

Лабораторна робота № 13
Електродні потенціали. Дослідження процесів в ГЕ.

Мета роботи: навчитися складати гальванічні елементи та вимірювати їх електрорушійну силу (ЕРС).

Прилади: скляний та керамічний стакани, мідний та цинковий електроди, вольтметр.

Порядок виконання роботи

Дослід 1: Мідно-цинковий гальванічний елемент (Даніеля-Якобі).

Налийте у скляний стакан 50 мл розчину сульфату купруму (II) ($C(\text{CuSO}_4) = 1$ моль/л) і занурте в нього мідну пластину, а у керамічний стакан – стільки ж розчину сульфату цинку ($C(\text{ZnSO}_4) = 1$ моль/л) і помістіть у нього цинкову пластину. Керамічний стакан обережно опустіть у скляний. (Молярні концентрації солей у розчинах, за вказівкою викладача, можуть бути змінені на інші значення)

Виміряйте вольтметром різницю потенціалів.

Складіть електрохімічну схему гальванічного елемента та наведіть рівняння реакцій, що відбуваються на електродах під час його роботи. Визначте електродні потенціали (розрахуйте за рівнянням Нернста) та обчисліть ЕРС ГЕ. Порівняйте значення ЕРС з показником вольтметра.

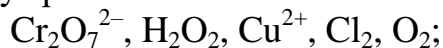
Контрольні запитання

1. Складіть схему гальванічного елемента, який можна використати для вимірювання стандартного потенціалу електрода: а) ртутного; б) нікелевого; в) цинкового. Наведіть рівняння процесів, які протікають на електродах, сумарні рівняння реакцій, які відбуваються в гальванічному елементі, укажіть окисник та відновник, знайдіть значення ЕРС елемента.

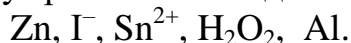
2. Визначте потенціали водневого електрода: а) у чистій воді; б) у розчині хлоридної кислоти ($C(\text{H}^+) = 0,01$ моль/л); в) у розчині гідроксиду натрію ($C(\text{OH}^-) = 0,01$ моль/л).

3. Розмістіть частинки:

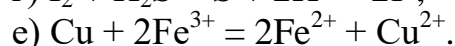
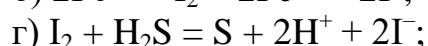
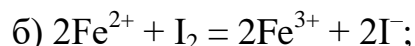
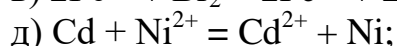
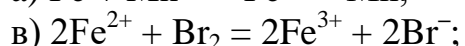
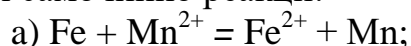
а) у порядку зростання їх окисних властивостей:



б) у порядку зростання їх відновних властивостей:



4. За значеннями окислювально-відновних потенціалів визначте, чи відбудуться самочинно реакції:



Лабораторна робота № 14
Дослідження процесів електролізу розчинів.

Мета роботи: навчитися користуватися електролізером та провести електроліз розчинів солей сульфату купруму (II) та йодиду калію.

Прилади: електролізер, вугільні електроди, джерело сталого струму, реактиви.

Порядок виконання роботи

Дослід 1: Електроліз водного розчину йодиду калію.

Налийте в електролізер розчин йодиду калію, додайте 2–3 краплі фенолфталеїну. Занурте у розчин електроди з вуглецю та підключіть їх до джерела постійного струму. Поясніть, чому змінюється забарвлення розчину біля електродів. Складіть рівняння реакцій, що відбуваються на електродах.

Дослід 2: Електроліз водного розчину сульфату купруму (II).

Налийте в скляний стакан розчин сульфату купруму (II) й опустіть у нього графітові електроди. Підключіть їх до джерела сталого струму. Простежте за змінами, що відбуваються на електродах. Запишіть рівняння реакцій, які пояснюють ці зміни.

Поміняйте полюси електродів. Підключіть до того самого джерела струму. Простежте за зміною стану електродів. Складіть рівняння реакцій, що відбуваються на електродах у цьому випадку.

Контрольні запитання

1. Сформулюйте закони електролізу.
2. Поясніть порядок розрядження іонів на електродах. Чим відрізняються процеси електролізу: а) водного розчину та розплаву електроліту? б) процес з інертними електродами та з розчинними (металевими)?
3. Які процеси відбуваються при електролізі:
 - а) водного розчину сульфату нікелю з інертним анодом;
 - б) водного розчину сульфату нікелю з нікелевим анодом;
 - в) водного розчину нітрату натрію з інертним анодом;
 - г) розплаву та водного розчину хлориду натрію з інертним анодом;
 - д) водного розчину нітрату аргентуму (I) з інертним анодом;
 - е) водного розчину нітрату аргентуму (I) з срібним анодом.
4. Розрахуйте масу металу: а) міді, б) срібла, в) бісмуту – що буде осаджений на катоді, якщо через розчин відповідної солі пропускати електричний струм силою 4 А на протязі 5 годин.