

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Шапаренко Никиты Олеговича

«Синтез, электрофоретическая подвижность и электрокинетический потенциал наночастиц Au, Ag, SiO₂ и TiO₂ в растворах бис-(2-этилгексил)сульфосукцината натрия (АОТ)»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Создание стабильных водных и органических золь наночастиц, стабилизированных ПАВ, представляет интерес для многих областей нанотехнологии, включая нанобиотехнологию. Например, наиболее популярные золотые наностержни чаще всего стабилизированы СТАВ (цетилтриметиламмоний бромид). Диссертационная работа Шапаренко Н.О. посвящена получению и характеристике наночастиц Ag, Au, SiO₂ и TiO₂; изучению факторов, влияющих на электрофоретическую подвижность наночастиц; исследованию структуры диффузного слоя и механизмов электропроводности АОТ; расчету физико-химических параметров, определяющих стабильности частиц в рамках теории ДЛФО.

На основе данных динамического рассеяния света (ДРС), кондуктометрии и ЯМР спектроскопии автором получены новые данные о структуре дисперсий АОТ в смеси н-гексадекан-хлороформ и в воде. Показано, что носителями свободных зарядов могут выступать ионизированные молекулы и мицеллы АОТ. Удельная проводимость таких систем с учетом вклада каждого компонента рассчитана по предложенным в работе формулам. На основе этих данных получены значения ионной силы, толщины слоя Дебая и электрокинетические потенциалы. Полученные оценки позволили оценить роль электростатического вклада в стабилизацию водных и неводных дисперсиях АОТ. Одним из наиболее интересных и практически значимых результатов работы является обнаружение рекордной электрофоретической подвижности при замене (полной или частичной) непредельных углеводородов на хлороформ.

Научные результаты диссертационной работы прошли хорошую апробацию на представительных международных научных конференциях и в России. Основные результаты диссертации представлены в 9 статьях, включая 1 статью в журнал первого квартала (Phys. Chem. Chem. Phys.) и две статьи в журнале 2-го квартала (Electrophoresis). Принципиальных замечаний по содержанию и оформлению автореферата диссертационной работы нет, но есть несколько технических замечаний.

1. На стр. 6 указано «По теме диссертационной работы опубликовано 9 статей в международных рецензируемых журналах. На самом деле таких статей 3.
2. На стр. 10 формулы Смолуховского и Хюккеля перепутаны местами (см. Государственная система обеспечения единства измерений. Потенциал электрокинетический (дзета-потенциал) частиц в коллоидных системах. Оптические методы измерения. М.: Стандартинформ, 2019 год). Для крупных частиц в разбавленных ($kr \gg 1$) растворах фактор Генри равен $3/2$, и формула (3) дает (2), а не (1).

3. На стр. 14 «Среднечисленный размер наночастиц серебра непрерывно увеличивался...», а в Таблице 2 указан гидродинамический диаметр.
4. На стр. 18 указано «...агрегаты типа core@shell: Ag@SiO₂, Au@SiO₂ и Au-Ag@SiO₂ (табл. 4 и рис. 8)». Однако на рис. 8 показаны вовсе не частицы с серебряным или золотым ядром и силикатной оболочкой, а частицы двуокиси кремния, с редкими адсорбированными наночастицами Ag и Au.

Указанные замечания не являются принципиальными и легко могли бы быть устранены на этапе вычитывания автореферата. В целом по объему выполненных исследований, совокупности полученных результатов, теоретической и практической значимости диссертационная работа соответствует всем квалификационным требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор Шапаренко Никита Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Хлебцов Николай Григорьевич,
Доктор физико-математических наук (специальность – 01.04.05. оптика)
профессор, Засл. деятель науки РФ,
зав. лабораторией нанобиотехнологии
ФГБУ науки Институт биохимии и физиологии
растений и микроорганизмов Российской академии наук
(ИБФРМ РАН),
Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
Факультет nano- и биомедицинских технологий

Адрес: 410049, г. Саратов,
проспект Энтузиастов 13
ИБФРМ РАН
тел. раб. +7(8452) 970-403
E-mail: khlebtsov@ibppm.ru; khlebtsov_n@ibppm.ru

Дата: 07 сентября 2021 г.

Подпись Н.Г. Хлебцова «ЗАВЕРЯЮ»

Ученый секретарь ИБФРМ РАН

кандидат биологических наук О.Г. Селиванов

тел. (845-2)-97-03-27 secr@ibppm.ru

410049, г. Саратов, пр. Энтузиастов, 13

07 сентября 2021 г.

