



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке

РХТУ им. Д.И. Менделеева

Р.А. Козловский

» июль 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация на тему: «Кинетические закономерности дисперсионной окислительной полимеризации анилина в водных растворах разветвленного поливинилового спирта» по научным специальностям 1.4.4. Физическая химия и 1.4.10. Коллоидная химия выполнена на кафедре физической химии и кафедре биоматериалов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

В процессе подготовки диссертации Гривин Антон Владиславович, работал в должности ассистента кафедры физической химии (2023 г. – по настоящее время) и ассистента кафедры биоматериалов (2025 г. – по настоящее время) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Справка о сданных кандидатских экзаменах выдана федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» в 2026 году.

Научные руководители – Райтман Олег Аркадьевич, кандидат химических наук по специальности 02.00.04 Физическая химия (1.4.4. Физическая химия), доцент, заведующий кафедрой физической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (руководитель по научной специальности 1.4.4. Физическая химия) и Межуев Ярослав Олегович, доктор химических наук по специальности 02.00.06 Высокомолекулярные соединения (1.4.7. Высокомолекулярные соединения), доцент, заведующий кафедрой биоматериалов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (руководитель по научной специальности 1.4.10. Коллоидная химия).

По результатам рассмотрения диссертации на тему: «Кинетические закономерности дисперсионной окислительной полимеризации анилина в водных растворах разветвленного поливинилового спирта» принято следующее заключение.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена ее направленностью на установление коллоидно-химических свойств водных растворов разветвленного поливинилового спирта (ПВС), показавших значительную эффективность стерической стабилизации дисперсий, а также установлением кинетических закономерностей окислительной полимеризации анилина в водных растворах разветвленного поливинилового спирта. Об актуальности темы диссертационной работы свидетельствует ее финансовая поддержка Российским научным фондом (проект № 25-69-00012).

Научная новизна работы состоит в следующем:

- разработан итерационный подход к расчету средневязкостных молекулярных масс продуктов, образующихся при модификации линейного поливинилового спирта эпихлоргидрином в щелочной среде, приводящей к разветвлению цепи;
- показано, что адсорбция поливинилового спирта из водных растворов приводит к модификации межфазной поверхности, препятствующей его дальнейшей адсорбции. Последнее позволило объяснить характер изменения изотерм смачивания поверхности тефлона и изотерм поверхностного натяжения водных растворов разветвленного поливинилового спирта при варьировании его средневязкостной молекулярной массы;
- показана возможность использования продуктов разветвления цепи линейного поливинилового спирта со степенью гидролиза более 99% для стабилизации водных дисперсий полианилина и полистирола;
- установлено, что частицы дисперсной фазы, образующиеся в результате окислительной полимеризации анилина в водных растворах разветвленного поливинилового спирта построены цепями полианилина и разветвленного поливинилового спирта, взаимодействующими посредством образования водородных связей;
- показано, что с увеличением концентрации разветвленного поливинилового спирта в водном растворе наблюдается уменьшение константы скорости некаталитической стадии и увеличение константы скорости каталитической стадии;
- обнаружено повышение энергии активации каталитической стадии на 8–12 кДж/моль при проведении окислительной полимеризации анилина в водном растворе разветвленного ПВС.

Теоретическая значимость диссертации определяется разработанным итерационным методом расчета средневязкостных молекулярных масс разветвленного ПВС, выявленными особенностями адсорбции этого полимера из водных растворов и установленными кинетическими закономерностями дисперсионной окислительной полимеризации анилина в водных растворах разветвленного поливинилового спирта.

Практическая значимость работы состоит в том, что разветвленный ПВС может быть использован как эффективный стерический стабилизатор в процессах получения водных дисперсий полианилина и полистирола.

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в двух статьях в рецензируемых изданиях, индексируемых в международных базах данных *Web of Science* и *Scopus*.

Результаты диссертации представлены на шести международных и всероссийских конференциях, в том числе на международных научных конференциях: XXVIII Всероссийская конференция молодых ученых-химиков (с международным участием, Нижний Новгород, 2025); XVII Международная научно-практическая конференция, посвященная 25-летию Института химии и проблем устойчивого развития Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева (Москва, 2025); Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2025», секция «Химия» (Москва, 2025); X Бакеевская школа-конференция «Макромолекулярные нанобъекты и полимерные композиты» (Москва, 2025).

Публикации в изданиях, индексируемых в международных базах данных:

1. **Grivin A.V.**, Kraynik I.I., Kabanov D.A., Nechaeva A.M., Markova G.D., Burmitskaya E.S., Shulgin A.M., Andreeva A.V., Zakharova V.A., Raitman O.A., Samusenko S.O., Levina I.I., Motyakin M.V., Dyatlov V.A., Gorbunova I.Yu., Gritskova I.A., Meshalkin V.P., Mezhuев Y.O. Colloidal Properties and Potential Applications of Branched Poly(Vinyl Alcohol) // *Colloids and Interfaces*. – 2026. – Vol. 10, № 3. – P. 41. DOI: 10.3390/colloids10030041 (*Scopus, Web of Science*)
2. **Grivin A.V.**, Kraynik I.I., Fedko I.S., Nechaeva A.M., Markova G.D., Baranov O.V., Suvorov D.S., Zakharova V.A., Raitman O.A., Polunin S.V., Vinokurov E.G., Gorbunova I.Yu., Meshalkin V.P., Mezhuев Ya.O. The Kinetics of the Synthesis of Polyaniline Nanoparticles Stabilized by Branched Polyvinyl Alcohol // *Macromol. Chem. Phys.* – 2025. – Vol. 226, № 22. – P. e00283. DOI: 10.1002/macp.202500283 (*Scopus, Web of Science*)

