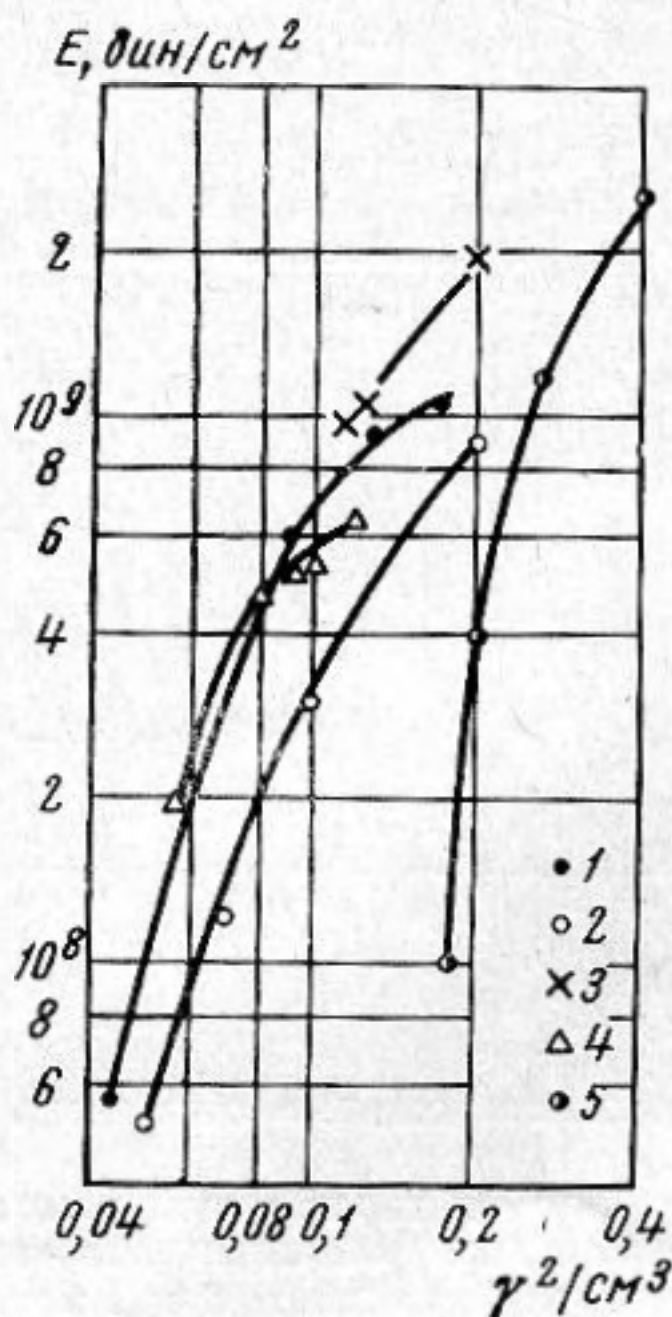


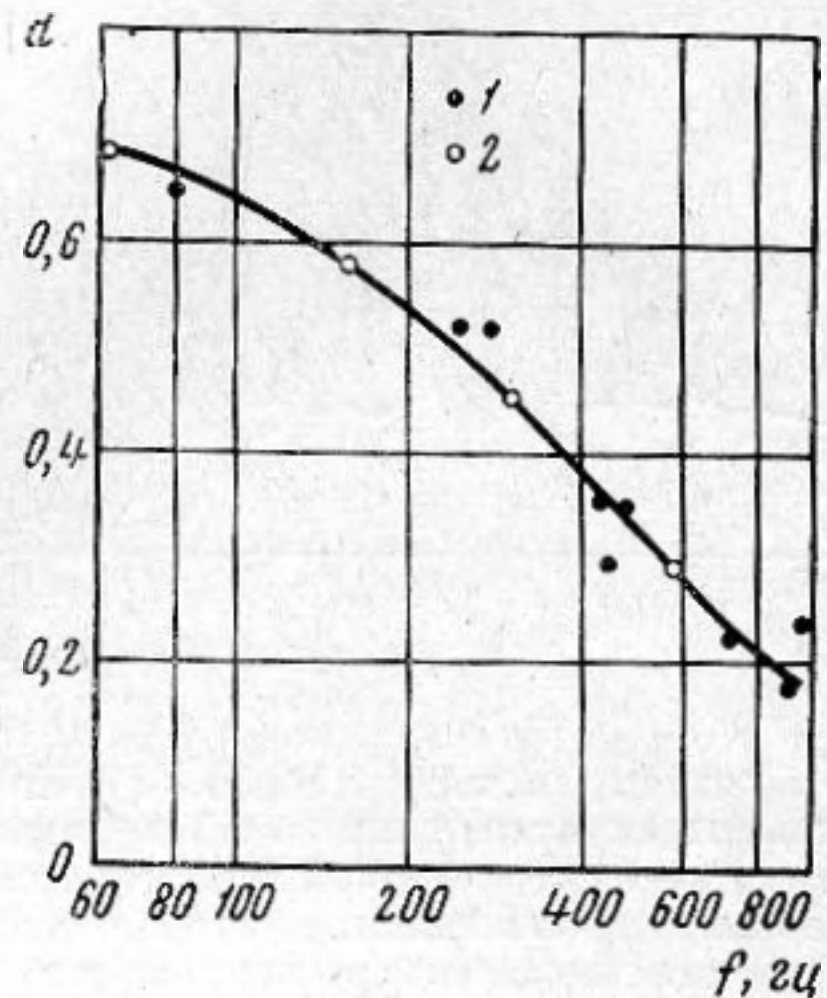
О ДВУХСЛОЙНЫХ ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ СЛОЕМ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

Г. А. Булатов, М. Г. Михалина, Н. И. Наумкина,
Б. Д. Тартаковский

В работе [1] была показана возможность увеличения эффекта вибродемпфирования металлических оболочек путем нанесения вибропоглощающих материалов не непосредственно на вибрирующую поверхность, а на некоторый промежуточный слой. Вибропоглощающая конструкция с таким промежуточным слоем, выполненным из достаточно жесткого и в то же время очень легкого материала, дает увеличение эффекта примерно в 5 раз по сравнению с однородным покрытием того же веса. При экспериментах, описанных в работе [1], был применен пенопласт типа ПХВ-1. Прочное соединение пенопласта с металлической поверхностью и с вибропоглощающим материалом, необходимое для эффективного действия вибропоглощающего покрытия, осуществлялось посредством склейки этих материалов. Такой способ не всегда удо-



Фиг. 1



Фиг. 2

бен из-за относительно большой трудоемкости, в особенности при криволинейных поверхностях. Учитывая возможность использования разработанных в последние годы различных способов изготовления пенопластов [2], нами была исследована возможность получения вибропоглощающих конструкций без применения клея путем совмещения процесса вспенивания исходной композиции пенопласта (пенополиуретана) на обрабатываемой поверхности с одновременным нанесением на пенопласт слоя вибропоглощающего материала. Вспенивание пенопласта на обрабатываемой поверхности производилось двумя способами: заливкой исходной композиции пенополиуретана в зазор между металлической поверхностью и вибропоглощающим материалом и непосредственным напылением исходной композиции пенополиуретана на металлическую поверхность. При заливке вибропоглощающий слой, изготовленный из листовой пластмассы, устанавливался эквидистантно по отношению к демпфируемой поверхности и фиксировался на заданном расстоянии от нее. Качество получаемого пенопласта и адгезия его к металлу и пластмассе зависит от степени нагрева образца, подбора оптимального температурного режима отверждения пенополиуретана, а также от качества подготовки поверхности металла и пластмассы. При напылении обычной исходной композиции трудно достичь хорошей адгезии пенопласта к вибропоглощающему материалу. Значительно лучшие результаты получались при напылении ступенчато-вспениваемой композиции, при которой процесс полного вспенивания и отверждения происходит более медленно.

