

Изобретение относится к области черной металлургии, в частности, к производству сплавов для производства качественных сталей.

Известен способ выплавки силикокальция в открытых и закрытых электродуговых печах углерод-силико- или алюмотермическим методами, включающий загрузку в печь шихтовых материалов, расплавление шихты, восстановление кальция из его окислов и выпуск готового сплава [1].

В качестве шихтовых материалов используют известь, кварцит, углеродсодержащий материал, ферросилиций, железную стружку, плавиковый шпат и др., которые загружают в печь порциями (колошами). Состав колоши определяется с учетом достигнутого на практике полезного использования каждого элемента.

Например, в углерод-термическом способе при производстве сплава СК-30 извлечение кальция составило 67%, а кремния 75%. В силикотермическом способе извлечение кальция составило 20 - 30%, а использование кремния ферросилиция - 75 - 85%.

Недостатком известного способа является то, что в пространстве между зоной действия дуги и футеровкой возникает большой градиент температур (2500°С в зоне действия дуги и 1200°С на поверхности футеровки). в результате чего на футеровке происходит намораживание части сплава с низким содержанием кальция и обогащение кальцием более жидкоподвижной зоны расплава при присадке последующих порций шихтовых материалов. Все это приводит к неоднородности сплава по химсоставу и уменьшению выхода годного.

Кроме того, из практики металлургических процессов известно, что лимитирующим звеном является также протекание массообменных процессов в результате ограниченной поверхности раздела между металлической и шлаковой фазами, что снижает степень извлечения кальция.

В основу изобретения поставлена задача - совершенствовать способ производства кальцийсодержащих сплавов путем наложения на расплав внешних воздействий (например, продувка инертным газом), что приводит к повышению однородности и выхода годного сплава, а также увеличению степени извлечения кальция.

Поставленная задача достигается за счет того, что в способе производства кальцийсодержащих сплавов, включающем порционную загрузку в печь шихтовых материалов, расплавление шихты, восстановление кальция из его окислов и выпуск готового сплава, после расплавления каждой порции шихты расплав продувают инертным газом.

Сущность способа заключается в том, что продувка расплава инертным газом приводит к относительному выравниванию градиента температур, а это, в свою очередь, способствует повышению однородности сплава и уменьшению намораживаемого слоя.

Кроме того, продувка ванны инертным газом увеличивает поверхность контакта между металлической и шлаковой фазами, что приводит к интенсификации массообменных процессов и повышению степени извлечения кальция.

Технический результат, достигнутый в заявляемом способе и прототипе, приведен в таблице.

Видно, что выплавка силикокальция по заявляемому способу приводит к увеличению выхода годного на 5% и повышению извлечения кальция на 3 - 10%.

Пример осуществления заявляемого способа.

Выплавку кальцийсодержащего сплава производят в закрытой электродуговой печи ДСП-12НЗ силикотермическим способом.

В качестве шихтовых материалов используют:

известь марок ИС-1, ИСД-1, сорт I по ТУ 14 - 16 - 42 - 90 с п.п.п. не более 5,0 и сроком хранения не более 24 часов;

плавиковый шпат с содержанием CaF_2 не менее 55% и фракцией не более 50мм по ГОСТ 7618 - 83;

ферросилиций марок ФС65, ФС75 и ФС90 по ГОСТ 1415 - 78, фракцией до 20мм.

Дозировку шихтовых материалов производят с помощью дозаторов и ленточной бросковой машины ЭЛЭ25 - 52 с последовательным взвешиванием в расчете на 1 колошу.

Состав колоши, кг:

Известь 130

ФС65 115

Плавиковый шпат 18

В случае использования ФС75 и ФС90 их расход корректируют по массовой доле кремния.

Загрузку в печь шихтовых материалов производят до уровня порога рабочего окна (5 - 6 колош).

Плавление ведут на 12 ступени напряжения с автоматическим регулированием режима. Ток должен быть в пределах 8 - 11кА со съемом мощности 1,5 - 2,0МВА.

Последующую загрузку шихтовых материалов производят с таким расчетом, чтобы вокруг электродов не образовывалась открытая поверхность расплава. Шихтовые материалы разравнивают железными гребками, образуя конус у электрода.

После загрузки последующей порции шихтовых материалов (12 - 15 колош) ведут плавление до полного их расплавления.

Перед загрузкой каждой последующей порции шихтовых материалов расплав продувают инертным газом (аргоном или азотом) с помощью металлической трубки диаметром (3/8" - 3/4") в течение 1 - 2 минут.

После расплавления последней порции шихтовых материалов и продувки ванны инертным газом производят замер температуры расплава, которая должна находиться в пределах (1590 - 1620)°С.

При достижении указанной температуры расплава и выдержке (10 - 15)мин плавку выпускают.

Степень извлечения кальция составила 35%, использования кремния 90%, выход годного 95%.

Таблица

Способ	Углеродтермический			Силикотермический		
	извлече- ние каль- ция, %	использо- вание кремния, %	выход годного, %	извлече- ние каль- ция, %	использо- вание кремния, %	выход годного, %
Прототип Заявляемый	67 70	75 80	90 95	20-30 30-40	75-85 90-95	90 95