

помощью лазерного луча. Для формирования изделия с заданными свойствами необходимо оптимизировать параметры лазерного излучения [2, 3].

В докладе приводится анализ процессов, протекающих на поверхности формируемого изделия, в зависимости от интенсивности на поверхности детали, длины волны и длительности импульсов лазерного излучения на порошки различной микроструктуры. Показываются возможности аддитивных технологий.

Исследования выполнялись в рамках гранта РФФИ 16-08-0024616.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Simonelli M., Tse Y.Y., Tuck C. Effect of the build orientation on the Mechanical Properties and Fracture Modes of SLM Ti-6Al-4V. // Mater. Sci. Eng. A. 2014. Vol. 616. P. 1-11.
2. Kunze K., Etter T., Grässlin J., Shklover V. Texture, anisotropy in microstructure and mechanical properties of IN-738LC alloy processed by selective laser melting (SLM). // Mater. Sci. Eng. A. 2015. Vol. 620. P. 213-222.
3. Thijs L., Kempen K., Kruth J.P., Van Humbeeck J. Fine structured aluminum products with controllable texture by selective laser melting of pre-alloyed AlSi10Mg powder. // Acta Mater. 2013. Vol. 61. No. 5. P. 1809-1819.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОГО СТЕКЛА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПОРИСТОГО СТЕКЛОКОМПОЗИТА НА ЕГО ОСНОВЕ

В.И. Семенова, О.В. Казьмина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: stebeneva_valeriya@mail.ru

Преимущества получения композитов на основе неорганической матрицы в виде жидкого стекла это экологичность, пожаробезопасность, низкая стоимость и др. Имеются технологические сложности, связанные с изменением реологических свойств жидкостекольных композиций при твердении системы, что затрудняет формирование пористой структуры с заданным размером и формой пор, толщиной межпоровой перегородки. Основной реологической характеристикой данной системы является вязкость.

Цель работы – определить вязкость жидкого стекла в зависимости от его состава и плотности по экспресс методике при получении пористого стеклокомпозита по ранее разработанной технологии.

Для получения стеклокомпозита использовали порошок измельченного боя тарного стекла, жидкое натриевое стекло, газообразователь и гидроксид натрия, количество которого менялось и, как следствие, изменялись модуль и вязкость жидкого стекла. Исходными данными для расчета коэффициента динамической вязкости выбраны плотность жидкого стекла (по ареометру) и продолжительность истечения жидкого стекла из стеклянной воронки (затрачивается около 2 мин.). По формуле 1 рассчитывается силикатный модуль стекла [1], далее по формулам 2 и 3 уточняются константы B и W_0 , и окончательный расчет вязкости по формуле 4 [2].

$$M = 3,175 - \frac{135 \cdot (\rho - 1,385)}{\tau} \quad (1)$$

$$B = 21,77 - 1,95 \cdot M \quad (2)$$

$$W_0 = 20,93 \cdot M - 46,39 \quad (3)$$

$$\text{Ln}\mu = \frac{B}{B - W_0} \quad (4)$$

где M – силикатный модуль; ρ – плотность жидкого стекла, г/см³; τ – продолжительность истечения, сек.; μ – коэффициент динамической вязкости, Па·с; B и W_0 – константы.

Расчитанное значение вязкости составило 1,3 Па·с согласуется с экспериментальными значениями вязкости, полученными с применением ротационного вискозиметра Брукфильда DV-II (0,9 – 1,5 Па·с в зависимости от скорости вращения шпинделя). Таким образом, вязкость жидкого стекла можно рассчитывать в зависимости от количества введенного гидроксида натрия, что может служить теоретической базой для моделирования и реализации процесса низкотемпературного получения пористого стеклокомпозита.

Исследование выполнено при финансовой поддержке научного проекта РФФИ № 19-33-90099.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихомирова И.Н., Макаров А.В., Кирсанова С.В. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Лабораторный практикум: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 92 с.
2. Илларионов И.Е., Петрова Н.В. Особенности применения жидкостекольных смесей // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. – 2010. – № 4(68). – С. 62 – 70.