Доклады на международных научных мероприятиях:

1. **Гривин А.В.** Стерическая стабилизация наночастиц полианилина в водных растворах разветвленного поливинилового спирта / **А.В. Гривин**, А.М. Нечаева, В.А. Захарова, О.В. Баранов, Я.О. Межуев // X Бакеевская Всероссийская с международным участием школа-конференция для молодых ученых «Макромолекулярные нанобъекты и полимерные композиты». 06 – 09 октября 2025 г. – Россия, г. Москва. – С. 74.
2. **Гривин А.В.** Исследование кинетики процесса окислительной полимеризации анилина в присутствии поливиниловых спиртов различной степени разветвления / **А.В. Гривин**, Д.А. Кабанов, И.С. Федько, Я.О. Межуев, И.И. Крайник // XVII Международная научно-практическая конференция: Образование и наука для устойчивого развития. 15 – 18 апреля 2025 г. – Россия, г. Москва. – Ч. 1. – С. 207 - 208.
3. Кабанов Д.А. Получение разветвленных поливиниловых спиртов в качестве стабилизаторов суспензионной полимеризации / Д.А. Кабанов, И.С.

Федько, А.В. Гривин, Я.О. Межуев, И.И. Крайник // XVII Международная научно-практическая конференция: Образование и наука для устойчивого развития. 15 – 18 апреля 2025 г. – Россия, г. Москва. – Ч. 1. – С. 228 - 229.

4. Fedko I.S. The effect of the branched polyvinyl alcohol on the kinetics of aniline oxidative polymerization / I.S. Fedko, D.A. Kabanov, A.V. Grivin, Y.O. Mezhuiev, I.I. Kraynik // XVII Международная научно-практическая конференция: Образование и наука для устойчивого развития. 15 – 18 апреля 2025 г. – Россия, г. Москва. – Ч. 2. – С. 20 - 21.

5. Гривин А.В. Окислительная полимеризация анилина в присутствии водорастворимых стабилизаторов на основе разветвленного поливинилового спирта / А.В. Гривин, Хуань Ж., Д.А. Кабанов, И.С. Федько, И.И. Крайник // XXVIII Всероссийская конференция молодых ученых-химиков (с международным участием). 15 – 17 апреля 2025 г. – Россия, г. Нижний Новгород. – С. 253 - 254.

6. Гривин А.В. Исследование кинетики процесса окислительной полимеризации анилина в присутствии поливиниловых спиртов различной степени разветвления / А.В. Гривин, Д.А. Кабанов, И.С. Федько, И.И. Крайник // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2025». 14 – 18 апреля 2025 г. – Россия, г. Москва. – С. 118.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям, диссертация соответствует паспорту специальности научных работников **1.4.4. Физическая химия** в части 3 (Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях), 7 (Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физикохимическая гидродинамика, растворение и кристаллизация), 9 (Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями протекания химической реакции.) и **1.4.10. Коллоидная химия** в части 2 (Адгезия, смачивание и растекание. Теории, методы исследования, практическое использование), 5 (Теория и практика адсорбции на границах твердое тело – газ, твердое тело – жидкость, жидкость – газ и жидкость – жидкость), 11 (Коллоидно-химические свойства растворов полимеров).

Аннотация отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Гривина Антона Владиславовича является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Гривину Антону Владиславовичу; они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном

государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Кинетические закономерности дисперсионной окислительной полимеризации анилина в водных растворах разветвленного поливинилового спирта» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по научным специальностям 1.4.4. Физическая химия и 1.4.10. Коллоидная химия.

Диссертация рассмотрена на расширенном совместном заседании кафедры физической химии и кафедры биоматериалов состоявшемся «22» июня 2026 года, протокол № 9

В обсуждении приняли участие: доцент, к.х.н. Морозов А.Н., доцент, к.х.н. Неделькин А.В., профессор, д.х.н. Артюхов А.А., доцент, к.х.н. Крайник И.И., доцент, к.х.н. Нечаева А.М., заведующий кафедрой технологии переработки пластических масс, д.х.н., профессор Горбунова И.Ю., профессор, д.х.н., профессор В.В. Щербаков.

Принимало участие в голосовании 13 человек. Результаты голосования: «За» – 13 человек, «Против» – нет, «Воздержались» – нет, протокол № 9 от «22» июня 2026 г.

Председатель заседания,
д.х.н., профессор кафедры биоматериалов

 А.А. Артюхов

Секретарь заседания,
к.х.н., доцент кафедры биоматериалов

 А.М. Нечаева