

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 12

Окисно-відновні процеси

Мета роботи: навчитися складати гальванічні елементи та вимірювати їх електрорушійну силу (ЕРС), навчитися користуватися електролізером та провести електроліз розчинів солей.

Теоретичні відомості

Окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Виникнення різниці потенціалів між металом та розчином. Електродний потенціал. Гальванічні елементи, їх електрохімічні схеми, процеси на електродах, ЕРС (електрорушійна сила). Стандартні електродні потенціали. Водневий електрод.

Зв'язок окисно-відновних властивостей із значеннями потенціалів. Напрямок перебігу окисно-відновних процесів.

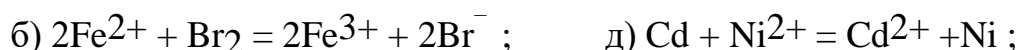
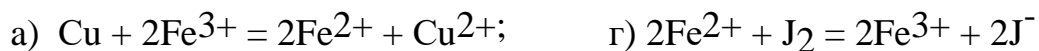
Електроліз. Закони електролізу. Процеси, що протікають на електродах. Послідовність розряду іонів. Правила складання окисно-відновних реакцій.

Контрольні запитання і задачі

1. Складіть схему гальванічного елемента, який можна використати для вимірювання стандартного потенціалу електрода: а) срібного; б) нікелевого; в) кадмієвого. Запишіть рівняння процесів які проходять на електродах, сумарні рівняння реакцій, які відбуваються в гальванічному елементі, вкажіть окисник та відновник, знайдіть значення ЕРС елемента.

2. Визначте потенціали водневого електрода: а) у чистій воді; б) у хлоридній кислоті ($C(H^+) = 0,1$ моль/л); в) у розчині гідроксиду Натрію ($C(OH^-) = 0,1$ моль/л).

3. За значеннями окисно-відновних потенціалів визначте, чи підуть самочинно реакції:



4. Які процеси відбуваються при електролізі:

- а) водного розчину нітрату Натрію з інертним анодом;
- б) розплаву та водного розчину хлориду Натрію з інертним анодом;
- в) водного розчину сульфату Нікелю з інертним анодом;
- г) водного розчину сульфату Нікелю з нікелевим анодом;
- д) водного розчину нітрату Аргентуму з інертним анодом;
- е) водного розчину нітрату Аргентуму зі срібним анодом.

5. Розрахуйте масу : а) міді; б) срібла; в) бісмуту, осаджену на катоді, внаслідок пропускання електричного струму силою 4А через розчин відповідної солі протягом 5 год.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Мідно-цинковий гальванічний елемент

Налийте у скляний стакан 50 мл розчину сульфату Купруму ($C(\text{CuSO}_4) = 1$ моль/л) і занурте в нього мідну пластинку, у керамічний стакан – стільки ж розчину сульфату Цинку ($C(\text{Zn SO}_4) = 1$ моль/л) і помістіть у нього цинкову пластинку. Керамічний стакан обережно опустіть у скляний. Виміряйте вольтметром різницю потенціалів та порівняйте її з теоретичною ЕРС. Складіть електрохімічну схему гальванічного елементу та наведіть рівняння реакцій, що відбуваються на електродах при його роботі.

2. Електроліз водного розчину йодиду калію

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

3. Електроліз водного розчину сульфату купруму

а) Налийте в скляний стакан розчин сульфату Купруму і 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.

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