

А.В. ШУЛЬГА, А.В. ХОМЧЕНКО, И.В. ШИЛОВА  
*Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь*

## **ВОЛНОВОДНЫЙ МЕТОД ДИСКРИМИНАЦИИ МОД ЛАЗЕРА**

Предложен и экспериментально реализован метод внутриврезонаторной дискриминации мод лазера. Метод основан на частотно-угловой селективности поглощения внутриврезонаторного излучения призмным устройством связи, выполненного в виде параллелепипеда. Показано, что предложенный метод позволяет реализовать селективную дискриминацию мод в лазерах с малым коэффициентом усиления без внесения в резонатор значительных потерь.

A. V. SHULGA, A. V. KHOMCHENKO, I. V. SHILOVA  
*Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus*

## **WAVEGUIDE TECHNIQUE OF LASER MODE DISCRIMINATION**

A new waveguide technique for intracavity laser mode discrimination is proposed and experimentally investigated. The technique is based on the frequency-angular selectivity of intracavity radiation absorption by parallelepiped prism coupler. It was shown that the proposed technique allows one to discriminate selectively modes of low-gain lasers without bringing significant losses in the cavity.

Частотно-угловая селективность оптического поглощения призмного устройства связи [1] позволяет использовать его в качестве источника вносимых контролируемых внутриврезонаторных потерь. В настоящем сообщении представлен метод и описана установка для осуществления внутриврезонаторной дискриминации поперечных мод лазера (рис. 1), где в качестве источника селективных потерь применялось «брюстеровское» призмное устройство связи [2], состоящее из оптически прозрачной призмы, выполненной в виде параллелепипеда, к одной из граней которой прижат планарный диэлектрический волновод с малыми оптическими потерями. Призма устанавливалась внутри резонатора таким образом, чтобы внутриврезонаторное излучение претерпевало двукратное внутреннее отражение с возбуждением планарного волновода. Угловым перемещением призмного устройства связи осуществлялась его селективность к угловому распределению внутриврезонаторного излучения, что позволяло избирательно вносить внутриврезонаторные потери для мод заданных порядков.

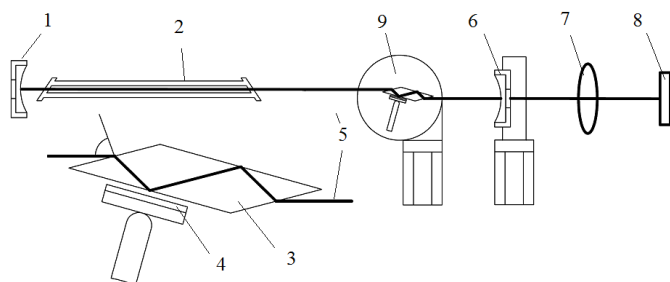


Рис. 1. Экспериментальная установка: 1 – глухое зеркало, 2 – активный элемент, 3 – призма связи, 4 – волновод, 5 – внутрирезонаторное излучение, 6 – выходное зеркало, 7 – фурье-линза, 8 – фотодиод

На рис. 2 показано зарегистрированное угловое распределение интенсивности 1-моды резонатора гелий-неонового лазера, образованного сферическими зеркалами (непрерывная кривая), а также теоретическое распределение интенсивности (пунктирная кривая) излучения резонатора лазера с соответствующими физическими параметрами.

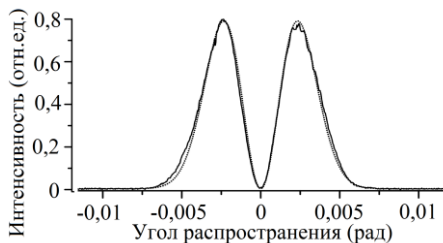


Рис. 2. Расчётное и экспериментальное распределения интенсивности первой моды излучения гелий-неонового лазера

Результаты численных расчётов удовлетворительно коррелировали с данными измерений, которые показали принципиальную возможность предложенного метода внутрирезонаторной дискриминации поперечных мод лазера.

#### Список литературы

1. Khomchenko A.V., Waveguide spectroscopy of thin films. NY: Academic Press, 2005.
2. Шульга А.В., Шилова И.В., Хомченко А.В.// Материалы XXIII международной конференции «Оптика и спектроскопия конденсированных сред». Краснодар, 2017. С.309-312.