

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Рязановой Анастасии Юрьевны** на тему: «**Разработка и коллоидно-химические свойства полиметилсилоксановой эмульсии для закалки стали**»,
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.4.10. Коллоидная химия

Работа **Рязановой Анастасии Юрьевны** «**Разработка и коллоидно-химические свойства полиметилсилоксановой эмульсии для закалки стали**» посвящена актуальной научной задаче - разработке водной эмульсии полиметилсилоксанового масла для использования в качестве закалочной среды, характеризующейся высокой дисперсностью, агрегативно-седиментационной устойчивостью при разбавлении и изменении температуры, обеспечивающей водоподобную интенсивность охлаждения в сочетании с мягким теплоотводом в высокотемпературном диапазоне, отсутствием на поверхности изделия термоизолирующей пленки и снижением пожароопасности и токсичности процесса закалки стали.

Тема исследования автором выбрана не случайно, так как в настоящее время существует рецептурно-технологические параметры получения водных эмульсий на основе кремнийорганических жидкостей, имеющих широкий спектр областей использования, изучение их коллоидно-химических и физико-механических свойств являются предметом исследований многих российских и зарубежных ученых, работающих в различных сферах науки и технологий.

Актуальной проблемой остается создание и использование полимерных эмульсий в качестве закалочной среды при термической обработке стали, так как это входит в круг интересов специалистов в области коллоидной химии, химической технологии, экологической безопасности и металлургии. Большие перспективы в металлообрабатывающих производствах в качестве закалочной среды, имеет использование эмульсионных составов, в частности, полиметилсилоксанового масла. Однако ограниченность информации по влиянию разбавления эмульсий, изменения температур в процессе закалки на свойства дисперсной системы требует пристального внимания и проведения поисковых исследований.

Об актуальности и своевременности проведения экспериментальных исследований также свидетельствует то, что работа выполнена при финансовой поддержке в рамках реализации государственных заданий Минобрнауки РФ № FZWN-2023-0006, № FZWN-2026-0005 и № FZWN-2026-0008.

Объективность полученной автором информации, а также достоверность сделанных обобщений и выводов обеспечена комплексным подходом к выполнению эксперимента, согласующимся с требованиями нормативной документации, при использовании сертифицированного и поверенного оборудования.

На основании данных, имеющихся в литературе, автор формулирует цель и перечень задач работы, необходимых для ее достижения. Сделанные обобщения и выводы по завершении работы отвечают раскрытию поставленных задач и достижению цели. Теоретические обобщения не противоречат фундаментальным законам, общепринятым фактам и результатам работ других авторов, работающих в данной области научных интересов.

Рязановой Анастасией Юрьевной установлена прямая корреляция между кинематической вязкостью полиметилсилоксанового масла и агрегативной устойчивостью его водных эмульсий, стабилизированных поливиниловым спиртом. Экспериментально обосновано, что в интервале температур от +10 до +40 °С конформация макромолекул поливинилового спирта остается неизменной, что обеспечивает реологическую стабильность полимерной оболочки дисперсной фазы в производственных условиях применения закалочной среды.

Теоретически обосновано и экспериментально подтверждено решение научной задачи по получению водной эмульсии на основе полиметилсилоксанового масла и поливинилового спирта в качестве высококачественной и управляемой закалочной среды при термической обработке улучшаемых сталей. Предложена феноменологическая модель процессов, протекающих в системе «закалочная эмульсия полиметилсилоксанового масла – сталь», раскрывающая механизм мягкого и управляемого режима охлаждения, базирующегося на формировании адсорбционных слоев, регулирующих теплоотвод в три стадии – пленочное кипение, пузырьковое кипение, конвекция.

Выявлен доминирующий механизм стабилизации исследуемых полиметилсилоксановых эмульсионных систем, заключающийся в формировании прочного структурно-механического барьера макромолекулами поливинилового спирта на поверхности капель дисперсной фазы. Уста-

новлено, что сформированные адсорбционно-сольватные слои обеспечивают высокую агрегативно-седиментационную устойчивость системы, обладающей оптимальными пространственно-стерическими характеристиками.

