

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Сергея Александровича ГАРАХИНА "Широкополосные рентгенооптические элементы на основе аperiodических многослойных структур для солнечной астрономии и управления аттосекундными импульсами электромагнитного излучения", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики

Актуальность диссертационной работы С.А. Гарахина обусловлена широким спектром возможностей использования аperiodических многослойных зеркал (АМЗ) как элементов рентгеновской оптики в экстремальной ультрафиолетовой и мягкой рентгеновской областях спектра с коэффициентом отражения в достаточно широком спектральном интервале, для коллимации и фокусировки излучения, а также для пока еще не достигнутой возможности получения сверхкоротких (аттосекундных) chirпированных импульсов в жестком и мягком рентгеновском диапазонах.

Эта область исследований стала развиваться относительно недавно и многие вопросы еще не получили своего решения. В связи с этим основные цели и задачи диссертационной работы состояли как в развитии математических методов расчетов по оптимизации толщин слоев в широкополосных многослойных структурах с учетом влияния флуктуаций толщин и плотностей материалов, межслойных шероховатостей и ширин переходных слоев на амплитуду и фазу коэффициента отражения, на форму и длительность отраженных аттосекундных импульсов, так и в разработке и изготовлении аperiodических и стековых многослойных зеркал вкуче с развитием соответствующих экспериментальных методов измерения спектрально-угловых характеристик коэффициентов отражения широкополосных многослойных структур.

Из материалов автореферата, который изложен с исчерпывающей полнотой и ясностью, следует, что все основные цели и задачи полностью выполнены. По результатам проведенных исследований опубликовано 17 статей, что явно намного превышает средний уровень. Наиболее интересными с практической точки зрения являются разработанные методы расчета и синтеза таких стековых структур, которые при прочих равных условиях характеризуются более гладкой спектральной кривой отражения по сравнению с аperiodическими многослойными зеркалами.

Замечания: 1) Желательно все-таки более конкретно указать, что значит "правильно подобранная фаза" (стр. 11); 2) Для большей наглядности и убедительности первого из основных результатов диссертации следовало бы привести на рис. 4 для сравнения со стековой структурой результаты также и для аperiodического многослойного зеркала.

Считаю, что по объему полученных результатов, их новизне, актуальности, практической и научной значимости представленная работа соответствует Положению о присуждении учёных степеней, а её автор, С.А. Гарахин, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Профессор кафедры физики твердого тела
физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
доктор физико-математических наук Владимир Алексеевич Бушуев

119991 ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 2, МГУ, физический факультет
тел. 8(495) 939-12-26, e-mail: vabushuev@yandex.ru

30 ноября 2020 г.

Подпись проф. В.А. Бушуева заверяю



— / А.А. Бушуев