

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации С.А. Кострова

«СОЗДАНИЕ НИЗКОМОДУЛЬНЫХ МАГНИТОАКТИВНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ВЯЗКОУПРУГИХ СВОЙСТВ ВО ВНЕШНИХ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ»

Магнитные полимерные материалы представляют собой новый тип мягких многофункциональных композитных материалов, уникальным образом сочетающих высокий отклик на внешнее магнитное поле с высокой эластичностью, вязкоупругостью, нелинейной и гистерезисной реологией. Исследование этих композитов представляет большой интерес как с точки зрения развития фундаментальной науки о конденсированном состоянии вещества, так и с точки зрения развития многочисленных методов их применения в высоких инженерных и биомедицинских технологиях. В основе уникальных свойств магнито-полимерных композитов лежит способность внедренных в них магнитных частиц, под действием внешнего поля, образовывать различные гетерогенные структуры, способные на порядки величины изменять макроскопические физические свойства этих материалов. Особенно сильной реакцией на внешнее поле обладают мягкие материалы с низкими модулями упругости. Однако синтез и экспериментальные исследования таких систем связаны с необходимостью преодолевать ряд специфических трудностей. Поэтому актуальность и научная значимость работы С.А. Кострова, в которой найдены методы преодоления таких научных вызовов и получены новые и интересные результаты о свойствах мягких изотропных и анизотропных магнитополимерных композитов, не вызывает сомнения.

При чтении автореферата диссертации у меня возник ряд вопросов и замечаний, не затрагивающих научной значимости работы, а имеющих, скорее, методический характер и характер пожеланий на будущее.

- 1) В автореферате приводятся результаты, полученные для модуля накопления механической энергии G' . Было бы интересно познакомиться с результатами и для модуля диссипации энергии G'' .
- 2) Отсутствует обсуждение физических причин увеличения модуля G' с частотой деформаций образца (рис.5). Связано ли это со специфическими свойствами несущего полимера или определяется спецификой реакции структур, образованных магнитными частицами?
- 3) В автореферате упоминается, что в магнитном поле в изучаемых материалах обнаружен сильный эффект Пэйна. Было бы очень интересно обсудить внутренние причины этого эффекта. Действительно, силы магнитного взаимодействия между частицами медленно падают с увеличением расстояния между ними. Поэтому, на первый взгляд, небольшой увеличение такого расстояния, которое может спровоцировать малая макроскопическая деформация образца, вряд ли может вызвать сильное изменение магнитного взаимодействия, и, значит, макроскопических характеристик материала.

Как отмечалось, эти замечания не касаются принципиальной стороны работы. Считаю, что работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени.

Д.ф.-м.н.,
Профессор Урал
Федерального ун

А.Ю.Зубарев

03.10.2024