

Контрольні завдання до самостійної роботи №2.7

1. Опір розчину сульфатної кислоти з концентрацією 0,1 моль-екв.л-1, вимірний в комірни з площею електродів 5,29 см² і відстанню між ними 0,65 см, дорівнює 0,34 Ом. Знайдіть питому та еквівалентну електропровідність досліджуваного розчину.

Відповідь: 7280 Ом⁻¹·см² · моль⁻¹

2. Розрахуйте константу основності амоніаку, якщо відомо, що питома електропровідність його розчину з концентрацією 0,0109 моль.л-1 дорівнює 1,02·10⁻⁴ Ом⁻¹·см⁻¹.

Відповідь: 1,01·10⁻⁵ моль·л⁻¹

3. Розрахуйте потенціал мідного електроду в розчині, що містить 0,01 моль.л⁻¹ купруму (II) нітрату та 0,01 моль.л⁻¹ купруму (II) сульфату. Оцініть помилку, що буде внесено в розрахунки, якщо не враховувати іонну силу розчину.

Відповідь : 4,74%

4. ЕРС гальванічного елемента, складеного з платинового електроду, зануреного у розчин, що містить Fe(III) і Fe(II), та насиченого каломельного електроду, дорівнює 0,558 В. Розрахуйте співвідношення [Fe(III)]/[Fe(II)] у розчині аналіту.

Відповідь : $\frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]} = 10^{0,475} = 2,98$.

5. Який з вказаних напівелементів буде катодом, а який анодом гальванічного елемента в поєднанні один з одним? Наведіть схему елемента та розрахуйте його ЕРС.

Відповідь : ЕРС елемента: $E = 0,257 - 0,096 = 0,161V$

6. Розрахуйте потенціал кадмієвого електроду, зануреного в $1,0 \cdot 10^{-2}$ моль.л⁻¹ розчин $Cd(NO_3)_2$ в буферній суміші NH_3 , NH_4^+ (загальна концентрація $0,1$ моль.л⁻¹) та рН $9,0$. Вважайте, що коефіцієнти активності дорівнюють одиниці.

Відповідь : $E = - 0,518V$.

7. Кількість Fe^{3+} у розчині визначали відновленням до Fe^{2+} на платиновому електроді. Після припинення пропускання струму в кулонометрі, який було ввімкнено паралельно з робочою коміркою, утворилось $36,5$ мл водню і кисню. Розрахуйте масу $Fe_2(SO_4)_3$ у розчині, якщо вихід за струмом становить 87% .

Відповідь : $m_{\text{практ}} = m_{\text{теорет}} = 0,369$ г.

8. Встановили, що для $1,0 \cdot 10^{-3}$ моль.л⁻¹ розчину плюмбуму(II) $I_{gr} = 28,3$ мкА. Розрахуйте на скільки відсотків зменшиться концентрація плюмбуму (II) після пропускання цього струму через 10 мл розчину протягом 2 хв?

Відповідь : $w = 0,17\%$

9. В $0,25$ моль.л⁻¹ розчині KNO_3 потенціал півхвилі відновлення Pb^{2+} до амальгами, дорівнює $-0,431$ В. Яке значення буде мати потенціал півхвилі для реакції відновлення Pb^{2+} з $0,1$ моль.л⁻¹ розчину калію цитрату?

Відповідь : $E^k_{1/2} = E^B_{1/2} = -0,593V$

10. Встановіть, чи можливо вибірково і кількісно осадити електролізом на срібному аноді Cl^- і J^- іони, якщо їх початкові концентрації дорівнювали $0,04 \text{ моль}\cdot\text{л}^{-1}$ та $0,02 \text{ моль}\cdot\text{л}^{-1}$, відповідно.

Відповідь : $E_{\text{закінч Cl}} = 0,576 \text{ В}$