



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»



«Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов



«ПРОМЕТЕЙ»
имени И. В. Горынина
Государственный научный центр

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Судьина Владислава Витальевича на тему
"Исследование особенностей разрушения низколегированных сталей и их
сварных соединений в интервале вязко-хрупкого перехода",**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-метематических наук по специальности 01.04.07- «Физика конденсированного состояния»

Влияние характеристик микроструктуры стали и сплавов на рассеяние значений работы удара в интервале вязко-хрупкого перехода давно известно и экспериментально изучается многие годы.

Целью диссертационной работы Судьина Владислава Витальевича является исследование особенностей разрушения сварных соединений низколегированных сталей и основного металла в интервале вязко-хрупкого перехода и влияние их микроструктуры на процесс разрушения.

Для достижения поставленной цели автор предложил метод автоматического анализа изломов образцов, испытанных на ударный изгиб; проанализировал распределение энергии между стадиями разрушения при испытаниях на ударный изгиб; построил динамические кривые разрушения и выполнил исследование взаимосвязи их параметров с механизмом разрушения образцов основного металла, металла шва и зоны термического влияния сварных соединений. Автором выполнены исследования особенностей распространения трещин коррозионного растрескивания под напряжением (КРН) в низколегированной стали.

Автором использованы современные методы исследования, такие как методы дифракции отраженных электронов, просвечивающая электронная микроскопия методы фрактографического анализа.

Научная новизна полученных Судьиным В. В. результатов заключается в предложении алгоритма и программного обеспечения автоматического анализа изломов с применением нейронных сетей, в исследовании влияния предварительной

деформации на зарождение площадок скола в феррите и особенностей роста трещины при КРН.

Результаты работы были изложены в 8 публикациях.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

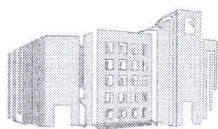
1. Используемая автором терминология не всегда понятна. Термин «хладноломкость» в общепринятом понимании – это склонность металла разрушаться при холодной механической обработке. Данный термин не имеет отношения к склонности к хрупким разрушениям металла в составе конструкций при эксплуатационных нагрузках и низких климатических температурах. Термин «динамическая кривая» не является общепринятым. Испытания на ударный изгиб, где скорость взаимодействия не превышает 5 м/с, считать динамическими в отношении изменения свойств материала не следует. Термины «перекрытие поверхностей трещин», «околонейтральная среда» не ясны.

2. В качестве одной из задач работы указано «изучение», которое само по себе задачей работы быть не может.

3. Использование «оценки надежности» по результатам испытаний на ударный изгиб для материалов хладостойких конструкций приемлемо только для тонкостенных конструкций, толщина которых сравнима с толщиной образца на ударный изгиб. Кроме того, рассеяние значений ударной вязкости и их «чувствительность» к характеристикам металла на порядок ниже, чем у известных параметров трещиностойкости (J-интеграл). Утверждение, что «высокая энергия долома может приводить к недостаточной оценке надёжности материала», требует дополнительных пояснений. Возможно, следует говорить о сопротивлении материала старту разрушения по хрупкому механизму.

4. Из текста автореферата не ясны методы изготовления исследуемых сварных соединений, температуры испытания.

5. Автором исследована только верхняя часть вязко-хрупкого перехода, где, действительно, есть шанс аппроксимировать кривую нагружения ударного образца таким образом, чтобы выделить максимальную нагрузку и различные участки, которые ставятся в соответствие проскоку трещин скола. Однако если речь идёт о низких температурах, где уровень работы удара составляет менее 30 Дж, кривые нагружения обычно представляют собой набор пиков. Применимость разработанной методики в таких случаях автором не исследована.



6. В тексте автореферата не расшифрованы обозначения параметров, влияющих на вид излома ($W_{уд}$, X_B , T , F_B-F_B , X_A). Не ясно, чем их использование лучше общепринятой методики соотнесения кристаллической доли в изломе с отношением величины срыва ($B-G$) к максимальной нагрузке ($0-A$), см. рисунок 1 автореферата.

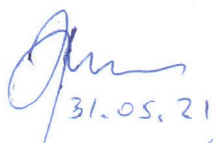
7. Утверждение автора, что распространение трещин может не сопровождаться деформацией, весьма спорно. В классической теории, отсутствие деформации возможно только при некоторых видах коррозионного разрушения.

8. В тексте автореферата имеются опечатки: « в следствие», «в следствии», «кристаллографических особенности», «в ...среде, характеризующейся ... транскристаллитным распространением трещин».

Отмеченные замечания не снижают общего положительного впечатления о работе Судьина Владислава Витальевича "Исследование особенностей разрушения низколегированных сталей и их сварных соединений в интервале вязко-хрупкого перехода", выполненной на высоком научно-техническом уровне, соответствующей специальности 01.04.07- «Физика конденсированного состояния» и п.9 Положения о присуждении ученых степеней.

Рецензенты:

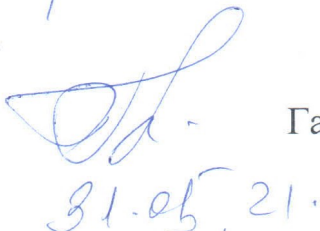
начальник сектора,
доктор технических наук



31.05.21

Владимир Юрьевич Филин

старший научный сотрудник,
кандидат технических наук,
доцент,



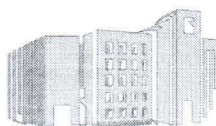
31.05.21.

Галина Дмитриевна Мотовилина

Подписи Филина В.Ю. и Мотовилиной Г.Д. заверяю.
Заместитель генерального директора,
доктор технических наук



А.В. Ильин



НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей»
191015, Россия, Санкт-Петербург, улица Шпалерная, дом 49
Телефон (812) 274-37-96, Факс (812) 710-37-56, mail@crism.ru, www.crism-prometey.ru
ОКПО 07516250, ОГРН 1037843061376, ИНН 7815021340/ КПП 784201001