

ДУГОВОЕ ГЛУБИННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ И ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАФИНИРОВАНИЯ И ЛЕГИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАСПЛАВОВ

Технологический процесс ДГВ («дуговое глубинное восстановление») заключается в осуществлении восстановления элементов из их оксидов в зоне плазмы дугового разряда в глубине расплава и насыщения (или рафинирования) его восстановленными элементами.

Основные преимущества ДГВ обусловлены исключением из технологического цикла получения металлопродукции энерго- и материалоемкого ферросплавного производства, а также позволяет объединить две важнейшие заключительные стадии процесса выпечной обработки – рафинирование (раскисление, легирование) и нагрев.

Область применения ДГВ:

- рафинирование и модифицирование чугуна и стали;
- насыщение железоуглеродистых (и других) расплавов восстановленными элементами;
- извлечение ценных элементов (марганца, хрома, кремния, ванадия и др.) из отвальных шлаков и шлаков металлургического производства, утилизация которых при традиционных технологиях технически затруднена.

ДГВ позволяет:

- сконцентрировать большую энергию электрической дуги в относительно малом объеме;
- добиться более полного восстановления элементов по сравнению с традиционными дуговыми печами;
- реализовать восстановительные процессы в присутствии железа или его оксидов, что повышает степень извлечения полезных компонентов и увеличивает эффективность технологии.
- перерабатывать и утилизировать металлургические отходы относительно бедные по содержанию базовых компонентов с целью раскисления, рафинирования и микролегирования металла.

Восстановление элементов происходит непосредственно в глубине обрабатываемого расплава. Из материала, в котором содержатся нужные элементы (шлак, шлам, бой огнеупоров и т.д.), готовят рудно-восстановительную смесь и формируют расходные блоки, снабженные электродами токоподвода (рис. 1, 2). На электрод подают ток и создают электрическую дугу. Дуга «прожигает» в торце блока каверну, по конфигурации близкую к полусфере. Блок вместе с дугой погружают в расплав. Газовыделение из области дуги образует газовую изоляцию электрода, препятствует его замыканию на металл. На поверхности

каверны происходят восстановительные реакции. Блок и электрод синхронно расходуются. Восстановленные элементы поступают непосредственно в металл.

В качестве восстановителей применяют углерод, кремний или алюминий. Восстанавливают кальций, магний, марганец, хром, кремний, ванадий и др. Большая концентрация энергии в зоне дугового разряда позволяет восстанавливать любые элементы. Потери энергии при ДГВ меньше, чем в обычном электродуговом процессе, так как тепло выделяется заглубленной дугой непосредственно в расплаве.

В сравнении с действующими аналогами технология позволяет снизить сквозные энергозатраты на получение 1 кг магния с 10 – 12 кВт до 6–7 кВт, а КПД заглубленной электрической дуги возрастает на 15 – 20% и способствует увеличению скорости нагрева расплава до 10 – 14 0С/мин.

Затраты на легирование чугуна марганцем по новому способу в среднем на 20% меньше чем при использовании ферросплавов.

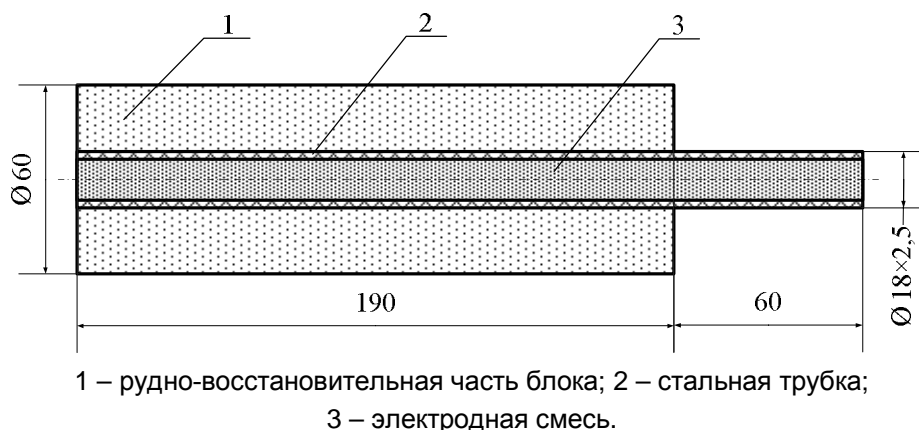


Рисунок 1 – Схема рудно-восстановительного блока с комбинированным электродом (для обработки 60 кг чугуна)



Рисунок 2 – Фото рудно-восстановительного блока для насыщения расплава марганцем и кремнием