

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ИНВЕРТИРОВАННЫХ ОПАЛОВ СЕРЕБРА

Р.И. Арабов¹, А.В. Григорьева², М.Ю. Комарова³

1. *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, rust.arabov@gmail.com*
2. *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, anastasia.grigorieva@gmail.com*
3. *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, mary.jane8111@gmail.com*

В настоящее время сенсоры на основе эффекта гигантского комбинационного рассеяния (ГКР) разрабатываются для практического применения в химическом анализе, биологии, медицине, фармацевтике, экологии, судебной практике. Эффект ГКР заключается в усилении сигнала КР молекул при помещении их в раствор с металлическими наночастицами или на поверхность ГКР-активных подложек. Усиление сигнала обусловлено эффектом поверхностного плазмонного резонанса, который возникает при облучении наночастиц металла светом. Наиболее распространёнными материалами, используемыми для создания ГКР-активных подложек, являются благородные металлы, в частности, серебро. Инвертированные опалы, получаемые путём заполнения пустот коллоидных кристаллов серебром с последующим удалением матрицы, перспективны для использования в ГКР-спектроскопии. Электрохимический метод осаждения серебра позволяет получать инвертированные опалы с заданными параметрами, чем привлекателен и для данной задачи.

Целью данной работы является получение инвертированных опалов серебра (ИОС), перспективных для использования в ГКР-спектроскопии. В ходе работы были решены задачи по синтезу и исследованию электролитов серебрения (кислых и нейтральных), получению и исследованию гладких серебряных плёнок и ИОС методами растровой электронной микроскопии (РЭМ), рентгеноспектрального микроанализа (РСМА), спектроскопии зеркального отражения (СЗО), рентгенофазового анализа (РФА).

Были получены и изучены несколько электролитов серебрения, подобраны оптимальные условия синтеза плёнок и ИОС. Были синтезированы гладкие серебряные плёнки и ИОС на проводящих подложках (материал подложек - стекло со слоем ИТО, золота, серебра). Синтез ИОС осуществлялся по следующей схеме: получение прямого опала из полистирольных микросфер на проводящей подложке, электроосаждение серебра на эту подложку, химическое удаление микросфер. Элементный состав и структура полученных образцов были исследованы методами РФА, РЭМ, РСМА. Исследование оптических свойств ИОС осуществлялось на основе спектров зеркального отражения. Из полученных данных были сделаны выводы о перспективности применения образцов в ГКР-спектроскопии.

Работа поддержана Российским Фондом Фундаментальных Исследований (грант № 19-03-00849).

Арабов Рустам Искандарович, студент 2 курса

Тел.: +7 (926) 107-20-97

E-mail: rust.arabov@gmail.com