

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Пелевина Ивана Алексеевича**
«Влияние элементов внедрения на структуру и магнитные свойства редкоземельных соединений с высоким содержанием железа»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07- физика конденсированного состояния

Происходящее в мире бурное развитие науки и техники как в части теоретических представлений о многообразных природных и рукотворных явлениях, так и в части познавательного исследовательского инструментария, безусловно, коснулось и таких областей физики, как физика конденсированного состояния и физика магнитных явлений. Конкретно, были разработаны специальные новые методы и оборудование для синтеза новых сплавов и соединений широкого круга химических элементов в различном структурном состоянии, приборы контроля состава и структуры получаемых объектов вплоть до атомных масштабов и новые продвинутое методы воздействия на получаемые материалы и регистрации их состояния (интервенция атомами легких элементов, приложение сильных и сверхсильных физических полей и внешних давлений, глубокое охлаждение или сверхбыстрая закалка, интенсивная пластическая деформация и т.д.), которые позволяют как вести поиск новых соединений с требующимися функциональными свойствами, так и получить более достоверные сведения о свойствах уже известных материалов.

В диссертации Пелевина И.А., целью которой являлось исследование влияния легких химических элементов внедрения на структуру и магнитные свойства ряда редкоземельных соединений с предельно высоким содержанием железа в условиях воздействия сверхсильных магнитных полей (до 60 Тл), безусловно, нашли свое отражение вышеуказанные исследовательские тренды и подходы, и поэтому поставленные в ней задачи и проведенную работу следует безусловно признать актуальными и чрезвычайно полезными для развития физического материаловедения и, более конкретно - физики и технологии магнитотвердых материалов. Полученные в ней результаты, безусловно, физичны и новы, особенно в части описания магнитного поведения исследованных объектов в диапазоне напряженностей магнитного поля, ранее не достигавшегося ни в одной работе по данной тематике.

Текст автореферата написан весьма внятно, очень четко обозначены цели и решаемые задачи, а в конце – полученные результаты и выводы.

Вместе с тем, хотелось бы высказать ряд замечаний по представленному в автореферате материалу:

- 1) Автор в формуле (2) записи гамильтониана, описывающего энергетическое состояние РЗЭ-иона, использует термин обменное поле - H_{ex} , однако приводит в качестве множителя максимальную проекцию магнитного момента на выделенное им

направление (ось квантования) – gJ , которая «вбирает в себя» как спиновый, так и орбитальный вклады. В этой связи, при такой форме записи, правильнее использовать термин – «молекулярное поле». Обменное же поле, действует только на спиновую компоненту, поэтому в формуле (2) правильнее писать – gS , а не gJ . Эту же характеристику (H_{ex}) он далее по тексту упоминает и как обменный параметр, и как молекулярное поле.

- 2) Представляется также существенно завышенным приводимое им значение H_{ex} для соединения $Er_2Fe_{14}V$ – 249.9 Тл. (Таблица 2). Ранее, для $ErFe_{11}Ti$ он дает $H_{ex} = 60$ Тл (Таблица 1). Такое большое различие в их величинах (в 4 раза) представляется весьма странным (соединения $Er_2Fe_{14}V$ и $ErFe_{11}Ti$) достаточно близкие по составу основных элементов). Наши данные по соединению $Er_2Fe_{14}V$ дают различие в величине энергий обменного взаимодействия Er -ионов с окружающими ионами $3d$ -элемента не более, чем в 1.5 раза.
- 3) Конечно, физически весьма грамотно при оценке магнитокристаллической анизотропии (МКА) подсистем R -ионов, приводить сведения именно о параметрах кристаллического поля, действующего на ионы R^{3+} , как и сделано в автореферате. Однако большинство экспериментаторов привыкло оперировать понятием – константы (или коэффициенты МКА). Было бы весьма полезно и более доступно для восприятия, рассчитать и привести сведения о таких параметрах МКА.

Не смотря на сделанные замечания и возникшие вопросы (на которые, надеюсь, автор даст адекватные ответы на заседании ДС), считаю, что вышеуказанная диссертационная работа представляет собой полноценное высококлассное законченное исследование, отвечающее требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния, а ее автор – Пелевин Иван Алексеевич, несомненно заслуживает присуждения искомой степени.

Заведующий отделом магнетизма твердых тел

НИИ физики и прикладной математики,

Профессор кафедры магнетизма и магнитных наноматериалов Института естественных наук и математики

Уральского федерального университета,

доктор физ.-мат. наук, с.н.с.



И.В. Кудреватых

копия

Заверяю

