

Фосфорная кислота

Ерошенко Виктория – руководитель группы
Секлецова Екатерина
Краус Дарья
Бабарыкин Андрей

Известно несколько кислот, содержащих фосфор. В зависимости от условий при которых протекает растворение P_2O_5 в воде можно получить

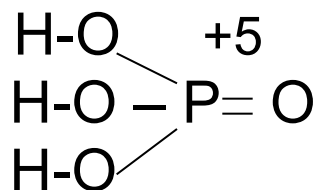
- Метафосфорную кислоту HPO_3
- Дифосфорную кислоту $H_4P_2O_7$
- Ортофосфорную (фосфорную) кислоту H_3PO_4 .

Наибольшее практическое значение имеет фосфорная кислота, так как ее соли используются в качестве удобрений.

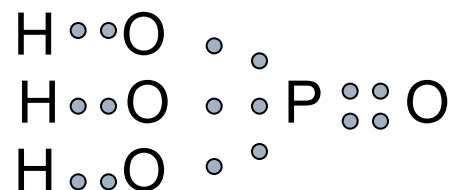
Цель исследования

- Изучить состав и строение фосфорной кислоты;
 - Исследовать физические и химические свойства характерные для фосфорной кислоты;
 - Рассмотреть состав солей фосфорной кислоты.
-

Состав молекулы



структурная
формула



электронная
формула

Фосфорная кислота не является окислителем и не разлагается при нагревании, что объясняется наибольшей устойчивостью степени окисления +5 из всех возможных для фосфора.

Физические свойства



Твердое
вещество

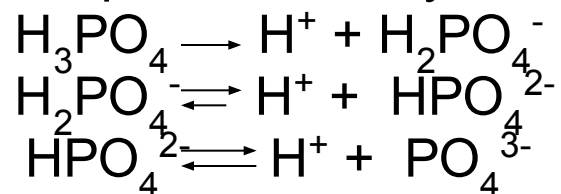
белого
цвета

хорошо
растворимо
в воде

Химические свойства

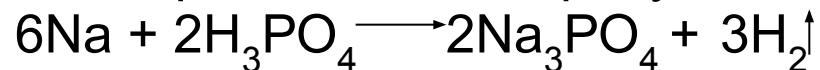
Общие с другими кислотами

- 1) Водный раствор кислоты изменяет окраску индикаторов.
Диссоциация происходит ступенчато:

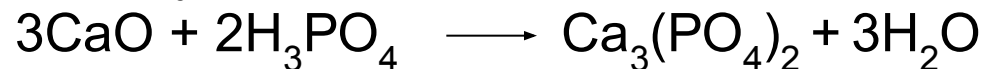


Легче всего идет диссоциация по первой ступени и труднее всего по третьей. Лакмус приобретает красную окраску.

- 2) Реагирует с металлами, расположенными в электрохимическом ряду до водорода:

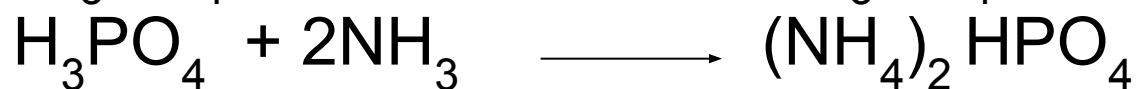
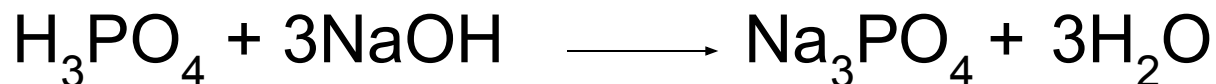


- 3) Реагирует с основными оксидами:

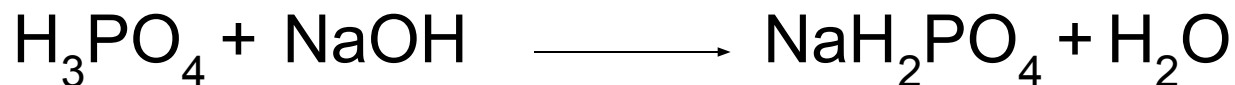


Химические свойства

4) Реагирует с основаниями и аммиаком; если кислота взята в избытке, то образуется кислая соль:

