

ХІМІЧНА МОДИФІКАЦІЯ ПОВЕРХНІ ЕЛЕКТРОДІВ ФТО ІЗОЦІАНАТОМ 3-(ТРІЕТОКСИСИЛІЛ) ПРОПІЛУ ЯК ЕТАП ЙОГО ФУНКЦІОНАЛІЗАЦІЇ*Бохан Ю. В.*¹, Кормош Ж. О.²¹Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка, Кропивницький, Україна²Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна
lyuliya.bohan@gmail.com

Флуор-леговані оксидні електроди (ФТО) широко застосовуються в електрохімії завдяки їх високій електропровідності, прозорості та стійкості до агресивних середовищ. Однак, для підвищення їх функціональності, необхідна додаткова хімічна модифікація поверхні, що дозволяє змінювати її фізико-хімічні властивості. Одним із перспективних методів такої модифікації є силанізація, яка забезпечує контрольоване приєднання органічних груп до поверхні електродів. У даній роботі представлено процес модифікації ФТО-електродів шляхом їхньої функціоналізації ізоціанатом 3-(тріетоксисиліл)пропілу (ТЕРІ) з подальшим отриманням похідної сечовини за допомогою амоніаку.

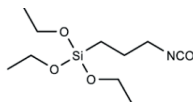


Рис. 1. Структура силану (ізоціанат 3-(тріетоксисиліл)пропілу (ТЕРІ), використаного для отримання похідної сечовини

Мета дослідження – отримання похідної сечовини для подальшої модифікації поверхні електродів ФТО шляхом силанізації з використанням ізоціанату 3-(тріетоксисиліл)пропілу (ТЕРІ) та подальшої обробки аміаком. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю розробки ефективних методів функціоналізації поверхонь електродних матеріалів для їх подальшого використання в електрохімічних сенсорах, каталізі та інших галузях науки і техніки. Використання силанізації ізоціанатними сполуками дозволяє контролювати фізико-хімічні властивості електродної поверхні, що є важливим для підвищення її чутливості, стабільності та селективності в аналітичних та електрохімічних застосуваннях.

Процес модифікації включає два основні етапи: окислені електроди ФТО поміщали в тефлонове реакційне середовище, заповнене толуеном. Для запобігання окисленню розчинник попередньо дегазували шляхом продування аргонem протягом 5 хвилин. Далі до толуенового розчину додавали ТЕРІ (1,15 % мас.), після чого розчин знову насичували аргонem протягом 10 хвилин. Отриману систему нагрівали за певною схемою. Після завершення силанізації електроди кілька разів промивали толуеном для видалення залишків непрореагованого ТЕРІ. На другому етапі силанізовані електроди (ФТО/ТЕРІ) переносили в тефловий реакційний посуд, наповнений толуеном, попередньо дегазованим і насиченим аміаком. Реакцію проводили за температури 65 °С протягом 1,5 години. Після обробки електроди ФТО/ТЕРІ/NH₃ ретельно промивали толуеном і висушували при 70 °С протягом 1 години.

Реакція силанізації електродної поверхні за участю ізоціанату ТЕРІ дозволила отримати модифіковане покриття, що містить ізоціанатні групи. Взаємодія цих груп з амоніаком приводить до утворення похідної сечовини на поверхні ФТО-електрода. Дана функціоналізація може бути корисною для подальших досліджень у галузі електрохімічних сенсорів, каталізу та біомедичних застосувань. Отримані модифіковані електроди можуть мати підвищену чутливість та специфічність до певних аналітів, що потребує додаткових досліджень, але однозначно робить їх перспективними для використання в аналітичних приладах нового покоління.