

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 05.04.08  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
ДОКТОРА НАУК**

от 18 марта 2021 г. № 2

о присуждении Хотинovu Владиславу Альфредовичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Закономерности формирования пластичности и вязкости низко- и среднеуглеродистых сталей и разработка методов их оценки» по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов принята к защите диссертационным советом УрФУ 05.04.08 «11» января 2021 г., протокол № 1.

Соискатель, Хотинov Владислав Альфредович, 1973 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Структура и свойства сплавов на основе железа, подвергнутых интенсивной пластической деформации» защитил в 2000 году в диссертационном совете, созданном на базе Уральского государственного технического университета;

работает в должности доцента кафедры «Термообработка и физика металлов» Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре «Термообработка и физика металлов» Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор, Фарбер Владимир Михайлович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт

новых материалов и технологий, кафедра «Термообработка и физика металлов», профессор.

Официальные оппоненты:

**Филиппов Михаил Александрович** – доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Металловедение», профессор;

**Яковлева Ирина Леонидовна** – доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория физического металловедения, главный научный сотрудник;

**Мерсон Дмитрий Львович** – доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти, Научно-исследовательский институт прогрессивных технологий, директор института

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 50 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 50 работ, из них 42 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК и Аттестационным советом УрФУ, включая 27 статей, входящих в международные реферативные базы данных Scopus и WoS; 6 патентов РФ на изобретения. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 14,53 п.л., авторский вклад – 3,21 п.л.

Список основных публикаций по теме диссертации:

*статьи в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК и Аттестационным Советом УрФУ:*

1. Пышминцев И.Ю., **Хотинов В.А.**, Швейкин В.П. Прочность и пластичность технического железа после прокатки в ферритной области //

Физика металлов и металловедение, 2004. Т. 98. № 2. С. 108-115.  
(0,45 п.л./0,15 п.л.).

Pyshmintsev, I.Yu., Khotinov, V.A., Shveikin, V.P. Strength and plasticity of commercial iron after rolling in the ferritic field // Physics of Metals and Metallography, 2004, 98(2), pp. 213-220, (Scopus).

2. Фарбер В.М., Пышминцев И.Ю., Бодров Ю.В., Горожанин П.Ю., Жукова С.Ю., **Хотинов В.А.** Стали для насосно-компрессорных и обсадных труб повышенных групп прочности // Metallurg, 2008. № 1. С. 47-53.  
(0,39 п.л./0,07 п.л.).

Farber, V.M., Pyshmintsev, I.Yu., Bodrov, Yu.V., Gorozhanin, P.Y., Zhukova, S.Yu., Khotinov, V.A. High-strength steels for casing and pump-compressor tubing // Metallurgist, 2008, 52(1-2), pp. 29-37. (0,50 п.л./0,09 п.л.), (Scopus).

3. **Хотинов В.А.**, Фарбер В.М., Ощуков С.В. Структура и механические свойства среднеуглеродистых сталей после нагрева в МКИ температур // Металловедение и термическая обработка металлов, 2011. № 11. С. 31-35. (0,28 п.л./0,09 п.л.).

Khotinov, V.A., Oshchukov, S.V., Farber, V.M. Structure and mechanical properties of medium-carbon steels after heating in the intercritical temperature range // Metal Science and Heat Treatment, 2012, 53(11-12), pp. 545-549, (Scopus).

4. Пышминцев И.Ю., Арабей А.Б., Фарбер В.М., **Хотинов В.А.**, Лежнин Н.В. Лабораторные критерии трещиностойкости высокопрочных сталей для труб магистральных газопроводов // Физика металлов и металловедение, 2012. Т. 113. № 4. С. 433-439. (0,39 п.л./0,08 п.л.).

Pyshmintsev, I.Yu., Arabei, A.B., Farber, V.M., Khotinov, V.A., Lezhnin, N.V. Laboratory criteria of crack resistance of high-strength steels for gas main pipelines // Physics of Metals and Metallography, 2012, 113(4), pp. 411-417, (Scopus).

5. **Хотинов В.А.**, Арабей А.Б., Пышминцев И.Ю., Фарбер В.М. Структура и механические свойства сварных соединений труб большого диаметра // *Металлы*, 2013. № 3. С. 20-28. (0,50 п.л./0,13 п.л.).

Khotinov, V.A., Arabei, A.B., Pyshmintsev, I.Y., Farber, V.M. Structure and mechanical properties of the welded joints of large-diameter pipes // *Russian Metallurgy (Metally)*, 2013(5), pp. 336-343, (Scopus).

