

В диссертационный совет Д 501.001.90  
при МГУ им. М.В. Ломоносова,  
119991, Москва, Ленинские горы, 1-3,  
Химический факультет МГУ

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давыдова Валерия Александровича «Полимеризованные состояния высокого давления фуллерена  $C_{60}$ : синтез, идентификация и исследование свойств», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Изучение зависимостей структуры и свойств вещества от давления, температуры и других параметров его существования относится к числу наиболее важных фундаментальных задач естествознания.

Диссертационная работа Давыдова Валерия Александровича представляет комплексное исследование поведения при высоких давлениях мономерных и полимерных систем на основе фуллерена  $C_{60}$ . Основные направления работы связаны с изучением превращений фуллерита и полимерных фаз  $C_{60}$  при различных давлениях, температурах, степенях гидростатичности сжатия,  $p$ ,  $T$  маршрутах обработки исследуемых систем, идентификацией и исследованием свойств разных типов углеродных материалов, образующихся в результате такого рода превращений. Значительная часть работы посвящена изучению кинетики образования различных полимерных фаз  $C_{60}$  при высоких давлениях. Систематический характер выполненных исследований обуславливает высокую надежность и достоверность результатов данной работы.

Учитывая стремительное расширение областей применения нано-, микро-, и макроразмерных форм углерода в самых различных областях науки и техники, наблюдающееся в последнее время, актуальность и научная значимость исследований, выполненных в работе диссертанта, не вызывает никаких сомнений.

Научная новизна работы также не вызывает никаких сомнений. В результате проведенных исследований автору удалось решить проблему получения практически монофазных образцов орторомбической (O), тетрагональной (T) и ромбоэдрической (R) полимерных фаз  $C_{60}$  и определить характерные физико-химические свойства этих фаз. В работе впервые проведено прямое экспериментальное изучение кинетики твердофазной димеризации  $C_{60}$  в ГЦК и ПК фазах фуллерита  $C_{60}$  за счет реакций (2+2) циклоприсоединения, определено значение энергии активации этой твердофазной реакции под давлением. В ходе выполнения работы впервые было обнаружено явление фотоиндуцируемой полимеризации линейных полимеров  $C_{60}$  под давлением, экспериментально доказана возможность теоретически предсказанного фазового превращения димеризованного состояния  $C_{60}$  под давлением, проведено прямое экспериментальное определение модулей объемного сжатия орторомбической и тетрагональной ( $P4_2/mmc$ ) полимерных фаз  $C_{60}$ .

Другим важным достоинством работы, обеспечивающем высокую степень надежности и достоверности полученных результатов, являются сочетания экспериментальных методов структурных исследований и расчетов структурных моделей

различных типов упаковок полимерных  $C_{60}$ . Благодаря этому в работе впервые была отмечена особая роль «ориентационной» полиптипии при формировании полимерных фаз  $C_{60}$ .

Выполненные исследования показывают, что индуцируемые давлением превращения фуллерита  $C_{60}$  являются эффективным инструментом для создания широкого спектра новых углеродных материалов с необычно большим диапазоном вариации физических свойств. Это определяет высокую практическую и научную значимость полученных результатов.

Работа Давыдова В.А. выполненная с использованием различных типов аппаратуры и методов исследований при высоком давлении, разнообразных современных методов анализа углеродных материалов, свидетельствуют о высокой профессиональной квалификации Давыдова В.А., соответствующей ученой степени доктора химических наук.

Работы автора, представленные в 75 статьях, опубликованных в престижных российских и международных журналах, включенных в списки ВАК.

На основании изложенного полагаю, что диссертационная работа Давыдова Валерия Александровича по актуальности, новизне, достоверности и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени доктора, а ее автор Давыдов Валерий Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Владимир Давыдович Бланк

Директор ФГБНУ ТИСНУМ

профессор, д.ф.-м.н. по специальности 01.04.07



В.Д. Бланк

Дата подписания отзыва: «11» сентября 2015

42190, г. Москва, г. Троицк,  
улица Центральная, дом 7а,  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных  
материалов» - ФГБНУ ТИСНУМ

Тел. +7 499 272-23-13

Эл адрес: vblank@tisnum.ru