

РАСЧЕТЫ ПРОЦЕССОВ СПЕКАНИЯ ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИТОВ¹

¹Бураго Н.Г., ²Никитин И.С.

¹Институт проблем механики РАН

²Институт автоматизации проектирования РАН, Москва

В работе представлены результаты расчета процессов спекания порошковых композитов на основе модифицированной теории упругопластического течения [1]. Наряду с температурой, полной и пластической деформациями в число параметров состояния введены пористость и повреждаемость, для которых из законов термодинамики выведены кинетические уравнения. В модифицированной теории параметры упругости Ламэ, пределы текучести и прочности зависят от пористости и повреждаемости. Процесс спекания описывает создание твердых деформируемых тел из смеси металлических порошков. Этот процесс обусловлен всесторонне сжимающим напряжением спекания нетермомеханической природы, описывающим действие капиллярных сил на поверхности микропор в расплавленной матрице композита, обволакивающей частицы твердосплавной составляющей. Выполнены расчеты создания композитных образцов с учетом контакта со стенками прессформы, этапов холодного прессования и горячего спекания. Рассчитаны продлевающие срок эксплуатации конструкций процессы упрочнения поверхностных слоев авиационных деталей с помощью наращивания спеканием порошковых композитов подвижным лазерным высокоэнергетическим излучением в промышленных установках 3D печати. Учет повреждаемости позволяет обнаружить нежелательные режимы процессов спекания, сопровождающиеся повреждением спекаемых изделий.

Библиографический список

1. Бураго Н.Г., Никитин И.С. Моделирование спекания с помощью теории пластичности // Инженерный журнал: Наука и инновации. 2013.. – Вып. 8. – 10 с. ISSN 2308-6033. URL: <http://engjournal.ru/catalog/mathmodel/hidden/883.html>

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 15-08-02392-а).