

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Литвинко Артема Анатольевича «Технология горячего брикетирования отходов черных металлов в пресс-формах с подвижной матрицей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – технологии и машины обработки давлением

Диссертационная работа Литвинко Артема Анатольевича посвящена развитию весьма актуального научно-технического направления – рециклинга отходов черных металлов горячим прессованием. Предлагаемое в работе решение состоит в получении металлургических брикетов и композитов на основе стальной и чугунной стружки на гидравлических прессах в пресс-формах с подвижной матрицей. В известных аналогах брикетирование стружки производится в неподвижных матрицах, недостатком которых является реактивное действие сил бокового трения, сопровождаемое повышенными значениями давления и работы деформации, быстрым износом кромок прессующего пuhanсона, образованием «тянущего» заусенца на брикете, что в конечном итоге приводит к заклиниванию пресс-формы, а в ряде случаев отрыву пuhanсона от штока гидроцилиндра по их резьбовому соединению. В предлагаемой автором конструкции пресс-формы в качестве упругой опоры матрицы используется сжатый воздух. В процессе прессования (брикетирования) матрица и прессуемый металл перемещаются в одном и том же направлении. Сила со стороны матрицы на боковой поверхности прессовки является активной, направленной в сторону усилия прессования. Реактивное действие сил трения нивелировано при перемещении матрицы совместно с фронтом уплотнения в одном и том же направлении при минимальном относительном сдвиге трущихся поверхностей. В результате, снижаются энергосиловые параметры, износ пресс-формы, а сам брикет получается высокого качества – однородным по плотности и без внутренних дефектов. Таким образом, практическая значимость работы доказана автором основательно и не вызывает сомнений.

В научном отношении несомненный интерес представляет разработка и численный расчет математической модели процесса прессования структурно-неоднородных отходов металлообработки, представленных в виде системы уравнений, позволяющей определить напряженное состояние прессовки и давление прессования на контактных поверхностях и в глубине материала. Разработанный метод расчета позволяет производить расчет на прочность деталей пресс-формы и подобрать оборудование для осуществления процесса брикетирования.

В результате проведенных исследований автором изучены закономерности формирования структуры брикета, связанные с распределением плотности и пористости по его объему. Экспериментальное исследование проводилось с целью проверки способности разработанной математической модели и соответственно созданного на ее основе метода расчета физически адекватно и точно отображать явления и закономерности процесса брикетирования в зависимости от схемы нагружения, свойств материала, температуры, давления и других технологических факторов. Наибольший интерес представляет оптимизация режимов брикетирования по критериям качества брикетов, износа

инструмента, силовых и энергетических параметров. В качестве критерииев качества автором совершенно обоснованно выбраны химический состав и плотность брикетов, от которых зависят их прочностные и metallургические характеристики.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Не представлены сведения о возможности использования разработанной технологии в цехах машиностроительных заводов и степени безопасности при ее реализации.
2. Не представлены распределения поля напряжений и деформаций при формировании брикета.

Отмеченные замечания не снижают общей ценности представленной работы, которая выполнена на хорошем научном уровне, обладает высокой теоретической и практической значимостью, отвечает требованиям предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Литвинко Артем Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением».

Заведующий кафедрой ГГМ НИУ МЭИ,  
доктор технических наук, профессор

А.В. Волков

Доцент кафедры ГГМ НИУ МЭИ,  
кандидат технических наук

В.Н. Шарий

111250, Россия, г. Москва,  
ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1,  
кафедра ГГМ Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Национальный исследовательский  
университет «МЭИ»  
Тел. Раб. +7 495 362-71-17  
E-mail: ggm@mpei.ru



Отзыв в совет поступил  
11.11.2024

Ут. секрет.  
совета  
Д.Литвинко

Запись  
Сотрудником Управления по  
личному составу персоналом  
11.11.2024  
С отувом унаклен  
Н.Г. Савин  
А.А. Литвинко