

КОНОТОПСКИЙ Л. Е., ЖУРАВЕЛЬ И. А.,
БУГАЕВ Е. А., к.ф.-м.н., ст.н.с.

СТРУКТУРА И ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ МНОГОСЛОЙНОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ C/SI

В последнее время Солнце и, в особенности, процессы, происходящие в его короне, вызывают интерес астрофизиков и теоретиков, описывающих высокотемпературную плазму. Электронные температура и плотность – важнейшие параметры, характеризующие астрофизическую и лабораторную плазму. Эти параметры могут быть определены из спектров крайней части вакуумной ультрафиолетовой и примыкающей к ней рентгеновской области длин волн. Рентгеновская спектроскопия корональной плазмы, содержащей ряд сильных линий излучения атомов He и Fe разной степени ионизации, позволяет проверить теоретические модели различных структур солнечной короны. Компактность и эффективность спектральным приборам может обеспечить использование зеркальной рентгеновской оптики нормального падения.

В работе проведено исследование новой многослойной периодической композиции (МПК) на основе пары материалов C–Si, которая может быть использована в качестве зеркальной оптики в рентгеновском телескопе нормального падения. Методом магнетронного осаждения изготовлены МПК C–Si. Методом просвечивающей электронной микроскопии поперечных срезов установлено, что в МПК C–Si формируются перемешанные зоны на межслоевых границах толщиной 0,5–0,7 нм.

Для изучения структуры зон исследованы МПК, представляющие собой двухкомпонентные системы Si/Si_xC_y (C/), полученные путем нанесения субнанометровых слоев углерода (кремния). Методом малоугловой рентгеновской дифракции определена толщина и плотность слоев Si_xC_y, которые соответствуют перемешанным зонам на границах C–на–Si и Si–на–C в МПК C/Si_xC_y/Si/Si_xC_y. Определено изменение периода МПК C/Si_xC_y/Si/Si_xC_y от температуры отжига в интервале 100<T<450 °С. Период стабилен до 200 °С и немонотонно увеличивается на 2,5% до 450 °С. При отжиге характер изменения периода систем C/Si_xC_y и Si/Si_xC_y различен, что говорит о различном структурном состоянии перемешанных зон на различных межслоевых границах.