

РАСЧЕТ ПРОФИЛЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ АДИАБАТИЧЕСКОЙ ПРЕЛОМЛЯЮЩЕЙ МИКРОКАПИЛЛЯРНОЙ ЛИНЗЫ

П.В. Петров, Д.В. Новиков, М.В. Агарок, Н.Н. Кольчевский

Белорусский государственный университет, Минск

Открытие и применение рентгеновского излучения неразрывно связаны с техническими возможностями управления рентгеновским излучением. Возможности управления рентгеновским излучением с помощью той же техники, что и для видимой области спектра, ограничиваются с одной стороны особенностями взаимодействия рентгеновского излучения, а с другой стороны техническими возможностями изготовления стабильных высокоточных микроструктур. Долгие годы все внимание исследователей было сосредоточено на создании рентгенооптических элементов, базирующихся на использовании полного внешнего отражения от поверхностей заданной формы или брэгговской дифракции на кристаллах и многослойных структурах. С появлением мощных синхротронных источников выяснилось, что традиционные рентгенооптические элементы не могут обеспечить фокусировку и коллимацию рентгеновского излучения в области высоких энергий. Одним из важных этапов в развитии рентгеновской оптики, можно с уверенностью считать 1996 год, когда была предложена идея использовать большое количество (от 10 до 500) преломляющих линз для уменьшения фокусного расстояния [1]. Расчеты показывают, что диаметр таких линз не должен превышать сотен микрометров. В качестве материала для линз должны использоваться слабопоглощающие рентгеновское излучение вещества. Дальнейшим этапом развития рентгеновской линзы стало появление идеи составной адиабатической линзы, содержащей набор микролинз уменьшающегося радиуса [2].

Целью данной работы является аналитический расчет профиля адиабатической преломляющей микрокапиллярной линзы, изготовленной на основе стеклянного микрокапилляра. Обсуждаются основные критерии для расчета геометрического профиля адиабатической линзы. Полученные аналитические соотношения сравниваются с результатами моделирования распространения рентгеновского излучения внутри адиабатической линзы.

1. *Snigirev A., Kohn V., Snigireva I., Lengeler B.* // Nature (London). 1996. 384, 49.
2. *Schroer C. G., Lengeler B.* Focusing Hard X Rays to Nanometer Dimensions by Adiabatically Focusing Lenses., Hamburg, Germany. 2005.