

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт заочно-вечернего обучения

Отчет по лабораторной работе № 7

«Гидролиз солей»

Наименование темы

по дисциплине: «Химия»

наименование учебной дисциплины

Выполнил студент: гр. ААбз-17-1

Шишкин П.С.

Принял преподаватель:

кандидат химических наук, доцент

Бочкарева С.С.

Иркутск 2023

Лабораторная работа № 7

Гидролиз солей

Цель работы: Изучить гидролиз солей. Реакция среды в растворах различных солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Смещение равновесия гидролиза при разбавлении раствора. Смещение равновесия гидролиза при изменении температуры. образованных слабым основанием и слабой кислотой. Реакции обмена, сопровождаемые гидролизом

Опыт 1. Гидролиз солей. Реакция среды в растворах различных солей

К растворам солей: силиката натрия, сульфата натрия, карбоната натрия, хлорида натрия, сульфата цинка, хлорида аммония, добавить раствор лакмуса. По изменению окраски индикатора сделать вывод о реакции среды в растворе каждой соли.

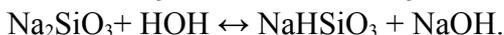
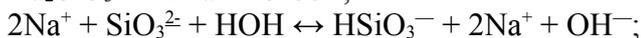
Задание: 1. Составить сокращенные, полные ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей, указать *pH* среды. В случае ступенчатого гидролиза написать уравнения реакций только для первой степени.

2. Сделать вывод, какие типы солей подвергаются гидролизу.

Ход работы:

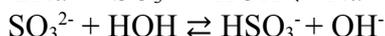
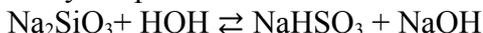
1. Силикат натрия – средняя соль, образованная слабой кислотой – кремниевой (H_2SiO_3) и сильным основанием – гидроксидом натрия (NaOH). Гидролизует по аниону. Среда щелочная.

Лакмус окрашивается в синий цвет



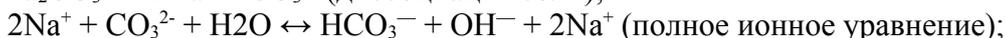
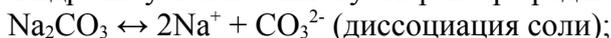
Сульфит натрия (сильное основание, слабая кислота) - среда щелочная

Лакмус окрасится в синий



Карбонат натрия

Гидролизует по аниону. Характер среды щелочной. Лакмус синий



Хлорид натрия

Гидролизу не подвергается, т.к. в составе нет «слабого иона»:

Лакмус не меняет цвет

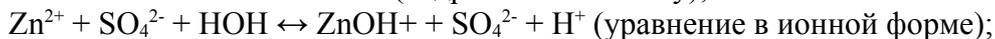
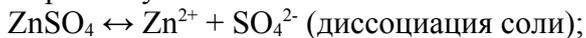


Характер среды водного раствора – нейтральный.

Сульфат цинка

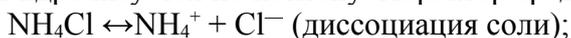
Гидролизует по катиону. Характер среды – кислый. Лакмус красный

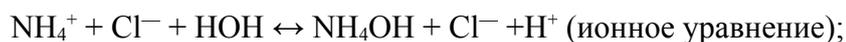
Первая степень:



Хлорид аммония

Гидролизует по катиону. Характер среды – кислый. Лакмус красный





2. Гидролизу подвергаются следующие по составу соли:

- соль, образованная слабым основанием и сильной кислотой;
- соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой;
- соль, образованная слабым основанием и слабой кислотой.

Соли, образованные сильным основанием и сильной кислотой, гидролизу не подвергаются.

Опыт 2. *Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой*

К растворам солей: сульфита натрия, сульфида натрия, карбоната натрия, добавить раствор фенолфталеина. По изменению окраски индикатора сделать вывод о реакции среды в растворе каждой соли.

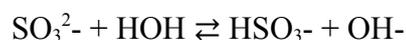
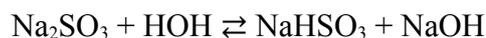
Задание: Составить сокращенные, полные ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей, указать *pH* среды. В случае ступенчатого гидролиза написать уравнения реакций только для первой степени.

2. Сделать вывод, какому типу гидролиза подвергаются исследуемые соли.

Ход работы:

1. Сульфит натрия (сильное основание, слабая кислота) - среда щелочная

Фенолфталеин окрасился в малиновый цвет

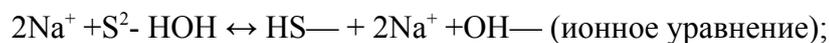
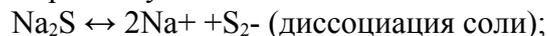


Сульфид натрия

Подвергается гидролизу по аниону. Характер среды щелочной. Теоретически возможна вторая степень.

Фенолфталеин окрасился в малиновый

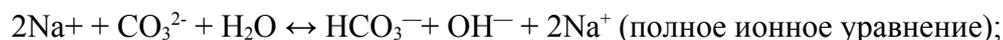
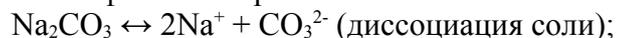
Первая степень:



Карбонат натрия

Гидролизуется по аниону. Характер среды щелочной.

