

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 19.12.2018 г. № 12

О присуждении Куклиной Александре Александровне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Расчетно - экспериментальная кинетика бейнитного превращения среднеуглеродистых конструкционных сталей в изотермических условиях и при непрерывном охлаждении» по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов принята к защите 17 октября 2018 г. (протокол заседания № 11), диссертационным советом Д 212.285.04, созданным на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Куклина Александра Александровна, 1991 года рождения, в 2014 г. окончила ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 150100 Материаловедение и технологии материалов; в 2018 г. окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (Металловедение

и термическая обработка металлов и сплавов); работает в должности ведущего инженера кафедры термообработки и физики металлов Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре термообработки и физики металлов Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Юдин Юрий Вячеславович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России», Институт новых материалов и технологий, кафедра термообработки и физики металлов, профессор.

Официальные оппоненты:

Окишев Константин Юрьевич, доктор физико-математических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра материаловедения и физико-химии материалов, профессор;

Веселов Игорь Николаевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, ОАО «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности» Филиал г. Екатеринбург, директор; лаборатория материаловедения, заведующий

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБУН Институт машиноведения Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург – в своем положительном отзыве, подписанном Горкуновым Эдуардом Степановичем, доктором технических наук, академиком РАН, руководителем отдела физических проблем машиностроения, главным научным сотрудником лаборатории технической диагностики, Савраем Романом Анатольевичем, кандидатом технических наук, заведующим лабораторией конструкционного

материаловедения, и Мясниковой Мариной Валерьевной, кандидатом технических наук, научным сотрудником лаборатории микромеханики материалов, указала, что диссертационное исследование Куклиной А.А. является самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача, имеющая важное значение для развития прогнозирования структурного состояния, сформированного по сечению конкретных изделий в результате различных режимов термообработки. Диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Соискатель имеет 39 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 34 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 9 работ.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 9 статей и 16 тезисов докладов, опубликованных в сборниках материалов международных конференций. Общий объем опубликованных работ – 12 п.л., авторский вклад – 3,58 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК:

1. Юдин Ю. В. Формирование гетерогенной структуры стали 50ХМФА при непрерывном охлаждении / Ю. В. Юдин, М. В. Майсурадзе, А. А. Куклина // Сталь. – 2016. – № 8. – С. 64 – 67 (0,4 п. л. / 0,13 п. л.)

2. Майсурадзе М. В. Влияние технологии производства на фазовые и структурные превращения кремнийсодержащей стали / М. В. Майсурадзе,

М. А. Рыжков, О. А. Сурнаева, А. А. Куклина // Сталь. – 2017. – № 1. – С. 52 – 58 (0,8 п. л. / 0,2 п. л.)

3. Юдин Ю. В. Использование логистической функции для описания изотермического бейнитного превращения в конструкционных сталях / Ю. В. Юдин, М. В. Майсурадзе, А. А. Куклина // Сталь. – 2017. – №3. – С. 52 – 56 (0,7 п. л. / 0,23 п. л.)

4. Рыжков М. А. Превращения переохлажденного аустенита в перспективной высокопрочной стали при непрерывном охлаждении / М. А. Рыжков, Ю. В. Юдин, М. В. Майсурадзе, А. А. Куклина // Металловедение и термическая обработка металлов. – 2017. – № 8 (746). – С. 15-19 (0,5 п. л. / 0,16 п. л.)

5. Maisuradze, M. V. Transformations of supercooled austenite in a promising high-strength steel grade under continuous cooling conditions / M. V. Maisuradze, M. A. Ryzhkov, Y. V. Yudin, A. A. Kuklina // Metal Science and Heat Treatment. – 2017. – 59 (7-8). – P. 486-490 (0,5 п. л. / 0,16 п. л.) (индексируется в Scopus)

6. Yudin, Y.V., Describing the isothermal bainitic transformation in structural steels by a logistical function / Y. V. Yudin, M. V. Maisuradze, A. A. Kuklina // Steel in Translation. – 2017. – 47 (3). – P. 213-218 (0,7 п. л. / 0,23 п. л.) (индексируется в Scopus)

7. Kuklina, A. A. Analytical description of the bainite transformation kinetics in steels 300M and D6AC / Y. V. Yudin, M. V. Maisuradze, A. A. Kuklina // Materials Science Forum. – 2017. - 907 MSF, pp. 31-37 (0,6 п.л. / 0,2 п.л.) (индексируется в Scopus)

8. Maisuradze, M. Phase transformations in D6AC steel during continuous cooling / M. Maisuradze, M. Ryzhkov, A. Kuklina // Solid State Phenomena. – 2017. - 265 SSP. – P. 712-716 (0,5 п. л. / 0,16 п. л.) (индексируется в Scopus)

9. Юдин Ю. В. Исследование бейнитной структуры в стали 25Г2С2Н2МА методом атомной силовой микроскопии / Ю. В. Юдин,

М. В. Майсурадзе, А. А. Куклина // *Металловедение и термическая обработка металлов.* – 2018. - № 7(757) . – С. 16 – 20 (0,5 п. л. / 0,16 п. л.)

