

Реферат

Електрохімічні сенсори для моніторингу складу водного середовища

Пічкорський В.І. – Київ: НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського", ХТФ, ХЕ-91мп

Дипломний проект, 2020 рік, Кількість сторінок – 104, таблиць – 17, рисунків – 99, літературних джерел – 23.

Розроблено амперметричні сенсори компонентів водного середовища, які є одними з найбільш важливих для його біогенної й корозійної активності – іонів калію й молекулярного кисню.

Сенсор іонів калію має робочий електрод з берлінського лазуру й допоміжний, наприклад, хлорсрібний електрод. Реакція на робочому електроді ініціюється абсорбцією іонів калію з відновленням берлінського лазуру до білої солі Еверіта. Іони калію вбудовуються в кристалічну ґратку активного покриття. Допоміжний електрод підтримує електричний і матеріальний баланс електрохімічної комірки. Часткове поновлення шару берлінського лазуру відбувається в період релаксації за рахунок окиснення киснем повітря. Відпрацьовано методику електрохімічного нанесення берлінського лазуру шляхом фіксації першої стадії катодного відновлення іонів заліза(III) до заліза (II) внаслідок миттєвої обмінної реакції з іонами червоної кров'яної солі. Можливі шляхи вдосконалення даного процесу полягають у підборі умов сорбції іонів заліза й гексацианоферату в подвійний електричний шар при врахуванні ф-шкали Антропова.

Розроблено сенсор кисню як аналог елемента Кларка, який є дешевшим внаслідок використання робочого електрода з посрібленого мідного дроту. Допоміжним електродом є свинцевий циліндр, відділений від робочого електрода гідрофільним сепаратором. Електроліт сенсора є змінного складу внаслідок масообмінних процесів з оточуючим середовищем через напівпроникну поліетиленову мембрану. Сенсор відрізняється простотою конструкції й технологічністю виготовлення й має зберігатися у водогінній воді. Показано, що при правильному підборі довжини навитого поверх сепаратора робочого електрода з посрібленого мідного дроту та проникності (товщини) поліетиленової мембрани сигнал сенсора мало залежить від природи й електропровідності аналізованого розчину й визначається передусім концентрацією розчиненого у воді кисню. У проекті також розроблено варіант цеху для збору водних датчиків на кисень з використанням сучасного обладнання, порахована собівартість створення такого підприємства. Виконано розрахунок рентабельності та передбачено варіант перепродажу цеху чи перекваліфікація цеху. Проаналізована потенційна шкідливість цеху, та враховані заходи з його зниженнями.

Ключові слова: кисень, іони калію, сенсор, мембрана, сепаратор, датчик, напруга, потенціал, берлінський лазур, автоматизація, стартап, охорона праці