

$=0,2-\theta_n \approx 14^\circ$. Диаграмма направленности излучения точечного источника близка к диаграмме направленности излучения кольцевой силы, что и определяет возможность ослабления мощности звука путем компенсации.

Таким образом, использование метода компенсации может существенно увеличить звукоизоляцию тонких цилиндрических оболочек на низких частотах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гельфгат В. И., Михайлов Р. И. Поле точечного ненаправленного источника, помещенного на оси тонкостенного цилиндра. — В кн.: Колебания, излучение и демпфирование упругих структур. М.: Наука, 1973, с. 46–49.
2. Тимошенко С. П., Войновский-Кригер С. Пластины и оболочки. М.: Физматгиз, 1963.

Акустический институт
им. Н. Н. Андреева
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
19.XI.1985

УДК 534.2+539.2

ОГРАНИЧЕНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ОРИЕНТАЦИИ В ПОЛИМЕРАХ

Генина М. А., Забашта Ю. Ф., Юнусов Б. Х.

Как известно [1–3], акустический метод исследования ориентации в полимерах основывается на теоретической зависимости, связывающей скорость звука c и параметр ориентации $\langle s \rangle$, представляющий собой среднее значение величины $s = 1/2(3 \cos^2 \theta - 1)$, где θ — угол между осью вытяжки и направлением директора в данной точке. При выводе этой зависимости использовалась расчетная модель, в основу которой были положены два предположения: о неизменности структуры и упругих свойств физически бесконечно малых объемов при вытяжке и об отсутствии корреляции между модулями упругости в разных точках материала. В данном сообщении рассматривается вопрос: как проверить, что указанные предположения справедливы и, следовательно, применим акустический метод исследования ориентации.

В работе [4] получена зависимость

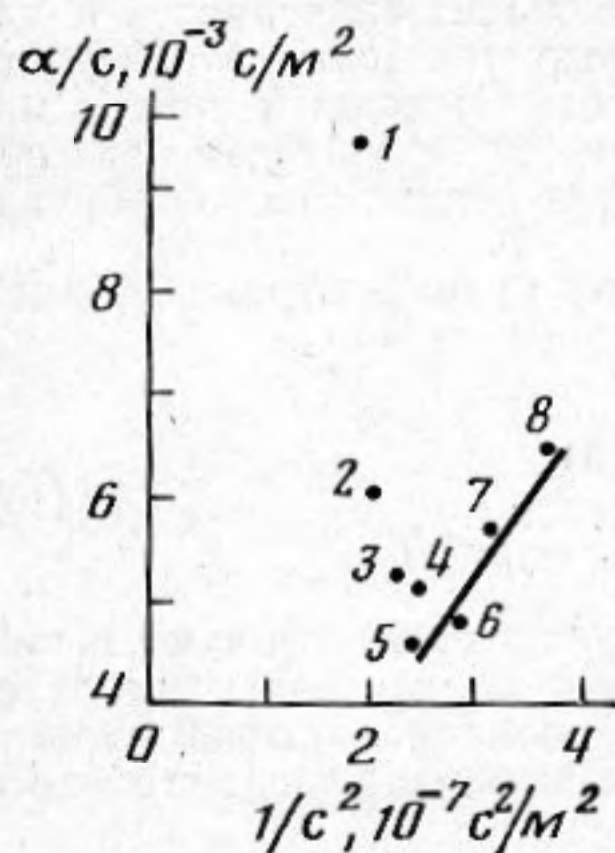
$$\alpha/c = A + B/c^2, \quad (1)$$

где α — коэффициент поглощения звука, A и B — константы, выраженные через молекулярные параметры. Вывод этой формулы основывался на той же модели, которая использовалась для получения зависимости между c и $\langle s \rangle$. Поэтому формулу (1) можно использовать для того, чтобы проверить, справедлива ли расчетная модель, положенная в основу упомянутого акустического метода. Покажем на примере, что невыполнение предположений, положенных в основу расчетной модели, приводит к нарушению линейной зависимости α/c от $1/c^2$.

Как известно [5], в поликапроамидных волокнах различных λ -степеней вытяжек структура элементарных объемов не изменяется вплоть до вытяжек $\lambda^* = 2,5-4$, где происходит переход из одной кристаллической модификации в другую. Последнее означает, что свойства и структура элементарных объемов в этом интервале вытяжек изменяется. Следовательно, при $\lambda = \lambda^*$ нарушается одно из предположений, положенных в основу расчетной модели, и при $\lambda = \lambda^*$ должна нарушаться линейность зависимости α/c от $1/c^2$.

На фигуре приведена зависимость α/c от $1/c^2$ для поликапроамидных волокон различной степени вытяжки, которая принимала значения 1; 1,3; 1,7; 2; 2,5; 2,8; 3,8; 4,2. Методика акустического эксперимента описана в работе [6]. Измерения проводились при комнатной температуре на частоте 92 кГц. Как видно из фигуры, при $\lambda < \lambda^*$ зависимость α/c от $1/c^2$ линейна, а при λ^* эта линейность нарушается. Следовательно, отклонение зависимости α/c от $1/c^2$ от линейности действительно связано с изменением структуры элементарных объемов.

Приведенный пример показывает, что применение



Зависимость α/c от $1/c^2$ для поликапроамидного волокна с различной степенью вытяжки: 1 — $\lambda = 4,2$; 2 — $\lambda = 3,8$; 3 — $\lambda = 2,8$; 4 — $\lambda = 2,5$; 5 — $\lambda = 2,0$; 6 — $\lambda = 1,7$; 7 — $\lambda = 1,3$; 8 — $\lambda = 1,0$

акустического метода исследования ориентации в полимерах ограничено. Для того чтобы оценить границы применимости последнего, необходимо для рассматриваемой серии вытяжек построить зависимость α/c от $1/c^2$. В интервале вытяжек, где сохраняется линейность этой зависимости, применение акустического метода правомерно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Moseley W. W. The measurement of molecular orientation in fibers by acoustic methods // J. Appl. Pol. Sci. 1960. V. 3. № 9. P. 266–276.
3. Ward J. M. The correlation of molecular orientation parameters derived from optical birefringence and sonic velocity methods // Textile Research J. 1964. V. 34. № 9. P. 806–807.
3. Забашта Ю. Ф., Коченюк Н. Я. Об исследовании ориентационного порядка в полимерных волокнах акустическим методом // Акуст. журн. 1983. Т. 29. № 3. С. 347–351.
4. Забашта Ю. Ф., Носов М. П., Рысюк В. Д., Юнусов Б. Х. Об одной зависимости между скоростью и коэффициентом поглощения звука для кристаллизующихся ориентированных полимеров // Акуст. журн. 1985. Т. 31. № 2. С. 268–269.
5. Кудрявцев Г. И., Носов М. П., Волохин А. В. Полиамидные волокна. М.: Химия, 1976. С. 260.
6. Юнусов Б. Х., Носов М. П. Методологические основы измерения и расчетов затухания энергии ультразвука в нитях. Ташкент: Уз. НИИТИ, 1983. С. 58.

Киевский государственный университет им. Т. Г. Шевченко

Поступило в редакцию
17.VII.1984
после окончательного исправления
15.VII.1985

УДК 532.529.6+534.138

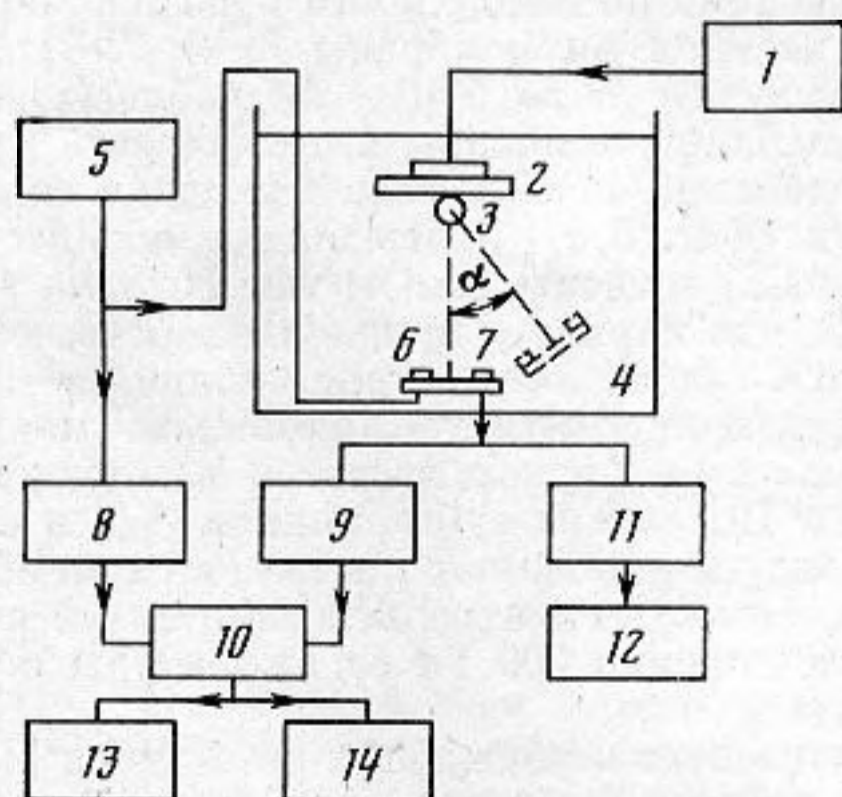
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ГАЗОВОГО ПУЗЫРЬКА НА ТВЕРДОЙ ОСЦИЛЛИРУЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Горский С. М., Комаров А. Г., Кустов Л. М.,
Мартьянов А. И., Потапов А. И.

