

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шахова Сергея Иосифовича  
«Научные основы совершенствования систем электромагнитного  
перемешивания и кристаллизаторов сортовых и блюмовых машин  
непрерывного литья заготовок», представленной на соискание ученой  
степени доктора технических наук по специальности 05.02.13 – машины,  
агрегаты и процессы (металлургия)

Непрерывная разливка стали является одним из важнейших этапов в сталеплавильном переделе. Качество производимых заготовок, зависит от состояния оборудования МНЛЗ и применяемой технологии непрерывной разливки. При этом существует целая группа дефектов непрерывнолитых заготовок, предотвращение появления которых и уменьшение развития возможно только при использовании внешних способов физического воздействия на жидкую фазу слитка. Одним из наиболее технологичных способов является электромагнитное перемешивание (ЭМП) стального расплава заготовок. Учитывая обстоятельство, что на российских металлургических заводах оборудование ЭМП и МНЛЗ представлено, в основном, иностранными производителями, диссертационная работа Шахова С.И., направленная на разработку научных основ совершенствования систем ЭМП и кристаллизаторов сортовых и блюмовых машин непрерывного литья является актуальной.

Научная новизна работы заключается в разработке:

- новых представлений о процессах ЭМП жидкой стали в кристаллизаторе при двухуровневом электромагнитном воздействии, при перемешивании в нижней части кристаллизатора вокруг его оси и электромагнитном торможении этих потоков в районе мениска;

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	
ФГБОУ ВО «ИГТУ им. Г.И. Носова»	
за № _____	
Дата регистрации	20.05.2021
Фамилия регистратора	_____

- методики совершенствования устройств ЭМП, встроенных непосредственно в кристаллизатор горизонтальной машины непрерывного литья, позволяющая определить расположение зоны действия максимальных сил вращения жидкого металла;

- инженерной методики расчета устройств ЭМП для заданных условий, на основе которой установлена зависимость скорости движения расплава от электротехнических параметров;

- новых рациональных режимов ЭМП в кристаллизаторе наружного исполнения, для обеспечения скоростей движения расплава 0,3-0,56 м/с;

- научно и технически обоснованной методологии разработки и опробования устройств ЭМП сортовых и блюмовых МНЛЗ, использование которой дает возможность повысить ресурс устройств ЭМП, сократить время и материальные затраты на выбор системы для конкретной МНЛЗ, её проектирование и промышленное опробование.

Практическая значимость работы заключается в разработке:

- физических моделей МГД-процессов, происходящих при ЭМП;
- двухуровневого электромагнитного воздействия в кристаллизаторе;
- устройства ЭМП, встроенного в кристаллизатор горизонтальной МНЛЗ, производящей круглые заготовки из высоколегированных марок;
- системы ЭМП в кристаллизаторе наружного исполнения, в разборном корпусе из аустенитной нержавеющей стали;
- комплекса оборудования для двухстадийного ЭМП в кристаллизаторе и зоне окончания затвердевания блюмовой МНЛЗ;
- комплекса оборудования для ЭМП в кристаллизаторе и в зоне окончания затвердевания для МПНЛ круглых заготовок из высоколегированных марок стали;
- конструкции гильзового кристаллизатора, обеспечивающей равномерное охлаждение заготовки по всему периметру кристаллизатора.

Некоторые результаты исследований нашли практическое применение промышленных МНЛЗ заводов: Молдавского металлургического, Ижевского опытно-механического («ИОМЗ»), металлургического «Электросталь».

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате не приведены требования ГОСТа к подсадочной ликвации проката из подшипниковых марок стали. Поэтому не понятно, отвечают ли полученные результаты с использованием ЭМП указанным требованиям.

2. Из автореферата не ясно, нашла ли применение новая конструкция гильзового кристаллизатора на промышленной МНЛЗ.

3. Из автореферата не ясно, как повлияло на качество поверхности и макроструктуры непрерывно-литых заготовок применение конструкции ЭМП в кристаллизаторе наружного исполнения.

4. На 32 странице реферата в общих выводах не отмечено, что применение новой конструкции гильзового кристаллизатора приводит к существенному качеству поверхности и макроструктуры заготовок.

Указанные замечания существенно не снижают научной и практической ценности работы.

В связи с этим можно отметить, что диссертация Шахова С.И. является законченной научно-квалификационной работой, в которой представлена разработка научных основ совершенствования систем ЭМП и кристаллизаторов сортовых и блюмовых МНЛЗ, превосходящих мировые аналоги по интенсивности перемешивания, электропотреблению и равномерности первичного охлаждения, и которая удовлетворяет п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Шахов Сергей Иосифович заслуживает

присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (металлургия).

Даю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы Шахова Сергея Иосифовича - соискателя учёной степени доктора технических наук, и их дальнейшую обработку.

Директор ООО «Спецмаш», к.т.н. по научной специальности 05.04.04 - Машины и агрегаты металлургического производства.



  
Виктор Владимирович Решетов

Адрес: 109428, г. Москва, Рязанский пр-т, дом 8а.

Телефон: +7(495) 730-35-67.

E-mail: nppsm@mail.ru.