

ОТЗЫВ

на автореферат Ризвановой Патимат Гаджиевны на тему:
«Влияние агрегации нанонаполнителя и межфазных областей на свойства дисперсно-наполненных полимерных композитов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.06. – высокомолекулярные соединения.

В настоящее время широко применяются разработки перспективных полимерных материалов и создание полимерных нанокомпозитов, наполненных наночастицами разных типов. Одним из таких нанонаполнителей в последнее время привлекают особое внимание глобулярный углерод и фуллерены, которые являются нульмерной аллотропической формой графена. Актуальность активной разработки данного направления сохраняется и потому, что работы, посвященных таким дисперсно-наполненным нанокомпозитам на базе разных полимеров, часто в основном имеют технологический характер, а это не дает возможности выполнить адекватное теоретическое описание их свойств и прогнозирование их перспективности.

Цель представленного автореферата состояла в теоретической трактовке эффектов агрегации наночастиц исходного наполнителя и межфазных взаимодействий «полимерная матрица – нанонаполнитель» для двух наиболее перспективных дисперсных нанонаполнителей, разработке способов подавления агрегации и улучшения межфазной адгезии.

Анализ процессов сорбции на фрактальных объектах позволил получить соотношение для оценки относительной доли адсорбированного на таком объекте вещества. Далее межфазная область моделируется как слой полимерной матрицы, адсорбированный на поверхности агрегата частиц нанонаполнителя. Анализ демонстрирует соответствие эксперимента и предложенной модели с средним расхождением около 1,5 %. Показано, что основной отличительной особенностью межфазных областей является их усиливающая (армирующая) способность наряду с собственно нанонаполнителем, а предложенная модель дает возможность прогнозирования конечных характеристик дисперсно-наполненных полимерных нанокомпозитов.

Выполнен структурный анализ степени усиления дисперсно-наполненных полимерных нанокомпозитов. Сравняются правило смесей и аналитические выражения концентрационной зависимости степени усиления, полученные автором с учетом фрактальной размерности структуры агрегатов нанонаполнителя. Вывод автора состоит в том, что наиболее физически строгой и универсальной характеристикой структуры агрегатов всех видов нанонаполнителя является ее фрактальная размерность. Эффективный модуль упругости нанонаполнителя в полимерной матрице контролируется его структурой и жесткостью указанной матрицы. Выполнен также анализ механизма частица-кластер в свойства агрегата частиц наполнителя.

Анализ выполненных Ризвановой П.Г. в рамках автореферата изысканий позволяет согласиться с тем, что автором настоящего автореферата выполнено комплексное исследование с использованием современных физических концепций влияния структуры нанонаполнителя в полимерной матрице на формирование межфазных областей и свойства дисперсно-наполненных полимерных нанокомпозитов. Сделанные по совокупности полученных результатов выводы, на мой взгляд, обоснованы и логически вытекают из содержания выполненных исследований.

Данная диссертационная работа «Влияние агрегации нанонаполнителя и межфазных областей на свойства дисперсно-наполненных полимерных композитов», представляет собой научно-квалификационную работу, по своему объему, научному уровню и конкретным практическим результатам отвечает требованиям п. 9 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Ризванова Патимат Гаджиевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.06. – высокомолекулярные соединения.

Зав. лаб. «ММКС» Института физики
ДФИЦ РАН, кандидат физ.-мат. наук

Рамазанов Магомедшейх
Курбанович

« 11 » май 2021г.

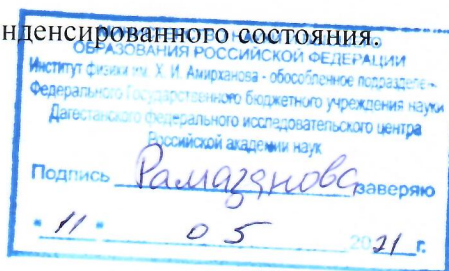
Почтовый адрес: 367015, Россия, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Ярагского, 94

Тел.: (8722) 62-89-60

E-mail: sheikh77@mail.ru

Специальность - 01.04.07 — физика конденсированного состояния.

Подпись Рамазанова М.К. заверяю,
ученый секретарь Института физики
Дагестанского федерального
исследовательского центра РАН



Абакарова Н.С.