

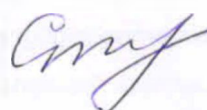
ОТЗЫВ на автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата химических наук Шапаренко Никиты Олеговича на тему: «Синтез, электрофоретическая подвижность и электрокинетический потенциал наночастиц Au, Ag, SiO₂ и TiO₂ в растворах бис-(2-этилгексил)сульфосукцината натрия (АОТ)» по специальности 02.00.04 – «физическая химия»

Актуальность темы исследования связана с фундаментальной и практической значимостью стабильных гидро- и органозолей наночастиц, что обусловлено их использованием в электрофоретических дисплеях, двумерной и трёхмерной печати, антикоррозионных покрытиях, предотвращении фрикционного износа двигателей внутреннего сгорания и т.д. Отсюда следует, что детальное физико-химическое изучение электрофоретической подвижности, коллоидной устойчивости соответствующих золей имеет в настоящий момент принципиальное значение. На основе анализа литературных данных автор диссертации отмечает, что целый ряд задач, связанных со стабилизацией наночастиц и их электрофоретической подвижностью остаются нерешёнными. Для их решения автор синтезировал наночастицы золота, серебра, диоксида кремния, диоксида титана в растворах «заряжающего» агента бис-(2-этилгексил)сульфосукцината натрия (АОТ), выполняющего роль поверхностно-активного стабилизатора полученных наночастиц. Необходимо отметить, что в работе корректно рассчитана толщина диффузионной части двойного электрического слоя для всех полученных типов наночастиц, а также энергии их взаимодействий друг с другом. В данной диссертационной работе автору удалось существенно повысить электрофоретическую подвижность наночастиц в области низких концентраций АОТ за счёт разработанной процедуры замены растворителя в органических золях и применения смесей полярного и неполярного растворителя, а также разбавлением исходных органических золей хлороформом. Кроме того, показано, что увеличение концентрации АОТ и объёмного соотношения гексадекан/хлороформ приводит к сильному уменьшению электрофоретической подвижности наночастиц. Также автору удалось установить диапазон концентраций наночастиц, в котором можно корректно рассчитать электрофоретические подвижности и электрокинетические потенциалы в приближении Смолуховского и Хюккеля-Онзагера. Отдельно следует отметить, что в работе предложен способ получения токопроводящих плёнок (Au, Ag, а также Au-Ag) и композитов из электрофоретических концентратов наночастиц. Выявленные в работе закономерности подтверждены использованием целого ряда подходящих для этих целей физико-химических методов, таких как фазовое и электрофоретическое рассеяние света, трансмиссионная электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, термический и рентгенофазный анализ, ¹H-ЯМР спектроскопия, кондуктометрия, спектрофотометрия и др. В качестве незначительного упущения стоит отметить отсутствие в работе значений расклинивающего давления для полученных коллоидов и их корреляции с ионной силой и коллоидными характеристиками полученных золей. Работа полностью изложена в девяти публикациях, в том числе в высокорейтинговых журналах. Представленная к защите работа

имеет несомненную **научную ценность**; актуальность выбранной темы, сформулированные цели и задачи, объекты исследования, представление и трактовка результатов соответствуют специальности 02.00.04 – «физическая химия». Полученные в работе результаты являются новыми и существенным вкладом в физическую химию. Более того, работа имеет и большую **практическую значимость**, поскольку при помощи электрофореза из коллоидов можно выделять концентраты наночастиц и на их основе производить токопроводящие, плазмонные и токогенерирующие покрытия.

Исходя из вышеизложенного считаю, что судя по автореферату диссертационная работа «Синтез, электрофоретическая подвижность и электрокинетический потенциал наночастиц Au, Ag, SiO₂ и TiO₂ в растворах бис-(2-этилгексил)сульфосукцината натрия (АОТ)» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, установленным п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а её автор, Шапаренко Н.О. заслуживает присуждения учёной степени кандидата наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Степанов Алексей Степанович, кандидат химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия»,
Институт органической и физической химии имени А. Е. Арбузова - обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Федеральный исследовательский центр "Казанский научный центр Российской академии наук", лаборатория «Физико-химии супрамолекулярных систем», н.с., Россия, 420088, г. Казань, ул. Академика Арбузова, дом 8, 7 (843) 273-45-73, aleksestepanov@yandex.ru



Мустафина Асия Рафаэлевна, доктор химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия», доцент,
Институт органической и физической химии имени А. Е. Арбузова - обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Федеральный исследовательский центр "Казанский научный центр Российской академии наук", лаборатория «Физико-химии супрамолекулярных систем», г.н.с., зав. лаб.
Россия, 420088, г. Казань, ул. Академика Арбузова, дом 8, 7 (843) 273-45-73, asiyamust@mail.ru

Подпись Степанова А.С.
Подпись Мустафиной А.Р.
Заверяю *зав. лаб. Д.И.В.*
Гузатуллина Л.Ш.
25 августа 2021 г.

