

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Костина Станислава Константиновича  
«Коррозионное растрескивание в морской воде высокопрочных сталей различного структурно-фазового состава», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение)

Проблема коррозионного растрескивания сталей остается в настоящее время актуальной в связи с расширением области применения низко- и среднелегированных сталей в судостроении для условий морского тропического климата и строительства морских нефтегазодобывающих объектов со специфическим коррозионным воздействием. Кроме того разработка новых судостроительных сталей требует прогнозирования их сопротивления КР. Поставленная в диссертационной работе цель разработки методик ускоренных испытаний высокопрочных сталей различных структурных классов для количественной оценки сопротивляемости КР в морской воде является актуальной и отвечает требованиям промышленности.

Исследовано 38 марок низко- и среднелегированных сталей, а также азотсодержащая сталь 04Х20Н6Г11М2АФБ в разном структурно-фазовом состоянии. Проведены испытания при консольном изгибе образцов с предварительно выращенной трещиной и одноосном растяжении гладких цилиндрических образцов с малой скоростью деформирования. Металлографическим и электронно-микроскопическим методами исследована структура и фазовый состав сталей. Изучен характер разрушения сталей при КР.

К основным научным результатам работы следует отнести: 1) определение пороговых значений предела текучести низко- и среднелегированных сталей, а также предельного содержания  $\delta$ -феррита и степени холодной пластической деформации в азотсодержащей стали, выше которых возникает склонность к КР в условиях свободной коррозии и при катодной поляризации; 2) разработка методики ускоренных испытаний КР при консольном изгибе сталей различных классов с оценкой склонности к КР, в том числе при ветвлении трещины, при значении критерия  $\beta > 0,85$ ; 3) разработка методики испытаний КР нержавеющих сталей при одноосном растяжении гладких образцов с малой скоростью растяжения в горячем концентрированном растворе  $\text{CaCl}_2$ .

Результаты работы имеют практическую значимость. Создана обширная база данных по влиянию уровня прочности судостроительных сталей с разной структурой на стойкость к КР в морской воде и среде сероводорода, а также разработаны практические рекомендации по использованию ускоренных методов испытания КР в виде нормативно-технической документации.

Достоверность и обоснованность научных положений диссертации подтверждены большим объемом проведенных экспериментов, согласующихся с данными других исследователей, использованием современных методов исследований и оборудования и корреляцией результатов лабораторных испытаний КР сталей с характером и степенью разрушения материалов судостроительных конструкций в реальных условиях.

Основные результаты работы хорошо апробированы на российских и международных конференциях, опубликованы в 15 печатных работах, из них 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

вх. №	1179	в ДЕЛО
д/р	11.04.2018 г.	№
док.	2	л.
осн.		

Можно высказать следующие замечания по работе:

1. Правомерно ли для испытаний КР при консольном изгибе исследованных сталей использовать термин "ползучесть", учитывая, что по определению, это термически активируемый процесс?

2. На стр. 10 автореферата написано: "Принималось, что сталь склонна к КР при  $\beta \leq 0,85$ ". Не ошибка ли это?

3. Какие конструкции крытых бассейнов и аквапарков могут подвергаться воздействию концентрированных хлорсодержащих растворов при повышенных температурах?

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. Исследование, проведенное Костиным С.К., соответствует специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение) в области разработки научных основ выбора материалов с заданными свойствами применительно к конкретным условиям эксплуатации изделий и конструкций, так как оно направлено на разработку ускоренных методов испытаний для прогнозирования КР сталей.

Диссертация отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Костин Станислав Константинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Профессор кафедры «Металловедение»  
Института новых материалов и технологий (ИНМТ)  
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
(ФГАОУ ВО УрФУ),  
доктор технических наук, доцент  
Березовская Вера Владимировна

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,  
Моб. тел. +79049889553  
E-mail: [v.v.berezovskaya@urfu.ru](mailto:v.v.berezovskaya@urfu.ru)

03.04.2018

Подпись  
заверяю

