

АБЕРРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРКАЛЬНЫХ ЭЛЛИпсоИДОВ ВРАЩЕНИЯ С РАЗЛИЧНЫМ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ

Студент гр. ПБ-72мп (магистрант) Гелич И. В.

Кандидат техн. наук, доцент Безуглый М. А.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт им. И. Сикорского»

Зеркальный эллипсоид вращения с внутренней отражающей поверхностью (эллипсоидальный рефлектор) является оптическим элементом, особенность которого состоит в формировании во второй фокальной плоскости «изображения» идентичного «предмету» из первой фокальной плоскости. Это свойство используется при исследовании оптических свойств мутных сред, в частности биологических [1].

В данной работе в соответствии с алгоритмом рейтрейсинга [2] было промоделировано траекторию отражения лучей стенками трех эллипсоидов вращения с одинаковым фокальным параметром $p = 11$ мм и эксцентриситетами 0,6; 0,65; 0,7 при фиксированной точке запуска на уровне $0,5 p$.

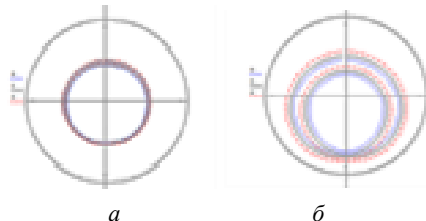


Рис. 1. Пятно рассеивания во второй фокальной плоскости

Результатом моделирования стали кривые рассеивания точки во второй фокальной плоскости, показанные на рис. 1 различными цветами. Зенитный угол соответствовал высотам $0,1f$ (рис. 1, *a*) и $0,5f$ (рис. 1, *b*), где f – фокальное расстояние эллипсоида вращения. Несмотря на пропорциональность исходных данных эллипсоиды с большим эксцентриситетом имеют большую величину RMS , что должно быть учтено при моделировании распространения света в системе «эллипсоидальный рефлектор + биологическая среда».

Литература

1. Безуглый, М. А. Обработка изображений при эллипсоидальной фотометрии / М. А. Безуглый, Н. В. Безуглая, А. Б. Самияк // Приборы и методы измерений. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 67–76.
2. М. А. Bezuglyi, N. V. Bezuglaya, and I. V. Helich, "Ray tracing in ellipsoidal reflectors for optical biometry of media," Appl. Opt.56, 8520-8526 (2017).