

ІМПУЛЬСНЕ ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ОСАДЖЕННЯ НАНОРОЗМІРНИХ МАСИВІВ ЦИНК ОКСИДУ

Клочко Н.П.¹, Клєпікова К.С.¹, Волкова Н.Д.², Копач В.Р.¹,
Любов В.М.¹, Отченашко О.М.¹

¹ *Національний технічний університет*

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

² *Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського*

«Харківський авіаційний інститут», м. Харків

Завдяки своїм унікальним оптичним властивостям, а також схильності до утворення одновимірних (1D) наноструктур: нановіскерів, нанострижнів або нанотрубок, - цинк оксид (ZnO) привертає до себе увагу дослідників у галузі створення сонячних елементів нового покоління – органічних і гібридних фотоелектричних перетворювачів. В конструкціях таких сонячних елементів нанорозмірні масиви ZnO забезпечують транспорт електронів від адсорбованих на них фоточутливих напівпровідникових квантових точок або молекул органічних барвників до прозорих електродів SnO₂:F і далі у зовнішній електричний ланцюг. Тому шари ZnO повинні бути добре зчепленими з поверхнею SnO₂:F, достатньо прозорими для сонячного світла одновимірними наноструктурами з великою питомою поверхнею.

Метод електрохімічного осадження наноструктур цинк оксиду характеризується рядом важливих для масового виробництва переваг. Причому імпульсний режим електроосадження має додаткові важелі керування морфологією 1D наноструктур ZnO, їх кристалічною структурою та оптичними властивостями. В даній роботі вивчено вплив режимів імпульсного електрохімічного осадження на морфологію поверхні, структуру і оптичні параметри 1D наноструктур цинк оксиду, вирощених на підкладках SnO₂:F. Дослідження оптичних властивостей шарів цинк оксиду проводилося з використанням спектрофотометра СФ-2000, керування роботою якого здійснювалося за допомогою персонального комп'ютера через USB-порт завдяки програмному забезпеченню у вигляді комплексу програм. Реєструвалися і оброблялися спектри оптичного пропускання, а також спектри дзеркального і дифузного відбиття шарів цинк оксиду. З метою дослідження кристалічної структури та аксіальної текстури рентгенівські спектри ZnO реєструвалися з використанням дифрактометра і оброблялися за допомогою програм «New_Profile v.3.4 (486)», «PCPDFWIN v.1.30» та «OriginPro v.7.5». Методом апроксимацій оцінювали розмір нанокристалів в межах від 5 до 200 нм та значення мікронапруження. Параметри кристалічної решітки гексагональної фази ZnO визначалися методом графічної екстраполяції за Нельсоном-Рілі та уточнювалися методом найменших квадратів за допомогою програми «UnitCell». Аксіальну текстуру розраховували за методом Харріса.