

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Метелкина Анатолия Алексеевича  
«Развитие технологических основ комплексной ковшевой обработки расплава  
после выпуска из сталеплавильного агрегата»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности 2.6.2.Металлургия черных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа Метелкина А.А. посвящена решению важных проблем по оптимизации технологических процессов ковшевой обработки стали.

Особый интерес представляет комплексный подход к изучению проблем, связанных с удалением серы и растворенных газов из металла.

Рассмотрены вопросы по удалению серы из расплава путем перевода ее в шлак. Представлена методика оценки десульфуризирующих свойств шлака, формируемого в сталеразливочном ковше. Доказано, что амфотерный оксид алюминия изменяет свои свойства в зависимости от состава шлака. Определено изменение свойств  $Al_2O_3$  в зависимости от типа шлака (гомогенный/гетерогенный) и технологии раскисления/легирования стали.

Изучены различные механизмы удаления водорода и углерода из расплава в циркуляционном вакууматоре. Определены взаимосвязи между технологическими и конструкционными параметрами данного металлургического агрегата в зависимости от массы металла в сталеразливочных ковшах. Показано, что для различных установок циркуляционного вакуумирования стали необходимы различные условия подачи нейтрального газа во впускной патрубков.

Решение задач, поставленных Метелкиным А.А. в диссертации, нашли достаточно полное отражение в автореферате. Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в автореферате, в достаточной мере обоснованы и подтверждены результатами промышленных испытаний.

По теме диссертации опубликовано 30 работ, из них 16 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, в том числе 14 - в журналах, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science (WoS); 3 монографии в соавторстве; получено 2 патента РФ на изобретение.

По автореферату имеются следующие вопросы:

1 В автореферате изучены четыре механизма удаления растворенных газов. Однако из практики известно, что при циркуляционном вакуумировании возникают выбросы капелек металла в пространство вакуум-камер (поэтому в проектировании и строительстве высота вакуум-камер может достигать более 6-7 метров), учитывался ли данный способ дегазации при расчетах?

2. Чем ограничены максимальные размеры впускного патрубка вакуум-камеры?

По тексту автореферата можно сделать несколько замечаний.

1 Представляется некорректной подпись Рис. 2 – «Зависимость изменения «коэффициента взаимодействия» от содержания  $Al_2O_3$ , ». На рис. 2

показана зависимость коэффициента или его изменение. А «зависимость изменения. .» характеризуется производной.

2 Встречаются пропуски слов, например, на с. 32, «На основании теоретических расчетов, представленных на рис. 15, .» Пропущено: *результатов.*

3 Не согласованы окончания слов-членов предложений, например, в разделе Заключение, пункт 4. «Определен химический состав шлака, обладающий максимальными рафинировочными свойствами и неагрессивный по отношению к футеровке ». Свойствами, по-видимому, обладает шлак, поэтому корректно: *обладающего.*

Следует подчеркнуть, что такого рода замечания не затрагивают научную суть представленных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертационная работа Метелкина Анатолия Алексеевича «Развитие технологических основ комплексной ковшевой обработки расплава после выпуска из сталеплавильного агрегата» полностью отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2. «Металлургия черных, цветных и редких металлов», а ее автор, Метелкин Анатолий Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Отзыв составил:

Доктор технических наук,  
Главный научный сотрудник  
лаборатории прецизионных сплавов и  
интерметаллидов ИФМ УрО РАН

Дегтярев Михаил Васильевич

Я, Дегтярев Михаил Васильевич, автор отзыва, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Адрес: 620108, г Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 18

тел: +7 (343) 374-02-30

e-mail. physics@imp.uran.ru

7 мая 2024 г

Подпись Дегтярева Михаила Васильевича удостоверяю:

