

Студ. Я.Д. Михасева, А.Г. Волчок, П.С. Авраменко  
Науч. рук. зав. кафедрой О.И. Карпович  
(кафедра механики и конструирования, БГТУ)

## ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ЗАКОНА ТЕЧЕНИЯ РАСПЛАВОВ МАТЕРИАЛОВ АДДИТИВНОГО СИНТЕЗА

Одним из наиболее распространенных методов получения изделий с использованием трехмерных технологий является метод послойное нанесение расплавленного строительного материала (FDM-печать). Для описания процесса выдавливания расплава через сопло печатающей головки необходимы сведения о их вязких свойствах, которые в литературе отсутствуют.

Для описания процессов вязкого течения термопластичных полимерных расплавов используют нелинейные законы. Наибольшее распространение получил степенной закон Оствальда-де-Вила. Согласно этому закону зависимость между касательным напряжением  $\tau$  и скоростью сдвига  $\dot{\gamma}$  записывают в виде степенной функции [1]:

$$\tau = \mu \dot{\gamma}^n$$

где  $\mu$  – коэффициент консистенции;  $n$  – параметр среды ( $n < 1$ ).

Температурную зависимость коэффициента консистенции представляют в форме закона Аррениуса:

$$\mu(T) = \mu_0 \exp(E_E / R_T T)$$

где  $\mu_0$  – параметр, имеющий размерность вязкости;  $E_E$  – энергия активации вязкого течения;  $R_T$  – универсальная газовая постоянная;  $T$  – термодинамическая температура.

Используя капиллярный метод определяли параметры закона течения ( $\mu$ ,  $n$ ) для наиболее распространенных в FDM-печати материалов PLA и ABS – пластика. Параметры определяли при двух значениях температуры для каждого из материалов, отличающихся не менее чем на 10 °С. Определяли параметры закона Аррениуса ( $\mu_0, E_E$ ).

Полученные данные можно использовать для оптимизации параметров процесса FDM-печати.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ставров, В. П. Формообразование изделий из композиционных материалов / В.П. Ставров. – Минск: БГТУ, 2006. – 482 с.