

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 1.3.02.06
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

Абросимова Галина Евгеньевна – доктор от «25» февраля 2022 г. № 3
наук, доцент, ФГБУН Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипова
России о присуждении Русанову Борису Андреевичу, гражданство Российской
Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Влияние редкоземельных металлов на теплофизические свойства и стеклообразующую способность сплавов Al-Ni-Co-R» по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.3.02.06 «24» декабря 2021 г. протокол № 32.

Соискатель, Русанов Борис Андреевич, 1994 года рождения, в 2018 году окончил ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет» по направлению подготовки 44.04.01. Педагогическое образование;

обучается в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет» по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия (Физика конденсированного состояния), предполагаемый срок окончания обучения – 30.06.2022 г.;

работает в должности ассистента кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии Института математики, физики, информатики и технологий ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет».

Диссертация выполнена на кафедре физики, технологии и методики обучения физике и технологии Института математики, физики, информатики и технологий ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», Минпросвещения России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Сидоров Валерий Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Уральский

государственный педагогический университет», Научно-образовательный центр «Расплав», директор.

Официальные оппоненты:

Абросимова Галина Евгеньевна – доктор физико-математических наук, доцент, ФГБУН Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипяна Российской академии наук, г. Черноголовка (Московская область), лаборатория структурных исследований, главный научный сотрудник;

Станкус Сергей Всеволодович – доктор физико-математических наук, профессор, ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, лаборатория термодинамики веществ и материалов, главный научный сотрудник;

Ивлиев Андрей Дмитриевич – доктор физико-математических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург, кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликованы 22 работы, из них 8 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 по теме диссертации – 3,99 п.л., авторский вклад – 1,95 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

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

1. Русанов Б.А. Гамма-плотномер для исследования высокотемпературных металлических расплавов / Б.А. Русанов, Е.С. Багласова, П.С. Попель, В.Е. Сидоров, А.А. Сабирзянов // Теплофизика высоких температур. – 2018. – Т. 56. Вып.3. – С. 455-460; 0,31 п.л./0,15 п.л.

Glass-Forming Ability of Al-Ni-Co-R Amorphous Alloys / B.A. Rusanov, V.E.

Rusanov B.A. Gamma-Densitometer for Studies of High-Temperature Metal Melts / B.A. Rusanov, E.S. Baglasova, P.S. Popel, V.E. Sidorov, A.A. Sabirzyanov // High Temperature. – 2018. – 56(3). – P. 439–443; 0,31 п.л./0,15 п.л. (Scopus, Web of Science);

2. Rusanov B. Electric properties and crystallization behavior of Al-TM-REM amorphous alloys / B. Rusanov, V. Sidorov, P. Svec, P. Svec Sr., D. Janickovic, A. Moroz, L. Son, O. Ushakova // Journal of Alloys and Compounds. – 2019. – 787. – P. 448–451; 0,375 п.л. / 0,2 п.л. (Scopus, Web of Science);

3. Русанов Б.А. Роль переходных металлов в кристаллизации аморфных сплавов Al-Ni-Co-Yb / Б.А. Русанов, В.Е. Сидоров, П. Шве́ц ст., П. Шве́ц, Д. Яничкович // Журнал технической физики. – 2019. – Т.89, вып.10. – С.1571-1574; 0,375 п.л./0,2 п.л.

Rusanov B.A. The Role of Transition Metals in Crystallization of Amorphous Al-Ni-Co-Yb Alloys / B.A. Rusanov, V.E. Sidorov, P. Svec Sr., P. Svec, D. Janickovic // Technical Physics. – 2019. – 64(10). – P. 1488–1491; 0,375 п.л. / 0,2 п.л. (Scopus, Web of Science);

4. Русанов Б.А. Особенности кристаллизации и электросопротивление аморфных сплавов Al-Ni-Co-Nd(Sm) / Б.А. Русанов, В.Е. Сидоров, П. Шве́ц, П. Шве́ц ст., Д. Яничкович, С.А. Петрова // Неорганические материалы. – 2020. – Т.56, №1. – С.16-21; 0,75 п.л./0,4 п.л.

Rusanov B.A. Crystallization Behavior and Resistivity of Al-Ni-Co-Nd (Sm) Amorphous Alloys / B.A. Rusanov, V.E. Sidorov, P. Svec, P. Svec Sr., D. Janickovic, S.A. Petrova // Inorganic Materials. – 2020. – 56(1). – P. 14–19; 0,75 п.л. / 0,4 п.л. (Scopus, Web of Science);

5. Русанов Б.А. Влияние редкоземельных металлов на термическую стабильность и стеклообразующую способность аморфных сплавов Al-Ni-Co-R / Б.А. Русанов, В.Е. Сидоров, П. Шве́ц ст., П. Шве́ц, Д. Яничкович // Журнал неорганической химии. – 2020. – Т.65, №5. – С.613-61; 0,5 п.л./0,25 п.л.

Rusanov B.A. Effects of Rare-Earth Metals on the Thermal Stability and Glass-Forming Ability of Al-Ni-Co-R Amorphous Alloys / B.A. Rusanov, V.E.

