

ОТЗЫВ

по автореферату о диссертации Д.А. Петрова

Ориентационные фазовые переходы в жидкокристаллических суспензиях дипольных и квадрупольных наночастиц,

представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика

Работа Д. А. Петрова посвящена построению и развитию теоретических подходов для описания и предсказания ориентационных фазовых переходов в коллоидных дисперсиях анизотричных ферромагнитных или диамагнитных наночастиц в нематических жидких кристаллах. Отличительной особенностью таких материалов является значительное изменение их физических свойств в результате относительно слабого внешнего воздействия, что открывает перспективу проектирования и создания новых типов оптических устройств и датчиков. Для описания сложной структуры изучаемых коллоидных систем Д. А. Петров использует два теоретических подхода: молекулярно-статистический и континуальный (термодинамический), которые дополняют друг друга и позволяют учитывать влияние на ориентационную и магнитную структуры исследуемых систем не только внешних полей, но и температуры. Автор отлично владеет представленными теоретическими методами, которые позволили получить ряд новых актуальных результатов в физике мягких магнитных материалов.

Я хорошо знаком с работами Д. А. Петрова, они достаточно широко представлены в научной периодике и являются существенным вкладом в физику феррожидких кристаллов и родственных им магнито-чувствительных систем. В создании основ этого интересного направления я некоторое время назад принимал самое активное участие. Поэтому вполне уверенно могу утверждать, что выполненные Д. А. Петровым исследования существенно продвинули теорию. Это было выполнено при умелом и эффективном сочетании методов классической статистической физики и термодинамики с уже набравшими популярность численными экспериментами по изучению мягких магнитных материалов.

При чтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания.

- В автореферате представлено разложение в форме Ландау (11) для свободной энергии жидкокристаллической суспензии углеродных нанотрубок. Это разложение получено на основе термодинамического потенциала теории среднего поля и обрывается на четвертой степени параметров порядка. Как понять, достаточно ли этого количества слагаемых для описания исследуемой системы?
- Судя по автореферату, задачи, представленные в диссертации, как и полученные их решения, приведены в безразмерном виде. Во всяком случае, в автореферате указаны значения лишь безразмерных параметров. Между тем, хотелось бы понять, каковы подразумеваемые размерные значения материальных параметров и реальны ли они.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод, что диссертация «*Ориентационные фазовые переходы в жидкокристаллических суспензиях дипольных и квадрупольных наночастиц*» удовлетворяет всем требованиям п. 9 Положения о

присуждении учёных степеней УрФУ, предъявляемым к докторским диссертациям, а также соответствует паспорту специальности 1.3.3. Теоретическая физика. Таким образом, соискатель Данил Александрович Петров заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

Пермь, 22 мая 2024 г.

Райхер Юрий Львович, доктор физико-математических наук профессор
главный научный сотрудник Лаборатории динамики дисперсных систем

Институт механики сплошных сред УрО РАН
– филиал Федерального государственного учреждения науки
Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН
614018 Пермь, ул. Академика Королёва, 1
тел.: (342) 237 83 23;
email: raikher@icmm.ru

личную подпись Райхер
удостоверяю
Специалист по кадрам

