

Лабораторная работа № 3

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

Цель работы: Закрепление понятий: электролит, диссоциация, необратимые реакции, водородный показатель, исследование процессов гидролиза солей.

Приборы и реактивы: растворы соляной или серной кислот, гидроксида натрия, дистиллированная вода, метиловый оранжевый, фенолфталеин, универсальный индикатор, раствор гидроксида аммония, сухой хлорид аммония, растворы нитрата свинца (II), хромата калия, ацетата натрия, сульфата алюминия, хлорид железа (III), карбоната натрия, водяная баня

Опыт 1. Наблюдения окраски индикаторов в различных средах.

В три пробирки налейте дистиллированную воду (примерно по 1/4 объёма) и добавьте в каждую по 2 – 3 капли раствора фенолфталеина. Затем в первую пробирку прилейте немного хлороводородной (или серной) кислоты, а во вторую – немного раствора щёлочи (**NaOH**). Отметьте цвет индикатора в каждой из трёх пробирок и результат наблюдений занесите в таблицу.

Проделайте аналогичные испытания для растворов метилоранжа и универсального индикатора.

По таблице цветов универсального индикатора определите величину водородного показателя (**pH**) в разных средах и результаты также занесите в таблицу.

Среда	Цвет индикатора			Водородный показатель pH
	фенолфталеин	метиловый	универсальный индикатор	
Нейтральная $[H^+] = [OH^-]$				
Кислая $[H^+] > [OH^-]$				

Щелочная [H ⁺] < [OH ⁻]				
--	--	--	--	--

Опыт 2. Исследование подвижности положения химического равновесия при диссоциации слабого электролита.

В пробирку налейте раствор гидроксида аммония **NH₄OH** объёмом 1 мл и добавьте 2 – 3 капли раствора фенолфталеина. Полученный окрашенный раствор разбавьте дистиллированной водой до четверти объёма пробирки, перемешайте и примерно половину раствора отлейте в другую пробирку.

В одну из пробирок прибавьте немного сухого хлорида аммония и встряхните до полного растворения. Сравните окраску содержимого пробирок.

Напишите уравнения диссоциации гидроксида аммония и хлорида аммония.



Объясните изменения в состоянии химического равновесия при диссоциации гидроксида аммония в присутствии хлорида аммония.

Напишите выражение константы диссоциации гидроксида аммония:

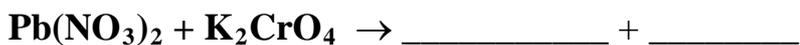
$$K_d = \text{_____}$$

Вывод: _____

Опыт 3. Исследование направления реакций в растворах электролитов.

В одной пробирке смешайте растворы нитрата свинца (II) **Pb(NO₃)₂** и хромата калия **K₂CrO₄** объёмом по 2-3 мл. Напишите уравнение происходящей реакции в трёх формах и отметьте цвет осадка (_____).

Молекулярное уравнение:



Полное ионное уравнение:



Краткое ионное уравнение:



Сделайте вывод о направлении реакций в растворах электролитов.

Вывод: _____

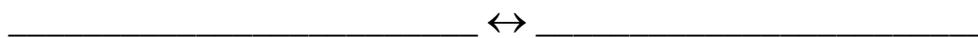
Опыт 4. Определение направления сдвига равновесия гидролиза соли при изменении температуры

Налейте в пробирку раствор ацетата натрия CH_3COONa на 1/5 объёма и добавьте каплю раствора фенолфталеина. Отметьте окраску индикатора (_____). Напишите уравнение гидролиза ацетата натрия в трёх формах:

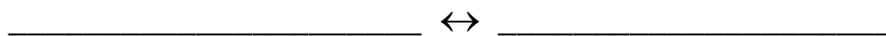
Молекулярное уравнение реакции:



Полное ионное уравнение:



Краткое ионное уравнение:



Нагрейте пробирку на водяной бане в течение 3-5 мин. Как изменяется окраска индикатора? _____

Почему? _____

Охладите пробирку водопроводной водой. Что происходит с окраской раствора? _____

Как влияет изменение температуры на положение равновесия гидролиза?

Что происходит со степенью гидролиза при нагревании? _____

Вывод _____

Опыт 5. Исследование гидролиза сульфата алюминия

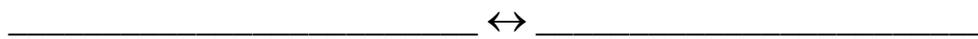
В пробирку налейте раствор сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ примерно на 1/4 объёма. Затем в пробирку с раствором соли добавьте три капли индикатора метилоранжа. Отметьте окраску индикатора и укажите характер среды в растворе:

Напишите уравнение реакции гидролиза соли по первой ступени в трёх формах.

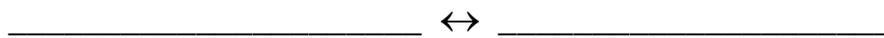
Молекулярное уравнение реакции:



Полное ионное уравнение:



Краткое ионное уравнение:



Вывод _____

Опыт 6. Исследование взаимного усиления гидролиза солей

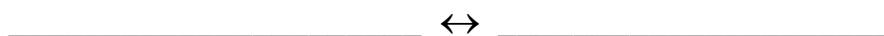
В одну пробирку налейте раствор хлорида железа (III) FeCl_3 (на 1/4 объёма), в другую – раствор карбоната натрия Na_2CO_3 примерно равного объёма. Напишите уравнения гидролиза солей в трёх формах по первой ступени.



Полное ионное уравнение:



Краткое ионное уравнение:



Полное ионное уравнение:



Краткое ионное уравнение:



Перелейте содержимое одной пробирки в другую. Что наблюдаете?

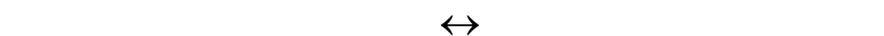
После смешивания растворов солей ионы H^+ (из раствора _____) реагируют с ионами OH^- (из раствора _____), образуя слабый электролит – воду:

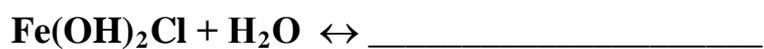
$$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}.$$

Концентрации ионов – продуктов гидролиза – уменьшаются и равновесие гидролиза смещается вправо, т.е. гидролиз значительно усиливается и проходят все последующие ступени гидролиза:

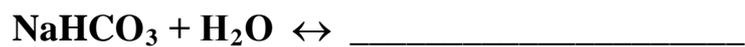
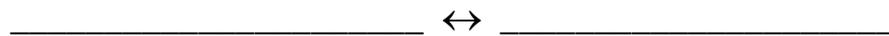


Краткое ионное уравнение:





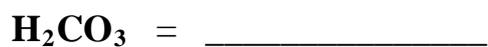
Краткое ионное уравнение:



Краткое ионное уравнение:



Вторичная реакция:



Составьте суммарное уравнение произошедшего в опыте:



Вывод _____

	Фамилия И.О. студента	Подпись студента	Дата	Подпись преподавателя
Работа выполнена				
Работа защищена				