

$$(\partial\mu/\partial E)_{T,V,H} = 8\pi N\mu_e\mu_m^2 (\operatorname{csch}^2 A \coth A - 1/A^3)/k^2 T^2 V. \quad (26)$$

Раскладывая в (25), (26) гиперболические функции в ряды, получим

$$(\partial\kappa/\partial H)_{T,V,E} = -24\pi N\mu_e^2\mu_m A/45k^2 T^2 V, \quad (27)$$

$$(\partial\mu/\partial E)_{T,V,H} = -24\pi N\mu_e\mu_m^2 A/45k^2 T^2 V. \quad (28)$$

Эти величины весьма схожи, но не тождественны, так как первая из них пропорциональна μ_e^2 , а вторая — μ_m .

Из найденных выражений для проницаемостей и их производных можно определить связь между ними:

$$\begin{aligned} \kappa - 1 &= \chi\mu_e/\mu_m; & (\kappa - 1)(\mu - 1) &= \chi^2, \\ \mu - 1 &= \chi\mu_m/\mu_e; & (\kappa - 1)/(\mu - 1) &= \mu_e^2/\mu_m^2, \\ (\partial\kappa/\partial H)_{T,V,E} &= -6\chi A\mu_e/15kT = -6(\kappa - 1)\mu_m A/15kT, & (29) \\ (\partial\mu/\partial E)_{T,V,H} &= -6\chi A\mu_m/15kT = -6(\mu - 1)\mu_e A/15kT, \\ (\partial\kappa/\partial H)_{T,V,E} / (\partial\mu/\partial E)_{T,V,H} &= \mu_m(\kappa - 1)/\mu_e(\mu - 1) = \mu_e/\mu_m. \end{aligned}$$

Мы полагаем, что полученные результаты являются интересными не только сами по себе, но и представляют собой первый шаг в создании статистической теории сегнетомагнетиков, позволяя ясно представить физический смысл экспериментально определяемых величин κ , μ и χ , а также роль обоих полей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богуславский С. А. «Научные известия», № 3. Госиздат, М., 1922.
2. Сб. «Сегнетоэлектрики». Изд-во Ростовского гос. ун-та, 1968.
3. Семенченко В. К. «Журн. физ. химии», 38, 2080, 1964.

Поступила в редакцию
31.10 1969 г.

Кафедра
физики кристаллов

УДК 539.12.01

А. А. БРАНДТ, И. И. РЕЗНИКОВ, С. В. БОВИН, Ю. В. ТИХОМИРОВ

ПЛАЗМЕННЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ СВЧ ДИАПАЗОНА С ПОСТОРОННИМ ПОДЖИГОМ

В данном сообщении приводятся результаты исследования плазменного умножителя частоты, в котором в качестве нелинейного элемента используется плазма, создаваемая за счет источника постоянного тока (посторонний поджиг), в отличие от описанных ранее умножителей [1—4] с независимым поджигом.

При использовании постороннего поджига значительно уменьшаются потери высокочастотной мощности на поддержание разряда, что ведет к увеличению эффективности умножения и позволяет производить умножение малых мощностей (до 10^{-2} Вт), не способных самостоятельно поддерживать разряд в умножительном элементе.

Механизм умножения описан ранее [1—4] и заключается в наведении ангармонического тока электронами, движущимися в неоднородном высокочастотном электрическом поле коаксиала.

Конструктивно умножительный элемент (рис. 1) выполнен в виде отрезка коаксиальной линии, центральный проводник которой (диаметром 1 мм) проходит внутри стеклянной трубки, длиной, равной половине длины волны гармоники, являясь одновременно анодом источника постороннего поджига. Катод, как видно из рис. 1 размещен вне электрического поля коаксиала. Плазменный элемент устанавливается в высокочастотном тракте генератора, работающего на частоте 1360 МГц так, чтобы он находился в пучности стоячей волны входной мощности и обеспечивал режим

бегущей волны по второй гармонике — 2720 Мгц. В высокочастотный тракт помимо плазменного элемента входят телескопические соединители, режекторные фильтры на основную частоту и частоту гармоники, трансформаторы импедансов, измерительные линии и т. д.

На рис. 2 приведена зависимость выходной мощности $P_{2\omega}$ второй гармоники от мощности постороннего поджига P_{ω} при фиксированной входной мощности $P_{\omega} = 2,25$ вт, а на рис. 3 зависимость $P_{2\omega}$ от P_{ω} при малых значениях входной мощности P_{ω} . Из кривых видно, что выходная мощность, а также эффективность умножения растут с увеличением мощности постороннего поджига. Эффективность данного умножителя при работе на ксеноне (Xe) составляет — 10,8 дб (10%) при давлении газа порядка 10^{-2} тор.

