

УДК 520.2.066

**Зависимость величины линейного дихроизма от конструктивных параметров
склеенного линзового объектива**

Осипова А.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, Кукушкин Д.Е.
(Университет ИТМО)

Введение. Для получения информации об изменении поляризационного состояния проходящего излучения и поляризационных свойствах материалов применяется поляризационный расчёт. Он используется в таких сферах, как пищевая и химическая промышленность, для определения концентрации веществ в растворе, в астрономии для изучения излучения звёзд и каменных пород на поверхности космических тел. Также поляризационные свойства жидких кристаллов используются в производстве дисплеев.

Одним из основных качественных критериев, определяющих поляризационные свойства слабо-поляризующих элементов, является линейный дихроизм. Линейный дихроизм- функция пропускания интенсивности излучения от входящего состояния поляризации оптического элемента. Линейный дихроизм является характеристикой чувствительности оптического элемента к состоянию поляризации падающего излучения и определяется как отношение разности максимального и минимального пропускания интенсивности к их сумме. Таким образом, значение линейного дихроизма может меняться от 1 для идеального поляризатора до 0 для элемента, пропускающего любые состояния поляризации одинаково.

Основная часть. Линейный дихроизм прошедшего излучения можно рассчитать при помощи расширенных матриц Джонса. Метод расширенных матриц Джонса заключается в расчёте для каждой поверхности оптической системы матрицы изменения вектора электрической напряжённости через расширенную матрицу Джонса и матриц перевода из локальных координат s, p в глобальную x, y, z . Сингулярное разложение произведения всех этих матриц даёт две унитарные матрицы и диагональную матрицу, диагональ которой состоит из двух сингулярных значений и единицы. Линейный дихроизм оптической системы можно вычислить как отношение разности квадратов сингулярных значений к их сумме.

Линейный дихроизм может меняться в зависимости от конструктивных параметров оптической системы. В данной работе меняются радиусы первой и второй поверхностей склеенного линзового объектива, и не меняются при этом третья поверхность и фокусное расстояние. Исследуется зависимость величины линейного дихроизма от кривизны поверхностей.

Вывод. По методу расширенных матриц Джонса рассчитаны величины линейного дихроизма склеенного линзового объектива для различных радиусов первой и второй поверхностей и определена их зависимость от конструктивных параметров объектива.

Список использованных источников:

1. Аззам Р., Башара Н. Эллипсометрия и поляризованный свет. - М.: Мир, 1981. - 584 с.
2. Russell A. Chipman, Wai-Sze Tiffany Lam, Garam Young Polarized Light and Optical Systems- Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press, 2019. – 982 с.
3. Dmitrii E. Kukushkin, Tatiana I. Zhukova, Alexey V. Bakholdin, “Polarization property analysis of single lenses” Appl. Opt. 61, 5198-5204 (2022).