

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 10

Дисоціація води, рН, гідроліз солей

Мета роботи: навчитися оцінювати рН розчину за допомогою індикаторів та вимірювати за допомогою рН-метра, експериментально вивчити процеси гідролізу різних типів солей.

Теоретичні відомості

Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник (рН) та його значення в нейтральному, кислому та лужному середовищах. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу.

Контрольні запитання і задачі

1. Що таке іонний добуток води, як він пов'язаний з константою її дисоціації? Як змінюється його значення зі зміною температури ?
2. Поясніть, які значення має рН в: а) нейтральному середовищі; б) кислому середовищі; в) лужному середовищі.
3. Знайти значення рН розчинів електrolітів ($\alpha = 1$):
 - а) гідроксид Кальцію, $C = 5 \cdot 10^{-3}$ моль/л; б) хлоридна кислота $C = 0,1$ моль/л;
 - в) сульфатна кислота, $C = 5 \cdot 10^{-4}$ моль/л; г) гідроксид Натрію $C = 0,1$ моль/л ;
 - д) гідроксид Калію, $C = 1 \cdot 10^{-3}$ моль/л; е) нітратна кислота $C = 0,1$ моль/л.
4. Яка концентрація хлоридної кислоти або гідроксиду Натрію в розчині, якщо рН його становить: а) 12; б) 10; в) 9; г) 3; д) 2; е) 5.
5. Напишіть в іонній та молекулярній формах рівняння реакцій гідролізу:
 - а) сульфід Натрію; б) фосфату Калію; в) сульфату Натрію; г) нітрату Купруму;
 - д) хлориду Феруму (III); е) хлориду Алюмінію; ж) ацетату амонію.

6. Для наведених нижче солей напишіть рівняння реакцій 1-го ступеня гідролізу в іонній формі та поясняйте, як і чому зміщується рівновага гідролізу при нагріванні, розведенні розчину, додаванні лугу: а) карбонат Натрію, б) гіпохлорит Натрію; в) сульфід Калію.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Індикатори

Визначте кольори індикаторів: метилоранжу, фенолфталеїну та лакмусу в нейтральному, кислому і лужному середовищах. Для проведення дослідів використовуйте, відповідно, дистильовану воду, розведені розчини хлоридної кислоти та гідроксиду Натрію.

Результати дослідів занесіть у табл. 12.1.

Таблиця 12.1

Забарвлення індикаторів

Індикатор	Середовище		
	Кисле	Нейтральне	Лужне
Лакмус			
Метилоранж			
Фенолфталеїн			

2. Гідроліз солей

Визначте забарвлення метилоранжу та фенолфталеїну у розчинах солей: хлориду Натрію, сульфату Алюмінію, сульфату Цинку, карбонату Натрію. Зробіть висновок, яке середовище (кисле, нейтральне чи лужне) мають розчини цих солей, які з них гідролізують.

Визначте рН розчинів вказаних вище солей за допомогою рН-метра та універсального індикатора. В останньому випадку смужку універсального індикатора занурте у розчин солі і забарвлення індикатора порівняйте з еталонною шкалою. Результати дослідів зведіть у табл. 12.2.

Таблиця 12.2

Сіль	Забарвлення метил-оранжу	Забарвлення фенол-фталеїну	Значення рН за універсальним індикатором	Значення рН за рН-метром
NaCl				
ZnSO ₄				
Al ₂ (SO ₄) ₃				
Na ₂ CO ₃				

Поясніть значення рН розчинів, навівши рівняння реакцій гідролізу в іонній та молекулярній формах.

3. Вплив температури на ступінь гідролізу

Розчиніть у 2 - 3 мл води трохи кристалів ацетату Натрію, додайте 2 - 3 краплі фенофталеїну. Підігрійте одержаний розчин. Що спостерігається?

Поясніть те, що спостерігається, навівши рівняння реакції гідролізу в іонній та молекулярній формах.