



Акционерное общество
**«Центральное
конструкторское бюро
«Лазурит»**
(АО «ЦКБ «Лазурит»)

Юридический и фактический адрес:
Свободы ул., д. 57, Н. Новгород, 603003
Почтовый адрес:
Свободы ул., д. 57, Н. Новгород, 603951
Факс (831) 273-65-11
Тел. (831) 273-11-01
(831) 273-84-00
E-mail cdb@cdb-lazurit.ru
<http://www.cdb-lazurit.ru>
ОКПО 07503359, ОГРН 1025204408910
ИНН 5263000105, КПП 526301001

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «ЦКБ «Лазурит»
д.т.н., профессор

Е.М. Апполонов
2019 г.



НИИЦ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № <u>3176</u>	в ДЕЛО
<u>23</u> <u>10</u> 20 <u>19</u> г.	№
Осн. <u>3</u> л.	подп.
Прил. л.	

О Т З Ы В

на автореферат диссертации «Разработка критериев трещиностойкости и хладостойкости материалов сварных конструкций морского шельфа на основе механики разрушения» Филина Владимира Юрьевича, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.16.09 «Материаловедение» (машиностроение) и 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии»

Освоение замерзающих и арктических морей, где на шельфовых месторождениях сосредоточены большие запасы углеводородов, стоит в числе первоочередных задач. Ряд научных центров в Российской Федерации осуществляет исследования по тем или иным вопросам добычи энергоресурсов в этих областях. Вопросы безаварийной работы судов, трубопроводов и оборудования в условиях, когда их ремонт затруднен или попросту невозможен, требуют адекватных решений. Для безопасной эксплуатации конструкций при низких температурах необходима достаточная трещиностойкость сварных конструкций. Актуальность рассматриваемой диссертации обусловлена тем, что соискатель подошел к вопросу комплексно, учитывая условия работы конструкций в условиях пониженных температур с учетом влияния остаточных сварочных напряжений, основываясь на результатах как теоретических исследований, так и натурных экспериментов. При этом исследования ориентированы на совершенствование нормативной базы Российского морского регистра судоходства и расширение номенклатуры материалов российского производства, используемых в строительстве северных объектов. Наиболее важным является непосредственное введение

разработанных требований по трещиностойкости и хладостойкости материалов сварных конструкций в нормативную документацию.

Диссертация включает семь глав, вводную часть, основные выводы и приложения. В первой главе приведен обзор принципов и методик расчетных оценок прочности сварных конструкций с дефектами с применением механики разрушения. Во второй главе выбран базовый алгоритм расчета прочности, выбраны размер и конфигурация расчетного дефекта для металла сварного соединения. Также с помощью МКЭ определено, что нагруженность в присутствии ОСН выше, чем без них; проведена ее оценка. В третьей главе рассмотрены результаты испытаний серий образцов при различных температурах. При этом отмечено, что по результатам испытаний крупномасштабных образцов на растяжение оценка трещиностойкости завышается как при наличии ОСН, так и без таковых. В дальнейшем рекомендовано использование испытательных образцов на изгиб квадратного сечения со стороной, равной толщине проката. В четвертой главе изучается возможность моделирования сварки на малых образцах. В пятой главе проводятся численные эксперименты для определения частного коэффициента запаса по трещиностойкости и принятия решений по аттестации сварных соединений. В шестой главе с помощью МКЭ определяется температурный запас по температуре нулевой пластичности относительно температуры торможения трещины. В седьмой главе определено практическое значение данной работы. Приведены примеры использования разработанной процедуры интерпретации результатов испытаний на трещиностойкость металла ЗТВ сварных соединений. Приведена оценка разработанных требований к температурам вязко-хрупкого перехода. Выполнена оценка сопротивления хрупкому разрушению.

Приложения включают таблицы результатов и акты внедрения разработок автора при совершенствовании нормативной базы Российского морского регистра судоходства, корректировке процедур специальных механических испытаний и выполнении расчетов прочности морских подводных трубопроводов.

Доклады по материалам диссертации представлялись на многочисленных научно – технических конференциях в России и за рубежом. По диссертации имеется 30 опубликованных работы, в том числе 13 работ – в печатных изданиях, в которых ВАК рекомендует опубликование результатов диссертаций. 4 публикации индексируются в базе данных Scopus.

По работе имеются следующие замечания.

1 При рассмотрении трещиностойкости материала при пониженных температурах не принимается во внимание влияние на конструкцию других факторов, как, например, повышенная коррозия в морской воде, временной фактор, давление воды и прочие. Так, например, в практике АО «ЦКБ «Лазурит» имеются случаи, когда титановые конструкции, принятые и успешно эксплуатирующиеся в течение более 25 лет, вдруг обнаруживают трещины в сварных швах. Все используемые образцы только моделируют разрушения, видится целесообразность в исследовании реальных, проработавших значительное время конструкций.

2 На рисунке 17 расчетные образцы с пределом текучести 400 и 600 МПа сравниваются с опытными образцами из стали 09Г2С. По ГОСТ 19281 максимальный предел текучести стали 09Г2С 345 МПа, то есть, свойства образца в целом не соответствуют свойствам рассматриваемых сталей.

Имеющиеся замечания не снижают общей положительной оценки.

По материалам автореферата можно заключить, что диссертация обладает научной новизной, является законченной работой, соответствует специальностям 05.16.09 «Материаловедение» (машиностроение) и 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии» и требованиям п.9 «Положения о присвоении ученых степеней».

Диссертация отвечает требованиям Положений ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям и может быть рекомендована к защите в диссертационном совете, а ее автор, Филин В.Ю., заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.16.09 «Материаловедение» (машиностроение) и 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии».

Отзыв составила

Заместитель начальника отдела –
начальник сектора



Г.Е. Шмырина