

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Богданова С.С. «Закономерности структурообразования в бинарных наночастицах ГЦК металлов при термическом воздействии: атомистическое моделирование», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Богданова С.С. посвящена изучению процесса формирования структуры бинарных металлических наночастиц при термическом воздействии с использованием двух методов компьютерного моделирования: метода молекулярной динамики и метода Монте-Карло. В качестве объектов моделирования в работе рассматриваются бинарные нанокластеры на основе золота, платины, кобальта, серебра, меди, алюминия и никеля различного размера и состава. Тематика диссертационной работы является актуальной, поскольку раскрывает фундаментальные основы процессов, определяющих структуру и стабильность многокомпонентных металлических наночастиц.

К наиболее интересным результатам, полученным в работе, относятся: 1) установление закономерностей, механизмов и условий спонтанного образования структур типа «ядро-оболочка» в процессе закалки, и идентификация таких наноструктур по радиальным распределениям локальной плотности компонентов; 2) использование технологических процессов коалесценции и избирательной коррозии для получения биметаллических наночастиц со структурой ядро-оболочка. Автором было показано, что характер коалесценции во многом определяется способностью к поверхностной сегрегации одного из компонентов, а избирательная коррозия позволяет получать нанопористые структуры «ядро-оболочка».

Текст автореферата хорошо структурирован, описание результатов в достаточной мере проиллюстрировано графическими материалами, все сформулированные в диссертации результаты и выводы отражены в тексте автореферата.

Основные результаты диссертационной работы прошли апробацию на ряде всероссийских и международных конференций. Основное содержание диссертации представлено в 12 статьях в журналах, входящих в перечень ВАК или индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, получены 3 свидетельства о государственной регистрации программ на ЭВМ.

По результатам, представленным в автореферате, хотелось бы получить несколько уточнений:

1. Можно ли считать, что в процессе коалесценции не всегда будет образовываться структура ядро-оболочка, при том, что при описанных

условиях моделирования процесса избирательной коррозии образование структуры ядро-оболочка predetermined?

2. Приведенная на рисунке 3 зависимость температуры кристаллизации наночастиц Au-Ag от их состава при $N = 800$ имеет немоноотонных характер, тогда как для $N = 400$ и наночастиц Au-Co аналогичные зависимости изменяются монотонно. Дополнительно к констатации этого факта, приведенной в тексте автореферата, следует пояснить чем объясняются такие различия.

Указанные уточнения не являются существенными и не снижают благоприятного впечатления о работе. В целом хочется отметить, высокий научный уровень выполненного исследования. Тема диссертации является актуальной с фундаментальной и прикладной точек зрения, а сами результаты представляют интерес для исследователей в данной предметной области, в том числе для экспериментаторов.

Таким образом, диссертационная работа С.С. Богданова отвечает критериям «Положения о присуждении ученых степеней» (п. 9 – п. 14), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, соответствует паспорту специальности научных работников «Физика конденсированного состояния», а ее автор, Богданов Сергей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Даю согласие на обработку и передачу моих персональных данных, предоставляемых мною в диссертационный совет 24.2.411.03.

Заместитель директора по научной работе,
заведующий лабораторией многомасштабного экспериментального исследования и моделирования полимерных композитов на основе перспективных термопластов для промышленного применения,
к.ф.-м.н.

Институт высокомолекулярных соединений РАН (ИВС РАН)
199004, г. Санкт-Петербург, В. О. Большой пр. 31, Россия
тел. +79500360141
selarin@macro.ru

 С.В. Ларин