

ДИФРАКЦИЯ ВИХРЕВЫХ ГАУССОВЫХ ПУЧКОВ НА ДВУМЕРНОЙ РАМАНОВСКОЙ РЕШЕТКЕ

В. Г. Архипкин, С. А. Мысливец

*Институт физики им. Л. В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН
Красноярск, Россия, avg@iph.krasn.ru*

Уже в течение более двух десятилетий оптические вихри (или пучки с фазовой сингулярностью) представляют огромный интерес и активно исследуются благодаря их уникальным свойствам [1]. В лекции рассматривается дифракция вихревого гауссова пучка на двумерной (2D) рамановской дифракционной решетке, которая формируются при рамановском (комбинационном) взаимодействии пробного излучения со стоячей волной накачки [2]. Пробная волна распространяется перпендикулярно стоячей волне. Рассмотрена дифракция вихревого пучка как в ближней, так и в дальней зоне. Показано, что в ближнем поле на расстоянии Z_T от решетки, которое соответствует классической длине Тальбота [3], возникают квазитальботовские изображения [4]. Дифракционные картины в плоскостях Тальбота представляют собой периодический двумерный массив локальных кольцевых вихревых пучков (бимлетов) с топологическими зарядами, равными заряду освещающего зондирующего пучка. Боковые (внеосевые) бимлеты состоят из нескольких перекрывающихся вихрей с топологическими зарядами $l = 1$ и $l = -1$, а их центры (особые точки) смещены друг относительно друга. Показано, что в ближней зоне ТС сохраняется, а полное дифракционное поле представляет собой единый (глобальный) вихрь с эффективным топологическим зарядом, равным заряду вихревого зондирующего пучка. В дальней зоне дифракционные картины также представляют собой двумерный массив кольцевых локальных вихрей с периодом, зависящим от координаты z . Их топологические заряды равны заряду пробного поля. Показано, что в дальнем поле полный топологический заряд дифрагированного поля также равен топологическому заряду пробного поля. Выбирая параметры поля накачки, можно эффективно управлять интенсивностью дифракционных порядков.

Литература

1. G. Gbur, *Singular Optics* (Boca Raton, FL: CRC Press).
2. V.G. Arkhipkin, S.A. Myslivets, *Phys. Rev. A*, 98, 013838 (2018).
3. J. Wen, Y. Zhang, M. Xiao, *Adv. Opt. Photon.*, 5, 83 (2013).
4. V.G. Arkhipkin, S.A. Myslivets, *Laser Phys.*, 31, 065 (2021).