

ПОЛУЧЕНИЕ ПЛЕНОК Er_2O_3 ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ НА ОСНОВЕ ЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Корнилова Ю.Д.

Гапоненко Н.В. – д.ф-м.н., профессор

В настоящее время легированные эрбием материалы активно применяются в оптоэлектронике в качестве лазеров и усилителей. В данной работе приведена методика формирования пленок оксида эрбия золь-гель методом.

Пленки оксида эрбия могут быть получены золь-гель методом с использованием этилцеллюлозы. Раствор с этилцеллюлозой был получен по технологии получения коллоиды из целлюлозы. Основу раствора составили этилцеллюлоза и монометилвый эфир этиленгликоля и этанол в качестве растворителей. Концентрация полученного коллоида составляла в разных случаях 1 и 2%. Однородность раствора обеспечивали использованием ультразвуковой установки. Следует заметить, что без использования ультразвука невозможно добиться полного растворения этилцеллюлозы в указанной смеси. Далее коллоид добавляли в раствор нитрата эрбия в этаноле для обеспечения повышенной вязкости состава и лучшей адгезии к поверхности подложки. Пленки наносились погружением и центрифугированием. Центрифугирование проводилось в течение 30 сек при скоростях 1000-1500 об/мин. После формирования одного слоя на воздухе следовала сушка при 100 °С в течение 15 мин. Отжиг образцов проводили при температуре 600 °С в течение 30 минут, скорость нагрева составляла 5 °С/мин.

На рисунке 1 представлены РЭМ изображения однослойных пленок, полученных погружением и центрифугированием.

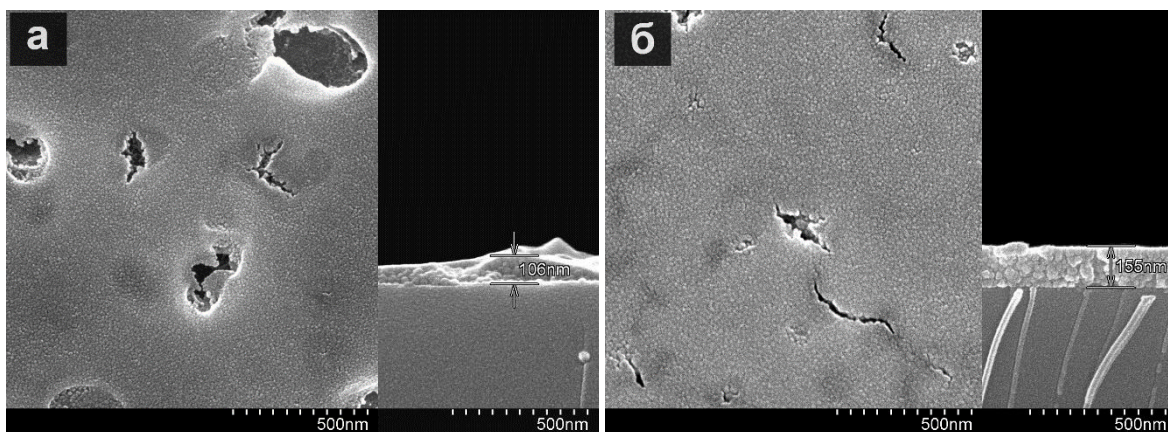


Рис. 1 – РЭМ изображения пленок Er_2O_3 , полученных: а) погружением; б) центрифугированием

Морфология поверхности пленок оксида эрбия, полученных погружением, показала выраженную зернистость и наличие большого количества пор и трещин.

Центрифугированием были получены пленки с разным количеством слоев, которые показали хорошую воспроизводимость, связанную линейной зависимостью с количеством слоев. На рисунке 1, б видно, что пленка показывает хорошую однородность по толщине; поверхность пленки, как и в случае с полученной погружением, обладает выраженной зернистостью, однако характер дефектов отличается. Дефекты в основном представляют собой небольшие трещины, пор практически не наблюдается.

Рентгеноспектральный микроанализ полученных пленок показал наличие кислорода, эрбия и углерода в составе пленок. Фазовый анализ для двух образцов показал наличие кристаллической фазы оксида эрбия кубической сингонии с параметром решетки 10,54 Å и аморфной фазы. Средний размер зерна оксида эрбия для пленки, полученной погружением, составил 13,1 нм, для пленки, полученной центрифугированием – 9,2 нм. Пленки показали фотолюминесценцию на 1,53 мкм [1].

Таким образом, разработана лабораторная технология формирования пленок оксида эрбия золь-гель методом, предварительные результаты показывают, что при центрифугировании получают пленки более однородные, чем при погружении.

Список использованных источников:

1. Корнилова Ю.Д., Хорошко Л.С. Получение оксидных пленок с высоким содержанием эрбия// XI всероссийская школа - конференция молодых ученых "Теоретическая и экспериментальная химия жидкофазных систем" (Крестовские чтения): тез. докл., Иваново, 30 окт. – 4 ноя. 2017 года, Иваново. – Иваново: ИХР РАН, 2017. – 190с.