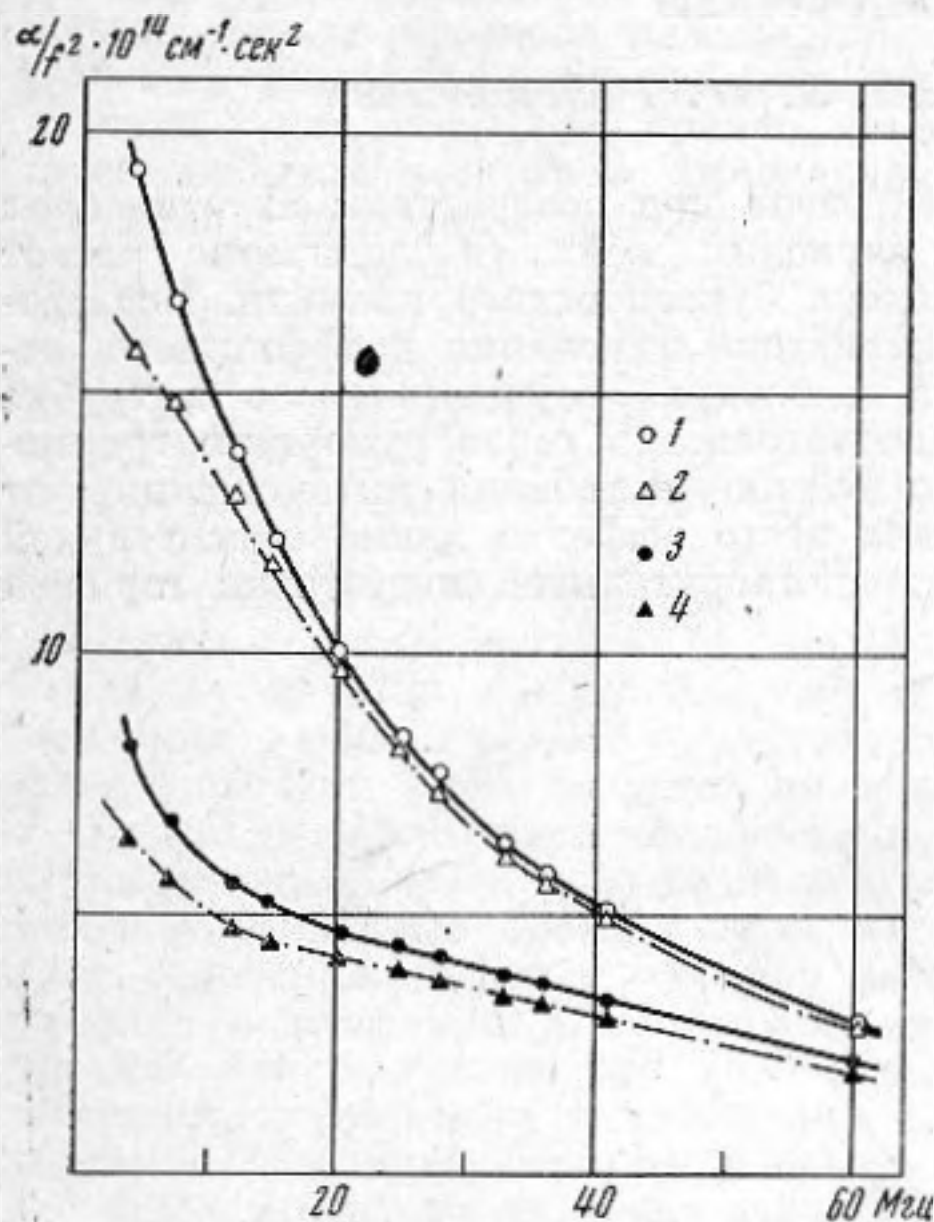


ВЛИЯНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА АКУСТИЧЕСКУЮ РЕЛАКСАЦИЮ В НЕМАТИЧЕСКИХ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛАХ

