

# Гидролиз солей



## Цели урока:

- Ознакомиться с понятием гидролиза солей.
- Рассмотреть типы гидролиза.
- Научиться составлять ионные уравнения гидролиза солей.
- Научиться определять тип гидролиза соли по её формуле.

# Среды водных растворов электролитов

Типы сред

Нейтральная



$$\text{pH} = 7$$

Кислотная



$$\text{pH} < 7$$

Щелочная



$$\text{pH} > 7$$

# Определение типа среды с помощью индикаторов

Индикатор	Окраска индикатора в среде		
	нейтральной	кислотной	щелочной
Лакмус	фиолетовая	красная	синяя
Метиловый оранжевый	оранжевая	розовая	желтая
Фенол- фталеин	бесцветная	бесцветная	малиновая

# Что такое гидролиз?

## ■ Гидролиз

(от греческого **hydro** – вода;  
**lysis** – разложение)

## Определение гидролиза

- **Гидролиз соли** – это химическая реакция обмена соли с водой, в результате которой **ионы слабого электролита**, входящие в состав соли, **соединяются с** составными частями воды:  **$H^+$  и  $OH^-$** .

# Классификация солей

**СОЛИ,**  
образованные



**сильным**  
**основанием**  
**и слабой**  
**кислотой**



**слабым**  
**основанием**  
**и сильной**  
**кислотой**



**сильным**  
**основанием**  
**и сильной**  
**кислотой**



сильное основание

слабая кислота

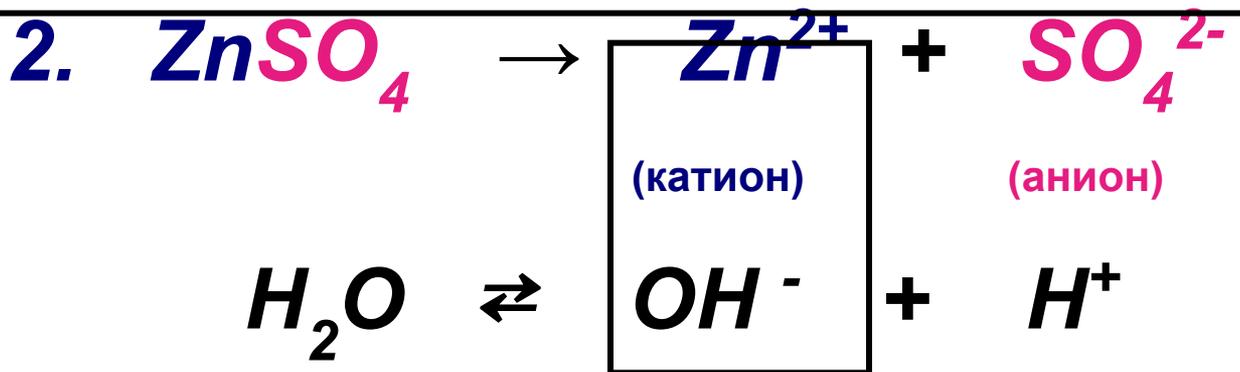
определяет среду

вступает в  
реакцию  
гидролиза

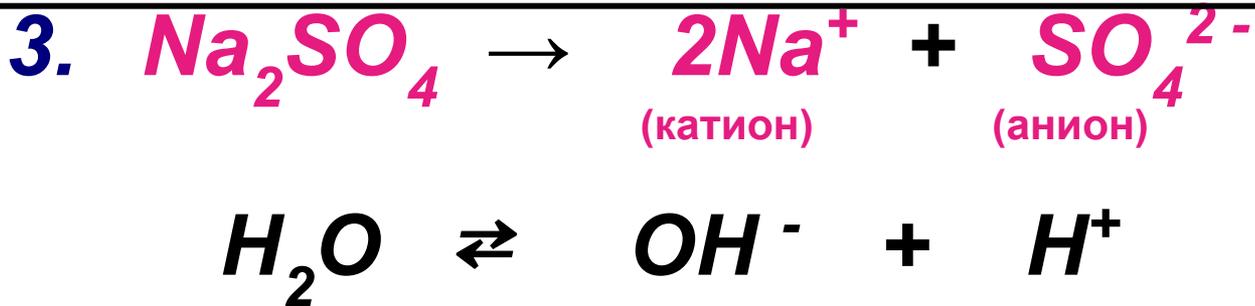
# Сущность гидролиза



Гидролиз  
по аниону

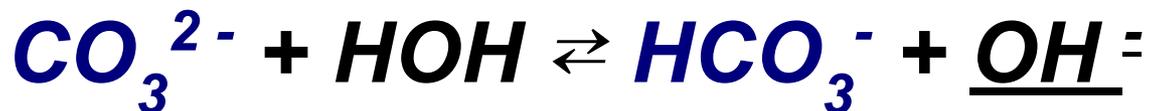


Гидролиз  
по катиону



Гидролиз  
не протекает

## Уравнения гидролиза





# Гидролиз солей

№	Соли, образованные		Тип гидролиза	Реакция среды, pH
1.	<b>Сильным основанием</b>	<b>слабой кислотой</b>	гидролиз по аниону	<b>щелочная (pH &gt; 7)</b>
2.	<b>Слабым основанием</b>	<b>сильной кислотой</b>	гидролиз по катиону	<b>кислотная (pH &lt; 7)</b>
