ФОСФОР

УРОК ХИМИИ. 9 КЛАСС

Абдуллина Альфия Ахнафовна учитель химии МБОУ СОШ с.Никифарово МР Альшеевский район РБ



засветились в темноте.

- Фосфор, - сказал я».

СОЕДИНЕНИЯ

цель урока:

- познакомиться со свойствами фосфора, его аллотропными модификациями, соединениями и их свойствами;
- продолжить развитие понятия зависимости свойств вещества от строения вещества
- Пополнять и систематизировать знания;
- Определить уровень знаний, умений и навыков по этой теме.

ПЛАН УРОКА:

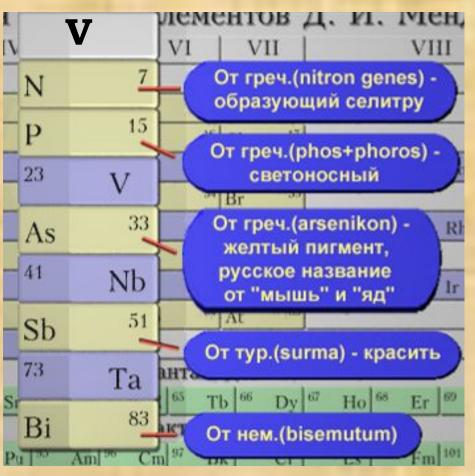
1. Актуализация знаний

- □Открытие фосфора.
- □ Положение фосфора в периодической системе химических элементов.

2.Изучение новой темы с последующим закреплением

- Нахождение фосфора в природе.
- □ Аллотропные модификации фосфора.
- □ Химические свойства элемента.
- □ Соединения фосфора и их свойства.
- □Получение фосфора
- Применение фосфора и его соединений
- □ Фосфорные удобрения.

происхождение названия



Я светоносный элемент.

Я спичку вам зажгу в момент.

Сожгут меня – и под водой

Оксид мой станет кислотой.



Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева Группы элементов

VI.

