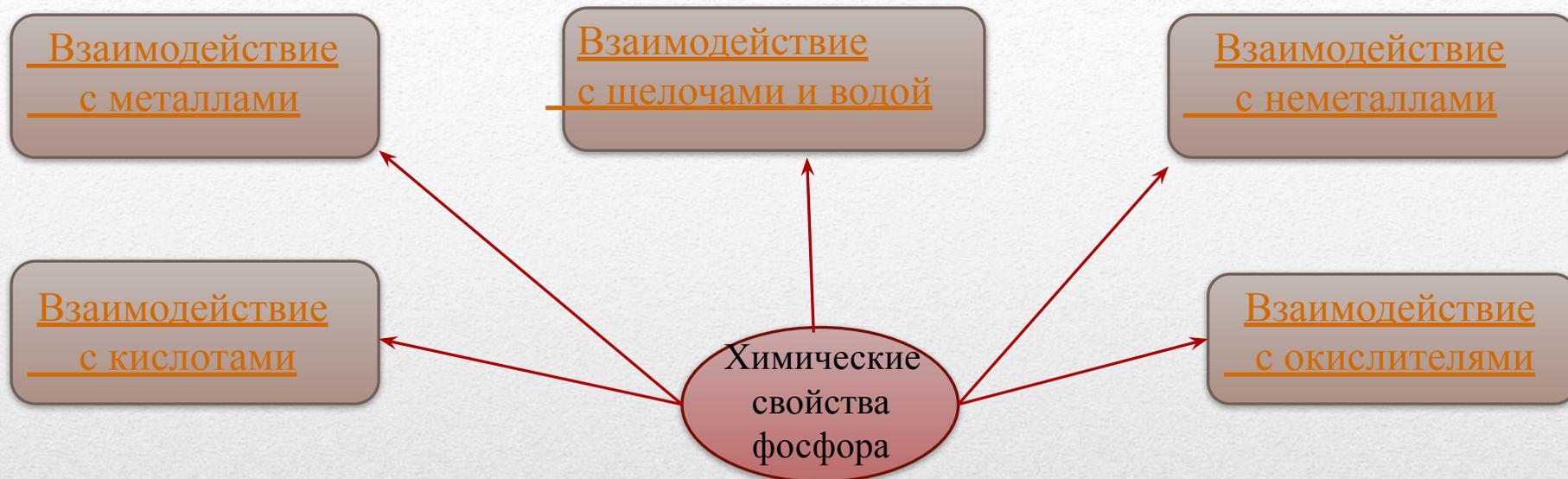
В промышленности фосфор получают электротермическим способом. Фосфорит нагревают в смеси с кварцевым песком и коксом (восстановитель) в электрической печи при $T = 1300^{\circ}\text{C}$. Процесс описывается уравнениями:



Или суммарно:



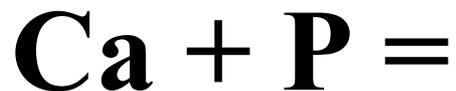
Химические свойства фосфора



Фосфор – типичный химически активный неметалл, вступающий в реакции со многими металлами, неметаллами и сложными веществами, но он менее активен по сравнению с кислородом и галогенами. Все эти реакции относятся к окислительно-восстановительным, в которых свободный фосфор выступает в роли как окислителя, так и восстановителя, проявляя при этом степени



- **Взаимодействие с металлами**



**Фосфор –
типичный
окислитель**

Вывод

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstor/e/0ae2106a-e2cd-acdc-f40b-628a07e3819d/index.htm>

- Взаимодействие с

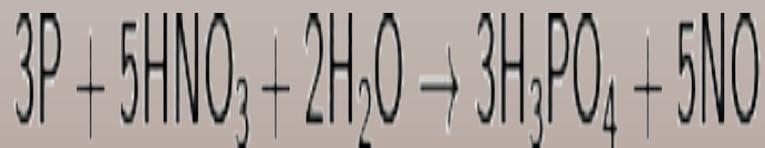


**Фосфор -
восстановитель**

ВЫВОД

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e0699f11-1c29-e9b9-8350-013b6eae472b/index.htm>

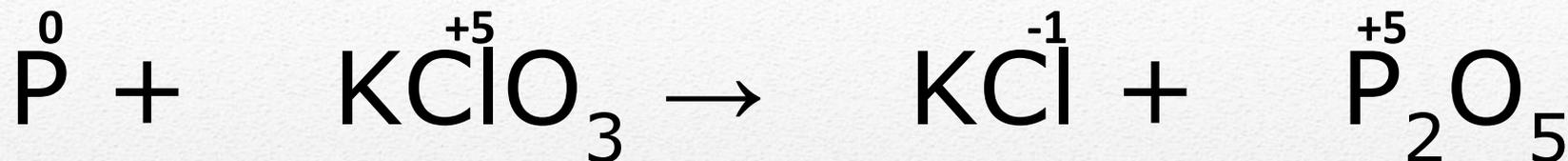
Взаимодействие с кислотами



Другие окислители

Составьте уравнение химической реакции:





Порядок действий:

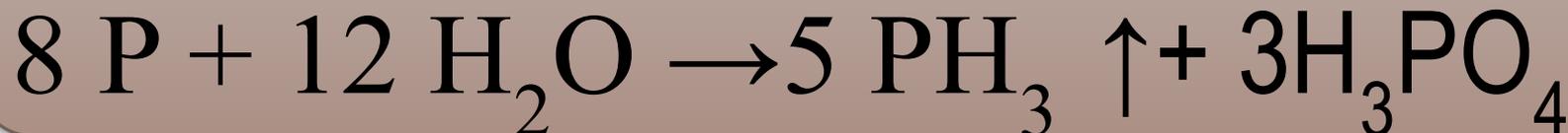
1. Расставить степени окисления элементов.

2. Определить окислитель и восстановитель

3. Составить полуреакции окисления и восстановления.

4. Расставить коэффициенты.

Взаимодействует с водяным паром при температуре выше 500 °С, протекает реакция **диспропорционирования** с образованием **фосфина** и фосфорной кислоты:



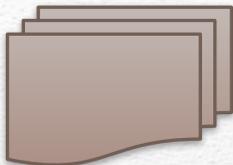
В холодных концентрированных растворах **щелочей** также медленно протекает реакция диспропорционирования:



КРИМИНОЛОГИИ

фосфора





<http://fcior.edu.ru/card/13683/testy-po-teme-fosfor-i-ego-soedineniya-variantiv.html>

Ответьте на вопросы теста.

Критерии оценивания:

9-10 правильных ответов – оценка «5»

7-8 правильных ответов – оценка «4»

5-6 правильных ответов – оценка «3»