3.	<b>Сильным основанием</b>	<b>сильная кислотой</b>	не подвергаются гидролизу	<b>нейтральная среда (pH = 7)</b>

**Задание.** Определите реакцию среды водных растворов солей.

**Таблица № 2**

№	I ряд	II ряд	III ряд
1.	$\text{Li}_2\text{SO}_4$ Н	$\text{NaNO}_2$ Щ	$\text{KCl}$ Н
2.	$\text{CuSO}_4$ К	$\text{FeCl}_3$ К	$\text{Na}_2\text{SO}_3$ Щ
3.	$\text{K}_3\text{PO}_4$ Щ	$\text{KI}$ Н	$\text{KMnO}_4$ Н
4.	$\text{NaClO}_4$ Н	$\text{LiNO}_3$ Н	$\text{NH}_4\text{NO}_3$ К
5.	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ Щ	$\text{K}_2\text{S}$ Щ	$\text{NaNO}_3$ Н

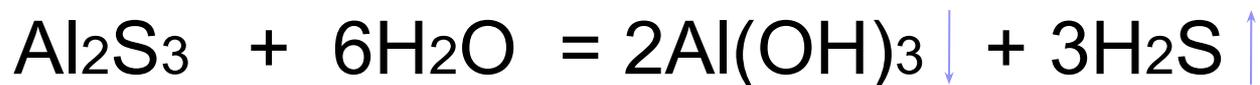
**Н**-нейтральная; **К** – кислотная; **Щ** - щелочная

# Гидролиз солей

№	Соли, образованные		Тип гидролиза	Реакция среды
1.	<b>Сильным основанием</b>	<b>слабой кислотой</b>	гидролиз по аниону	<b>Щелочная (pH &gt; 7)</b>
2.	<b>Слабым основанием</b>	<b>сильной кислотой</b>	гидролиз по катиону	<b>кислотная (pH &lt; 7)</b>
3.	<b>Сильным основанием</b>	<b>сильная кислотой</b>	не подвергаются гидролизу	<b>нейтральная среда (pH = 7)</b>
4.	<b>Слабым основанием</b>	<b>слабой кислотой</b>	гидролиз по катиону и аниону	<b>?</b>

# Необратимый гидролиз

(соли образованы слабым основанием и слабой кислотой)



## Выводы:

- Если соли гидролизуются и по катиону, и по аниону обратимо, то химическое равновесие в реакциях гидролиза смещено вправо;
- Реакция среды при этом нейтральная, или слабокислотная, или слабощелочная, что зависит от соотношения констант диссоциации образующегося основания и кислоты;
- Гидролиз необратим, если хотя бы один из продуктов гидролиза уходит из сферы реакции.

# Изменение направления гидролиза

## Усиление

- Добавить воды;
- Нагреть раствор;
- Связать один из продуктов гидролиза в труднорастворимое соединение или в газовую фазу.

