

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 2.7

ТЕМА: Гідроліз солей.

МЕТА: вивчення властивостей водних розчинів солей, пов'язаних з реакцією гідролізу.

Контрольні запитання та задачі:

1. Яка залежність існує між зарядом і розмірами катіону і його здатністю до гідролізу?
2. Яка залежність існує між зарядом і розміром аніону і його здатністю до гідролізу?
3. Є розчин солей KCl, NaCl, CuCl₂, AlCl₃. В яких розчинах концентрація іона H⁺ дорівнює концентрації іона OH⁻? Відповідь мотивуйте.
4. Чи можна, використовуючи фенолфталеїн, відрізнити водний розчин Na₂SiO₃ від водного розчину Na₂SO₄? Відповідь мотивуйте.
5. Чи можна з допомогою рН-метра відрізнити водний розчин KCl від водного розчину NH₄Cl? Відповідь мотивуйте.
6. Чи є справедливим твердження, що водні розчини KCl і NaCl мають однакове значення водневого показника середовища? Відповідь мотивуйте.
7. Чому при приготуванні водного розчину цинку хлориду його підкислюють хлоридною кислотою (HCl)?
8. Чи можливе довготривале існування водного розчину ацетату заліза? Чи буде стійким цей розчин?
9. Використовуючи довідкові дані, обчисліть константу гідролізу солі CH₃COONa.
10. Використовуючи довідкові дані, обчисліть ступінь гідролізу солі CH₃COONa в 0,01M розчині.
11. На прикладах гідролізу солей Na₃PO₄ і FeCl₃ поясніть ступінчате протікання процесу гідролізу при нагріванні чи розбавленні розчинів. Складіть рівняння реакції.
12. Обчисліть рН 0,001M розчину Na₂CO₃ (при розрахунку беріть до уваги тільки першу ступінь гідролізу).
13. Обчисліть рН 0.1M розчину CuCl₂ (при розрахунку беріть до уваги тільки першу ступінь гідролізу).
14. рН водного розчину NH₄Cl дорівнює 5. Складіть рівняння реакції гідролізу і розрахуйте дійсну концентрацію розчину.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Дослід 1. Реакція середовища при гідролізі солей.

В п'ять пробірок внести по 15-20 крапель розчинів солей: в першу - натрію карбонату; в другу – амонію нітрату; в третю - амонію карбонату; в четверту калію хлориду; в п'яту (для контролю) - дистильовану воду. В кожен пробірку додати по 5 –10 крапель нейтрального розчину лакмусу. Розчини розмішати. По зміні кольору лакмусу зробити висновок про реакцію середовища в розчині кожної із солей. Свої спостереження і висновки записати у формі таблиці:

№ досліду	Формула солі	Забарвлення лакмусу	Реакція середовища	Значення рН розчину.

Написати молекулярні та іонні рівняння гідролізу солей.

Дослід 2. Гідроліз солі, утвореної сильною основою і слабою кислотою.

Виміряйте рН 1 М розчину Na_2CO_3 за допомогою рН – метра, або за допомогою колориметричної шкали універсального індикатора шляхом візуального колориметрування розчину.

Складіть рівняння реакції гідролізу солі (перша ступінь) і розрахуйте теоретичне значення рН досліджуваного розчину.

Порівняйте виміряне (дослідне) і розраховане (теоретичне) значення рН.

Дослід 3. Гідроліз солі, утвореної слабкою основою і сильною кислотою.

Виміряйте рН розчину заліза хлориду (III) FeCl_3 як у попередньому досліді (дослід 2)

Складіть рівняння реакції гідролізу (перша ступінь) і розрахуйте молярну концентрацію солі у розчині на основі знайденого значення рН ($C_{\text{о дослід}}$). Порівняйте це значення з концентрацією приготовленого розчину.

Дослід 4. Порушення рівноваги реакції гідролізу солі при розбавленні розчину.

Переконайтесь що концентрований розчин плюмбуму нітрату $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ прозорий.

В колбу налийте 50 мл водопровідної води і додайте 1-2 краплі концентрованого розчину $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ спостерігайте утворення осаду.

Оформлення результатів досліді виконайте за планом.

1. Назвіть іон, що гідролізується, складіть рівняння реакції гідролізу і поясніть, чому концентрований розчин $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ прозорий.
2. Поясніть, чому при розведенні у колбі появляється осад. Чи має ця реакція відношення до процесу гідролізу солі, що досліджується?
3. Зробіть висновок про вплив розбавлення розчинів солей, що гідролізуються, на рівновагу процесу гідролізу.

Дослід 5. Порушення рівноваги реакції гідролізу при зміні температури.

В пробірку внесіть 5-6 мл розчину натрію ацетату CH_3COONa і 1-2 краплі фенолфталеїну. Розділіть одержаний розчин у дві пробірки, одну з них залиште для порівняння, іншу – нагрійте до кипіння. Порівняйте забарвлення індикатора в обох пробірках. Дайте пробірці охолонути і знову порівняйте забарвлення індикатора в обох пробірках.

Складіть рівняння реакції гідролізу солі, вказавши іон, що гідролізується. Зробіть висновок про середовище розчину і вплив температури на рівновагу процесу гідролізу.

Дослід 6. Розчинення металу в продуктах гідролізу солей.

Помістіть у пробірку шматочок цинку, додайте 2-3 мл концентрованого розчину алюмінію хлориду і нагрійте. Спостерігайте за розчиненням цинку і виділенням бульбашок водню. Складіть рівняння реакції, що відбувається.

Дослід 7. Взаємне посилення гідролізу солі слабкої основи сіллю слабкої кислоти.

До 5-6 крапель розчину алюмінію сульфату додайте такий же об'єм розчину натрію карбонату .

Поясніть утворення осаду $\text{Al}(\text{OH})_3$, склавши рівняння гідролізу солей, що досліджуються і рівняння реакції, що відбувається при зливанні їх водних розчинів.

Поясніть причини взаємного підсилення гідролізу цих солей.

Перевірте, чи знаходиться в осаді який утворився, карбонат. Для цього декантацією відділіть осад, промийте його водою і подійте на нього хлоридною кислотою. Чи буде виділятися при цьому CO_2 ?