

## Роль границы в возникновении и развитии структурных искажений в пространственно интегрированных модулирующих микрообъемах жидких кристаллов

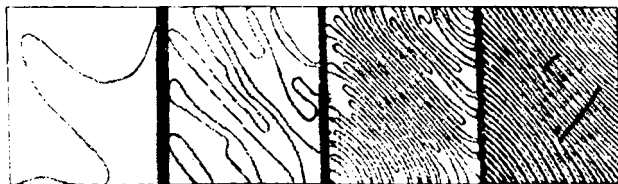
Развин Ю.В., Потачиц В.А.

Белорусский национальный технический университет

В матричных пространственно интегрированных структурах жидких кристаллов (ЖК) контакт кристалла осуществляется с системой электродов, выступающих над поверхностью подложки. Возникают начальные отклонения ориентации молекул ЖК ( $\theta$ ) от планарного расположения на краях электродов. Компоненты директора ЖК в этом случае представляются в виде  $n_x = \cos\theta$ ,  $n_y = 0$ ,  $n_z = \sin\theta$ . Исходная ориентация молекул вдоль оси  $OX$ , ось  $OZ$  направлена по толщине ЖК-слоя, ось  $OY$  перпендикулярна направлению электронов на одной из подложек модулятора. Процесс переориентации молекул ЖК в электрическом поле  $E$  рассматриваем исходя из уравнения Франка для плотности свободной энергии слоя в одноконстантном приближении. Решение этого уравнения (для диэлектрической анизотропии ЖК  $\Delta\epsilon \geq 0,2$ ), как было показано нами ранее, описывает стенку, связанную с переходом Фредерикса. Зависимость  $\theta(y)$  здесь не учитывается, ибо при любых  $\theta \neq 0$  происходит безпороговая переориентация молекул. При уменьшении  $\Delta\epsilon$  до  $\sim 0,1 \dots 0,05$  процесс переориентации молекул ЖК приостанавливается (растет величина порога Фредерикса,  $\theta \ll 1$ ),  $\theta(z) \rightarrow \text{const}$  для достаточно протяженной области ЖК слоя. Уравнение ориентационной структуры в этом случае имеет вид:

$$\partial^2 \theta / \partial y^2 + \Delta\epsilon E^2 \theta / 4\pi k = 0, \quad k - \text{константа упругости ЖК.}$$

Решение этого уравнения с учетом граничных условий можно представить в виде  $\theta = A \cos \sqrt{\Delta\epsilon / 4\pi k} E y$ . Постоянная  $A$  определяется из граничных условий. Таким образом, в пикселях модулятора образуется периодическая вдоль оси  $OX$  система доменов, параллельных оси  $OX$ , ориентация молекул ЖК в доменах отличается на  $180^\circ$ .



На микрофотографиях представлен процесс преобразования стенки, связанной с переходом Фредерикса при уменьшении

$\Delta\epsilon$  ЖК в систему  $180^\circ$  доменов для твист-эффекта, размер пикселя  $50 \times 50$   $\mu\text{м}^2$ .