

С.С. СЛЮСАРЕНКО, Е.А. МЕЛЬНИКОВА, А.Л. ТОЛСТИК,
Л. ЛУККЕТТИ¹, Ф. СИМОНИ¹

Белорусский государственный университет, Минск
¹Политехнический университет, Анкона, Италия

ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В ЖК-ЯЧЕЙКАХ, ДОПИРОВАННЫХ МЕТИЛОВЫМ КРАСНЫМ

Проанализированы особенности проявления фотовольтаического эффекта в ячейках, заполненных нематическим жидким кристаллом (ЖК), допированным азокрасителем. Выявлена роль азокрасителя при переориентации директора ЖК. Экспериментально показано что формирование фотовольтаического поля носит немонотонный характер, связанный как с процессами, протекающими в объёме среды, так и на ориентирующих ЖК-поверхностях.

S.S. SLUSSARENKO, E.A. MELNIKOVA, A.L. TOLSTIK,
L. LUCCHETTI¹, F. SIMONI¹

Belarusian State University, Minsk
¹Marche Polytecnic University, Ancona, Italy

PHOTOVOLTAIC EFFECT IN LCD CELLS DOPED WITH METHYL RED

The peculiarities of the photovoltaic effect in cells with a nematic liquid crystal (LC) azo dye doped were analyzed. The role of the azo dye in the LC director reorientation is revealed. It is experimentally shown that the formation of the photovoltaic field has a non-monotonic character associated with both the processes occurring in the volume of the medium and on the orienting LC surfaces.

Более двадцать лет назад появились первые работы по переориентации молекул жидких кристаллов (ЖК) за счёт добавления азокрасителя. Был предложен метод, в котором краситель добавляется в сам ЖК [1] и переориентация происходит за счёт адсорбции красителя на одной из поверхностей при освещении лазерным излучением. Физический механизм не был ясен, однако указанный метод позволил не только переориентировать ЖК в ячейке при локальном освещении, но также позволил записывать изображения и высокоэффективные голографические решётки [2, 3]. В 1997 году было обнаружено [4], что в упомянутых ЖК-ячейках присутствует аномально высокий

фотовольтаический эффект, проявляющийся в генерации электрического потенциала при освещении ЖК-ячейки.

Целью настоящей работы является исследование динамики формирования фотовольтаического потенциала и выяснение его физического механизма. Особенностью изготовленной ЖК-ячейки было различие двух ограничивающих поверхностей. Одна поверхность представляла собой стекло, покрытое слоем ИТО и поливинилциннанат без натирки (изотропная поверхность). Вторая поверхность (стекло, покрытое слоем ИТО и полиимида) натиралась. ИТО слои подключались к системе регистрации на основе цифрового осциллографа. Лазерное излучение на длине волны 0,44 мкм направлялось на изотропную поверхность. При этом на ограничивающих поверхностях формировался электрический потенциал. Типичная динамика формирования потенциала при включении света и при его выключении представлена на рис. 1.

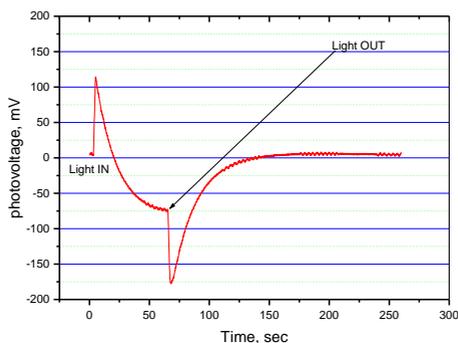


Рис. 1. Динамика электрического потенциала при световом воздействии

Для объяснения немонотонного динамического отклика предложено включение двух конкурирующих механизмов, связанных с процессами в объеме жидкого кристалла и фотовозбуждением носителей заряда в слое ИТО, являющимся полупроводником n-типа.

Список литературы

1. Reznikov Yu., Slussarenko S. // Mol. Materials, 1996. V. 6. P. 163-169.
2. Franciscangeli O., Reznikov Yu., Simoni F., Slussarenko S. // Opt. Lett. 1997. V. 22 (8). P. 549-551.
3. Franciscangeli O., Reznikov Yu., Simoni F., Slussarenko S. // Appl. Phys. Lett. 1997. V. 71 (25). P. 3613-3615.
4. Khoo I.C., Slussarenko S., Guenther B., Shih M.Y. // Opt. Lett. 1998. V. 23 (4). P. 253-255.