

новке до 0,06 м) позволило получить свеженапыленные пленки стехиометрического состава без напряжений. На рисунке приведена зависимость напряжений первого рода $(\Delta d/d)_1$ от концентрации кислорода s при прочих равных условиях (температура кварцевой подложки $T=553$ К, скорость напыления $v_H=0,56$ нм/с, толщина пленки $h=2$ мкм).

Оптические исследования отожженных пленок указывают на сохранение в кварцевой подложке некоторой доли ориентационного взаимодействия тетраэдрических групп SiO_4 , чего не наблюдается в случае пленок, осажденных без механических напряжений. Возможность таких остаточных явлений в плавленом кварце следует учитывать в технологии слоистых систем окись цинка — кварцевая подложка.

1. Гранкин И. М., Қалыная Г. И., Погребняк В. П., Лопушенко В. К. Тонкая кристаллическая структура пленок окиси цинка, полученных нонно-плазменным распылением на постоянном токе.— Укр. физ. журн., 1981, т. 26, № 6, с. 1040—1042. 2. Уманский Я. С. Рентгенография металлов и полупроводников. М., Металлургия, 1969. 496 с. 3. Хикернелл Ф. Преобразователи поверхностных волн на тонких пленках окиси цинка.— ТИИЭР, 1976, т. 64, № 5, с. 70—76.

Поступила в редколлегию 17.06.81

УДК 621.372.852.2

А. М. ҚУПРИЙ, И. Б. ЛАЙХТМАН, кандидаты техн. наук

ПОГРЕШНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕАКТИВНОЙ ПРОВОДИМОСТИ НЕОДНОРОДНОСТИ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ

Значение нормированной проводимости $B_{\sim} = (jB)/\gamma_0$ при параллельном включении ее в линию передачи с волновой проводимостью γ_0 может быть определено по измеренным значениям коэффициентов матрицы рассеяния четырехполюсника по формулам [1]

$$B_{\sim} = \frac{2|S_{11}|}{\sqrt{1-|S_{11}|^2}} = \frac{\text{КСВ}-1}{\sqrt{\text{КСВ}}}; \quad B_{\sim} = \frac{2\sqrt{1-|S_{12}|^2}}{|S_{12}|}. \quad (1)$$

Относительные погрешности $(\Delta B_{\sim}/B_{\sim})$ определения B_{\sim} за счет погрешностей при измерении КСВ и модуля коэффициента передачи $|S_{12}|$ могут быть представлены в виде

$$\left(\frac{\Delta B_{\sim}}{B_{\sim}}\right)_{\text{КСВ}} = \frac{1}{2} \frac{\text{КСВ}-1}{\text{КСВ}+1} \frac{\Delta \text{КСВ}}{\text{КСВ}}; \quad (2)$$

$$\left(\frac{\Delta B_{\sim}}{B_{\sim}}\right)_{S_{12}} = -\frac{1}{1-|S_{12}|^2} \cdot \frac{\Delta |S_{12}|}{|S_{12}|}. \quad (3)$$

Из сравнения выражений (2) и (3) с учетом $(\text{КСВ}+1)/(\text{КСВ}-1) = 1/(\sqrt{1-|S_{12}|^2})$ видно, что погрешность определения B_{\sim} по измеренному значению КСВ меньше, чем по $|S_{12}|$.

Ниже приводятся погрешности определения B_{\sim} по результатам измерения КСВ и $|S_{12}|$ на приборе Р2-59. С учетом погреш-

ности прибора выражение (2) в функции КСВ имеет минимум $(\Delta B_{\sim}/B_{\sim})_{КСВ} \approx 15\%$ при $КСВ = 2,25$. В таблице приведены значения $(\Delta B_{\sim}/B_{\sim})_{КСВ}$ и $(\Delta B_{\sim}/B_{\sim})_{S_{12}}$, вычисленные по равенствам (2) и (3), с учетом погрешности прибора.

B_{\sim}	КСВ	$\frac{\Delta KСВ}{КСВ} \%$	$(\frac{\Delta B_{\sim}}{B_{\sim}})_{КСВ} \%$	$ S_{12} ^2$ дБ	$\frac{\Delta S_{12} }{ S_{12} } \%$	$(\frac{\Delta B_{\sim}}{B_{\sim}})_{S_{12}} \%$
0,2	1,2	6	30	0,04	$\gg 100$	$\gg 100$
0,5	1,6	8	16	0,26	$\gg 100$	$\gg 100$
0,7	2,0	10	15	0,47	109	$\gg 100$
1,0	2,6	14	15	0,96	56	> 100
1,5	4	23	18	1,93	30	81
1,8	5	31	22	2,69	23	49

Выражения (2) и (3) позволяют определить $(\Delta B_{\sim}/B_{\sim})$ по измеренным значениям КСВ и $|S_{12}|$ и на основании этого оценить погрешность и выбрать наиболее целесообразный метод определения B_{\sim} .

1. *Фельдштейн А. Л., Явич Л. Р., Смирнов В. П.* Справочник по элементам волноводной техники. М., Сов. радио, 1967. 480 с.

Поступила в редколлегия 30.08.81

УДК 621.396.6:536.58

Н. М. МАЛЯРЕВСКИЙ, канд. техн. наук, А. Л. ШАХНОВИЧ, инж.

О СТАТИСТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ТЕПЛОАГРУЖЕННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Широко распространенные детерминированные модели и методики оценок тепловых характеристик РЭА [1] не всегда применимы на начальной стадии проектирования, когда отсутствуют исчерпывающие данные о конструкции аппарата. При начальной неопределенности конструктивного варианта РЭА прогнозирования искомых параметров возможно на базе системного подхода с использованием статистически-вероятностных методов [3]. Попытки статистических оценок некоторых тепловых характеристик можно найти в работах [2, 4]. Однако в них рассмотрен вопрос только о выборе способа охлаждения РЭА, что не позволяет перейти к прогнозированию основной тепловой характеристики — среднеповерхностной температуры нагретой зоны t_3 . В общем случае t_3 представляет собой функцию множества параметров: $t_3 = \varphi\{П_1; П_2\}$, где $\{П_1\}$ — подмножество параметров, известных конструктору на ранней стадии проектирования; $\{П_2\}$ — подмножество варьируемых параметров, подлежащих определению в процессе конструирования.