

ПОЛУЧЕНИЕ МОЩНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВ В МЕГАГЕРЦЕВОМ ДИАПАЗОНЕ

Авторы¹ задались целью получить возможно более мощный ультразвуковой пучок диаметром 1—2 см для различных биологических и физических исследований.

Источником электрического напряжения являлся ламповый генератор мощностью около 200 вт, собранный по обычной схеме (рис. 1). Емкость переменного конденсатора (с масляным заполнением) давала возможность плавно изменять частоты генерируемых колебаний в диапазоне 0,5—3 Мгц.

Излучателями служили кварцевые кристаллы диаметром 25,4 мм при толщине 1—3 мм. Алюминиевые электроды наносились распылением в вакууме на предварительно очищенный кристалл. Для устранения возможности краевого пробоя электроды с обеих сторон кварца не доходили до края пластинки. Особое внимание обращалось на качество трансформаторного масла и на его очистку. Авторы указывают на то, что однажды всыхнувшая в масле дуга сильно снижает его

пробивное напряжение. Крепление кварца показано на рис. 2. Все детали крепления очень тщательно очищались перед погружением в масло. Было показано, что воздушная подушка, прилегающая к нижней сто-

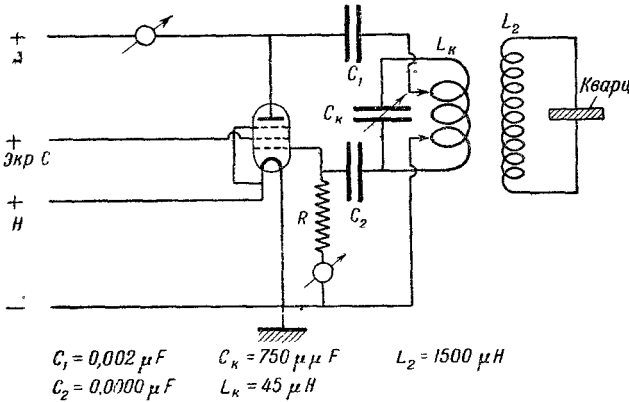


Рис. 1.

роне кварца, может быть заменена слоем масла, толщина которого составляет целое нечётное число четвертей волн.

Авторы испытывали так называемые переходные слои, предложенные Эрнстом³, для увеличения мощности, излучаемой кристаллом. Эксперименты авторов не подтвердили предположения Эрнста; наи-

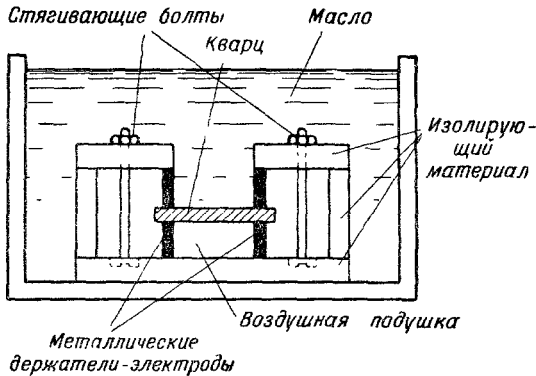


Рис. 2.

большая мощность, излучаемая кварцем через переходный слой, оказалась равна мощности кварца, излучаемой им непосредственно в масле.

Авторами также испытывались линзы из пластмасс, причём оказалось, что хотя потери в линзах не велики, но они вызывают заметный нагрев линз, а в местах неоднородностей могут образовываться сильные местные перегревы, приводящие даже к разрушению линзы-

Вогнутые кварцы и зеркала, по мнению авторов, дают слишком неравномерное распределение интенсивности в фокальной плоскости. Авторы предпочитают не пользоваться фокусирующими устройствами, а снимать наибольшую возможную мощность с плоского кварцевого излучателя, получая таким образом ультразвуковой луч с относительно равномерным распределением интенсивности по сечению.

Измерение мощности, излучаемой кварцем, производилось при помощи калориметра. При кристалле указанного выше размера с площадью электродов $1,43 \text{ см}^2$ в диапазоне частот $0,95 - 1,1 \text{ Мгц}$ была получена интенсивность излучения 41 вт/см^2 .

На частоте $1,2 \text{ Мгц}$ удалось получить 55 вт/см^2 , что совпадает по порядку величины с предельным значением для кварца, указанным в работе Эпштейна и др.² (43 вт/см^2). При этом получался фонтан высотой до 15 см , а отдельные брызги достигали 80 см . Авторы считают, что основным, ограничивающим мощность фактором в их работе была электрическая прочность масла.

Л. Д. Розенберг

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. G. G. Selman and M. H. F. Wilkins, J. Sci. Instr. **26**, 229 (1949).
 2. L. F. Epstein, M. A. Andersen and L. K. Harden, J. ASA **19**, 248 (1947).
 3. P. I. Ernst, J. Sci. Instr. **22**, 238 (1945).
-