

Разработка урока химии в 11 классе по теме:

# **Гидролиз органических и неорганических соединений**

---

Учитель химии Бимской СОШ  
Тоюшева Эльвера Петровна

## ЦЕЛЬ УРОКА:

---

- повторить гидролиз солей,
- закрепить полученные знания,
- отработать навыки составления уравнений реакции гидролиза,
- предсказывать продукты гидролиза, условия смещения реакции гидролиза.

# ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:

---

- соли, образованные разными по силе кислотами и основаниями –сульфаты, хлориды, нитраты, карбонаты, ацетаты, феноляты, алкогольаты, индикаторная бумага, вода, пробирки.

ЧТО ЖЕ ЭТО ЗА РЕАКЦИЯ – ГИДРОЛИЗ?  
ГИДРОЛИЗ ОТ ГРЕЧЕСКОГО  
*ЛИЗИС* – РАЗЛОЖЕНИЕ, *ГИДРО*-ВОДА

Гидролиз – это взаимодействие ионов соли с ионами водорода  $H^+$  или гидроксид ионами  $OH^-$  молекул воды, в результате которого образуется слабый электролит.

# ОТЛИЧИЕ РЕАКЦИИ ГИДРОЛИЗА ОТ РЕАКЦИИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ

---

- Гидролиз – это реакция, обратная реакции нейтрализации, в которой теплота поглощается и изменяется рН среды.
- 
- Гидролизу подвергаются как неорганические соли так и органические.
-

# КАК ДОЛГО ПРОТЕКАЕТ ПРОЦЕСС ГИДРОЛИЗА

---

- Процесс гидролиза протекает до тех пор, пока не установится равновесие между ионами соли, водой и продуктами гидролиза
- Не следует путать гидролиз с гидратацией, где ионы соли реагируют с молекулами воды.

## ПРИМЕР (ЗАДАНИЕ КИМА):

---

К реакции гидролиза не относится:

- 1)  $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O}$

# ЧТОБЫ ТОЧНО ОПРЕДЕЛИТЬ ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА, МЫ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ СИЛУ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ

---

- **Сильные** -  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SeO}_4$   
 $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HMnO}_4$ ,  
 $\text{HIO}_3$ ,  $\text{HBrO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  
 $\text{Ba(OH)}_2$ ,
- **Слабые**:  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  
 $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ , вода,  $\text{HBrO}$ ,  
 $\text{HClO}$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,
- $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$



# ПРИМЕР (ЗАДАНИЕ КИМА):

---

□ данные органические вещества расположить в порядке усиления кислотных свойств:

$C_2H_5OH$ -этиловый спирт,  $C_6H_5OH$ -фенол,  
 $CH_3COOH$ -уксусная кислота,  $CH_3-CH_2-$   
 $COOH$  - пропионовая кислота, глицерин,  
этиленгликоль,  $CH_2Cl - COOH$  -  
хлоруксусная кислота, вода и сравнить с  
соляной кислотой  $HCl$ , объяснить причину  
усиления кислотных свойств.

*(Чем слабее кислота, тем сильнее гидролиз).*

# ВЫДЕЛЯЮТ 4 ТИПА СОЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИЛЫ КИСЛОТЫ И ОСНОВАНИЯ.

---

соли, образованные:

*сильным основанием и слабой кислотой*

подвергаются частичному гидролизу

▣ *слабым основанием и сильной кислотой*

подвергаются частичному гидролизу

▣ *слабым основанием и слабой кислотой*

подвергаются полному необратимому гидролизу

▣ *сильным основанием и сильной кислотой,*

гидролизу не подвергаются.

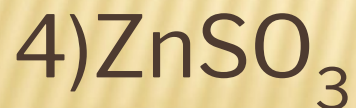
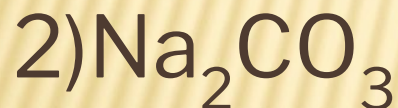
# АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЯ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИИ ГИДРОЛИЗА

---

- 1) Анализ состава соли, с целью определения силы основания и силы кислоты.
- 2) С ионом слабого электролита написать уравнение взаимодействия с составными частями одной молекулы воды  
( т.е. краткое ионно-молекулярное уравнение)
- 3) Написать полное ионно- молекулярное уравнение.

