

## СПЕКТРЫ БРИЛЛЮЭНОВСКОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА В ИЗОТРОПНОЙ ФАЗЕ ЖИДКОГО КРИСТАЛЛА

Г. П. Петрова, Р. М. Баширова и Е. И. Кошельник

В последнее время жидкие кристаллы привлекают к себе пристальное внимание исследователей. Это объясняется тем, что эти вещества нашли очень много интересных применений в физике и технике. Однако физическая природа жидкокристаллического состояния вещества изучена еще недостаточно полно. В частности, исследование оптических свойств таких веществ, например рассеяния света, могли бы дать ценный материал для разработки оптической теории жидких кристаллов.

При исследовании рассеяния света в веществах, способных к образованию мезофазы, может иметь место еще одна интересная проблема — исследование рассеяния света, и в частности свойств тонкой структуры релеевской линии, в прозрачных веществах, имеющих все внешние признаки жидкости, но обладающих рядом особенностей. По-видимому, вблизи точки перехода в мезоморфное состояние изотропная

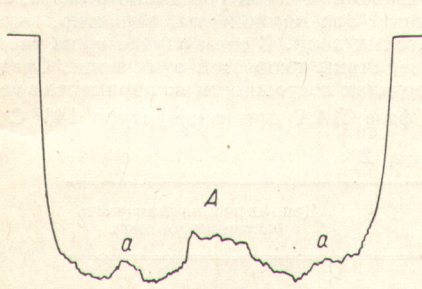


Рис. 1. Поляризованная компонента света, рассеянного в ПАА при  $t=146^\circ\text{C}$ .



Рис. 2. Деполаризованная компонента света, рассеянного в ПАА при  $t=146^\circ\text{C}$ .

фаза жидкокристаллического вещества может иметь некоторую локальную анизотропию. Это неизбежно должно отражаться на характере рассеянного света.

В данной работе изучались спектры света, рассеянного в достаточно большом объеме изотропного расплава *n*-азоксианизота (ПАА). Обеспечиваясь с помощью керамических фильтров ПАА помещался в вакуумированную и заполненную стеклянную цилиндрическую кювету длиной 20 мм и диаметром 18 мм. В качестве источника излучения использовался гелий-неоновый лазер (6328 Å). В работе был измерен коэффициент деполаризации  $\Delta_u$  света, рассеянного в изотропном расплаве ПАА. В интервале температур от 138 до 151°С коэффициент деполаризации изменялся от 0,9 до 0,78. Это свидетельствует о том, что жидкий ПАА обладает сильной локальной оптической анизотропией. Спектры рассеянного света получались с помощью интерферометра Фабри—Перо и регистрировались посредством фотоэлектрической установки (углы наблюдения 90°), состоящей из зрительной трубы, точечной диафрагмы, линзы, которая вырезала центр дифракционной картины, фотоумножителя ФЭУ-79, усилителя постоянного тока У2-6 с синхронным детектором В9-2, прерывателя, модулирующего световой луч, и автоматического потенциометра ЭПП-09.

На рис. 1 и 2 приводятся спектры тонкой структуры релеевской линии, снятые в ПАА при  $t=146^\circ\text{C}$  для двух взаимно перпендикулярных направлений поляризации рассеянного луча (величина области дисперсии  $0,625\text{ см}^{-1}$ , при этом полуширина аппаратной функции установки была  $\approx 0,026\text{ см}^{-1}$ , область существования мезофазы ПАА —  $115-135^\circ\text{C}$ ). Поляризованная и деполаризованная части рассеянного света содержат очень интенсивный центральный максимум, соответствующий частоте возбуждающего света. Полуширина этого максимума ( $0,038\text{ см}^{-1}$ ) оказалась в 1,5 раза больше полуширины аппаратной функции установки. В спектре деполаризованной части рассеянного света наблюдается пологий максимум (А), находящийся посередине между двумя соседними порядками интерференции. В спектре поляризованной части рассеянного света, кроме этого пологого максимума, имеют место еще две компоненты (а, а'), одинаково отстоящие от несмещенной линии, причем интенсивности этих компонент примерно в 50 раз меньше интенсивности центрального максимума. При этом величина соотношения интенсивностей  $I_{\text{а}}/2I_{\text{МБ}} \approx 27$ . Такие высокие значения  $I_{\text{а}}/2I_{\text{МБ}}$  в простых жидкостях принимает только вблизи критической точки. На спектрах зафиксирован также очень интенсивный фон, высота которого составляет 6,3% от интенсивности в максимуме несмещенной линии.

