

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.6.01.04
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «24» мая 2023 г. № 7

о присуждении Никульченкову Николаю Николаевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Формирование структурных состояний в сплавах на основе железа, склонных к аморфизации» по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.6.01.04 «18» апреля 2023 г. протокол № 4.

Соискатель, Никульченков Николай Николаевич, 1993 года рождения, в 2018 году окончил ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия;

в 2022 году окончил 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 ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» в должности лаборанта-исследователя кафедры термообработки и физики металлов Института новых материалов и технологий.

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

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, **Лобанов Михаил Львович**, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра термообработки и физики металлов, профессор.

Официальные оппоненты:

Ладьянов Владимир Иванович – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Ижевск, Научный центр металлургической физики и материаловедения, руководитель центра;

Сон Леонид Дмитриевич – доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория неупорядоченных систем, старший научный сотрудник;

Бахтин Сергей Васильевич – кандидат технических наук, доцент, Публичное акционерное общество «Новолипецкий металлургический комбинат», г. Липецк, Дирекция по разработке новых технологий процесса, Направление по развитию технологий производства проката, эксперт по термической обработке проката

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них 9 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ – 3,63 п.л., авторский вклад – 1,12 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ

1. Никульченков Н.Н. Фазовые и структурные превращения в нанокристаллическом сплаве $Fe_{72.5}Cu_1Nb_2Mo_{1.5}Si_{14}B_9$. / **Н. Н. Никульченков**, А. С. Юровских, Ю. Н. Стародубцев, М. Л. Лобанов // Письма о материалах. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С.64–69. (0,64 п.л./0,16 п.л.) (WoS, Scopus)

2. Никульченков Н.Н. Определение критических точек аморфного сплава Fe – Si – Nb – Cu – Mo – В терморентгенографическим методом. / **Н. Н. Никульченков**, А. С. Юровских, М. Л. Лобанов // Известия высших учебных

заведений. Черная металлургия. – 2019. – Том 62. – № 6. – С. 492-493. (0,15 п.л./0,05 п.л.) (Scopus).

3. Nikul'chenkov N.N. Heat Treatment Parameters Optimization for Magnetic Cores of Amorphous Finemet Alloy / **N. N. Nikul'chenkov**, S. V. Danilov, K. E. Cherepanov, M. L. Lobanov // AIP Conference Proceeding. – 2019. – Vol. 2174. – 020145. (0,23 п.л./0,09 п.л.) (WoS, Scopus).

4. Nikul'chenkov N.N. Thermo-Physical Parameters Determination of Nano-Crystalline Fe_{72.5}Cu₁Nb₂Mo_{1.5}Si₁₄B₉ Alloy for Twisted Magnetic Cores Heat Treatment Optimization. / **N. N. Nikul'chenkov**, K. Y. Cherepanov and M. L. Lobanov // Materials Science Forum. – 2020. – Vol. 989. – P. 160-164. (0,31 п.л./0,13 п.л.) (Scopus).

5. Lobanov M. L. Solid state amorphization in a thin Fe-Si-Mg-O surface film triggered by the reduction of elements from oxides in the temperature range of the α - γ transformation. / M. L. Lobanov, A. S. Yurovskikh, P. L. Reznik, **N. N. Nikul'chenkov**, G. M. Rusakov, A. A. Redikul'tsev // Letters on Materials. – 2020. – Vol. 10. – No. 1. – P. 83-88. (0,5 п.л./0,08 п.л.) (WoS, Scopus).

6. Nikul'chenkov N. N. Solid-state Amorphization in the Fe-Si-Cu-Mg-O System. / **N. N. Nikul'chenkov**, P. L. Reznik and M. L. Lobanov // AIP Conference Proceedings. – 2020. – Vol. 2313. – 030065. (0,23 п.л./0,08 п.л.) (WoS, Scopus).

7. Nikul'chenkov N. N. Analysis of the structure of thin amorphizing layers of the Fe-Si-Cu-Mg-O system. / **N. N. Nikul'chenkov**, A. B. Loginov, S. V. Danilov and B. A. Loginov // AIP Conference Proceedings. – 2020. – Vol. 2315. – 030012. (0,25 п.л./0,08 п.л.) (WoS, Scopus).

