

Практична робота № 1. Реакції йонного обміну в розчинах електролітів

Мета: закріпити знання про реакції йонного обміну та умови їх перебігу; удосконалити вміння записувати рівняння реакцій у молекулярній та повній і скороченій йонних формах; розвивати навички дотримуватись правил безпеки при проведенні хімічних дослідів, описувати досліди, робити висновки.

Очікувані результати: учні мають знати особливості та умови перебігу реакцій йонного обміну; учні мають уміти складати йонні рівняння; учні мають передбачати ймовірність перебігу реакцій у розчинах; учні мають дотримуватись правил безпеки при користуванні хімічним посудом і реактивами; учні повинні вміти оформлювати результати практичної роботи.

Базові поняття та терміни: розчин, розчинена речовина, електроліти, неелектроліти, йони, катіони, аніони, реакції йонного обміну, йонні рівняння, сильні і слабкі електроліти.

1. Виконайте реакції між речовинами, зокрема у водних розчинах. Напишіть рівняння реакцій та зазначте повну і скорочену йонні форми.

- а) натрій гідроксидом і ферум (III) хлоридом;
- б) цинк сульфатом і калій гідроксидом;
- в) натрій карбонатом і нітратною кислотою;

2. Добудьте алюміній гідроксид і нейтралізуйте його сульфатною кислотою. Складіть необхідні рівняння реакцій і вирази їх у повній і скороченій йонних формах.

3. Виконайте реакції, що відповідають таким скороченим йонним рівнянням, зазначте повну йонну та молекулярну форму:

- а) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$
- б) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
- в) $3\text{Cu}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$

Зробіть висновок до практичної роботи щодо умов перебігу реакцій.

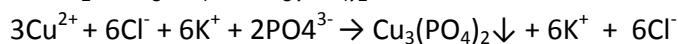
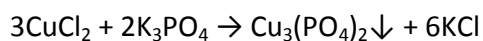
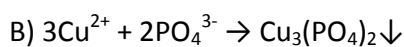
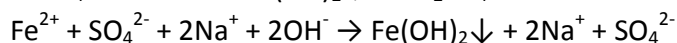
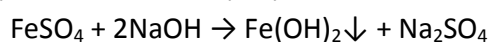
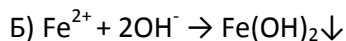
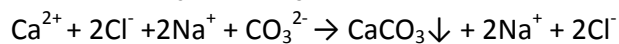
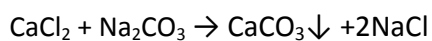
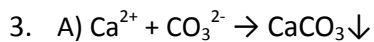
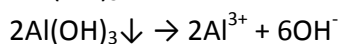
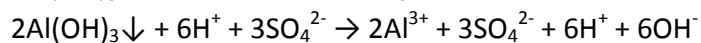
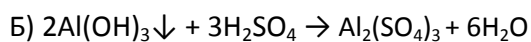
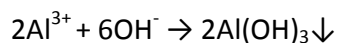
Хід роботи

1. А) $3\text{NaOH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ (молекулярна форма рівняння)
 $3\text{Na}^+ + 3\text{OH}^- + \text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}^+ + 3\text{Cl}^-$ (повна йонна форма)
 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ (скорочена йонна форма)

- Б) $\text{ZnSO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$
 $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$

- В) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

2. А) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
 $2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{Na}^+ + 6\text{OH}^- \rightarrow 6\text{Na}^+ + 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$



Зробіть висновок до практичної роботи щодо умов перебігу реакцій.

Висновок: реакції йонного обміну у розчинах електролітів можливі за умови, якщо в результаті реакції: утворюється вода, випадає осад або виділяється газ. Тобто, якщо усі речовини в реакції – сильні електроліти, реакція не відбувається; реакція можлива лише якщо у результаті реакції утворюється слабкий електроліт або неелектроліт.