



«Крыловский государственный научный центр»
(ФГУП «Крыловский государственный научный центр»)

Московское шоссе, 44, Санкт-Петербург, 196158, тел: +7(812)415-46-07, факс: +7(812)727-96-32
e-mail: krylov@ksrc.ru, www.krylov-centre.ru, ИНН 7810213747, ОКПО 07535359, ОГРН 1027804905303

На № ВМ-48900.7/13-05 № 03.09.2018 г.
от

УТВЕРЖДАЮ

Научный руководитель ФГУП
«Крыловский государственный
научный центр»

доктор технических наук,
профессор



В.Н. Половинкин
В.Н. Половинкин
2018 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Фоминой Ольги Владимировны

«Создание технологических принципов управления структурой и физико-механическими свойствами высокопрочной аустенитной азотсодержащей стали»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности: 05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов
и сплавов

Создание конструкционных сталей с заданным набором механических и эксплуатационных свойств представляет собой актуальную задачу, решение которой позволяет, в свою очередь, создавать конкурентоспособные изделия с позиций прочности, работоспособности и надежности. Перспективные для строительства объектов морской техники металлические материалы также должны обладать технологичностью при производстве различных полуфабрикатов и последующем изготовлении из них высоконагруженных элементов сварных конструкций.

Диссертационная работа Фоминой О.В. посвящена исследованию одного из таких перспективных материалов – высокопрочной азотсодержащей стали и созданию комплекса способов управления формированием структуры стали при ее изготовлении, которые позволяют обеспечить стабильное получение заданных физико-механических свойств листового и профильного проката, поковок, необходимых для строительства крупногабаритных конструкций и сооружений.

НИЦ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»		
доу	Вх. № <u>3228</u>	в ДЕЛО
	<u>26</u> <u>10</u> 20 <u>18</u> г.	№ _____
	Осн. <u>3</u> л.	подп. _____
	Прил. _____ л.	

В работе представлены результаты исследования влияния основных варьируемых технологических параметров на процессы структурообразования на каждом этапе производства стали, позволившие установить соответствующие закономерности для получения заданной конечной структуры с целью последующей адаптации технологических режимов на конкретном промышленном оборудовании с учетом его технических возможностей.

Работа Фоминой О.В. характеризуется комплексным подходом к решению поставленных задач по разработке принципов создания технологий изготовления полуфабрикатов из азотсодержащей стали, основанных на установлении закономерностей формирования структуры стали при кристаллизации и последующем охлаждении, в процессе горячего пластического деформирования, и термической обработке. Автором изучены особенности структурообразования в процессе сварки и установлены закономерности эволюции структуры в зависимости от влияния скорости, способа и параметров нагружения при эксплуатационном воздействии. Работа включает в себя широкий круг теоретических, лабораторных и промышленных исследований, выполненных с использованием современных методик, в том числе математического и физического моделирования, и новейшего исследовательского оборудования. Полученные результаты характеризуются высокой достоверностью и доведены, при активном участии автора диссертации, до промышленного внедрения.

Интересными и новыми являются сведения по кристаллизации исследованной азотсодержащей стали, которая представляет собой многофазную систему, и о природе образования и последующего превращения дельта-феррита, оказывающего существенное влияние на последующее формирование структуры стали при горячем деформировании и на ее качество. Установленные закономерности структурообразования, основанные на адекватном анализе механизмов формирования структуры и фазового состава стали, таких как совокупность рекристаллизации и деформационного упрочнения в зависимости от различного содержания дельта-феррита, образование частиц различной морфологии и размера в процессе кристаллизации и охлаждения слитка, и их последующая эволюция при обработке позволяют предложить технологические режимы изготовления полуфабрикатов: листового и профильного проката, поковок, с регламентированной структурой и определенным уровнем механических свойств.

Автором уделено внимание таким немаловажным вопросам, как эволюция структуры при воздействии эксплуатационных нагрузений, определены условия и параметры формирования критических структур, на основании которых подтверждена высокая работоспособность исследуемой стали. Проведена полномасштабная оценка технологичности азотсодержащей стали при изготовлении деталей сложной геометрии путем холодного формообразования, показывающая, что наряду с высокой прочностью сталь обладает большим запасом пластичности. С учетом этих обстоятельств усовершенствована технология холодной штамповки, внедренная в промышленности.

Основные материалы диссертации представлены и обсуждены на научно-технических конференциях и опубликованы в научных журналах.

Следует отметить, что, несмотря на подробное изучение влияния эксплуатационных нагрузок на исследуемую сталь, автор не уделила внимания важной эксплуатационной характеристике – трещиностойкости, которая может ограничивать область применения азотсодержащей стали. Было бы полезным привести в автореферате оценку этой характеристики и отразить влияние на нее фазового состава и разработанных технологических режимов производства стали.

Отмеченное замечание не уменьшает значимости результатов и не снижает общей положительной оценки диссертационной работы.

Таким образом, представленная к защите диссертационная работа Фоминой Ольги Владимировны является завершенной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему, в которой решена научная проблема управления структурой и физико-механическими свойствами высокопрочной азотсодержащей слабомагнитной и коррозионностойкой стали, имеющей большое значение для строительства перспективных объектов подводной техники, сооружений нефтегазодобывающей промышленности, эксплуатируемых в условиях Арктики, изготовления оборудования, устойчивого к воздействию агрессивных сред и т.д.

По научной и практической значимости диссертация отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842; Постановлением Правительства РФ от 21.04.2016 г. №335, а ее автор – Фомина Ольга Владимировна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Отзыв составил Осипенко Виктор Владимирович, ведущий научный сотрудник 32 лаборатории ФГУП «Крыловский государственный научный центр», кандидат технических наук по специальности: 20.02.14 – Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения.

Адрес: Федеральное государственное унитарное предприятие
«Крыловский государственный научный центр»
(ФГУП «Крыловский государственный научный центр»)
Московское шоссе 44, Санкт- Петербург, 196158
тел.: +7(812)415-46-07, факс: +7(812)727-96-32
E-mail: krylov@ksrc.ru www.krylov-centre.ru

Ведущий научный сотрудник 32 лаборатории,
кандидат технических наук

 В.В. Осипенко

Начальник 3 отделения ФГУП «Крыловский
государственный научный центр»,
кандидат технических наук

 В.М. Шапошников