

Ю. В. Кравченя, О. В. Шило, Д. П. Кункевич  
(БНТУ, Минск)

## МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПАКТИРОВАНИЯ ПОРОШКОВ

Объект исследования – порошковая композиция на основе твердо-сплавных материалов (рисунок 1). Она сдавливается пуансонами 2 и 3 и подвергается действию электрического тока (рисунок 1). В результате среда уплотняется и консолидируется. Задача заключается в разработке модели, позволяющей рассчитывать такие параметры, как плотность, пористость, параметры напряженно-деформированного состояния «спёка».

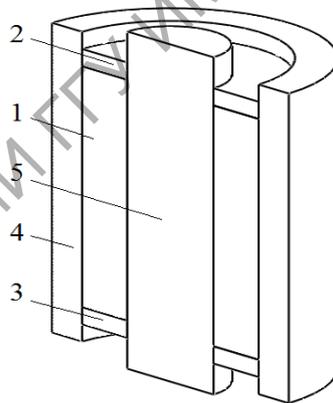


Рисунок 1

Специфическая особенность порошка – двойственность физических свойств: с одной стороны – это сыпучая среда, с другой – монолитные частицы. Деформация обусловлена как уплотнением среды, так и деформациями частиц.

Отмеченные обстоятельства затрудняют применение классических подходов прикладной механики либо механики сплошных сред. Для решения поставленной задачи предлагается многошаговая методика. На каждом шаге в зависимости от плотности определяются значения механических свойств сыпучей среды – модуль упругости, коэффициент поперечной деформации и др. [1]. Пересчитывается также удельное электрическое сопротивление. Полученные значения передаются в модель материала. К пуансонам прикладывается давление, выполняется расчет. По его результатам, в зависимости от перемещения пуансонов пересчитывается плотность. Если она не достигла плотности компактного материала, выполняется еще один шаг.

Верифицируется модель по кривой прессуемости – зависимости плотности порошка от оказываемого на него давления

Расчеты выполнялись в системе конечно-элементного анализа ANSYS. Пошаговый режим реализован при помощи APDL.

Предложенный подход позволяет моделировать протекание процесса компактирования, прогнозировать свойства изделия, возникновение и развитие дефектов.

### Литература

- 1 Жданович, Г. М. Механика порошковых материалов / Г. М. Жданович. – Минск : БНТУ, 2013. – 420 с.