

**Компьютерное моделирование порошковых пористых материалов
с использованием пакета LS-DYNA**

Белявин К.Е.¹, Белый А.Н.¹, Нестерович М.Л.¹, Абрамов А.А.²

¹ Белорусский национальный технический университет,

² Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси

Компьютерное моделирование позволяет – за счет выбора наиболее эффективных технологических процессов обработки изделий – всесторонне проанализировать свойства получаемых изделий путем проведения виртуальных исследований, не требующих натуральных экспериментов. Однако адекватность применения компьютерных моделей при исследовании порошковых пористых материалов во многом зависит от корректного задания модели деформируемого некомпактного материала.

В рамках данной работы предложен подход использования пакета LS-DYNA при исследовании процесса прессования в закрытой пресс-форме цилиндрических образцов, изготовленных из порошкового алюминиевого и циркониевого сплавов. Рассмотрены две модели: MODIFIED DRUCKER-PRAGER CAP MODEL (DPC модель) для сплава циркония и GEOLOGIC CAP MODEL для алюминиевого сплава. Для оценки адекватности выбранных моделей материала были решены тестовые задачи. Одной из таких задач является эксперимент поставленный Ли и Кимом для модели материала GEOLOGIC CAP. В их работе рассматривался процесс одноосного сжатия под давлением 300 МПа цилиндрического образца в закрытой пресс-форме из алюминиевого сплава, с размерами – диаметр $D=20$ мм, исходная высота $H=30$ мм, начальная относительная плотность – 0.51.

Результаты численного моделирования на примере данного тестового эксперимента показывают, что используемая модель GEOLOGIC CAP достаточно адекватно описывает процесс прессования порошкового материала. Максимальная погрешность результатов не более 2%.

Результаты проведенных виртуальных экспериментов позволили дать представление о характере протекающих процессов, общих закономерностях формоизменения порошков, получить численные данные, характеризующие физические величины (плотность, напряжения и др.). Таким образом, можно говорить об адекватности разработанных компьютерных моделей и их возможности использования при моделировании более сложных процессов, к примеру, прокатке заготовок из порошкового материала.