

УДК 53.089.62

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ОПАЛОВЫХ НАНОСТРУКТУР

Юлия Александровна Звягина

Студент 2 курса, магистр 2 года,

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.Б. Сырицкий,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

Одной из актуальных проблем, существующих в технике современных коммуникаций является переход от элементов, которые не имеют возможности настройки, к настраиваемому, а затем и дистанционно управляемому оборудованию. Исключительно важное значение при разработке миниатюрных волноводных устройств играет выбор материалов, пригодных для промышленного использования. Перспективы связываются с наноструктурированными периодическими материалами, поскольку с их помощью можно осуществлять дифракционный ввод и вывод излучения, преобразование мод, спектрально-частотную фильтрацию, управление дисперсией и т.п.

Нанопериодические материалы представляют собой большой интерес для фундаментальных и прикладных исследований, но получение химической модели вызывает трудности. Изобретение технологии бездефектной инверсной структуры, в состав которой входят органические молекулы, позволяет получать химически функционирующие 3D модели.

Главным преимуществом использования синтетического опала является то, что он представляет из себя упорядоченную самоорганизующуюся структуру. Технология формирования опаловой матрицы значительно проще типовой планарной технологии формирования 3-D структур, так как не требует капитальных затрат на оборудование и является одноступенчатой.

Такие структуры являются основой для создания фотонных кристаллов, обладающих фотонной запрещённой зоной (ФЗЗ) для электромагнитного излучения с длинами волн, соизмеримыми с параметрами периодической структуры.

Опаловые матрицы, сложенные из субмикронных частиц диоксида кремния, обладают хорошим сочетанием физико-механических характеристик, химической инертностью и высокой термостойкостью (до 1000 °С). Указанные свойства позволяют широко использовать такие структуры в нанотехнологии.

В данной работе были поставлены следующие цели работы:

- Выявить параметры, влияющие на искажение тонкопленочного покрытия;
- Доработать стенд формирования опаловых наноструктур для повышения воспроизводимости свойств и уменьшения дефектности пленок;
- Разработать методику калибровки датчика температуры;
- Собрать систему измерения параметров и проверить ее работу;
- Составить план будущего эксперимента.

Литература

1. Булыгина Е. В. Методы формирования наноструктур на основе матриц синтетического опала //Справочник. Инженерный журнал с приложением. – 2010. – №. 1. – С. 26-30.
2. Жукалин Д. А. и др. Формирование наноструктур из коллоидных растворов диоксида кремния и углеродных нанотрубок //Письма в Журнал технической физики. – 2015. – Т. 41. – №. 4. – С. 1-6.
3. Плеханов А. И., Калинин Д. В., Сердобинцева В. В. Нанокристаллизация монокристаллических пленок опала и пленочных опаловых гетероструктур //Российские нанотехнологии. – 2006. – Т. 1. – №. 1-2. – С. 245-251.
4. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – БХВ-Петербург, 2012.
5. Шарапов В. М. и др. Датчики. – 2012.