На этих же фигурах для сравнения приведено рассчитанное распределение скорости на поверхности антенны при $\sigma_* = 0$. Расчеты производились при $N = 9$. При этом $\delta_9^2 = 0{,}31$ (фиг. 2), 0,18 (фиг. 3), 0,09 (фиг. 4). На фиг. 2—4 кривые *1* — заданная характеристика направленности $f(\varphi, \vartheta)$, *2* — полученная характеристика направленности $R_9(\varphi, \vartheta)$, *3* — полученная колебательная скорость сферы $\xi_9^0(\lambda/2, \varphi, \vartheta)$, *4* — колебательная скорость сферы при $\sigma_* = 0$.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. И. Карновский, В. Г. Лозовик. Акустическое поле бесконечного кругового цилиндрического излучателя при смешанных граничных условиях на его поверхности. Акуст. ж., 1964, **10**, 3.
2. М. И. Карновский, В. Г. Лозовик. Акустическое поле внешности сферы при смешанных граничных условиях на сфере. Акуст. ж., 1965, **11**, 2.

Киевский политехнический институт

Поступила 22 ноября 1971 г.

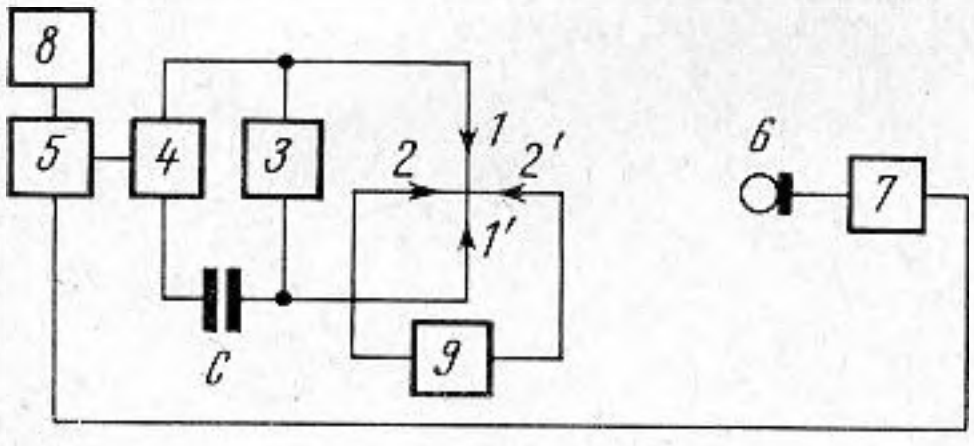
УДК 534.222.2:533.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ

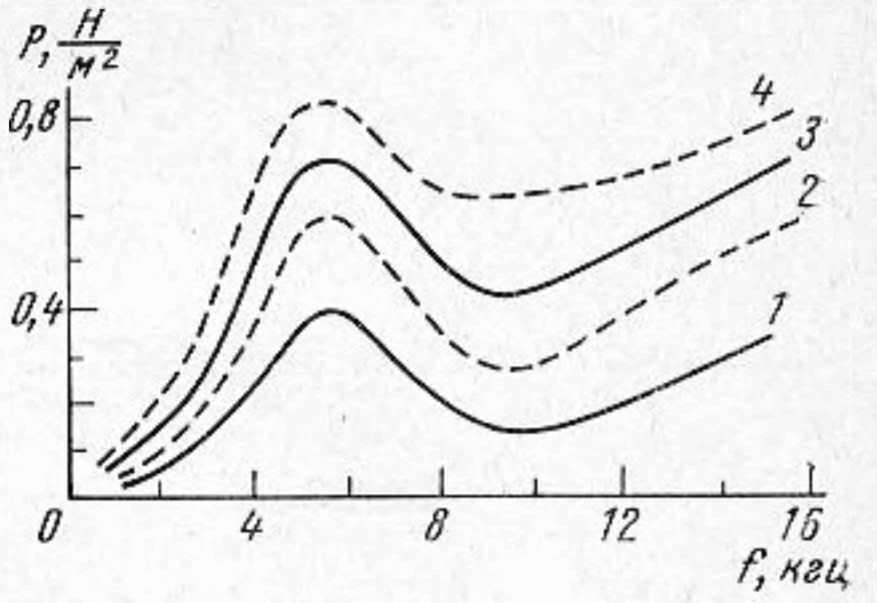
В. И. Тимошенко

Эффекты электроакустического преобразования в низкотемпературной плазме различных видов газового разряда (коронного, искрового, высокочастотного, дугового) известны давно [1]. Однако в доступной литературе крайне редко встречаются публикации результатов исследования характеристик подобных преобразователей [2, 3]. Ниже приводятся результаты экспериментального исследования эффекта электроакустического преобразования в низкотемпературной плазме дугового разряда при атмосферном давлении.

При исследовании частотных характеристик эффекта преобразования мы использовали установку, блок-схема которой приведена на фиг. 1. Электрическая дуга между угольными электродами 11′ питалась постоянным током 10 *а* от блока *3* при



