ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Баскакова Арсения Олеговича «Структурные, магнитные и электронные свойства нанокомпозитов типа «ядро-оболочка» на основе оксидов и карбидов железа», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Разработка фундаментальных основ создания новых функциональных нано-структурированных материалов является приоритетной научно-технической задачей. Уникальность свойств нано-размерных и нано-структурированных объектов во многом определяется атомными и электронными процессами, которые протекают как в объеме, так и на поверхности наночастиц. В случае многослойных частиц важны явления на интерфейсах между материалами, их составляющими. Понять и научиться управлять этими процессами не всегда удается в рамках традиционных подходов, разработанных для макроскопических объектов. Поэтому необходимо активно развивать экспериментальные и теоретические подходы для исследования физических явлений в наноразмерных и композитных системах, крайне востребованных как техникой нового поколения, так и в приложениях нано-медицины.

Из всего многообразия задач, охватываемых обозначенной выше фундаментальной проблемой, в диссертации решатся задача синтеза и исследования нано-структурированных объектов типа ядро-оболочка, в которых ядро из оксидов железа Fe_3O_4, Fe_XO_Y, или карбида железа Fe_XC_Y покрыто оболочкой золота или углерода. Эти типы материалов в настоящее время находятся в топ-листе современных нано-физики, нано-технологии, и нано-медицины, таким образом, успешное выполнение целей и задач диссертации представляется весьма актуальным.

Наиболее важными представляются результаты детального исследования влияния оболочки Au на структуру и свойства ядра из магнетита в системе Fe3O4@Au, выявление механизмов, объясняющих такое влияние. Не менее важно определение механизмов формирования нано-композитов Fe_XO_Y@C при одностадийном синтезе и нано-композитов Fe_XC_Y@C при синтезе методом трансформации ферроцена в условиях высоких давлений и температур. При этом прослежена эволюция превращения кристаллического ферроцена в нано-композиты типа «ядро-оболочка» Fe_xC_y@C. Обращает на себя внимание предложенные автором модели трансформации оксидов железа при их взаимодействии с углеродом в нано-композитах Fe_XO_Y@C, полученных по методу одностадийного синтеза, а также объяснение механизма образования фаз карбидов железа Fe_3C и Fe_7C_3 в ядре нано-композитов Fe_XC_Y@C при трансформации ферроцена в условиях высокого давления и высоких температур.

Судя по автореферату и публикациям в авторитетных журналах, а также по докладам на Международных конференциях, диссертация Баскакова А.О. является законченной научной работой. Она отличается новизной и важностью результатов, высоким экспериментальным уровнем и адекватностью предложенных объяснений. Все, сказанное выше, позволяет считать, что диссертация «Структурные, магнитные и электронные свойства нанокомпозитов типа «ядро-оболочка» на основе оксидов и карбидов железа» удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния, а ее автор Баскаков А.О. заслуживает присвоения этой степени.

Научный сотрудник Института физики,
Им. Л.В. Киренского СО ТАН к.ф.-м.н. Р.Д. Иванцов

25.09.2019г.

Заверяю

А.О. Златник

660036 г. Красноярск, Академгородок, 50, строение № 38,
ird@iph.krasn.ru; +7(391)243-26-35