**Кушмирук Андрій Іванович. Електрохімічні сенсори відновлювальних газів для моніторингу повітряного середовища: дис... канд. техн. наук: 05.17.03 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". - К., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Кушмирук А.І. Електрохімічні сенсори відновлювальних газів для моніторингу повітряного середовища. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17. 03 – технічна електрохімія. – Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, Київ, 2005.  Дисертація присвячена розробці електрохімічних сенсорів амперометричного типу для визначення вмісту відновлювальних газів у повітрі робочої зони.  Розроблено каталітично активні газодифузійні електроди на титановій основі, стабільні в умовах відновлення кисню й окиснення відновлювальних газів у системі з твердим протонпровідним електролітом (ТПЕ). Показано, що лімітуючою стадією процесу окиснення відновлювальних газів є адсорбція цих газів на електродах, причому швидкість їхнього окиснення принаймні на порядок нижча граничних дифузійних струмів. Уперше теоретично обґрунтовані і практично реалізовані дво- і триелектродні амперометричні сенсори відновлювальних газів для моніторингу повітряного середовища на основі ТПЕ. За діапазоном вимірюваних концентрацій, роздільною здатністю, швидкодією, стабільністю у часі і терміном служби розроблені сенсори відповідають кращим зарубіжним аналогам. | |
| |  | | --- | | 1. Проведені теоретичне й експериментальне дослідження електрохімічної системи твердий протонпровідний електроліт - каталітично активні електроди на основі титану, за результатами якого розроблено амперометричні сенсори для моніторингу відновлювальних газів у повітряному середовищі.  2. Обґрунтовані механізм виникнення і природа безструмових потенціалів каталітично активних електродів у системі з твердим протонпровідним електролітом у повітряному середовищі у присутності відновлювальних газів. Встановлено, що безструмові потенціали цих електродів відповідають компромісним потенціалам спряжених реакцій відновлення адсорбованого оксигену й окиснення відновлювальних газів.  3. Вивчена кінетика окиснення водню, монооксиду карбону, диоксиду сульфуру і сірководню на газодифузійних каталітично активних електродах у системі з твердим протонпровідним електролітом. Показано, що лімітуючою стадією процесу є адсорбція цих газів на електродах, причому швидкість їхнього окиснення принаймні на порядок нижча граничних дифузійних струмів.  4. Визначені області потенціалів електрохімічної стабільності і корозійної стійкості титану і каталітично активних електродів на його основі в системі з твердим протонпровідним електролітом. Розроблені каталітично активні газодифузійні електроди на титановій основі, стабільні в умовах відновлення кисню й окиснення відновлювальних газів у системі з твердим протонпровідним електролітом.  5. Вивчена кінетика й обґрунтований механізм окисно-відновних процесів на диоксиді рутенію в системі з твердим протонпровідним електролітом. Встановлено, що диоксид рутенію в цій системі є тривимірним електродом, поляризованість якого обумовлена оборотним переносом зарядів при зміні ємності подвійного електричного шару і ступеня окиснення рутенію.  6. Показана застосовність MnО2 у системі з твердим протонпровідним електролітом у якості малополяризованих електродів сенсорів відновлювальних газів гальванічного типу. Встановлено, що відновлення MnО2супроводжується іонним обміном між іонами Mn2+ і структурними протонами твердого електроліту. Зі збільшенням поляризації переважним стає процес твердофазого відновлення MnО2 за електронно-протонним механізмом.  7. Уперше теоретично обґрунтовані і практично реалізовані дво- і триелектродні амперометричні сенсори відновлювальних газів для моніторингу повітряного середовища на основі твердих протонпровідних електролітів і розроблених газодифузійних каталітично активних електродів, новизна яких захищена авторським свідоцтвом на винахід. Показано, що використання дифузійних опорів у вигляді каліброваних каналів і фільтрів для поглинання домішкових газів дозволяє розширити діапазон концентрацій визначуваних газів, селективність і термін служби сенсорів.  8. Визначені метрологічні характеристики і проведені польові випробування розроблених сенсорів. Випущено дослідну партію сенсорів гальванічного типу, що використана у виробництві сигналізаторів промислового призначення. За діапазоном вимірюваних концентрацій, роздільною здатністю, швидкодією, стабільністю у часі і терміном служби розроблені сенсори відповідають кращим зарубіжним аналогам. | |