

НИИ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 1795/17	в ДЕЛО
«29» 05 2024 г.	№ _____
4	подп. _____

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Сыч Ольги Васильевны
на тему «**НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ**

ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ХЛАДОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ ДЛЯ АРКТИКИ»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Активное вовлечение ресурсов Арктики в развитие экономики Российской Федерации требует строительства современной морской техники (ледоколов, судов ледового плавания, ледостойких платформ, атомных плавучих энергоблоков, морских ледостойких терминалов), предназначенных для эксплуатации при температурах минус 30...минус 50 °С. В последние 20-30 лет вопросом разработки хладостойких конструкционных сталей занимались многие металлургические коллективы. Однако, несмотря на установленные закономерности структурных превращений при горячей пластической деформации и их влияние на механические свойства, судостроительные стали с гарантированными характеристиками работоспособности, которые можно применять без ограничений для любых конструктивных элементов до минимальной (расчетной) температуры материала, как того требуют «Правила...» Российского морского регистра судоходства, до выполнения представленной работы отсутствовали.

В связи с этим диссертационная работа Сыч Ольги Васильевны, направленная на создание хладостойких судостроительных сталей с пределом текучести 355...750 МПа с индексом «Агс», представляется весьма актуальной и востребованной для судостроительной отрасли. Выполненный на высоком научно-техническом уровне глубокий анализ современных литературных данных, большого объема лабораторных исследований (моделирование на дилатометре и пластометре «Gleeble 3800») и опытно-промышленных экспериментов позволил разработать научно-технологические основы формирования структуры и свойств в хладостойких судостроительных сталях с гарантированной работоспособностью. Для исследования процессов структурообразования автором использован ряд

современных методик, основанных на количественной оценке сложных многофазных структур хладостойких сталей.

В работе установлены взаимосвязи параметров структуры с температурой вязко-хрупкого перехода $T_{кб}$, нулевой пластичности NDT и значением критического раскрытия вершины трещины CTOD для сталей различного легирования. Автором впервые предложены количественные требования к различным параметрам структуры по сечению листового проката из хладостойких сталей с индексом «Arc», для выполнения которых разработаны концепции легирования и микролегирования и новые технологические приемы двустадийной горячей пластической деформации. В результате освоены и внедрены в промышленных условиях различных металлургических предприятий (ПАО «ММК», а также ПАО «Северсталь», ООО «ОМЗ-Спецсталь») технологии производства листового проката из низколегированных (толщиной до 100 мм категории F и до 50 мм с индексом «Arc») - и экономнолегированных (толщиной до 60 мм с индексом «Arc») хладостойких судостроительных сталей широкого диапазона прочности - от 355 до 750 МПа.

Несомненной ценностью представленной работы являются разработка технологических режимов, которые при их точном воспроизведении в промышленных условиях, что легко реализуется на современном автоматизированном стане «5000» ПАО «ММК», обеспечивают выполнение разработанных требований к параметрам структуры и их допустимому изменению по сечению листового проката. Это в свою очередь позволяет гарантировать качество хладостойкого металлопроката арктического назначения (в том числе из сталей с индексом «Arc») при валовом производстве. Предложенные научно обоснованные технологические решения, направленные на повышение однородности и дисперсности структуры и снижение анизотропии механических свойств в листовом прокате больших толщин, представляют несомненный интерес для повышения качества металлопродукции для различных отраслей промышленности.

Достоинством работы является тот факт, что освоение технологий производства хладостойкого металлопроката завершено его сертификацией в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства с получением Свидетельств о признании изготовителя. Появление двух крупнейших поставщиков уникальной продукции – сталей с индексом «Arc»,

не имеющих аналогов в мире по совокупности механических свойств, характеристик работоспособности, свариваемости и коррозионной стойкости, позволило решить задачу государственного значения по импортозамещению наукоемкой продукции судостроительной отрасли.

Подтверждением экономической важности выполненной работы служит обеспечение крупномасштабных поставок листового проката по различным заказам ведущих судостроительных предприятий России. Практическая значимость предложенных автором научно-технических решений подтверждается обеспечением высоконадежными хладостойкими материалами строительства современного ледокольного флота, в первую очередь - атомных ледоколов проекта 22220 на Балтийском заводе и сверхмощного ледокола «Лидер» на Судостроительном комплексе «Звезда».

Результаты работы докладывались на многочисленных научно-технических конференциях, опубликованы в 31 статье в журналах, рекомендованных ВАК, защищены 6 патентами РФ, что подтверждает научную новизну разработок.

К тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. В автореферате отсутствует информация по исследованию металлургического качества слябов. Непонятно, есть ли необходимость в установлении более жестких требований к макроструктуре слябов из новых «Агс» - сталей или достаточно действующих требований к «базовым» судостроительным сталям, поставляемым по ГОСТ Р 52927?

2. Из материалов автореферата неясно: регламентируется и контролируется поверхностная или среднемассовая температура.

Замечания в значительной степени носят дискуссионный характер и не снижают положительной оценки диссертационной работы О.В. Сыч.

Диссертация посвящена решению важной и актуальной проблемы народно-хозяйственного значения, выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-исследовательскую работу. По объёму выполненных исследований, научной новизне и достоверности полученных результатов и выводов диссертация соответствует действующим требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ № 842 от 24 сентября 2013 года (с изменениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Сыч Ольга Васильевна, достойна присуждения ей искомой степени доктора технических наук по

специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов (технические науки).

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Сыч О.В.

Главный специалист группы по развитию научно-технического центра ПАО «ММК»,
доктор технических наук (специальность 05.16.05 – Обработка металлов давлением)



Денисов Сергей Владимирович

Подпись Денисова С.В. заверяю:
инспектор-делопроизводитель НТЦ ПАО «ММК»
Дмитриева Алена Александровна



Контактные данные:

ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»
Адрес: 4550020 Челябинская область, г. Магнитогорск, ул. Кирова, 93
Тел.: +7(3519)25-30-01
E-mail: denisov.sv@mmk.ru