


МБОУ « Дрезненская средняя общеобразовательная школа №1»

# **«Гидролиз неорганических веществ - солей»**

# Гидролиз солей

Сущность гидролиза сводится к обменному химическому взаимодействию катионов или анионов соли с молекулами воды. В результате образуется слабый электролит.

Любая соль – это продукт взаимодействия основания с кислотой. В зависимости от силы основания и кислоты выделяют 4 типа солей.



**Гидролизу не подвергаются нерастворимые соли и соли, образованные сильным основанием (щёлочи) и сильной кислотой (HCl, HClO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), среда раствора нейтральная, pH=7.**

**Гидролизу подвергается:**

**1) соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой (HClO, HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> включая органические кислоты), гидролиз по аниону, среда щелочная, pH>7.**

**2) соль, образованная слабым основанием (NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O, органические амины, нерастворимые гидроксиды металлов) и сильной кислотой, гидролиз по катиону, среда раствора кислая, pH<7.**

**3) соль, образованная слабым основанием и слабой кислотой, гидролиз по катиону и аниону. Реакция среды определяется сравнением K<sub>d</sub> слабых электролитов. Среда определяется большим значением K<sub>d</sub>, но близка к нейтральной.**

# Лабораторная работа

## «Определение реакции среды растворов солей универсальным индикатором».

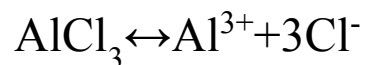
Формула соли	Изменение окраски лакмусовой бумаги (цвет)	Значение pH	Реакция среды
$\text{AlCl}_3$	Розовый цвет	$\text{pH} < 7$ .	Среда кислая
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Яркий синий цвет	$\text{pH} > 7$	Среда щелочная
$\text{NaCl}$	Лакмусовая бумага не меняет окраску (гидролиза нет)	$\text{pH} = 7$	Среда нейтральная



## Алгоритм составления гидролиза солей

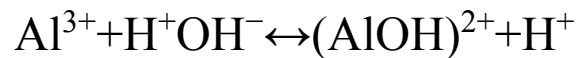
Дана соль  $\text{AlCl}_3$  – образована слабым основанием и сильной кислотой.

1. Составить уравнение диссоциации соли, определить ион слабого электролита.



$\text{Al}^{3+}$  - катион алюминия, слабое основание, гидролиз по катиону

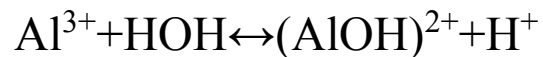
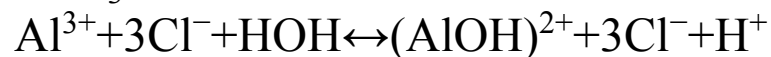
2. Составить уравнение его взаимодействия с водой, определить продукты гидролиза в виде ионов.



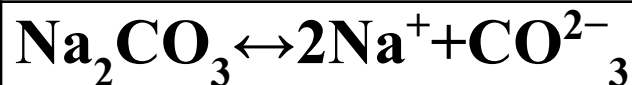
3. Сделать вывод о среде электролита.

среда кислая, т.к.  $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$

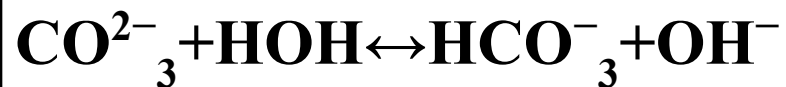
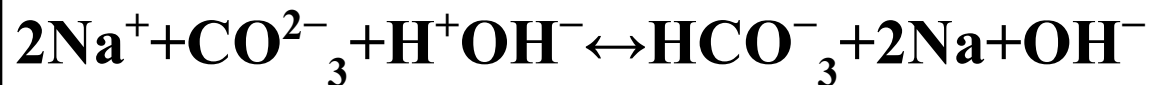
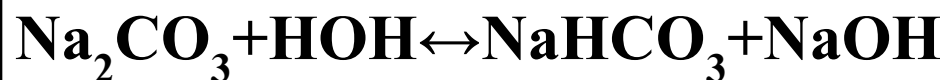
4. Составить уравнение в молекулярном и ионном виде.



## Гидролиз соли $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , образованной сильным основанием и слабой кислотой.

