

УДК 535.2:621.372  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОТОННО-КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЛОКОН  
 С ВЫРАЖЕННОЙ СТРУКТУРНОЙ ОКРАСКОЙ**

**А. В. ШИЛОВ**

Научный руководитель А. Б. СОТСКИЙ, д-р физ.-мат. наук, проф.  
 Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова  
 Могилев, Беларусь

Структурная окраска синтетических волокон, используемых в текстильной промышленности, представляет конкурентоспособную альтернативу их окраски с помощью красителей. Структурная окраска волокон может быть достигнута за счет дифракции света в их внутренней области вида двумерного фотонного кристалла [1]. Соответствующие фотонно-кристаллические волокна (ФКВ), образованные периодической системой воздушных каналов циркулярного сечения, были исследованы в [1], где показано, что такой тип каналов при произвольном выборе их размеров и расстояний между ними не позволяет получить контрастную окраску ФКВ.

В докладе исследуются возможности получения выраженной структурной окраски ФКВ за счет поиска оптимальных размеров каналов циркулярного и эллиптического сечений, который производился на основании зонной теории кристаллов и анализа погонных дифференциальных и интегральных сечений рассеяния ФКВ, усредненных для волн ТЕ- и ТМ-поляризации. Для построения сечений рассеяния ФКВ были созданы программы на языке Fortran на основании метода функций Грина и теоремы сложения цилиндрических функций Графа, позволяющих учесть кластерную структуру воздушных каналов ФКВ. Такой учет наличия одинаковых кластеров в диэлектрической матрице оболочки ФКВ позволяет существенно облегчить построение матриц рассеяния ФКВ [1] и рассмотреть большое число каналов субволнового размера. Найденные параметры воздушных каналов позволили увеличить контрастность и монохроматичность спектров сечений рассеяния в несколько раз по сравнению с результатами, представленными в [1].

Работа выполнена при поддержке гранта МО «Разработка методов расчета и оптимальное проектирование фотонно-кристаллических волокон со структурной окраской» и Государственной программы научных исследований Республики Беларусь «Фотоника, опто- и микроэлектроника 1.3.03».

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Сотский, А. Б.** Моделирование структурной окраски фотонно-кристаллического волокна / А. Б. Сотский, О. А. Бельская, Л. И. Сотская // Оптика и спектроскопия. – 2015. – Т. 118, № 5. – С. 847–854.

