

*КЛАССЫ СЛОЖНЫХ  
НЕОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ*

Панков А.О.

# *Кислоты*

Кислоты - сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка. (С точки зрения теории электролитической диссоциации: кислоты - электролиты, которые при диссоциации в качестве катионов образуют только  $H^+$ ).

# Классификация

1. По составу: бескислородные и кислородсодержащие.
2. По числу атомов водорода, способных замещаться на металл: одно-, двух-, трёхосновные...

# Получение

## 1. Взаимодействие кислотного оксида с водой (для кислородсодержащих кислот):



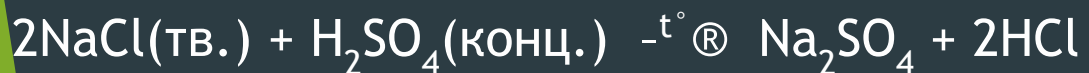
## 2. Взаимодействие водорода с неметаллом и последующим растворением полученного продукта в воде (для бескислородных кислот):



## 3. Реакциями обмена соли с кислотой



в том числе, вытеснение слабых, летучих или малорастворимых кислот из солей более сильными кислотами:



# Химические свойства

1. Действие на индикаторы.

лакмус - красный

метилоранж - розовый

2. Взаимодействие с основаниями (реакция нейтрализации):



3. Взаимодействие с основными оксидами:



4. Взаимодействие с металлами:



(металлы, стоящие в ряду напряжений до водорода, кислоты-неокислители).

5. Взаимодействие с солями (реакции обмена), при которых выделяется газ или образуется осадок:



Соли

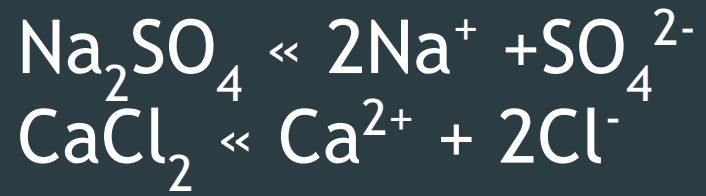


Соли - сложные вещества, которые состоят из атомов металла и кислотных остатков. Это наиболее многочисленный класс неорганических соединений.

# Классификация

- Средние соли
- Кислые соли
- Основные соли
- Двойные соли
- Смешанные соли
- Комплексные соли

Средние. При диссоциации дают только катионы металла (или  $\text{NH}_4^+$ )

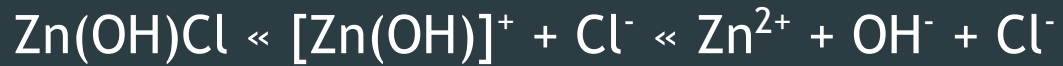


Кислые. При диссоциации дают катионы металла ( $\text{NH}_4^+$ ), ионы водорода и анионы кислотного остатка.



Продукты неполного замещения атомов водорода многоосновной кислоты на атомы металла.

**Основные.** При диссоциации дают катионы металла, анионы гидроксидов и кислотного остатка.

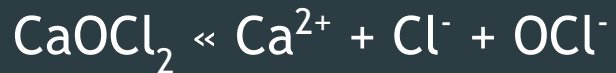


Продукты неполного замещения групп OH соответствующего основания на кислотные остатки.

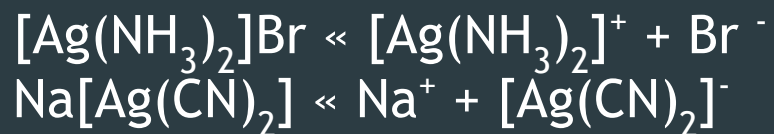
**Двойные.** При диссоциации дают два катиона и один анион.



**Смешанные.** Образованы одним катионом и двумя анионами:



**Комплексные.** Содержат сложные катионы или анионы.



**Основа**

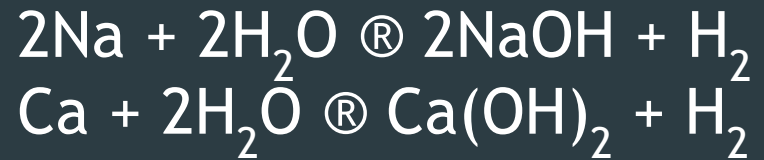
Основания - сложные вещества, в которых атомы металлов соединены с одной или несколькими гидроксильными группами (с точки зрения теории электролитической диссоциации, основания - сложные вещества, при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы металла (или  $\text{NH}_4^+$ ) и гидроксид - анионы  $\text{OH}^-$ ).

# Классификация

Растворимые в воде  
(щёлочи) и нерастворимые.  
Амфотерные основания  
проявляют также свойства  
слабых кислот.

# Получение

1. Реакции активных металлов (щелочных и щелочноземельных металлов) с водой:



2. Взаимодействие оксидов активных металлов с водой:



3. Электролиз водных растворов солей





# ОКСИДЫ

**Оксиды - это  
сложные вещества,  
состоящие из двух  
элементов, один из  
которых кислород.**

Несолеобразующие:

CO, N<sub>2</sub>O, NO

# Солеобразующие:

## Основные

-это оксиды металлов, в которых последние проявляют небольшую степень окисления +1, +2

$\text{Na}_2\text{O}$ ;  $\text{MgO}$ ;  $\text{CuO}$

## Амфотерные

(обычно для металлов со степенью окисления +3, +4). В качестве гидратов им соответствуют амфотерные гидроксиды

$\text{ZnO}$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;  $\text{SnO}_2$

## Кислотные

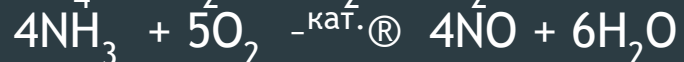
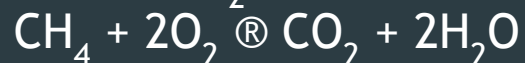
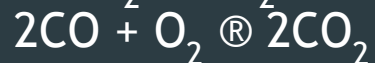
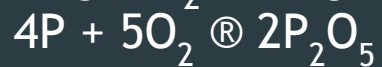
-это оксиды неметаллов и металлов со степенью окисления от +5 до +7

$\text{SO}_2$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ;  $\text{CrO}_3$

Основным оксидам соответствуют основания,  
кислотным - кислоты,  
амфотерным - и те и другие

# Получение

1. Взаимодействие простых и сложных веществ с кислородом:



2. Разложение некоторых кислородсодержащих веществ (оснований, кислот, солей) при нагревании:

