

ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ



- **Цели и задачи:** сформировать знания о гидролизе как особом свойстве солей, научиться составлять уравнения реакций гидролиза солей.
- **Закрепить знания об обратимых химических реакциях, практические навыки определения среды раствора**
- **Совершенствовать умения в работе с тестовыми заданиями разных типов**

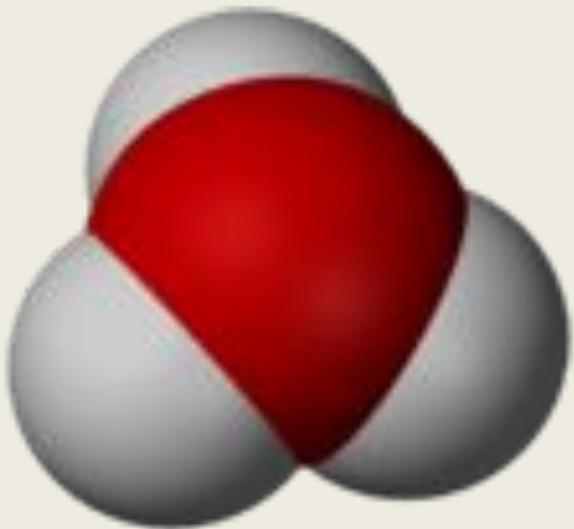
Формула и название исследуемой соли	Изменение цвета индикатора		Среда раствора соли
	лакмус	фенолфт алеин	
ХЛОРИД НАТРИЯ NaCl			
ХЛОРИД ЦИНКА ZnCl ₂			
КАРБОНАТ НАТРИЯ Na ₂ CO ₃			

Формула и название исследуемой соли	Изменение цвета индикатора		Среда раствора соли
	лакмус	фенолфт алеин	
ХЛОРИД НАТРИЯ NaCl	НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ		НЕЙТРАЛЬНАЯ
ХЛОРИД ЦИНКА ZnCl ₂	РОЗОВЫЙ	НЕ ИЗМЕНЯЕТ СЯ	КИСЛАЯ
КАРБОНАТ НАТРИЯ Na ₂ CO ₃	СИНИЙ	МАЛИНОВЫ Й	ЩЕЛОЧНАЯ

**Вывод: в растворах солей нет общих ионов.
Химические свойства соли определяются
свойствами ее катиона и аниона, которые
имеются в ее водном растворе**

Общие ионы кислот:

- Ионы водорода H^+
- $HCl \square H^+ + Cl^-$
- $HNO_3 \square H^+ + NO_3^-$



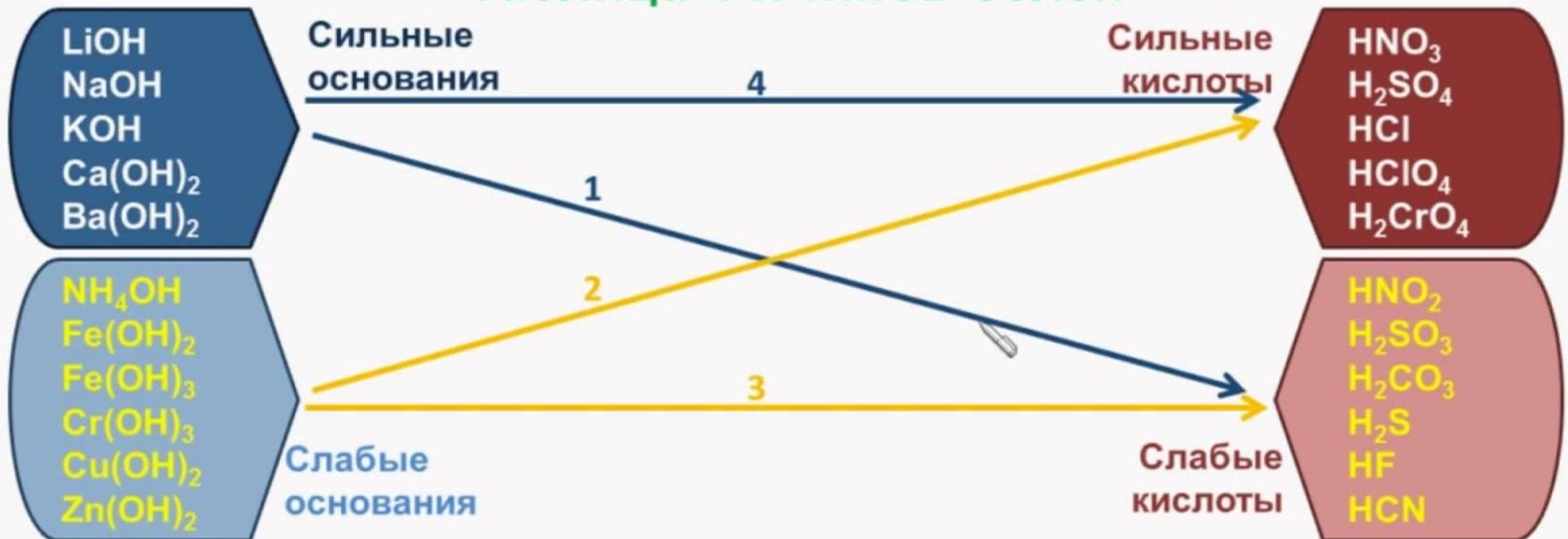
Общие ионы щелочей:

- Гидроксид ионы OH^-
- $KOH \square K^+ + OH^-$
- $Ca(OH)_2 \square Ca^{2+} + 2OH^-$



ГИДРОЛИЗ СОЛИ

Таблица 4-х типов солей



Гидролизом соли называется обратимое взаимодействие слабых ионов соли с ионами воды, приводящих к образованию слабого электролита и изменению реакции среды.