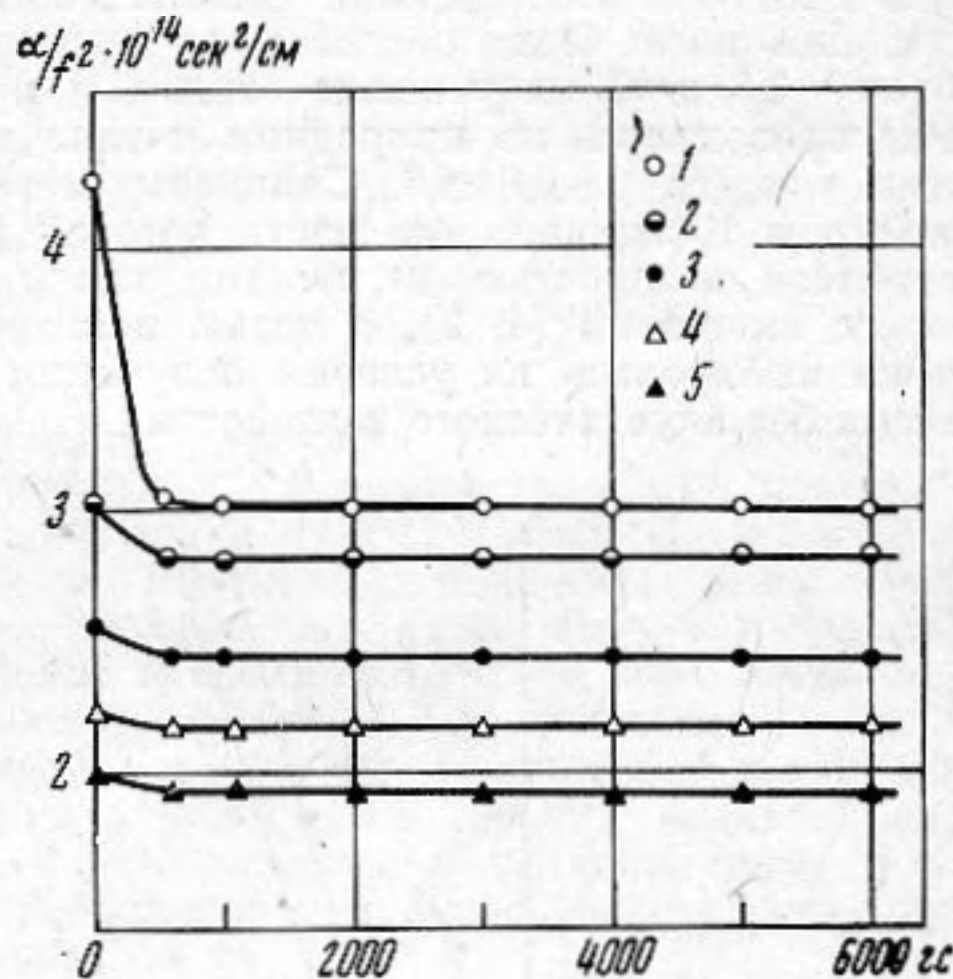
А. В. Белоусов, А. П. Капустин, А. С. Лагунов

Известно, что жидкокристаллическая фаза вещества является примером проявления анизотропии электрических, магнитных, гидродинамических и ряда других свойств [1–3]. В связи с этим интересно проследить влияние магнитного поля на акустические свойства нематических жидких кристаллов [4, 5].

На импульсной ультразвуковой установке методом сравнения нами был измерен коэффициент поглощения ультразвука в диапазоне частот 3–60,5 мГц и интервале температур 118–170° С, включая анизотропную фазу, область фазового перехода жидкий кристалл – изотропная жидкость, а также изотропную фазу параазоксианизола ($C_{14}H_{14}N_2O_3$).



Фиг. 1



Фиг. 2

На фиг. 1 приведена частотная зависимость величины коэффициента поглощения (отнесенного к квадрату частоты) для двух температур 133,9 и 131° С анизотропной фазы без магнитного поля (кривые 1 и 3) и с поперечным магнитным полем 4000 гс (кривые 2 и 4). Видно, что поперечное магнитное поле уменьшает коэффициент поглощения ультразвука, причем изменение величины α/f^2 является функцией частоты.

