

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Синицы Александра Сергеевича

«Теоретическое исследование трансформации углеродных материалов в каталитических и неравновесных системах», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, специальность 01.04.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Исследование процессов трансформации углеродных наноструктур представляет интерес, как с прикладной, так и с фундаментальной точки зрения. Разработка новых функциональных наноструктур на основе фуллереноподобных соединений важна для применений в медицине, нанoeлектронике, фотонике. Кроме того, понимание процессов трансформации углеродных наноструктур имеет фундаментальное значение для разработки теории самоорганизации таких наноструктур. Это обосновывает актуальность представленной работы.

Автор на основе атомистического моделирования впервые исследовал трансформацию углеродных наноструктур под совместным действием радиации и каталитического воздействия. На основе этого исследования автором были предсказаны новые металл-углеродные гетероструктуры, которые могут иметь интерес для практических применений.

Достоверность полученных результатов работы подтверждается тем, что они были опубликованы в ведущих рецензируемых зарубежных журналах и представлены на международных конференциях.

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в установлении механизмов трансформации углеродных наноструктур под совместным действием радиации и каталитического воздействия. Полученные результаты могут быть использованы для описания других систем. Практическая значимость полученных результатов состоит в разработке нового метода получения металл-углеродных наноструктур, пригодного для широкого класса металлических соединений.

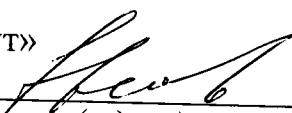
В работе показано, что под действием температуры и электронного пучка может происходить трансформация аморфных углеродных наночастиц в фуллереноподобные структуры. Установлено, что процесс трансформации включает две стадии. Кроме того, показано, что присутствие металлической частицы ускоряет этот процесс и приводит к образованию металл-

углеродных наночастиц. При этом было обнаружено, что может образовываться два типа металл-углеродных наночастиц, различающихся положением кластера металла относительно фуллерена. Этот результат важен для практического применения данного метода синтеза металл-углеродных наночастиц.

К недостаткам автореферата можно отнести то, что в тексте не приведены энергетические характеристики элементарных процессов трансформации рассмотренных наноструктур и слишком конспективно описаны параметры проведенного моделирования.

Приведенные недостатки не снижают общего высокого уровня работы. На основании автореферата можно заключить, что работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам аспиранта и кандидатским диссертациям по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества (постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 - химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Начальник лаборатории  
моделирования перспективных  
материалов ККПАЭ  
НИЦ «Курчатовский институт»  
д.ф.-м.н.

  
(подпись)

Хромов Константин Юрьевич

« 01 » февраля 20 19 г.

Подпись Хромова К.Ю. заверяю

Главный учёный секретарь  
НИЦ «Курчатовский институт»



(подпись)

Форш П. А.