

**В. И. Дубоделов¹, А. Н. Смирнов¹, А. А. Колесниченко²,
М. С. Горюк¹, В. К. Погорский¹, В. В. Буряк¹**

¹ Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

² Net Shape Cast Ukraine Ltd., оф. 87, Русановская Набережная, 18/1, г. Киев

Тел./факс: 0444242050, e-mail: mgd@ptima.kiev.ua

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ СТАЛИ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ МГД-ТЕХНОЛОГИЙ И ОРИГИНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ УСТРОЙСТВ

Современные тенденции развития технологий непрерывной разливки стали характеризуются постоянным стремлением повысить производительность ручья МНЛЗ при одновременном обеспечении условия приближения сечения заготовки к форме (геометрии) конечного продукта. Полученные в этом направлении результаты позволяют сделать вывод о том, что традиционные методы и приемы разливки стали достигли своего технического предела. Дальнейший прогресс может быть обеспечен за счет широкого использования инновационных решений, которые, в частности, базируются на применении в МНЛЗ совмещенных электромагнитных полей для воздействия на металл в промежуточном ковше, кристаллизаторе и зоне вторичного охлаждения (ЗВО) заготовки.

Однако такой комплексный подход обуславливает уточнение требований как к рабочим параметрам, так и режимам функционирования МГД устройств и их взаимодействию в процессе разливки и формирования заготовки.

Для управления процессами перемешивания и рафинирования жидкой стали, а также быстрой корректировки ее температуры и расхода при переливе в кристаллизатор был разработан оригинальный магнитодинамический промежуточный ковш (МД-ПК). Последующая модернизация такого агрегата позволила кардинально повысить его тепловые и гидродинамические характеристики. Стабилизация температуры разливки металла достигается за счет выдачи расплава в кристаллизатор МНЛЗ непосредственно из зоны индукционного нагрева в промковше. При этом система управления нагревом позволяет обеспечивать требуемую температуру в МД-ПК по ходу разливки. Для рафинирования стали и удаления неметаллических включений из металла в покровный шлак предусмотрена продувка металла аргоном через специальный пористый блок, устанавливаемый в днище промковша. Важным преиму-

ществом разработанного МД-ПК является возможность управления потоком и минимизации скорости движения металла при его малонапорном истечении из промежуточного ковша, что позволяет обеспечить благоприятные условия для формирования прочной твердой корочки.

При этом в кристаллизаторе МНЛЗ также обеспечивается наложение электромагнитного воздействия, которое придает расплаву вращение в горизонтальной плоскости. Оригинальная конструкция МГД устройства позволяет генерировать изменяющееся электромагнитное давление на расплав и распространение пульсаций в виде акустических волн вглубь жидкой ванны заготовки. Это обеспечивает принудительное перемешивание расплава по всей протяженности заготовки в ЗВО. Для обеспечения максимальной эффективности воздействия и гомогенизации расплава предлагается установка дополнительного устройства для электромагнитного перемешивания непосредственно в ЗВО. Это создает локальные течения жидкости в междендритном пространстве и кардинально влияет на процессы диффузии, ликвации химических элементов и интенсивности теплообмена.

УДК 669.017.12/15:621.745.56:537.84

**В. И. Дубоделов, В. А. Середенко, Б. А. Кириевский, Е. В. Середенко,
В. В. Христенко, А. А. Паренюк**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МИКРОЭМУЛЬГИРОВАННОГО РАСПЛАВА МЕДИ С КОМПЛЕКСОМ FeCrC ПРИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАГОТОВОК ИЗ УПРОЧНЁННОГО МАТЕРИАЛА

Повышение ресурса работы и надёжности токопроводящих элементов конструктивных узлов машин контактной сварки (электродов) и пантографов железнодорожного транспорта (контактных пластин) возможно за счёт применения высокотепло- и электропроводных дисперсноупрочнённых материалов на основе меди. Структура таких материалов образуется путём фиксации в литой заготовке состояния эмульсии, сформированной в расплаве, благодаря существованию в сплавах меди с рядом более тугоплавких металлодобавок зоны расслоения жидких фаз. Имеются сведения, что в расплавах систем с зоной расслоения вблизи неё в узком диапазоне концентраций второго компонента в основе существует зона микроэмульсионного