6. Фарбер В.М., **Хотинов В.А.**, Морозова А.Н., Лежнин Н.В., Мартин Т. Диагностика изломов и энергоемкости вязкого разрушения при инструментальных испытаниях на ударный изгиб // *Металловедение и термическая обработка металлов*, 2015. № 6. С. 22-25. (0,22 п.л./0,04 п.л.).

Farber, V.M., Khotinov, V.A., Morozova, A.N., Lezhnin, N.V., Martin, T. Diagnosis of the Fracture and Fracture Energy of High-Ductility Steels in Instrumented Impact-Bending Tests // *Metal Science and Heat Treatment*, 2015, 57(5-6), pp. 329-333, (Scopus).

7. Фарбер В.М., **Хотинов В.А.**, Селиванова О.В., Лежнин Н.В., Морозова А.Н., Беликов С.В., Карабаналов М.С., Жилияков А.Ю. Расщепления в сталях, испытавших контролируемую прокатку и последующее ускоренное охлаждение // *Физика металлов и металловедение*, 2016. Т. 117. № 4. С. 1-15. (0,84 п.л./0,11 п.л.).

Farber, V.M., Khotinov, V.A., Selivanova, O.V., Lezhnin, N.V., Belikov, S.V., Karabanalov, M.S., Zhilyakov, A.Y. Separations in steels subjected to controlled rolling, followed by accelerated cooling // *Physics of Metals and Metallography*, 2016, 117(4), pp. 407-421, (Scopus).

8. Фарбер В.М., Арабей А.Б., **Хотинов В.А.**, Морозова А.Н., Карабаналов М.С. Металловедческие аспекты слоистых трещин в толстолистовом прокате // *Металловедение и термическая обработка металлов*, 2017. № 11. С. 61-66. (0,34 п.л./0,07 п.л.).

Farber, V.M., Arabey, A.B., Khotinov, V.A., Morozova, A.N., Karabanalov, M.S. Metallurgical Aspects of Layered Cracks in Hot-Rolled Plates // *Metal Science and Heat Treatment*, 2018, 59(11-12), pp. 735-740, (Scopus).

9. **Хотинов В.А.**, Полухина О.Н., Селиванова О.В., Фарбер В.М. Влияние деформационного старения на механические свойства при растяжении в металле труб класса прочности X80 // *Материаловедение*, 2019. № 1. С. 9-14. (0,34 п.л./0,09 п.л.).

Khotinov, V.A., Polukhina, O.N., Selivanova, O.V., Farber, V.M. The Influence of the Strain Aging on the Mechanical Properties upon Extension in the Metal of X80 Strength Grade Pipes// *Inorganic Materials: Applied Research*, 2019, 10(4), pp. 939-944, (Scopus).

10. **Хотинов В.А.**, Селиванова О.В., Фарбер В.М. Оценка величины эффекта деформационного старения в среднеуглеродистых трубных сталях после ВН-обработки // *Деформация и разрушение*, 2019. № 1. С. 37-42. (0,34 п.л./0,11 п.л.).

11. Фарбер В.М., Полухина О.Н., Вичужанин Д.И., **Хотинов В.А.**, Смирнов С.В. Исследование методом корреляции цифровых изображений пластической деформации до и на площадке текучести стали 08Г2Б. Ч. 1. Формирование пластической и упругой волн деформации // *Металловедение и термическая обработка металлов*, 2019. № 5. С. 9-14. (0,34 п.л./0,07 п.л.).

Farber, V.M., Polukhina, O.N., Vichuzhanin, D.I., Khotinov, V.A., Smirnov, S.V. A Study of Plastic Deformation of 08G2B Steel Before and at the Yield Plateau by Digital Image Correlation Technique. Part 1. Formation of Plastic and Elastic Deformation Waves // *Metal Science and Heat Treatment*, 2019, 61(5-6), pp. 274-279, (Scopus).

12. Фарбер В.М., Полухина О.Н., Вичужанин Д.И., **Хотинов В.А.**, Смирнов С.В. Исследование методом корреляции цифровых изображений пластической деформации до и на площадке текучести стали 08Г2Б. Ч. 2. Функционирование каналов течения и зон в них // *Металловедение и термическая обработка металлов*, 2019. № 7. С. 9-14. (0,34 п.л./0,07 п.л.).

Farber, V.M., Polukhina, O.N., Vichuzhanin, D.I., Khotinov, V.A., Smirnov, S.V. A Study of Plastic Strain Before and on the Yield Plateau of Steel 08G2B by Correlation of Digital Images. Part II. Functioning of Flow Channels

and Zones in them // Metal Science and Heat Treatment, 2019, 61(7-8), pp. 405-410, (Scopus).

