

3. В. М. Ковалева, В. Ф. Ноздрев. К вопросу о релаксационных явлениях в формиатах. Сб. «Примен. ультразвука к исслед. вещества» МОПИ, 1962, 16, 83—90.
4. D. Tabuchi. Dispersion and absorption of sound in ethyl formate and study of the rotational isomers. J. Chem. Phys., 1958, 28, 6, 4014—19.
5. В. С. Кононенко, В. Ф. Яковлев. Измерение поглощения ультразвука в жидкостях на частотах 0,7—10 Мгц методом замещения с использованием эхосигналов. Ультразвук. техн., 1966, 1, 59—62.
6. В. С. Кононенко, В. Ф. Яковлев. Прецизионные измерения скорости ультразвука на частотах 1—30 Мгц. Ультразвук. техн., 1965, 6, 1—4.

Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской

Поступило в редакцию
5 июля 1966 г.

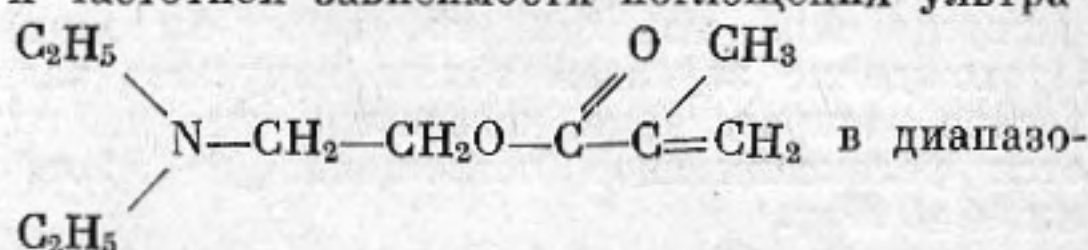
УДК 534.286.2

К ВОПРОСУ О РЕЛАКСАЦИОННОМ МЕХАНИЗМЕ В ДИЭТИЛАМИНОЭТИЛМЕТАКРИЛАТЕ

Л. С. Герасимова, В. Ф. Ноздрев

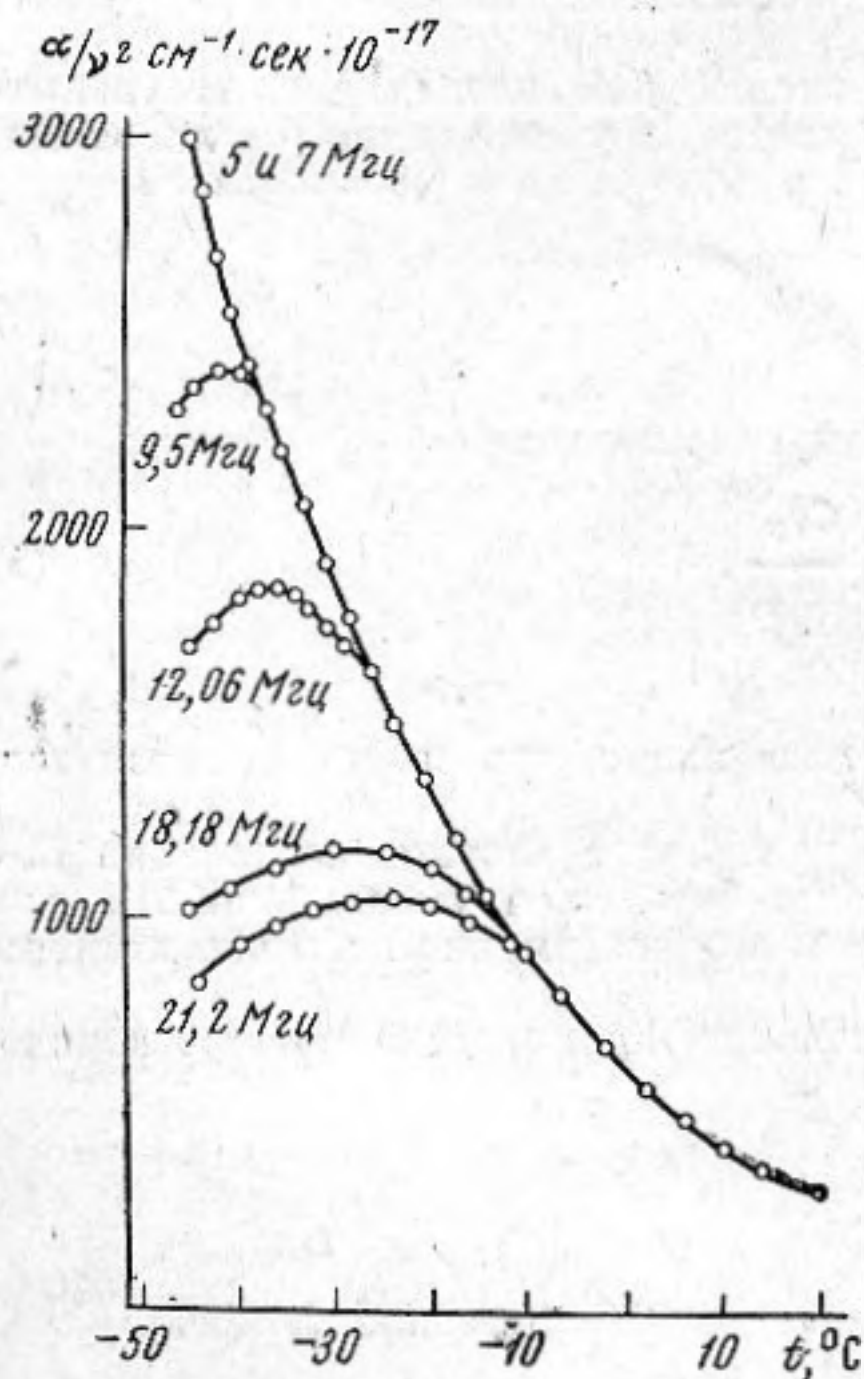
Многочисленные экспериментальные и теоретические исследования указывают на то, что между поглощением ультразвуковых волн в жидкостях и молекулярными процессами в них существует тесная взаимосвязь, которая особенно ясно обнаруживается при исследовании поглощения ультразвука в области частот релаксации.

