

особенностями этой технологии являются локальность и селективность вложения энергии при больших плотностях мощности, отсутствия механических контактов инструмента и изделия в процессе обработки, простота и широкие возможности управления энергией и размерами лазерного пучка, возможность полной автоматизации технологического процесса.

В данной работе исследовали изменения морфологии поверхности пенопласта «HEREX», возникающие под воздействием импульсного лазерного облучения с длиной волны 1,064 мкм. Время экспозиции составляло от 15 с до 90 секунд, что соответствовало интервалу энергий от 15 до 90 Дж. Облучение осуществлялось с помощью лазера LS-2134D, работающего в двухимпульсном режиме, со следующими характеристиками: длительность импульсов - 10 нс, частота следования импульсов - 10 Гц, временной интервал между импульсами - 5 мкс. Использование двухимпульсного облучения повышает эффективность обработки, так как под действием первого импульса в результате испарения вещества возникает абляционная плазма, которая создает в приповерхностном слое область с повышенной температурой и пониженной плотностью частиц воздуха, что приводит к более полному использованию энергии второго импульса.

Морфология поверхности пенопласта до и после лазерного воздействия исследовалась на сканирующем электронном микроскопе SEM 515.

В результате проведенных исследований в зоне лазерного облучения было установлено, что происходит изменение структуры, которое выражается в увеличении размера ячейки. Это, в свою очередь, уменьшает число ребер жесткости на единицу объема материала и приводит к ухудшению прочностных характеристик пенопласта «HEREX».

УДК 666.193

## **ИМПУЛЬСНАЯ ФОТОННАЯ ОБРАБОТКА БАЗАЛЬТОВОЙ ТКАНИ**

Магистранты Балыев И. А.<sup>1</sup>, Эсенов М. Э.<sup>1</sup>

Доктор физ.-мат. наук, профессор Маркевич М. И.<sup>1</sup>,  
кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусская государственная академия авиации

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет

В основе процесса лазерного воздействия на полимерные волокна разного происхождения лежат термохимические и термофизические механизмы разрушения. Изменения в материале в значительной степени зависят от режимов облучения. Одной из вариаций лазерного метода воздействия является двухимпульсная абляция. При этом воздействие на полимер осуществляется не одиочными, а сдвоенными лазерными импульсами с временным сдвигом.

В работе рассмотрено влияние лазерного воздействия в широком диапазоне энергии на изменение морфологии поверхности, разрушения базальтовой ткани, изменения поглощения СВЧ энергии. Проанализированы связи между структурными изменениями материалов с характеристиками лазерного воздействия.

Исследования состава образцов проводились с помощью системы энергодисперсионного микроанализа, установленной на сканирующем электронном микроскопе SEM 515. Измерения проводились при различных значениях ускоряющего напряжения: от минимального порога чувствительности системы микроанализа (6,4 кВ) до максимального значения ускоряющего напряжения, равного 30 кВ [1].

Установлено, что под действием лазерного излучения с энергией более 60 Дж начинается разрушение базальтовой ткани. При увеличении падающей энергии до 240 Дж происходит плавление ткани и образуется сквозное отверстие диаметром ~450 мкм.

Форма нитей вблизи очага плавления вследствие высокой температуры искажается, и они приобретают бугорчатый вид, средний размер бугорка составляет ~ 4 мкм. Из сопоставления полученных результатов следует, что лазерное воздействие в двухимпульсном режиме на базальтовую ткань приводит к изменению спектров ЭПР, что может быть использовано как диагностический метод контроля свойств ткани.

Таким образом, показано, что данный материал обладает магниторезонансным поглощением энергии СВЧ при ослабленном нерезонансном поглощении.

### **Литература**

1. Морфология поверхности и магниторезонансное поглощение энергии СВЧ пенопластом, обработанного импульсным лазерным излучением /С. В. Адашкевич [и др.] // Полимерные материалы и технологии. - 2018.- № 1.- С. 27-31.

УДК 541

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ**

Студент гр. 11304117 Богданова В. И.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе разработана методика определения кинетических показателей реакций.

Предварительно был проведен обзор литературы в области изучения химической кинетики. Химическая кинетика – раздел физической химии, изучающий закономерности протекания химических реакций во времени.