

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе Богданова Сергея Сергеевича на тему **«ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ В БИНАРНЫХ НАНОЧАСТИЦАХ ГЦК МЕТАЛЛОВ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ: АТОМИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»** представляемой к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Богданова С.С. посвящена изучению закономерностей структурообразования в бинарных наночастицах ГЦК металлов с использованием результатов комплексного атомистического моделирования (методы Монте-Карло и молекулярной динамики). В представляемой работе рассмотрены бинарные наночастицы с различным размерным несоответствием атомов и описаны закономерности их структурообразования, включая формирование наночастиц со структурой «ядро-оболочка». Было также показано, что наряду с температурой и скоростью ее изменения, внешнее давление является одним из основных параметров, управляющих формированием внутренней структурой бинарных металлических наночастиц. Кроме того, на примере структур «ядро-оболочка» был разработан и апробирован подход к идентификации мезоскопической и интегральной структуры бинарных металлических наночастиц с использованием радиальных распределений плотностей компонентов. Одним из важных аспектов, который рассматривается в работе является проблема стабильности/нестабильности наночастиц. К настоящему времени она не имеет даже четкой постановки и, соответственно, исчерпывающего решения, несмотря на ее безусловную значимость с фундаментальной и прикладной точек зрения.

Автором диссертации выполнено серьёзное исследование. За результатами диссертационной работы Богданова С.С. стоит большой объём проведённых времязатратных расчетов, связанных с освоением современных программ для атомистического моделирования, разработкой отдельных собственных алгоритмов и программ, некоторые из которых прошли государственную регистрацию, подготовкой и непосредственным проведением компьютерных экспериментов, обработкой их результатов и их сравнением с имеющимися литературными данными. Все эти этапы исследований были осуществлены соискателем вполне профессионально. На мой взгляд, Богданова С.С. можно охарактеризовать сложившегося специалиста в области моделирования структурных превращений в

наночастицах, способного не только решать сформулированные ему задачи, но и самостоятельно разбираться в сложных научных проблемах, предлагать подходы к их комплексному решению. Отмечу, что результаты его исследований были получены в рамках выполнения работ гранту РФФИ № 20-33-9029 «Сегрегационные явления в биметаллических нанокластерах и наноструктурированных материалах: атомистическое моделирование» и получили положительную оценку в ходе научной экспертизы. В настоящее время тематика диссертации соответствует тематике государственного задания в сфере научной деятельности (проект № 0817-2023-0006).

По результатам исследований С.С. Богданов опубликовал 12 научных работ в престижных российских и международных научных журналах, включая издания, относящиеся к первой четверти по системам цитирования Web of Science и Scopus, а также было получено три свидетельства о регистрации программ на ЭВМ. Кроме того, материалы диссертационной работы обсуждались на ряде всероссийских и международных научных конференциях. И хотя отдельные исследования по тематике диссертационной работы проводились совместно с нашими коллегами, соискатель проявил высокую степень самостоятельности в получении, обработке и интерпретации результатов, а также их сравнения с имеющимися литературными данными.

Таким образом, можно сказать, что за период совместной работы С.С. Богданов сформировался как зрелый и талантливый исследователь. По объему и уровню решенных задач, их новизне и практической значимости кандидатская диссертация полностью удовлетворяет необходимым требованиям, а ее автор Богданов Сергей Сергеевич в полной мере заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – физика конденсированного состояния.

Даю согласие на обработку и передачу своих персональных данных.

Научный руководитель:

доцент кафедры общей физики Тверского государственного университета,
кандидат физико-математических наук, доцент

Н.С. Сдобняков Николай Юрьевич Сдобняков
170002 Тверь, Садовый переулок, дом 35, ауд. 217

nsdobnyakov@mail.ru, 89030759377

Подпись к.ф.-м.н., доцента Сдобнякова Н.Ю. удостоверяю.

Врио ректора

С.Н. Смирнов