

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** - HNO_3 , H_2SO_4 , H_2SeO_4
 HClO_3 , HClO_4 , HBr , HI , HCl , HMnO_4 ,
 HIO_3 , HBrO_3 , NaOH , KOH , Ca(OH)_2 ,
 Ba(OH)_2 ,
- **Слабые**: H_2CO_3 , H_2SO_3 , HNO_2 , H_3PO_4 ,
 H_3BO_3 , H_2SiO_3 , HF , NH_4OH , вода, HBrO ,
 HClO , HCN , H_2S , HClO_2 , Zn(OH)_2 ,
- Al(OH)_3 , 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,***

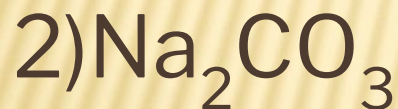
гидролизу не подвергаются.

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.

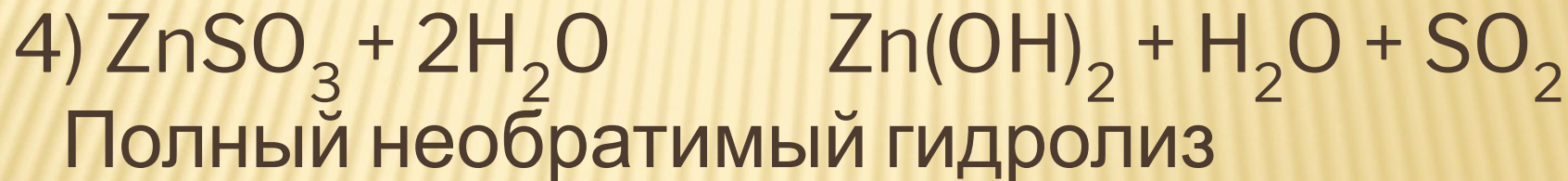
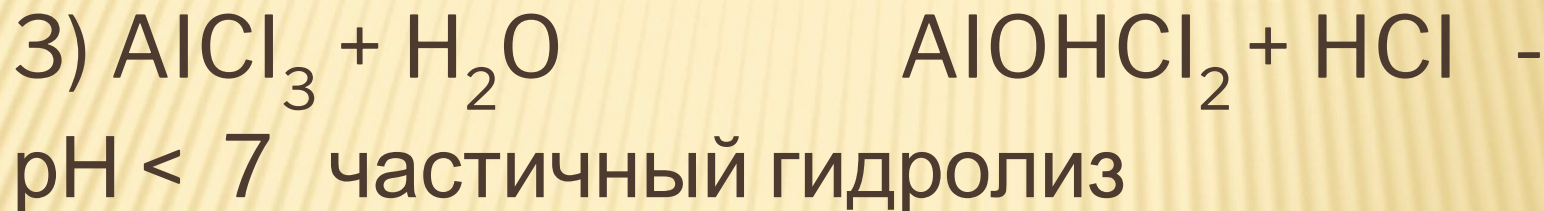
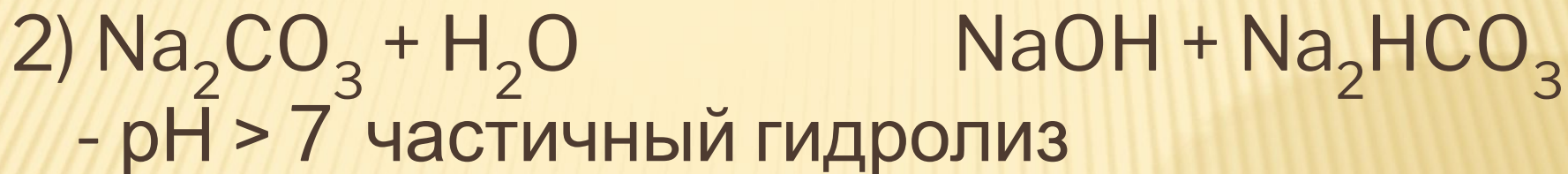
НАПИСАТЬ РЕАКЦИЮ ГИДРОЛИЗА, ПОЛЬЗУЯСЬ АЛГОРИТМОМ

- 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 H_2SO_4 (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.

