

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 9

Розчини електролітів

Мета роботи: зіставити силу електролітів, пояснити вплив однойменного йона на дисоціацію слабого електроліту.

Теоретичні відомості

Відхилення фізичних властивостей розчинів електролітів від законів Рауля, ізотонічний коефіцієнт. Теорія Арреніуса. Роль розчинника в процесі дисоціації. Ступінь дисоціації. Стан сильних електролітів у розчинах.

Слабкі електроліти. Константа дисоціації. Закон розведення. Ступінчата дисоціація. Вплив одноіменного йона на дисоціацію слабого електроліту. Рівновага в насиченому розчині малорозчинного електроліту. Добуток розчинності. Реакції обміну в розчинах електролітів та напрямки їх протікання. Іонні рівняння реакцій.

Контрольні запитання і задачі

1. Розрахуйте ізотонічний коефіцієнт та уявний ступінь дисоціації електролітів (коефіцієнт активності), якщо:

а) 3,1 г нітратної кислоти розчиненої в 500 г води, $t_{\text{кр}} = -0,35^{\circ}\text{C}$;

б) 12 г сульфату Магнію розчинено в 2000 г води, $t_{\text{кр}} = -0,14^{\circ}\text{C}$;

в) розчин їдкою Натру ($\omega(\text{NaOH}) = 4\%$) має $t_{\text{кр}} = -3,2^{\circ}\text{C}$

При розв'язуванні задач використовуйте значення $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86 \text{ K} \cdot \text{кг/моль}$.

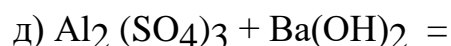
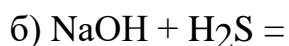
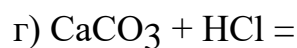
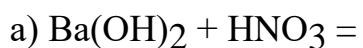
2. Розташуйте наведені речовини в порядку зростання ізотонічних коефіцієнтів їх розчинів з однаковою молярною концентрацією, поясніть порядок розташування:

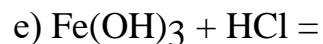
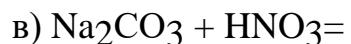
а) хлорид Кальцію, хлорид Алюмінію, гліцерин;

б) фосфат Калію, глюкоза, нітрат Калію;

в) сульфат Алюмінію, хлорид Натрію, цукор.

3. Напишіть рівняння реакцій обміну в молекулярній та іонній формах:





4. Розрахуйте ступінь дисоціації кислоти, а також вкажіть, яка з кислот є слабшою:

а) оцтова (ацетатна), $C = 10^{-4}$ моль/л, $K_{\text{д}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$;

б) азотиста (нітритна), $C = 10^{-2}$ моль/л, $K_{\text{д}} = 5,1 \cdot 10^{-4}$;

в) ціановоднева (ціанідна), $C = 10^{-3}$ моль/л, $K_{\text{д}} = 6,2 \cdot 10^{-10}$.

5. Наведіть рівняння ступінчатої дисоціації та вирази для ступінчатих констант дисоціації електролітів:

а) H_3PO_4 ; б) H_2S ; в) $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Як зміщуватиметься рівновага дисоціації при додаванні іонів H^+ , OH^- , чи змінюється ступінь дисоціації, значення константи дисоціації?

б. Виходячи з величини добутку розчинності (DP), знайдіть розчинність у моль/л та у г/л таких солей:

а) сульфат Барію, $DP = 1 \cdot 10^{-10}$;

б) карбонат Кальцію, $DP = 4,8 \cdot 10^{-9}$;

в) йодид Аргентуму, $DP = 8,3 \cdot 10^{-16}$.

Для кожної солі назвіть електроліт з однойменним іоном, додаванням якого можна знизити її розчинність. Чи зміниться при цьому величина DP ?

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Іонізуюча дія води

Налийте у суху пробірку 1 мл спиртового розчину хлориду Кобальту, додайте 3 - 5 мл води. Поясніть зміну забарвлення розчину.

2. Вплив однойменного іона на дисоціацію слабого електроліту

Налийте в пробірку 2 мл води, додайте 2 - 3 краплі розчину аміаку та 1-2 краплі розчину фенолфталеїну. Розлийте розчин на дві частини і до однієї з них

додайте кристалічний хлорид амонію. Як та чому змінюється забарвлення розчину?

3. Іонні реакції

Налийте в три пробірки по 2 мл розчинів сульфатної кислоти, сульфату Натрію та сульфату Алюмінію і додайте в кожна такий же об'єм розчину хлориду Барію. Чи однаково проходять реакції, чому?