

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

от 27 января 2023 г. № 4

о присуждении Игольникову Александру Александровичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Нестационарный теплообмен в бинарном растворе с нижней критической температурой растворения» по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.3.02.06 «22» ноября 2022 г., протокол № 25.

Соискатель, Игольников Александр Александрович, 1996 года рождения, в 2020 г. окончил ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы;

с 01.09.2020 г. обучается в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 03.06.01 Физика и астрономия (Теплофизика и теоретическая теплотехника), предполагаемый срок окончания аспирантуры – 30.06.2024;

работает в должности инженера-исследователя в лаборатории быстропротекающих процессов и физики кипения ФГБУН Институт теплофизики Уральского отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена на кафедре технической физики Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

**Научный руководитель** – доктор физико-математических наук, доцент, **Мелких Алексей Вениаминович**, ФГАОУ ВО «Уральский

федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Физико-технологический институт, кафедра технической физики, профессор.

**Официальные оппоненты:**

**Рыльцев Роман Евгеньевич** – доктор физико-математических наук, ФГБУН Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, отдел физической химии, лаборатория неупорядоченных систем, старший научный сотрудник;

**Волков Николай Борисович** – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория нелинейной динамики, главный научный сотрудник;

**Булейко Валерий Михайлович** – доктор технических наук, доцент, ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – «Газпром ВНИИГАЗ», г. Москва, Московский центр исследования пластовых систем (керна и флюиды), лаборатория физики пласта, главный научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 14 работ, из них 13 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международную базу цитирования Scopus. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 5,437 п.л., авторский вклад – 1,755 п.л.

**Основные публикации по теме диссертации**

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

1. Volosnikov, D.V. Correlation of thermal resistance and excess volume for superheated aqueous solutions of glycols / D.V. Volosnikov, I.I. Povolotskiy, **A.A. Igolnikov**, D.A. Galkin // Journal of Physics: Conference Series. – 2018. – Vol. 1105. – P. 012153. 0,438 п.л. / 0,11 п.л. (Scopus)

2. **Igolnikov, A.A.** Short-term comparison of heat conduction and critical parameters for thermally unstable mixtures / **A.A. Igolnikov**, S.B. Rutin, P.V. Skripov // AIP Conference Proceedings. – 2019. – Vol. 2174. – P. 020104. 0,312 п.л. / 0,104 (Scopus)
3. Rutin, S.B. Title High-Power Heat Release in Supercritical Water: Insight into the Heat Transfer Deterioration Problem / S.B. Rutin, **A.A. Igolnikov**, P.V. Skripov // **Journal of Engineering Thermophysics**. – 2020. – Vol. 29. – №. 1. – P. 67-74. 0,5 п.л. / 0,167 п.л. (Scopus)
4. Rutin, S.B. Non-stationary heat transfer beyond diffusion spinodal of a solution / S.B. Rutin, P.V. Skripov, **A.A. Igolnikov** // AIP Conference Proceedings. – 2020. – Vol. 2313. – P. 030046. 0,375 п.л. / 0,125 п.л. (Scopus)
5. **Igolnikov, A.A.** Short-term measurements in thermally-induced unstable states of mixtures with LCST / **A.A. Igolnikov**, S.B. Rutin, P.V. Skripov // **Thermochimica Acta**. – 2021. – Vol. 695. – P. 178815. 0,312 п.л. / 0,104 п.л. (Scopus)
6. Volosnikov, D.V. Intensification of heat transfer during spinodal decomposition of a superheated aqueous oligomer solution / D.V. Volosnikov, I.I. Povolotskiy, **A.A. Igolnikov**, M.G. Vasin, L.D. Son, P.V. Skripov // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – Vol. 1787. – №. 1. – P. 012032. 0,563 п.л. / 0,094 п.л. (Scopus)
7. Rutin, S.B. Methodology of investigation of binary liquids in the unstable states / S.B. Rutin, **A.A. Igolnikov** // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – Vol. 1867. – №. 1. – P. 012019. 0,375 п.л. / 0,187 п.л. (Scopus)
8. Rutin, S.B. Study of heat transfer to supercritical pressure water across a wide range of parameters in pulse heating experiments / S.B. Rutin, **A.A. Igolnikov**, P.V. Skripov // **Applied Thermal Engineering**. – 2022. – Vol. 201. – P. 117740. 0,312 п.л. / 0,104 п.л. (Scopus)
9. Skripov, P.V. Heat transfer by unstable solution having the lower critical solution temperature / P.V. Skripov, **A.A. Igolnikov**, S.B. Rutin, A.V. Melkikh // **International Journal of Heat and Mass Transfer**. – 2022. – Vol. 184.