При исследовании температурной и частотной зависимости поглощения ультразвука в диэтиламиноэтилметакрилате

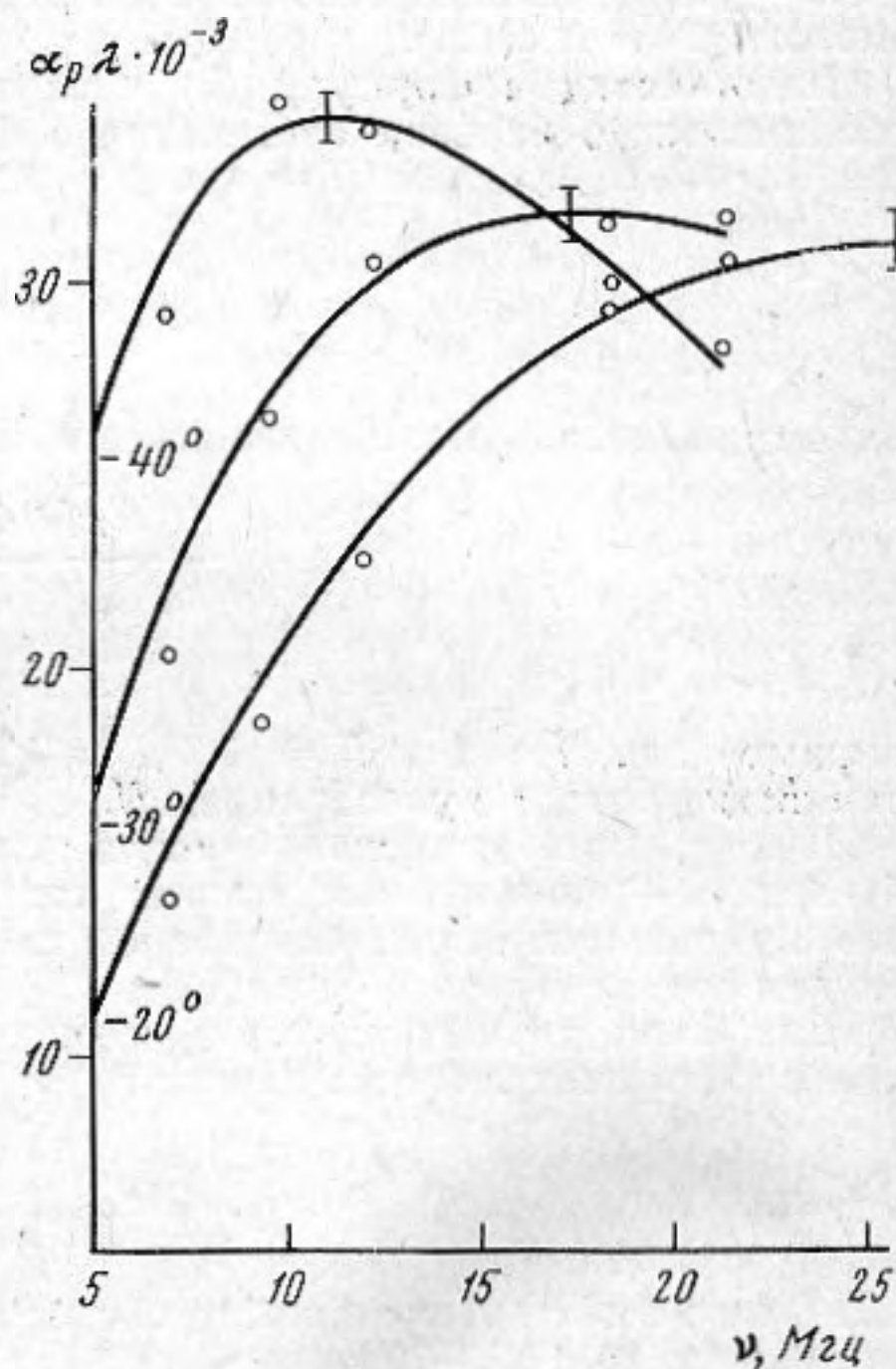


частот 5—21 Мгц нами экспериментально обнаружено, что $\alpha / \nu^2 \neq \text{const}$ (фиг. 1). Кривые $\alpha / \nu^2 = f(t)$ имеют максимумы, причем с повышением частоты последние смещаются в сторону положительных температур.

Кривые частотной зависимости поглощения ультразвука качественно хорошо согласуются с феноменологической релаксационной теорией. В интервале температур



Фиг. 1



Фиг. 2

Т°, С	ν_m , Мгц	B	$B_{кл}$	A	$\mu_m = \alpha \lambda$ ·10 ⁻³	$\mu'_m = \alpha p \lambda$ ·10 ⁻³	$\tau \cdot 10^{-8}$ сек	c , м/сек
		10 ⁻¹⁷ см ⁻¹ сек ²						
-45	8,9	63	60	4784	34,45	33,61	1,80	1580
-40	10,9	45	47	4070	35,23	34,43	1,46	1550
-35	13,9	40	37	3110	33,70	32,92	1,15	1523
-30	17,2	35	32	2483	32,73	31,91	0,93	1495
-25	21,1	27	26	2025	32,32	31,51	0,75	1475
-20	25,7	23	20	1657	32,04	31,30	0,62	1455

от -20 до -45° наблюдается область, в которой при увеличении частоты значение α/ν^2 уменьшается.

