

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.4.07.17
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «10» июня 2025 г. № 5

о присуждении Климовой Виктории Андреевне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Гидродинамика и теплообмен тепловыделяющих шаровых элементов ВТГР с радиальным течением теплоносителя» по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.4.07.17 «06» мая 2025 г. протокол № 4.

Соискатель, Климова Виктория Андреевна, 1984 года рождения;

в 2007 г. окончила ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ» по специальности «Атомные электрические станции и установки»;

в 2010 г. окончила очную аспирантуру ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ» по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика»; с 01.10.2019 г. по 31.03.2020 г. была прикреплена к ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» в качестве экстерна для сдачи кандидатских экзаменов по направлению 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии (Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации);

работает в должности старшего преподавателя кафедры атомных станций и возобновляемых источников энергии ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина».

Диссертация «Гидродинамика и теплообмен тепловыделяющих шаровых элементов ВТГР с радиальным течением теплоносителя» выполнена на кафедре атомных станций и возобновляемых источников энергии ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, **Щеклеин Сергей Евгеньевич**, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Уральский энергетический институт, кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Байрамов Артём Николаевич – доктор технических наук, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», кафедра тепловой и атомной энергетики, профессор;

Морозов Андрей Владимирович – доктор технических наук, доцент, АО «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского», г. Обнинск Калужской обл., ученый секретарь;

Хомяков Анатолий Павлович – доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Химико-технологический институт, кафедра машин и аппаратов химических и атомных производств, заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 79 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 24 научные работы, из них 9 статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 4 статьи, проиндексированные в международной базе цитирования Scopus.

Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 7,43 п.л., авторский вклад – 3,31 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

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

1. **Климова В. А.** Геометрические и гидродинамические характеристики ВТГР с радиальной раздачей теплоносителя / **В. А. Климова**, В. М. Пахалуев, С. Е. Щеклеин // Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. – 2009. – №1. – С. 130–134. 0,25 п. л. / 0,12 п. л.

2. **Климова В. А.** Особенности гидродинамики и теплообмена шаровых твэлов при радиальном течении теплоносителя / **В. А. Климова**, В. М. Пахалуев, С. Е. Щеклеин // Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. – 2009. – №4. – С.171–175. 0,26 п. л. / 0,13 п. л.
3. **Климова В. А.** Особенности вихреобразования при течении газового потока в слое шаровых элементов / **В. А. Климова**, В. М. Пахалуев, С. Е. Щеклеин // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2010. – № 7–8. – С. 14–19. 0,28 п. л. / 0,14 п. л.
4. **Климова В. А.** Численное моделирование и экспериментальные исследования гидродинамики и теплообмена при радиальном течении газа в слое шаровых элементов / **В. А. Климова**, В. М. Пахалуев, С. Е. Щеклеин // Теплоэнергетика. – 2011. – №4. – С. 52–56. 0,39 п. л. / 0,13 п. л.
5. **Klimova, V. A.** Production of a reducing environment for metallurgy using nuclear energy / **V. A. Klimova**, V. M. Pakhaluev, S. E. Shcheklein // WIT Transactions on Ecology and The Environment. – 2014. – Vol 190. – № 2. – Pp. 935-941. 0,35 п. л. / 0,18 п. л. (Scopus)
6. **Klimova, V. A.** On the problem of efficient production of hydrogen reducing gases for metallurgy utilizing nuclear energy / **V. A. Klimova**, V. M. Pakhaluev, S. E. Shcheklein // International journal of Hydrogen Energy. – 2016. – Vol. 41(5). – Pp. 3320-3325. 0,36 п. л. / 0,18 п. л. (Scopus, WoS)
7. Starikov E.V. Study of natural convection development in narrow vertical channels / E. V. Starikov, **V. A. Klimova**, S. E. Shcheklein // Journal of Physics: Conference Series. – 2018. – Vol. 1105(1). – 012005. – Pp. 1–6. 0,37 п. л. / 0,12 п. л. (Scopus)
8. Abed, A.H. On the possibility to improve heat transfer of a sphere by natural convection and water mist / A. H. Abed, **V. A. Klimova**, S. E. Shcheklein, V. M. Pakhaluev // Journal of Physics: Conference Series. – 2019. – Vol. 1382(1). – Article number 012124. 0,37 п. л. / 0,1 п. л. (Scopus, WoS)
9. Ташлыков О.Л. Расчетно-экспериментальные исследования гидродинамических условий работы фильтров-контейнеров для ионоселективной очистки / О. Л. Ташлыков, И. А. Бессонов, А. Д. Лезов, С. В. Чалпанов, М. С. Смыков, Г. И. Скворцов, **В. А. Климова** // Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. – 2022. – № 2. – С. 62-72. 0,67 п. л. / 0,1 п. л.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Говорова Петра Петровича**, кандидата технических наук, заместителя главного инженера по инженерной поддержке и модернизации Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», г. Заречный Свердловской области. Содержит замечания, касающиеся влияния предложенной схемы течения на нейтронно-физические характеристики активной зоны, и сравнения результатов расчета первого контура с реально существующими установками.