– P. 122290. 0,625 п.л. / 0,156 п.л. (Scopus)

10. Rutin, S.B. Heat conduction in supercritical fluids under non-ideal conditions: In memory of Dmitry Yu. Ivanov / S.B. Rutin, **A.A. Igolnikov**, P.V. Skripov // AIP Conference Proceedings. – 2022. – Vol. 2466. – P. 030022. 0,375 п.л. / 0,125 п.л. (Scopus)

11. **Igolnikov, A.** Heat transfer under high-power heat release: Not fully stable fluids as potential heat carriers / **A. Igolnikov**, S. Rutin, P. Skripov // **Applied Thermal Engineering**. – 2022. – Vol. 215. – P. 118904. 0,625 п.л. / 0,208 п.л. (Scopus)

12. **Igolnikov, A.A.** To the possibility of experimental estimation of the diffusion spinodal position of binary mixture with LCST via pulsed heating method / **A.A. Igolnikov**, A.D. Yampol'skiy // **Chimica Techno Acta**. – 2022. – Vol. 9, No. 4. – № 20229408. 0,375 п.л. / 0,187 п.л. (Scopus)

13. Rutin, S.B. On Determination of Temperature of Attainable Water Superheat: Issues of Experiment Procedure / S.B. Rutin, **A.A. Igolnikov**, P.V. Skripov // **Journal of Engineering Thermophysics**. – 2022. – Vol. 31. – №. 4. – P. 664-667. 0,25 п.л. / 0,084 п.л. (Scopus)

На автореферат поступили отзывы от:

1. **Гумерова Фариды Мухамедовича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Теоретические основы теплотехники» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань. Без замечаний.

2. **Калининой Елены Григорьевны**, кандидата химических наук, старшего научного сотрудника лаборатории комплексных электрофизических исследований ФГБУН Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит вопрос о маркировке полипропиленгликоля, используемого при подготовке теплоносителя с НКТР, и рекомендации по применению образцов с иной молекулярной массой для тех же целей.

3. **Павленко Александра Николаевича**, доктора физико-математических наук, члена-корреспондента РАН, заведующего лабораторией 1.3, и **Володина Олега Александровича**, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории 1.3 ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск. Содержит замечания относительно оформления автореферата, а также недостатков представленного графического материала.

4. **Стрижака Павла Александровича**, доктора физико-математических наук, профессора, профессора Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова, заведующего лабораторией тепломассопереноса, руководителя ООП магистратуры «Автоматизация теплоэнергетических процессов» ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск. Содержит замечания относительно отсутствия перечисления фамилий ведущих специалистов по тематике исследования, внесших существенный вклад; недостаточной конкретизации цели и задач работы; а также вопрос о воспроизводимости результатов исследования и доверительных интервалах.

5. **Яновского Леонида Самойловича**, доктора технических наук, профессора, начальника отдела двигателей и химмотологии ФАУ «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова», г. Москва. Содержит замечание относительно использования полипропиленгликоля в водном растворе и предложение использовать полиэтиленгликоль в качестве полимерной составляющей.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и высокой научной компетентностью в области теплофизики и теоретической теплотехники, близостью тематики проводимых ими исследований и темы диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук соответствует

п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ и является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, связанной с экспериментальным исследованием теплоотдачи от проволочного нагревателя к двухкомпонентному раствору вода/полипропиленгликоль-425 с нижней критической температурой растворения в области не вполне устойчивых и неустойчивых состояний методом управляемого импульсного нагрева, имеющей значение для развития теплофизики и теоретической теплотехники.

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:

– установлено, что метод кратковременного нагрева платинового зонда делает возможным осуществление перегрева раствора вода/полипропиленгликоль-425, имеющего НКТР, относительно бинадали и/или диффузионной спинодали до 200°C в широком диапазоне давлений;

– показано, что существует ограниченное время жизни системы, в течение которого двухкомпонентный раствор с НКТР остается однофазным в области неустойчивых состояний. Теплопроводность, изобарная теплоёмкость и плотность при пересечении диффузионной спинодали в условиях импульсного нагрева изменяются непрерывно;

– выявлено, что импульсный нагрев платинового зонда, погруженного в раствор с массовым содержанием 20-30% ППГ-425 в режиме постоянной мощности тепловыделения, характеризуется усилением теплообмена за счет спинодального распада;

– показано, что наблюдаемые эффекты интенсификации теплообмена тесно связаны с движением доменов отдельных составляющих раствора в поле градиента температуры, что, по сути, аналогично эффекту Марангони.

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты импульсных опытов представляют интерес для развития методов интенсификации теплообмена в процессах с мощным локальным выделением теплоты и создают базис для внедрения двухкомпонентных растворов с НКТР в качестве теплоносителя в микроканальные технологии.

На заседании 27 января 2023 г. диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 принял решение присудить Игольникову А.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 в количестве 18 человек, из них 5 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

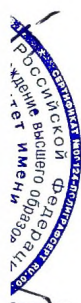
УрФУ 1.3.02.06



Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06



Огородников Игорь Николаевич

Ищенко Алексей Владимирович

27 января 2023 г.