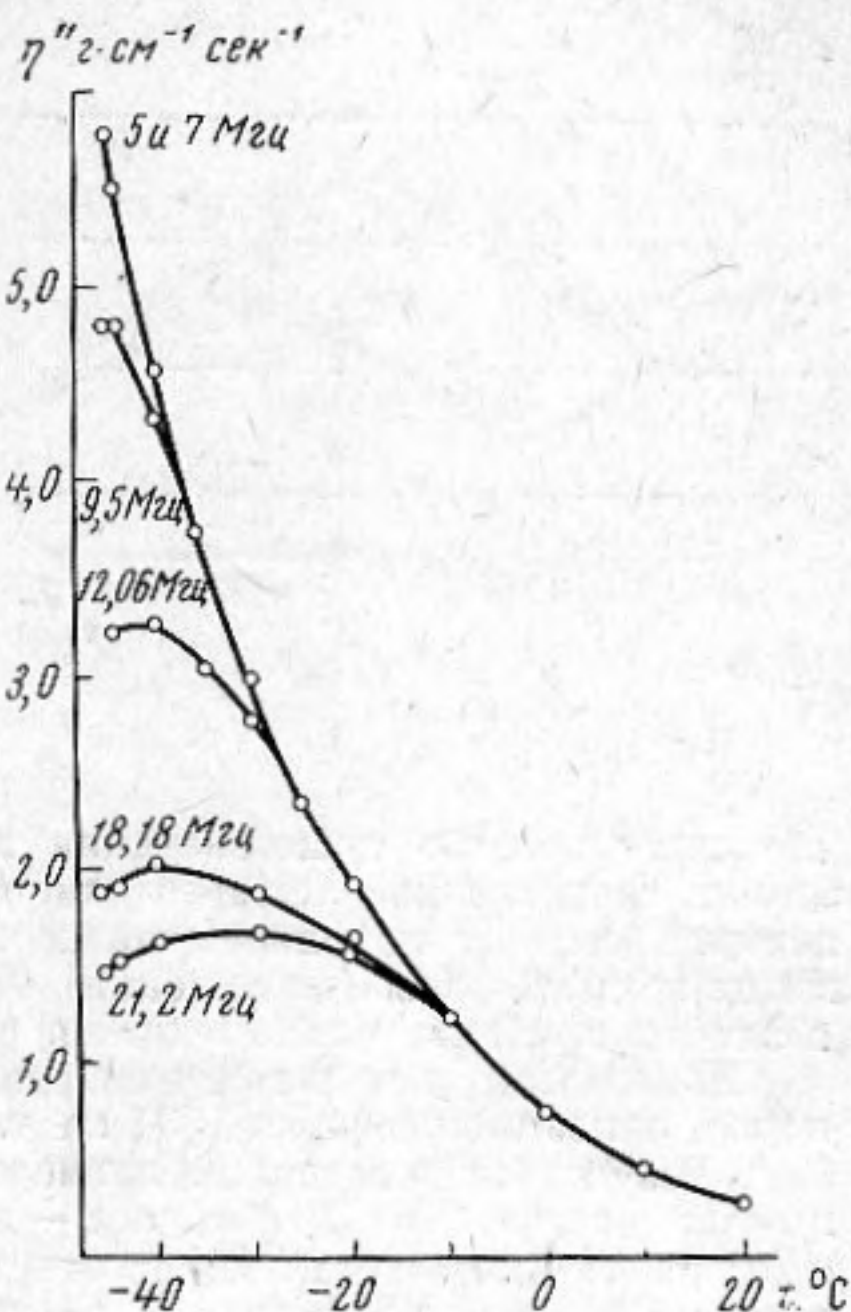
Результаты эксперимента обрабатывались аналитически с помощью уравнения релаксационной теории с одним временем релаксации [1, 2]: $\alpha/\nu^2 = B + [A/1 + (\nu/\nu_m)^2]$, где ν_m — частота релаксации, B — значение α/ν^2 при $\nu \gg \nu_m$, A — поглощение, обусловленное релаксационным процессом. Параметры релаксационных кривых, наилучшим образом описывающих экспериментальные данные, сведены в таблицу.

На фиг. 2 представлены частотные зависимости теоретической величины $\mu = A \cdot \nu \cdot c / [1 + (\nu/\nu_m)^2]$ при различных температурах. Поглощение на длину волны μ проходит через максимум; с ростом температуры величина μ уменьшается и частота релаксации смещается в область более высоких частот. Экспериментальные точки достаточно хорошо ложатся на теоретическую кривую μ .

Используя метод Лэмба и Пинкертона [1], мы определили энергию активации обратной реакции $E_{ак2}$ и разность уровней энергии между возбужденными и невозбужденными состояниями молекул ΔE_0 : $E_{ак2} = 4,88$ ккал/моль, $\Delta E_0 = 1,37$ ккал/моль.

Имея результаты исследований скорости ультразвука, вязкости, плотности и α/ν^2 , можно провести расчет объемной вязкости [3]. Результаты температурной и частотной зависимости объемной вязкости представлены графически на фиг. 3.

