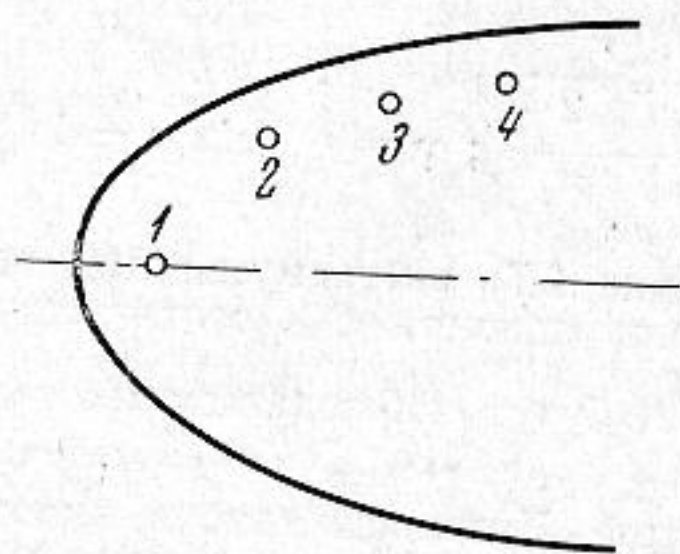
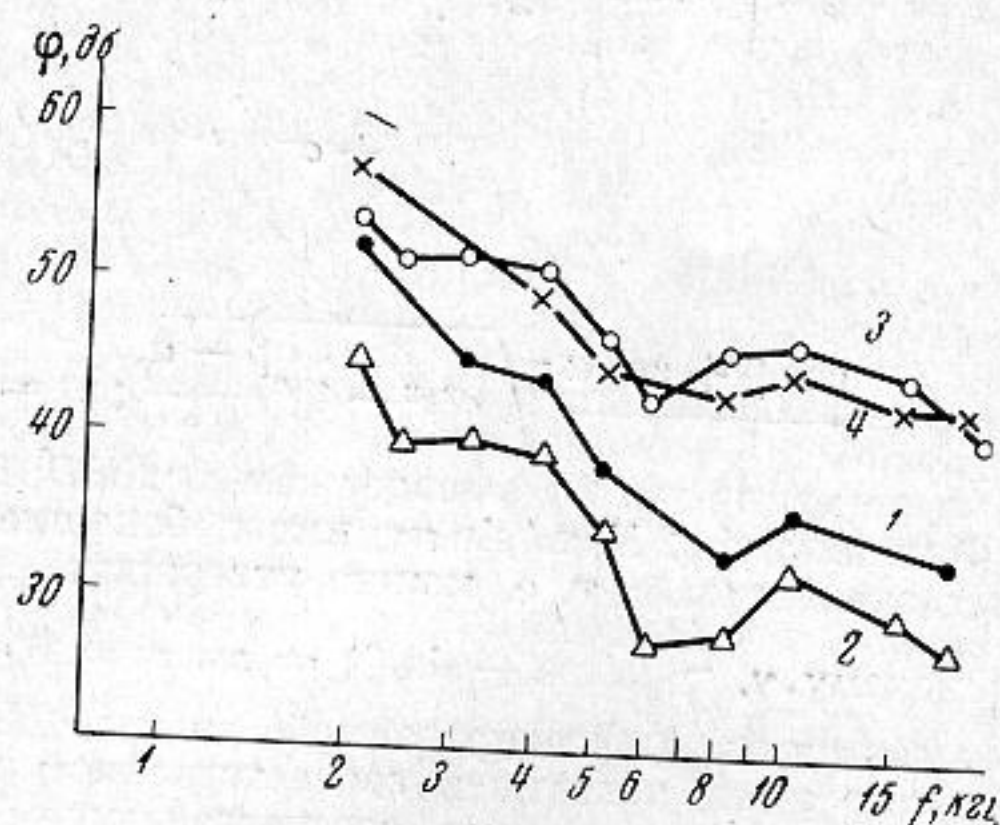


Опыты проводились с оболочкой — телом вращения, с максимальным диаметром 500 мм, стенки которой были жесткими, но звукопрозрачными в диапазоне частот измерений. Скорость потока воды относительно оболочки составляла 10 м/сек. Однотипные сферические приемники звукового давления диаметром 30 мм были укреплены на расстоянии 80 мм от внутренней поверхности оболочки и располагались так, что их центры находились на линии, совпадающей с направлением потока и параллельно образующей тела вращения (см. фиг. 1). Максимальное расстояние между двумя соседними приемниками было равно 200 мм. В процессе измерений осуществлялась запись электрических сигналов, поступающих с выхода приемников, на магнитофоне и одновременно на самописце спектрального уровня.



Фиг. 1



Фиг. 2

Измерения проводились в диапазоне частот от 1 до 15 кГц. Некоторые из полученных нами результатов измерений спектров пульсаций давления в точках размещения приемников внутри оболочки показаны на фиг. 2. По вертикальной оси отложены значения спектрального уровня в децибалах по отношению к  $2 \cdot 10^{-4}$  бар, по горизонтальной оси — частота в килогерцах. Номера спектральных кривых на фиг. 2 соответствуют номерам приемников.

