

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кононенко Тараса Викторовича «Лазерно-индуцированные графитизированные микроструктуры в объеме алмаза», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.19. — Лазерная физика

Диссертационная работа Т.В. Кононенко посвящена актуальной проблеме лазерной физики – взаимодействию лазерного излучения с алмазом в режиме формирования в нем объемных графитизированных микроструктур. Возможность создания внутри алмаза трехмерных микроструктур, свойства которых значительно отличаются от характеристик исходного материала, впервые показанная и изученная автором, открывает новые перспективы для создания разнообразных микроустройств на основе этого уникального материала. Однако, этому должно предшествовать тщательное изучение физики процессов, протекающих в объеме алмаза при воздействии на него мощного лазерного излучения, чему и посвящена рецензируемая работа.

В диссертация, в первую очередь, как раз и изучаются фундаментальные аспекты внутриобъемной лазерно-индуцированной графитизации алмаза. При этом рассмотрено влияние экспериментальных параметров на кинетику роста модифицированной области, механизм распространения волны графитизации и взаимосвязь между условиями облучения и конфигурацией графитовых включений внутри модифицированного слоя. Кроме того, значительное внимание в ней уделяется анализу термомеханических, термофизических и иных проблем, возникающих при создании различных типов графитизированных микроструктур, и описанию экспериментальных методик, позволяющих минимизировать или даже полностью избежать нежелательных последствий.

Особо хочется отметить то, что значительная часть диссертационной работы посвящена тестированию и совершенствованию способов практического применения полученных графитизированных микроструктур.

При прочтении автореферата возникло несколько вопросов:

1. Есть ли режимы или условия, когда формируемая графитовая нить влияет на плотность и распределение энергии в перетяжке пучка при движении каустики вдоль оси пучка ?
2. Была ли учтена длина оптического пути лазерного излучения в алмазе при оценке L_{eff} в разделе 2.4, что должно влиять на форму каустики пучка ?
3. В конце раздела 2.5 рассмотрено формирование объемных микроструктур, которые почти всегда окружены макроскопическими повреждениями алмазной матрицы. Однако, ничего не сказано о том, что происходит с такими микроструктурами с течением времени. Происходит ли затягивание повреждений со временем, или они развиваются и разрушают алмаз спустя некоторое время, либо сохраняются в неизменном состоянии ? Влияет ли наличие повреждений на функционал объемных макроструктур, если да, то как ?
4. В разделе 3.4 не указан метод измерения электрического сопротивления графитизированных нитей. Как происходило измерение электрических характеристик лазерно-модифицированных микроструктур в объеме алмаза ?

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Кононенко Тараса Викторовича полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.19.-Лазерная физика.

Заслуженный деятель науки РФ,
Доктор технических наук, профессор

Вейко Вадим Павлович

Научный руководитель института лазерных технологий
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»,
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А
Email: veiko@lastech.ifmo.ru

Подпись Вейко В.П.
членством

Инициалы В.П. Вейко