Разработан состав и рецептурно-технологические параметры получения водных эмульсий полиметилсилоксанов высокоскоростным способом эмульгирования методом инверсии фаз, предназначенных для использования в качестве закалочной среды при термообработке стальных изделий и деталей. Предлагаемая технология позволяет получать агрегативно-седиментационно устойчивую однородную эмульсию низкой вязкости в широком диапазоне концентраций. Экспериментально доказано, что температурные условия и механические нагрузки не приводят к разрушению стабилизированных эмульсионных капель. Система демонстрирует высокую устойчивость, предсказуемость реологических характеристик и сохранение структурной целостности в широком интервале концентраций полиметилсилоксанового масла. Характеристики стали марки 40Х после закалки в разработанной эмульсии имеет высокие прочностные характеристики при отсутствии дефектов, отсутствием на поверхности изделия термоизолирующей пленки и снижением пожароопасности и токсичности процесса закалки стали.

Работа прошла необходимую апробацию: опубликовано 4 статьи в рецензируемых научных изданиях и международных реферативных базах, рекомендованных ВАК РФ, результаты работы также представлены в виде 8 тезисов в сборниках материалов конференций различного уровня.

Особо следует отметить, что Рязановой А.Ю. разработан технологический регламент на производство водной эмульсии полиметилсилоксана, с выпуском ее опытной партии для закалки стали на предприятии ООО Завод «Краски КВИЛ» (г. Белгород). Проведены опытно-промышленные испытания закалки хромистой конструкционной легированной стали в водной эмульсии полиметилсилоксанового масла на предприятии в ЦЗЛ ООО «Белэнергомаш–БЗЭМ» (г. Белгород). Это иллюстрирует реальность внедрения технологии производства водной эмульсии полиметилсилоксана в короткие сроки.

Текст реферата аккуратно оформлен, написан логичным, грамотным языком. В качестве замечания можно отметить завышенный объем автореферата (20 стр.) по сравнению с рекомендованным (16 стр.) одновременно с высокой плотностью текста.

При чтении автореферата возникает вопрос:

1. Автором предложена феноменологическая модель процессов, протекающих в системе «закалочная эмульсия полиметилсилоксанового масла – сталь», раскрывающая механизм мягкого и управляемого режима охлаждения, базирующегося на формировании адсорбционных слоев, регулирующих теплоотвод в три стадии – пленочное кипение, пузырьковое кипение, конвекция – это сделано впервые или на основании информации, имеющейся в литературе?

2. В реферате указано, что проведены опытно-промышленные испытания закалки легированной стали на предприятии в ЦЗЛ ООО «Белэнергомаш–БЗЭМ». Можно ли прогнозировать ожидаемый экономический эффект от внедрения предлагаемой технологии?

3. Только ли со стерическими факторами можно связывать доминирующий механизм стабилизации исследуемых полиметилсилоксановых эмульсионных систем, и формирование прочного структурно-механического барьера макромолекулами поливинилового спирта на поверхности капель дисперсной фазы?

Полученные результаты и их теоретические обобщения отвечают паспорту специальности 1.4.10 – Коллоидная химия в п.20 «Роль коллоидно-химических свойств дисперсных систем в практике их применения», п.22 «Теория и практика технологических процессов, базирующихся на коллоидно-химических закономерностях».

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, полноты публикаций диссертация *Рязановой Анастасии Юрьевны* на тему: «*Разработка и коллоидно-химические свойства полиметилсилоксановой эмульсии для закалки стали*» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, согласно п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (в действующей редакции), а ее автор *Рязанова А.Ю.* заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.4.10. Коллоидная химия.

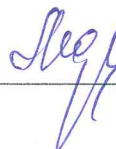
Лефедова Ольга Валентиновна, доктор химических наук по специальностям: 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия

профессор, профессор кафедры физической и коллоидной химии
Ивановского государственного химико-технологического университета
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
химико-технологический университет» (ФГБОУ ВО ИГХТУ)
153000 г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7
Тел.+7(4932) 30-73-46
Эл. почта: physchem.606@yandex.ru



Лefeldова Ольга Валентиновна
«3» 06 2026 г.

Даю согласие на обработку моих персональных данных, размещение этих сведений и отзыва на официальном сайте.



Лefeldова Ольга Валентиновна
«3» 06 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ивановский государственный химико-технологический университет» (ФГБОУ ВО ИГХТУ)
Адрес организации: 153000, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7
Телефон: +7(4932) 30-73-46, Адрес электронной почты: <https://www.isuct.ru/>

Подпись руки д.х.н, проф. Лефедовой Ольги Валентиновны удостоверяю

Ученый секретарь диссертационного совета 24.2.302.01 Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный
химико-технологический университет» (ФГБОУ ВО ИГХТУ)



Квиткова Елена. Юрьевна