

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Арефьевой Людмилы Павловны
«Межфазные характеристики металлических нанокристаллов и тонких пленок на границах с вакуумом, расплавом и полярной органической жидкостью»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния (физико-математические науки)

Диссертация Арефьевой Людмилы Павловны посвящена изучению анизотропии межфазной энергии металлических нано- и макрообъектов на границе с различными средами и работы выхода электрона макрокристаллов.

Актуальность темы связана с ролью поверхностных явлений, которую они играют как для фундаментальной науки о материалах, так и в прикладных технологиях, связанных с получением наноструктурированных материалов, и при решении многих актуальных научных проблем.

Отметим следующие достоинства диссертационной работы:

- электронно-статистическая теория Френкеля-Гомбаша-Задумкина с учетом дисперсионного, осцилляционного и поляризационного взаимодействия применена для оценки свободной поверхностной энергии и межфазной энергии граней металлических нанообъектов в зависимости от размера, ориентации граней, температуры, границы контакта (вакуум, органическая жидкость, собственный и несобственный расплавы). Получено выражения для поляризационного вклада в межфазную энергию металлов на границе с полярным диэлектриком.

- впервые проведены расчеты межфазной энергии переходных металлов на границе с несобственными расплавами и показана зависимость данной характеристики не только от размера твердой фазы, но и от толщины слоя расплава;

- впервые разработана и апробирована экспериментальная методика оценки анизотропии межфазной энергии и явления смачивания в твердой

системе металлсодержащий кристалл-подложка с использованием атомно-силовой микроскопии;

- в рамках электронно-статистического метода получено простое в применении выражение для работы выхода электрона грани металлического макрокристалла, которое дает результаты, хорошо согласующиеся с литературными данными для случая монокристаллов и позволяющее описывать ориентационную и температурную зависимости работы выхода.

Результаты работы опубликованы в рецензируемых научных журналах и апробированы на научных симпозиумах и конференция.

Автореферат написан хорошо, однако следует отметить следующее:

1. На стр. 5, 6 и 30 сказано: «Предложен новый полуэмпирический метод расчета». Неясно – почему автор характеризует свой метод как «полуэмпирический»?

2. Не ясно – как при расчетах определялась «равновесная форма кристалла (РФК)»? Равновесная с чем?

3. Неясно – если используется модель поверхности Гиббса (т.е. поверхность не имеет толщины), то почему на стр. 5 и 14 появляется: « $\delta \approx \zeta_H^{-1}$ – коэффициент разрыхления поверхности»? И как его вычислять или измерять?

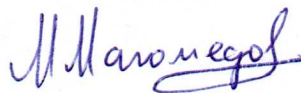
4. На стр. 14 введено « p – относительное изменение плотности металла при фазовом переходе». Относительно чего? Почему (20), (21) и (26) расходятся при $p \rightarrow \infty$?

Сделанные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на качество работы. Диссертационная работа производит хорошее впечатление и несомненно заслуживает высокой оценки.

По выполненному объему исследований, новизне и важности полученных результатов и практической значимости диссертационная работа «Межфазные характеристики металлических нанокристаллов и тонких пленок на границах с вакуумом, расплавом и полярной органической жидкостью», полностью соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением

Правительства РФ от 24.09.2013 года № 842 (ред. от 21.04.2016), а ее автор Арефьева Людмила Павловна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Магомедов Махач Насрутдинович



доктор физико-математических наук (01.04.07),

15 II 2022

главный научный сотрудник

Института проблем геотермии и возобновляемой энергетики

– филиала Федерального государственного бюджетного

учреждения науки объединенного института высоких температур

Российской академии наук (ИПГВЭ ОИВТ РАН)

367030, Республика Дагестан, г. Махачкала, пр-т Шамиля, д. 39а

e-mail: mahmag4@mail.ru

тел.: (8722) 634217

Подпись Магомедова М.Н. заверяю.

Ученый секретарь ИПГВЭ ОИВТ РАН,

кандидат физико-математических наук



Казбеков А.Г.