

ЛИТЕРАТУРА

1. K. Uller. Die Front- und Rückengeschwindigkeit von Verrörungswellen in festen schweren Körpern. Gerlands Beitr. Geophys., 1926, 15.
2. R. Yosiyaма. Elastic waves from a point in an isotropic heterogeneous sphere. I. Bull. Earthquake Research. Inst (Tokyo), 1933, II; 1941, 19, 185.
3. С. Г. Михлин. Фундаментальные решения динамических уравнений теории упругости для неоднородных сред. Прикл. матем. и механ., 1947, 2, 4.
4. W. M. Ewing, W. S. Jardetzky, F. Press. Elastic waves in layered media. 1957.
5. Keller and F. Karnel. Elastic wave propagation in homogeneous and inhomogeneous media. J. Acoust. Soc. America, 1959, 31, 6.
6. I. F. Hook. Separation of the vector wave equation of elastici to for certain Types of inhomogeneous, isotropic Media. J. Acoust. Soc. America, 1961, 33, 3.
7. В. Ю. Завадский. Поверхностные волны для неоднородного упругого полупространства с линейным изменением параметров Ламе. Симпозиум по дифракции волн. Аннотации докладов. 1960.
8. В. Ю. Завадский. Скорость и поглощение волны Релея при распространении вдоль свободной поверхности неоднородного упругого полупространства. Второй Всесоюзный симпозиум по дифракции волн. Аннотации докладов, 1962.
9. R. Stoneley. The transmission of Rayleigh waves in a heterogeneous medium. Monthly Notices Roy. Astron. Soc. Geophys., Suppl., 1934. 3.
10. H. Buchholz. Die Konfluente Hypergeometrische Function. Berlin, 1953.
11. Г. Кольский. Волны напряжения в твердых телах. М., ИЛ, 1955.

Акустический институт АН СССР
Москва

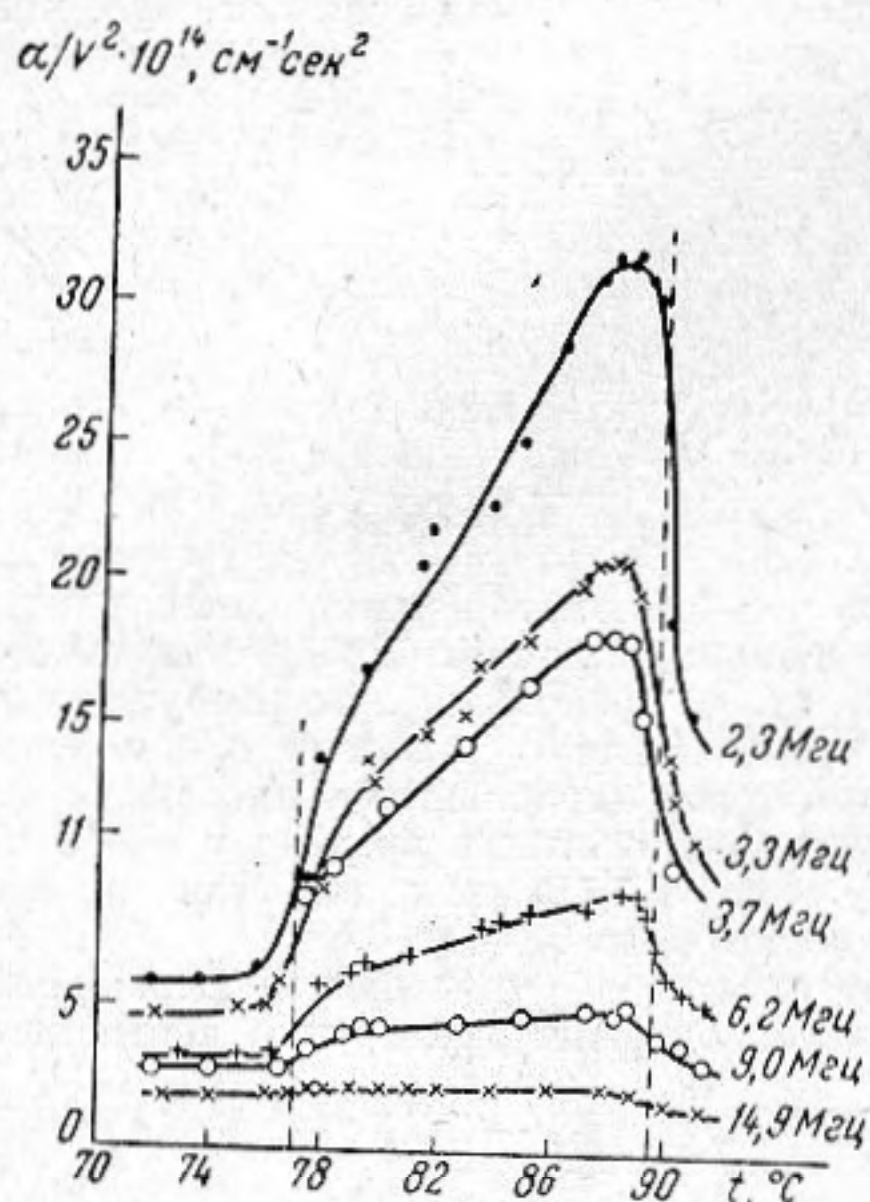
Поступило в редакцию
29 ноября 1963 г.

