

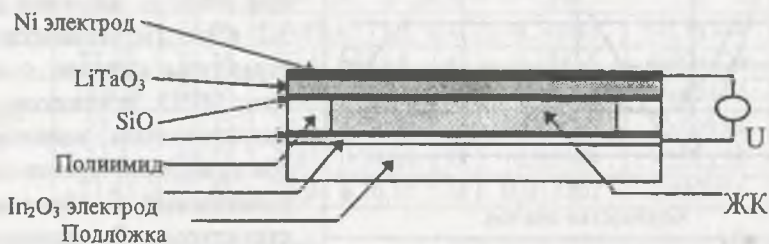
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ СТРУКТУРЫ ПИРОЭЛЕКТРИК-ЖИДКИЙ КРИСТАЛЛ

Шут В. Н., Сырцов С. Р., Трубловский В. Л.

*Институт технической акустики НАН Беларуси, г. Витебск, Беларусь
shut@vitebsk.by*

Преобразователи изображения на основе структуры пирозлектрик-жидкий кристалл (ПЭ-ЖК) позволяют осуществлять параллельную обработку и преобразование информации без использования достаточно сложных электронных систем сканирования и охлаждения. Созданные на основе пирозлектрических материалов недорогие компактные твердотельные преобразователи изображения могли бы найти широкое применение при решении задач визуализации тепловых объектов в медицине, в технике неразрушающего контроля и т.д. Целью данной работы являлось получение изображения тест-объекта в среднем ИК-диапазоне излучения (8-12 мкм).

Схематично конструкция преобразователя, используемого для получения изображения тест-объекта имеет вид:



В качестве пирозлектрического материала использовались пластины монокристалла LiTaO_3 . В качестве материала для ЖК-слоя, работающего на «твист-эффекте», использовался нематический жидкий кристалл ЖК-3251 (по классификации НИИО-ПИК) с добавками холестерической фазы ($\Delta\epsilon = 10$, $\rho = 2 \cdot 10^{11} \text{ Ом см}$, $a = 10 \text{ мкм}$). Ориентирующими покрытиями служили тонкие пленки монооксида кремния, нанесенные методом косоного напыления в вакууме. Полуволновое напряжение таких ЖК-ячеек составляло $V = 0.2 \text{ В}$. Минимальная облученность, при которой возможно наблюдение изображения тест-объекта глазом, составляла $W_0 = (1.5) \cdot 10^{-3} \text{ Вт/см}^2$. Пространственное разрешение устройства было при этом в пределах $R = 2-3 \text{ мм}^{-1}$.

Полученные параметры свидетельствуют о возможности использования данных структур в системах диагностики ИК-лазеров, наблюдения температуроконтрастных объектов, в атомной энергетике. Улучшение пороговых характеристик преобразователя возможно как за счет оптимизации параметров пирозлектрического слоя (использование тонкопленочных пирозлектриков), так и за счет использования жидких кристаллов с $V \leq 0.1 \text{ В}$ (работающих, например, на супертвистовом эффекте). Использование преобразователей изображения на основе структуры ПЭ-ЖК в системах наблюдения слабонагретых объектов возможно при введении в структуру усилительных каскадов.