

СИНТЕЗ ВИСОКОГІДРОФОБНИХ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ ШАРІВ ЦИНК ОКСИДУ МЕТОДОМ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ

Клепікова К.С.¹, Клочко Н.П.¹, Хрипунов Г.С.¹, Любов В.М.¹,
Волкова Н.Д.², Копач В.Р.¹, Бахчева Л.Д.¹

¹ *Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,*

² *Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського,
«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

Виготовлення адаптивних наноматеріалів здатних до оборотної зміни своїх властивостей під впливом зовнішніх дій є актуальною задачею матеріалознавства і нанотехнологій. Для вирішення цієї задачі розроблюються методи нанесення наноструктурованих шарів з гранично високою (супергідрофобних) або низькою (супергідрофільних) змочуваністю та способи її керування шляхом температурних обробок, випромінювання, тощо. Змочуваність матеріалу, а також і його здатність до відштовхування крапель води або до їх утримання за рахунок сильної адгезії до поверхні твердого тіла відіграють вирішальну роль в таких технологіях мікро- та наноелектроніки як імерсійна літографія, покриття зануренням (dip-coating) і струминний друк (ink-jet printing). Широке застосування в мікро- і наноелектроніці знаходять наноструктуровані шари цинк оксиду (ZnO) здатні проявляти високу гідрофобність, а при обробці фторсіланами або алкілсіланами набувати супергідрофобність. Інтерес до наноструктурованих шарів цього широкозонного напівпровідникового матеріалу не в останню чергу зумовлений його адаптивністю, а саме здатністю до оборотного перетворення з високогідрофобного в гідрофільний стан під впливом ультрафіолетового (УФ) опромінення.

В даній роботі комплексно досліджено оптичні властивості, кристалічну структуру і морфологію поверхні електроосаджених наноструктурованих шарів ZnO методами спектрофотометрії, рентгенівської дифрактометрії та атомної силової мікроскопії. Дослідження змочуваності поверхні ZnO проводилося стандартними методиками сидячої краплі, вимірювання кута нахилу і спостереження за випаровуванням крапель. Дослідження зміни стану змочуваності від високогідрофобного до гідрофільного під дією УФ- випромінювання здійснювалося при освітленні поверхні з шаром ZnO УФ лампою та її витримці в темноті після УФ- опромінення.

В роботі показано, що виготовленні методом імпульсного катодного електрохімічного осадження наноструктуровані шари ZnO характеризуються високою гідрофобністю з «ефектом пелюстки рози», що проявляється в міцному утриманні краплі навіть на вертикально розташованій поверхні. Проведені дослідження впливу УФ- випромінювання на змочуваність дозволяють заключити, що виготовлені наноструктури ZnO є адаптивним матеріалом, здатним під дією ультрафіолету до оборотного переходу зі стану високої гідрофобності до гідрофільності, та згодом після перебування у темноті повертатися до початкового стану змочуваності.