

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПРОГРАММЫ X-RAY CALC ДЛЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ РЕНТГЕНОВСКОГО ЗЕРКАЛА Si/Mg<sub>2</sub>Si

Смертин Р.М., Конотопский Л.Е.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Получение изображения солнечной короны в излучении ионов железа ( $\lambda_{Fe}=28,4$ ) и гелия ( $\lambda_{He}=30,4$  нм) с высоким пространственным и временным разрешением является важной задачей для рентгеновской астрофизики. Рентгеновские телескопы нормального падения способны решить задачу получения изображения солнечной короны в указанной части спектра. При этом их параметры во многом определяются оптическими характеристиками многослойных рентгеновских зеркал (МРЗ). В этой связи, возможность моделирования оптических характеристик МРЗ для рабочей длины волны с учетом их реальной структуры является актуальной задачей.

В данной работе было исследовано рентгеновское зеркало Si/Mg<sub>2</sub>Si методом малоугловой рентгеновской дифрактометрии с последующей компьютерной обработкой. Для моделирования теоретических спектров и оценки коэффициента отражения использовалась специализированная программа X-Ray Calc. В данной программе возможно моделирование теоретической кривой зеркального отражения под экспериментальную кривую, что позволяет определить параметры МРЗ, а именно: соотношение толщин слоев, их плотности и шероховатости межслоевых границ. В результате моделирования экспериментального спектра малоугловой рентгеновской дифракции МРЗ Si/Mg<sub>2</sub>Si были полученные данные, представленные в таблице.

Таблица – Данные, полученные в результате моделирования экспериментального спектра кривой зеркального отражения Si/Mg<sub>2</sub>Si

Число слоев	Материал	Толщина нм	Плотность г/см <sup>3</sup>	Шероховатость нм
1	SiO <sub>2</sub>	2.1	2.300	0.7.000
30	Si	8.0	2.190	1.7000
30	Mg <sub>2</sub> Si	6.7	2.140	0.2250

На основе полученных данных был произведен расчёт коэффициента отражения рентгеновского зеркала Si/Mg<sub>2</sub>Si с реальной структурой слоев для длины волны 30.4, который составил 35.7%. Таким образом, согласно данным, полученным в результате моделирования теоретической отражательной способности МРЗ Si/Mg<sub>2</sub>Si, данное рентгеновское зеркало может быть использовано для работы на длине волны 30.4 нм.