Фенолфталеин окрасился в малиновый



$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$ (молекулярное уравнение).
2.

Сульфит натрия-гидролиз по аниону

Сульфид натрия- гидролиз по аниону

Карбонат натрия-гидролиз по аниону

Опыт 3. *Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой*

К растворам солей: сульфата меди, сульфата цинка, хлорида алюминия, добавить раствор лакмуса. По изменению окраски индикатора сделать вывод о реакции среды в растворе каждой соли.

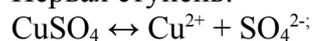
Задание: Составить сокращенные, полные ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей, указать *pH* среды. В случае ступенчатого гидролиза написать уравнения реакций только для первой степени.

2. Сделать вывод, какому типу гидролиза подвергаются исследуемые соли.

Ход работы:

Сульфат меди-гидролиз по катиону. Среда кислая. Лакмус красный

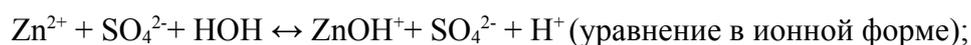
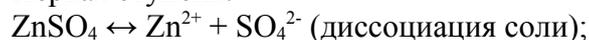
Первая степень:



Сульфат цинка

Гидролизуется по катиону. Характер среды – кислый. Лакмус красный

Первая степень:



Хлорид алюминия

Гидролиз по катиону. Среда кислая. Лакмус красный

Первая степень:



2.

Сульфат меди-гидролиз по катиону

Сульфат цинка-гидролиз по катиону

Хлорид алюминия-гидролиз по катиону

Опыт 4. Смещение равновесия гидролиза при разбавлении раствора

Налить в пробирку 1–2 мл раствора нитрата висмута и постепенно разбавлять водой до выпадения осадка.

Задание: 1. Составить сокращенные, полные ионные и молекулярные уравнения реакции гидролиза нитрата висмута по первой и второй ступени; составить сокращенное, полное ионное и молекулярное уравнения реакции взаимодействия осадка с азотной кислотой.

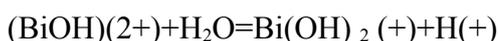
2. Сделать вывод о смещении равновесия при разбавлении раствора.

Ход работы:

Первая ступень.



Вторая ступень.



2. Равновесие смещается в сторону реакции, следовательно вправо.

Опыт 5. Смещение равновесия гидролиза при изменении температуры

В стакан налить раствор сульфита натрия и добавить раствор фенолфталеина. Содержимое стакана разбавить водой. Налить в пробирку 1-2 мл полученного раствора и нагреть до кипения. Сравнить окраску индикатора в пробирке и в стакане.

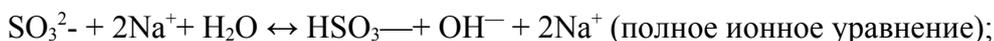
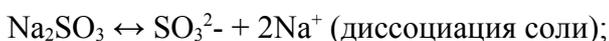
Задание: 1. Составить сокращенные, полные ионные и молекулярные уравнения реакции гидролиза сульфита натрия по первой и второй ступени.

2. Сделать вывод о смещении равновесия при изменении температуры.

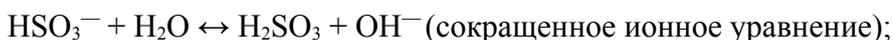
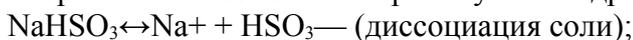
Ход работы:

Сульфит натрия-щелочная среда, фенолфталеин малиновый

Первая ступень



Теоретически возможна вторая ступень гидролиза:



$\text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH}$ (молекулярное уравнение).

2. Равновесие сместится в сторону реакции, вправо.

Опыт 6. *Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой. Реакции обмена, сопровождаемые гидролизом*

К раствору хлорида железа (III) добавить раствор карбоната натрия. Отметить выделение углекислого газа и выпадение осадка.

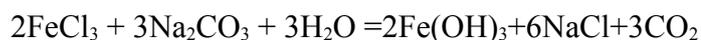
Задание: 1. Закончить уравнения реакции в молекулярном и ионном виде:



2. Объяснить, почему не получился карбонат железа.

Ход работы:

Молекулярное уравнение



Ионное уравнение



2. Объяснить, почему не получился карбонат железа.

При смешивании растворов ионы H^+ и OH^- нейтрализуют друг друга, образуя молекулы воды, и равновесие реакций гидролиза смещается вправо. В результате происходит полный гидролиз с образованием осадка гидроксида железа (III) и слабой угольной кислоты.

Вывод: При выполнении работы мной было изучено гидролиз солей. Реакция среды в растворах различных солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Смещение равновесия гидролиза при разбавлении раствора. Смещение равновесия гидролиза при изменении температуры. образованных слабым основанием и слабой кислотой. Реакции обмена, сопровождаемые гидролизом