

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Айдемир Тимура «Композиты на основе наночастиц FeCo: получение, структура и свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки)

Диссертационная работа Айдемир Тимура посвящена получению наноструктурных материалов на основе биметаллических комплексов переходных металлов Fe и Co, исследованию их фазового и элементного состава, микроструктуры и функциональных свойств. Создание и отработка новых методов синтеза магнитоактивных биметаллических наноструктур является одной из важнейших задач современной нанотехнологии, так как известно, что существующие технологические решения в области получения биметаллических наноструктур ресурсоемки, энергозатратны и благодаря многостадийности, продолжительны по времени, кроме того, наиболее эффективные решения, такие как, например, механохимический синтез не позволяют осуществлять размерный контроль на этапе синтеза, что является доминирующим фактором для практических приложений.

Актуальность и практическая ценность работы обусловлена широким спектром применения подобных материалов в системах микро и нано позиционирования, записи и хранения информации, магнитореологических демпферах, а дополнительное допирование азотом позволяет создавать сенсорные структуры для идентификации органических соединений, в частности молекулы глюкозы.

С точки зрения научной новизны работы, необходимо отметить, что автором предложен новый подход, (основанный на ранее разработанной научной группой, технологии синтеза монометаллических систем, ИПХФ РАН) к формированию биметаллических наночастиц, при котором *in situ* формируется кластерная структура (~10 нм), сфероидного типа, состоящая из би-фазной наноразмерной смеси Fe и Co распределенной в углеродной матричной среде допированной атомами азота. Образование частиц происходит в результате двух-шагового термического процесса основанным на иницировании подвижного фронта полимеризации акриламидного комплекса солей металлов и дальнейшей процедурой термодеструкции (термолиза) образовавшейся полимерной заготовки. Следует отметить, что такая схема весьма эффективна с точки зрения степени конверсии, временных затрат и расхода прекурсоров, а контроль термических режимов позволяет в широком диапазоне варьировать структурные и фазовые характеристики конечного продукта.

Достоверность результатов проведенного исследования подтверждается множественными экспериментальными данными. Данными просвечивающей электронной микроскопии, рентгенофазового анализа ИК-спектроскопии и элементного анализа доказана микроструктура и состав полученного высокодисперсного материала, описана кинетика химических превращений от прекурсоров до конечного продукта. С целью исследования влияния частиц на полимерную матрицу, соискатель получал композиционные образцы, путем введения, полученного наноматериала в расплав ПЭВД, для чего применялся перспективный и легко автоматизируемый процесс инъекционного литья.

Проведенные исследования теплофизических, прочностных статических и динамических, а также трибологических и магнитных характеристик композитов позволили установить закономерности взаимодействия полимерной матрицы и наполнителя, доказать улучшение некоторых свойств, магнитоактивность материалов, продемонстрировать улучшение демпфирующих характеристик. Так же представлены результаты изучения суспензии на основе синтезированных наночастиц и полиальфаолефинов, установлен эффективный частотный диапазон их работы и по их низкочастотной области эффективного рассеяния создана актуальная модель конструктива амортизатора с регулируемой демпфирующей функцией.

По работе имеются замечания:

- что понимается под тепловым полем и его распределением в материале;
- выражение «Ростом кристаллической фазы повышенной теплопроводности» требует пояснений.

Сделанные замечания не отражаются на общей положительной оценке работы, которая представляет собой полноценное исследование, выполненное на высоком научном и экспериментальном уровне.

Диссертация соответствует требованиям Положения ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Айдемир Тимур, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки).

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры «Материаловедение»
Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Московский
государственный технический
университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Ю.А. Курганова



3433790

УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВ

3-80-48

Адрес организации: 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, корп. 1;
ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана;
Электронный адрес: kurganova_ya@mail.ru;
Телефон: +7(499)267-00-71.

21.11.2022 г.