



Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
**Институт проблем химико-
энергетических технологий
Сибирского отделения
Российской академии наук
(ИПХЭТ СО РАН)**

659322, г. Бийск Алтайского края, ул. Социалистическая 1
т.(3854) 305-955, ф. 303-043, 301-725, e-mail: admin@ipcet.ru
ОКПО 10018691, ОГРН 1022200571051, ИНН 2204008820,
КПП 220401001

Исх. № 15365-205-2171 от 20.04.2018
На № _____ от _____

Учёному секретарю Диссертационного
совета Д003.051.01 при Федеральном
государственном бюджетном учреждении
науки Институте неорганической химии им.
А.В. Николаева СО РАН
д.ф.-м.н. В.А. Надолинному

пр. академика Лаврентьева, 3
г. Новосибирск, 630090.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Колодина Алексея Никитича

«Закономерности формирования наночастиц сульфида кадмия
и пленок на их основе в водных и обратномиецеллярных
системах», представленной на соискание ученой степени
кандидата химических наук по специальности 02.00.04 –
физическая химия

Диссертационная работа посвящена исследованию механизмов формирования наночастиц CdS в водных и обратномиецеллярных системах.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена развитием новых высокотехнологичных приложений микроэлектроники, солнечной энергетики, фотокатализа. Наночастицы сульфида кадмия могут служить ценным элементом в быстро развивающейся отрасли создания новых композиционных материалов с уникальными свойствами.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем.

1 На основе экспериментальных данных предложена кинетическая модель реакции тиомочевинного синтеза наночастиц CdS в обратных мицеллах Tergitol NP-4 в *n*-декане. Предложенная модель позволила получить уравнение для расчета текущего диаметра наночастиц CdS в органзолях.

2 Впервые определены качественные закономерности формирования и роста частиц CdS в отсутствие стабилизаторов в водно-аммиачном растворе.

3 На основе известных моделей Вентцеля, Оуэнса-Вендта и Ву предложен новый общий подход для оценки равновесных краевых углов и энергетических

ИНХ СО РАН
ВХ.М. 15325-615
ОТ
28.04.18

характеристик гладких однородных поверхностей. Этот подход продемонстрирован на примере пленок CdS, для которых найдены значения краевых углов и важнейшие энергетические характеристики поверхности.

4 На основании предложенных подходов показана возможность создания гидрофильных, гидрофобных и супергидрофобных систем сульфида кадмия.

Практическая ценность заключается в разработке способа синтеза стабильных концентрированных органоламиновых наночастиц CdS. Этот материал может быть использован для получения сольвентных наночернил с квантовыми точками для 2D печати. Плёнки и микроэмульсии CdS можно использовать в качестве активных элементов в фотокаталитических и фотовольтаических устройствах. Безусловным достоинством работы с возможностью широкого спектра применения является разработка оригинальной методики расчёта термодинамических параметров гладких, химически однородных поверхностей различных материалов, что в перспективе позволит конструировать поверхности с заданной смачиваемостью. Полученные в работе численные значения удельной свободной поверхностной энергии и работа адгезии могут быть использованы для вычисления величины работы образования критических зародышей в условиях гомогенной и гетерогенной нуклеации.

Достоверность результатов исследований, полученных при выполнении диссертационной работы, подтверждается их апробацией на четырёх Международных и Всероссийских научно-практических конференциях и симпозиумах; применением современных экспериментальных методов и приборов, большим объемом полученных экспериментальных данных.

Основные положения диссертационной работы отражены в 7 опубликованных научных работах, среди которых 2 статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья – в рецензируемом зарубежном журнале (указанные статьи входят в международную базу научного цитирования Web of Science).

К замечаниям по автореферату следует отнести:

1 Не приведена блок-схема экспериментальной установки с перечнем используемого научного оборудования.

2 На рисунке 2 (стр. 12) показаны размеры частиц CdS в процессе роста в виде (довольно широких) гистограмм распределения частиц по размерам. С каким именно экспериментально определенным диаметром сравнивается расчётный, полученный в соответствии с уравнением (4)?

3 Судя по приведённому списку работ, важнейший результат диссертации – исследование смачиваемости на гладкой химически однородной поверхности – опубликован лишь на конференции молодых учёных. Считаю, что результаты, приведенные в диссертационной работе, касающиеся оригинальной методики расчёта термодинамических параметров поверхностей различных материалов, заслуживают более широкой публикации в научных изданиях.

Общая оценка и выводы

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности выполненных автором исследований и не ставят их под сомнения.

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему.

В работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как решение задачи, имеющей существенное значение для физической химии в части фундаментальных основ и технологии разработки новых наноматериалов.

Считаем, что диссертационная работа обладает научной новизной, практической ценностью, отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и достойна положительной оценки, а ее автор – Колодин Алексей Никитич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Д.ф.-м.н. (01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы), доцент, старший научный сотрудник
Лабораторией физики преобразования энергии
высокоэнергетических материалов.

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт проблем химико-
энергетических технологий Сибирского отделения
Российской академии наук
(ИПХЭТ СО РАН).

659322, Россия, г. Бийск, ул. Социалистическая, 1
olgakudr@inbox.ru, тел. 8(3854) 30-58-47,
факс 8 (3854) 30-30-43.

Подпись Кудряшовой О.Б. заверяю.
Ученый секретарь ИПХЭТ СО РАН, к.т.н.



Кудряшова
Ольга
Борисовна

Титов
Сергей
Сергеевич