УДК 534.6

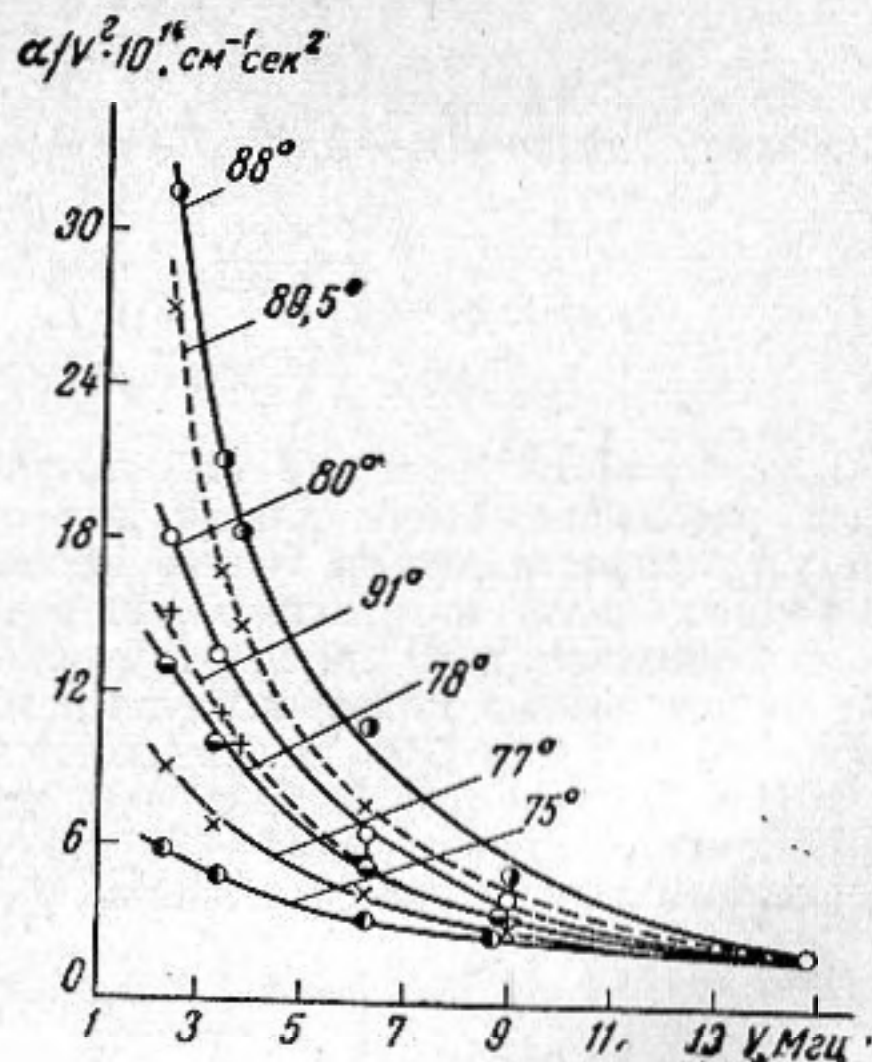
ИЗМЕРЕНИЕ УЛЬТРААКУСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОМ ХОЛЕСТЕРИЛ-КАПРИНАТЕ

Г. Е. Зверева, А. П. Капустин

За последнее время возрос интерес к жидким кристаллам [1, 2]. Особый интерес представляют вещества, имеющие несколько жидкокристаллических модификаций. Представителем такого рода веществ является холестерил-капринат $C_{37}H_{64}O_2$. При



Фиг. 1



Фиг. 2

охлаждении последнего в интервале температур от $89,5^\circ$ до 77° наблюдается холестерическая модификация, которая при 77° превращается в смектическую жидкокристаллическую модификацию.

Измерение поглощения ультразвука в холестерил-капринате проводилось импульсным методом в интервале частот от 2 до 15 Мгц и в интервале температур

от 70 до 92°, включая области фазовых переходов. На фиг. 1 приведена температурная зависимость отношения коэффициента поглощения ультразвука $|\alpha|$ к квадрату частоты ультразвука $|\nu^2|$ в холестерил-капринате для различных частот. Полученные результаты показывают, что вблизи температуры фазового перехода изотропная жидкость — холестерический жидкий кристалл, поглощение проходит через максимум (он сдвинут на градус в сторону более низких температур). Максимум поглощения занимает довольно широкий интервал температур. В указанном частотном диапазоне влияния частоты на положение максимума не обнаружено.

