

Легирующие присадки для железоуглеродистых сплавов на основе вторичных ресурсов

Слущкий А.Г., Трубицкий Р.Э., Шевцов А.А., Кирсанов Б.А.
Белорусский национальный технический университет

Одним из путей повышения качественных характеристик литых деталей из железоуглеродистых сплавов является упрочняющее легирование. В практике литейного производства для этих целей используются как чистые металлы, так и лигатуры.

Цель настоящей работы – исследование процесса получения лигатур внепечной металлтермией. В основу процесса положено восстановление металла из оксидной фазы элементом, имеющим более высокое сродство к кислороду (алюминий, кремний, магний). Важным условием эффективного протекания металлтермического восстановления являются термичность смеси, которая определяется по формуле

Проведенные расчеты показали реальную возможность алюминотермического восстановления хрома, никеля, молибдена, ванадия, титана и др. элементов. Термичность смесей для исследованных процессов восстановления оказалась различной (от 400 до 950 кал/г). Для успешного протекания металлтермического восстановления без внешнего подогрева термичность смеси должна быть не менее 550 кал/г. В лабораторных условиях проведены исследования процесса получения лигатур системы хром-никель, хром-никель-медь, кремний-медь. Анализ полученных результатов показал, что на металлургический выход по лигатуре существенное влияние оказывает характер протекания алюминотермической реакции, а так же количество восстановителя. Получена опытная партия безжелезистой лигатуры содержащей 60% хрома и 40% меди и проведены ее испытания при легировании чугуна.

На втором этапе работы проведен анализ перспективных отходов, содержащих соединения хрома, никеля, меди и др. На примере медьсодержащего шлака, обработанных катализаторов, шлака изгари, железо-никелевых аккумуляторных батарей разработаны схема их переработки, обеспечивающие максимальное извлечение металла.