



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080
office@spbstu.ru

№ _____
на № _____ от _____

В диссертационный совет 75.1.018.01

НИЦ «Курчатовский институт» -
ЦНИИ КМ «Прометей»

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 актуальной для российской промышленности задачи обеспечения эксплуатационной прочности крупномасштабных сварных конструкций из низколегированных сталей, эксплуатирующихся в условиях Арктики и Крайнего Севера. Наибольшую опасность здесь представляют хрупкие разрушения, возможные при использовании сталей недостаточной хладостойкости. Поэтому совершенствование методов аттестационных и приемочных испытаний металлопроката, позволяющих контролировать способность материала предотвращать распространение трещин, развивающихся по хрупкому механизму, имеет большое научное и практически важное значение

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»	
доу	Вх. № 200/019-28/54
	23.06.2015
	Осн. 4 л.
	Прил. — л.
№ _____ подп. _____	

Используемый автором метод испытаний образцов натурной толщины с надрезом в динамическом режиме нагружения на вертикальных копрах большой энергоемкости (метод DWTT, или, в российских нормативных документах, метод испытаний падающим грузом, ИПГ) давно используется при аттестации металла для магистральных газопроводов. Однако его основным недостатком является описательная оценка результата испытаний в виде регистрации % содержания кристаллической составляющей в изломе, а критерий качества – допустимое содержание кристаллической составляющей, по сути основывается лишь на накопленных опытных данных – результатах полигонных испытаний трубопроводов. Это затрудняет применение столь простого вида испытаний, но обеспечивающего предельную жесткость условий нагружения и моделирование работы металла в натурной толщине, в других отраслях промышленности: судостроении, производстве подъемно-транспортного оборудования, строительных конструкций и др. Поэтому поставленная автором цель работы: переход к количественной оценке результата испытаний в виде регистрируемой работы разрушения образца, и сформулированные им задачи, полностью обоснованы.

По результатам выполнения работы, представленным в автореферате, поставленные задачи исследования можно считать решенными. Была разработана методика инструментированных испытаний ИПГ с использованием безконтактного метода определения работы разрушения и оценена ее погрешность, получен большой объем экспериментальных данных по температурным зависимостям работы разрушения и связи ее с видом излома. Предложены обобщающие эксперименты формулы для прогнозирования максимальной работы разрушения при полностью вязком изломе и влияния на нее толщины, механических характеристик материала и наличия расщеплений в изломе. Обоснована расчетная модель, связывающая

протяженность кристаллического участка излома с параметром механики разрушения – критическим значением коэффициента интенсивности напряжений при торможении трещины, K_{Ia} . Значение этого параметра при минимальной температуре эксплуатации конструкции определяет возможность предотвращения магистрального хрупкого разрушения, поэтому оказывается возможным 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.

По представленному в автореферате материалу, имеются следующие замечания:

1. В автореферате не раскрыто, учитывался ли вклад кинетической энергии при динамическом характере разрушения образца на протяженность хрупкого проскока трещины.
2. При моделировании МКЭ распространения трещины в образце решением объемной задачи упругопластического деформирования имеется возможность моделирования и реальной формы трещины, с учетом ее туннелирования в центре с неподвижными участками фронта разрушения на поверхностях (как это изображено на рис.9). Однако, судя по тексту, это не делалось. Не ведет ли это к переоценке значений коэффициента интенсивности напряжений K_I ?

Сделанные замечания не снижают итоговой положительной оценки диссертационной работы Ларионова А.В. Ее можно считать завершенным научным исследованием в области материаловедения, обеспечивающей решение практически важной проблемы. Работа соответствует паспорту специальности 2.6.17 Материаловедение (технические науки) и п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного

Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 с изменениями, утвержденными Постановлением Правительства РФ, а ее автор Ларионов Александр Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Беляев Александр Константинович,



д.ф.-м.н. 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела,
профессор, член-корреспондент РАН

Директор Высшей школы Механики и процессов управления СПбПУ,
195251 Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29.

тел. +7 (812) 552- 77-78

belyaev_ak@spbstu.ru



Ермакова Наталья Юрьевна,



к. ф.-м. н. 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Доцент Высшей школы Механики и процессов управления СПбПУ,
195251 Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29.

тел. +7 (921) 936- 96-94

ermakova@phmf.spbstu.ru



Ознакомлен



23.06.2025.