

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ТАЛЬБОТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СУПЕРПОЗИЦИОННЫХ ОПТИЧЕСКИХ РЕШЁТОК

Дармаев Э.Ч.^{1,2}, Иконников Д.А.², Мысливец С.А.^{1,2}, Архипкин В.Г.^{1,2},
Вьюнышев А.М.^{1,2}

¹*Институт физики им. Л.В. Киренского, ФИЦ КНЦ СО РАН, 660036,
г. Красноярск, ул. Академгородок д. 50, стр. 38, e@darmaev.ru*

²*Институт инженерной физики и радиоэлектроники, СФУ, 660074,
г. Красноярск, ул. Киренского, д. 28*

В настоящее время значительный интерес вызывают конфигурируемые световые поля, известные как «структурированный свет». Структурированный свет находит множество применений, например, в микроскопии [1], визуализации [2], фотолитографии [3], оптических манипуляциях [4] и других областях. Для расширения функциональных возможностей структурированного света полезно исследовать методы формирования световых полей с нетривиальным пространственным распределением. В данной работе исследуется применимость эффекта Тальбота для формирования оптических решёток на структурах, сформированных путем суперпозиции нескольких пространственных гармоник [5]. Для этого рассматривалась дифракция Френеля на рассматриваемых суперпозиционных решетках, в рамках которой полученные оптические решётки, как было показано, имеют пространственную периодичность вдоль оси распространения, что указывает на проявление эффекта Тальбота для исследуемых структур. Помимо расчётных и аналитических решений данного вопроса, также был проведён эксперимент, в котором пучок гелий неоновой лазера падал на амплитудную пропускающую маску, содержащую суперпозиционную структуру, а оптическая система проецировала дифракционные картины с разных расстояний на камеру, что позволило получить представление о распределении поля в трех измерениях, тем самым были получены экспериментальные суперпозиционные оптические решётки. В результате работы было получено хорошее согласие между расчетом и экспериментом, что говорит о применимости расчётной модели.

Формируемые оптические решетки могут найти применение в оптических манипуляциях, связанных с биомедицинскими приложениями.

Литература:

1. Feng S., Wang M., Wu J., Optics Letters., 41, №14, 3157-3160, (2016).
2. Sun W. et al., Applied Physics Letters., 96, №6, 061102, (2010).
3. Stuerzebecher L. et al., Optics express., 18, №19, 19485-19494, (2010).
4. Ikonnikov D. A. et al., Scientific Reports., 10, №1, 20315, (2020).
5. Novikov A. A., Chirkin A. S., JET., 106, 415-425, (2008).