8. Nikul'chenkov N. N. Mechanism of Solid-State Amorphization in the Fe-Si-Cu-Mg-O System / **N. N. Nikul'chenkov**, A. A. Redikul'tsev, M. L. Lobanov. // Trans Tech Publications Ltd. – 2021. – Vol. 316. – P. 295–299. (0,36 п.л./0,15 п.л.) (Scopus).

9. Lobanov M. L. Glass Film Formation on GOES Surface during High-Temperature Annealing: The Mechanism with Amorphous Phase Formation. / M. L. Lobanov, **N. N. Nikul'chenkov**, V. V. Popov, A. S. Yurovskikh, M. Y. Veksler, V. I. Pastukhov // Nanomaterials. – 2022. – Vol. 12. – No.23 – 4150. (0,96 п.л./0,3 п.л.) (WoS, Scopus).

На автореферат поступили отзывы:

1. **Попова Владимира Владимировича**, доктора технических наук, профессора, главного научного сотрудника ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Без замечаний.

2. **Шабанова Всеволода Анатольевича**, кандидата технических наук, начальника отдела систем менеджмента ООО «ВИЗ-Сталь», г. Екатеринбург. Содержит замечания, касающиеся незавершенности одной из задач работы, и отсутствия потенциальных магнитных свойств, предлагаемого в работе аморфного сплава системы Fe-Si-Mg-Cu.

3. **Платова Сергея Иосифовича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой машин и технологий обработки давлением и машиностроения Института металлургии, машиностроения и материалообработки ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск. Содержит замечание, касающееся измерения температуропроводности исследуемого в работе аморфного сплава.

4. **Потехина Бориса Алексеевича**, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Технологические машины и технологии машиностроения» ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург. Содержит вопрос, касающийся использования разработанного в системе порошка в качестве покрытия, нанесенного методом плазменного напыления.

5. **Корягина Юрия Дмитриевича**, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры материаловедения и физико-химии материалов ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Без замечаний.

6. **Кондратьева Сергея Юрьевича**, доктора технических наук, профессора, профессора Высшей школы физики и технологий материалов Института машиностроения, материалов и транспорта ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург. Содержит замечание, касающееся сопоставления атомных радиусов элементов в сплаве, в котором наблюдается аморфизация.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и исследованиями в области металловедения и исследований в области аморфных сплавов, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, в которой содержится решение научно-технической задачи по установлению механизма образования грунтового слоя на поверхности технического сплава Fe-3%Si при его высокотемпературном отжиге с возникновением аморфной термостабильной фазы системы Fe-Si-Mg-Cu, имеющей значение для развития металловедения

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:

- построены модели структурных состояний и экспериментально подтверждены размеры составляющих их элементов, формирующихся в температурных интервалах нанокристаллизации и рекристаллизации сплава $Fe_{72.5}Cu_1Nb_2Mo_{1.5}Si_4B_9$;

- разработаны рекомендации по параметрам термической обработки магнитопроводов из ленты аморфных сплавов типа FINEMET для получения максимально высоких магнитных свойств;

- в виде последовательности термохимических реакций и структурных превращений разработана модель образования грунтового слоя на поверхности технического сплава Fe-3%Si при высокотемпературном отжиге в водородной атмосфере;

- предложена модель образования в системе Fe-Si-Mg-Cu термостабильной аморфной фазы, получаемой твердофазной аморфизацией путем диффузии комплексов Mg_2Si в ОЦК-Fe, которые искажают ее вплоть до получения аморфного состояния;

- предложены способы получения порошка системы Fe-Si-Mg-Cu с повышенным содержанием термостабильной аморфной фазы, который может служить материалом для производства объемных изделий.

Практическая значимость результатов исследования подтверждается тем, что получен патент 2791679 от 13.03.2023 «Аморфный магнитный сплав на основе системы железо-кремний»

На заседании 24 мая 2023 г. диссертационный совет УрФУ 2.6.01.04 принял решение присудить Никульченкову Н. Н. ученую степень кандидата технических наук.