В табл. 1 приведены расстояния максимумов компонент спектра поляризованной и деполаризованной части рассеянного света до центра несмещенной линии, усреднен-

Таблица 1

Поляризованная часть рассеянного света		Деполяризованная часть рассеянного света
$\Delta\nu_{pa}$ (ср.), см <sup>-1</sup>	$\Delta\nu_{pA}$ (ср.), см <sup>-1</sup>	$\Delta\nu_{dA}$ (ср.), см <sup>-1</sup>
0.155 ± 0.005	0.316 ± 0.013	0.313 ± 0.012

ные по 12 различным порядкам интерференции. Соответствующие этим смещениям средние скорости гиперзвука, подсчитанные по формуле

$$v = 1.343 \cdot 10^4 \frac{\Delta\nu}{n},$$

где  $n$  — показатель преломления изотропного расплава ПАА при данной температуре [1], приводятся в табл. 2. Предполагалось, что пологий максимум, который наблюдается как в поляризованной, так и в деполяризованной части рассеянного света, появился в результате наложения двух компонент. Эти компоненты, вероятно, могут быть вызваны наличием в жидком ПАА сдвиговых волн. В этом случае  $v_d$  из табл. 2 могут рассматриваться как приближенные величины скоростей этих волн. Среднее значение скорости  $v_p$  из табл. 2 совпадает в пределах погрешности эксперимента с величиной скорости ультразвука в изотропной фазе ПАА при температуре 146° С [2].

Таблица 2

Поляризованная часть рассеянного света		Деполяризованная часть рассеянного света
$v_p$ (ср.), м/сек.	$v_d$ (ср.), м/сек.	
1273 ± 44	2552 ± 82	2579 ± 98

Примечание. При  $t = 146^\circ \text{C}$   $n_{\text{ПАА}} = 1.63$ .

Авторы благодарны А. С. Предводителеву за интерес к работе и В. Г. Артамонову за помощь при проведении эксперимента.

#### Литература

- [1] И. Г. Чистяков. Жидкие кристаллы. Изд. «Наука», М., 1966.  
[2] А. П. Капустин, Л. И. Мартынов. Кристаллография, 16, 648, 1971.

Поступило в Редакцию 26 февраля 1974 г.

УДК 535.37 : 548.0

## ВЛИЯНИЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ СПЕКТРЫ РЕНТГЕНИЗОВАННЫХ КРИСТАЛЛОВ KCl-Ag

А. К.-И. Мугра, А. И. Нийлиск и В. С. Осминин

1. С помощью установки [1] изучено влияние гидростатического давления (до 6.1 кбар,  $T = 295^\circ \text{K}$ ) на полосу излучения 2.86 эв и на  $S$ -полосу возбуждения люминесценции при 4.35 эв ртутеподобного  $\text{Ag}^-$ -центра в KCl (так называемый « $B$ -центр» [2-4]). Обнаружены коротковолновые сдвиги названных полос под действием давления (см. рисунок, а) с коэффициентами  $6.6 \cdot 10^{-6}$  и  $5.5 \cdot 10^{-6}$  эв/бар соответственно. Величина сдвига полосы излучения  $\text{Ag}^-$ -центра сравнима с величиной коротковолнового сдвига полос излучения традиционных ртутеподобных центров  $\text{Tl}^+$ ,  $\text{In}^+$ ,  $\text{Ga}^+$  в щелочно-галогидных кристаллах (ЩГК) [5]. Коротковолновый сдвиг  $S$ -полосы пере-