

рения проводились в реверберационной камере с использованием белого шума и треть-октавных фильтров.

На фиг. 1 приводятся результаты измерения для диапазона частот 50—8 000 *гц* при расстоянии *d* поглотителя от потолка в качестве параметра для случая конического поглотителя; на фиг. 2 — то же для кубического 1 и шестигранного 2.

Легко видеть, что поглощающая способность поглотителей имеет тенденцию к повышению при приближении их к отражающей плоскости. Это особенно заметно на примере конических поглотителей. Их поглощающая способность при полном соприкосновении основания с потолком оказывается в два раза больше средней поглощающей способности при большем удалении от потолка.

Что касается поглотителей в форме куба, то общий характер явления не изменяется, однако наряду с общим повышением поглощения при приближении к потолку был обнаружен отчетливый максимум поглощения при расстоянии верхней стороны поглотителя от потолка, равном 20 *см*.

Из проведенных измерений следует, что подбор оптимального расстояния поглотителей от потолка или стены может вызвать увеличение эффективности их действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. А б р а м ч и к, И. М а л е ц к и й. Объемный многорезонансный поглотитель. Акуст. ж., 1959, 5, 3, 275—281.

Варшавский политехнический институт

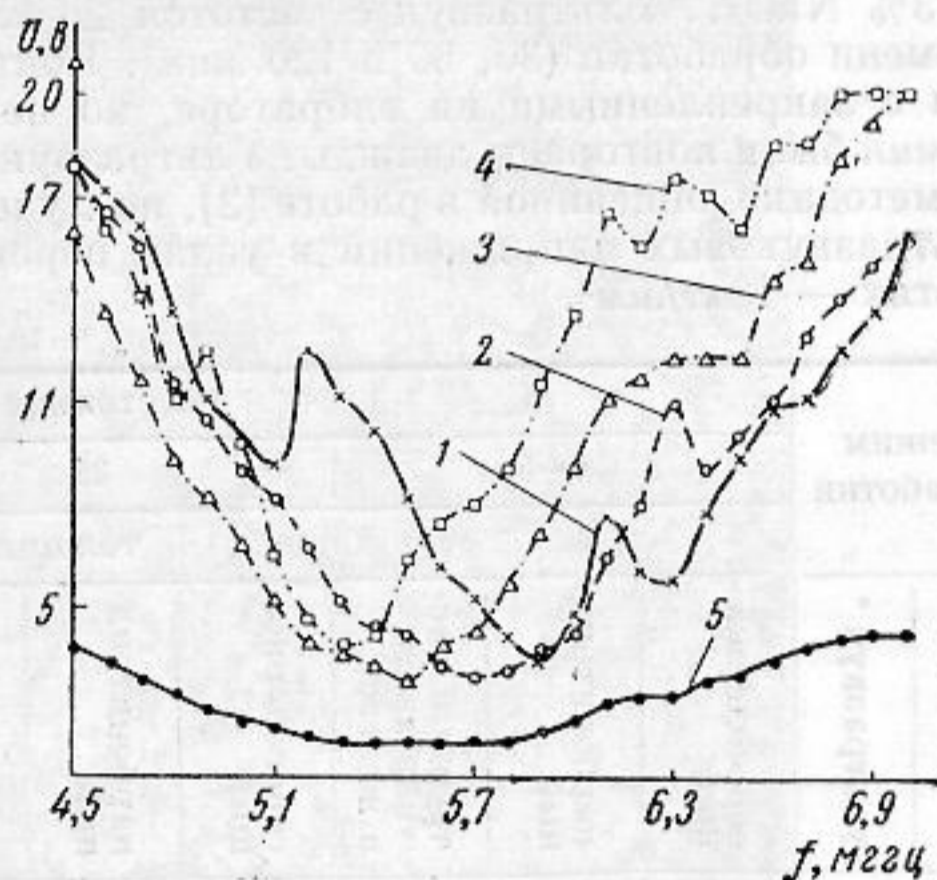
Поступило в редакцию
8 июня 1960 г.

СЛОЖНЫЕ ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ ДИФРАКЦИОННЫХ МОДУЛЯТОРОВ СВЕТА

И. И. Адрианова, М. В. Кокурина, Ю. В. Попов

Исследования одиночных пьезокерамических излучателей ультразвука показали [1], что они легко возбуждаются как на основной частоте, так и на высших нечетных гармониках, и при резонансной частоте 5 *мгц* имеют ширину частотной характеристики до 250 *кгц* при возбуждении их на основной частоте. При некоторых применениях пьезокерамических излучателей, в частности, в качестве излучателей ультразвука в дифракционных модуляторах света, требуется увеличение ширины частотной характеристики излучателей, неосуществимое при использовании одиночных излучателей. С целью расширения частотных характеристик пьезокерамических излучателей, исследованы сложные излучатели, составленные из одиночных излучателей с разными резонансными частотами.

