

# ***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.
-



# Физические свойства

---



Твердое  
вещество

белого  
цвета

хорошо  
растворимо  
в воде

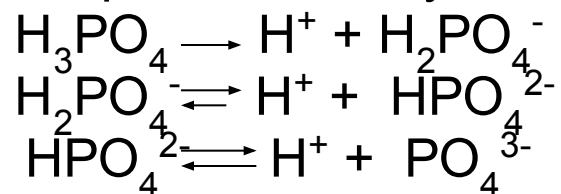
---

# Химические свойства

---

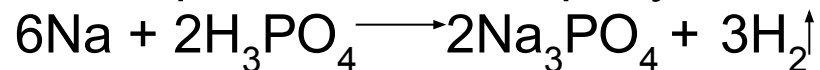
Общие с другими кислотами

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

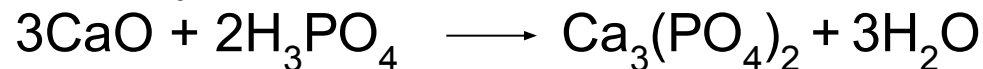


Легче всего идет диссоциация по первой ступени и труднее всего по третьей. Лакмус приобретает красную окраску.

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



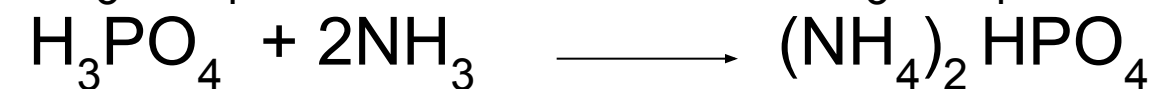
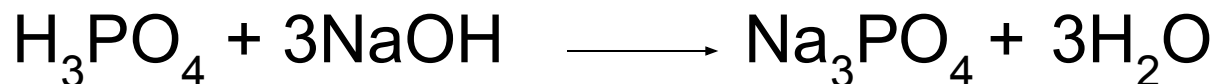
- 3) Реагирует с основными оксидами:



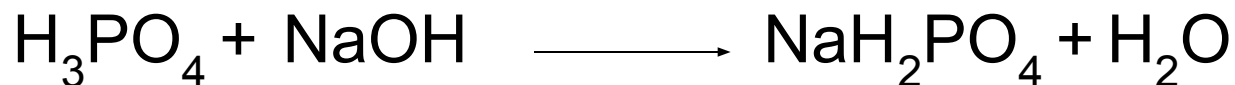
# Химические свойства

---

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

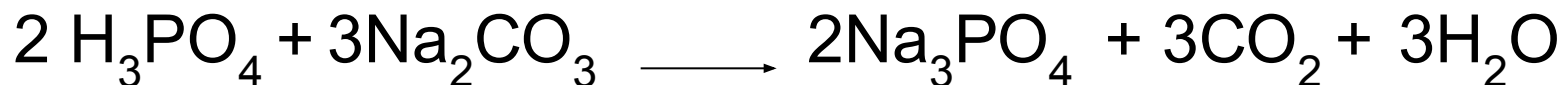


избыток



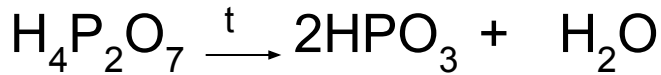
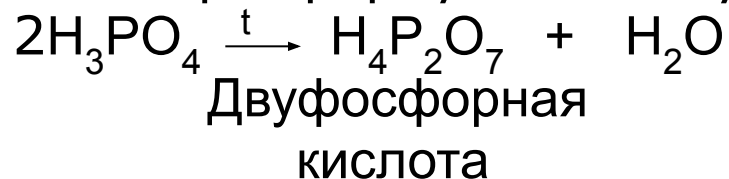
избыток

5) Реагирует с солями слабых кислот:

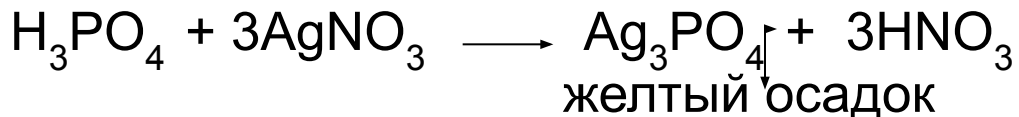


# Специфические

- 1) При нагревании постепенно превращается в метафосфорную кислоту:



- 2) При действии раствора нитрата серебра (I) появляется желтый осадок (качественная реакция на ион  $\text{PO}_4^{3-}$ ):



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

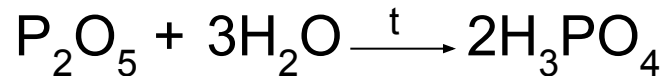
Ее остатки входят в состав аденозинтрифосфорной кислоты - АТФ. При разложении АТФ выделяется большое количество энергии.



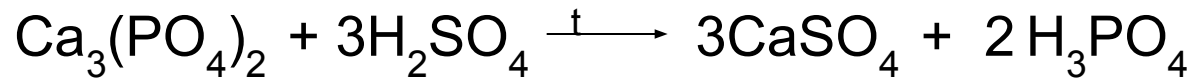
# Получение

---

- 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



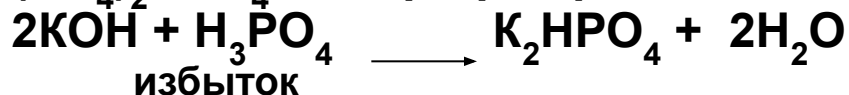
Растворимыми в воде являются только фосфаты щелочных металлов.

## *\*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

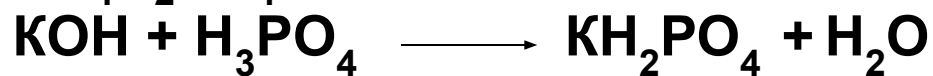
---

## *\*дигидрофосфаты*

замещен один атом водорода кислоты

$\text{KH}_2\text{PO}_4$  – 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.**
-