

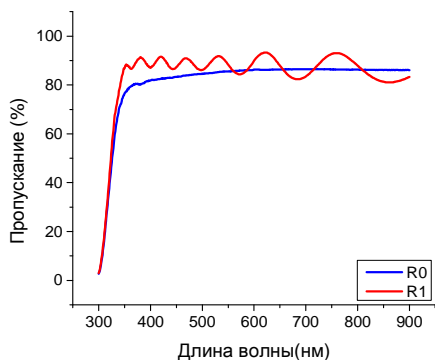
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПРОСВЕТЛЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Аспиранты Палмера М. Диас. Р

Канд. техн. наук, доцент Котов Д. А.

Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

Для создания просветляющих покрытий солнечных элементов интерес представляет область от 300 нм до 1000 нм, то есть от области ближнего ультрафиолета до области ближнего ИК, и можно использовать оптические слои на основе SiO_2 и HfO_2 . Диоксид кремния достаточно дешев, имеет низкий коэффициент преломления – 1,46. У оксида гафния рабочий диапазон начинается от 220 нм, и он имеет высокий коэффициент преломления – 2. Исследования проводились на установке «Ортус» производства фирмы «Изовак» оснащенной электронно-лучевым испарителем. Покрытия формировались с периодичностью состоящих из четверть волновых слоев: $(\text{HfO}_2):(\text{SiO}_2):(\text{HfO}_2):(\text{SiO}_2)$. Физическая толщина слоев: 16 нм (HfO_2), 19 нм (SiO_2), 112 нм (HfO_2), 83 нм (SiO_2).



Спектральные характеристики коэффициента пропускания четырехслойного покрытия. R0 - отражение подложки без покрытия

На рисунке представлены спектральные зависимости покрытий нанесенные на стекло. Благодаря применению просветляющего покрытия, как видно из рисунка, средний коэффициент пропускания составил около 90% в диапазоне от 350 до 500 и 88.8% в общем. Следует отметить что чистая подложка имеет коэффициент пропускания чуть более 80%. Что позволяет говорить об эффективности просветления.

Литература

1. Ronald R. Willey. Getting Better SiO₂ and HfO₂ Results, www.willeyoptycal.com
2. А.Иванов, Б.Смирнов, Эктронно-лучевое напыление: технология и оборудование, Нано Индустрия #6 / 36 / 2012

УДК 535.317

СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ОРТОФЕРРИТА ВИСМУТА В МИКРО- И НАНОТЕХНИКЕ

Студент гр. 9 Головач Р. В.

Канд. техн. наук, доцент Дятлова Е. М.

Канд. техн. наук Хорт А.А.

Белорусский государственный технологический университет

Ортоферрит висмута (BiFeO₃) относится к мультиферроикам. Такие материалы одновременно сочетают в себе ферромагнитные, сегнетоэлектрические и ферроэластические свойства.

Целью работы является изучение влияния параметров экзотермического нитрат-цитратного синтеза на структуру фазовое состояние и свойства нанокристаллического ортоферрита висмута.

Образцы BiFeO₃ были синтезированы экзотермическим нитрат-цитратным методом из стехиометрических смесей нитратов висмута и железа. В качестве восстановителя используется лимонная кислота, а в качестве окислителя – нитрат аммония. Лимонная кислота использовалась в количестве, необходимом для соблюдения различных избыточных соотношений восстановитель/окислитель. Конечные растворы обезвоживались до получения геля, который сжигался в муфельной печи. Полученные порошки подвергались закалке при различных температурах, с режимом закалки, включающим быстрый нагрев и охлаждение.

Рентгенофазовый анализ синтезированных материалов показал, что основной кристаллической фазой всех образцов является ортоферрит висмута с искаженной структурой перовскита. В материале, не подвергшемся закалке, было отмечено присутствие значительной доли аморфизированной фазы, которая кристаллизуется при прокаливании.

Установлено, что при закалке материалов по мере повышения температуры их кристаллическая структура приобретает признаки фазового полиморфизма с характерным расщеплением дифракционных максимумов. Одновременно с этим наблюдается снижение дисперсности исследуемых порошков ортоферрита висмута с 25 нм у непрокаленного до 70 нм у закаленного материала.

С помощью мультиферроиков могут быть достигнуты дополнительные функциональные параметры приборов благодаря наличию у них более двух