

Общество с ограниченной ответственностью  
«ОМЗ-Спецсталь»

Ижорский завод, д. б/н, Санкт-Петербург, Колпино, 196650  
Тел./факс: (812) 322-88-67, 322-80-07; E-mail: specsteel@omzglobal.com, www.omz-specialsteel.com  
ОКПО 33902054 / ОГРН 1026605609348 / ИНН 6673089388 / КПП 781701001

От 26.05.2021 № 2018100/407

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_



«Утверждаю»  
Технический директор  
ООО «ОМЗ-Спецсталь»

Р.Ю. Писарев

05 2021г

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Яковлевой Екатерины Александровны на тему:  
«Прогнозирование склонности к деформационному старению ферритно-перлитных,  
ферритно-бейнитных и бейнитно-мартенситных судостроительных сталей»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Проблема изменения свойств материалов в ходе эксплуатации (старения) является важной для изделий, конструкций и сооружений, рассчитанных на службу в течение многих лет. Старение в той или иной степени развивается во всех материалах, которые находятся в термодинамически нестабильном состоянии, при этом, именно получение такого нестабильного состояния является способом повышения прочностных свойств наряду с сохранением значительной пластичности. Термомеханическая обработка, ускоренное охлаждение, холодная пластическая деформация приводят к достижению требуемого комплекса механических свойств, одновременно создавая предпосылки к развитию старения стали.

Автором в работе подробно рассмотрены процессы как естественного, так и искусственного старения судостроительной стали различных марок и установлена взаимосвязь между структурой, сформированной в процессе производства, и вероятностью протекания деформационного старения. Установлено, что стали со структурой, содержащей долю перлита менее 20 % в ферритно-перлитных судостроительных сталях и с долей речного бейнита менее 25 % в ферритно-бейнитных сталях, не проявляют склонности к старению. Для сталей с бейнитно-мартенситной структурой показана необходимость обеспечения полноты выполнения отпуска.

В качестве критериев оценки склонности стали к деформационному старению предложены следующие параметры: определение изменения по сравнению с исходным состоянием значений работы удара, определение изменения вида диаграммы растяжения.

В сложных случаях рекомендовано проведение фрактографических исследований поверхности разрушения ударных образцов до и после старения.

НИИ «Курчатовский институт»  
ЦНИИ КМ «Прометей»

Вх. № <u>1384</u>	в ДЕЛО
<u>28</u> 05 2021 г.	№ _____
Осн. <u>2</u> л.	подп. _____
Прил. _____ л.	



К недостаткам данной работы относится отсутствие изучения влияния времени отпуска на эффект старения для легированных сталей с мартенситно-бейнитной структурой.

По результатам проведенных исследований Яковлевой Е.А. предложена методика оценки склонности судостроительной стали к деформационному старению.

Достоверность научных результатов подтверждена положительным опытом внедрения результатов работы в ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина» и в ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Основное содержание работы широко обсуждалось на конференциях и семинарах, в т.ч. международных. Опубликовано 15 печатных работ по теме диссертации, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных перечнем ВАК, и 1 публикация, индексируемой в базе данных SCOPUS, получен 1 патент.

Диссертационная работа Яковлевой Екатерины Александровны на тему «Прогнозирование склонности к деформационному старению ферритно-перлитных, ферритно-бейнитных и бейнитно-мартенситных судостроительных сталей» выполнена на достаточно высоком уровне и полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. в редакции от 01.10.2018 г. № 1168.

Яковлева Екатерина Александровна заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Главный металлург

Сергей Юрьевич Афанасьев

196651, Санкт-Петербург,  
Колпино, Ижорский завод, д. б/н  
Тел.: + 7 (812) 322-84-22  
E-mail: Sergey.Afanasyev@omzglobal.com