Фиг. 1

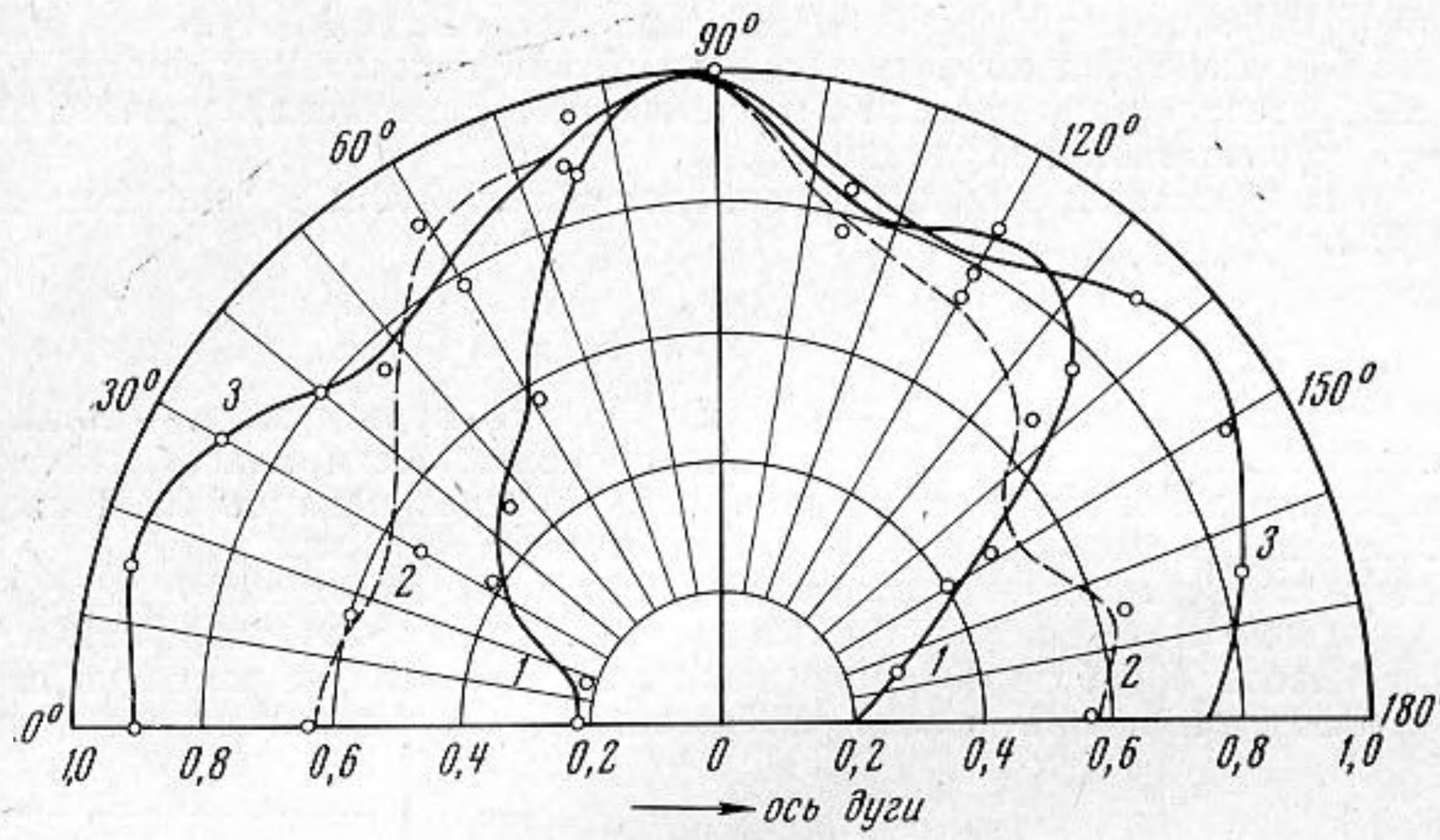


Фиг. 2

мощности 600 *вт*. Для автоматической записи частотных характеристик [4] использовался измеритель частотных характеристик АСЧХ-1, сигнал качающейся частоты с которого подавался на усилитель мощности *4* типа УМ-50А и далее через разделительный конденсатор *C* на дуговой промежуток. Мощность переменного сигнала была около 25 *вт*. При этом дуга издавала сильный характерный звук изменяющейся частоты. Измерительный микрофон МЛ-16 был расположен на расстоянии 1 *м* от центра дуги. После усилителя *8* электрический сигнал поступал на вертикально отклоняющие пластины электронно-лучевого индикатора прибора АСЧХ-1. Одновременно производилась запись частоты характеристики на самописец *8* Н-110.

На фиг. 2 приведены частотные характеристики излучения плазменного преобразователя в свободном пространстве при атмосферном давлении в направлении, перпендикулярном оси дуги (с учетом характеристики микрофона и усилительного тракта). Кривая *1* соответствует длине дуги 5 *мм*, кривая *3* — 10 *мм*. Как видно из графиков, с ростом длины дуги акустическое излучение увеличивается. При дополнительном подогреве рабочего промежутка 11′ с помощью дуги 22′ (см. фиг. 1), которая питалась от отдельного блока питания *9*, излучение заметно возрастает, что иллюстрируется кривыми *2* и *4* на фиг. 2, которые получены для дуги длиной соответственно 5 и 10 *мм*. Резкий спад величины звукового давления на низких частотах происходит из-за уменьшения сопротивления излучения пульсирующего цилиндрического столба разряда.

Существенную информацию о свойствах эффекта электроакустического преобразования в низкотемпературной плазме дугового разряда дают характеристики направленности (фиг. 3) преобразователя. Кривые *1* и *2* соответствуют дуге длиной



Фиг. 3

20 *мм* на частотах 15 и 10 *кГц*, кривая *3* — длине 10 *мм* и частоте 10 *кГц*. Как видно из графиков, максимум направленности излучения имеет место в поперечном направлении по отношению к оси дуги, причем с ростом размеров столба разряда и частоты направленность увеличивается.

Плавное изменение плотности газа от центра дуги к окружающему пространству обеспечивает достаточно хорошее согласование исследуемого излучателя со средой и, как следствие, эффективное излучение звука.

Сравнительная широкополосность наблюдаемого эффекта позволяла нам прослушивать с незначительными частотными искажениями радиопередачи при подключении низкочастотного выхода трансляционного узла ТУ-100 через разделительный конденсатор к дуговому промежутку.

Ориентировочная оценка коэффициента электроакустического преобразования для описанного преобразователя в диапазоне частот 4—6 *кГц* дает величину порядка одного процента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Бергман. Ультразвук и его применение в науке и технике, М., Изд-во иностр. лит., 1956.
2. M. Fitaire, T. D. Mantei. Some experimentals results on acoustic wave propagation in a plasma. Phys. fluids, 1972, 15, 3, March.
3. M. Fitaire, D. Sinitean. Exitation d'ondes acoustiques par une flamme, Czechosl. J. Physics, 1972, в. 22.
4. В. А. Зверев, А. И. Калачев. Применение ЧМ к акустическим измерениям. Акуст. ж., 1960, 6, 2, 205.

Таганрогский радиотехнический институт

Поступила
11 сентября 1970 г.