I тип соли LiNO₂, Na₂SO₃ от сильного основания и слабой кислоты

II тип соли NH₄NO₃, AlCl₃ от слабого основания и сильной кислоты

III тип соли (NH₄)₂CO₃, Fe(NO₂)₃ от слабого основания и слабой кислоты

Условия гидролиза:

1. Соль растворима
2. Наличие катиона или аниона слабой кислоты или основания.

Соль образована сильной кислотой и **слабым основанием** → **кислая** среда

Соль образована **слабой кислотой** и **сильным основанием** → **щелочная** среда

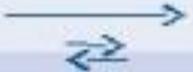
(Что сильнее, то и пересиливает!)

Соль образована сильной кислотой и **сильным основанием** → **нейтральная** среда

АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЯ РЕАКЦИЙ ГИДРОЛИЗА СОЛЕЙ

Действие	Пример				
1. Запишите формулу соли и определите, растворима ли эта соль	Na_2CO_3 <p style="text-align: center;">р</p>				
2. Если соль растворима, составьте уравнение ее диссоциации	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightleftharpoons{\text{р}} 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$				
3. Проанализируйте состав соли и определите силы основания и кислоты, ее образующих	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightleftharpoons{\text{р}} 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">NaOH</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">H₂CO₃</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">сильн.</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">слаб.</td> </tr> </table>	NaOH	H ₂ CO ₃	сильн.	слаб.
NaOH	H ₂ CO ₃				
сильн.	слаб.				
4. Определите, какой из ионов соли будет взаимодействовать с водой. Составьте сокращенное ионное уравнение	$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{р}} \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$				
5. Учитывая уравнение диссоциации соли (действие № 2), запишите полное ионное уравнение реакции гидролиза. Определите реакцию среды	$2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{р}} \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- + 2\text{Na}^+$ <p style="text-align: center;">Реакция среды щелочная</p>				
6. Составьте молекулярное уравнение реакции	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{р}} \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$				

Гидролиз солей

Соли, не подверг ающ иеся гидролизу	Соли, подвергающиеся гидролизу		
	Обратимо, со смещением равновесия		Необратимо
	Влево	Вправо	
			
Со + Ск	Со + Сл.к	Сл.о + Ск	Сл.о + Сл.к
	<ol style="list-style-type: none"> Гидролиз по аниону; Среда раствора щелочная (рН >7) 	<ol style="list-style-type: none"> Гидролиз по катиону; Среда раствора кислотная (рН <7) 	<ol style="list-style-type: none"> Гидролиз по катиону и аниону; Среда раствора зависит от константы диссоциации образующихся при гидролизе веществ



Гидролиз солей.

- *Гидролиз можно усилить:*
 1. Добавить воды.
 2. Нагреть раствор (увеличится диссоциация воды).
 3. Связать один из продуктов гидролиза в труднорастворимое соединение или удалить один из продуктов в газовую фазу.

Гидролиз солей.

- ***Гидролиз можно подавить.***
 1. Увеличить концентрацию растворённого вещества.
 2. **Охладить раствор.**
 3. Ввести в раствор один из продуктов гидролиза: подкислять (если $\text{pH} < 7$) или подщелачивать (если $\text{pH} > 7$).

Классификация гидролиза



Значение гидролиза солей в природе, народном хозяйстве, повседневной жизни

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.

Тест «Гидролиз солей»

Вариант 1

1) Выберите один правильный ответ

Среда водного раствора сульфата аммония:

а) кислая б)щелочная в) нейтральная

2)Щелочную среду имеет водный

раствор: а) карбоната калия б)хлорида лития в) нитрата цинка

3) Нейтральную среду имеет водный

раствор: а) хлорида бария б)карбоната лития в) нитрата аммония

4)Установите соответствие между формулой соли и типом ее гидролиза

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| A) BaBr_2 | 1 по катиону |
| Б) K_2SO_3 | 2 по аниону |
| В) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ | 3 по катиону и аниону |
| | 4 не гидролизуетя |

5) Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| A) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ | 1 кислая |
| Б) NaNO_2 | 2 нейтральная |
| В) KNO_3 | 3 щелочная |

Г) Li_2SiO_3

Вариант 2

1) Выберите один правильный ответ

Среда водного раствора бромида кальция: а) нейтральная б) кислая в) щелочная

2) Кислую среду имеет раствор:

а) сульфата калия б) сульфата меди в) сульфита натрия

3) Щелочную среду имеет раствор:

а) нитрата магния б) сульфида калия в) сульфата стронция

4) Установите соответствие между формулой соли и типом ее гидролиза

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| A) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ | 1 по катиону |
| Б) K_2SO_3 | 2 по аниону |
| В) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ | 3 по катиону и аниону |
| | 4 не гидролизуетя |

5) Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора

- | | |
|-------------------------------|------------|
| A) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ | 1 кислая |
| Б) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ | 2 щелочная |

В) $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$