**Изучение эволюции частиц конденсированной фазы в эксперименте лазерной абляции оптическими методами**

***Абрамова М.В1,3, Сидельников Д.2,3***

*Студент, 1 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Факультет фундаментальной физико-химической инженерии, Москва, Россия*

*2Московский физико-технический институт, Факультет молекулярной и химической физики, Долгопрудный, Московская область, Россия*

*3ФИЦ ХФ РАН, Москва, Россия.*

*E-mail: Mariya.Abramova@student.physchem.msu.ru*

Лазерная абляция является одним из методов исследования в материаловедении, который открывает новые возможности для изучения свойств материалов, их высокотемпературной химии и инновационных применений.

В процессе исследования [1] продуктов лазерной абляции оксида алюминия высокоэнергетическими импульсами СО2-лазера были впервые обнаружены полые сферические объекты конденсированной фазы (пузыри из расплава оксида алюминия), оседающие на образцах «свидетеля» и фотографически зафиксированы «в полёте». Для идентификации и описания свойств данных и прочих продуктов конденсированной фазы был разработан и изготовлен двулучевой пирометр, схема и теория применения которого приведены в статье [1]. Подобная оптическая система способна давать обширную информацию о траекториях, размерах и температурах частиц, образующихся в результате лазерной абляции.

Согласно законам оптики и особенностям цифровой фотографии оптическая система вносит ряд погрешностей, связанных с ограничениями глубины резкости, особенностями объектива, краевыми эффектами используемых фильтров, хроматическими аберрациями системы и свойствами используемой матрицы пирометра.

Таким образом, для юстировки и калибровки оптической системы, для систематизации данных о вносимых системой отклонений используются опыты с эталонными/модельными объектами, такими как нагревательные элементы различной геометрии и ориентации, лампа СИРШ-6, позволяющими с высокой точностью откалибровать измерение температуры объектов и характер их отображения на матрице, в зависимости от их пространственного положения.

Используя измеренные параметры эффекта Боке [2], становится возможным восстановить данные о траектории полета частиц, не наблюдающихся одновременно в обоих каналах системы, а также идентифицировать характер эволюции размера частиц с известной траекторией, что является одной из основных задач текущего исследования по оптическому определению полых объектов конденсированной фазы и исследованию их эволюции в зависимости от размера, температуры и других параметров.

С учётом новой экспериментально собранной информацией становится возможным повторение предыдущих экспериментов со значительно улучшенной точностью, что потенциально позволит ответить на поставленные в статье вопросы.

Авторы выражают свою признательность в. н. с. ФИЦ ХФ РАН Ларичеву М. Н., под руководством которого выполнялась данная работа.

**Литература**

1. LarichevM. N.,Belyaev G.E., StepanovIl.G., etal. Application of two-color pyrometer for studying flying luminous particles: Products of alumina laser ablation. // Review of Scientific instruments 2019

2. P. Pentland, "A New Sense for Depth of Field," in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. PAMI-9, no. 4, pp. 523-531, July 1987, doi: 10.1109/TPAMI.1987.4767940.