

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Перекалова Александра Алексеевича  
«Эмиссионные спектры газовых и жидкостных мишеней при импульсном лазерном  
возбуждении»,

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических  
наук по специальности 1.3.2 – приборы и методы экспериментальной физики

В диссертационной работе Перекалова А.А. представлены результаты экспериментальных исследований эмиссионных спектров, возникающих при лазерном возбуждении газовых и жидкостных мишеней в области мягкого рентгеновского (диапазон длин волн от 2,5 до 10 нм) и экстремального ультрафиолетового излучения (диапазон длин волн от 10 до 18 нм). Для проведения таких довольно сложных измерений соискателем совместно со своим руководителем разработаны и реализованы оригинальные системы и методики диагностики на основе Брэгговского спектрометра, изображающей системы и др.

Представленные в диссертации **результаты актуальны** как для понимания фундаментальных физических процессов взаимодействия мощного лазерного излучения с газовой средой, так и для различных практических приложений лазерно-плазменных источников для разработки литографии нового поколения, рентгеновской микроскопии и др.

**Достоинствами работы являются** получение и анализ эмиссионных свойств в виде спектров излучения с идентификацией зарегистрированных спектральных линий и получения абсолютных интенсивностей излучения газоструйных мишеней, формируемых при истечении различных газов, как атомарных инертных (Ar, Kr, Xe), так и молекулярных (CO<sub>2</sub>, CHF<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>).

По содержанию автореферата можно отметить **следующие замечания.**

Истечение рабочих газов при использованных в работе условиях (коническое сопло, большое давление газа на входе в сопло) должно сопровождаться конденсацией и формированием газовых кластеров. Хотя

кластеры упоминаются в вводной части, автор не указывает их присутствие в активизируемой струе и степень их влияния на полученные результаты.

Помимо излучения от газовых мишеней, автором исследованы эмиссионные спектры жидкостных мишеней, формирующихся в результате истечения ряда жидкостей (спирты, циклогексан, дихлорметан) через капилляр в вакуум. Такие результаты указаны в разделе «Научная новизна» и приведены в Главе 4. Однако, ни в разделе «Основные положения, выносимые на защиту», ни в «Основных результатах диссертационной работы» почему-то нет их описания.

Указанные замечания не влияют на общий уровень работы. Представленная диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемых ВАК к кандидатским диссертациям, является завершённым научным исследованием, а её автор, Перекалов Александр Алексеевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – приборы и методы экспериментальной физики.

28.11.2024

Доктор физико-математических наук  
по специальности 1.1.9 – механика жидкости, газа и плазмы,  
ведущий научный сотрудник Отдела прикладной физики ФГБОУ  
«Новосибирский национальный исследовательский государственный  
университет» (НГУ)  
Телефон: +7 (383) 306-6612  
E-mail: korobei@nsu.ru

Коробейщиков Николай Геннадьевич

Подпись Коробейщикова Николая Геннадьевича заверяю  
Ученый секретарь НГУ



Тарабан Е.А.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (НГУ)  
Почтовый адрес: Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2  
Телефон: +7 (383) 363-40-04 Сайт: nsu.ru