

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Жириковой Заиры Муссавны
«Влияние параметров углеродных нанотрубок на структуру и свойства
полимерных нанокомпозитов» представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.06 –
высокомолекулярные соединения.

Повышение прочностных свойств конструкционных материалов является важнейшей проблемой в машиностроении. Однако по мере увеличения прочности материалов происходит резкое снижение их пластичности, увеличивается склонность к хрупкому разрушению. Это сильно ограничивает использование высокопрочных полимерных материалов в качестве конструкционного материала. Создание материалов, представляющих собой композиции из мягкой матрицы и распределённых в ней высокопрочных волокон второй фазы (обычно более прочной, чем матрица), значительно расширяет их эксплуатационные возможности. Для описания и прогнозирования различных свойств полимерных нанокомпозитов в настоящее время используется правило смесей и микромеханические модели, разработанный на базе этого правила. Практически полностью отсутствуют структурные трактовки механических свойств нанокомпозитов, хотя известно, что, структура нанонаполнителя в полимерной матрице является параметром, контролирующим свойства нанокомпозита в целом. Всё сказанное выше указывает на необходимость подробных и физически строгих методов структурного анализа нанокомпозитов и получения соотношений структура-свойства, особенно для рассматриваемого класса нанокомпозитов.

В диссертации поставлены и решены следующие актуальные задачи:

- моделирование процессов агрегации 1D- нанонаполнителя с учетом его специфических свойств, а именно, низкого поперечного модуля упругости и больших значений анизотропии;

- теоретическая трактовка уровня межфазных взаимодействий на границе раздела полимерная матрица- нанонаполнитель с учетом эффекта наноадгезии;

- описание механических свойств (в частности, степень усиления) исследуемых нанокомпозитов в рамках фрактальной и перколяционной моделей;

- моделирование теплофизических характеристик нанокомпозитов полимер/1D- нанонаполнитель с использованием современных физических концепций;

- предсказанием предельных показателей используемых наноматериалов.

Автореферат полностью отражает научную новизну диссертационной работы. Степень усиления исследуемых нанокомпозитов контролируется структурным состоянием полимерной матрицы. Дана двухуровневая трактовка процесса агрегации углеродных нанотрубок (нановолокон). Рассмотрена фрактальная модель кристаллизации нанокомпозитов полипропилен/углеродные нанотрубки. Обнаружен эффект снижения вязкости расплава нанокомпозитов по мере увеличения содержания наполнителя и предложена количественная фрактальная модель для его описания.

Автором изучены и критически анализируются известные достижения и теоретические положения других авторов по вопросам исследованию структуры, свойств и перспектив применения нанокомпозитов полимер/углеродные нанотрубки (нановолокна) с использованием современных экспериментальных методик и физических концепций.

Обоснованность результатов, определяется использованием современного экспериментального оборудования и математических методов; хорошей согласованностью экспериментальных результатов с теоретическими данными.

Серьезных просчетов в выдвижении гипотез, логичности выводов, применяемых методов обработки статистики не обнаружено.

Автореферат отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, его автор – Жирикова Заира Муссавна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Доктор
физико-математических
наук, профессор

Дроздова Виктория Игоревна



Почтовый адрес:
ФГАОУ ВО

«Северо-Кавказский федеральный университет»

355000, г. Ставрополь, пр. Кулакова, д.2, корп 9

Тел.: +7 (8652) 94-54-75

e-mail: victoria_drozdova@rambler.ru