**Білоусова Ніна Аркадіївна. Поляризаційні методи визначення швидкості корозії металів та їх метрологічна оцінка : дис... канд. техн. наук: 05.17.14 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". — К., 2005. — 171, 19, 12, 16арк. : рис., табл. — Бібліогр.: арк. 151-171.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Білоусова Н.А. Поляризаційні методи визначення швидкості корозії металів та їх метрологічна оцінка. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.14 – Хімічний опір матеріалів та захист від корозії. - Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, Київ, 2005.  Дисертація присвячена удосконаленню електрохімічного метода поляризаційного опору в частині встановлення закономірностей впливу складу середовища та умов перебігу корозійного процесу на коефіцієнт пропорційності *К* між поляризаційним опором та швидкістю корозії, розробці нового метода нелінійної подвійної поляризації (НПП) для безпосереднього визначення швидкості корозії і коефіцієнтів Тафеля, а також проведенню метрологічної оцінки цих методів.  Викладено теоретичне обґрунтування нового метода НПП в умовах дифузійного та пасиваційного контролю, який усуває недосконалість методу лінійної поляризації, пов’язану з емпіричними коефіцієнтами, для двохелектродної схеми поляризаційних вимірювань та проведена його експериментальна перевірка на різних об’єктах. Запропоновано спосіб урахування падіння напруги на опорі розчину, який суттєво підвищує точність вимірювання в малопровідних середовищах. Показано, що методом НПП можна отримувати достовірні результати і оцінювати ефективність інгібіторів корозії та пасиваторів у нейтральному середовищі.  Проведено метрологічну оцінку вимірювання поляризаційного опору та швидкості корозії методом поляризаційного опору, запропоновано проект стандартного зразка корозивності середовищ. | |
| |  | | --- | | 1. Встановлені і обґрунтовані закономірності впливу складу середовища та умов перебігу корозійного процесу на емпіричні коефіцієнти взаємозв’язку *К*між поляризаційним опором та швидкістю корозії в методі лінійної поляризації. Для окремих інгібіторів кислотного травлення ( КПІ-3, КПІ-9, Катапін К, ХОСП-10) ця закономірність для маловуглецевої сталі має лінійний характер в залежності від концентрації інгібітору та концентрації кислоти, що пояснюється зміною -потенціалу. Залежність коефіцієнта *К* від температури в інтервалі 25 0С – 100 0С для маловуглецевої сталі в сірчаній кислоті в області концентрацій 0,01н - 2,0н має мінімум при t 50 0С, що, можливо, пов’язане з екстремальною температурною точкою ізоморфного перетворення заліза. У нейтральних середовищах з низькою та середньою мінералізацією коефіцієнт *К* мало залежить від температури. Для забезпечення належної точності визначення швидкості корозії методом лінійної поляризації необхідно використовувати знайдені закономірності коефіцієнта *К* для досліджених систем. 2. Вперше створено метод нелінійної подвійної поляризації (НПП) для визначення кінетичних параметрів корозії металів з дифузійним або пасиваційним контролем. Теоретичне обґрунтування метода проведено на основі поляризаційних вимірів за двохелектродною схемою в області нелінійності поляризаційної кривої поблизу потенціалу корозії. Виведені аналітичні формули розрахунку струму корозії та коефіцієнтів Тафеля по двох значеннях поляризаційних струмів *І*1та *І*2, які відповідають поляризації DU та 2DU, а також формули відносної методичної похибки визначення струму корозії залежно від точності вимірювання поляризаційних струмів. 3. Розроблено алгоритм, блок-схему, лабораторну установку та методику вимірів поляризаційних даних методом НПП з урахуванням опору корозійного середовища, які підвищують точність вимірів. Застосовано режим гальванодинамічної поляризації з періодичним короткочасним перериванням струму і фіксацією падіння напруги на опорі розчину. В залежності від електропровідності розчину точність визначення КПК з урахуванням опору розчину підвищується на 10 – 120 %. Значення коефіцієнтів Тафеля більш чутливі до впливу опору розчину і у розчинах з низькою провідністю зменшуються у 2 – 2,5 рази порівняно з визначеними екстраполяцією поляризаційних кривих. 4. Експериментальна перевірка та дослідження впливу методичних факторів отримання поляризаційних даних (швидкості накладання потенціодинамічної та гальванодинамічної поляризації, стану поверхні) виявили, що виміряні величини струму корозії в умовах дифузійного контролю на свіжозачищеній поверхні металу мають достовірні значення і практично не залежать від швидкості накладання поляризації. В процесі зростання первинних пасивних плівок на сталі в умовах активного розчинення та в умовах пасивації вони знижуються зі зниженням швидкості поляризації. Оптимальною для отримання достовірних значень є швидкість накладання поляризації, що не перевищує 0,1 мВ/с. Показано, що метод НПП дозволяє кількісно оцінювати ефективність пасивуючої дії оксоаніонів і ПАР на маловуглецеву сталь при їх концентрації вище критичної. Встановлено, що йодат калію в діапазоні концентрацій 0,5 – 2,0 г/л в суміші з уротропіном виявляє пасивуючу дію на маловуглецеву сталь в нейтральному середовищі. 5. Проведено оцінку достовірності метода НПП шляхом порівняння результатів визначення швидкості корозії сталі 20 в 0,1 М NaCl з результатами гравіметричного та фотоколориметричного методів, а також з аналогічними нелінійними методами. Розходження результатів менше 15 %, що знаходиться на досягнутому рівні точності з іншими електрохімічними методами. Метод НПП на основі двохелектродної схеми вимірювань на реальних об’єктах має перевагу в простоті - не потребує електрода порівняння, не дає суперечливих результатів, на відміну від аналогічних методів, і має достатню точність вимірювання. 6. Розроблено проект стандартного зразка корозивності середовища, що відтворює корозію сталі в електропровідному розчині при постійній температурі та швидкості потоку, який призначений для метрологічної повірки вимірювачів швидкості корозії. Визначені метрологічні характеристики вимірювання швидкості корозії сталей 20 та 12Х18Н10Т в 0,01н Na2SO4, 1н і 10н H2SO4методом поляризаційного опору на установці УК-2. Відносна похибка вимірювання *Rp* не перевищує 10%. 7. Розроблено таблиці рекомендованих довідкових даних корозивності середовищ для сталі 20 в 0,3% сульфаті натрію та 1,0н сірчаній кислоті, сталі 12Х18Н10Т в 1н і 10н сірчаній кислоті, які підготовані до реєстрації у Держстандарті України в якості рекомендованих довідкових даних (РДД) корозивності середовищ. | |