

**Фосфор
и его
основные
соединения**

9 класс

Положение фосфора в ПС

- **Элемент фосфор расположен под порядковым номером 15 в третьем периоде 5 группе А подгруппе. На внешнем энергетическом уровне имеет 5 электронов, поэтому проявляет неметаллические свойства. Имея незавершенный внешний энергетический уровень проявляет и восстановительные и окислительные свойства. Основные степени окисления фосфора в химических соединениях: -3, 0, +5.**

Фосфор-как простое вещество

- **Фосфор, как химический элемент неметалл, способен образовывать два простых вещества, которые являются между собой АЛЛОТРОПНЫМИ МОДИФИКАЦИЯМИ : ФОСФОР красный и ФОСФОР белый.**
- **Являясь аллотропными модификациями данные вещества проявляют разные физические , но одинаковые химические свойства.**

Красный фосфор-темно-малиновый порошок. Не растворяется ни в воде, ни в сероуглероде. На воздухе окисляется медленно и не самовоспламеняется. Неядовит и не светится в темноте. При нагревании красного фосфора в пробирке, закрытой ватным тампоном, он превращается в белый фосфор.

Красный фосфор



**Белый ф
бесцветно
вещество.
растворяе
воздухе л
порошкоо
воспламе
Особым с
способнос
вследстви
под слоем**

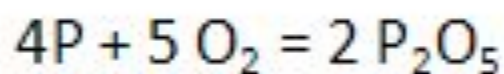


**иическое
ттенком
оде, хорошо
де. На
в
и
овит.
яется
мноте
Хранят его**

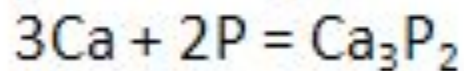
Химические свойства

Красный и белый ФОСФОР взаимодействуют с:

кислородом, при этом горят ослепительным пламенем с образованием твердого высшего оксида P_2O_5 в виде белого дыма:

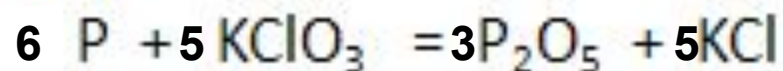


металлами, образуя ФОСФИДЫ:



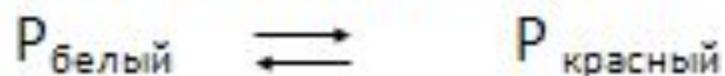
Фосфид кальция

Смесь красного ФОСФОРА с бертолетовой солью KClO_3 воспламеняется со взрывом даже при самом слабом трении или нажиме:



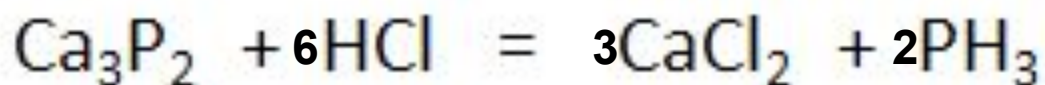
Эту химическую реакцию Вы воспроизводите всякий раз когда зажигаете спичку. Бертолетова соль в смеси с серой, в качестве горючего содержится в спичечной головке, а красный фосфор – на боковой стенке коробки, о которую спичку чиркают.

На свету или при слабом нагревании без доступа воздуха БЕЛЫЙ фосфор превращается в порошок КРАСНО-БУРОГО фосфора, который в свою очередь при дальнейшем нагревании вновь превращается в БЕЛЫЙ фосфор:

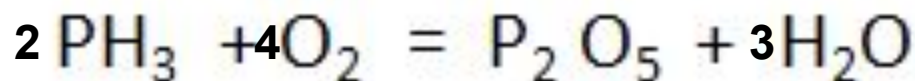


Фосфор НЕ ВЗАИМОДЕЙСТВУЕТ с водородом, но ЛВС имеет, в котором проявляет степень окисления -3.

ФОСФИН - PH_3 - бесцветный ядовитый газ с неприятным («чесночным») запахом образуется при взаимодействии фосфидов металлов с сильными кислотами:



Фосфин легко воспламеняется на воздухе, сгорая голубоватым пламенем:



Применение фосфора



Оксид фосфора

P_2O_5 (типичный кислотный оксид - способен взаимодействовать с водой, оксидами металлов, щелочами) - это белый гигроскопичный (притягивающий к себе воду в любом виде) порошок без вкуса и запаха с хорошей растворимостью в воде.

