

проведен критический обзор литературных данных в области синтеза материалов с магнитными свойствами.

Магнитокалорический эффект (МКЭ) – состоит в изменении температуры магнитного материала при изменении внешнего магнитного поля, который воздействует на него в адиабатических условиях. Лучшее всего МКЭ отражается при температурах, близких к температуре магнитного фазового перехода [1].

Особое внимание уделено изучению технологии получения сплава  $MnFe_2Si$ , с легирующими элементами Cr и Fe методом двукратной плавки с последующим отжигом. Исследования МКЭ является важным эффектом при изучении материалов, обладающих последовательностью фазовых переходов и оценить величину изменения энтропии.

Также были изучены методы измерения МКЭ, которые можно разделить на прямые и косвенные. При прямом методе измеряется изменения температуры материала при воздействии магнитного поля. При косвенном методе измерения МКЭ обрабатывается семейство изотермических кривых намагничивания. При прямом методе исследования МКЭ возможно исследование только больших образцов. Косвенный метод непригоден в силу малой величины магнитного момента у тонких пленок.

В результате изучения особенностей технологического процесса была разработана технологическая схема с описанием влияющих факторов.

#### Литература

1. Аникина И. Н. Магнитокалорический эффект сплава  $MnFe_2Si$ , легированного Cr и Fe: магистерская диссертация / И.Н. Аникина ; УрФУ, Екатеринбург, 2015. – 65 с.

УДК 621

### ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТИ ПЕНОПЛАСТА «NEREX» ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

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 современных условиях применяют широкий спектр полимерных материалов. Пенопласты занимает одно из лидирующих мест по объему применения для теплоизоляции строительных конструкций. Применяют данный материал и при строении беспилотных самолетов.

Применения лазерных технологий позволяет получать совершенно новые эффекты, повысить качество обработки. Принципиально важными

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 одинокими, а сдвоенными лазерными импульсами с временным сдвигом.