13. **Хотинов В.А.**, Полухина О.Н., Вичужанин Д.И., Щапов Г.В., Фарбер В.М. Изучение деформации в ультрадисперсной низкоуглеродистой стали методом корреляции цифровых изображений // Письма о материалах, 2019. Т. 3. № 9. С. 328-333. (0,34 п.л./0,07 п.л.).

Khotinov, V.A., Polukhina, O.N., Vichuzhanin, D.I., Scharov, G.V., Farber, V.M. Study of luders deformation in ultrafine low-carbon steel by the digital image correlation technique // Letters on Materials, 2019, 9(3), pp. 328-333, (Scopus, WoS)

14. Фарбер В.М., **Хотинов В.А.**, Полухина О.Н., Селиванова О.В., Морозова А.Н., Вичужанин Д.И. Влияние деформационного старения на стадии пластической деформации и разрушение при растяжении образцов стали 08Г2Б. Ч. I. Площадка текучести и стадия деформационного упрочнения // Металловедение и термическая обработка металлов», 2020, № 7. С. 38-45. (0,45 п.л./0,08 п.л.).

15. Фарбер В.М., **Хотинов В.А.**, Полухина О.Н., Селиванова О.В., Морозова А.Н., Вичужанин Д.И. Влияние деформационного старения на стадии пластической деформации и разрушение при растяжении образцов стали 08Г2Б. Ч. II. Сосредоточенная стадия. // Металловедение и термическая обработка металлов», 2020, № 7. С. 46-50. (0,28 п.л./0,05 п.л.).

*Патенты:*

16. Способ определения устойчивости переохлажденного аустенита: патент РФ № 2312904 С1: МПК С21D/55, G01N33/20 / Фарбер В.М., **Хотинов В.А.**, Лаев К.А., Попова М.А., Пышминцев И.Ю., Пумпянский Д.А.; опубл. 20.12.2007, бюл. № 35.

17. Способ оценки влияния технологических параметров на устойчивость переохлажденного аустенита: патент РФ № 2337145 С2: МПК С21D/55, G01N33/20 / Фарбер В.М., **Хотинов В.А.**, Пышминцев И.Ю.,

Горожанин П.Ю., Жукова С.Ю., Черных Е.С., Бодров Ю.В., Пумпянский Д.А.; опубл. 27.10.2008, бюл. № 30.

18. Способ изготовления труб: патент РФ № 2506132 С2: МПК В21С37/12, В21D5/16, В21D39/02 / **Хотинов В.А.**, Хотинов В.В.; опубл. 10.02.2014, бюл. № 4.

19. Способ оценки вязкости металлических материалов: патент РФ № 2570237 С1: МПК G01N3/30 / **Хотинов В.А.**, Фарбер В.М., Морозова А.Н.; опубл. 10.12.2015, бюл. № 34.

20. Способ оценки вязкости металлических материалов: патент РФ № 2646548 С1: МПК G01N3/30 / **Хотинов В.А.**, Фарбер В.М., Селиванова О.В., Полухина О.Н., Громов В.А.; опубл. 05.03.2018, бюл. № 7.

21. Способ термомеханической обработки: патент РФ № 2735308 С1: МПК С21D1/02, С21D8/00, С21D8/02 / **Хотинов В.А.**, Фарбер В.М., Полухина О.Н., Морозова А.Н., Селиванова О.В., Щапов Г.В.; опубл. 29.10.2020, бюл. № 31.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Потехина Бориса Алексеевича**, доктора технических наук, профессора кафедры «Технологические машины и технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург. Содержит замечания, связанные с целесообразностью повышения количества микролегирующих элементов в химическом составе конструкционных сталей.

2. **Зуева Льва Борисовича**, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего лабораторией физики прочности ФГБУН Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск. Без замечаний.

3. **Трутнева Николая Владимировича**, главного инженера, и Черных Елены Сергеевны, кандидата технических наук, начальника бюро новых видов продукции Технического управления АО «Волжский трубный завод», г. Волжский Волгоградской обл. Содержит замечания, связанные с

практическим использованием предложенных в работе параметров текучести и разрушения и поиском путей повышения прочности горячекатаных труб.

4. **Жуковой Светланы Юльевны**, кандидата технических наук, начальника лаборатории «Металловедение и термическая обработка» центральной заводской лаборатории АО «Синарский трубный завод», г. Каменск-Уральский Свердловской обл. Без замечаний.

