

Отзыв на автореферат диссертации Барбашова Вадима Александровича «Полярные фазы жидких кристаллов, индуцированные при смешивании сегнетоэлектрических компонентов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 — «Физика конденсированного состояния».

Диссертационная работа Барбашова В.А. посвящена исследованию новых сегнето- и антисегнетоэлектрических жидкокристаллических (ЖК) материалов, перспективных для применения в различных электрооптических устройствах. Такие материалы необходимы, прежде всего, для дисплейных систем нового поколения, а также и для фотонных устройств оптической обработки и передачи информации, работающих с килогерцовыми частотами переключения. В подавляющем большинстве современных аналогов таких устройств используются слои нематических ЖК, которые реагируют на управляющие электрические сигналы относительно медленно, и не позволяют достичь субмиллисекундных времен переключения либо в принципе, либо без существенного усложнения конструкции.

В своей работе Барбашов В.А. развивает качественно иной подход к повышению быстродействия ЖК устройств, основанный на применении материалов, имеющих стабильные сегнето- и антисегнетоэлектрические фазы. Хотя исследования в этом направлении ведутся в мире не одно десятилетие, начальный оптимизм многих известных специалистов сейчас сменился трезвым признанием ряда принципиальных сложностей, возникающих при практическом внедрении таких материалов. В частности, важнейшим препятствием является низкая устойчивость ЖК сегнетоэлектриков к механическим воздействиям, так называемая «шоковая проблема». Другим неприятным обстоятельством является необходимость изготавливать ЖК слои толщиной порядка одного микрометра, что существенно повышает требования к чистоте помещений и увеличивает процент брака.

Результаты работы Барбашова В.А., описанные в автореферате и изложенные в публикациях в ведущих мировых журналах, показывают, что основные недостатки ЖК сегнетоэлектриков могут быть систематическим образом устранены за счет подбора компонентов ЖК смесей и скрупулезного определения их оптимальных концентраций. Современная теория ЖК состояния не дает готовых рецептов для такого конструирования ЖК смесей. Однако автору удалось сформулировать принципы (пусть и качественные, а иногда и эмпирические), которые действительно позволили создать сегнето- и антисегнетоэлектрические ЖК смеси, устойчивые к механическим воздействиям. Также удалось и

понизить двулучепреломление, что необходимо для повышения толщины ЖК ячеек до удобных значений.

Важно, что в работе представлено не только создание ЖК смесей, но и подробно исследованы их электрооптические свойства. Подтверждены субмиллисекундные времена переключения, обнаружены пороговый и безгистерезисный режимы переключения, исследован электрооптический эффект, возникающий за счет деформации поляризационного геликоида в электрическом поле. Таким образом, диссертационная работа Барбашова В.А. является актуальной не только с научной точки зрения, но имеет и важное практическое значение для развития новых направлений прикладных исследований ЖК материалов и создания новых устройств.

Автореферат в целом написан доступно и ясно. Актуальность исследования, его цели, задачи и защищаемые положения сформулированы четко и соответствуют содержанию опубликованных статей.

В качестве замечаний к автореферату, тем не менее, следует указать следующее:

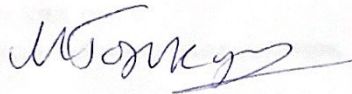
- Практическая значимость работы представлена в виде описания ключевых функциональных параметров полученных ЖК смесей с приведением конкретных численных значений. Неспециалисту в области ЖК систем едва ли удастся понять, какая же реальная польза может возникнуть от их применения на практике. Автору следовало бы подробнее изложить, какие новые ЖК устройства теперь могут быть созданы.
- Текст автореферата содержит отдельные неточные формулировки и необщепринятую терминологию. В частности, на стр. 9 утверждается, что «В этом же разделе приведены рентгеноструктурные исследования», а подразумеваются, видимо, результаты таких исследований.
- Там же на стр. 9 упоминается «зависимость $1/p_0(C_{ch})$ », однако обозначения шага геликоида как p_0 и концентрации хиральной добавки как C_{ch} в тексте реферата не введены.
- Упомянутую на стр. 17 «длину электронной цепи сопряжения», по всей видимости, следует понимать как некий аналог длины сопряжения, вводимой при рассмотрении свойств сопряженных полимеров.

Отмеченные замечания имеют исключительно технический характер и не снижают ценности работы.

Содержание автореферата свидетельствует, что диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне и удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября

2013 года, а ее автор Барбашов Вадим Александрович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 — «Физика конденсированного состояния».

Горкунов Максим Валерьевич, к. ф.-м.н.,



Ведущий научный сотрудник
Института кристаллографии имени А.В. Шубникова
Федерального научно-исследовательского центра
«Кристаллография и фотоника»
Российской академии наук
119333, Россия, Москва,
Ленинский проспект, 59
тел. 84991356240
e-mail: gorkunov@crys.ras.ru

Подпись Горкунова М.В. заверяю,
Ученый секретарь
Федерального научно-исследовательского центра
«Кристаллография и фотоника»
Российской академии наук, к.ф.-м.н.



14.10.2021

Дадинова Л.А.