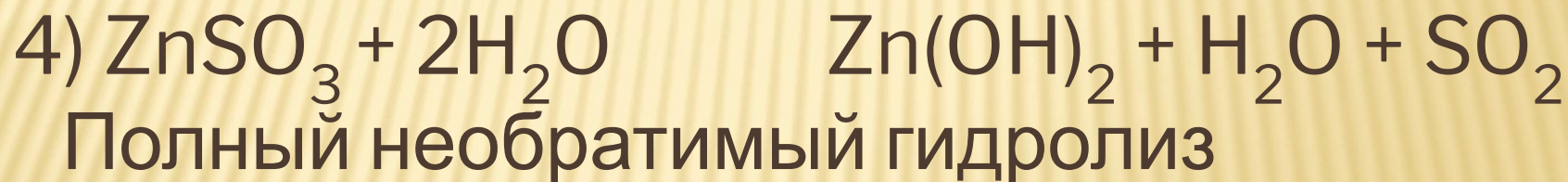
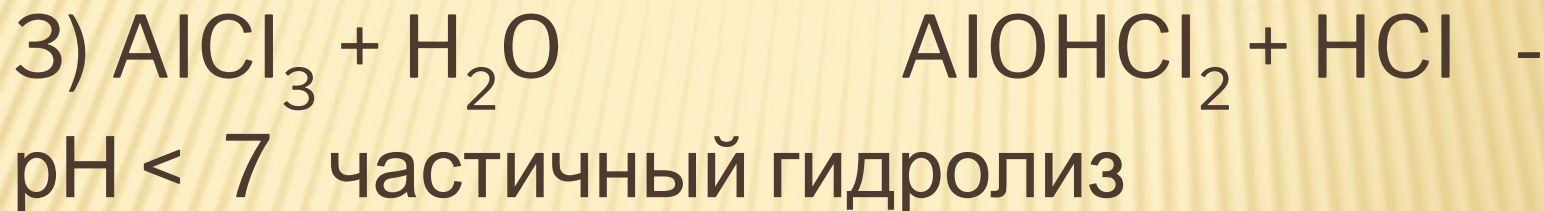
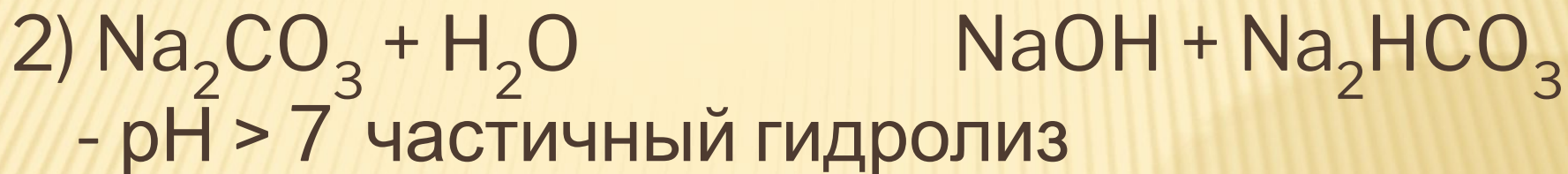
# НАПИСАТЬ РЕАКЦИЮ ГИДРОЛИЗА, ПОЛЬЗУЯСЬ АЛГОРИТМОМ

- определить, каким основанием и какой кислотой (по силе) образована соль, с ионом слабого электролита записать реакцию.





гидролиза нет, оба электролита сильные.



# Факторы, влияющие на усиление гидролиза

---

- 1) понижение температуры
- 2) повышение температуры
- 3) разбавление
- 4) увеличение концентрации исходных веществ, продуктов,
- 5) добавление спирта
- 6) добавление кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\text{H}^+$ )

# ВЫВОДЫ:

---

**Усилить гидролиз можно, если:**

Разбавить раствор и нагреть. т.е.  $> t^0$

в случае образования соли добавить кислоту, а в случае кислоты – щелочь.