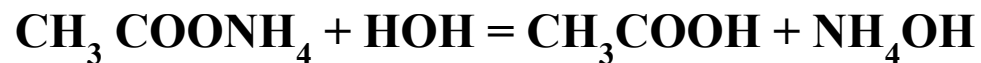


$\text{CO}_3^{2-}$  – карбонат - анион, слабая кислота, гидролиз по аниону.



## Гидролиз соли $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ , образованной слабым основанием и слабой кислотой

В случае гидролиз соли, образованной слабым основанием и слабой кислотой, образуются конечные продукты – слабое основание и слабая кислота – малодиссоциирующие вещества. Гидролиз необратимый.



Среда определяется сравнением  $K_{\text{д}}$  слабых электролитов, а именно большим значением  $K_{\text{д}}$ .

$$K_{\text{д}} \text{CH}_3\text{COOH} = 1,75 \cdot 10^{-5} \quad K_{\text{д}} \text{NH}_4\text{OH} = 6,3 \cdot 10^{-5}$$

В данном случае реакция среды будет слабощелочная, т.к.  $K_{\text{д}} \text{NH}_4\text{OH}$  несколько больше  $K_{\text{д}} \text{CH}_3\text{COOH}$ .



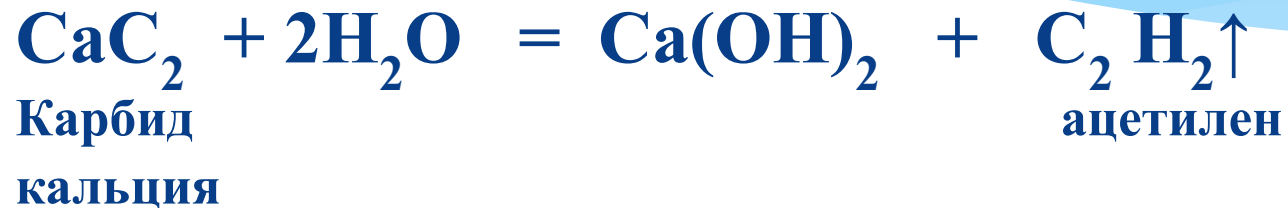
**Полному и необратимому гидролизу в водном растворе подвергаются некоторые бинарные соединения.**





# Гидролиз

## Гидролиз карбидов:



# Гидролиз

## Гидролиз галогенидов:



хлорид

кремния (+4)

кремниевая

кислота

## Гидролиз фосфидов:



фосфид

кальция

фосфин



# Для обратимого гидролиза условия смещения равновесия определяются принципом Ле Шателье.

**Условия усиления и ослабления гидролиза:**

<b>Усилить гидролиз</b> (равновесие в сторону продуктов - вправо)	<b>Ослабить гидролиз</b> (равновесие в сторону исходных веществ - влево).
<b>Нагреть раствор.</b> Увеличить концентрацию исходных веществ. Добавить посторонние вещества, чтобы связать один из продуктов гидролиза в труднорастворимое соединение или удалить один из продуктов в газовую фазу.	<b>Охладить раствор.</b> Увеличить концентрацию продуктов гидролиза.



## Разбор примера ( задание частиВ)

Как скажется на состоянии химического равновесия в системе



1) добавление  $\text{H}_2\text{SO}_4$

2) добавление  $\text{KOH}$

3) нагревание раствора

1) добавление  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ;

повышение концентрации ионов водорода приводит, по принципу Ле Шателье, к смещению равновесия в системе влево.

2) добавление  $\text{KOH}$ :  $\text{KOH} = \text{K}^+ + \text{OH}^-$ ;  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ ;

гидроксид-ионы связывают ионы водорода в малодиссоциирующее вещество, воду. Снижение концентрации ионов водорода приводит, по принципу Ле Шателье, к смещению равновесия в системе вправо

3) нагревание раствора. По принципу Ле Шателье, повышение температуры приводит к смещению равновесия в сторону протекания эндотермической реакции, т.е. – вправо.

# Значение гидролиза солей природе, народном хозяйстве, повседневной жизни

(Рассказ учителя с использованием презентации).

## В природе

- преобразование земной коры;
- обеспечение слабощелочной среды морской воды.

## В народном хозяйстве

- выработка из непищевого сырья ценных продуктов (бумага, мыло, спирт, белковые дрожжи)
- очистка промышленных стоков и питьевой воды.

## В повседневной жизни

- стирка:
- мытьё посуды;
- умывание с мылом:
- процессы пищеварения.

# Успехов в изучении ХИМИИ!

