

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).

Основные запасы нефтегазовых ресурсов нашей страны находятся в труднодоступных районах Сибири, отличающихся суровым климатом. Несмотря на то, что в последнее время бурно развивается транспортировка газа и нефти морскими судами, трубопроводы еще долго будут оставаться основным способом доставки топлива и химического сырья потребителям. Трубный металл, эксплуатирующийся в условиях воздействия низких температур, высокого давления, агрессивных сред и т. д., должен обладать уникальным сочетанием высокой прочности и пластичности, высоким уровнем вязкости при температурах до -60°C , высокой коррозионной стойкостью и т. д. Поэтому исключительно актуальными являются все исследования, направленные на повышение качества трубного металла. Особо ценными представляются изыскания, в которых ставится цель улучшения эксплуатационных свойств трубной стали не путем дополнительного легирования, а путем повышения чистоты металла. А именно, автор диссертации предлагает технологию выплавки ультранизкосернистой трубной стали.

О научной новизне диссертационной работы Ушакова С. Н. свидетельствует, в частности, разработанный автором технологический прием наиболее эффективного удаления серы. В результате исследования зависимости степени ковшевой десульфурации чугуна от количества флюидизированной извести и магнезия, было найдено, что оптимальным их соотношением является $\sim 4,3$. Кроме того, было определено, что для наиболее ускоренного удаления серы интенсивность вдувания флюидизированной извести должна быть в пределах $14-15 \text{ кг/м}^3 \cdot \text{мин}$.

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 этапе 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

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»	
за №	_____
Дата регистрации	17.11.2020
Фамилия регистратора	_____

«ковш-печь»): обработка флюидизированной известью под «белым» шлаком и последующее его вдувание в потоке аргона.

Практическая значимость представленной работы заключается в использовании разработанной автором технологии десульфурации в ККЦ ПАО «ММК» в производстве непрерывнолитых слябов из трубной ультранизкосернистой стали марки DNV SAWL 485 FD с содержанием серы не более 0,0015 %. Получен внушительный экономический эффект.

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.

Ведущий научный сотрудник лаборатории высокоэнергетических систем и новых технологий Научно-исследовательского института прикладной математики и механики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», доктор технических наук

Зиатдинов
09.11.2020г.

Зиатдинов Мансур Хузиахметович



634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, НИИ ПММ ТГУ

Телефон: +7 (913) 8546966

e-mail: ziatdinovm@mail.ru