

УДК 535+532.783

М. А. ГАНАПЕТЯН, А. А. ГЕВОРГЯН, Ж. О. НИНОЯН

ИЗУЧЕНИЕ АЗИМУТАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ  
ПОВОРОТА ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ НА  
КРИСТАЛЛЕ  $\text{LiNbO}_3$  И НЕМАТИЧЕСКОМ  
ЖИДКОМ КРИСТАЛЛЕ

Приводятся результаты наблюдения усиления поворота плоскости поляризации на кристалле  $\text{LiNbO}_3$  и нематическом жидком кристалле.

В работе [1] было показано, что при взаимодействии света с границей раздела сред неэквивалентность разных азимутов поляризации приводит к усилению изменений азимута поляризации (т. е. поворота плоскости поляризации) и стабилизации азимута поляризации. Усиление и стабилизация были наблюдаемы в работах [2, 3] на кристаллическом кварце. Наши измерения на кристалле  $\text{LiNbO}_3$ , обладающем большой анизотропией по сравнению с кварцем, а также измерения на жидком кристалле расширяют количество объектов, на которых наблюдается усиление. Это необходимо для возможных практических применений эффекта усиления. Наши измерения одновременно подтверждают относительную стабильность возникновения усиления при изменении параметров среды в больших пределах, а также характера анизотропии при переходе от твердого кристалла к жидкому, обладающему, например, неоднородностью в объеме или хотя бы вблизи границ.

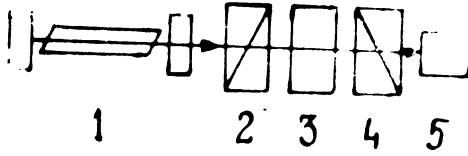
Схема установки (она описана также в [3]) приведена на рис. 1а. Установка состоит из источника света 1 (лазер ЛГ-75), поляризатора 2, анализатора 4, детектора 5 (фотодиод ФД-24К), анизотропной ячейки 3. Ячейка представляет собой в одном случае пластинку кристалла  $\text{LiNbO}_3$ , в другом—две плоскопараллельные изотропные пластинки со слоем нематического жидкого кристалла 5ЦБ между ними; директор был параллелен поверхности изотропных пластинок. Луч в обоих случаях падал перпендикулярно границам пластинок.

Измерения проводились с помощью компенсационной схемы для подавления оптических шумов и повышения чувствительности измерения (рис. 1б).

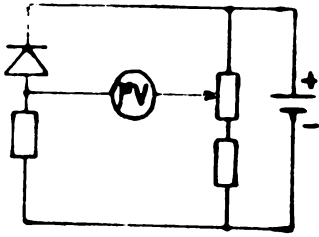
На рис. 2 приведен график зависимости усиления от азимута для нематического жидкого кристалла 5ЦБ (кр. 1) и кристалла  $\text{LiNbO}_3$  (кр. 2). Усиление по азимуту составляет в первом случае около 15, во втором—около 10.

При увеличении коэффициента усиления по азимуту увеличивается также эллиптичность поляризации, что затрудняет измерение азимута, т. е. уменьшает разрешающую способность устройства, измеряющего азимут. Тем не менее кристалл  $\text{LiNbO}_3$  дает не только усиление по азимуту, но и увеличение разрешающей способности. Действительно, отношение ошибки измерения азимута с использованием кристалла (3 угловых градуса при значении азимута  $\varphi \approx 42,5^\circ$ , на котором коэффициент усиления достигает своего максимума) к ошибке измерения без кристалла (0,5 угловых градусов) равно 6, в то время как коэффициент усиления равен 10; при этих параметрах, характеризующих усиление,

разрешающая способность при пользовании кристалла больше разрешающей способности без его использования в  $10/6 \approx 1,4$  раза. Отметим



а



б

Рис. 1.

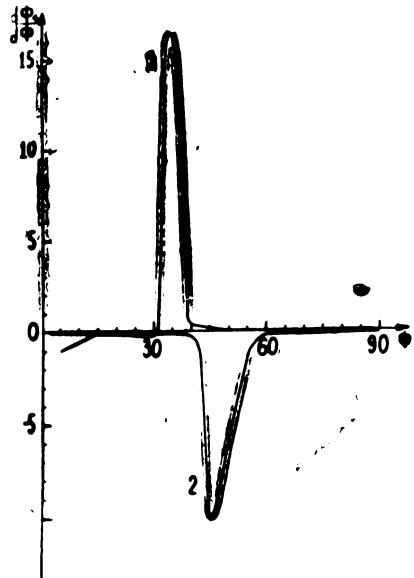


Рис. 2.

при этом, что нами не были предприняты меры по повышению чувствительности измерения азимута.

Выражаем благодарность Ерицяну О. С. за постановку задачи и постоянную помощь.

Кафедра общей физики

Поступило 22.10.1984

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерицян О. С. Прохождение света через трехслойную пластинку со слоем диспергирующего холестерического жидкого кристалла.—Изв. АН АрмССР, Физика, 1984, т. 18, вып. 2, с. 70—73.
2. Ерицян О. С. Отражение и прохождение света на границе анизотропного магнитоактивного диэлектрика.—Изв. АН АрмССР, Физика (в печати).
3. Ганапетян М. А., Геворгян А. А., Ерицян О. С., Ниноян Ж. О. Экспериментальное наблюдение усиления поворота плоскости поляризации и стабилизации азимута поляризации.—Изв. АН АрмССР, Физика, 1985 (в печати).

Մ. Ա. ԳԱՆԱՊԵՏՅԱՆ, Ա. Հ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Ժ. Հ. ՆԻՆՅԱՆ

ԲԵՎԵՌԱՑՄԱՆ ՀԱՐՔՈՒԹՅԱՆ ՊՏՈՒՅՏԻ ԱՃԻՄՈՒՏԻՑ ԿԱԽՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ LiNbO<sub>3</sub>-Ի ԹԻԹԵՂՈՒՄ ԵՎ ՆԵՄԱՏԻԿ ՀԵՂՈՒԿ ԲՅՈՒՐԵՂՈՒՄ

Ա մ փ ն փ ու մ

Բերված են LiNbO<sub>3</sub>-ի թիթեղում և նեմատիկ հեղուկ բյուրեղում բևեռացման հարթության պտույտի ուժեղացման դիտման արդյունքները: