

вая проходит через экстремум и далее в пределах ошибок опыта (5%) скорость ультразвука линейно возрастает. Основные результаты относительно поглощения ультразвука приведены в таблице. Согласно таблице, в интервале $20-50^\circ \alpha/v^2$ для всех частот возрастает с ростом температуры и результаты в этом интервале температур эквивалентны результатам исследования коэффициента поглощения по линии насыщения. Однако при $\rho = \text{const}$, в интервале $60-160^\circ$ происходит качественное изменение температурной зависимости поглощения ультразвука, а именно: уменьшение α/v^2 с ростом температуры. Таким образом, «истинная» температурная зависимость $\alpha/v^2 = f(t^\circ)$ при $\rho = \text{const}$ противоположна по знаку температурной зависимости по линии насыщения, что свидетельствует о существенном влиянии плотности на процесс распространения ультразвуковых волн в жидкостях. При данной постановке эксперимента легко разделить температурный эффект и влияние изменения плотности. Во всем температурном интервале α/v^2 уменьшается с ростом частоты ν ; нами установлено, что частотная зависимость удовлетворительно описывается известной релаксационной формулой (фиг. 2):

$$\frac{\alpha}{\nu^2} = B + \frac{A}{1 + \nu^2/\nu_0^2}$$

Релаксационная частота ν_0 при $\rho = \text{const}$ от 60 до 160° в пределах точности ее расчета не зависит от температуры и в среднем равна 14 ± 1 мГц. Необходимо отметить, что с ростом температуры происходит неконтролируемое изменение плотности за счет нагревания и роста внутреннего давления автоклава. Поэтому точность, с которой плотность поддерживалась постоянной, составляет $\pm 1\%$ ($\rho = 0,867 \pm 1\%$).

ЛИТЕРАТУРА

1. T. A. Litovitz, E. H. Yarnevale, Effect of pressure on ultrasonic relaxation in liquids. J. Acoust. Soc. America, 1957, 30, 134—136.
2. P. Biqard, Etude sur la vitesse de propagation et sur l'absorption du sons dans les liquides sous pression. Rev. Acoust., 1939, 8, 130—135.
3. В. Ф. Ноздрев. Применение ультразвуки в молекулярной физике. М., Физматгиз, 1958 г.

Московский
областной педагогический институт
им. Н. К. Крупской

Поступило в редакцию
25 февраля 1959 г.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

И. Н. Кубанский

В моей статье «Влияние акустических течений на процесс конвективного теплообмена», опубликованной в Акустическом журнале, т. V, вып. 1, 1959 г., имеется ошибка, допущенная мною по недосмотру.

На стр. 55, 27 строка сверху, взамен формулы $Nu_m = 80 (K_c)_m^{0,35}$ должна быть $Nu_m = 8,0 (K_c)_m^{0,35}$.

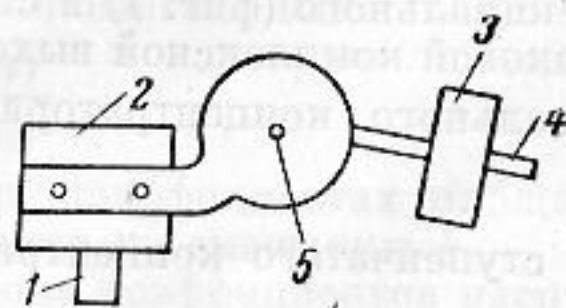
О ВИДОИЗМЕНЕНИИ ПРИЕМНИКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ УПРУГО-ВЯЗКИХ ПАРАМЕТРОВ КАУЧУКА

В. А. Кузнецов

Для определения динамических упруго-вязких параметров каучука, а именно, динамического модуля Юнга и динамического коэффициента вязкости существуют различные акустические методы и установки, в частности, метод бегущей волны, разработанный Нолле [1—2].

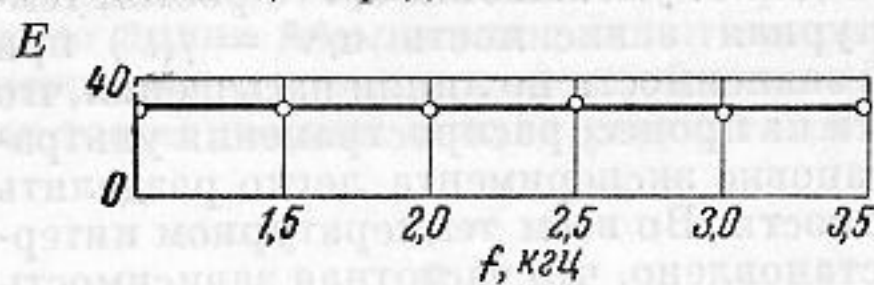
Приемник (пьезоэлемент) как у Нолле, а также и в более поздних работах, например, у Володина [3], жестко крепился с кареткой,двигающейся по двум закрепленным направляющим стержням при помощи ходового винта. При такой конструкции приемника трудно добиться постоянных условий касания приемника с образцом, а отсюда и давления приемника на образец. Это непостоянство давления и служило основным источником ошибок измерений.

Автор применил приемник другой конструкции. Приемник сделан по принципу рычажных весов (см. фиг. 1). В качестве одного плеча служит приемная керамическая пластинка титаната бария 1 с держателем 2, другим плечом является грузик 3

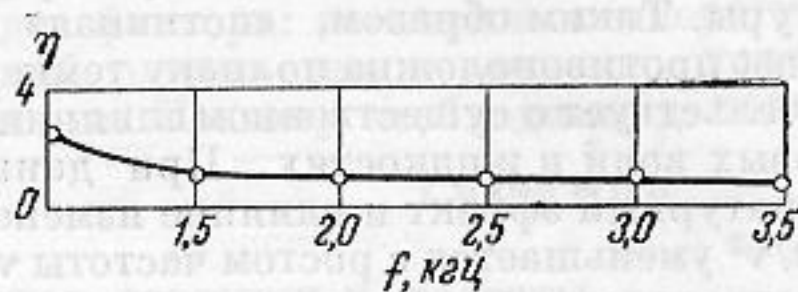


Фиг. 1

в виде маленького диска, сидящего на винте 4. Благодаря этому можно регулировать давление на полоску каучука путем перемещения грузика по резьбе. Ось приемника 5, заостренная на концах, опиралась на подпятники, представляющие собой винты с углублением — кратером. Таким образом, приемник мог поворачиваться свободно, без трения. Провода от приемной пластинки к усилителю были очень тонкими (0,05 мм) и можно было пренебречь их упругостью и весом. Поэтому давление на образец было постоянным, определяясь лишь весом и длиной плеча приемника.



Фиг. 2



Фиг. 3

При помощи такого приемника измерялись скорость и затухание продольных бегущих звуковых волн в диапазоне 1—3,5 кгц, а затем по формулам Нолле вычислялись динамический модуль Юнга E и динамическая вязкость η .

На фиг. 2 и 3 приведены результаты измерений E и η для дивинил-стирольного каучука СКС-30А (невулканизованный, непластицированный). E приведено в мегадинах/см², η в килопуазах. Скорость звука измерялась с точностью 2% на низких частотах (1 кгц) и с точностью 5% на высоких частотах (3,5 кгц). Затухание измерялось с точностью 7%.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. W. Nolle. Acoustic definition of physical constants of rubber-like materials. J. Acoust. Soc. America, 1947, 19, 1, 194—201.
2. A. W. Nolle. Methods of measuring dynamic mechanical properties of rubber-like materials. J. Appl. Phys., 1948, 19, 8, 753—774.
3. В. П. Володин. Измерение механических динамических характеристик резин в звуковом диапазоне частот (диссертация). Ленингр. политехнич. ин-т, 1957.

Ярославский медицинский институт

Поступило в редакцию
12 марта 1959 г.

О РАБОТЕ СТЕРЖНЕВОГО КОНЦЕНТРАТОРА В НАРУЖНОМ РЕЖИМЕ

Л. О. Макаров

За последние годы опубликован ряд работ (например, [1—4]), посвященных рассмотрению различных типов стержневых ультразвуковых концентраторов, сравнению их между собой и построению методики их расчета. Однако во всех этих работах, включая и обстоятельное исследование Меркулова [4], не учитывается нагрузка, на которую работает концентратор, и вопрос сводится лишь к получению максимально возможного коэффициента усиления по смещению или, что то же, по колебательной скорости*. Однако почти всегда существует определенная активная нагрузка, которая определяется величиной полезной энергии, отдаваемой концентратором; именно эта нагрузка и соответствующий ей уровень бегущей волны в теле концентратора и являются мерой полезного эффекта.

Учитывая, что стержневой концентратор обладает определенными свойствами трансформатора с распределенными постоянными, представляет интерес рассмотрение коэффициентов, с которыми в концентраторах различных типов пересчитывается с выхода на вход сопротивление нагрузки. Можно показать, что, например, для экспоненциального (фиг. 1) и ступенчатого (фиг. 2) полуволновых концентраторов при одинаковой комплексной выходной нагрузке \dot{Z}_H входное сопротивление будет у экспоненциального концентратора —

$$\dot{Z}_{вх} = N^2 \cdot \dot{Z}_H, \quad (1)$$

у ступенчатого концентратора —

$$\dot{Z}_{вх} = N^4 \cdot \dot{Z}_H, \quad (2)$$

где $N = \sqrt{S_{вх}/S_{вых}}$ — величина, которую удобно называть коэффициентом площади. Приведенные выражения физически прозрачно описывают согласующие свой-

* Результатом такого подхода к задаче явилось применение в литературе неоправданно узкого, по нашему мнению, термина «трансформатор скорости».