

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Айдемира 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)

В последнее время биметаллические наночастицы являются предметом пристального внимания исследователей благодаря уникальным электрическим, химическим, каталитическим, оптическим и другим свойствам, которые определяются формой, размером, составом и структурой наночастиц. Присутствие в наночастицах более чем одного металла открывает широкие возможности варьирования и оптимизации свойств наночастиц для конкретных процессов. В этом плане особый интерес представляют биметаллические системы на основе магнитоактивных наночастиц железа и кобальта. На функциональность магнитоактивных наночастиц, наряду с фазовым составом и химической природой поверхности, существенное влияние оказывают условия получения данных наночастиц. Фронтальная полимеризация акриламидных комплексов металлов в качестве прекурсоров с последующим контролируемым термолизом полимерных комплексов металлов является перспективным методом получения биметаллических нанокompозитов на основе наночастиц FeCo в карбонизированной матрице вследствие хорошей воспроизводимости результатов и однородности по размерам получаемых наночастиц, что является актуальной задачей современного материаловедения.

В работе Т. Айдемира поставлены и успешно решены задачи изучения фазовых превращений Fe(III)Co(II)-акриламидного комплекса в процессе твердофазной полимеризации с последующим термолизом, конечным продуктом которых явились наночастицы FeCo/C-N. Автором проведена оценка влияния структурных характеристик на физико-механические, термические, реологические, магнитные и трибологические свойства полученных методом инъекционного формования композиционных материалов. Практическим приложением полученных результатов является разработанная автором концепция демпфера, функционирующего на нанодисперсной магнитореологической жидкости на основе наночастиц FeCo/C-N.

Следует отметить эффективность низкотемпературного термолиза при 400°C полимерных комплексов для получения биметаллических наночастиц FeCo. Полученные в работе наночастицы характеризуются узким распределением по размерам и сферической формой, что указывает на эффективность выбранного метода синтеза, позволяющего в одном реакторе получать прекурсоры наночастиц и стабилизирующую их полимерную оболочку. В данной работе показан спектр практической реализации полученных материалов. Так, промежуточный продукт фронтальной полимеризации - полимерный комплекс перспективен в качестве наполнителя для полимерных матриц в конструкциях узлов трения, что доказывается экспериментальными данными по испытаниям на трение. Наночастицы, полученные термолизом и инкапсулированные в ПЭВД матрицу, повышают демпфирующую способность наполненного полиэтилена. Ферромагнетизм полученных наноматериалов, показанный соискателем, позволил получить магнитореологические суспензии для демпферов.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Требуется пояснения различия в условиях термолиза. Так на странице автореферата заявлено, что термолиз «проводили в статических изотермических условиях при 673 К в самогенерируемой атмосфере, в условиях динамического вакуума и в среде аргона», а на стр. 9 указано, что образец полиакриламидного комплекса Fe<sub>3</sub>Co подвергали термолизу при 673 К но уже в атмосфере азота.
2. В тексте автореферата, в подписи к рис. 5 допущена опечатка – лишняя запятая в слове «данные».

3. При анализе данных ДСК не совсем понятно, какова была температура стеклования. Сравнивая данные анализа результатов ДСК, приведенные в таблице 1 и рисунка 8 кривых ДСК не определяется характерный «уступ» на кривой ДСК при указанных в таблице температурах. В этой связи возникает вопрос – верно ли определены (графически) температуры стеклования.

Сделанные замечания не отражаются на общей положительной оценке работы, которая представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном и экспериментальном уровне. Анализ работы на актуальность, степень обоснованности научных положений, научно-практическую значимость, показал, что она отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор работы Айдемир Тимур заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки).

Кандидат химических наук  
(специальность 02.00.01 – неорганическая химия),  
доцент  
кафедры аналитической химии  
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Жинжило Владимир Анатольевич



Адрес организации: 344006 г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42;  
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»  
(ФГАОУ ВО «ЮФУ»);  
E-mail: [zhinzilo@sfedu.ru](mailto:zhinzilo@sfedu.ru);  
Тел. (+7 863)-218-40-00