

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Помагайло Дарьи Анатольевны
*«Определение ориентационной упорядоченности и структурной организации
смектических жидких кристаллов методом парамагнитного зонда»*,
представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Представленная авторефератом диссертационная работа Д. А. Помагайло посвящена изучению ориентационной упорядоченности и особенностей структурной организации смектических жидких кристаллов. Актуальность проблемы обусловлена активным расширением разработок и промышленного производства различных устройств на основе ЖК материалов.

Методическую основу работы составила спектроскопия ЭПР нитроксильных парамагнитных зондов. Известные возможности этого метода, используемые для определения характеристик частично упорядоченных сред, потребовали доработки измерительных процедур и приемов анализа спектров нитроксильных зондов, что также составило одну из задач диссертации.

Включенные в диссертацию работы представлены в четырех содержательных главах, где изложены исследования, выполненные на представительной группе смектических ЖК со спиновыми зондами различного строения. Последовательность изложения работ следует усложнению теоретического описания и методов анализа спектров. Так, в первой работе ориентационные функции распределения парамагнитных зондов определялись в переохлажденных ЖК, где из-за сниженной вращательной подвижности молекул вращательная релаксация не воздействует на форму спектров. Во второй работе измерения проводились при температуре существования смектических фаз, где вращательная релаксация существенна. Здесь сначала определяли параметры анизотропного вращения зондов (частоты, направления главной динамической оси вращения в магнитных осях зонда) в образцах без создания макроскопического ориентационного порядка. Наибольшую сложность представляет анализ спектров зондов при сочетании анизотропных вращений зондов с ориентационной

упорядоченностью ЖК, проведенный в третьей работе. Поскольку моделирование спектров осуществляется здесь на основе многопараметрических алгоритмов расчета, точность и достоверность параметров, определяемых из сопоставления с экспериментальными спектрами, не во всех случаях достаточны для точного описания структуры и молекулярной динамики в жидкокристаллических материалах. Тем не менее, совокупность исследований, выполненных в регулярно подобранном ряду систем при варьируемых условиях регистрации и различных методах анализа, позволила диссертантке не только количественно описать ориентационные функции распределения молекул в изученных жидких кристаллах, но также установить интересные особенности этих распределений, такие как неаксиальность локального окружения зондов и наличие различных мест их локализации.

Завершающая работа диссертационного цикла представляет оригинальную авторскую разработку методики определения структурных характеристик жидкокристаллической среды, основанную на моделировании диполь-дипольного уширения линий спектров ЭПР. Это действительно совершенно новая ранее никем не рассматривавшаяся методика. Автор переходит от магнитно разбавленных систем традиционных для ЭПР спиновых зондов к концентрированным системам, где взаимодействия между радикалами усредняют неоднородные спектры индивидуальных радикалов до синглета. В таких системах вся информация об анизотропных взаимодействиях, как усредняемых так и усредняющих, содержится в величинах остаточных уширений синглета которые определяются из угловых зависимостей спектров ориентационно упорядоченных образцов. Проведение анализа таких спектров требует уровня квалифицированного физика-теоретика, а его достаточное описание, по-видимому, не может разместиться в компактном формате автореферата. Его отсутствие не позволяет в полной мере оценить достоинства предложенной методики по тексту автореферата, что не отражается на общей высокой оценке этой части работы и всего диссертационного цикла Д.А.Помагайло в целом.

Таким образом, диссертационная работа Помагайло Дарьи Анатольевны «Определение ориентационной упорядоченности и структурной организации

сметических жидких кристаллов методом парамагнитного зонда», является научно-квалификационной работой высокого уровня, имеет обоснованную актуальность, научную значимость и новизну. Результаты диссертационной работы представляют интерес для специалистов в области материаловедения, физики жидких кристаллов, дисплейных технологий и технологий записи информации, а методические разработки могут найти применение в исследовательской практике. Считаю, что представленная диссертация Д. А. Помагайло полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Помагайло Дарья Анатольевна заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия»..

Дубинский Александр Анатольевич
доктор физико-математических наук
главный научный сотрудник
ФГБУ "Институт химической физики
Им. Н.Н.Семенова" РАН

119991 Москва, ул. Косыгина 4
Телефон: (495)9397408
Факс: (495)6512191
E-mail: doubinsk@chph.ras.ru

19 октября 2016 г.

Подпись Дубинского А.А. заверяю

Ученый секретарь ИХФ РАН, к.х.н.



Л.Н.Стрекова