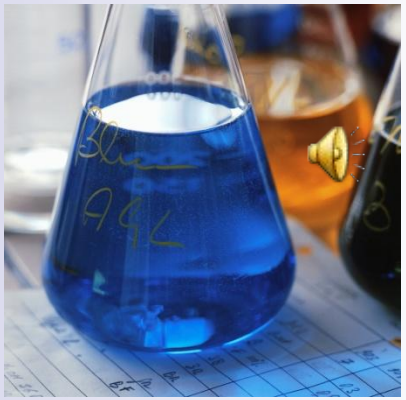
Гидролиз солей



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

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

Na_2CO_3	$ZnSO_4$	Na_2SO_4
сильным основанием и слабой кислотой	*слабым основанием и сильной кислотой*	*сильным основанием и сильной кислотой*

Na_2CO_3

$NaOH$	H_2CO_3
сильное основание	слабая кислота
определяет среду	вступает в реакцию гидролиза

Сущность гидролиза

1. $Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}$

(катион) (анион)

$H_2O \rightleftarrows OH^- + H^+$

Гидролиз по аниону

2. $ZnSO_4 \rightarrow Zn^{2+} + SO_4^{2-}$

(катион) (анион)

$H_2O \rightleftarrows OH^- + H^+$

Гидролиз по катиону

3. $Na_2SO_4 \rightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-}$

(катион) (анион)

$H_2O \rightleftarrows OH^- + H^+$

Гидролиз не протекает

Уравнения гидролиза

$NaOH \leftarrow Na_2CO_3 \rightarrow H_2CO_3$

сильное основание

слабая кислота

$Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}$

$CO_3^{2-} + HOH \rightleftarrows HCO_3^- + \underline{OH^-}$

Уравнения гидролиза

$Zn(OH)_2 \leftarrow ZnSO_4 \rightarrow H_2SO_4$

слабое основание

сильная кислота

$ZnSO_4 \rightarrow Zn^{2+} + SO_4^{2-}$

$Zn^{2+} + HOH \rightleftarrows ZnOH^{+} + \underline{H}^{\pm}$

Гидролиз солей

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

Задание. Определите реакцию среды водных растворов солей.

Таблица № 2

№	I ряд		II ряд		III ряд	
1.	Li_2SO_4	Н	$NaNO_2$	Щ	KCl	Н
2.	$CuSO_4$	К	$FeCl_3$	К	Na_2SO_3	Щ
3.	K_3PO_4	Щ	KI	Н	$KMnO_4$	Н
4.	$NaClO_4$	Н	$LiNO_3$	Н	NH_4NO_3	К
5.	Na_2SiO_3	Щ	K_2S	Щ	$NaNO_3$	Н

Н-нейтральная; К – кислотная; Щ - щелочная

Гидролиз солей

№	Соли, образованные		Тип гидролиза	Реакция среды
1.	Сильным основанием	слабой кислотой	гидролиз по аниону	Щелочная (pH > 7)
2.	Слабым основанием	сильной кислотой	гидролиз по катиону	кислотная (pH < 7)
3.	Сильным основанием	сильная кислотой	не подверга-ются гидро-лизу	нейтральная среда (pH = 7)
4.	Слабым основанием	слабой кислотой	гидролиз по катиону и аниону	?

Необратимый гидролиз

(соли образованы слабым основанием и слабой кислотой)

$$Al_2S_3 + 6H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow + 3H_2S\uparrow$$

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
1. $FeCl_2$	А. по катиону
2. $Ba(NO_3)_2$	Б. по аниону
3. KF	В. не гидролизуется
4. Na_3PO_4	

<u>Ответ:</u> 1А; 2В; 3Б; 4Б

2. Установите соответствие:

Формула соли	Среда раствора
1. K_2SO_4	А. кислотная
2. Li_2CO_3	Б. щелочная
3. NH_4Br	В. нейтральная
4. $CrCl_3$	

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: **$ZnCl_2$, K_2S, KCl**.

а) Исследуйте каждый из них универсальной индикаторной бумагой;

б) распознайте данные вещества;

в) укажите тип гидролиза;

г) напишите ионные уравнения гидролиза.

Таблица № 3

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

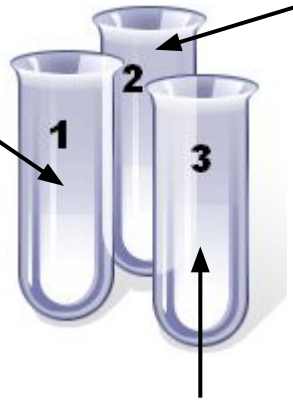
Экспериментальная задача

Индикатор синий
(pH > 7)

1 - K_2S

Индикатор не изменяет окраску
(pH =7)

2 - KCl



Индикатор красный
(pH < 7)

3 – $ZnCl_2$

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

а) Rb_2CO_3 б) RbCl в) AgCl г) $CaCO_3$

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 среда

а) щелочная

б) кислая

в) нейтральная

г) может быть любой

8. Водный раствор будет кислым для соли

а) Na_2SiO_3 б) $Ba(NO_3)_2$ в) KI г) $(NH_4)_2SO_4$

9. Щелочная среда характеризует раствор соли

а) KNO_3 б) $CaCO_3$ в) K_3PO_4 г) $CaBr_2$

10. Гидролиз идет до конца в растворе соли

а) $CuSO_4$ б) $CuSO_3$ в) CuS г) $Cu(NO_3)_2$