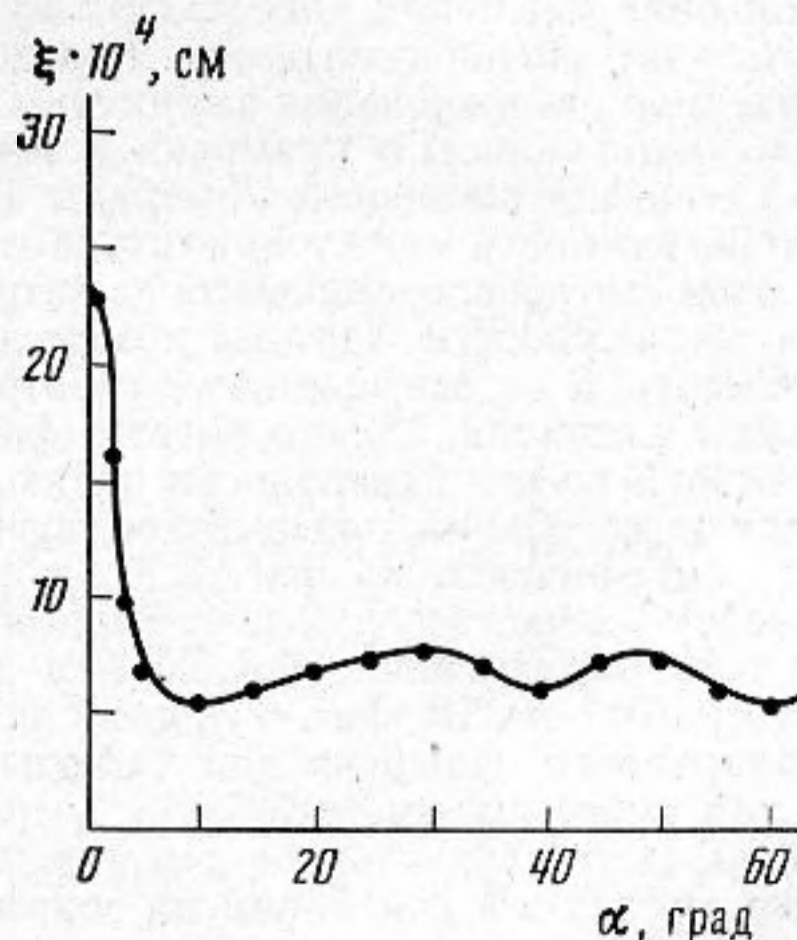
Изучению динамики воздушных и газовых пузырьков в переменном поле давления вблизи твердой поверхности раздела и на ней посвящены экспериментальные и теоретические работы [1–5]. Основными методами экспериментального изучения поведения пузырька были фотографирование, голографирование, скоростная киносъемка, измерение излученной или рассеянной пузырьком волны [6–8].

Цель настоящей работы заключается в экспериментальном исследовании динамики воздушного пузырька, имеющего форму, близкую к сферической, касающегося жесткой осциллирующей поверхности. В качестве метода исследования колебаний поверхности пузырька было выбрано локационное фазовое измерение смещений. Это дало возможность повысить точность измерения амплитуды колебаний поверхности и пространственное разрешение.

Структурная схема измерений приведена на фиг. 1. Пузырек 3 помещали на твердую поверхность – мембрану низкочастотного электродинамического излучателя, по-



Фиг. 1



Фиг. 2

Фиг. 1. Структурная схема измерений

Фиг. 2. Угловое распределение амплитуды колебаний поверхности пузырька при постоянной амплитуде возбуждения