

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ЛАЗЕРНО-ЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ КЕРАМИКИ

Герц М.В. (ГБОУ лицей № 329 Невского района г. Санкт-Петербурга),  
Научный руководитель – Москвин М.К. (Университет ИТМО)

**Введение.** Обработка керамики распространённым методом с использованием алмазного инструмента не позволяет достичь высокой производительности резания, и обработка керамических деталей весьма дорогая. При отсутствии пластической деформации, точечное воздействие приводит к растрескиванию и разрушению из-за сильных механических и термических нагрузок на материал. Поэтому существует проблема, связанная с процессом постобработки [1]. Лазерные методы обработки представляют собой актуальные способы обработки так как производятся без механического контакта с обрабатываемой деталью [2,3].

**Основная часть.** Рассматриваемый метод лазерно-эрозионной обработки заключается в использовании сфокусированного лазерного излучения для удаления тонких слоев материала. За счет чего возможно создавать сложные трехмерные структуры с высокой точностью и производительностью [4]. Режим лазерного воздействия выбирался из расчетов наименьшего возможного удаленного слоя путем испарения керамики. Также при лазерном воздействии наблюдались образование стеклофазы при температурах ниже испарения. Обработка керамики выполнена с помощью волоконного лазера YLPN-1-4x200 “ИРЭ-Полус” в составе лазерного комплекса МиниМаркер2 “Лазерный Центр” с длиной волны 1064 нм, работающем в импульсном режиме (длительность импульсов составляла от 4 до 200 нс) с частотой повторения импульсов от 1,6 кГц до 999 кГц. Пучок фокусировался на поверхность материала объективом плоского поля с фокусным расстоянием 216 мм. Диаметр гауссова пучка в фокусе составлял 50 мкм на уровне  $e^2$ . Перемещение пучка обеспечивалось по образцу гальванометрическими сканирующей системой, состоящей из системы двух зеркал, обеспечивая точное позиционирование лазерного пучка с максимальной скоростью 8700 мм/с.

Исследование рельефа поверхности произведено стандартными методами оптической микроскопии (микроскоп ZEISS Axio Lab.A1)

**Выводы.** Изучен метод лазерно-эрозионной обработки. Подобран оптимальный режим обработки для создания трёхмерных поверхностей.

### Список использованных источников:

1. Гаршин А. Материаловедение. Техническая керамика в машиностроении 2-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата. – 2022.
2. Николаенко Ю. Е., Ротнер С. М. Использование лазерного излучения для формирования капиллярной структуры плоских керамических тепловых труб. – 2012.
3. Павлов М. Д., Окунькова А. А., Смуров И. Ю. Получение волокнистого термоизоляционного материала на основе алюмосиликатной керамики методом лазерной обработки //Перспективные материалы. – 2013. – №. 8. – С. 80-84.
4. Кувшинов С. В., Фоменко И. Н., Харин К. В. Создание 3d-объектов для сферы культуры и образования методом лазерно-эрозионной обработки поверхностей //Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе, науке, образовании и в других областях. – 2019. – С. 89-97.

Герц М.В. (автор)

Подпись

Москвин М.К. (научный руководитель)

Подпись