Анализ температурной, частотной зависимости μ , величины энергии активации и разности энергий возбужденного и невозбужденного состояний молекул дает основание предположить, что в диэтиламиноэтилметакрилате имеет место релаксация конформационного равновесия вследствие вращения единичной связи С—С, находящейся между двумя двойными (эффект сопряжения π -связей) [4, 5, 6].



Фиг. 3

ЛИТЕРАТУРА

1. J. Lamb, J. M. Pinkerton. The absorption and dispersion of ultrasonic waves in acetic acid. Proc. Roy. Soc., 1949, 199A, 1056, 114—130.
2. N. O. Kneser. Molekulare Schallabsorption in Gasen. Z. techn. Phys., 1935, 16, 213.
3. В. Ф. Ноздрев. Применение ультразвука в молекулярной физике. М., ГТТИ, 1958.
4. Л. Д. Бергельсон. Применение ультразвука в конформационном анализе. Акуст. ж., 1959, 5, 4, 391—402.
5. J. Karrovitch. Investigation of rotational isomers with ultrasound. J. Chem. Phys., 1954, 22, 1767—1773.
6. И. Г. Михайлов, В. А. Соловьев, Ю. П. Сырников. Основы молекулярной акустики. М., «Наука», 1964.

Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской

Поступило в редакцию
28 сентября 1968 г.