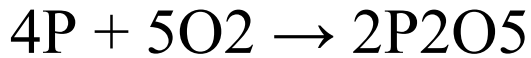


Оксид фосфора (V). Фосфорная кислота и ее соли.

# 1. Оксид фосфора (V)

Оксид фосфора(V)  $P_2O_5$  образуется при горении фосфора на воздухе:

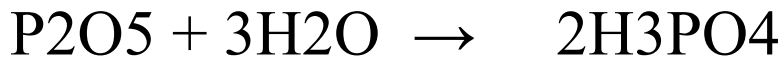


Твердое кристаллическое вещество  $P_2O_5$  гигроскопично и используется как водоотнимающее средство.

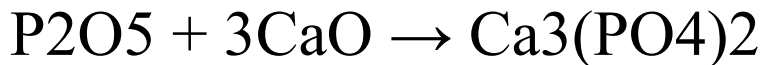
1) При взаимодействии *с водой* образует на холоде метафосфорную кислоту  $HPO_3$ :



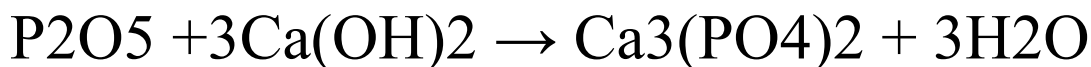
или при нагревании ортофосфорную кислоту  $H_3PO_4$ :



2) Как кислотный оксид, вступает в реакции с *основными оксидами*:



3) *Со щелочами*:



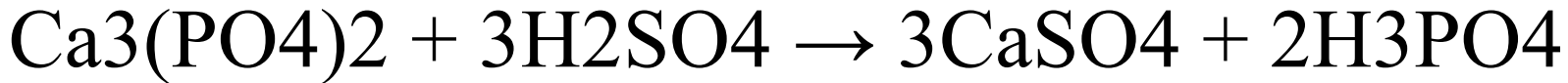
# Фосфорная кислота - $\text{H}_3\text{PO}_4$

## Получение

Фосфорную кислоту получают из оксида фосфора (V):



и фосфата кальция:



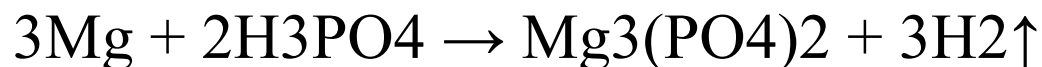
## Физические свойства

Фосфорная кислота – бесцветное твердое кристаллическое вещество ( $t$  плавления =  $42^\circ\text{C}$ ), хорошо растворимое в воде.

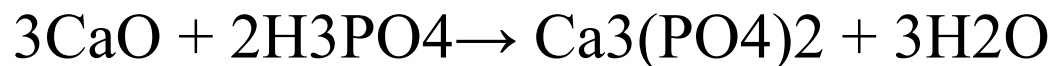
## Химические свойства

Фосфорная кислота вступает во многие реакции, характерные для кислот:

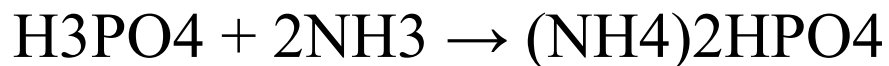
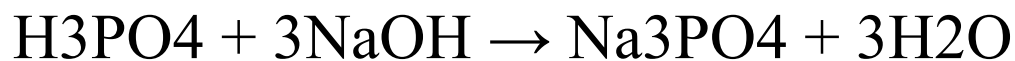
1. С металлами, стоящими в ряду напряжения металлов до водорода:



2. С основными оксидами:



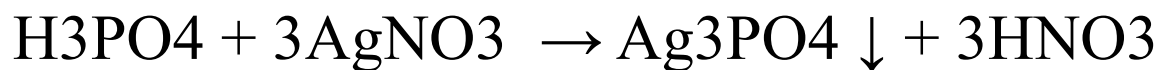
3. С основаниями и аммиаком:



4. С солями слабых кислот:



5. При действии раствора нитрата серебра появляется *желтый осадок*:



Это качественная реакция на фосфорную кислоту и её соли – фосфаты.

# ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА



## Применение

В производстве фосфорных удобрений

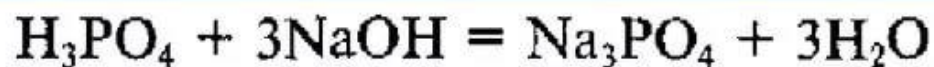
В производстве кормовых добавок для животноводства

В производстве моющих средств (фосфаты щелочных металлов)

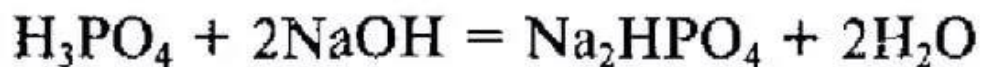
Для создания защитных покрытий на металлах

# СОЛИ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Как трехосновная кислота  $\text{H}_3\text{PO}_4$  образует три ряда солей:  
средние (нормальные) соли — **фосфаты**;  
кислые соли — **гидрофосфаты и дигидрофосфаты**.



Фосфат натрия



Гидрофосфат натрия



Дигидрофосфат натрия

## Физические свойства

Средние соли, или *фосфаты* (например,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), нерастворимы в воде, кроме фосфатов щелочных металлов;

Кислые соли – *дигидрофосфаты* (например,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ), большинство хорошо растворимы в воде;

Кислые соли - *гидрофосфаты* (например,  $\text{CaHPO}_4$ ), малорастворимы в воде (кроме фосфатов натрия, калия и аммония), т.е. занимают промежуточное положение между фосфатами и дигидрофосфатами по растворимости.

## Химические свойства

1) Со щелочами:



(происходит замещение водорода на натрий)

2) Разложение:

