НИЦ «Курчатовский ...
ЦНИИ КМ «Прометей»
Вх. № 2613/01-28154
«30» 10 2026
№ 2

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Лаврентьева Алексея Андреевича на тему: «Прогнозирование трещиностойкости высокопрочной низкоуглеродистой стали на основе структурных исследований и упрощенных методов испытаний», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки)

Диссертационная работа посвящена комплексному исследованию установления связи статической трещиностойкости металла листового проката высокопрочной низкоуглеродистой стали с результатами структурных исследований и результатами испытаний по упрощенным методам.

Актуальность работы обусловлена стратегическими задачами развития России. К настоящему времени, при разработке технологических процессов производства стали с повышенной хладостойкостью, сформировались представления о том, какие структурные параметры материала должны контролироваться для того, чтобы при серийном производстве обеспечивалась требуемая их хладостойкость. Такие данные позволяют, в принципе, осуществлять мониторинг серийного производства, совершая переход от контроля качества металла по сдаточным механическим характеристикам к контролю качества по структурному состоянию. Однако даже для этих сталей, несмотря на большой объем накопленных данных, переход от структурных характеристик к получаемым результатам испытаний до настоящего времени носит лишь качественный характер.

Работа восполняет этот пробел, что важно, как для проектирования вновь создаваемых изделий и конструкций, так и для развития фундаментальных представлений о механизмах трещинообразования в высокопрочной низкоуглеродистой стали в зависимости от структурных составляющих.

Научная новизна заключается в установлении связи механической характеристики высокопрочной низкоуглеродистой стали в виде критического напряжения микроскола со структурно зависимыми параметрами, а именно с размером структурных элементов, разделенных большеугловыми границами, соответствующими углу их разориентировки более 15°; температурно-независимой частью предела текучести материала, учитывающей наличие и распределение частиц второй фазы, а также наличие и размеры субструктурных составляющих; деформационным упрочнением, характеризующим прирост плотности дислокаций при пластическом деформировании материала; уровнем микронапряжений, определяемым плотностью дислокаций в мартенситной структуре стали после ее термической обработки. Сформулирован локальный критерий хрупкого разрушения, позволяющий связать трещиностойкость высокопрочной низкоуглеродистой стали с критическим напряжением микроскола, определяемым размерами структурных элементов, разделенных большеугловыми границами, соответствующими углу их разориентировки более 15°, и характеристиками субструктуры, а также с референсным объемом металла, учитывающим статистику кристаллических разориентировок относительно направления максимального главного напряжения.

Практическая значимость полученных результатов состоит в том, что разработан стандарт организации СТО-07516250-293-2026 «Оценка параметров статической трещиностойкости по результатам проведения испытаний маломасштабных образцов на статическое растяжение при пониженной температуре. Методика испытаний». От ФГУП «Крыловский государственный научный центр» получен акт об использовании результатов диссертационной работы, подтверждающий практическую значимость полученных результатов для разработки требований к трещиностойкости высокопрочных сталей как материала корпусных конструкций, оценки результатов испытаний на трещиностойкость и

прогнозирования возможных диапазонов изменения трещиностойкости при мониторинге их структурного состояния.

Вместе с тем возникли следующие вопросы.

1.Получены новые систематические данные о трещиностойкости высокопрочной низкоуглеродистой стали на основе структурных исследований и упрощенных методов испытаний. Но из автореферата не совсем понятно на каком оборудовании проводились исследования, каковы особенности применяемых методик (методов) измерений, все ли оборудование, применяемое при испытании и исследовании стандартизовано и аттестовано?

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Лаврентьева Алексея Андреевича. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационного исследования.

Диссертация Лаврентьева Алексея Андреевича на тему «Прогнозирование трещиностойкости высокопрочной низкоуглеродистой стали на основе структурных исследований и упрощенных методов испытаний» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача. Диссертация соответствует требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, и заслуживает присуждения автору, Лаврентьеву Алексею Андреевичу, учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. – Материаловедение (технические науки).

Заведующий кафедрой А2 «Технология конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники», руководитель ЦКП «Центр исследования материалов», доктор технических наук, доцент

_____Евгений Юрьевич Ремшев

198005, г. Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская д.1/21
ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
E-mail: Remshev_eiu@voenmeh.ru. Тел.: +7(812)316-05-05

Подпись Ремшева Евгения Юрьевича заверяю_____

ПОДПИСЬ Ремшева Е.Ю.
УДОСТОВЕРЯЮ
НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ
КАДРОВ
СЕРГЕЕВА О.
30.10.2026

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Адрес: 198005, г. Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская д.1/21
Телефон: +7 (812) 490-05-91
E-mail: bgtu@voenmeh.ru

Ознакомлен:
30.10.2026