

Название технологического предложения: «Разработка и создание нового поколения магнитогидродинамических систем принудительной циркуляции металлических расплавов».

Авторы: А.В. Бражников, А.В. Гилев, Н.Н. Довженко, И.Р. Белозеров

Аннотация предложения: Повышение качества металлургической продукции и снижение энергозатрат на ее производство за счет кардинального увеличения равномерности распределения компонентов сплава по всему объему слитка (в том числе и в случае наличия в расплаве микрочастиц, имеющих удельный вес, гораздо больший, чем у металла) и уменьшения времени проведения плавки. По предварительной оценке экономическая эффективность от внедрения предлагаемого проекта только на одном ОАО «Красноярский алюминиевый завод» составит около \$ 15 млн. в год.

Описание предложения:

1. Решаемая проблема:

а) существующие системы и устройства (как 1-, так и 3- и 4-фазные), предназначенные для бесканального электромагнитного перемешивания металлических расплавов, во многих случаях не обеспечивают необходимой равномерности перемешивания компонентов расплава (в частности, из-за малого значения эквивалентной глубины проникновения магнитного поля в массив расплава), что приводит к неудовлетворительному качеству получаемых сплавов;

б) стремление к снижению себестоимости производимой металлургической продукции.

2. Техническая сущность проекта и получаемый продукт:

Решение сформулированной выше задачи достигается за счет одновременного использования в магнитогидродинамической системе принудительной циркуляции металлических расплавов (СПЦ) трех следующих новых технических решений: во-первых, увеличения (более пяти) числа фаз инверторно-индукторной подсистемы; во-вторых, применения в индукторе фазных обмоток нетрадиционных конструкций (названных авторами «деконтурированными обмотками»); в-третьих, использования нетрадиционного способа управления вентильными элементами инвертора (названного авторами «секторным управлением»).

В этом случае появляется возможность для кардинального увеличения интенсивности и равномерности электромагнитного перемешивания во всех точках массива расплава за счет непрерывного изменения в массиве последнего количества, конфигурации, геометрических размеров и расположения в пространстве вихревых зон (т.е. зон турбулентности) и тем самым, - добиться повышения равномерности распределения компонентов расплава по всему объему его массива.

При этом наблюдается эффект, адекватный увеличению эквивалентной глубины проникновения магнитного поля в массив расплава.

Комплексное применение перечисленных выше технических решений позволит, во-первых, получать слитки (и другие металлургические изделия) улучшенного качества, а во-вторых, - значительно сократить время проведения плавки и тем самым уменьшить затраты электроэнергии на производство металлургической продукции.

Получаемый продукт – СПЦ нового поколения, по принципам построения и управления и своей эффективности, не имеющие аналогов в мире.

Инновационные аспекты предложения:

1. Комплексное использование в разрабатываемой СПЦ трех новых технических решений: а) увеличение (более пяти) числа фаз инверторно-индукторной подсистемы; б) применение в индукторе фазных обмоток нетрадиционных конструкций (названных авторами «деконтуризованными обмотками»); в) нетрадиционное управление вентиляемыми элементами инвертора («секторное управление»). Первые два решения необходимы для реализации третьего. При этом появляется возможность для непрерывного изменения в массиве расплава количества, конфигурации, геометрических размеров, расположения в пространстве и направления движения встречно направленных бегущих магнитных полей (в результате чего обеспечивается изменение в массиве расплава количества, конфигурации, геометрических размеров и расположения в пространстве вихревых зон, а также достигается эффект, адекватный увеличению эквивалентной глубины проникновения магнитного поля в массив расплава).

2. Как показывает опыт отечественного и зарубежного металлургического производства, срок окупаемости новых СПЦ с улучшенными технико-экономическими характеристиками не превышает 1-1,5 лет.

Главные преимущества предложения:

1. Возможность достижения большей равномерности электромагнитного перемешивания компонентов расплава за счет обеспечения большего количества последовательно сменяющих друг друга вариантов расположения зон турбулентности в массиве расплава (по сравнению с другими существующими типами СПЦ).

2. Меньшее время проведения плавки и большая экономия электроэнергии (по сравнению с другими существующими типами СПЦ).

3. Более простая, дешевая и надежная конструкция источника питания индуктора (по сравнению с другими существующими типами СПЦ).

Технологические ключевые слова: металлургия, МГД-системы, электромагнитное, перемешивание, расплавы, металлы, равномерность перемешивания.

Текущая стадия развития: Стадия разработки (НИР).

Дополнительная информация:

1. При финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (г. Москва; грант выигран в

2007 г.) на сегодняшний день проведены маркетинговые исследования, разработан эскизный проект СПЦ нового поколения и начаты работы по созданию соответствующего технического проекта.

2. Как один из 50 лучших российских и зарубежных инновационных проектов, заявленных к рассмотрению, данный проект был отобран экспертным советом Первого Российского Инновационного Конвента (который проходил в Москве 9-10 декабря 2008 г.) для представления на стартап-секции Конвента (всего к рассмотрению было заявлено более 1500 проектов).

Права интеллектуальной собственности: Подана заявка на патент.

РЫНОЧНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Краткие коды рыночных применений:

1. Промышленность

- 1.1. Промышленное производство
- 1.2. Технология материалов
- 1.3. Тяжелая металлургия, плавка

Рыночные применения: Металлургические предприятия, малые предприятия ювелирного профиля и т.д.

СОТРУДНИЧЕСТВО

Тип требуемого сотрудничества (*можно выбрать более одного пункта*):

1. Коммерческое соглашение с техническим содействием
2. Соглашение о совместном предприятии
3. Финансовые ресурсы

Предпочитаемые страны: Россия, Германия и др.

Комментарии:

Тип искомого партнера: Инвестор или производственная фирма (компания)

Область деятельности партнера: Инвестиции; производство соответствующей промышленной продукции.

Задачи, стоящие перед партнером: Финансовая поддержка проекта.

ИНФОРМАЦИЯ О ВАШЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ / ФИРМЕ

Тип: Университет.

Размер организации / фирмы: более 500 сотрудников.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Организация / фирма: Сибирский федеральный университет

Адрес: 660028, Россия, г. Красноярск, ул. Толстого, 52-21

Контактное лицо (ФИО): Бражников Андрей Викторович

Отдел (Департамент): Кафедра ГМиК

Телефон: 8-913-552-04-91, 8(391)244-00-93

Факс: 8(391)234-63-11

E-mail: multypha@mail.ru