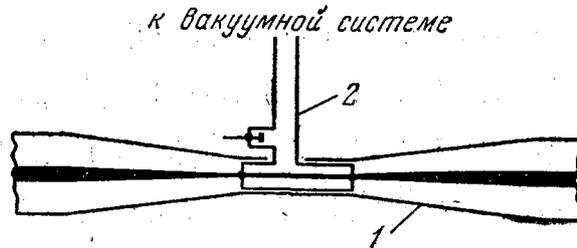


Рис. 1. Конструкция умножительного элемента. 1 — корпус, 2 — ампула

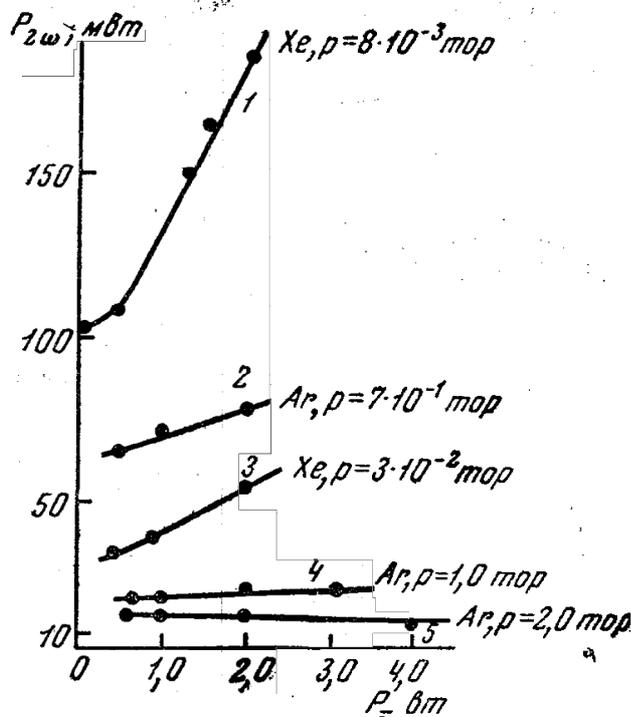


Рис. 2. Зависимость выходной мощности второй гармоники от мощности постороннего поджига при фиксированной входной мощности $P_{\omega} = 2,25$ вт. 1 — Ar: $p = 8 \cdot 10^{-3}$, 2 — Ar: $p = 7 \cdot 10^{-1}$, 3 — Xe: $p = 3 \cdot 10^{-2}$, 4 — Ar: $p = 1,0$ и 5 — Ar: $p = 2,0$ тор

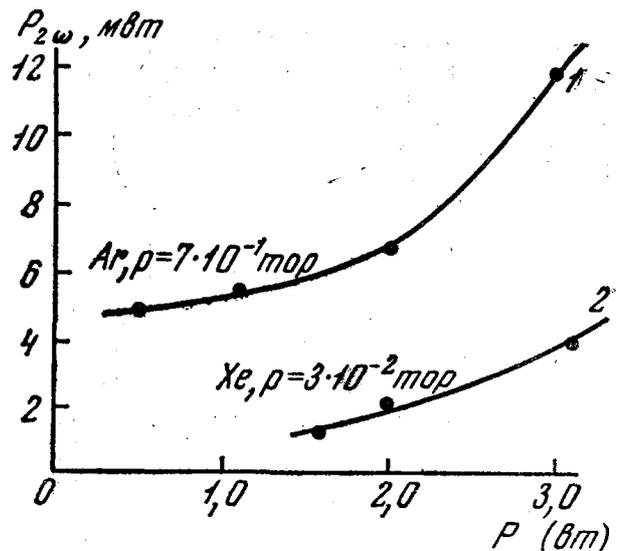


Рис. 3. Зависимость выходной мощности второй гармоники от мощности постороннего поджига при фиксированной входной мощности $P_{\omega} = 0,2$ вт. 1 — Ar: $p = 7 \cdot 10^{-1}$ и 2 — Xe: $p = 3 \cdot 10^{-2}$ тор

ЛИТЕРАТУРА

1. Брандт А. А., Тягунов А. В. «Радиотехника и электроника», 11, № 1, 1966.
2. Тягунов А. В. Реферат канд. диссертации. МГУ, 1966.
3. Брандт А. А., Тягунов А. В. «Вестн. Моск. ун-та», физ., астрон., № 3, 1965.
4. Брандт А. А., Бовин С. В., Тихомиров Ю. В. «Вестн. Моск. ун-та», физ. астрон., № 4, 1969.

Поступила в редакцию
31.10 1969 г.

Кафедра
физики колебаний