

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Получение и свойства твердых дисперсий бензойной и фумаровой кислот»

Тимофеевой Виктории Вячеславовны

на соискание ученой степени кандидата технических наук
по научной специальности 1.4.10. Коллоидная химия

Работа Тимофеевой В.В. сосредоточена на решении важной научной задачи – разработке составов и технологий получения твердых дисперсий бензойной и фумаровой кислот с антимикробными свойствами, а также на изучении коллоидно-химических механизмов повышения концентрации кислот в растворах. В качестве основных объектов исследования выбраны бензойная и фумаровая кислоты. Использование технологии получения твердых дисперсий с гидрофильными полимерами позволило добиться положительных результатов – увеличения их растворимости и, как следствие, повышения антимикробной эффективности. В работе также осуществляется формирование научных основ для понимания природы увеличения растворимости, что даст возможность целенаправленно регулировать свойства дисперсий. Все это подчеркивает **актуальность** исследования.

Научная новизна работы состоит в выявлении закономерностей повышения растворимости бензойной и фумаровой кислот в составе твердых дисперсий с гидрофильными полимерами, предложении механизма стерической стабилизации коллоидных частиц кислот в водной фазе, заключающегося в образовании агрегатов из ядра, содержащего частицы кислоты, и окружающих его гидрофильных молекул полимера-носителя, а также установления факта высокой антибактериальной активности растворов, полученных из твердых дисперсий.

Практическая значимость работы заключается в выявлении особенностей формирования твердых дисперсий бензойной и фумаровой кислот с полиэтиленгликолями и поливинилпирролидонами, специфики взаимодействия между их компонентами и характером растворения, выявлении причин повышения растворимости бензойной и фумаровой кислот в составе их твердых дисперсий с полимерными носителями, определении механизма образования коллоидных растворов в изучаемых системах. Установленные закономерности позволяют обоснованно выбирать состав твердых дисперсий и направленно регулировать их свойства.

Обоснованы и экспериментально подтверждены составы твердых дисперсий, которые обеспечивают максимальное повышение содержания кислот в воде в сравнении со смесями компонентов аналогичного состава и с

индивидуальными кислотами: твердые дисперсии бензойной кислоты с ПЭГ-4000, бензойной кислоты с ПВП К-12, фумаровой кислоты с ПЭГ-4000 и фумаровой кислоты с ПВП К-12 в соотношении кислота : полимер 1:9.

Показано, что твердые дисперсии указанных составов демонстрируют стабильность основных физических и коллоидно-химических характеристик в течение 24 месяцев, обладают значительной противомикробной активностью при растворении в воде и готовы к практическому применению без дальнейшей обработки.

Разработана технология получения для применения в ветеринарии твердых дисперсий бензойной и фумаровой кислот с гидрофильными полимерами полиэтиленгликолем и поливинилпирролидоном в соотношении компонентов кислота: полимер 1:9.

Положительно оценивая работу в целом, следует задать некоторые вопросы. Из текста автореферата остались не вполне ясными следующие моменты:

1. На стр. 7 приведена методика получения твердых дисперсий с использованием этанола. Испытывались ли другие спирты с различным уровнем полярности, такие как метанол, бутанол, пропанол? Отмечался ли этанол в следовых количествах на ИК-спектрах? Как спектр этанола был отделен от спектра концевых звеньев низкомолекулярного полиэтиленгликоля (ПЭГ 4000)?

2. На стр. 8 показано, что максимальная растворимость достигается при использовании ПЭГ-4000 (максимальная молекулярная масса из изученных) и ПВП К-12 (минимальная молекулярная масса из изученных). Чем Вы объясняете такую противоположную зависимость эффективности носителей от их молекулярной массы? Связано ли это с вязкостью растворов (стр. 19), конформацией полимерных цепей в водной среде или плотностью упаковки стерического слоя?

3. На стр. 9 Вы приводите расчет по уравнению Гиббса-Оствальда-Фрейндлиха, из которого следует, что наблюдаемое повышение растворимости возможно лишь при снижении диаметра кристаллов до 4-12 нм. Однако данные метода динамического рассеяния света (стр. 12-13) показывают, что в растворах присутствуют частицы с гидродинамическим диаметром порядка 40-77 нм. Как Вы объясняете это расхождение? Можно ли предположить, что методом динамического рассеяния света регистрируется размер не самого ядра кристаллита кислоты, а всего стерического агрегата (ядро + адсорбционный слой полимера), в то время как термодинамический рост растворимости дает именно наноразмерное ядро?

Возникшие вопросы не снижают общей ценности работы, заслуживающей внимания и высокой оценки.

Работа Тимофеевой В.В. характеризуется внутренней логикой и корректной интерпретацией результатов, в ней **решена научная задача** разработки составов и технологии твердых дисперсий бензойной и фумаровой кислот с антимикробными характеристиками и изучение коллоидно-химических механизмов повышения содержания кислот в растворах. Автор показал уверенное владение современными методами физико-химического анализа и глубокое понимание закономерностей стабилизации дисперсных систем.

Учитывая актуальность темы исследования, научную новизну полученных результатов, теоретическую и практическую значимость, предложенное решение научной задачи, считаю, что диссертационная работа соответствует научной специальности 1.4.10. Коллоидная химия (технические науки) и требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, в действующей редакции), а её автор, Тимофеева Виктория Вячеславовна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 1.4.10. Коллоидная химия.

Кандидат технических наук
(02.00.11 – Коллоидная химия),
доцент, начальник НИЦ
АО «ЦНИИПСК им. Мельникова»

Баскаков Павел Сергеевич
10.07.2026

Акционерное общество «Центральный ордена трудового красного знамени научно-исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций им. Н.П. Мельникова» (АО «ЦНИИПСК им. Мельникова»)

Адрес: 117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 21/33 к1

Телефон: +7 (495) 660-79-00 доб. 2027

Адрес электронной почты: p.baskakov@stako.ru

Личную подпись Баскакова П.С. заверяю

начальник отдела кадров



Погосян Светлана Николаевна