Появление смектической модификации вызывает резкое понижение поглощения ультразвука. В самой же смектической модификации поглощение в данном температурном диапазоне мало изменяется: по величине оно одного порядка с поглощением в изотропной жидкости.

На фиг. 2 приведены результаты исследования частотной зависимости поглощения ультразвука для различных изотерм. С понижением частоты величина $\alpha/\nu^2 = f(\nu)$ резко возрастает для температур, близких к фазовому переходу изотропная жидкость —

холестерический жидкий кристалл. Для других температур α/ν^2 возрастает с понижением частоты более медленно. Зависимость α/ν^2 от частоты не описывается уравнением Стокса — Кирхгофа, согласно которому $\alpha/\nu^2 = \text{const}$ для всех частот. Аномальное отклонение величины поглощения ультразвука от классического значения связано с наличием релаксационного процесса.

Нами была измерена скорость ультразвука в холестерил-капринате интерферометрическим методом с точностью 0,5% (фиг. 3). Верхняя кривая показывает изменение скорости в зависимости от температуры на частоте 14,7 Мгц, нижняя — на частоте 3,1 Мгц. Как видно из фигуры 3, при температуре перехода изотропная жидкость — холестерический жидкий кристалл имеет место минимум скорости ультразвука. Глубина этого минимума на частоте 3,1 Мгц составляет 0,6%, а на частоте 14,7 Мгц 1,5%, т. е. имеет место дисперсия скорости ультразвука. Максимальное значение дисперсия имеет при температуре 89° (1,8%).

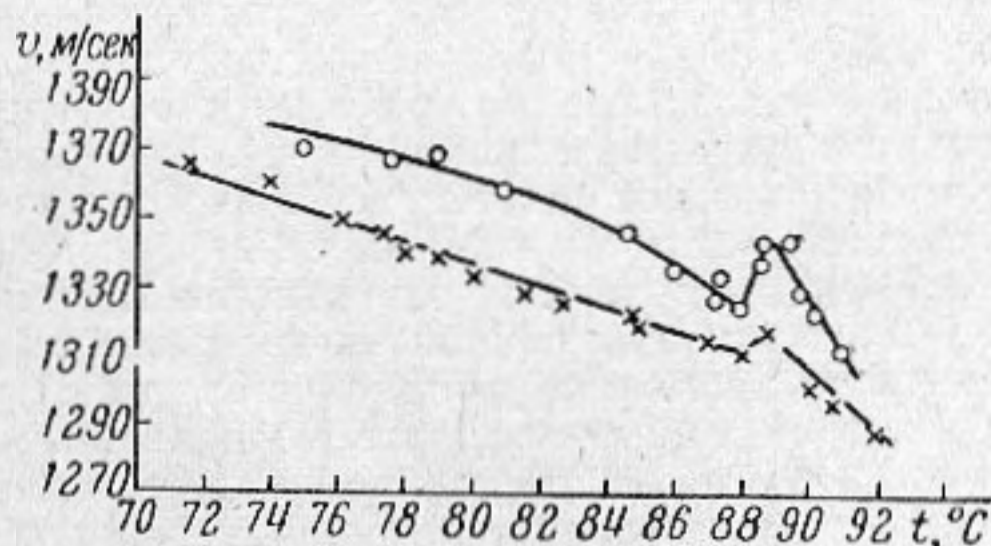
Таким образом, измерения поглощения и скорости ультразвука указывают на наличие релаксационного процесса, связанного с фазовым переходом изотропная жидкость — холестерический жидкий кристалл. По-видимому, здесь имеет место структурная релаксация.

ЛИТЕРАТУРА

1. F. G. Frank. On the theory of liquid crystals. Disc. Faraday Soc., 1958, 25, 19.
2. Gray G. W. Molecular structure and the properties of liquid crystals. London, Acad. Press, 1962, VII, 314 pp., 63 sh.

Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской

Поступило в редакцию
14 августа 1963 г.



Фиг. 3

УДК 534.121+543.41

О ВИЗУАЛИЗАЦИИ КОЛЕБАНИЙ ПЛАСТИН

И. И. Блокин

Для визуализации колебаний горизонтально расположенных пластин применяются песчаные фигуры Хладни, мыльные фигуры. Гораздо труднее визуализировать колебания пластин, расположенных вертикально, каковыми являются стенки корпусов транспортных средств и т. п. Для выявления места наиболее интенсивных колебаний можно применить прием, заключающийся в нанесении на пластину тонкого слоя жидкой кашицы из измельченного мела. После высыхания слоя пластин подвергается колебаниям. В местах, где колебательное ускорение превышает 0,3—0,5 g (g — ускорение земного тяготения), мел осыпается с пластины. На фиг. 1 показано найденное подобным образом расположение пучностей колебаний металлической пластины, возбуждаемой электродинамическим вибратором на частоте 100 гц. Полученную информацию можно использовать для определения необходимых мест установки и параметров antivибрационных средств.