Из представленных данных видно, что поле внутри оболочки вдали от оси существенно неоднородно. Неоднородность поля сохраняется и на оси оболочки, однако она менее значительна. Любопытно отметить, что характер изменения уровней пульсаций давления от приемника к приемнику внутри оболочки в области низких частот тот же, что и для пристеночных пульсаций давления (см. работу [2]).

Автор выражает благодарность Л. М. Лямшеву за постановку задачи и внимание к работе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л. М. Лямшев, С. Н. Рудаков. Измерения пристеночных пульсаций давления в пограничном слое на всплывающем устройстве. Акуст. ж., 1967, 13, 4, 591—596
2. E. Skudrzyk, J. P. Haddle. Flow noise, theory and experiment. Underwater acoustics. New York, 1963.
3. E. Skudrzyk, J. P. Haddle. Noise production in a turbulent surfaces. J. Acoust. Soc. America, 1960, 32, 1, 19—34.

Киевский н.-и. институт  
гидроприборов

Поступило в редакцию  
1 июля 1968 г.

УДК 534.232

### К ВОПРОСУ О РАСШИРЕНИИ ПОЛОСЫ ПРОПУСКАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Д. В. Дианов, А. Г. Кузьменко

Расчет частотных характеристик цилиндрических преобразователей, нагруженных на водную среду через переходный слой, показывает, что при определенном выборе акустического сопротивления слоя и его толщины может быть существенно расширена полоса пропускания. Для экспериментальной проверки этой возможности нами были испытаны два макета цилиндрических преобразователей с переходными слоями. Первый макет состоял из трех склеенных по торцам одинаковых пьезокерамических колец. Размеры колец были следующими: внутренний радиус  $a = 22,5$  мм, наружный радиус  $b = 26$  мм, высота  $h = 25$  мм. Поскольку параметр  $a = b/a$  для этого макета составлял 1,15, то был применен жидкий переходный слой из глицерина. Слой глицерина снаружи был ограничен тонким кожухом из

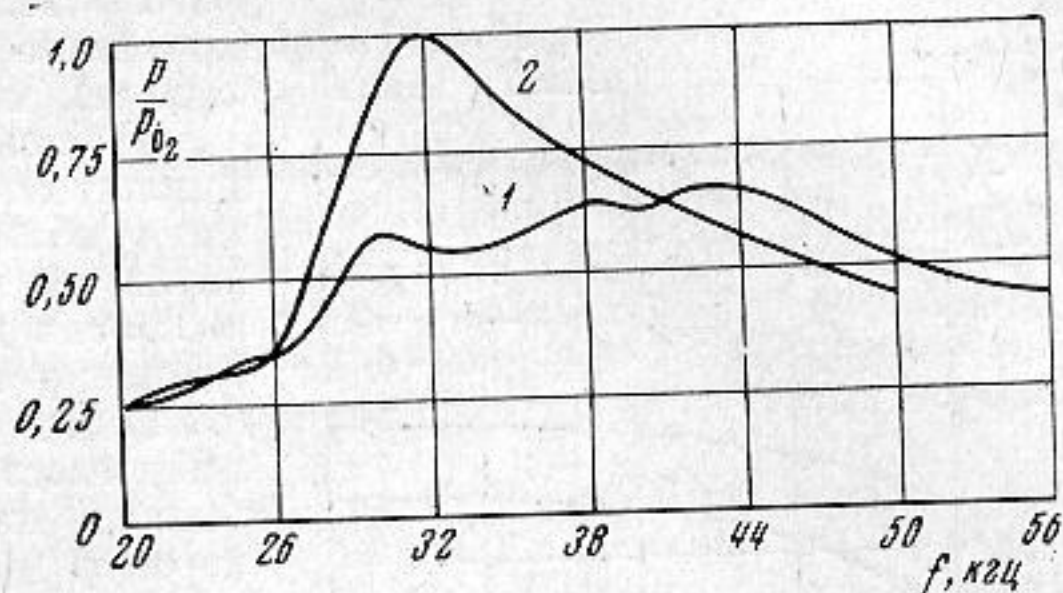
латуни (толщина стенки 0,5 мм). Толщина слоя глицерина изменялась путем применения кожухов различных диаметров.

Эксперимент качественно хорошо подтвердил основные закономерности влияния переходного слоя на частотную характеристику цилиндрического преобразователя.

