

ОТЗЫВ

Отзыв на автореферат диссертации Мирошниченко Ильи Борисовича «Энергетические и спектральные характеристики ударных волн, создаваемых оптическим пульсирующим разрядом, горящим на поверхности твердых тел», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 — Оптика

Диссертация И.Б. Мирошниченко посвящена экспериментальному исследованию энергетических и спектральных характеристик ударных волн, создаваемых оптическим пульсирующим разрядом (ОПР), горящим на поверхности твердых тел, облучаемых мощным импульсно-периодическим (ИП) лазерным излучением. При высокой частоте (~100 кГц) повторения лазерных импульсов ОПР проявляется механизм объединения волн, что сопровождается качественным изменением спектра ударных волн, переходящих в звук, по сравнению с низкой частотой следования лазерных импульсов. Спектр звука, создаваемого периодическими цугами ИП излучения, в зависимости от частоты следования импульсов в цугах, может содержать интенсивные инфра-ультразвуковые линии (одновременно), много линий или одну линию в ультразвуке. В диссертации обоснован метод создания инфра-ультразвука на большом расстоянии. Мишень позволяет в ~ 100 раз снизить порог пробоя и, тем самым, увеличить дальность. Известные методы ограничены широкой диаграммой низкочастотного звука, поглощением ультразвука в воздухе или низкой (доли процента) эффективностью метода генерации разностной частоты.

Важнейшие результаты работы заключаются в следующем.

1. Определены параметры CO₂-лазера, при которых ОПР эффективно создает ударные волны на мишенях из различных практически значимых материалов. В пределе – создание звука на мишени из неизвестного материала.
2. Впервые показано, что механизм объединения волн действует не только в газах, но при облучении мишени, находящейся на большом расстоянии, когда ОПР не является точечный. Найдены критерии действия МОВ, позволяющие в зависимости от мощности ИП излучения определить диапазоны частот повторения импульсов, где взаимодействие ударных волн сопровождается качественным изменением их спектра (см. выше).

Новизна, актуальность и практическая значимость работы несомненны. Защищаемые положения обоснованы и достоверны, опубликованы в изданиях из списка ВАК РФ.

Диссертация И.Б. Мирошниченко “Энергетические и спектральные характеристики ударных волн, создаваемых оптическим пульсирующим разрядом, горящим на поверхности твердых тел” законченная работа. Диссертация удовлетворяет требованиям “Положения о присуждении учёных степеней”, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Мирошниченко Илья Борисович заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 — Оптика

Старший научный сотрудник
лаборатории «Лазерные методы исследования вещества»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Институт автоматизации и процессов управления
Дальневосточного отделения Российской академии наук»
кандидат физ.-мат. наук,

И.Г. Нагорный

690041, Владивосток, ул. Радио, д. 5
E-mail: ngrn@mail.ru, тел. +79242316924

Подпись И.Г. Нагорного заверяю,

Ученый секретарь



13.05.2016.

С.Б. Змеу