

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ушакова Сергея Николаевича**
«Разработка технологии производства трубной ультранизкосернистой стали в современном кислородно-конвертерном цехе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук (специальность 05.16.02 –
Металлургия черных, цветных и редких металлов).

В РФ трубный металл, эксплуатируются в условиях воздействия высокого давления, низких температур и агрессивных сред. Он должен обладать уникальным сочетанием ряда свойств: прочности, вязкости при низких температурах, высокой коррозионной стойкостью и т. д. Поэтому исключительно актуальными рассматриваемые исследования, направленные на повышение качества трубного металла путем разработки технологии выплавки ультранизкосернистой трубной стали.

Научная новизна работы заключается в следующем: – выявлена более высокая десульфуряющая способность магнезия по сравнению с флюидизированной известью. При этом было найдено, что применении смеси десульфураторов: флюидизированной извести и магнезия наилучшим их соотношением является 4,3. Кроме того, было определено, что для наиболее быстрого удаления серы интенсивность вдувания флюидизированной извести должна быть в пределах 14–15 кг/м³·мин. Предложена формула, согласно которой для гарантированного получения конечного содержания серы в стали не более 0,0015 %, при рациональном удельном расходе дорогостоящей флюидизированной извести на АКП не выше 2,8 кг/т необходимо иметь перед ее вводом содержание серы не более 0,0032 %.

Практическая ценность работы несомненна. В результате проведенных исследований Ушаков С. Н. для получения ультранизкосернистой стали в условиях кислородно-конвертерного цеха Магнитогорского меткомбината предложил десульфурацию металла проводить в три этапа. На первом обработку чугуна осуществлять на установке доводки чугуна путем вдувания смеси флюидизированной извести и магнезия в потоке азота. На втором этапе обработки полупродукта при выпуске его из конвертера твердой шлакообразующей смесью. На заключительном этапе путем двухстадийной обработки расплава на агрегате «ковш-печь»: обработка флюидизированной известью под «белым» шлаком и последующее его вдувание в потоке аргона.

Практическая значимость представленной работы также заключается в использовании разработанной автором технологии десульфурации в ККЦ ПАО «ММК» в производстве непрерывнолитых слябов из трубной ультранизкосернистой стали марки

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»	
за № _____	_____
Дата регистрации	07.12.2020
Фамилия регистратора	_____

DNV SAWL 485 FD с содержанием серы не более 0,0015 %. Получен внушительный экономический эффект.

Однако по работе можно сделать замечания, которые не являются принципиальными.

1. Из автореферата не ясно, производилась ли проверка на статистическую значимость разницы в полученных результатах степени десульфурации при различных режимах обработки металла на АКП, рис. 4 и 5 автореферата.
2. Непонятно, какова эффективность вакуумной обработки такого трубного металла.

Основные результаты диссертационной работы Ушакова С. Н. достаточно полно доложены и обсуждены на отечественных и международных научных мероприятиях, а материалы диссертации опубликованы в 11 изданиях, в том числе в 4 изданиях, рекомендованных ВАК, а также в 2 статьях в журналах, индексируемых в международной наукометрической базе Scopus, и одной монографии.

Считаю, что представленная к защите диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов, а ее автор Ушаков С. Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

К.т.н, доцент кафедры металлургии стали, новых производственных технологий и защиты стали «НИТУ «МИСиС»

Еланский Дмитрий Геннадьевич

25 ноября 2020 г.



Подпись
заверяю

Заведующая
отдела кадров МИСиС

Кузнецова А.Е.
Кузнецова А.Е.
«25» 11 2020 г.

Россия, 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

de-misis@inbox.ru тел. +7 495 638 4436