

УДК 621.74
АЛЮМИНОТЕРМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ СТАЛЬНЫХ СЛИТКОВ ИЗ
ОТВАЛЬНЫХ ШЛАКОВ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. Ю. СТЕЦЕНКО, А. П. ГУТЕВ
Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

В настоящее время в России скопились миллионы тонн отвальных шлаков медеплавильного производства, которые не подлежат обычной карботермической переработке. Эти шлаки представляют собой обогащенную железистую руду с повышенным содержанием серы: FeO – 45...48 %, SiO₂ – 30...40 %, FeS – 8 %, остальное – оксиды Cu, Al, Zn, Ca. Переработка отвальных шлаков в металлические слитки является актуальной задачей.

В ГНУ «Институт технологии металлов НАН Беларуси» разработан алюминотермический способ переработки доменного присада, железосодержащей окалина и стружки алюминиевых сплавов в стальные слитки. Способ не требует энергетических затрат, поскольку температуры реакции хватает, чтобы расплавить сталь и увеличить ее температуру до 2100 °С, что позволяет провести легирование стали. Созданная опытная установка позволяет переработать за один раз до 40 кг отходов. Использовали следующую шихту: шлак медеплавильного производства – до 60 %, окалина (Fe₂O₃) – до 30 %, стружка алюминиевых сплавов (технический алюминий, силумин, дюралюминий) – 20...25 %, негашеная известь (CaO) – 8...15 %. Стружка очищалась от органических веществ и сушилась при температуре 200 °С в течение 0,5 часа, а затем измельчалась до фракции 5 мм. Отвальные шлаки и окалина очищались от органических веществ, сушились при температуре 200 °С в течение 1 часа и измельчались до фракции 5 мм. Шихта дозарировалась и смешивалась в заданной пропорции, ее масса составляла 32 кг. Для проведения алюминотермической реакции шихта нагревалась до 400...500 °С. С целью повышения выхода годного и стабильности реакции использовали дугу мощностью 300 кВт. Это позволяло нагреть глиноземистый шлак до 2000 °С и поддерживать его в жидком состоянии до разливки металла. В результате металлотермической реакции получили стальные слитки следующего химического состава, вес. %: Si – 6,5; Al – 2,7; Cu – 3,8; Mn – 0,51; C – 1,2; S – 0,1; P – 0,07; Fe – остальное. Выход годного литья составлял 40 %. Избыток серы в виде Al₂O₃ уходил в шлак.

Таким образом, метод алюминотермического восстановления позволяет перерабатывать отвальные шлаки медеплавильного производства в стальные слитки.