Sidorov, P. Svec Sr., P. Svec, D. Janickovic // Russian Journal of Inorganic Chemistry. – 2020. – 65(5). – P. 663–667; 0,5 п.л. / 0,25 п.л. (Scopus, Web of Science);

6. Svec P. Crystallization behavior of two Al-Ni-Co-Gd amorphous alloys with selected Ni/Co ratios / P. Svec, B. Rusanov, A. Moroz, S. Petrova, D. Janickovic, V. Sidorov, P. Svec Sr. // Journal of Alloys and Compounds. – 2021. – 876. – 160109; 1 п.л. / 0,4 п.л. (Scopus, Web of Science);

7. Rusanov B. Density of Al–Ni–Co-R (R = Nd, Gd, Yb) alloys in solid and liquid states / B. Rusanov, V. Sidorov, P. Svec Sr., D. Janickovic // Physica B: Condensed Matter. – 2021. – 619. – 413216; 0,375 п.л. / 0,2 п.л. (Scopus);

8. Русанов Б.А. Плотность и электросопротивление сплавов Al-Ni-Co-Sm(Tb) / Б.А. Русанов, В.Е. Сидоров, А.И. Мороз, P. Svec Sr., D. Janickovic // Письма в журнал технической физики. – 2021. – 47 (15). – С. 39-41; 0,31 п.л./0,15 п.л.

Rusanov B.A. Density and electrical resistivity of Al-Ni-Co-Sm(Tb) alloys / B.A. Rusanov, V.E. Sidorov, A.I. Moroz, P. Svec Sr., D. Janickovic // Technical physics letters. – 2021. – 47(8). – P. 777-779; 0,31 п.л. / 0,15 п.л. (Scopus, Web of Sciecn).

На автореферат поступили отзывы от:

1. **Ильиных Нины Иосифовны**, кандидата физико-математических наук, доцента кафедры высшей математики и физики Уральского технического института связи и информатики – филиала ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (г. Екатеринбург). Содержит вопросы по определению стабильности соединений, входящих в состав сплавов, и причинам аномального изменения свойств при температуре ликвидус.

2. **Борисенко Александра Владимировича**, кандидата физико-математических наук, доцента кафедры физико-технических основ безопасности, и **Курочкина Александра Рудольфовича**, кандидата физико-математических наук, старшего преподавателя кафедры физико-технических

основ безопасности ФГБОУ ВО «Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (г. Екатеринбург). Содержит замечания и вопросы относительно состава крупномасштабных неоднородностей, зафиксированных в экспериментах, и гипотезы повышения плотности при температуре ликвидус.

3. **Ладьянова Владимира Ивановича**, доктора физико-математических наук, руководителя Научного центра металлургической физики и материаловедения, и **Бельтюкова Анатолия Леонидовича**, кандидата физико-математических наук, ведущего научного сотрудника Научного центра металлургической физики и материаловедения ФГБУН «Удмуртский федеральный исследовательский центр» Уральского отделения Российской академии наук (г. Ижевск). Без замечаний.

4. **Никитиной Евгении Валерьевны**, кандидата химических наук, доцента, научного сотрудника лаборатории пирохимических процессов и электрохимических технологий ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы по расчётам энергии активации аморфных сплавов.

5. **Рыльцева Романа Евгеньевича**, доктора физико-математических наук, заместителя директора по научной работе ФГБУН Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Без замечаний.

Выбор официальных оппонентов обосновывается известностью их научных достижений, большим научным вкладом и авторитетом в области физики конденсированного состояния.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ,

является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи определения теплофизических свойств (плотности и электрического сопротивления) сплавов Al-Ni-Co-R в кристаллическом и жидком состояниях, а также исследования их строения и особенностей кристаллизации в аморфном и нано-кристаллическом состояниях, что имеет существенное значение для физики конденсированного состояния.

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:

- проведены измерения плотности и электросопротивления сплавов $Al_{86}Ni_{8-x}Co_xR_6$ ($R = Nd, Sm, Gd, Tb, Yb; x = 2, 4$) в кристаллическом и жидком состояниях, по результатам которых установлено, что для сплавов характерна широкая область двухфазного состояния ($T_L - T_S$), в которой температурные зависимости свойств имеют нелинейный вид;

- зафиксирован гистерезис плотности сплавов Al-Ni-Co-R (несовпадение политем нагрета и охлаждения) при температурах ниже $T \approx 1300$ К, что свидетельствует о необратимых изменениях, происходящих в расплавах этих систем при перегревах в жидком состоянии;

- обнаружено резкое возрастание плотности и понижение электросопротивления при температуре ликвидус (T_L), нетипичное для большинства сплавов на основе алюминия. Выше температуры ликвидус политемпы плотности и сопротивления ведут себя сложным образом, что свидетельствует о том, что исследованные составы остаются микрогетерогенными даже при значительных перегревах;

- показано, что сплавы, содержащие 4 ат. % кобальта обладают более высокой термической стабильностью и стеклообразующей способностью, по сравнению со сплавами, содержащими 2 ат. % кобальта. Самую высокую термическую стабильность демонстрируют аморфные сплавы с неодимом и

гадолинием, что позволяет рассматривать эти композиции в качестве перспективных при разработке новых функциональных материалов.

Результаты диссертационной работы открывают перспективы практического использования сплавов Al-Ni-Co-R в различных отраслях промышленности, а также способы оптимизации процессов получения этих сплавов в аморфном состоянии.

На заседании 25 февраля 2022 г. диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 принял решение присудить Русанову Б.А. ученую степени кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 в количестве 17 человек, в том числе 3 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06



Огородников Игорь Николаевич

30.06.2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06



Ищенко Алексей Владимирович

25 февраля 2022 г.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Сидоров Валерий Евгеньевич, ФГБОУ ВО «Уральский