Полученный напылением или заливкой слой пенопласта должен быть, как уже упоминалось выше, достаточно жестким ($E \geq 10^9 \text{ дин/см}^2$) при малом удельном весе ($\gamma \leq 0,15 \text{ г/см}^3$). Исследования динамических характеристик пенопластов с различной основой показали, что эти два параметра материала тесно связаны между собой. На фиг. 1 приведена зависимость модуля Юнга различных пенопластов от их плотности. Данные, относящиеся к различным пенопластам: 1 — полиуретановый пенопласт типа ПУ-101, 2 — полиуретановый пенопласт типа ПУ-3, 3 — поливинилхлоридный типа ПХВ-1, 4 — полистироловый и 5 — фенолформальдегидный. Как следует из приведенных результатов, с увеличением удельного веса пенопласта его модуль Юнга монотонно возрастает. Из полученных заливкой полиуретановых пенопластов наиболее подходящим по своим свойствам является пенопласт типа ПУ-101 с удельным весом $\gamma = 0,12 \text{ г/см}^3$.

На фиг. 2 дано сравнение эффективности двух вибропоглощающих конструкций, имеющих одинаковые геометрические размеры (толщина дюралевой полосы 1,5, пенопласта — 30, вибропоглощающей пластмассы — 4 мм) и различающихся типом примененного пенопласта: 1 — результаты, относящиеся к конструкции с наклеенным листовым пенопластом ПХВ-1, 2 — к конструкции с пенопластом ПУ-101, полученным заливкой. Согласно приведенным данным, можно без снижения эффективности конструкции заменить пенопласт ПХВ-1 полиуретановым пенопластом типа ПУ-101 с удельным весом $\gamma = 0,12 \text{ г/см}^3$. Достигаемая при этом величина логарифмического декремента затухания d дюралевого стержня с нанесенным вибропоглощающим покрытием, составляет в диапазоне частот $f = 50 \div 1000 \text{ гц}$, $d = 0,2 \div 0,7$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. И. Наумкина, Б. Д. Тартаковский, М. М. Эфрусси. Двухслойная вибропоглощающая конструкция. Акуст. ж., 1959, 5, 4, 498—501.
2. Г. А. Булатов. Пенопласты в авиационной технике. М., Воениздат, 1963.

Акустический институт АН СССР
Москва

Поступило в редакцию
9 апреля 1966 г.

УДК 534.286.2

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОГЛОЩЕНИЯ И СКОРОСТИ УЛЬТРАЗВУКА В ПЕРВЫХ ЧЕТЫРЕХ ГОМОЛОГАХ РЯДА ЭФИРОВ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ

Б. М. Бурундуков, В. Ф. Яковлев

Измерение коэффициента поглощения ультразвука в метил- и этилформиатах проводилось авторами работ [1—3]. Табучи [4] измерял дисперсию скорости ультразвуковых волн в этилформиате. Частотную зависимость коэффициента поглощения в пропил- и бутилформиатах изучали авторы работы [3]. Результаты работ этих авторов в силу низкой точности использованных ими методов только качественно отражали действительную картину.

Примененные нами более точные методы измерения, описанные в статьях [5, 6], позволили более детально изучить частотные зависимости коэффициента поглощения и скорости ультразвука в ряду эфиров муравьиной кислоты (метилформиат, этилформиат, пропилформиат и бутилформиат).

Таблица 1

Экспериментальные данные о частотной зависимости $\frac{\alpha}{f^2} \cdot 10^{17} \text{ сек}^2 \text{ см}^{-1}$ ($t = 21,5^\circ\text{C}$)

Название жидкости	$f, \text{ Мгц}$														
	0,3	0,4	0,5	0,66	1,0	1,33	1,66	2,33	3,0	6,0	10,0	17,75	38,3	48,7	74,2
Метилформиат		14550	9620	5700	2600	1490		525	335	121,5	75,7	61,3	52,5	51,5	
Этилформиат	21630		9380	5600	2600	1490	975	515	325	103	56,4	37	32	31	30
Пропилформиат	8850		5050	3300	1700	1030	690		255	101	68,6		50	50	49
Бутилформиат	6040		3850	2900	1600	1000	680	400	250	93	95		52	50	50