

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

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 15 декабря 2016 г., № 19

О присуждении Беляевских Анастасии Сергеевне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Формирование структуры и свойств сверхтонкой электротехнической анизотропной стали» по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов принята к защите 27.09.2016 г., протокол № 10 диссертационным советом Д 212.285.04 на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России; 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Беляевских Анастасия Сергеевна, 1990 года рождения.

В 2013 году окончила ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 150400 Metallургия; обучается в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов (предполагаемый срок окончания аспирантуры – 07.07.2017 г.); работает в

должности инженера кафедры «Металлургические и роторные машины» и инженера кафедры «Термообработка и физика металлов» (по совместительству) ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

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

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Лобанов Михаил Львович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Термообработка и физика металлов», профессор.

Официальные оппоненты:

**Попов Владимир Владимирович**, доктор технических наук, профессор, ФГБУН Институт физики металлов им. М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург), лаборатория диффузии, заведующий лабораторией;

**Саврай Роман Анатольевич**, кандидат технических наук, ФГБУН Институт машиноведения Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург), лаборатория конструкционного материаловедения, заведующий лабораторией,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск – в своем положительном заключении, подписанном Михайловым Геннадием Георгиевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Материаловедение и физико-химия материалов», и Корягиным Юрием Дмитриевичем, доктором технических наук, профессором кафедры «Материаловедение и физико-химия материалов», указала, что диссертация Беляевских А.С., направленная на решение актуальной

научно-технической задачи улучшения технологичности производства и повышения конечного качества холоднокатаной сверхтонкой электротехнической анизотропной стали за счет снижения ее конечной толщины и оптимизации структуры, представляет собой завершенную научно-квалификационную работу; соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Беляевских Анастасия Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov i spлавов.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4. Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 1 патента РФ на изобретение; 6 статей и 1 тезиса доклада на международных (6) и всероссийских (1) научных конференциях. Общий объем публикаций – 4,2 п.л., авторский вклад – 2,4 п.л.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

**статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК:**

1. Беляевских А. С. Специальные разориентации и текстурная наследственность в техническом сплаве  $Fe-3\%Si$  / Г. М. Русаков, М. Л. Лобанов, А. А. Редикульцев, А. С. Беляевских // Физика металлов и металловедение. – 2014. – Т. 115. – №8. – С. 827-838 (0,8 п.л./0,4 п.л.).

2. Беляевских А. С. Формирование специальных границ в ОЦК-металлах при больших степенях одноосной деформации / А. С. Беляевских, Г. М. Русаков, М. Л. Лобанов // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2015. – Т. 58. – № 3. – С. 210-211 (0,1 п.л. / 0,05 п.л.).

3. Беляевских А. С. Влияние деформационного старения при холодной прокатке на формирование структуры и свойств технического сплава  $Fe-3\%Si$  / М. Л. Лобанов, А. А. Редикульцев, Г. М. Русаков, А. С. Беляевских //

Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2015. – Т. 58. – № 7. – С. 520-525 (0,6 п.л. / 0,3 п.л.).

4. Беляевских А. С. Улучшение технологии производства сверхтонкой электротехнической анизотропной стали / А. С. Беляевских, М. Л. Лобанов, Г. М. Русаков, А. А. Редикульцев // Сталь. – 2015. – № 12. – С. 63-67 (0,5 п.л. / 0,3 п.л.).

**Патент:**

5. Пат. 2014146833 Российская Федерация, МПК51 С 21 D 8/12. Способ производства сверхтонкой электротехнической анизотропной стали / М. Л. Лобанов, Г. М. Русаков, А. С. Беляевских и др.; заявитель и патентообладатель федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»; опубл. 10.06.2016, Бюл. № 16.

На автореферат поступили положительные отзывы от:

1. Пышминцева Игоря Юрьевича, доктора технических наук, генерального директора ОАО «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности», г. Челябинск. Замечание: влияние содержания меди на наблюдаемые эффекты автором объяснено недостаточно подробно, вероятно, в том числе из-за варьирования ее содержания в исследованных материалах только на двух уровнях без очевидной привязки к предельной растворимости.

2. Олькова Станислава Александровича, кандидата технических наук, главного инженера ООО «ВИЗ-Сталь», г. Екатеринбург. Без замечаний.

