

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Галиахметовой Лейсан Халиловны

«Устойчивость и механические свойства трехмерных углеродных наноматериалов с sp^2 и sp^3 гибридизацией», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Галиахметовой Л.Х. посвящена одной из актуальных проблем современной физики конденсированного состояния – исследованию новых углеродных наноматериалов, в частности алмазоподобных фаз углерода. Новизна исследования не вызывает сомнения, поскольку подобные перспективные структуры еще мало изучены. Диссертант посредством метода молекулярной динамики исследовала эволюцию упругой и неупругой деформаций фуллеритов и алмазоподобных фаз, в результате чего были определены механизмы деформирования и установлен предел упругости материалов. В работе описан ряд результатов, впервые полученных для алмазоподобных фаз и фуллеритов: исследован полный спектр упругих свойств материала, включая частичную ауксетичность (отрицательность коэффициента Пуассона), рассчитаны экстремальные значения модуля Юнга и модуля сдвига.

Изучение структурных особенностей посредством создания компьютерной модели является актуальным решением, поскольку соответствующие экспериментальные работы весьма дорогостоящие. Следует отметить, что данные структуры вообще пока мало исследованы экспериментально, поэтому полученные в работе константы упругости позволяют оценить перспективы применения подобных материалов.

Из наиболее значимых полученных результатов можно отметить следующее:

1. Выявлены фазы с нестандартным поведением, например, с отрицательным коэффициентом Пуассона, а также с ориентационно-зависимыми константами упругости,
2. Показано, что некоторые из исследованных алмазоподобных фаз имеют модуль Юнга больше 1 ТПа, что сравнимо с самым высоким модулем Юнга для графена и является редким свойством материала.

К работе можно сделать некоторые замечания. В частности,

1. Для алмазоподобных фаз углерода в работе определены критерии устойчивости. Возможно ли применить подобные критерии для других структур, например, для таких же фаз на основе кремния?
2. Автор нигде не обсуждает фактические применения данных кристаллов. Несмотря на то, что теоретическое исследование механических свойств материала является важной задачей, хотелось бы понимать их будущие приложения.
3. В автореферате автор иногда допускает использование разных терминов для обозначения одних и тех же коэффициентов и характеристик, например, «модуль упругости» и «константа упругости», хотя следовало бы придерживаться единообразия и выбрать один термин.

Впрочем, эти замечания не влияют на общую высокую оценку, несомненно, квалифицированной работы.

Она представляет собой цельное научное исследование, выполненное автором самостоятельно. Результаты работы опубликованы в рекомендованных ВАК рецензируемых

Бюджетный ИИТСМ
№ 317
от 26.05.2024

высокорейтинговых журналах (13 статей), а также докладывались на международных и всероссийских научных конференциях, что подтверждает высокий уровень исследований и важность полученных результатов.

Полагаю, что диссертационная работа «Устойчивость и механические свойства трехмерных углеродных наноматериалов с sp^2 и sp^3 гибридизацией» отвечает всем требованиям пп. 9-11, 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Галиахметова Лейсан Халиловна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Я, Четвериков Александр Петрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика, профессор, профессор кафедры радиофизики и нелинейной динамики Института физики ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Александр Петрович Четвериков

e-mail: ChetverikovAP@info.sgu.ru
тел. +7(8452)514688, моб. 89063162264

Институт физики

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»,

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, корпус 8. Телефон: +7 (8452) 514688, e-mail: fiz@sgu.ru