Наибольшая полоса пропускания имела место при отношении радиусов переходного слоя, равном

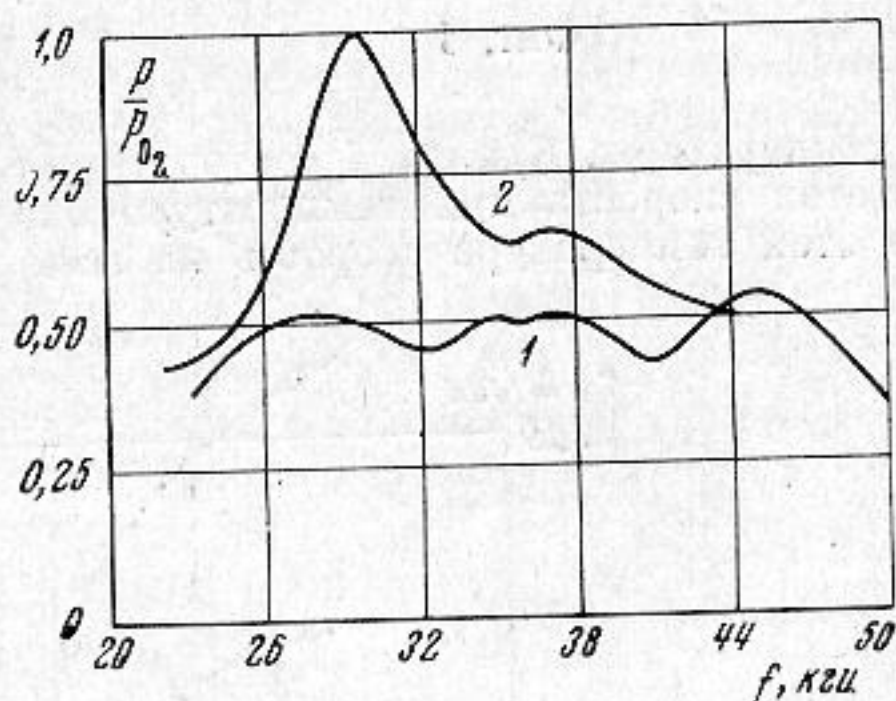
$$\beta = \frac{c}{b} = 1,54, \text{ что соответствова-$$

ло толщине слоя  $\sim 0,32\lambda$ , где  $\lambda$  — длина волны. Экспериментально найденное оптимальное значение параметра  $\beta$  достаточно хорошо согласуется с расчетным ( $\beta_{расч} = 1,60$ ). На фиг. 1 представлены экспериментальные частотные характеристики звукового давления для макета с переходным слоем из глицерина при  $\beta = 1,54$  (кривая 1) и для того же макета без переходного слоя (кривая 2). Нормировочное значение  $p_{02}$  соответствует значению звукового давления на резонансе для макета без переходного слоя. Из приведенных кривых видно, что переходный слой из глицерина увеличивает относительную полосу пропускания преобразователя с 32 до 61%.



Фиг. 1

Второй макет был выполнен аналогично. Примененные пьезокерамические кольца имели размеры:  $a = 24$ ,  $b = 30$ ,  $h = 25$  мм. Параметр  $a$  для этого макета равнялся 1,25, в связи с чем был применен переходный слой из плексигласа. Для обеспечения акустического контакта между плексигласом и пьезокерамикой создавалась тонкая прослойка ( $\sim 0,5$  мм) из глицерина. Оптимальная величина  $\beta$  для этого макета оказалась равной 1,7, что соответствовало толщине переходного слоя  $\sim 0,23\lambda$ . На фиг. 2 представлены экспериментальные частотные характеристики для макета с переходным слоем из плексигласа при  $\beta = 1,7$  (кривая 1) и для того же макета без переходного слоя (кривая 2). Видно, что переходный слой из плексигласа в данном случае увеличивает относительную полосу пропускания с 23 до 72%.



Фиг. 2

Ленинградский электротехнический институт  
им. В. И. Ульянова (Ленина)

Поступило в редакцию  
14 сентября 1968 г.

УДК 534.22

## СКОРОСТЬ ЗВУКА В МОЛЕКУЛЯРНЫХ КРИСТАЛЛАХ ВБЛИЗИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАВЛЕНИЯ

Н. А. Добромыслов, Н. И. Кошкин

Акустические методы, используемые для исследования области плавления молекулярных кристаллов, значительно расширяют объем информации о структурных изменениях, происходящих при фазовых переходах. На основе измерений скорости звука можно определить величину модулей упругости, а также исследовать изменение межмолекулярных взаимодействий. С этой целью нами были проведены измерения скорости распространения ультразвуковых волн на частотах 0,7; 1,9; 3,3; 6,1 и 7,5 Мгц в монокристалле бензола в направлении роста, поликристаллических образцах бензола, нафталина, циклогексана, параксилола, дифенила и н-трикозана ( $C_{23}H_{48}$ ) вблизи температуры плавления. Величина зерен поликристаллов изменялась от 6 до 0,5 мм.

Для измерения был использован метод, описанный в работе [1]. Максимальная ошибка измерений в монокристалле составляла 0,1%, в поликристаллических образцах — 0,2 ÷ 0,3%. Размеры образцов удовлетворяли условию  $D/\lambda > 4$ ,  $l/\lambda > 2$ , где  $D$  — диаметр образца,  $\lambda$  — длина ультразвуковой волны,  $l$  — толщина образца. Измеренная скорость звука в таких образцах равна скорости в безграничной среде.