

**Компьютерное моделирование процесса деформирования
композиционного материала**

Белый А. Н.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе рассмотрены вопросы, связанные с возможностью проведения компьютерного моделирования порошков в системе LS-DYNA.

В основе компьютерного моделирования порошковых материалов лежит метод конечных элементов (МКЭ). Данный метод получил широкое распространение для процессов обработки металлов давлением, однако его использование при решении задач связанных с обработкой порошковых металлов является относительно новым направлением.

Особенность использования МКЭ в таких задачах связана с тем, что традиционные подходы механики сплошной среды, в частности гипотеза об однородности деформируемой среды, не подходят для моделирования процесса деформации порошковых материалов, поскольку необходимо учитывать неоднородность структуры материала и изменение плотности при деформации.

Для оценки адекватности выбранных моделей материала были решены тестовые задачи. Рассматривался процесс одноосного сжатия под давлением в 300 МПа цилиндрического образца в закрытой пресс-форме, материал образца – БрОФ 10-1, размеры образца – диаметр $D = 20$ мм, исходная – высота $H = 30$ мм. Начальная относительная плотность материала – 0.51.

Предложен подход моделирования порошковых материалов, используя пакет инженерного анализа LS-DYNA, построены тестовые конечно-элементные модели для проведения численного моделирования процесса прессования цилиндрических образцов.

Результаты проведенных виртуальных экспериментов позволили дать представление о характере протекающих процессов, общих закономерностях формоизменения порошков, получить численные данные, характеризующие физические величины.

Как показали эксперименты обе рассматриваемые модели материала DRUCKER-PRAGER CAP MODEL и GEOLOGIC CAP MODEL достаточно точно описывают поведение порошка при прессовании, результаты согласуются как количественно, так и качественно.

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.