

УДК 621.74:537.84

В. И. Дубоделов, М.С. Горюк, В. Н. Фиксен, А. Ю. Кизилова, А.В. Яценко
Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

МГД-УПРАВЛЕНИЕ НАГРЕВОМ И ДВИЖЕНИЕМ РАСПЛАВОВ В ЛИТЕЙНЫХ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАГНИТОДИНАМИЧЕСКИХ АГРЕГАТАХ

Магнитодинамические установки и миксеры-дозаторы для черных и цветных сплавов широко применяются в литейном производстве и металлургии [1]. Такое оборудование обеспечивает регулируемый индукционный нагрев жидкого металла, его электромагнитное перемешивание в различных режимах (в т. ч. при проведении внепечной обработки), электромагнитную разливку в дискретном и непрерывном режимах. При этом, в зависимости от конструкции магнитодинамического агрегата и области его технологического применения, организация движения жидкого металла и управление режимами его течения могут существенно различаться.

На практике, современные магнитодинамические агрегаты в своей канальной части имеют 2-3 индуктора, 3-4 ветви индукционного канала, замыкающихся друг на друга и через жидкометаллическую ванну, 1-2 дополнительных электромагнита и соответственно 1-2 рабочих зоны и сливных носка. Такая сложная в гидравлическом и электрическом аспектах система, с одной стороны, предоставляет широкие возможности для управления нагревом и течением расплава, с другой – предъявляет жесткие требования к системе управления и соблюдения заданных технологических параметров.

Так, при использовании МГД-миксера-дозатора в литейных технологиях при производстве отливок из алюминиевых сплавов, чугуна и стали основной задачей является обеспечение заданного режима циркуляции расплава в системе «индукционный канал – тигель» для перераспределения тепловой мощности по всему объему расплава в процессе ускоренного нагрева, технологической выдержки, длительного хранения, обработки, создания направленных потоков при расплавлении шихты, вводе и растворении твердых легирующих и модифицирующих добавок, проведения рафинирующей обработки. В результате при производстве литья обеспечивается снижение удельного расхода электроэнергии (на 15-20%), уменьшение безвозвратных потерь металла и экономия легирующих (до 30%), улучшение качества отливок.

Использование магнитодинамических устройств в металлургических технологиях имеет свои особенности. Так, эти процессы отличаются гораздо более высокой

динамикой, нежели традиционное литье, сопряжены с работой с большими массами металла, что соответственно обуславливает необходимость применения более мощных и сложных систем электропитания, а вследствие компоновки большого количества технологического оборудования в единый комплекс, система управления также работает по-иному.

Список литературы

1. V. Dubodelov, V. Fikssen, M. Slazhniev et al. Modernization of casting magnetodynamic equipment // Proceedings of the 8th International Conference on Electromagnetic Processing of Materials EPM2015. – SIMAP Laboratory – EPM Group: 2015, ISBN 978-2-9553861-0-1. – October 12-16, 2015. – Cannes, France. – P. 601-604.

УДК 621.74:537.84

**В. И. Дубоделов, В. А. Середенко, В. Н. Фикссен, М. С. Горюк,
Ю. П. Скоробагатько, К. С. Богдан, А. В. Яценко**

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

НОВЕЙШЕЕ ЛИТЕЙНОЕ МГД-ОБОРУДОВАНИЕ И СОПУТСТВУЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СПЛАВОВ И ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ НИХ

Получила дальнейшее развитие теория литейных МГД-устройств магнитодинамического типа, в частности, предложена, теоретически и непосредственно на жидких алюминиевых сплавах экспериментально подтверждена концепция существенного повышения электромагнитного давления, создаваемого в жидкометаллических средах модернизированных двухзонных магнитодинамических установок (МДУ) типа МДН-6. Доказано, что это достигается благодаря улучшению условий суперпозиции переменных электрического и магнитного полей, то есть за счет более эффективного перераспределения плотности электрического тока в расплаве и внешнего магнитного поля в рабочей зоне, а также уменьшению влияния неблагоприятных электрических, электромагнитных и гидравлических эффектов, и как следствие – обеспечению последовательного суммирования электромагнитных усилий,