

УДК 53.087.22

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОПАЛОВЫХ НАНОСТРУКТУР

Юлия Александровна Звягина

*Магистр 1 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.

Наиболее распространенным и изученным методом получения тонких пленок является метод вертикального вытягивания из коллоидного раствора. Принцип метода заключается в следующем: частицы перемещаются сквозь раствор к области мениска, затем формируются гексагональные слои частиц и микосферы оседают на подложке.

Для получения равномерных фотоннокристаллических пленок используется лабораторный стенд для вертикального вытягивания.

Проведен анализ формируемых покрытий при вытягивании подложек из коллоидного раствора.

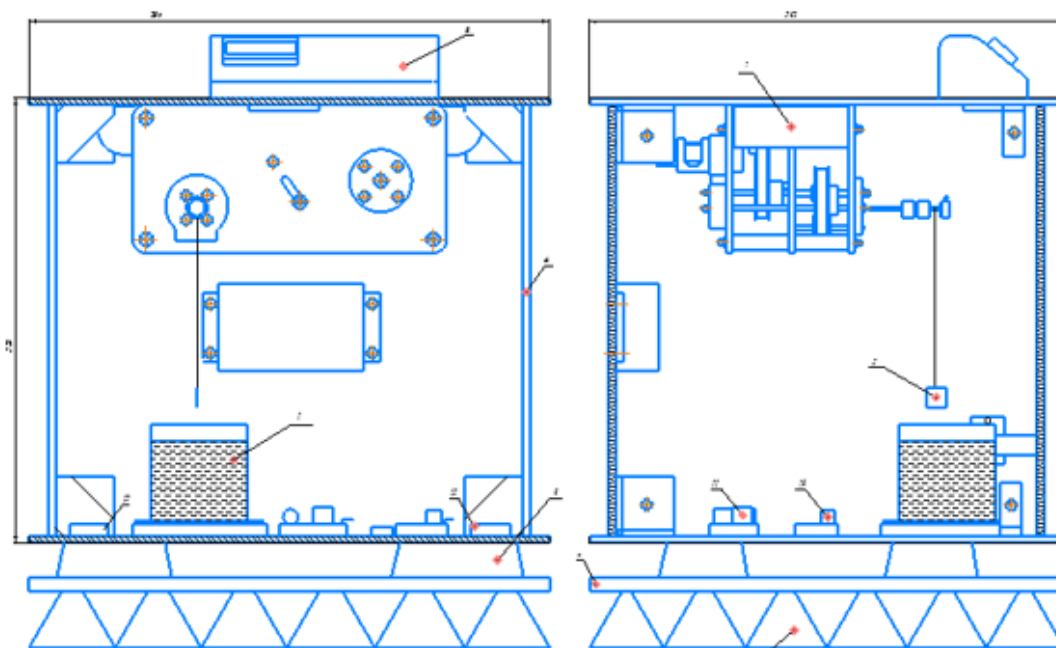


Рисунок 1. Стенд вертикального вытягивания

При исследовании образцов синтетического опала с тонкопленочным покрытием выявлены результаты и наилучшие параметры для их получения, которые могут быть использованы при разработке технологии формирования разнообразных слоистых структур и для использования в фотонике, наноэлектронике.

Наиболее перспективными скоростями вытягивания оказались 0,3 и 0,6 мм/мин. Отталкиваясь от этого, было принято решение устранить источники помех – подключить датчики с помощью системы Ардуино.

В современных приложениях мониторинга и регистрации параметров окружающей среды важным элементом является датчик температуры, который позволяет измерять температуру в достаточно широких диапазонах. Датчики вибрации применимы для выявления внешних воздействий вибрационного характера. Модули датчиков подключены к Ардуино с помощью соответствующих перемычек.

Разработана структурная схема проектируемого устройства, а также его принципиальная электрическая схема. В ходе работы были проведены необходимые расчеты, показывающие допустимость применения конкретного оборудования.

Описан алгоритм работы получения и обработки измерительной информации.

Усовершенствование установки очень востребовано для получения наилучшего качества формирования наноструктур. Полученные результаты могут иметь широкое применение в фотонике, микро- и наноэлектронике.

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. Шарпов В. М. и др. Датчики. – 2012.