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Симонова Юрия Николаевича, д-ра техн. наук, заведующего кафедрой металловедения, термической и лазерной обработки металлов, и Юрченко Александра Николаевича, младшего научного сотрудника кафедры металловедения, термической и лазерной обработки металлов ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». Без замечаний.

2. Воробьевой Елены Павловны, канд. техн. наук, доцент, профессора кафедры «Пожарная безопасность в строительстве» ФГБОУ ВО «Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», г. Екатеринбург. Содержит замечание:

- при формировании гетерогенных мартенсито-бейнитных структур не всегда наблюдается линейная зависимость твердости структуры от объемной доли бейнита, для среднеуглеродистых легированных сталей возможно повышение твердости при наличии бейнитной составляющей порядка (20-30%)

3. Крапошина Валентина Сидоровича, д-ра техн. наук, профессора кафедры «Материаловедение» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, (национальный исследовательский университет)». Содержит замечание:

- в автореферате нигде не сказано, откуда взято логистическое уравнение, почему автор предположил, что оно лучше подходит для описания кинетики, почему оно называется логистическим.

4. Пышминцева Игоря Юрьевича, д-ра техн. наук, генерального директора, и Мальцевой Анны Николаевны, канд. техн. наук, заместителя начальника отдела ОАО «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности», г. Челябинск. Содержит замечания:

- основные легирующие элементы и углерод в составе исследуемых сталей варьируется в широких пределах, при этом не приведен анализ их влияния и связанные с этим особенности механизма превращения, конечной микроструктуры и важнейших механических свойств. Приведенная в методической части информация о выплавке двух сталей на предприятии в Швеции не добавляет к существующей работе ничего, поскольку не дает представлений об особенностях использованного процесса и принципиальных отличий от процессов получения остальных материалов исследования.

- практический результат работы по главе 6 описаны в автореферате очень кратко, не даны объяснения механизму повышения вязкости и улучшению комплекса свойств.

5. Коршунова Льва Георгиевича, д-ра техн. наук, главного научного сотрудника лаборатории физического металловедения ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральское отделение Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит замечание:

- в автореферате отсутствуют сведения о наличии в исследованных сталях примесных элементов (медь, азот, сера, фосфор и др.), влияние которых на структуру и свойства исследованных сталей может быть велико.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями среди научно-технической общественности и специалистов в данной отрасли науки, их высокой научной компетентностью в области материаловедения и термической обработки сталей.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **обосновано** применение логистической функции для аналитического описания кинетики изотермического бейнитного превращения в конструкционных сталях;
- **предложен** алгоритм расчета образующейся объемной доли бейнита при произвольном охлаждении изделий из конструкционных сталей;

- построены изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита конструкционных сталей 50ХМФА (D6AC), 25Г2С2Н2МА (НУ-TUF), 20Х2Г2СНМА, 38ХН3МФА;

- построены термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита перспективных конструкционных сталей 50ХМФА (D6AC), 25Г2С2Н2МА (НУ-TUF);

- подтверждено методом атомно-силовой микроскопии наличие наноразмерных субпластин бейнита, а также выявлена зависимость межпластиночного расстояния от температуры изотермического превращения;

- разработана методика наноразмерного исследования приповерхностной зоны образцов с бейнитной структурой методом EBSD, результаты которой аналогичны основным выводам сканирующей зондовой микроскопии;

- установлено наличие наноразмерных субпластин бейнита толщиной: от 75 нм до 20 нм для интервала температур изотермической выдержки 450°С...330 °С.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- предложено логистическое уравнение для описания кинетики бейнитного превращения в изотермических условиях;

- обоснована методами компьютерного моделирования кинетика образования второй фазы, отражающая особенности бейнитного превращения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- предложены рекомендации по корректировке применяемых технологий окончательной термической обработки буровых коронок из сталей 25Г2С2Н2МА и 50ХМФА;

- принято участие в разработке технического задания на проектирование специализированной линии изотермической закалки.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **достоверность полученных результатов** обеспечивается использованием современных методов исследований, применением современной вычислительной техники и программного обеспечения, сертифицированной контрольно-измерительной аппаратуры; методов математической статистики для систематизации экспериментальных данных;
- **использованы** сравнения авторских и имеющихся в литературе данных;
- **установлено**, что результаты автора не противоречат общепринятым теориям и результатам, представленным в независимых источниках по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в формировании цели и направления исследований; планировании и решении задач по исследованию кинетики распада переохлажденного аустенита в области температур бейнитного превращения; непосредственном осуществлении экспериментальной части работы; обобщении полученных данных и подготовке рукописей научных статей, докладов и выступлений на российских и международных конференциях.

Диссертационная работа Куклиной А.А. соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся решение актуальной научной задачи исследования особенностей формирования бейнитной структуры в среднеуглеродистых конструкционных сталях для различных условий термической обработки, имеющей важное значение для развития материаловедения.

На заседании 19.12.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Куклиной А.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек,

входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Попов Артемий Александрович

Ученый секретарь

диссертационного совета



Селиванова Ольга Владимировна

«19» декабря 2018 г.