VII

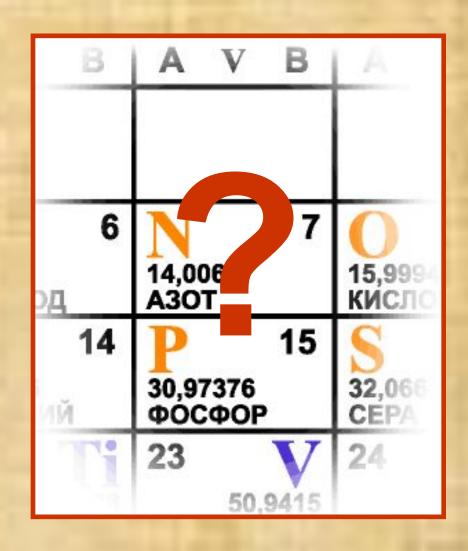
УIII

1	1	н 1 1,00795 водород						(H)			2 Не 4,002602 гелий
11	2	Li 3 6,9412 литий	Be 4 9,01218 бериллий	B 5 10,812 5op	С 6 12,0108 углерод	N 7 14,0067 aзот	о 8 15,9994 кислород	F 9 18,99840 фтор			10 Ne 20,179 неон
Ш	3	Na 11 22,98977 натрий	Mg 12 24,305 магний	AI 13 26,98154 алюминий	Si 14 28,086 кремний	р 15 30,97376 фосфор	S 16 32,06 cepa	СI 17 35,453 хлор			18 дг 39,948 аргон
V	5	к 19 39,0983 калий	Ca 20 40,08 кальций	Sc 21 44,9559 скандий	Ті 22 47,90 титан	у 23 50,9415 ванадий	Сг 24 51,996 хром	Mn 25 54,9380 марганец	Fe 26 55,847 железо	The state of the s	ųі 28 58,70 никель
		Cu 29 63,546 медь	Zn 30 65,38 цинк	Ga 31 69,72 галлий	Ge 32 72,59 германий	As 33 74,9216 мышьяк	Se 34 78,96 селен	Br 35 79,904 бром			36 Кг 83,80 криптон
		Rb 37 85,4678 рубидий	Sr 38 87,62 стронций	ү 39 88,9059 иттрий	Zr 40 91,22 цирконий	Nb 41 92,9064 ниобий	Мо 42 95,94 молибден	Тс 43 98,9062 технеций	Ru 44 101,07 рутений		Pd 46 106,4 палладий
		Ag 47 107,868 серебро	Cd 48 112,41 кадмий	In 49 114,82 индий	Sn 50 118,69 олово	Sb 51 121,75 сурьма	Те 52 127,60 теллур	ј 53 126,9045 иод			54 хе 131,30 ксенон
VI	6	Cs 55 132,9054 цезий	Ba 56 137,33 барий	La 57 138,9 лантан≭	Hf 72 178,49 гафний	Та 73 180,9479 тантал	w 74 183,85 вольфрам	Re 75 186,207 рений	0s 76 190,2 осмий		р t 78 195,09 платина
VI.	7	Au 79 196,9665 золото	Hg 80 200,59 ртуть	TI 81 204,37 таллий	Рь 82 207,2 свинец	Bi 83 208,9 висмут	Ро 84 209 полоний	Аt 85 210 астат			86 Rn 222 радон
		Fr 87 223 франций	Ra 88 226,0 радий	Ас 89 227 актиний × ×	Rf 104 261 резерфордий	Db 105 262 дубний	Sg 106 266 сиборгий	Bh 107 269 борий	Hs 108 269 хассий	268	Ds 110 271 дармштадтий
8.2	83	Rg 111 272 ренттений									
La 138,9 лан			59 Nd 60 0,9 144,2 азеодим неодин	145 150	The second secon	63 Gd 64 157,3 й гадолиний	Тb 65 Dy 158,9 162 дис	The second secon	67 Er 68 Tm 167,3 168 й эрбий п		70 Lu 71 174,9 ий лютеций
Ас 227 акти	89	Th 90 Pa 232,0 231		Np 93 Pu 237 244	94 Am	95 Cm 96 247	Bk 97 Cf 251	98 Es	99 Fm ¹⁰⁰ Md 257 258	101 No 1	02 Lr 103 262
		- s-эле	мент	- p	-элемент		- d-a	лемент		- f-элем	ент

IV

Пер иоды Ряды

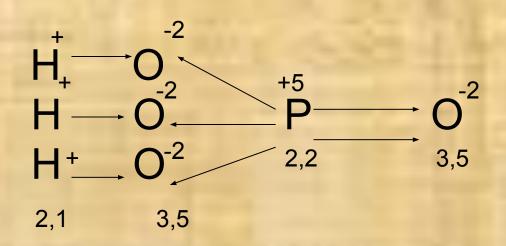
ПОЛОЖЕНИЕ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ



ФОСФОР Характеристика элемента 3 период V группа положение в главная (А) псхэ подгруппа СТРОЕНИЕ АТОМА $P + 15 |_{2}|_{8}|_{5}$ СТЕПЕНИ +3, +5, -3 **ОКИСЛЕНИЯ**

Составить схему определения степени окисления фосфора в Н 3 РО4

СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ степени окисления фосфора в H₃ PO₄



Проверочный тест

нахождение в природе

P

ОРГАНИЗМЫ

ФОСФОЛИПИДЫ, ФЕРМЕНТЫ, ФОСФАТ КАЛЬЦИЯ ЭФИРЫ ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

В ЗУБАХ И КОСТЯХ

МИНЕРАЛЫ

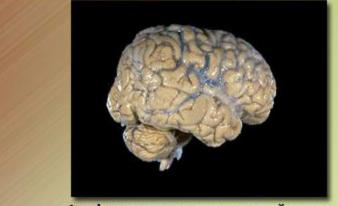
АПАТИТ

ФОСФОРИТ

БИРЮЗА



БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОСФОРА И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ



Фосфор содержится в нервной ткани





Продукты - источники фосфора



Фосфор наряду с кальцием входит в состав костной ткани

Задача:

Какова масса фосфора в вашем теле, если известно, что фосфор составляет ≈1% от массы тела?

АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ



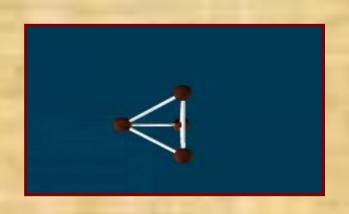
Аллотропия фосфора:







БЕЛЫЙ ФОСФОР

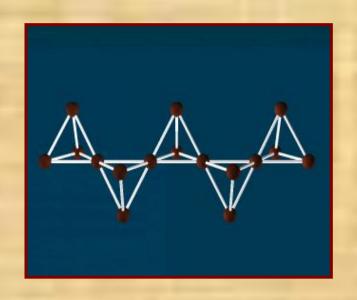




Белый фосфор – очень неустойчивая и самая реакционноспособная аллотропная модификация фосфора.

Молекулы P_4 имеют форму тетраэдра. Это легкоплавкое $t(пл)=44,1^{\circ}C$, $t(кип)=275^{\circ}C$, мягкое, бесцветное воскообразное вещество. Хорошо растворяется в сероуглероде и ряде других органических растворителей. Ядовит, воспламеняется на воздухе, светится в темноте. Хранят его под слоем воды.

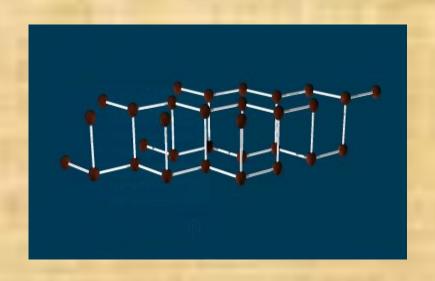
красный фосфор





Существует несколько форм красного фосфора Их структуры окончательно не установлены. Известно, что они являются атомными веществами с полимерной кристаллической решеткой. Их температура плавления 585-600°С, цвет от темно-корчневого до красного и фиолетового. Не ядовит.

ЧЕРНЫЙ ФОСФОР





Гораздо реже встречается черный фосфор.

Черный фосфор имеет слоистую атомную кристаллическую решетку. По внешнему виду похож на графит, но является полупроводником. Не ядовит.



ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АЛЛОТРОПНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА



химические свойства

С металлами:

