

06.3; 07

© 1992

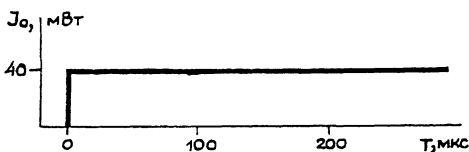
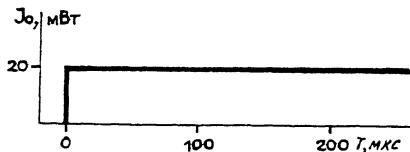
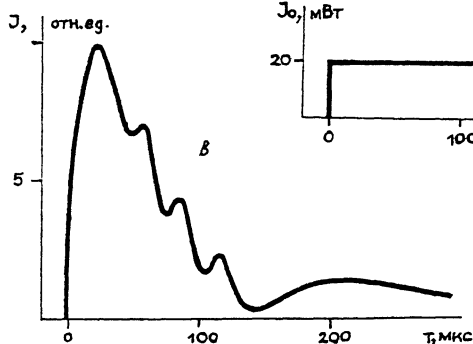
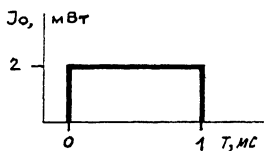
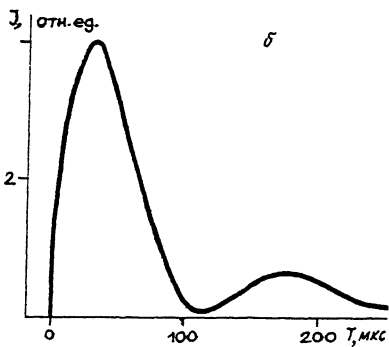
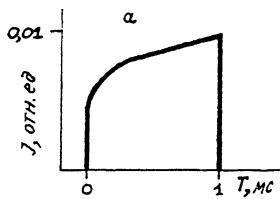
ЭФФЕКТ ПАМЯТИ В ПСЕВДОКАПСУЛИРОВАННОМ НЖК

Р.А. В а й ш н о р а с, С.И. П а е д а, С.И. П а е д е н е

Жидкокристаллические элементы оптической памяти с лазерной адресацией в основном базируются на различных эффектах в нематочолестерических смесях и смектических ЖК [1]. В настоящей работе сообщается о возможности создания многофункционального элемента с реверсивной оптической памятью, рабочим веществом которого является композитная пленка типа полимер-НЖК.

Экспериментальный образец представляет пористая поливинилбутиральевая пленка толщиной 30 мкм, наполненная нематической смесью цианобифенилов и заключенная между стеклянными подложками с токопроводящими слоями из SnO . Запись производилась сфокусированным лучем Ne-He лазера ($\lambda = 0.63$ мкм) при одновременной подаче электрического напряжения порядка 50-100 В частотой 1 кГц на электроды образца. При диаметре записывающего пятна 10 мкм пороговая плотность мощности составляла 1.7×10^{-3} Вт/см. Это при комнатной температуре 20°C, при повышении температуры образца чувствительность значительно возрастает из-за теплового характера эффекта. В подвергнутых воздействию местах наблюдалось просветление рассеивающей текстуры. Контраст записи достигал 1:20. Стирание записанной информации производится тем же лучем в отсутствие электрического напряжения. Для выяснения физического механизма эффекта памяти температура образца повышалась до изотропного состояния нематика, а охлаждение производилось под электрическим напряжением. Остывшая структура при снятии напряжения оставалась просветленной, причиной этого является упорядочение и деформация структуры в направлении, перпендикулярном к плоскостям подложек. В этом легко убедиться, вращая плоскость поляризации под углом к нормали проходящего света. В этом случае наблюдается эффект поляризации проходящего света ориентированной рассеивающей структурой [2]. На таком предварительно сориентированном образце также можно записывать информацию, только в этом случае получаем негативное изображение (темная, рассеивающая свет область на светлом фоне). Запись производится при отключенном электрическом напряжении, а локальное стирание осуществляется при одновременной подаче электрического напряжения на электроды образца.

Следует отметить, что кроме эффекта памяти пленка прекрасно работает в динамическом режиме [3] без напряжения на электродах, о чем свидетельствуют приведенные на рисунке временные характеристики светопропускания образца при различных интенсивностях



Динамика интенсивности прошедшего света на оптической оси при различных мощностях падающего излучения. Деятельность импульса света во всех случаях 1 мс.

падающего излучения. Интенсивность прошедшего света регистрировалась на оптической оси, на расстоянии от образца 1 м, диаметр входного отверстия приемника 3 мм.

Если за образцом поставить экран, можно наблюдать, что работа в динамическом режиме сопровождается картиной аберционных колец, похожей на картину, наблюдающуюся в обычных кюветах с НЖК [4]. Картина аберционных колец достаточно стабильна во времени, что позволяет этот эффект использовать для практических целей, например, для качественной быстрой оценки мощности лазерного излучения по диаметру аберционной картины, что весьма

удобно при подъюстировке лазера (практически это применялось при мощностях 5-50 мВт).

Наряду с уже известными, выше описанные особенности композитных структур с НЖК значительно расширяют область их практического применения.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] D e w e y A.G. // Opt. Engineering. 1984. V. 23. N 3. P. 230-240.
- [2] З ы р я н о в В.Я., С м о р г о н С.Л. // Тезисы докладов 11 Всесоюзного семинара „Оптика жидких кристаллов“. Красноярск. 1990. С. 171.
- [3] S i m o n i F. et al. // Appl. Phys. Lett. 1989. V. 54. N 10. P. 171.
- [4] З о л о т к о А.С., К и т а е в а В.Ф. и др. / Препринт ФИАН № 225. М. 1983.

Поступило в Редакцию
15 октября 1991 г.