

РАСЧЁТ ДИФРАКЦИОННОГО ПРЕДЕЛА МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛИНЗ

Студент Кривошапка И.Н.

Ст. преп. Петров П.В.,

канд. физ. мат. наук, доцент Кольчевский Н.Н.

Белорусский государственный университет

Разрешающая способность линзы или минимальное фокусное пятно определяется размером диска Эйри. Диск Эйри является центральным пятном на дифракционной картине от круглого отверстия (рис 1).

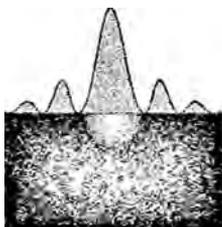


Рисунок 1. Диск Эйри

Знание способа расчета размера диска Эйри позволяет оптимизировать проектирование оптических систем. Для круглого отверстия дифракционную картину позволяет получить формула [1]:

$$A(r) = A_0 \frac{2J_1(kRr/l)}{kRr/l}$$

Традиционные методы расчета дифракция основаны на решении системы уравнений Максвелла. Численные методы решения системы уравнений Максвелла можно условно разделить на несколько групп: 1) разностное решение дифференциальных уравнений (метод FDTD), 2) модовые методы решения (метод связанных волн), 3) метод конечных и граничных элементов для решения интегральных уравнений. [2]

Дифракционную картину получим методом FDTD. Метод FDTD реализуется путём введения для полей E и H сеток, смещенных по отношению друг к другу на половину шага дискретизации времени и по каждой из пространственных переменных.

Появление новых типов линз требует проведения оценки их разрешающей способности. В отличие от классической оптики многоэлементные рентгеновские линзы характеризуются большим количеством преломляющих поверхностей. Целью данной работы является расчет дифракционной картины для рентгеновской (5-100 кэВ) многоэлементной (100-500 преломляющих поверхностей) линзы.

Литература

1. Лансберг, Г.С. Оптика. Учебное пособие для вузов / Г.С. Лансберг 6-е издание. – ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 848 с.

2. Котляр, В.В. Численное решение уравнений Максвелла в задачах дифракционной оптики / В.В. Котляр – Стенограмма научного сообщения, 2006.