3. Потехина Бориса Алексеевича, доктора технических наук, профессора кафедры «Технология металлов» ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург. Без замечаний.

4. Шацова Александра Ароновича, доктора технических наук, профессора кафедры «Металловедение, термическая и лазерная обработка

металлов» ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь. Содержит замечания: 1) измерения одной только индукции представляется недостаточным для описания магнитных свойств СЭАС; 2) не во всех случаях проведена статистическая обработка результатов исследования; 3) не проведено сравнение достигнутых свойств с мировыми аналогами.

5. Зуева Льва Борисовича, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего лабораторией физики прочности, и Шляховой Галины Витальевны, кандидата технических наук, доцента, научного сотрудника лаборатории физики прочности ФГБУН Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск. Замечание: вывод «...сохраняются как энергетически устойчивые объекты» в автореферате недостаточно аргументирован.

6. Цыранова Сергея Николаевича, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории импульсной техники ФГБУН Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит замечания: 1) тонкие ленты из аморфных и нанокристаллических магнитомягких материалов имеют существенно меньшую толщину по сравнению с СЭАС, и, соответственно, заметно меньший уровень вихретоковой составляющей удельных магнитных потерь. Тем не менее СЭАС остается одним из основных промышленных материалов для магнитопроводов высокочастотных устройств. Почему? 2) известный способ снижения удельных магнитных потерь анизотропной электротехнической стали, разработанный в 70-х годах 20 века Б. К. Соколовым, – локальная лазерная обработка поверхности стали. Возможна ли и имеет ли смысл подобная обработка для СЭАС?

7. Корнилова Владимира Леонидовича, кандидата технических наук, доцента, заслуженного металлурга РФ, советника по технологической

подготовке кадров АНО ДПО Корпоративный центр подготовки кадров «Персонал», г. Магнитогорск. Замечание: из автореферата не ясно, доведен ли предлагаемый в работе способ производства СЭАС до промышленной апробации?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и широкой известностью своими достижениями в области металловедения, наличием публикаций, связанных со структурой и свойствами границ зерен, а также с исследованием магнитных свойств при деформации и рекристаллизации материалов.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- **разработана** модель формирования структурно-текстурных состояний при холодной прокатке и рекристаллизации монокристаллов Fe-3%Si с различным содержанием меди;

- **предложена** оптимизация способа производства СЭАС из заготовки (электротехнической анизотропной стали – ЭАС) с содержанием меди 0,4-0,6 мас. %;

- **доказана** доминирующая роль специальных разориентаций-специальных границ при формировании текстуры в процессах деформации и рекристаллизации.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- **выявлены** закономерности формирования структурно-текстурных состояний при деформации за счет реализации различных мод (скольжения, двойникования, образования полос сдвига) и рекристаллизациях (первичной, вторичной);

- **доказана** ведущая роль специальных разориентаций-специальных границ в процессах зарождения новых зерен при рекристаллизации и соответственно формирования текстуры рекристаллизации;

- **применительно к проблематике диссертации** результативно, то

есть с получением обладающих новизной результатов, использованы наиболее современные методы ориентационной микроскопии, основанные на дифракции обратно рассеянных электронов (EBSD): ориентационные карты, прямые полюсные фигуры в виде отдельных полюсов и в виде распределений полюсных плотностей, определялись ориентировки локальных участков и выявлялись специальные разориентации-специальные границы.

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

- **разработан** способ производства СЭАС с высокими магнитными свойствами из заготовки (ЭАС), содержащей 0,4-0,6 мас. % меди и обладающей рассеянной ребровой текстурой;

- **представлены** экспериментальные данные по влиянию исходной текстуры, содержания меди, а также параметров обработки материала (степени деформации, температуры отжига) на конечные свойства СЭАС.

**Оценка достоверности результатов исследования** обеспечивается воспроизводимостью результатов опытов, согласованием их с известными литературными данными, применением комплекса современных методов исследования структуры и текстуры металлических материалов и использованием современных приборов для измерения их свойств.

**Личный вклад соискателя состоит** в непосредственном участии в постановке задач исследования; проведении исследований с применением комплекса современных методов исследования структуры и текстуры металлических материалов и использованием современных приборов для измерения их свойств; анализе и обобщении результатов исследований; подготовке статей, докладов и заявки на изобретение по результатам исследований.

Диссертация Беляевских А.С. соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненного