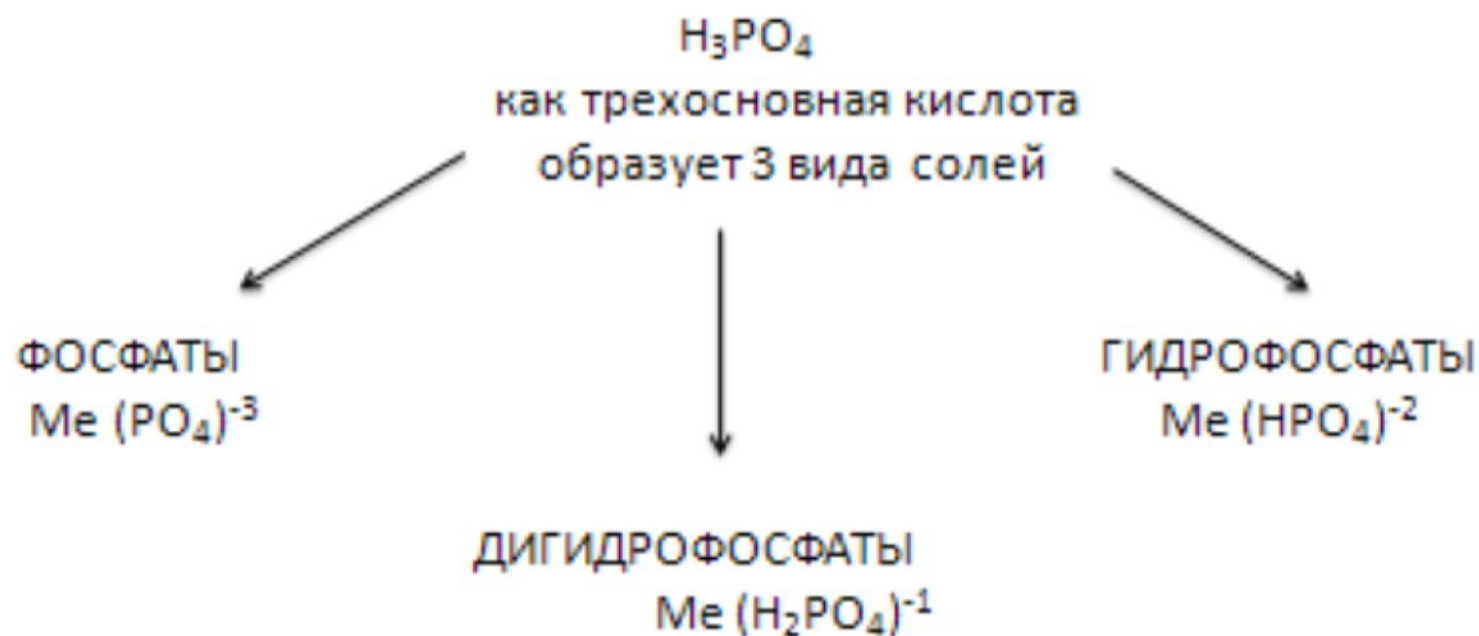


Фосфорная кислота

H_3PO_4 твердое прозрачное кристаллическое вещество без запаха, хорошо растворяющееся в воде, имеющее кислый вкус - как типичная кислота взаимодействует с Me , до H_2 , оксидами Me , основаниями и солями.

Реактивом на фосфорную кислоту является раствор нитрата серебра (AgNO_3), при взаимодействии с которым образуется ЖЕЛТЫЙ осадок фосфата серебра (Ag_3PO_4).

Соли фосфорной кислоты



Соли фосфорной кислоты – это твердые кристаллические вещества серо-белого цвета, не имеющие вкуса и запаха.

ФОСФАТЫ – нерастворимы в воде, кроме фосфатов щелочных металлов.

ДИГИДРОФОСФАТЫ –хорошо растворимы в воде.

ГИДРОФОСФАТЫ по растворимости занимают промежуточное положение между дигидрофосфатами и фосфатами.

Соли фосфорной кислоты используют в основном как минеральные удобрения.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ: «Фосфор и его основные соединения»

- 1. Запишите электронный паспорт атома фосфора, укажите способы завершения внешнего энергетического уровня.**
- 2. Сравните физические свойства аллотропных модификаций фосфора .**
- 3. Подберите коэффициенты в реакции взаимодействия фосфора с бертолетовой солью методом окислительно-восстановительного баланса.**
- 4. Рассмотрите реакцию горения фосфина (PH_3) как окислительно-восстановительную.**
- 5. Запишите уравнения реакций между оксидом фосфора (V) и следующими веществами : водой, оксидом натрия , гидроксидом бария.**
- 6. Допишите уравнения реакций, которые подтверждают химические свойства фосфорной кислоты:**



- 7. Составьте формулы следующих солей фосфорной кислоты: фосфат натрия, гидрофосфат кальция, дигидрофосфат аммония, фосфат кальция, дигидрофосфат магния, гидрофосфат аммония. Определите растворимость каждой соли в воде.**