На фиг. 2 представлена зависимость α/f^2 от индукции поперечного магнитного поля для частот 1–3 мГц, 2 – 21 мГц, 3 – 31 мГц, 4 – 41 мГц, 5 – 60,5 мГц и температуры 129° С. Из фигуры видно, что наибольшее изменение величины α/f^2 наблюдается при изменении магнитной индукции в интервале 0–1000 гс. Магнитное поле сильнее 1000 гс не вызывает существенного уменьшения коэффициента поглощения ультразвука.

Поскольку причиной ориентации молекул параазоксианизола в магнитном поле является анизотропия магнитной восприимчивости [6], то уменьшение коэффициента поглощения ультразвука при наложении магнитного поля, вероятно, является следствием изменения времени ориентационной релаксации.

ЛИТЕРАТУРА

1. W. Maier. Zur Frage der molekularen Struktur kristalliner Flüssigkeiten: II Die dielektrische Anisotropie geordneter kristalliner Flüssigkeiten vom Typ des p.p'-Azoxyanisols. Z. Naturforsch., 1947, 2a, 458–465.
2. В. Цветков, А. Сосновский. Диамагнитная анизотропия кристаллических жидкостей. ЖЭТФ, 1943, 13, № 9–10, 353–360.
3. В. Н. Цветков, Г. М. Михайлов. Влияние магнитного поля на вязкость анизотропно-жидкого параазоксианизола, ЖЭТФ, 1937, 17, 12, 1399–1408.

4. A. E. Lord, M. M. Labes. Anisotropic ultrasonic Properties of a nematic Liquid crystal. Phys. Rev. Lett., 1970, 25, 9, 570-572.
5. E. D. Lieberman, J. D. Lee, F. C. Moon. Anisotropic ultrasonic wave propagation in a nematic liquid crystal placed in magnetic field. Appl. Phys. Lett., 1971, 18, 7, 280-281.
6. В. Н. Цветков. Движение анизотропных жидкостей во вращающемся магнитном поле. ЖЭТФ, 1939, 9, 5, 602-615.

Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской

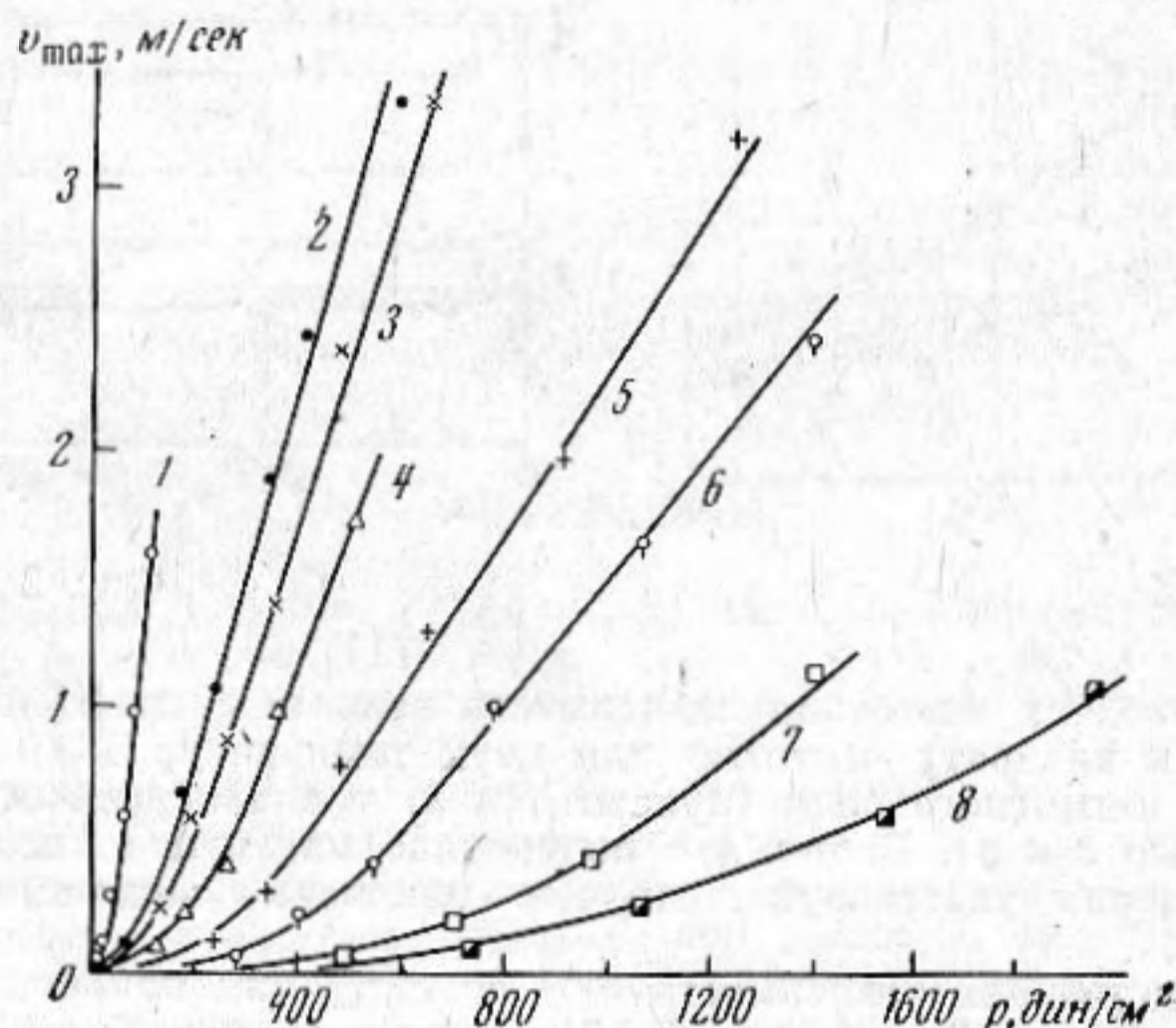
Поступила 21 июля 1972 г.

