

Согласно работам [2, 3, 6, 8, 9], молекулы карбоновых кислот образуют с помощью межмолекулярных водородных связей цепочечные и кольцевые ассоциаты. Поэтому можно предположить, что первая область дисперсии звука в изученных нами кислотах вызвана процессом диссоциации кольцевого димера на два мономера, а вторая обусловлена образованием из кольцевого димера цепочечного димера или образованием из цепочечного димера двух мономеров при разрыве одной водородной связи.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. А. Бажулин. Затухание ультразвуковых волн в уксусной кислоте. Докл. АН СССР, 1936, 3(12), 6(101), 283–286.
2. J. Lamb, J. M. M. Pinkerton. The absorption and dispersion of ultrasonic waves in acetic acid. Proc. Roy. Soc. A, 1949, 199, 114–130.
3. J. Lamb, D. H. A. Huddart. The absorption of ultrasonic waves in propionic acid. Trans. Faraday Soc., 1950, 46, 540–545.
4. К. М. Бурундуков, В. С. Попов. Дисперсия скорости ультразвука в ряде карбоновых кислот. Акуст. ж., 1972, 18, 1, 136–137.
5. П. К. Хабибуллаев, М. Г. Халиулин. Высокочастотная импульсная установка для исследования акустических свойств жидкостей на частотах 300–950 Мгц. Ультразвук. техн., 1967, 3, 47–50.
6. Л. В. Ланшина, М. И. Лупина, П. К. Хабибуллаев. Вторая область релаксации в карбоновых кислотах. Акуст. ж., 1970, 16, 3, 413–418.
7. Л. А. Давидович, С. Махкамов, Л. Пулатова, П. К. Хабибуллаев, М. Г. Халиулин. Исследование акустических свойств некоторых органических жидкостей на частотах 0,3–3 Ггц. Акуст. ж., 1972, 18, 2, 318–320.
8. E. Freedman. On the Use of ultrasonic absorption for the determination of very rapid reaction Rates at Equilibrium: Application to the Liquid Phase Association of Carboxylic Acids. J. Chem. Phys., 1953, 21, 1784–1790.
9. Л. В. Ланшина, Ю. Г. Шорошев, М. И. Шапаронов. Исследование гипер-акустических свойств жидкостей с помощью гелий-неонового лазера. Докл. АН СССР, 1967, 173, 70–72.

Ташкентский государственный педагогический институт
им. Низами
Кафедра общей физики

Поступила
19 декабря 1972 г.

УДК 534.284

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ РЕЗОНАТОРА ИЗ МОНОКРИСТАЛЛА ЖЕЛЕЗО-ИТТРИЕВОГО ГРАНАТА НА ВЕЛИЧИНУ ΔE -ЭФФЕКТА

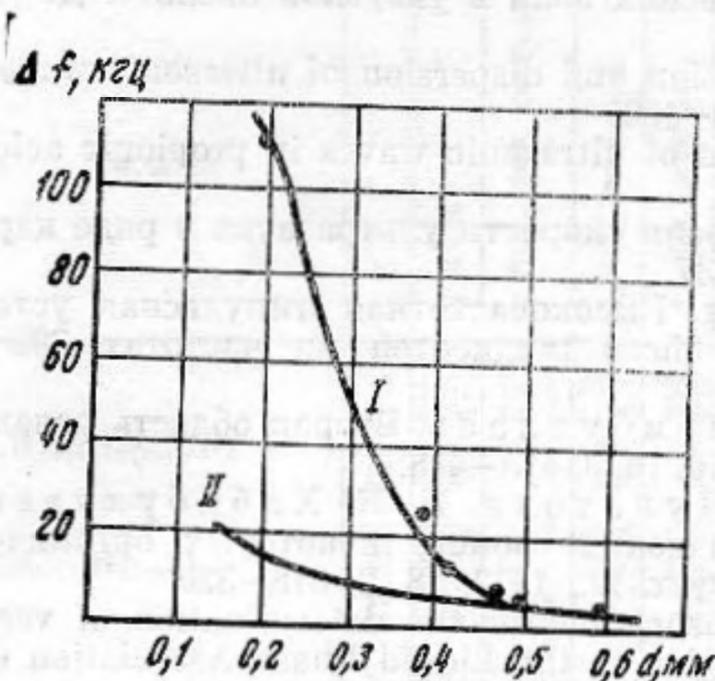
В. С. Насонов, Т. П. Телегина

Существование зависимости модулей упругости железо-иттриевого граната от намагниченности образца — « ΔE -эффект» — позволяет изменять собственную частоту резонаторов из железо-иттриевого граната путем изменения напряженности намагничивающего поля. При этом, как оказалось, абсолютная величина перестройки в значительной степени определяется толщиной образца. Были исследованы резонаторы из монокристаллов граната в форме линз, толщина которых варьировалась в пределах от 0,19 до 0,6 мм. Образцы возбуждались на частотах, соответствующих сдвиговым колебаниям по толщине. Зависимость величины перестройки от толщины образца приведена на фиг. 1 (кривая I). Вектор \mathbf{H} во всех случаях был направлен перпендикулярно к плоскости линзы. Полная величина перестройки, соответствующая изменению напряженности магнитного поля от нуля до точки насыщения, обратно пропорциональна толщине линзы. Напряженность H внешнего насыщения $\approx 1,2$ кэ и слабо изменяется при изменении толщины образца в указанных пределах. Мы имеем

