

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зарубиной Елены Юрьевны
«Диагностика параметров криогенной мишени для лазерного термоядерного синтеза»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики

Автореферат представляет диссертацию Зарубиной Елены Юрьевны, в которой разработаны экспериментальные методы определения качества криогенной лазерной мишени. Такие возможности требуются при планировании и проведении экспериментов лазерного термоядерного синтеза (ЛТС), так как существующие схемы поджига мишеней ЛТС крайне чувствительны к начальным неидеальностям мишени, к которым в первую очередь относятся отклонения от сферической симметрии. При этом опасны как крупномасштабные возмущения, сравнимые по размеру с толщиной сферических слоёв, так и мелкомасштабные — шероховатости, характеризуемые спектрами. Разработанные методы диагностики позволяют определять подобные характеристики мишени как на этапе её формирования, так и для готовой мишени непосредственно перед выстрелом. Все это определяет большую **актуальность** представленных в диссертации работ.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации, её основные результаты, степень проработанности темы.

Целью работ, представленных в автореферате диссертации, является создание экспериментальной базы и разработка методов диагностики параметров криогенной мишени для лазерных экспериментов и составляющих мишеней узел элементов.

Научная новизна состоит в новых методах обработки результатов измерений, позволяющих получать более детальные данные о строении мишени. Важным результатом является обобщение метода конфокальной микроскопии для исследования внутренних слоёв мишени: их толщин, присутствия дефектов в объеме и на поверхности. Аналогичный метод предложен и для рентгеновского фазоконтрастного метода. На базе оптических теневых изображений предложен метод контроля формирования качественного слоя топлива внутри мишени.

Достоверность результатов определяется согласованностью результатов, полученных независимыми методами (с оптической и рентгеновской подсветкой), воспроизводимостью результатов изменений, а также их публикацией в рецензируемых научных журналах из списка ВАК, докладами на семинарах и конференциях.

Отдельно хочется отметить, что в диссертации представлен комплекс независимых методов, которые дополняют друг друга. Особенно ценно, что представленные методы дают возможность работать как с прозрачными, так и непрозрачными мишенями, а также измерять параметры данной мишени перед выстрелом. С учётом того, что при облучении мишени, она значительно сжимается, происходит рост даже малых возмущений, поэтому детальное знание характеристик (как поверхностных, так и объёмных) слоёв, составляющих мишень, крайне важно для интерпретации результатов экспериментов. В частности, для определения вклада неидеальности мишени по сравнению с неоднородностью облучения. Кроме того, теоретические требования к качеству изготовления мишеней, необходимые для их успешного зажигания, очень высоки; контроль их выполнения возможен с помощью методов развиваемых в настоящей работе.

Ознакомление с авторефератом позволяет заключить, что диссертация Зарубиной Елены Юрьевны является завершённой научно-исследовательской работой, соответствующей требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики.

Отзыв составил:

Начальник отдела ФГУП «ВНИИА»,
к.ф.-м.н.

09.09.2026

С. И. Глазырин

Подпись к.ф.-м.н. Глазырина С.И. заверяю:
Учёный секретарь НТС ФГУП «ВНИИА»
к.т.н.



Л. В. Феокистова

Контактная информация:

Глазырин Семен Игоревич, кандидат физико-математических наук, начальник отдела
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийского научно-
исследовательского института автоматики им. Н.Л. Духова» (ФГУП «ВНИИА»).

Адрес: Россия, 127055, Москва, Суцеская ул., д. 22

Телефон: 8 (499) 978-78-03

E-mail: glazyrin@vniia.ru