$$4P^{0} + 80^{0} - 2 2P^{+5} - 0^{-2}$$

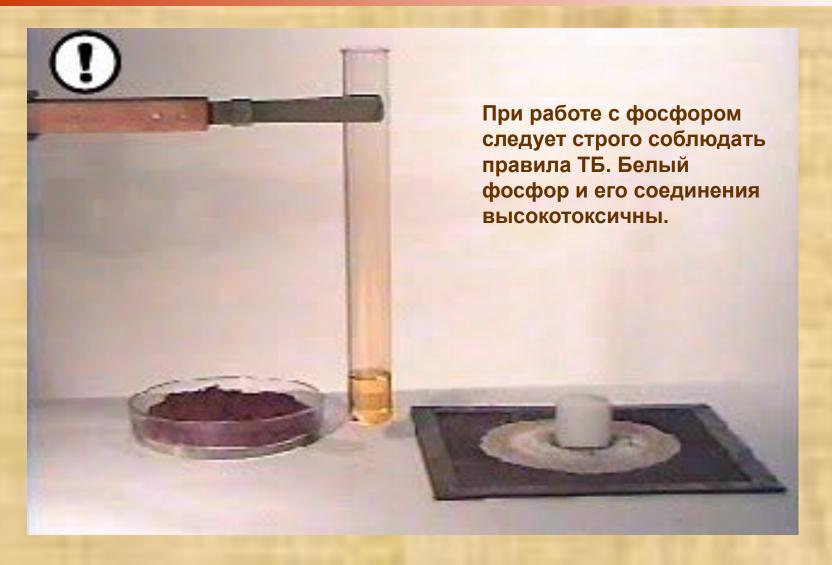
$$2P^0 + 3SS = P^{+3}_2S^{-2}_3$$



Лабораторный опыт: Горение фосфора

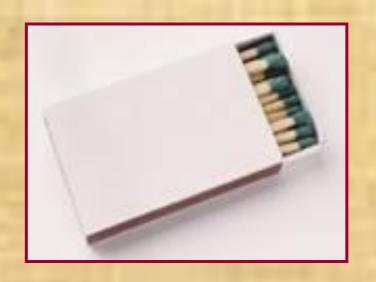


Реакция взаимодействия фосфора с азотной кислотой:



P(кр.) + 5HNO₃ (конц.) = 2H₃PO₄ + 5NO₂ ↑ + H₂O

При трении спичечной головки на боковую поверхность коробка происходит воспламенение:





При обычных условиях красный фосфор устойчив.

Задание. Расставьте коэффициенты по методу электронного баланса:

$$P + KCLO_3 = KCL + P_2O_5$$

$$6P + 5KCLO_3 = 5KCL + 3P_2O_5$$

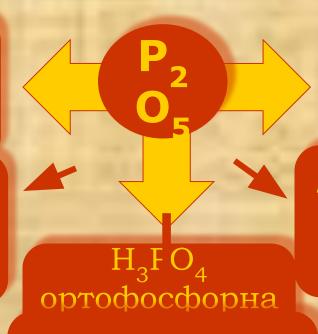
СОЕДИНЕНИЯ ФОСФОРА

HPO₃ метафосфорн ая

KMCAOTA

ГИДРОФОСФАТ Ы

CaHPO₄



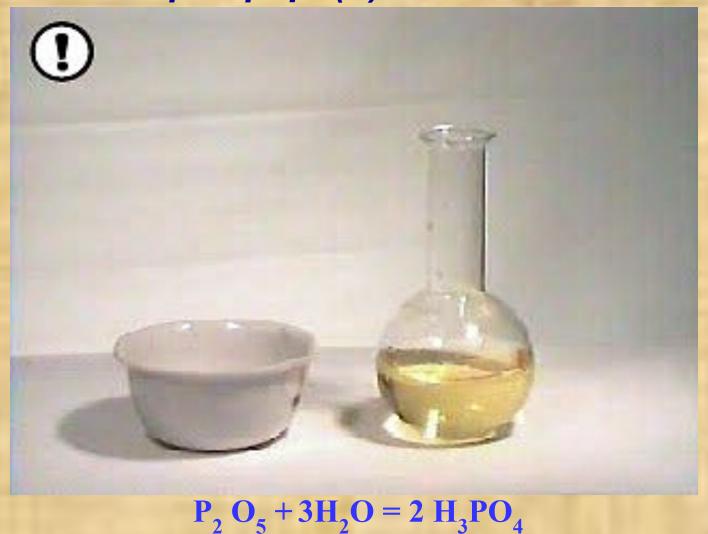
ФОСФАТЫ **Ca₃(PO₄)**₂

Н₄Р₂О₇ пирофосфорн ая

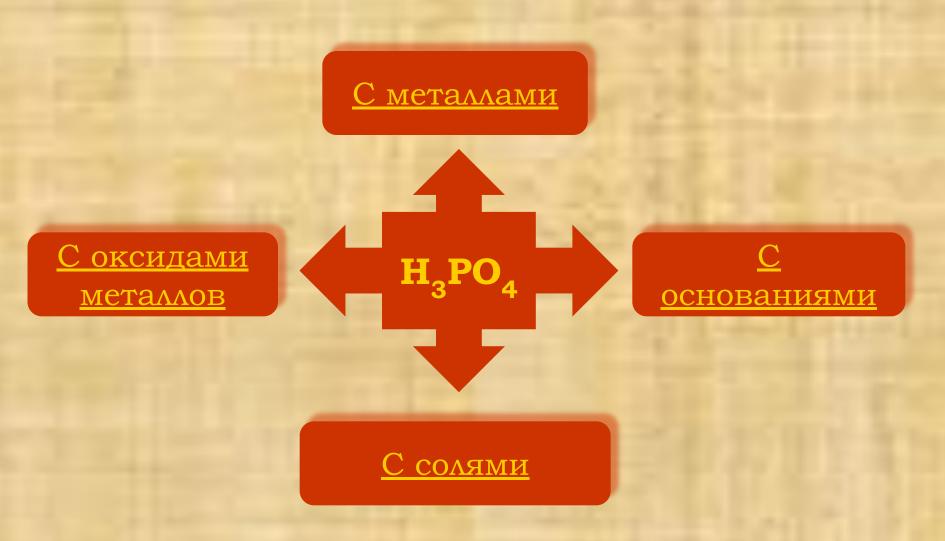
ДИГИДРОФОСФА ТЫ

Ca(H₂PO₄)₂

Реакция соединения кислотного оксида фосфора(V) с водой:



ОРТОФОСФОРНАЯ КИСЛОТА ВЗАИМОДЕЙСТВУЕТ:





$$2H_{3}PO_{4} + 3Mg = Mg_{3}(PO_{4})_{2} + 3H_{2}$$

При комнатной температуре инертна. При повышенных температурах реагирует с большинством металлов.



$$2H_{3}PO_{4}+3CaO=Ca_{3}(PO_{4})_{2}+3H_{2}O$$

При комнатной температуре инертна. При повышенных температурах реагирует с большинством оксидов металлов.



Фосфорная кислота является относительно слабой кислотой. При её нейтрализации можно, например, получить дигидро- и гидрофосфаты натрия. Фосфат натрия таким путём получить не удаётся из-за сильного гидролиза по аниону.



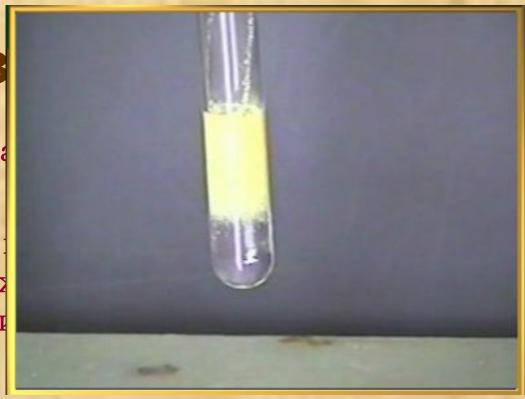


С солями

2H₃PO₄+3

Фосфорна различными

Фосфорную з выпадению з раствором на



 $_{2}$ +3 H_{2} 0

гвовать с

делить по ействии с

 $H_3PO_4+3AgNO_3=Ag_3PO_4\downarrow+3HNO_3$

Получение фосфора:





Ca₃ (PO₄)₂ + 5C + 3SiO₂ =
$$3CaSiO_3 + 2P + 5CO^{\uparrow}$$



ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА





ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ:

- Простой суперфосфат
 Ca (H₂PO₄)₂ · CaSO₄ (20% P₂O₅)
- Двойной суперфосфат
 Са (Н₂РО₄)₂ (40-50% Р₂О₅)
- Аммофосы

 $NH_4H_2PO_4$ $(NH_4)_2HPO_4$

• Фосфоритная мука

домашнее задание

§ 21,22, упр. 6.

Закрепление:

Конан Дойль «Собака Баскервилей»

- 1. О каком аллотропном видоизменении шла речь в отрывке.
- 2. С каким свойством фосфора связана эта фантастическая история?
 - 3. Какая ошибка была допущена автором?
- 4. Я светоносный элемент.

Я спичку вам зажгу в момент.

Сожгут меня – и под водой

Оксид мой станет кислотой.

О каких аллотропных модификациях и соединениях идет речь в стихотворении?

CTACKSO 3A VPOK!

RNMNX