

водящей линии передачи осуществлялась посредством петли, глубина погружения и диаметр провода которой были определены экспериментально [1].

Исследовались частотные характеристики коэффициента стоячей волны (КСВ) на входе фильтра при различных размерах  $l=3\div 8$  мм и  $d=5\div 7$  мм штырей. При этом для штырей, показанных на рис. 1, б, ни при каких изменениях  $l$  и  $d$  не удалось снизить относительный уровень неравномерности характеристики менее чем до 0,7 дБ (рис. 2, кривая 2). Наилучшие результаты по согласованию получены для конических штырей (рис. 1, в) с размерами  $l=6$  мм и  $d=6$  мм. Частотная характеристика КСВ фильтра для данного случая показана на рис. 2 (кривая 3).

1. Газян Л. Г. Результаты экспериментального исследования согласования антенн на основе запердельных волноводов.—Радиотехника, 1977, 32, № 2, с. 88—90. 2. Кисляковский А. В., Куц С. Н., Рена Ф. М. Характеристики запердельных волноводных систем с поперечными штырями.—В кн.: Функциональная электроника. Киев, Знания, 1977, с. 32—33. 3. Патент ФРГ кл. H01jP № 2808369 от 06.09.79.

Поступила в редколлегию 30.06.81

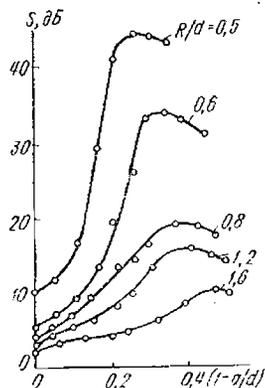
УДК 621.373.826:621.396

В. А. СВИРИД, *инж.*

### ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЕТЛЕВОГО ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Для измерения уровня жидких сред предложен ряд первичных преобразователей (ПП), выполненных в виде петли из оптического волокна [2, 3]. Такие ПП реагируют на изменение оптической плотности среды. Целью данной работы является исследование условий повышения чувствительности петлевых ПП, которая определяется реакцией выходного сигнала ПП на наличие в его рабочей зоне контролируемой среды.

Основным конструктивным параметром, определяющим характеристики петлевого ПП, является радиус изгиба оптического волокна  $R$ . Выражение, определяющее граничные значения  $R$  для петлевого ПП из двухслойного оптического волокна, приведено в работе [1]:  $[(n_1+1)/(n_1-1)]r < R < [(n_0+n_1)/(n_0-n_1)]\rho$ , где  $n_1$  — показатель преломления материала оболочки волокна;  $n_0$  — показатель преломления материала сердцевинки;  $r$  — радиус оболочки;  $\rho$  — радиус сердцевинки. Это соотношение получено для упрощенной плоской модели петлевого ПП, оптимизированной по коэффициенту передачи ПП, который определяется отношением выходного сигнала ПП к его входному сигналу.



Более важной характеристикой ПП является чувствительность, так как уменьшение коэффициента передачи ПП обычно можно скомпенсировать увеличением коэффициента передачи другого звена системы. Чувствительность ПП нами определялась как  $S=i_0/i_1$ , где  $i_0$  и  $i_1$  — токи приемника выходного излучения ПП при наличии эталонной среды (воздуха) и контролируемой среды (жидкости) [1].

Для изготовления экспериментальных образцов петлевых ПП было использовано двухслойное полимерное оптическое волокно с наружным диаметром 560 мкм, диаметром сердцевинны 460 мкм и численной апертурой 0,5. Чтобы волокно не ломалось при изгибе, производился нагрев до температуры размягчения полимера. Часть рабочего участка петли сошлифовывалась перпендикулярно плоскости изгиба. В качестве контролируемой жидкости применялись вода, спирт.

Экспериментальные характеристики, представленные на рисунке, отражают зависимость чувствительности  $S$  петлевого ПП от радиуса изгиба и толщины рабочего участка петли. Максимальная чувствительность ПП была достигнута при минимальной величине относительного радиуса изгиба  $R/d=0,5$  и относительной толщине рабочего участка петли  $a/d=0,7$ , где  $d$  — наружный диаметр оптического волокна. При этом радиус изгиба был в несколько раз меньше минимального радиуса, вычисленного по приведенной формуле.

Таким образом, чувствительность петлевых волоконно-оптических ПП можно существенно повысить путем уменьшения радиуса изгиба оптического волокна, а также сошлифовыванием поверхностного слоя рабочего участка петли.

1. Богомолов Н. Ф., Свирид В. А., Хотяинцев С. Н. Исследование характеристик волоконно-оптических первичных преобразователей (датчиков) уровня жидких сред. — Вестн. Киев. политехн. ин-та. Радиотехника, 1981, вып. 18, с. 7—10. 2. Пат. США № 3995169, 1973. 3. Моршинев С. К., Рябов А. С., Волохов В. Н. и др. Индикатор уровня жидкости. А. с. № 735926 (СССР). Опубликовано в БИ, 1980, № 19.

Поступила в редколлегию 01.07.81

УДК 621.382.31.

В. И. СКАЧКО, ст. науч. сотр., С. Ф. КАШТАНОВ, мл. науч. сотр.

## О ТЕПЛОМ СОПРОТИВЛЕНИИ ЛАВИННО-ПРОЛЕТНЫХ ДИОДОВ

Повышение мощности и расширение рабочего диапазона частот генераторов СВЧ-диапазона на ЛПД обусловило необходимость детального и точного расчета ряда их характеристик. Тепловые характеристики диодных структур во многом определяют выходные параметры генераторов на ЛПД, поэтому в режимах больших плотностей токов необходимо учитывать не принимавшуюся ранее во внимание температурную зависимость коэффициента теплопроводности полупроводниковой пластины  $l$  (рис. 1, а).