

Отзыв

на автореферат диссертации Швецова Сергея Александровича "Светоиндуцированные ориентационные эффекты в жидкокристаллических полимерах и композитных системах", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Диссертационная работа направлена на изучение светоиндуцированных ориентационных процессов, происходящих в композитных материалах на основе нематических жидких кристаллов и жидкокристаллических полимеров. Актуальность темы обусловлена большими значениями оптической нелинейности, достигаемыми в таких средах, которые позволяют изменять оптические свойства среды при воздействии маломощных лазеров. Кроме того, изучение механизмов взаимодействия света с частично упорядоченными средами представляет несомненный интерес с фундаментальной точки зрения.

Наиболее важный результат относится к первому наблюдению и исследованию светоиндуцированной переориентации директора оптически прозрачных и слабо поглощающих жидкокристаллических полимеров, легированных красителями. Выявлен ряд эффектов, схожих с действием низкочастотных электрических полей (например, пороговая переориентация, аналогичная переходу Фредерикса). Переориентация директора под действием светового пучка в жидкокристаллических полимерах, легированных красителями, происходит при интенсивностях света на 1-2 порядка меньших, чем в случае аналогичных низкомолекулярных систем. Это возрастание объясняется замедлением ориентационной диффузии молекул красителя в более вязкой полимерной матрице. В отличие от низкомолекулярных композитов, в полимерных композитах не было выявлено влияния компоненты светового пучка обыкновенной поляризации.

С. А. Швецовым было проведено подробное изучение светоиндуцированной ориентации директора жидких кристаллов, легированных высокомолекулярными азобензольными соединениями. Сделан вывод о том, что с ростом молекулярной массы поглощающей добавки возрастает ориентирующее действие света. Было установлено, что при переходе от азобензольного мономера к дендримеру, используемым в качестве легирующих добавок, равновесные концентрации изомеров азосоединений не изменяются, однако, возрастает ориентирующее действие света со стороны транс- и цис-изомеров. Это возрастание более существенно для транс-изомеров, что соответствует переходу от знакопеременной оптической нелинейности к отрицательной.

Ориентационные процессы, происходящие в жидких кристаллах с высокомолекулярными азобензольными добавками под действием света и низкочастотного электрического поля, были описаны теоретически в рамках теории Ландау фазовых переходов, построены диаграммы ориентационных состояний.

Кроме фундаментального значения, работа имеет также практическую значимость. Первое, в рамках диссертационной работы была создана светоиндуцированная модуляция пропускания света в нематической твист-ячейке. Второе, предложено использование жидкокристаллических ячеек в качестве нелинейных фильтров для визуализации фазовых объектов.

Результаты работы опубликованы в ведущих научных журналах и доложены на отечественных и международных конференциях.

Диссертация полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно Положению о присуждении ученых степеней. Сергей Александрович Швецов заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Ведущий научный сотрудник ИНЭОС РАН,
доктор физико-математических наук

Казначеев
Казначеев Анатолий Викторович

ПОДПИСЬ
УДОСТОВЕРЯЮ
ОТДЕЛ КАДРОВ ИНЭОС РАН



15.09.2016

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова
Российской академии наук (ИНЭОС РАН)
119991, ГСП-1, Москва, В-334, Ул. Вавилова, 28
Телефон: +7(499) 135-10-17,
<http://www.ineos.ac.ru/>
e-mail: kazna@ineos.ac.ru