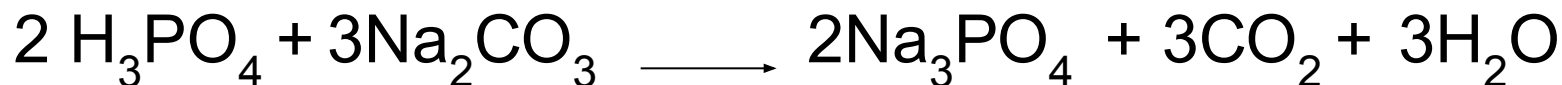


избыток



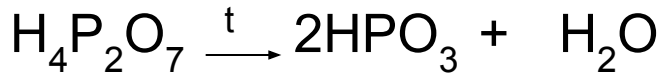
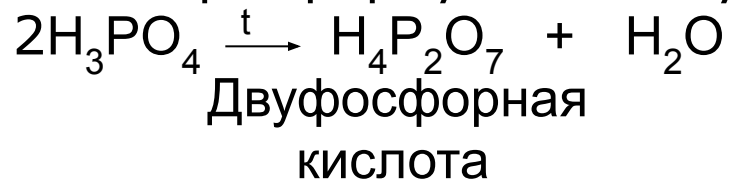
избыток

5) Реагирует с солями слабых кислот:

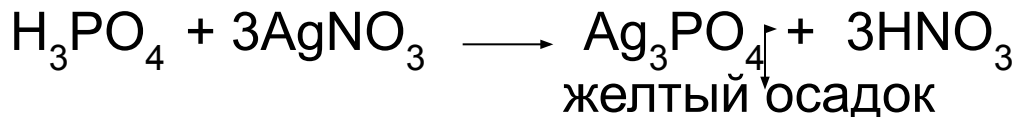


Специфические

- 1) При нагревании постепенно превращается в метафосфорную кислоту:



- 2) При действии раствора нитрата серебра (I) появляется желтый осадок (качественная реакция на ион PO_4^{3-}):

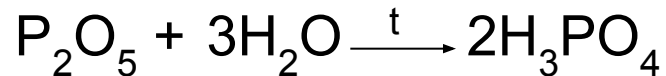


- 3) Ортофосфорная кислота играет большую роль в жизнедеятельности животных и растений.

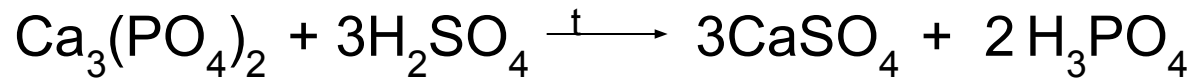
Ее остатки входят в состав аденозинтрифосфорной кислоты - АТФ. При разложении АТФ выделяется большое количество энергии.

Получение

- 1) Взаимодействием оксида фосфора (v) с водой при нагревании:



- 2) Взаимодействием природной соли – фосфата кальция с серной кислотой, при нагревании:



Соли фосфорной кислоты

Будучи трехосновной кислотой она образует три ряда солей:

**фосфаты*

замещены все атомы водорода в фосфорной кислоте.

K_3PO_4 - фосфат калия

$(NH_4)_3PO_4$ - фосфат алюминия



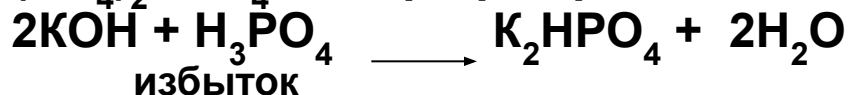
Растворимыми в воде являются только фосфаты щелочных металлов.

**гидрофосфаты*

Замещены два атома водорода кислоты

K_2HPO_4 – гидрофосфат калия

$(NH_4)_2HPO_4$ – гидрофосфат аммония



Мало растворимы в воде (кроме фосфатов натрия, калия и аммония).

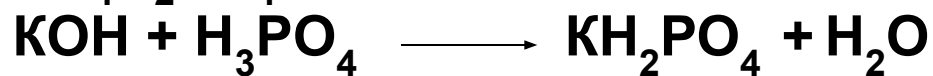
Соли фосфорной кислоты

**дигидрофосфаты*

замещен один атом водорода кислоты

KH_2PO_4 – дигидрофосфат калия

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ – дигидрофосфат аммония



избыток

Большинство дигидрофосфатов хорошо растворимы в воде.

Выводы

- Фосфорная кислота – белое, кристаллическое вещество, смешивающееся с водой в любых соотношениях.**
 - Проявляет общие свойства характерные для всех кислот.**
 - Обладает специфическими свойствами.**
 - Образует три ряда солей: фосфаты, гидрофосфаты, дигидрофосфаты.**
-

Информационные ресурсы

- 1) Глоризов П.А., Ходаков Ю.В., Эпштейн Д.А.
Неорганическая химия: Учебник 9 класса. - М.:
Просвещение, 1986. – 338с.**
 - 2) Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс:
Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.:
Просвещение, 1990. – 175с.**
 - 3) Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы:
Учеб. Пособие.- 2-е изд., испр. – М.: Высшая
школа, 1994. – 447с., ил.**
-