

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 чугуновой 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 пуансона, образованием «тянущего» заусенца на брикете, что в конечном итоге приводит к заклиниванию пресс-формы, а в ряде случаев отрыву пуансона 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