2. **Кощеева Константина Николаевича**, начальника отдела реакторных испытаний АО «Институт реакторных материалов», г. Заречный Свердловской области. Содержит замечания, касающиеся применяемой модели турбулентности, оформления формул 2 и 3 и рисунка 1.

3. **Лобанова Павла Дмитриевича**, доктора технических наук, старшего научного сотрудника лаборатории физической гидродинамики ФГБУН Институт теплофизики имени С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск. Содержит замечания, касающиеся влияния радиальной схемы течения теплоносителя на распределение температур ТВЭЛов по радиусу активной зоны, а также комментарий о необходимости обоснования выбора диапазонов чисел Рейнольдса и размеров частиц для экспериментальной и расчетной части работы.

4. **Скрипова Павла Владимировича**, доктора физико-математических наук, главного научного сотрудника лаборатории быстропротекающих процессов и физики кипения ФГБУН Институт теплофизики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит замечание, касающееся допущенных в автореферате опечаток и использования термина «разница температуры».

5. **Чичировой Наталии Дмитриевны**, доктора химических наук, заведующего кафедрой «Атомные и тепловые электрические станции» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет». Содержит замечания, касающиеся вопросов организации радиального течения теплоносителя, а также влияния радиальной схемы течения на эксплуатацию ВТГР.

Выбор официальных оппонентов обосновывается широкой известностью их достижений и исследований в области высокотемпературных газоохлаждаемых

реакторов, атомно-водородной энергетики, аппаратов с зернистым слоем, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по экспериментальному и теоретическому описанию газодинамики и теплообмена при радиальном течении газового теплоносителя в шаровом слое, имеющей значение для развития высокотемпературной атомной энергетики.

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:

- экспериментально определены условия возникновения эффектов реаминаризации и турбулизации при градиентном течении газа в слое шаровых элементов;

- проведены комплексные экспериментальные исследования гидродинамических и теплообменных характеристик потока в слое шаровых элементов в установках с радиальным течением газа, результаты исследований обобщены в виде эмпирических соотношений, учитывающих влияние конструктивных особенностей установки на гидродинамическое сопротивление, теплообмен и вихреобразование в условиях радиального течения газа в слое шаровых элементов;

- предложена методика теплогидравлического расчета активной зоны ядерного реактора ВТГР с шаровыми ТВЭлами и радиальным течением газового теплоносителя.

Результаты исследования течения газа сквозь шаровую засыпку при наличии градиента средней скорости могут быть использованы при разработке элементов энерготехнологических комплексов на базе ВТГР с радиальным течением теплоносителя в слое из шаровых элементов. Результаты диссертационного исследования имеют значение для теоретического описания вихреобразования при течении газа сквозь шаровую засыпку и могут быть исполь-

зованы в учебных курсах по теплотехнике и механике жидкостей и газов.

На заседании 10 июня 2025 г. диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 принял решение присудить Климовой В. А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя

диссертационного совета

УрФУ 2.4.07.17

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 2.4.07.17

Козлов Александр Владимирович

Ташлыков Олег Леонидович

10.06.2025 г.