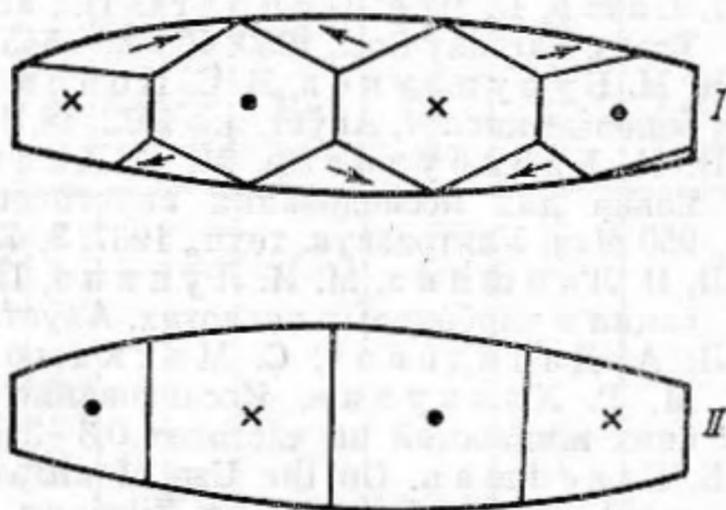
$$\Delta f = \frac{1}{2d} \left(\sqrt{\frac{E_0}{\rho}} - \sqrt{\frac{E_1}{\rho}} \right)$$

где E_0 — эффективный модуль упругости, соответствующий насыщению, E_1 — эффективный модуль упругости ненамагниченного образца, ρ — плотность вещества, d — толщина центральной части линзы. На фиг. 1 приведена расчетная зависимость f от d (кривая II). Для сравнительно толстых линз $d > 0,5$ мм экспериментальная и теоретическая зависимости совпадают. Для более тонких образцов это соответствие нарушается. На этом основании можно сделать вывод, что предположение о неизмен-

ности величины ΔE -эффекта, которым мы пользовались при построении кривой II, несправедливо. В качестве объяснения этого явления можно предложить следующую гипотезу. В случае линзы, т. е. при ограничивающей поверхности второго порядка на поверхности, обязательно возникает вторичная замыкающая доменная структура, даже в том случае, если обе оси легкого намагничивания лежат в главной плоскости линзы и нормаль к плоскости линзы строго совпадает с направлением H . В то время как для векторов намагниченности основной структуры энергетически выгодными являются направления, параллельные средней плоскости линзы, в замыкающей структуре направление векторов намагниченности будет определяться условием компенсации поверхностных магнитных зарядов. При уменьшении толщины линзы,



Фиг. 1. I — зависимость величины полной перестройки от толщины образца, II — расчетная зависимость $f(d)$ при условии постоянства ΔE -эффекта



Фиг. 2. Схематическое представление магнитных структур образцов в форме линзы при $H=0$, I — толщина линзы $>0,5$ мм, II — толщина линзы $<0,5$ мм

после некоторого предела, существование замыкающей структуры становится все менее выгодным с точки зрения энергии анизотропии [1]. При этом относительное содержание в образце доменов с векторами намагниченности, лежащими в средней плоскости линзы, будет увеличиваться. Если сравнить теперь схемы магнитных структур, приведенных на фиг. 2, то становится понятным, что образец со структурой I в ненамагниченном состоянии обладает большей упругостью, а следовательно, большей начальной частотой, чем образец со структурой II. Действительно, так как векторы намагниченности замыкающей структуры не совпадают с осью легкого намагничивания, то поверхностные домены находятся в напряженном состоянии, что повышает интегральный модуль упругости образца. Поскольку нет оснований предполагать наличие существенной разницы в модулях упругости намагниченных до насыщения структурах типа I и II, то можно сделать вывод, что с уменьшением толщины образца величина ΔE -эффекта возрастает. Это приводит в свою очередь к увеличению полной перестройки резонаторов по частоте при намагничении их до состояния насыщения.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Зайкова, Я. С. Шур. О влиянии толщины образца на доменную структуру и магнитные свойства, ФММ, 1971, 32, 6, 1194–1203.

Поступила
28 сентября 1972 г.

УДК 534.222.2

О РАЗРЫВНЫХ КОЛЕБАНИЯХ В АКУСТИЧЕСКОМ РЕЗОНАТОРЕ

Л. А. Островский

1. Акустические колебания конечной амплитуды в резонаторах исследовались неоднократно. При этом чаще всего ограничивались нахождением малых поправок к линейным формулам. Если, однако, спектр собственных частот резонатора эквидистантен, то эти поправки секулярно нарастают, и решение теряет силу уже на конечном интервале времени. В этих случаях наиболее наглядным и эффективным является, по-видимому, другой подход к подобным задачам [1–3], применимый при сколь угодно сильных искажениях волны, в том числе при наличии разрывов. Если акусти-