

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Даниила Александровича  
«ОРИЕНТАЦИОННЫЕ ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ  
СУСПЕНЗИЯХ ДИПОЛЬНЫХ И КВАДРУПОЛЬНЫХ НАНОЧАСТИЦ»,  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук  
по специальности 1.3.3. Теоретическая физика

В диссертации исследуются фазовые переходы в жидкокристаллических суспензиях наночастиц, сочетающих в себе текучесть, присущую жидкостям, и макроскопическую анизотропию физических свойств твердых кристаллических тел. Анализируется магнитоуправляемый фазовый переход, физические условия протекания фазового перехода. Рассматривается физический метод модификации свойств жидких кристаллов (ЖК), заключающийся во внедрении небольших добавок анизометричных неорганических наночастиц в несущую ЖК-среду. Наночастицы влияют на локальный порядок молекул ЖК, а несущая матрица упорядочивает анизометричные наночастицы. Эффект усиливается специфическими особенностями, связанными с материальным происхождением наночастиц. В связи с этим тема диссертации является актуальной. Актуальность исследований подтверждается поддержкой работы грантами Минобрнауки России, Российского фонда фундаментальных исследований, Фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС».

Для прикладного применения наиболее важными являются полученные в диссертации:

- результаты расчетов электрической емкости ячеек, заполненных компенсированной и намагниченной ЖК-суспензиями гетитовых наностержней, согласующиеся с экспериментальными данными;

- способы управления ориентационной структурой ЖК-композитов с помощью воздействия внешним магнитным полем для управления магнитооптическим откликом таких систем на основе развитой молекулярно-статистической теории.

По теме диссертационного исследования опубликовано достаточное число научных работ, в том числе в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ. Основные положения и результаты диссертации обсуждались на всероссийских и международных научных конференциях.

### Замечания:

1. Автор в исследованиях использует метод среднего поля, метод эффективного поля. Более правильно при анализе поведения наночастиц использовать методы локально распределенных полей.


2. При анализе реагирования ферромагнетиков, как жидкокристаллических аналогов ферромагнетиков, на внешнее магнитное поле необходимо учитывать их собственную магнитную восприимчивость, отличие их магнитной проницаемости от магнитной проницаемости вакуума.


3. Стилистические замечания: в соответствии с ГОСТ 7.0.11-2011 в структуре автореферата диссертации должен быть раздел «Заключение»; все пункты раздела «Основные итоги диссертации» начинаются словом «построена».

Представленная Петровым Д.А. диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая по содержанию, объекту и направлению

исследований, полученным новым научным результатам соответствует специальности «Теоретическая физика». Диссертация выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну, теоретическую и практическую значимость, содержит решение актуальной задачи, связанной с исследованием ориентационных фазовых переходов в жидкокристаллических суспензиях дипольных и квадрупольных наночастиц. Диссертация удовлетворяет требованиям, установленным в Положении о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина", предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Петров Данил Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

Даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры «Электромеханика» ИГЭУ,  
научный руководитель проблемной научно-исследовательской  
лаборатории прикладной феррогидродинамики,  
доктор технических наук, профессор  Казаков Юрий Борисович  
(диссертация защищена по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты)

Заведующий кафедрой «Электромеханика» ИГЭУ,  
кандидат технических наук, доцент  Нестеров Сергей Александрович  
(диссертация защищена по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ). 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.  
Тел. +7 (4932) 26-97-06 E-mail [elmash@em.ispu.ru](mailto:elmash@em.ispu.ru)

Подписи Казакова Ю.Б. и Нестерова С.А. заверяю:  
Ученый секретарь Ученого совета  
«14» мая 2024 г.



Вылгина Ю.В.