

К.Г. КОМЯК, О.С. КАБАНОВА, И.И. РУШНОВА,
Е.А. МЕЛЬНИКОВА, А.Л. ТОЛСТИК
Белорусский государственный университет, Минск

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО СТРУКТУРИРОВАННЫХ АНИЗОТРОПНЫХ ДИФРАКЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Отработан метод формирования анизотропных дифракционных структур на основе текстурированной фотоориентации нематического жидкого кристалла. Созданы дифракционные элементы с чередование доменов, отличающихся ориентациями директора жидкого кристалла. Продемонстрирована возможность электрического управления распределением интенсивности по различным порядкам дифракции.

K.G. KAMIYAK, O.S. KABANOVA, I.I. RUSHNOVA,
E.A. MELNIKOVA, A.L. TOLSTIK
Belarusian State University, Minsk

FORMATION OF SPATIALLY STRUCTURED ANISOTROPIC DIFFRACTION ELEMENTS

A method for the formation of anisotropic diffraction structures based on the textured photoalignment of nematic liquid crystal has been developed. Diffraction elements with alternating domains with different orientations of the liquid crystal director were created. The possibility of electrical control of intensity distribution over different orders of diffraction is demonstrated.

В настоящее время высок интерес к жидким кристаллам (ЖК) как к перспективным электрооптическим материалам. Создание на их основе дифракционных элементов, формирующих световое поле с заданными характеристиками, является интенсивно развивающимся направлением в оптике. Существует несколько способов задания необходимой ориентации молекул ЖК на подложках плоскопараллельной ячейки: механическое натирание, использование электродов специальной конфигурации, голографический метод. Новым способом формирования ориентации молекул ЖК, продемонстрировавшим большие успехи в последнее время, является метод текстурированной фотоориентации, главное его преимущество – бесконтактность [1 - 3].

В настоящей работе оптимизирован метод текстурированной фотоориентации нематического жидкого кристалла (НЖК) применительно к созданию дифракционных структур на основе с использованием нескольких стадий процесса облучения азокрасителя Ata-2 [1 - 4]. На первой стадии задавалась первоначальная ориентация молекул азокрасителя по всему слою. Последующая засветка фоточувствительного слоя через амплитудный транспарант излучением, поляризованным в другом направлении, позволяет создавать структуры с различными ориентациями молекул азокрасителя. На основе предложенной технологии созданы дифракционные ЖК-элементы с чередование доменов, отличающихся ориентациями директора НЖК.

На рис. 1 представлена картина дифракции излучения на изготовленной ЖК-ячейке при различных значениях напряжения, поданного на ячейку. Видно, что под действием внешнего электрического поля происходит переориентация директора ЖК в объеме среды, приводящая к перераспределению интенсивности излучения в различных порядках дифракции.



Рис. 1. Картина дифракции излучения на ЖК-ячейке при разном напряжении

Список литературы

1. Кабанова О.С., Рушнова И.И., Мельникова Е.А., Толстик А.Л., Муравский Ал.А., Муравский Ан.А., Хайнцманн Р. // Журнал Белорусского государственного университета. Физика. 2019. № 3. С.4-11.
2. Kamiak K.G., Kabanova O.S., Rushnova I.I., Melnikova E.A., Tolstik A.L. // Bull. Russ. Acad. Sci. Phys. 2021. V. 85. P. 1496-1500.
3. Kamiak K.G., Kabanova O.S., Rushnova I.I., Melnikova E.A., Tolstik A.L. // Book of Abstracts XXI International Conference Foundations & Advances in Nonlinear Science. Minsk, 2022. P. 35-36.
4. Rushnova I.I., Kabanova O.S., Melnikova E.A., Tolstik A.L. // Nonlinear Phenomena in Complex Systems. 2018. V. 21 (3). P. 206-219.