

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК
КАФЕДРА ХІМІЇ

Дисципліна
«ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ»

ЗВІТ
із лабораторної роботи № 4
«ВОДНЕВИЙ ПОКАЗНИК. ГІДРОЛІЗ СОЛЕЙ»

Виконав:

студент групи _____

(прізвище, ім'я)

Звіт прийняв:

(прізвище, ім'я)

« ____ » _____ 20 ____ р. / _____
(дата) (підпис)

МЕТА: вивчити гідроліз солей у різних умовах, визначити рН розчину.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Обладнання і реактиви: штатив із пробірками, скляна паличка, плитка, універсальний індикаторний папір; розчини хлоридної кислоти (0,1 н), лугу (0,1 н); індикаторів: тимолового голубого, метилового оранжевого, метилового червоного, лакмусу, фенолфталеїну; 0,5 н розчини: натрій хлориду, барій хлориду, натрій сульфату, калій нітрату, натрій ацетату, алюміній сульфату, стибій (III) хлориду, натрій фосфату, натрій гідрофосфату, натрій дигідрофосфату, ферум (III) хлориду, дистильована вода.

Дослід 1. Забарвлення кислотно-основних індикаторів у кислому й лужному середовищі

Пронумеруйте п'ять пробірок і в кожную внесіть по 20 крапель 0,1 н розчину хлоридної кислоти. Розрахуйте рН у розчині взятої кислоти, враховуючи, що кислота дисоціює повністю.

В інші п'ять пробірок під такими ж номерами, але з індексом «а» внесіть по 20 крапель 0,1 н розчину лугу. Розрахуйте рН узятого розчину, також враховуючи, що луг дисоціює повністю.

Помістіть пробірки в штатив парами, одну за одною: пробірка № 1 з кислотою, пробірка № 1а з лугом; далі пробірка № 2 з кислотою, пробірка № 2а з лугом і т.д.

Внесіть у кожную пару пробірок по одній краплі досліджуваних індикаторів. Наприклад, до обох пробірок № 1 і № 1а – метиловий червоний; до обох пробірок № 2 і № 2а – фенолфталеїн; до обох пробірок № 3 і № 3а – метиловий оранжевий і так далі.

Яке забарвлення індикаторів у сильноокислому і сильнолужному середовищах?

Запишіть свої спостереження у табл. 1, проставляючи розраховані значення рН.

Таблиця 1

№ пари пробірок	Індикатор	Забарвлення, що спостерігається	
		У сильноокислому середовищі (рН)	У сильнолужному середовищі (рН)
1			
2			
3			
4			
5			

Дослід 2. Поведінка солей, утворених сильними кислотами і сильними основами

Налийте в окремі чисті, сухі пробірки розчини натрій хлориду, барій хлориду, натрій сульфату, калій нітрату. Дослідіть реакції розчинів за допомогою універсального індикаторного папірця. Для цього поділіть смужку індикаторного папірця на 4-5 частин і, поклавши їх на фільтрувальний папір, доторкніться до кожної частини скляною паличкою, змоченою досліджуваним розчином. Перед тим, як досліджувати наступний розчин, ополосніть паличку дистильованою водою. Чи містять розчини солей надлишок йонів $[H^+]$ або $[OH^-]$? Як взаємодіють у розчині солі, утворені катіонами сильних основ й аніонами сильних кислот? Яка рівновага встановлюється в розчинах солей цього типу?

Дослід 3. Гідроліз солей, утворених сильними основами і слабкими кислотами

Налийте до однієї пробірки 5-6 крапель розчину натрій карбонату, до іншої – такий самий об'єм натрій сульфату й порівняйте їх забарвлення після додавання до них 1-2 крапель фенолфталеїну. Напишіть молекулярно-йонні рівняння гідролізу. Порівняйте поведінку обох солей у розчині й вирахуйте: константу гідролізу; концентрацію йонів $[\text{OH}^-]$; значення рН.

Який аніон – CO_3^{2-} чи SO_3^{2-} – є йоном сильнішої кислоти? Заповніть табл. 2.

Таблиця 2

Сіль	Ступінь гідролізу	Концентрація йонів OH^-	Значення рН	Константа гідролізу
Na_2CO_3				
Na_2SO_3				

Дослід 4. Гідроліз солі, утвореної сильними кислотами і слабкими основами

До однієї пробірки внесіть 3-4 краплі розчину стибій (III) хлориду, до другої – купрум (II) сульфату й додайте по краплях такий самий об'єм води до появи каламуті. Що при цьому спостерігається?

До розчинів додайте декілька крапель концентрованої хлоридної і сульфатної кислоти, відповідно, після чого знову розбавте розчини. Що спостерігається?

Напишіть молекулярне та йонне рівняння гідролізу стибій (III) хлориду і купрум (II) сульфату. Визначте константи гідролізу та значення рН таких розчинів.

Дослід 5. Утворення кислих солей при ступінчастому гідролізі

Налийте в пробірку до 1/3 її об'єму води й додайте декілька крапель фенолфталеїну, а також декілька кристалів солі Na_2CO_3 і розмішайте розчин скляною паличкою.

Якого забарвлення набув розчин фенолфталеїну?

Які йони зумовили зміни кольору фенолфталеїну?

Унаслідок якого процесу ці йони виникли?

Відсутність виділення карбон (IV) оксиду вказує на те, що нестійка карбонатна кислота при цьому не утворюється, отже, гідроліз протікає лише за першим ступенем, до утворення натрій гідрогенкарбонату. Напишіть у молекулярному і йонному вигляді рівняння реакції.

Унаслідок гідролізу яких солей утворюються кислі солі?

Дослід 6. Ступінчастий гідроліз

До трьох пробірок налейте розчини натрій фосфату, натрій гідрофосфату і натрій дигідрофосфату й за допомогою індикаторів, що є в лабораторії, визначіть рН розчинів. Поясніть різницю в значенні рН наведених розчинів. Напишіть молекулярні та йонно-молекулярні рівняння реакції.

Дослід 7. Вплив температури на ступінь гідролізу

До пробірки налейте 1 см³ розчину ферум (III) хлориду, додайте такий самий об'єм води і нагрійте до кипіння. Що при цьому відбувається? Поясніть результати дослідів, напишіть рівняння гідролізу в молекулярному та йонно-молекулярному вигляді.

ВИСНОВОК:

ОЦІНКА:
