



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

АО «ЦКБ МТ «Рубин», ул. Марата, д. 90, г. Санкт-Петербург, 191119; телефон: +7 (812) 407-51-32, факс: +7 (812) 764-37-49
электронная почта: neptun@ckb-rubin.ru, www.ckb-rubin.ru, ОКПО 07510551, ОГРН 1089848051116, ИНН / КПП 7838418751 / 997450001

26.05.2025 № ГГК-III/59-25

На № 28/13-42 от 29.04.2025

Диссертационный совет 75.1.018.01

НИЦ «Курчатовский институт» -

ЦНИИ КМ «Прометей»

E-mail: opnk-prometey@crism.ru

191015, г. Санкт-Петербург,

ул. Шпалерная, д. 49

Отзыв на автореферат диссертации

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»	
доу	Вх. № 7644/17 в ДЕЛО
	«30» 05 20 25 г. №
	Осн. 3 л.
	Прил. — л. подп. —

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ларионова Александра Викторовича** «Оценка сопротивления распространению разрушения низколегированных сталей при инструментированных испытаниях падающим грузом», представленной на соискание степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Диссертационная работа Ларионова А.В. направлена на решение задачи, имеющей актуальное и практически важное значение – разработку методов испытаний листового проката судостроительных и трубных сталей, обеспечивающих введение количественных критериев его применимости при низких температурах Арктики и Крайнего Севера. В настоящее время основным и общепринятым методом таких испытаний является определение ударной вязкости (или работы ударного изгиба) образцов Шарпи стандартных размеров (сечением 10x10 мм). Эти испытания, проведенные в температурном диапазоне возможной эксплуатации конструкции, определяют температурную категорию стали или сварочных материалов, и являются сдаточными испытаниями при серийном производстве. Однако широко известно, что полностью ограничиться этими испытаниями для оценки условий предотвращения хрупких разрушений невозможно: они не учитывают толщину проката, увеличение которой приводит к сдвигу температуры вязко-хрупкого перехода в сторону более высоких температур. Причиной этому является как механический фактор – увеличение жесткости напряженного состояния в вершине концентраторов и трещин, так и «металлургический» масштабный фактор – возрастание структурной неоднородности металла в прокате большей толщины. В настоящее время эти факторы учитываются сдвигом температуры определения KV по

отношению к расчетной температуре конструкции. Однако такие температурные запасы всегда являются спорными, и их теоретическое обоснование отсутствует.

В связи с изложенным, для характеристики сопротивления материала разрушению желательно определять параметры трещиностойкости металла в натурной толщине проката при статическом и динамическом нагружении, но такие испытания трудоемки, дорогостоящи и поэтому неприменимы для контроля качества серийной продукции. Альтернативой является применение упрощенных испытаний – проб для определения вида излома: температур $T_{кб}$ и DWTT (ИПГ). Но эти результаты визуального контроля, как справедливо отмечает автор, часто имеют неоднозначную трактовку и имеют явно качественный характер. Необходимо перейти к количественному критерию: определению работы разрушения таких образцов, аналогично тому, как это делается при испытаниях образцов Шарпи. Поэтому цель работы и поставленные автором ее задачи полностью обоснованы.

В ходе экспериментальных исследований автора и теоретического анализа их результатов автором получен ряд важных результатов, обладающих научной новизной и практической ценностью. Среди них можно выделить:

- разработку методики ударных испытаний падающим грузом металла натурной толщины с измерением работы разрушения;
- предложенные предельные оценки работы разрушения при полностью вязком его механизме, учитывающие толщину и стандартные механические характеристики материала;
- определение эффекта снижения этой работы за счет проявления анизотропии свойств материала, характерной для сталей, изготавливаемых методом термомеханической обработки;
- определение связи содержания кристаллической составляющей в изломе и снижения работы разрушения с характеристикой механики разрушения – критическим коэффициентом интенсивности напряжения при торможении трещины K_{Ia} . Это позволило автору обосновать требования по допустимому снижению работы разрушения по отношению к ее максимуму на «верхнем шельфе» и предложить конкретную процедуру оценки материала по данному виду испытаний.

Вместе с тем по работе имеются следующие замечания:

1. В настоящее время накоплен достаточно большой объем данных по визуальной оценке вида излома для хладостойких сталей при различных температурах – результаты испытаний $T_{кб}$. В автореферате отсутствует информация, приводит ли регламентация работы разрушения при испытаниях ИПГ к более жестким оценкам применимости материала?

2. В качестве практических результатов работы было бы целесообразней перейти к прямой регламентации работы разрушения образцов при ИПГ, аналогично требованиям по величине KV, чем вводить более сложный алгоритм обоснования применимости материала, требующий определения максимальной работы вязкого разрушения.

Несмотря на эти замечания, следует считать, что по результатам работы, представленным в автореферате, диссертация «Оценка сопротивления распространению разрушения низколегированных сталей при инструментированных испытаниях падающим грузом» является завершенным научным исследованием, решающим актуальную проблему материаловедения и соответствует паспорту специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки), а также п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842, а её автор Ларионов Александр Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук (05.23.07 - Гидротехническое строительство),

Генеральный конструктор морских сооружений,

Акционерное общество «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин» (АО «ЦКБ МТ «Рубин»)

26 мая 2025 г.




Торопов Евгений Евгеньевич

Почтовый адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, д.90

Телефон: +7(812) 407-51-32

Адрес электронной почты: neptun@ckb-rubin.ru



ГРК-Ш/59-25

Подпись Торопова Е.Е. подтверждаю

А.С. Рущица, и.о. начальника отдела кадров

Ознакомлен



Ларионов А.В.

30.05.2025