

Исследование инвертированных фотонных кристаллов на основе оксида вольфрама методом лазерной дифракции

В.В. Абрамова, А.С. Сеницкий, Ю.Д. Третьяков

Факультет Наук о Материалах, Московский государственный университет им. М.В.

Ломоносова. E-mail: abramova.vera@gmail.com

В настоящее время все больший интерес приобретают **фотонные кристаллы** – материалы со строго периодическим изменением коэффициента преломления в масштабах, сопоставимых с длинами волн видимого и ближнего инфракрасного диапазонов. Фотонные кристаллы характеризуются наличием в спектре собственных электромагнитных состояний **фотонных запрещенных зон** – запрета на прохождение света определенной длиной волны в заданном направлении. Фотонные кристаллы часто рассматриваются в качестве оптических аналогов полупроводников, а значит – как основа принципиально новых устройств оптической передачи и обработки информации. В то же время для использования фотонных кристаллов в реальных устройствах необходимы структуры с низкой концентрацией дефектов, поэтому при создании фотонных кристаллов большое внимание необходимо уделять контролю качества получаемых материалов. Проблема качества особо актуальна для **инвертированных фотонных кристаллов**, характеризующихся доменной структурой.

В настоящей работе предложен метод исследования структуры инвертированных фотонных кристаллов, основанный на **лазерной дифракции**. Синтез образцов для исследования – фотонных кристаллов WO_3 – включал несколько стадий: (1) синтез полистирольных микросфер, (2) осаждение микросфер на вертикальную подложку, (3) заполнение пустот между сферами оксидом вольфрама (VI) золь-гель методом и (4) удаление полистирола путем низкотемпературного отжига. Образец фотонного кристалла сканировали узким (диаметр 0.1 мм) лазерным пучком; на основании полученных дифракционных картин была построена «доменная карта», иллюстрирующая количество и ориентацию структурных доменов в каждой точке образца. Из зависимости угла дифракции от длины волны и угла падения лазерного пучка был найден период структуры, который хорошо согласовался как с данными электронной микроскопии, так и с положением фотонной запрещенной зоны на спектрах пропускания.