Одиночные излучатели изготовлялись размером 4×18 *мм*² и толщиной от 0,4 до 0,57 *мм*. Частотные характеристики одиночных излучателей исследовались описанным ранее методом [1]. Из партии излучателей отбирались такие, резонансные частоты которых отличались последовательно на 200—250 *кгц* при примерно одинаковой пьезоактивности (т. е. излучающие ультразвуковое



поле определенной интенсивности при возбуждении примерно одинаковым напряжением). Эти излучатели собирались в набор, располагаясь в держателе дифракционного модулятора один за другим в направлении распространения света.

На фигуре приведены частотные характеристики четырех образцов одиночных излучателей (1, 2, 3, 4) с резонансными частотами соответственно 5,9; 5,7; 5,5; 5,3 *мгц* и частотная характеристика набора этих излучателей (5). По оси ординат отложено подводимое напряжение, необходимое для создания определенной интенсивности ультразвука на различных частотах. Из приведенных кривых видно, что ширина полосы частот набора из четырех излучателей составляет примерно 750 *кгц*. Исследования сложных излучателей, состоящих из разного числа одиночных излучателей, показали, что частотные характеристики расширяются с увеличением числа составляющих излучателей и, при интервале между их резонансными частотами, равном ширине частотной характеристики одиночных излучателей, частотные характеристики набора излучателей имеют плавный вид без провалов.

Возможности расширения частотной характеристики набора путем увеличения числа одиночных излучателей принципиально неограничены. При увеличении числа излучателей лишь увеличивается соответственно емкость сложного излучателя, и возрастают трудности в согласовании такой нагрузки с высокочастотным генератором. Практически, при мощности генератора до 2—3 *вт*, частотная характеристика набора излучателей может быть расширена до 1,5—2 *мгц*.

Дифракционные модуляторы света со сложными излучателями ультразвука позволяют модулировать свет в указанном диапазоне частот, что может быть использовано не только для высокочастотной модуляции света в светолокационных дальномерах, но и в широкополосной оптической связи.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. И. Адрианова, Ю. В. Попов, Б. А. Ротенберг. Применение пьезокерамики титаната бария для излучения ультразвука в дифракционных модуляторах света. Акуст. ж., 1960, 6, 2, 162—170.

Государственный оптический институт
им. С. И. Вавилова
Ленинград

Поступило в редакцию
20 апреля 1960 г.

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА ПРОЦЕСС СУЛЬФОЦИАНИРОВАНИЯ

Э. А. Альфтан

Исследования влияния переменных электромагнитных полей и ультразвука на некоторые процессы химико-термической обработки начаты уже несколько десятилетий назад [1]. Однако до сих пор достоверно не установлено, какую роль играют ультразвуковые напряжения в обрабатываемом материале и не является ли общий разогрев детали и ее поверхности ультразвуком и вихревыми токами единственной причиной интенсификации диффузионных процессов при таких обработках.

В нашей работе была применена методика озвучивания образцов, позволившая почти полностью устранить разогрев поверхности образцов при возбуждении в них мощных упругих колебаний. Стальные (ст. 20) цилиндрические образцы (диаметром 12 *мм* и длиной, равной трем полуволнам ультразвука), привинченные к концентратору ультразвукового вибратора, подвергались сульфоцианированию при температуре $580 \pm 15^\circ$ в расплаве, состоящем из 75% $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$, 12% $Na_2S_2O_3$ и 13% $NaOH$. Ультразвук с частотой 26 *кГц* возбуждали в образцах в течение всего времени обработки (30, 60 и 120 *мин*). Контрольные образцы помещались в ванне рядом с закрепленными на вибраторе, но не озвучивались. Опыты с выдержкой 30 и 60 *мин* были повторены дважды. Ультразвуковые напряжения в образцах определялись по методике, описанной в работе [2], но с учетом бегущей волны в образцах. Амплитуда ультразвуковых напряжений в узлах перемещений образцов была 10 *кг/мм²*, в пучностях — 1 *кг/мм²*.

Режим обработки		Расстояние от конца образца, мм											
		0-5			35			80			120**		
		толщина слоя, микроны											
время, мин.	ультразвук *	серосодержащий	карбонитридный	твердый раствор азота в железе	серосодержащий	карбонитридный	твердый раствор азота в железе	серосодержащий	карбонитридный	твердый раствор азота в железе	серосодержащий	карбонитридный	твердый раствор азота в железе
30	-	3	12	80	4	13	70	4	13	62	3	15	75
	+	10	51	112	5	20	87	8	22	75	4	21	75
60	-	4	27	152	3	16	138	3	16	100	2	14	75
	+	33	100	177	6	28	155	6	25	125	2	22	75
120	-	5	30	155	4	30	110	7	33	110	-	17	100
	+	40	150	280	15	50	180	-	40	200	-	25	100

* В горизонтальных графах, отмеченных значком плюс, представлены данные для озвученных образцов, значком минус — для контрольных.

** Температура поверхности образцов в этой зоне была на 30° меньше, чем в зоне 0-80 *мм* от конца образцов.