**Уменьшить гидролиз, т. е. сместить в сторону реакции нейтрализации можно, если:**

понижить температуру, увеличить концентрацию раствора добавлением соли.

добавить к раствору один из продуктов гидролиза.

# ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА РАЗЛИЧНЫХ ИНДИКАТОРОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ РАСТВОРОВ КИСЛОТ И ЩЕЛОЧЕЙ

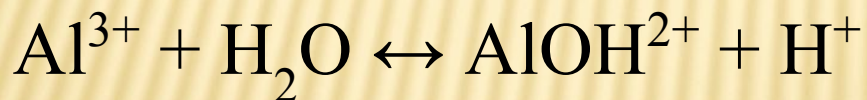
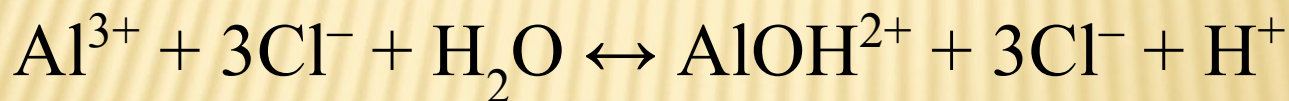
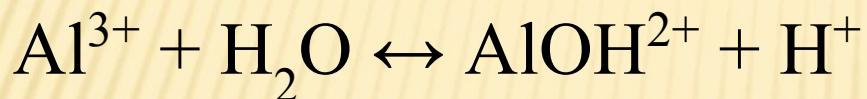
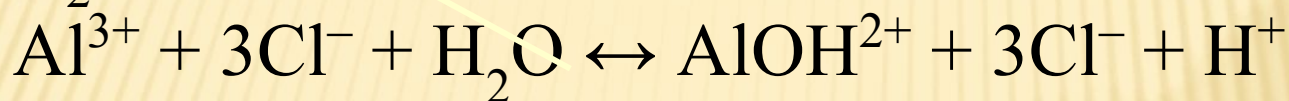
Индикатор	Цвет индикатора в среде		
	кислой	щелочной	нейтральной
Лакмус	Красный	Синий	—
Фенолфта- леин	Бесцветный	Малиновый	Бесцветный



# ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА ИНДИКАТОРОВ В РАЗЛИЧНЫХ РАСТВОРАХ СОЛЕЙ

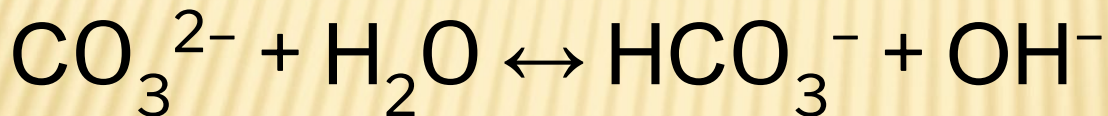
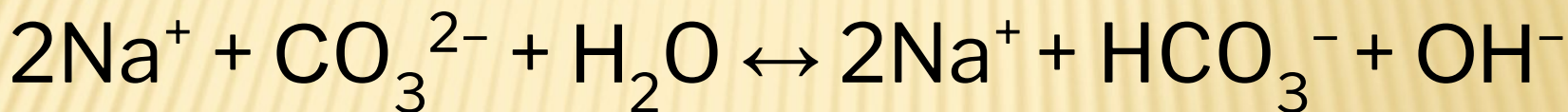
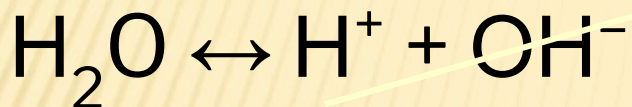
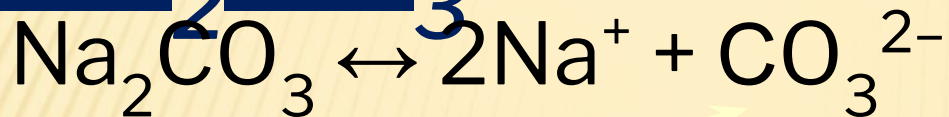
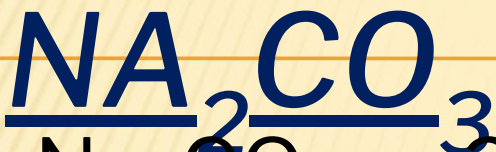
<i>Формула соли</i>	<i>Лакмус</i>	<i>Фенол-фталеин</i>	<i>Среда раствора</i>	<i>Какие ионы</i>
$\text{AlCl}_3$	красный	—	кислая	$\text{H}^+ >$
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	синий	малиновый	щелочная	$\text{OH}^- >$
$\text{NaCl}$	—	—	нейтральная	$\text{H}^+ = \text{OH}^-$

## УРАВНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА $AlCl_3$



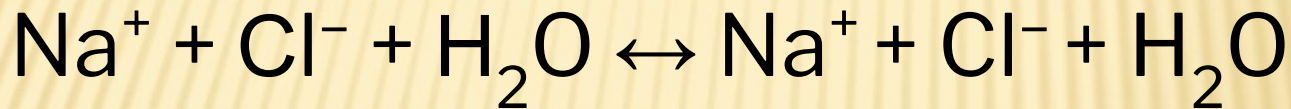
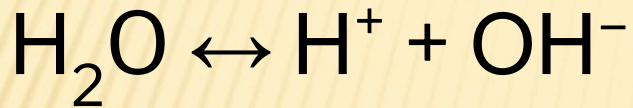
- *Избыток ионов водорода дает соли кислую среду, поэтому лакмус краснеет.*

# УРАВНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА



- *Избыток гидроксид-ионов дает соли щелочную среду, поэтому лакмус синееет, а фенолфталеин становится малиновым.*

# УРАВНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА **NaCl**



- *Одинаковое количество гидроксид-ионов и ионов водорода дает соли нейтральную среду, поэтому индикаторы не меняют окраску (гидролизу не подвергается).*

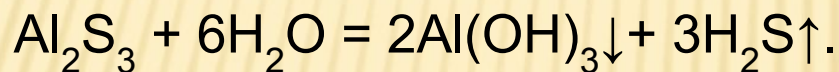
# Необратимый гидролиз

---

Для большинства солей гидролиз обратимый процесс. Однако есть соли, продукты гидролиза которых выводятся из сферы реакции, и гидролиз становится необратимым.

Таковыми солями являются:  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SiO}_3$

В уравнениях необратимого гидролиза солей ставится знак равенства:



Необратимому гидролизу подвергаются также бинарные соединения:



**Запишите гидролиз бинарных соединений самостоятельно**

• КАКУЮ СРЕДУ БУДУТ ИМЕТЬ ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ СЛЕДУЮЩИХ СОЛЕЙ:

---

1 вариант

- а) нитрата цинка (II)
- б) сульфата калия
- в) сульфида натрия

2 вариант

- а) хлорида меди (II)
- б) сульфита натрия
- в) нитрата бария

- Составьте ионное уравнение гидролиза этих солей.

# ПРИМЕР С ОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Способность солей подвергаться гидролизу увеличивается в ряду

- а)  $C_2H_5ONa$ ,  $CH_3COONa$ ,  $C_6H_5ONa$
- б)  $CH_3COONa$ ,  $C_2H_5ONa$ ,  $C_6H_5ONa$
- в)  $C_6H_5ONa$ ,  $C_2H_5ONa$ ,  $CH_3COONa$
- г)  **$CH_3COO-Na$ ,  $C_6H_5O-Na$ ,  $C_2H_5O-Na$**

-  
слабая кислота      слабее      еще слабее  
уксусная              фенол              этанол

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

---

- 1.Творческое задание: составить задания части А и части В по теме «Гидролиз»
- 2.Повторить: гидролиз белков, нуклеиновых кислот, углеводов, жиров (щелочной, водный, кислотный, ферментативный), эфиров(в кислой среде, щелочной).



Спасибо за внимание