УДК 534.222.2:534.29

АКУСТИЧЕСКИЕ ПОТОКИ КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН ВЛИЯНИЯ ЗВУКА НА ЛАМИНАРНЫЙ ФАКЕЛ

Ю. Я. Борисов, А. Ф. Биян, Э. И. Розенфельд

В процессе исследования физики горения газов при воздействии акустических колебаний нами было рассмотрено влияние звуковых волн (в диапазоне частот 100 гц - 3,5 кгц) на режимы отрыва и проскока бунзеновского пламени. Исследование проводилось на природном метане в диапазоне изменения коэффициента избытка воздуха $\alpha=0,8-1,6$. Смешение метана и воздуха осуществлялось в трубке диаметром 10 мм, нижняя часть которой располагалась в горле рупорного громкоговорителя мощностью 10 вт. Так как акустические колебания интенсифицируют процесс смешения [1, 2], с целью исключения этого эффекта длина смесительной трубки выбиралась из условия получения удовлетворительной подготовки горючей смеси и без акустического воздействия.



Фиг. 1

Опыты проводились при ламинарном режиме истечения горючей смеси ($Re=80-2700$). Расход газа и воздуха определяли с точностью 0,1%. Контроль уровня звукового давления на срезе сопла горелки осуществлялся в отсутствие пламени с помощью конденсаторного микрофона с полым волноводом (ЗА-4). Характеристики потока определялись на холодной струе термоанемометром с постоянной температурой 55A01 фирмы «Disa». Для этого снимались эпюры скоростей свободной струи в поперечном направлении на расстояниях 0,1; 0,5; 3,5; 7 и 10 калибров. Полученные распределения скоростей позволили установить весьма существенный дополнительный подсос воздуха к вытекающей из сопла струе на всем протяжении ее начального участка, вызываемый эффектом акустического насоса [3]. Этот эффект заключается в том, что при колебательном движении некоторой поверхности с большой амплитудой, жидкость в течение одного полупериода движется, прилегая к поверхности, а при обратном движении последней в течение второго полупериода не успевает полностью возвратиться обратно и этот недостаток жидкости восполняется подсосом ее из окружающего пространства вблизи от колеблющейся поверхности. В нашем случае такой колеблющейся поверхностью является слой воздуха у среза газового сопла (смесительной трубки).