

УДК 539.23

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕРМООБРАБОТКИ НА ПЛЁНКИ  
КОЛЛОИДНОГО ПОЛИСТИРОЛА**

Мария Игоревна Макарова

*Бакалавр 4 года,**кафедра «Электронные технологии в машиностроении»**Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана**Научный руководитель: Е. В. Панфилова,**кандидат наук, доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»*

Фотонные кристаллы (ФК) представляют большой интерес для изучения, так как являются материалами, способными управлять световыми потоками. Данная способность объясняется наличием фотонной запрещенной зоны (ФЗЗ), запрещающей распространение света определенной частоты или длины волны в одном или во всех направлениях. Одним из наиболее распространенных примеров фотонных кристаллов являются коллоидные кристаллы, состоящие из плотноупакованных частиц субмикронного размера [1]. Так как структура таких кристаллов сходна со структурой природных опалов, их называют синтетическими опалами. На положение ФЗЗ влияют материал и диаметр используемых частиц, их форма, а также упорядоченность и плотность упаковки опаловой матрицы. Плотность упаковки микросфер часто используемого для получения фотонных кристаллов полистирола определяется не только режимами процесса осаждения коллоидной системы, но и параметрами процесса последующей термообработки.

Под действием температуры между сферами полистирола начинают формироваться «мостики», которые могут влиять на оптические свойства. Схему формирования «мостиков» можно видеть на рисунке 1.



Рис. 1. Схема формирования «мостиков»

Поведение плёнки, сформированной из микросфер полистирола, в условиях повышенных температур является плохо прогнозируемым, так как зависит от большого количества факторов. Поэтому исследование процесса термообработки пленок полистирола является актуальной задачей.

В процессе исследования экспериментальным путём была доказана зависимость структуры формируемой матрицы и, следовательно, положения ФЗЗ от термической обработки. При увеличении температуры до 80 °С формируются «мостики», но при определённой температуре сферы полистирола начинают сгорать, что влияет на параметры ФЗЗ. На рисунке 2 представлены результаты исследования ФЗЗ пленок полистирола, термообработанных различным образом.

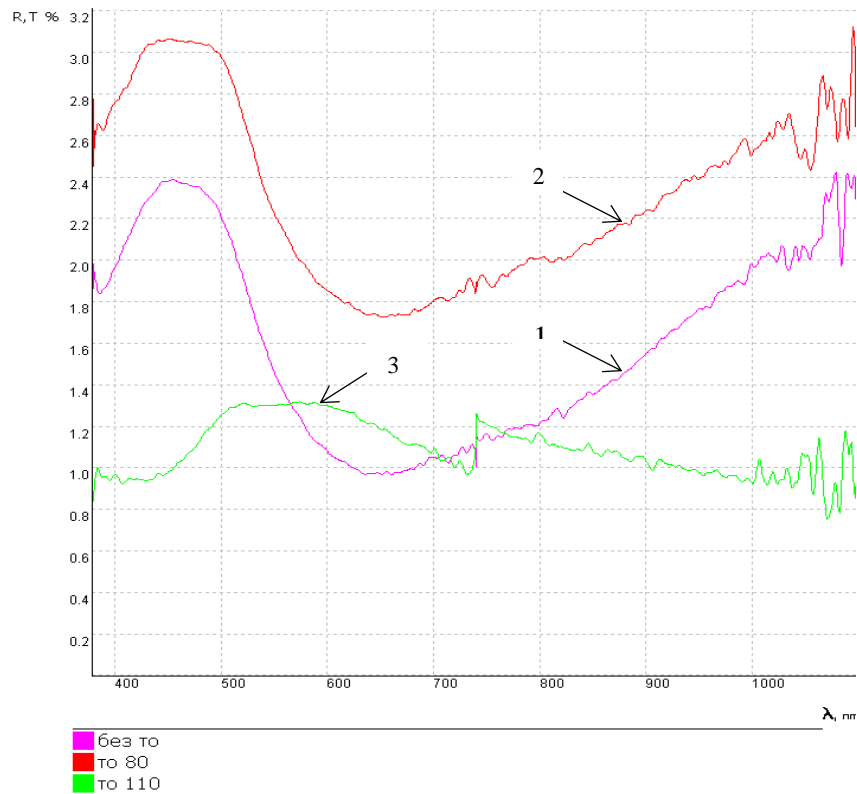


Рис. 2. Спектры отражения пленок полистирола без термообработки (1), нагретых до температуры 80 °С (2) и 110 °С (3)

Полученные результаты могут быть использованы в фотонике, сенсорике и оптоэлектронике.

### Литература

1. Xia Y., Gates B., Yin Y., Lu Y. Monodispersed Colloidal Spheres: Old Materials with New Applications. *Advanced Materials*. – 2000. - №10. – p. 693-713