

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук Капустина Ростислава Вячеславовича на тему: «Образование газо-жидкостных структур в тонких слоях некоторых органических систем», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 «Физическая химия»

Исследование переходных фазовых состояний (ПФС) в тонких слоях органических систем представляет значительный интерес для современной физической химии, катализа, материаловедения и нанотехнологий. Работа посвящена экспериментальному и теоретическому изучению механизмов формирования газо-жидкостных структур вблизи твёрдых поверхностей, что открывает новые перспективы для управления свойствами материалов в гетерогенных процессах. Актуальность темы подтверждается её соответствием мировым трендам в области «зелёной» химии и энергоэффективных технологий.

В ходе выполнения диссертационного исследования автором были получены следующие ключевые результаты. Экспериментально доказано существование ПФС в тонких слоях для широкого класса органических соединений (хлоралканы, ароматические системы, полярные жидкости) при нормальных условиях. Впервые зафиксирована комбинация газовых и жидкостных свойств в таких системах методами ИК-спектроскопии и электронной микроскопии. Разработаны методики генерации ПФС, включающие оригинальную модификацию спектральной ячейки переменной толщины, что позволило контролировать процесс формирования тонких слоёв. Установлены закономерности влияния межмолекулярных взаимодействий (водородных,  $\pi$ - $\pi$ , галогенных) на структуру ПФС – например, для хлорсиланов показано замедление окисления в инкапсулированных кластерах. Предложена кластерная модель ПФС, подтверждённая

квантовохимическими расчётами (DFT, MP2) с учётом дисперсионных взаимодействий. Модель объясняет устойчивость систем с двойственными свойствами. Практическая ценность работы заключается в потенциальном применении результатов для разработки новых каталитических систем с контролируемой активностью и управления реакционной способностью чувствительных соединений (например, хлорсиланов).

Работа выполнена на высоком научном уровне с применением комплекса современных методов. К экспериментальным методам относятся ИК-Фурье спектроскопия и сканирующая электронная микроскопия (SEM). К теоретическим – квантовохимические расчёты в программном комплексе Gaussian (методы DFT/B3LYP и MP2 с коррекцией на дисперсию). Достоверность результатов подтверждена воспроизводимостью экспериментов, согласованностью спектральных данных с расчётными моделями. Экспертное сообщество имело возможность ознакомиться с результатами работы, поскольку они были представлены в 8 статьях в научных журналах, индексируемых в международных базах данных научного цитирования Scopus и Web of Science. В нескольких публикациях диссертант является первым автором с указанием основного вклада в экспериментальную работу, анализ полученных результатов и написание текстов научных статей.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате недостаточно представлен сравнительный анализ полученных результатов с известными литературными данными о поведении органических жидкостей в тонких слоях. Было бы полезно добавить краткое обсуждение сходств и различий с работами других авторов, изучавших аналогичные системы.
2. Практические приложения результатов (например, в катализе) описаны обобщённо; целесообразно конкретизировать примеры внедрения.

Эти замечания не снижают общей ценности работы, но указывают на направления для дальнейших исследований.

Представленная к защите диссертационная работа Капустина Ростислава Вячеславовича «Образование газо-жидкостных структур в тонких слоях некоторых органических систем» соответствует всем установленным п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» к кандидатским диссертациям (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842) требованиям, а её автор – Капустин Ростислав Вячеславович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Профессор кафедры  
«Молекулярная физика» (№10)  
Института лазерных и  
плазменных технологий  
федерального государственного  
автономного образовательного  
учреждения высшего  
образования «Национальный  
исследовательский ядерный  
университет «МИФИ», д.ф.-м.н.

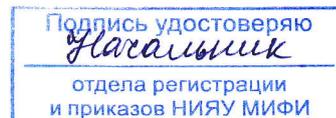
Сысоев Алексей Александрович

24.01.2026

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31

Телефон: +7-495-788-56-99, доб. 9693

e-mail: AASysoyev@mephi.ru



В. М. Самародов