

Анализ причин, вызывающих повышенный угар легирующих элементов при выплавке стали в индукционной печи

Румянцева Г.А., Ратников П.Э.

Белорусский национальный технический университет

Анализ теории выплавки металлов и сплавов с применением индукционных тигельных печей повышенной частоты (ИТППЧ) показывает, что на величину угара элементов оказывает влияние достаточное большое число факторов. Это фракционный и химический состав шихты, режим ее подачи в тигель печи, конструктивные особенности конкретного агрегата, продолжительность плавки, состав и количество шлака, состояние и состав футеровки и др. Частично потери легирующих элементов обусловлены составом и состоянием футеровки печи. Так, при плавке специальных сталей с высоким содержанием марганца, никеля, титана, алюминия и со строго ограниченным содержанием кремния происходит насыщение сплава кремнием, восстанавливающимся из кислой футеровки, что недопустимо. При выплавке марганцовистых сплавов кислая футеровка быстро разрушается, так как закись марганца, реагируя с кремнеземом футеровки, образует легкоплавкий силикат марганца. Алюминий и титан восстанавливают кремний из футеровки. Сплавы с повышенным содержанием никеля и хрома, выплавляемые в кислой печи, загрязняются мелкодисперсными включениями кремнезема, что отрицательно сказывается на качестве литья. С целью экспериментального определения величин угаров легирующих элементов при выплавке многокомпонентных высоколегированных железоуглеродистых сплавов специалистами НИЛ «ТТМП» в сотрудничестве с работниками частного производственного унитарного предприятия «Литье» было проведено четыре серии опытных плавов экспериментального синтетического железоуглеродистого сплава (заменителя износостойкого чугуна ЧХ28)

Анализ опытных плавов позволил отметить следующие закономерности: увеличение относительной доли лома 3А в металлозавалке приводит к возрастанию угара кремния и марганца в расплаве, что вызвано необходимостью поддержания более высокой температуры печи; использование болота снижает общий металлургический угар в 2–3 раза, но приводит к увеличению угара марганца на 2–3 %; применение в завалке металлической окалины в количестве 3–4 % позволяет снизить угар кремния на 5–10 %, уменьшить угар марганца с 8–10 % до 3 % и существенно (в 3 раза) понизить общий металлургический угар с 2,7 до 0,9 %.