

УДК621.762

А.А. Тюков (5 курс, каф. ПОМКиПМ), А.А. Григорьев, к.т.н., доц.

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗНОПЛОТНОСТИ СПРЕССОВАННЫХ БРИКЕТОВ ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ ПРЕССОВАНИИ

При прессовании брикетов образуется разноплотность, т.е. уменьшение плотности по высоте от пуансона до дна матрицы. Неравномерная плотность прессовки может привести к искажению ее формы и размеров при спекании, а также вызвать нежелательные изменения свойств спеченного порошкового тела.

Для уменьшения разноплотности применяют следующие методики:

1. Двустороннее прессование
2. Применение смазочных материалов
3. Правильное соотношение диаметра и высоты

Целью данной работы является:

1. Разработка методики определения разноплотности порошкового изделия по высоте.
2. Построение зависимостей распределения плотности по высоте для различных порошков.

В работе применялись смеси порошков на основе Cu и Al, а также Fe губки с разными диаметрами частиц. Во всех порошках введен стеарат в качестве смазки.

В данной работе производилось прессование на прессе ЗИМ в диапазоне давлений 1 - 16 т. Использовалась цилиндрическая матрица с диаметром 18.5 мм и рабочей высотой 50 мм. Спрессованные брикеты извлекались с помощью LOSENHAUSENWERK прессы. Для разбиения брикета, во время засыпки порошка их предварительно разделяли бумажными прокладками на отдельные таблетки высотой 5-6 мм. После извлечения из матрицы и деления на таблетки, бумажные прокладки удалялись во избежание влияния плотности бумаги на плотность порошка. Таблетки раскладывались в порядке увеличения высоты от дна матрицы. После этого в том же порядке таблетки взвешивались на весах ZAKTADY (как и все последующие взвешивания).

В этой методике не учитывалось изменение плотности по диаметру. Диаметр матрицы был постоянным  $d = 18.5$  мм.

Анализ результатов и выводы проведенной работы.

Для порошка: Cu+0.35Al с удалением от дна матрицы на 45-50 мм изменение плотности получили 1-1.5 г/см<sup>3</sup>. С увеличением давления разноплотность уменьшается, но не явно для этого материала.

Порошок: Cu+0.05Al ведет себя аналогично, но уменьшение разноплотности с увеличением давления более четко выражено. ПМС-1 при давлении 72.94 МПа сохраняет данное изменение плотности, а при больших давлениях разница в плотностях резко падает и не превышает 0.3-0.5 г/см<sup>3</sup>.

Железные порошки имеют ещё меньший разброс плотностей по высоте брикета 0.1-0.2 г/см<sup>3</sup> для Fe губки ( $d = -1000+1600$ ) и 0.2-0.25 г/см<sup>3</sup> для Fe губки ( $d = -50+0$ )).

1. В работе была разработана методика, позволяющая определять изменение плотности по высоте брикета.

2. На основе полученных данных были построены кривые уплотнения.

3. При рассмотрении этих кривых получили доказательство зависимости угла  $\alpha$  от давления  $\alpha = f(P)$ .

4. Получили зависимость разноплотности от химического состава материала (порошка).

5. Получена зависимость разноплотности от гранулометрического состава.

Рекомендации для дальнейшей работы:

1. Для более подробного исследования разноплотности порошков необходима статическая обработка результатов работы. На данном этапе работы эта обработка невозможна из-за недостаточности экспериментальных данных (каждый эксперимент необходимо провести как минимум три раза)

2. Необходимо построение математической модели процесса типа модели, предложенной Павловым Н.Н.