

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Барминой Екатерины Владимировны «Взаимодействие лазерного излучения с многофазными конденсированными средами нанометрового масштаба», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Диссертационная работа Е.В. Барминой посвящена одному из активно развивающихся направлений современной лазерной физики, а именно: созданию наночастиц различных геометрий и наноструктурированных поверхностей лазерным излучением, а также взаимодействию лазерного излучения с нанообъектами на воздухе и в жидкостях. Уникальность методов и физико-химических свойств нанообъектов, получаемых с помощью облучения твердых тел, определяется химической чистотой целевого продукта, большим разнообразием получаемой морфологии, простотой реализации, скоростью и практичностью, связанными с низкими требованиями к подготовке обрабатываемых материалов.

Следует отметить, что несмотря на большое число работ в области взаимодействия лазерного излучения с веществом, единое описание происходящих процессов: наноструктурирования мишеней, получения частиц, действия излучения на коллоиды – пока отсутствует, что требует получения большего числа эмпирических данных об этих процессах. В этом аспекте диссертация Барминой Е.В. является безусловно актуальным и современным исследованием.

В диссертационной работе получен целый ряд интересных результатов. Так, экспериментально продемонстрировано уменьшение коэффициента отражения некоторых материалов до 180 раз с помощью их многоимпульсной лазерной абляции. Получены интересные результаты в отношении наноструктурирования кремния, реализован метод лазерной двойной экспозиции наноструктур на поверхностях SiC, W, Si. Исследован процесс образования мелкомасштабных периодических структур при воздействии фемто- и пикосекундных лазерных импульсов на металлы в жидкостях и на воздухе. Показано, что возникновение мелкомасштабных периодических структур связано с геометрией ванны расплава и термокапиллярной неустойчивостью типа Бенара-Марангони. Получены наночастицы уникальных морфологий. Обнаружен новый тип диссипативных структур, образованных пузырьками водорода в процессе химического травления лазерно-модифицированных материалов и многие другие результаты.

Считаю необходимым отметить новизну результатов и особо отметить их высокую практическую значимость.

Как и любая объёмная работа, автореферат диссертации содержит несколько неудачных формулировок и опечаток, которые не затеняют суть работы. Замечаний по существу не имеется.

На основании данных автореферата диссертационная работа Барминой Екатерины Владимировны соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21-лазерная физика.

Кандидат физико-математических,
научный сотрудник

Игорь

Торопов Никита Александрович

Центр «Информационные оптические технологии»,
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский
национальный исследовательский университет информационных
технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО);
Кронверкский пр., 49, Санкт-Петербург, 197101,
+7(812)4571542, +7(965)0079864, toropov@corp.ifmo.ru



Торопова Н. А.

Мишельева В. М.

08.04.2019.