

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе Жвания Ирины Александровны «Генерация жесткого рентгеновского излучения и оптических гармоник при воздействии интенсивного лазерного излучения на модифицированные твердотельные мишени и кластерные пучки», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Жвания Ирина Александровна в 2002 году поступила на физический факультет Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова. После распределения на кафедру Общей Физики и Волновых Процессов, И.А. Жвания стала активно работать в группе, основным научным направлением которой является изучение процессов, связанных с взаимодействием интенсивного фемтосекундного лазерного излучения с веществом и образованием высокотемпературной плазмы. За время обучения на кафедре и выполнения дипломной работы И.А. Жвания приняла активное участие в экспериментальных исследованиях научной группы. В 2008 году И.А. Жвания окончила физический факультет и поступила в аспирантуру. В этот период ею был выполнен большой объем научных исследований, результаты которых опубликованы в ведущих научных отечественных и зарубежных журналах, а также доложены на российских и международных конференциях. После окончания аспирантуры И.А. Жвания осталась работать на кафедре Общей Физики и Волновых Процессов в должности инженера II категории.

Следует выделить главные научные результаты, которые были получены по итогам выполненных исследований.

1. Изучен режим образования микроканала в результате абляции твердотельной мишени под действием импульсно-периодического сфокусированного фемтосекундного лазерного излучения ($I \approx 10^{16}$ Вт/см²). Установлено, что он сопровождается немонотонными выходами его второй гармоники и рентгеновского излучения, которые имеют экстремум (максимум). Спектр второй гармоники, возникающей в канале мишени, находящейся как в вакууме, так и в воздухе, испытывает значительный голубой сдвиг, связанный с наработкой взвеси в зоне микроканала.

2. Установлено, что использование кластеров многоатомных молекул (SF_6 , CF_2Cl_2), образующихся в условиях относительно малой примеси молекулярного газа по отношению к газу-носителю, в качестве которого был использован гелий, позволяет достичь выхода характеристических рентгеновских квантов в области 3 кэВ с эффективностью преобразования энергии $\sim 10^{-5}$ при воздействии на газокластерную среду лазерным излучением с интенсивностью $I \approx 8 \cdot 10^{15} \text{ Вт/см}^2$ и энергией $E \approx 5 \text{ мДж}$.

3. Обнаружено, что при адиабатическом расширении в вакуум малой примеси фреона CF_2Cl_2 (около 3%) с аргоном формируются смешанные атомарно-молекулярные кластеры, наличие которых регистрировалось по излучению характеристических рентгеновских линий хлора и аргона в результате воздействия на кластеры интенсивного ($I \approx 8 \cdot 10^{15} \text{ Вт/см}^2$) фемтосекундного лазерного излучения. Причем, добавление к смеси гелия позволяет управлять относительными амплитудами этих характеристических рентгеновских линий.

Жвания И.А. состоялась как хороший физик-экспериментатор. Она способна ставить и решать актуальные задачи физики фемтосекундной лазерной плазмы, анализировать полученные результаты. Считаю, что своему уровню диссертационная работа Жвания И.А. полностью удовлетворяет требованиям, необходимым для присуждения ее автору степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., профессор



Гордиенко В.М.

Подпись удостоверяю
Ученый секретарь Ученого Совета
физического факультета, профессор




Караваяев В.А.