## Подавление

- Увеличить концентрацию растворенного вещества;
- Охладить раствор;
- Ввести в раствор один из продуктов гидролиза (подкислять раствор, если его среда кислотная, или подщелачивать, если щелочная).

# 1. Установите соответствие:

Формула соли

Тип гидролиза



А. по катиону



Б. по аниону



В. не гидролизуется



Ответ:

1А; 2В; 3Б; 4Б

## 2. Установите соответствие:

Формула соли

Среда раствора



А. кислотная



Б. щелочная



В. нейтральная



Ответ: 1В; 2Б; 3А; 4А

### 3. Установите соответствие:

Формула соли	Значение pH
--------------	-------------

1.  $K_2SiO_3$

А.  $pH < 7$

2.  $LiNO_3$

Б.  $pH > 7$

3.  $CuCl_2$

В.  $pH = 7$

4.  $NaCl$

Ответ: 1Б; 2В; 3А; 4В

# Домашнее задание

- § 16 с. 163 – 168, упр. 3,4



## Экспериментальная задача

- В трех пронумерованных пробирках даны растворы солей:  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{KCl}$ .
  - Исследуйте каждый из них универсальной индикаторной бумагой;
  - распознайте данные вещества;
  - укажите тип гидролиза;
  - напишите ионные уравнения гидролиза.



## Таблица № 3

№	Окраска индикатора	Формула соли	Тип гидролиза	Ионное уравнение
1.				
2.				
3.				

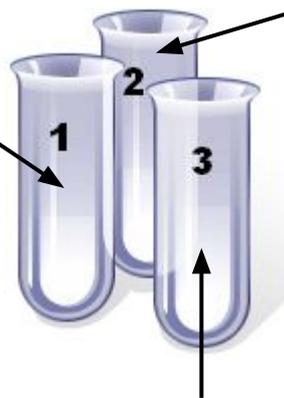
# Экспериментальная задача

Индикатор синий  
( $\text{pH} > 7$ )

1 -  $\text{K}_2\text{S}$

Индикатор не изменяет окраску  
( $\text{pH} = 7$ )

2 -  $\text{KCl}$



Индикатор красный  
( $\text{pH} < 7$ )

3 -  $\text{ZnCl}_2$

# Контрольный тест

1. Гидролиз солей – это взаимодействие с водой
  - а) катионов или анионов любой (по растворимости) соли
  - б) катионов или анионов некоторых растворимых солей
  - в) молекул некоторых растворимых солей
  - г) только анионов некоторых растворимых солей
2. При гидролизе соли по аниону взаимодействует с водой
  - а) анион любой кислоты
  - б) анион любой слабой кислоты
  - в) анион любой сильной кислоты
  - г) не знаю

3. Соль гидролизуемая по аниону, - это г)  
а)  $K_2CO_3$  б)  $NaCl$  в)  $AgCl$   
CaCO<sub>3</sub>

4. При гидролизе соли по катиону взаимодействует с водой

- а) катион щелочи
- б) катион гидроксида любого металла
- в) катион любого гидроксида металла, кроме щелочей
- г) не знаю

5. Соль гидролизуемая по катиону

- а)  $Ca(NO_3)_2$  б)  $FeCl_3$  в)  $RbSO_4$  г)  $KBr$

6. Гидролизу не подвергается

- а)  $SnCl_4$  б)  $FeCl_3$  в)  $ZnCl_2$  г)  $RbCl$

7. В растворе соли по катиону химическая

а) щелочная  
среда

б) кислая

в) нейтральная

г) может быть любой

8. Водный раствор будет кислым для соли

а)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$

б)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

в)  $\text{KI}$

г)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

9. Щелочная среда характеризует раствор соли

а)  $\text{KNO}_3$

б)  $\text{CaCO}_3$

в)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

г)  $\text{CaBr}_2$

10. Гидролиз идет до конца в растворе соли

а)  $\text{CuSO}_4$

б)  $\text{CuSO}_3$

в)  $\text{CuS}$

г)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$