5. **Калинина Григория Юрьевича**, доктора технических наук, доцента, начальника лаборатории ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Санкт-Петербург. Содержит замечания, связанные с объективностью использованной в работе методики оценки трещиностойкости по результатам испытаний на инструментированный ударный изгиб.

6. **Гузанова Бориса Николаевича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Инжиниринг и профессиональное обучение в машиностроении и металлургии» ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург. Содержит замечания, связанные с практическим использованием предложенных в работе параметров текучести и разрушения, и стадийностью кривых нагружения при испытаниях на растяжение и ударный изгиб.

7. **Горожанина Павла Юрьевича**, кандидата технических наук, директора дирекции по техническому развитию ПАО «Трубная металлургическая компания», г. Москва. Без замечаний.

8. **Емелюшина Алексея Николаевича**, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры литейных процессов и материаловедения, и **Петроченко Елены Васильевны**, доктора технических наук, доцента, профессора кафедры литейных процессов и материаловедения ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.



Носова», г. Магнитогорск. Содержит замечания, связанные с оценкой разработанных методик определения вязкости и величины эффекта деформационного старения, а также вопросы о прецизионном выборе механизмов упрочнения для достижения высокой конструкционной прочности исследованных сталей.

9. **Платова Сергея Иосифовича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Машины и технологии обработки давлением и машиностроения», и **Дёмы Романа Рафаэлевича**, кандидата технических наук, доцента кафедры «Машины и технологии обработки давлением и машиностроения» ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск. Содержит замечания, связанные с оценкой роли слоистых трещин в формировании уровня вязко-пластических свойств сталей класса прочности X80 и перспективой получения более высоких классов прочности X100 или X120.

10. **Симонова Юрия Николаевича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Металловедение, термическая и лазерная обработка металлов» ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь. Содержит замечание, связанное с методами оценки трещиностойкости.

11. **Батаева Анатолия Андреевича**, доктора технических наук, профессора, ректора ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск. Содержит замечание, связанное с необходимостью разделения вкладов в упрочнение зернограничного и субзеренного механизмов.

12. **Кайбышева Рустама Оскаровича**, доктора физико-математических наук, руководителя лаборатории механических свойств наноструктурных и жаропрочных материалов, и **Белякова Андрея Николаевича**, доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории механических свойств наноструктурных и

жаропрочных материалов ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород. Содержит замечания, связанные со стадийностью сосредоточенной стадии деформации при растяжении, а также методикой расчета механизмов упрочнения.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области металловедения и термической обработки металлов, что подтверждается публикациями в рецензируемых российских и международных научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой решена имеющая важное хозяйственное значение научная проблема, связанная с повышением качества используемых в промышленности конструкционных сталей после термического и/или термомодеформационного воздействия за счет разработки научно-обоснованных подходов для оценки вязко-пластических свойств сталей при упрочнении.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. К их числу можно отнести следующие:

- предложен научно-обоснованный подход к анализу вкладов различных механизмов упрочнения в пластичность низко- и среднеуглеродистых сталей после термического и термомодеформационного воздействия; разработаны критерии для количественной оценки снижения пластичности металла на разных стадиях деформации;

- впервые выделена стадийность сосредоточенной деформации при растяжении; для оценки надежности работы изделий (конструкций) предложен показатель, отражающий вклад сосредоточенной деформации в общую пластичность образца при растяжении;

– разработан способ оценки величины эффекта деформационного старения конструкционных сталей по изменению механических характеристик на кривых растяжения, который позволяет оценить ресурс долговечности изделий (конструкций) в процессе эксплуатации;

– впервые выявлена корреляция вязко-пластических параметров на сосредоточенной стадии деформации при растяжении и на ниспадающем участке кривой при ударном изгибе с охрупчиванием металла, на основе которой разработана методика оценки вязкости конструкционных сталей.

Разработанные методы оценки вязкости и трещиностойкости введены в практику лабораторных испытаний ОАО «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (г. Челябинск) для образцов конструкционных сталей обычной и высокой вязкости.

На заседании 18 марта 2021 г. диссертационный совет УрФУ 05.04.08 принял решение присудить Хотинovu В.А. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 05.04.08 в количестве 18 человек, участвовавших в заседании, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного  
совета УрФУ 05.04.08



Попов Артемий Александрович

Ученый секретарь диссертационного  
совета УрФУ 05.04.08

Селиванова Ольга Владимировна

18.03.2021 г.