

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  $f(\varphi, \theta)$ , 2 — полученная характеристика направленности  $R_9(\varphi, \theta)$ , 3 — полученная колебательная скорость сферы  $\xi_9^0(\lambda/2, \varphi, \theta)$ , 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.

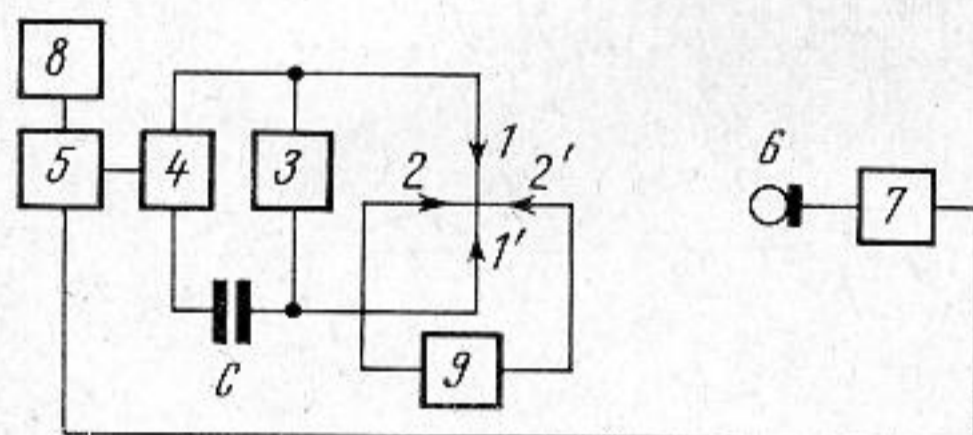
УДК 534.222.2:533.9

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ

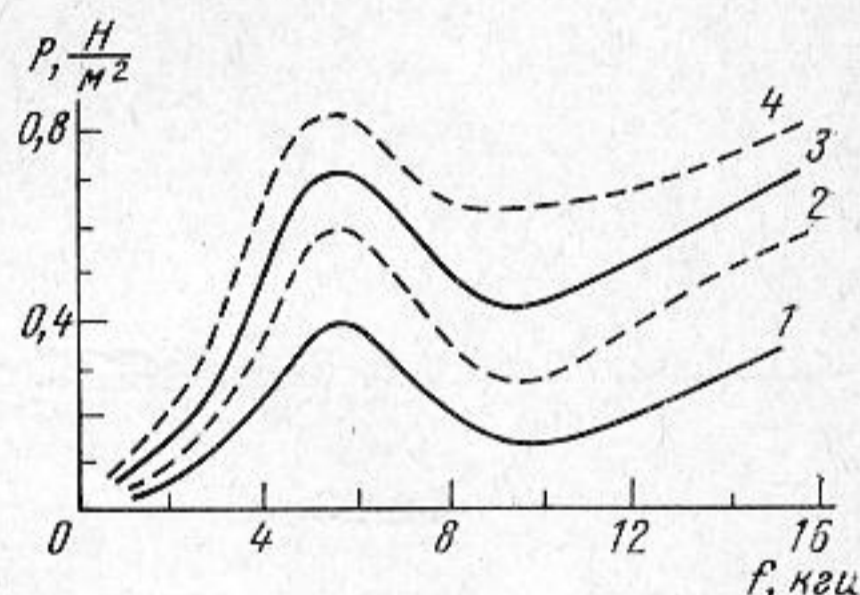
В. И. Тимошенко

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



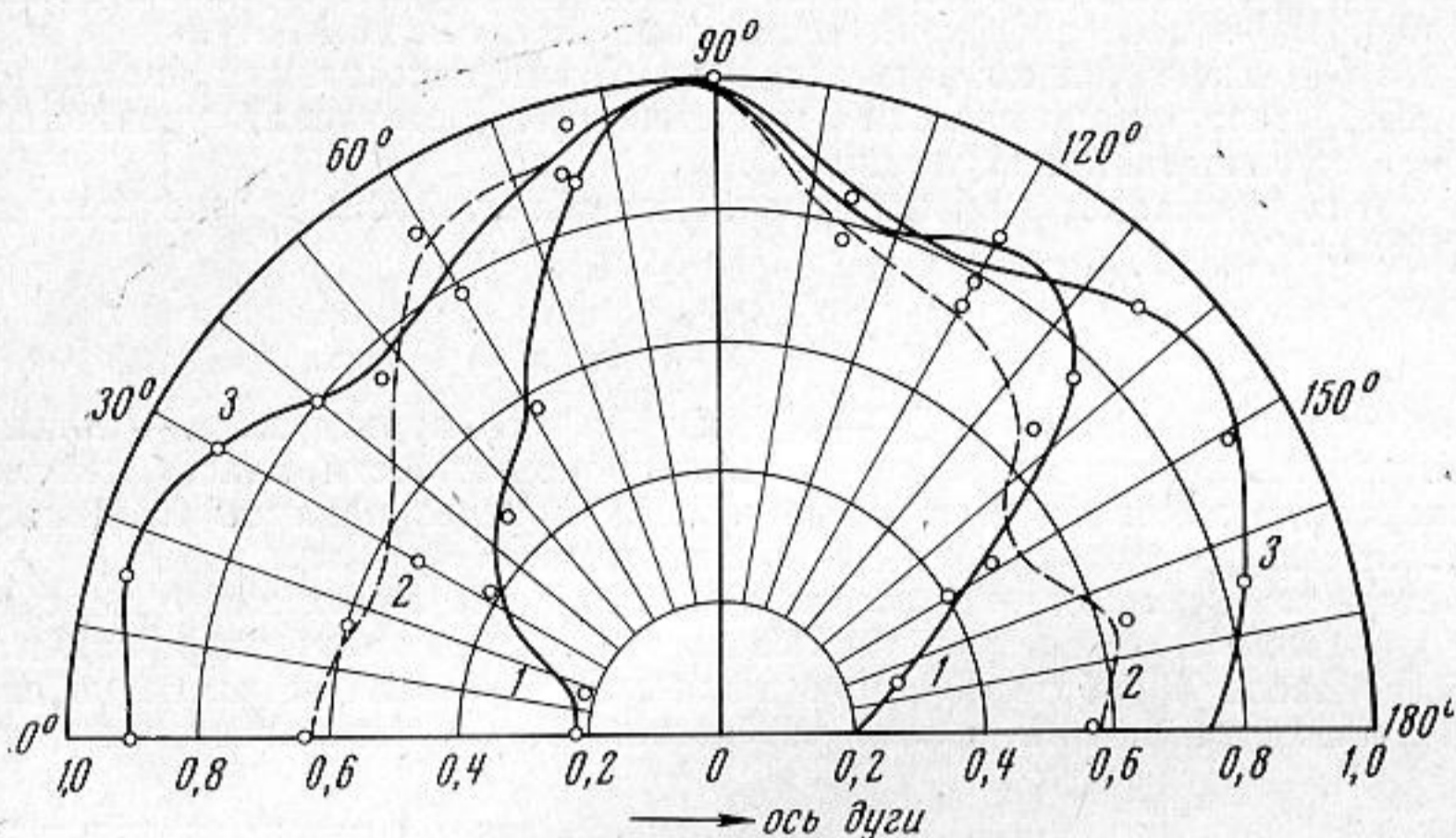
Фиг. 2

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 experimental results on acoustic wave propagation in a plasma. Phys. fluids, 1972, 15, 3, March.
3. M. Fitaire, D. Sinitean. Excitation 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.