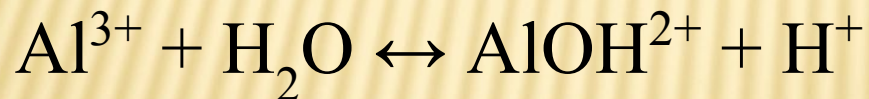
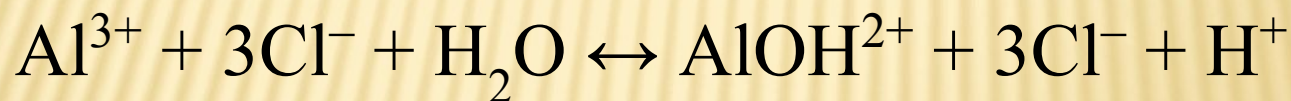
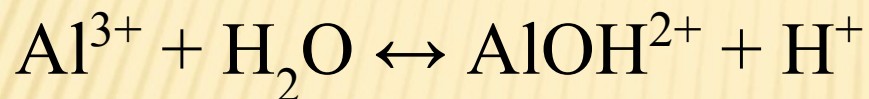
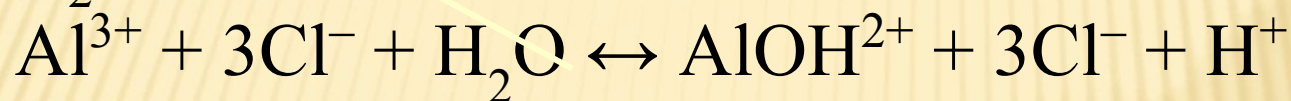
ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА РАЗЛИЧНЫХ ИНДИКАТОРОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ РАСТВОРОВ КИСЛОТ И ЩЕЛОЧЕЙ

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

ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА ИНДИКАТОРОВ В РАЗЛИЧНЫХ РАСТВОРАХ СОЛЕЙ

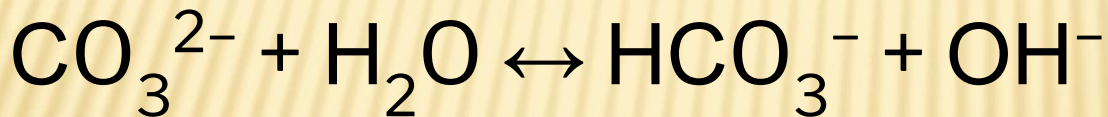
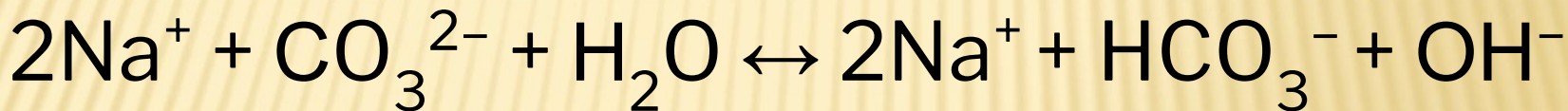
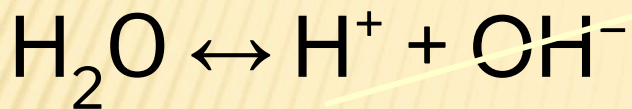
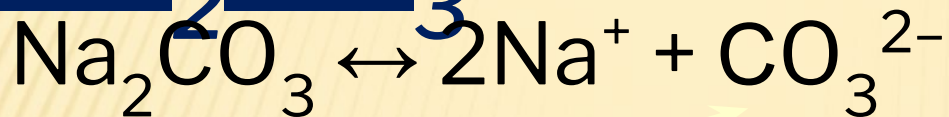
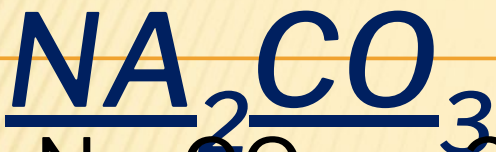
<i>Формула соли</i>	<i>Лакмус</i>	<i>Фенол-фталеин</i>	<i>Среда раствора</i>	<i>Какие ионы</i>
AlCl_3	красный	—	кислая	$\text{H}^+ >$
Na_2CO_3	синий	малиновый	щелочная	$\text{OH}^- >$
NaCl	—	—	нейтральная	$\text{H}^+ = \text{OH}^-$

УРАВНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА $AlCl_3$



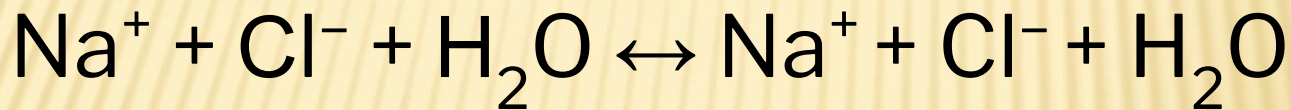
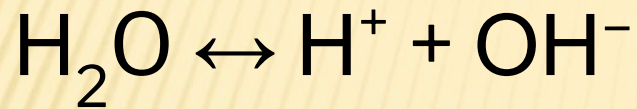
- *Избыток ионов водорода дает соли кислую среду, поэтому лакмус краснеет.*

УРАВНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА



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

УРАВНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА **NaCl**



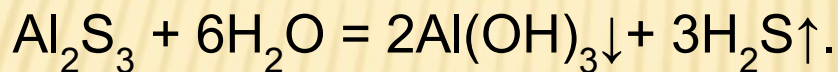
- *Одинаковое количество гидроксид-ионов и ионов водорода дает соли нейтральную среду, поэтому индикаторы не меняют окраску (гидролизу не подвергается).*

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: Al_2S_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

