

# ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВЫХ СКОРОСТЕЙ МОД, ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ВКР В ПОЛЫХ СВЕТОВОДАХ

И. А. Литвин

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Минск

Исследован полый газонаполненный световод, в котором возбуждается процесс ВКР. Рассчитана зависимость фазовых скоростей коллективных мод стоксова излучения от мощности накачки  $N$  (рис. 1). Как видно, при увеличении  $N$  значения  $k_{zm}$  сближаются, что можно объяснить увеличением эффективного радиуса  $Rf$  световода. При этом сумма

$\sum k_{zm} = \text{const}$ . Показано также, что указанная сумма не изменяется при

введении затухания парциальных мод. Из полученных выше результатов сделан вывод - Изменения диссипативных и усиливающих свойств мод оптического волокна не изменяют сумму продольных волновых чисел его коллективных мод.

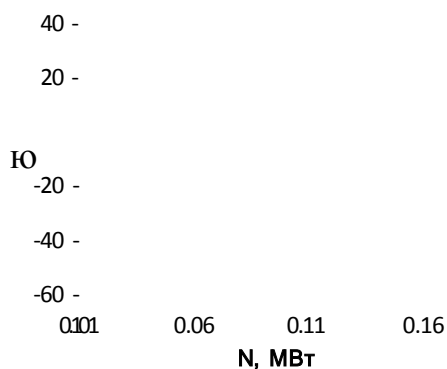


Рис. 1. Изменение продольных волновых чисел  $5k_z$  четырех коллективных мод в зависимости от мощности накачки  $N$

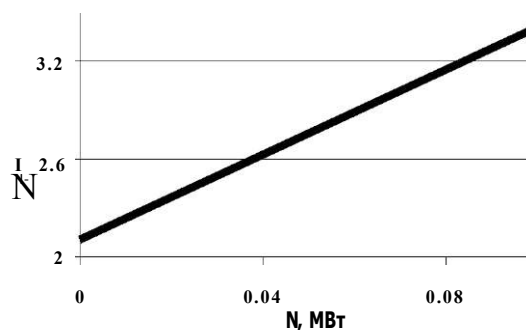


Рис. 2. Зависимость длины Тальбо от мощности накачки. Радиус волокна равен 300 мкм

Зависимость фазовых скоростей коллективных мод от мощности накачки влияет на известный эффект Тальбо, состоящий в периодическом самовосстановлении поперечной структуры поля. Показано (рис.2), что зависимость длины Тальбо  $z_T$  от мощности накачки является линейной. Для различных радиусов волокна наклон прямой  $z_T(N)$  одинаков. Следовательно, можно положить

$$z_T = R^2/X + aN = R f f l X$$

где  $a$  - постоянная. Из данной формулы следует, что изменение эффективного радиуса волокна пропорционально мощности накачки:  $ARf \sim AN/Rf$ .