

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский
государственный морской
технический университет»
(СПбГМТУ)

Лоцманская ул., 3, Санкт-Петербург, 190121
телефон 714-07-61; факс 713-81-09
e-mail: office@smtu.ru
http://www.smtu.ru

№ _____

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

ПАЗИЛОВОЙ УЛЬЯНЫ АНАТОЛЬЕВНЫ

«Формирование структуры при изготовлении листового проката и отпуске сварных соединений из низкоуглеродистых высокопрочных сталей и взаимосвязь ее с физико-механическими свойствами»

на соискание ученой степени кандидата технических наук

специальность: 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диссертационная работа посвящена решению **актуальной** в настоящее время проблемы повышения прочностных характеристик конструкционной стали. Широкое освоение нефтегазовых месторождений шельфа Арктики требует строительства мобильных буровых установок, буровых судов ледового плавания, обитаемых и необитаемых подводных аппаратов, водолазных комплексов и др. Для таких конструкций необходимы высокопрочные хладостойкие стали. Разработка термдеформационных режимов горячей пластической деформации для обеспечения гарантированного предела текучести 750 МПа листового проката толщиной до 40 мм и установление особенностей влияния послесварочного отпуска на структуру, механические свойства и склонность к растрескиванию в ЗТВ сварных соединений из низкоуглеродистых высокопрочных сталей послужили **целью диссертационной работы**, сформулированной во **введении**.

В первой главе приводится литературный обзор, первая часть которого посвящена



ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 3657	в ДЕЛО
20 10 2014	№
Осн. 3 л.	подп.
Прия	п

обобщению известных данных о низкоуглеродистых высокопрочных сталях и технологических процессах производства листового проката, применяемых в настоящее время в России, также рассмотрены принципы легирования высокопрочных сталей. Во второй части литературного обзора рассматриваются свариваемость высокопрочных сталей, структурные особенности ЗТВ сварных соединений из легированных сталей и их взаимосвязь с механическими свойствами. Проанализированы проблемы, относящиеся к свойствам сварного соединения, причины образования трещин, в т.ч. локализованных в ЗТВ или непосредственно вдоль линии сплавления. Сформулированы цели и задачи исследования.

Во второй главе изложены основные методики, позволившие автору провести комплексные исследования структуры и качества листового проката высокопрочных сталей.

В третьей главе представлены результаты исследования фазовых превращений в основном металле и результаты моделирования на дилатометре температурных воздействий в ЗТВ сварных соединений, обусловленных термическим циклом сварки.

В четвертой главе представлены результаты исследования условий формирования структуры и свойств в стали 10ХН2МДБ после закалки с прокатного нагрева с отпуском, а также разработки и промышленного опробования новой технологии производства листового проката толщиной до 40 мм, обеспечивающей получение высокой прочности при сохранении требуемых вязко-пластических свойств и сопротивления хрупкому разрушению.

В пятой главе представлены результаты исследований влияния кратковременного и длительного отпуска на структуру, твердость и механические свойства различных участков ЗТВ стали исследуемых марок после имитации термического цикла сварки.

В шестой главе представлены исследования изменения структуры основного металла и металла двух участков ЗТВ с наибольшей структурной неоднородностью (крупнозернистого участка и частичной перекристаллизации) под влиянием нагрузки, имитирующей релаксацию остаточных напряжений в сварном соединении, и одновременном воздействии температуры при высоком отпуске.

В седьмой главе представлены результаты исследования сварных соединений из высокопрочных низкоуглеродистых легированных сталей и результаты внедрения.

Научная новизна диссертационной работы заключается в установлении условий формирования в процессе горячей пластической деформации мелкого аустенитного зерна перед полиморфным превращением, способствующих увеличению прочности на 50-100 МПа без изменения уровня легирования. Кроме того, получены зависимости общего удлинения от скорости деформирования и показаны причины растрескивания при температурах высокого отпуска для ЗТВ сварных соединений высокопрочных сталей различного легирования.

Практическая ценность работы несомненна, так как она позволила освоить производство листового проката с гарантированным пределом текучести 750 МПа в опытно-промышленных условиях и разработать методические указания по прогнозированию склонности к охрупчиванию в ЗТВ сварных соединений из низкоуглеродистых высокопрочных сталей при послесварочном отпуске.

К сожалению, в автореферате не учтено влияние металлургического качества стали, которое во многом определяет показатели работоспособности листового проката.

В целом считаю, что представленная работа выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, соответствует специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», а ее автор – Пазилова Ульяна Анатольевна, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой материаловедения и
технологии материалов ФГБОУ ВО
Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет к.т.н., доцент

Петрова Светлана Георгиевна

