

Надежность работоспособности двигателей, механизмов, в большинстве случаев обеспечивается проходом рабочих газов и жидкостей через пористые перегородки. Фильтрующие материалы в процессе их использованием загрязняются оседающими частицами, что в течении времени приводит к уменьшению их фильтрующей способности.

В современной технике хорошая очистка жидкостей и газов является необходимым условием для безаварийной работы по заданному режиму различных двигателей и приспособлений, когда загрязнений в жидкостях и газах, может произойти заклинивания движущейся детали, что может привести к аварии и быстрому износу. Фильтры из фильтрующих материалов обладают высокой прочностью и пластичностью, которые дают выдерживать высокие нагрузки в статических и динамических условиях работы. Фильтрующие материалы могут применяться, там, где они успешно работают при давлении 25 МПа и выше. Данные фильтра устойчивы к резким изменениям температуры колебаниям.

В 21 веке к современным фильтрам должны предъявляться весьма жесткие требования по всем параметрам. Фильтрующие материалы должны обладать повышенной прочностью, стойкостью, пластичностью и другими классификациями.

Фильтрующие материалы имеют очень большой спрос в применении, потому что в каждом станке в котором имеются жидкости, может примениться фильтр для очистки от примесей.

УДК 535.34; 621.372

ПРИМЕНЕНИЕ ВНУТРИРЕЗОНАТОРНОЙ ЛАЗЕРНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЛНОВОДНЫХ СТРУКТУР

Шульга А.В.

Белорусско-Российский университет

e-mail: ashulga@tut.by

***Abstract.** A new technique of intracavity waveguide spectroscopy for studying waveguide structures is proposed. This approach is based on recording and processing of the intensity angular distribution of the light beam reflected from the prism coupler in the case of guided mode excitation in waveguide structures by the laser intracavity radiation. The laser beam is coupled into a waveguide by the parallelepiped coupling prism, in which the intracavity radiation enters the input faces of the prism at the Brewster angles and undergoes double internal reflection in the prism. Excitation of the waveguide at the weak coupling makes it possible to reduce the influence of the coupling prism that increases the measurement precision.*

Одной из задач волноводной спектроскопии тонких плёнок является разработка точных методов контроля оптических потерь в волноводных структурах. Наиболее зарекомендованными являются методы с применением призмного устройства связи, в которых исследуется интенсивность отражённых от призмы связи лазерных пучков при возбуждении волноводной моды в волноводной структуре, прижатой к основанию призмы. Зарегистрированная угловая зависимость коэффициента отражения лазерного излучения от призмы связи позволяет рассчитать как эффективный волноводный показатель преломления соответствующей волноводной моды, так и оптические потери. Точность определения волноводных потерь существенно зависит от толщины буферного слоя, что затрудняет исследование слабопоглощающих волноводов. Для уменьшения влияния призмы связи регистрацию коэффициента отражения необходимо проводить при достаточно большом зазоре между призмой и волноводом, что возможно осуществить методом внутрирезонаторного возбуждения волноводных мод.

Интенсивность излучения чувствительна к внутрирезонаторным потерям. Превышение внутрирезонаторных потерь над усилением резонатора приводит к срыву генерации, а небольшие изменения внутрирезонаторных потерь приводят к значительным изменениям мощности выходного лазерного излучения. Это даёт возможность применять внутрирезонаторную лазерную спектроскопию в качестве высокочувствительного метода для измерения сверхмалых оптических потерь. Помещаемая в резонатор гелий-неонового лазера призма

связи в нашем случае была сделана в форме параллелепипеда с параллельными противоположными гранями. В ней излучение претерпевало двукратное полное внутреннее отражение, сохраняя при этом углы падения и пропускания неизменными, и выходило из призмы под углами близкими к углу Брюстера для минимизации френелевских потерь. Таким образом, данная конструкция обеспечивала возможность регистрации спектров отражения в большом угловом диапазоне без срыва генерации излучения.

Установка для регистрации внутрирезонаторной регистрации спектров отражения (рис. 1) состоит из брюстеровской призмы связи 1 с волноводом 2 на стеклянной подложке 3, двух сферических зеркал: «квазиглухого» 4 и выходного 5, прижимного винта 7 для контроля воздушного зазора 6. Брюстеровская призма связи на поворотной платформе 9 устанавливалась между выходным зеркалом и газоразрядной трубкой 8 гелий-неонового лазера. Интенсивность выходного излучения лазера регистрировалась фотодиодом 10. Постоянство углового положения внутрирезонаторного излучения контролировалось фотодиодом 11 и автоматически поддерживалось при помощи платформы продольного перемещения 12, на которой помещалось выходное зеркало. Зарегистрированные спектры внутрирезонаторного отражения представлены на рис. 2.

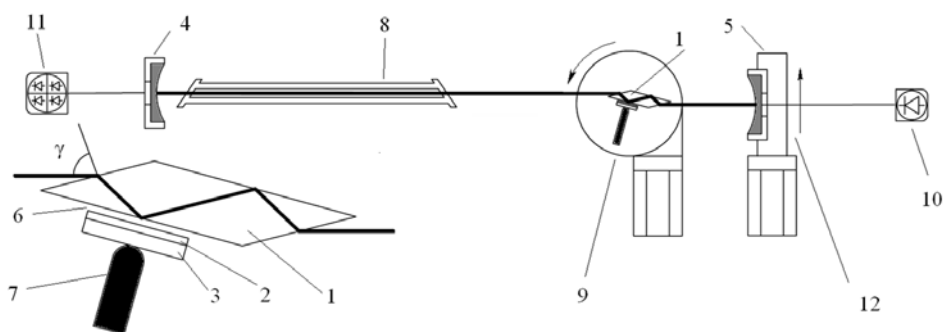


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

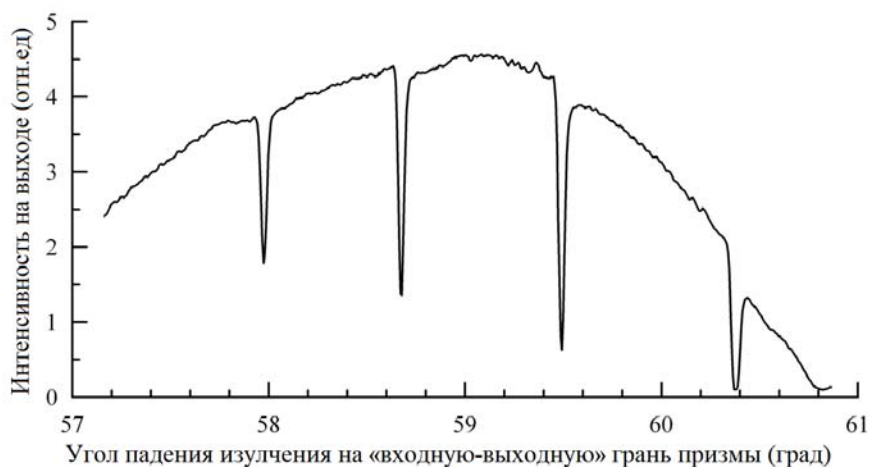


Рисунок 2 – Зависимость интенсивности на выходе внутрирезонаторного излучения в зависимости от углового положения призмы связи

Полученные данные показывают, что предложенный метод позволяет регистрировать спектры отражения в случае слабой связи. Следует отметить, что спектры «внерезонаторного» отражения не имели резонансных провалов для слабой связи и наблюдались только при сильном прижатии тестового волновода к призме связи. Данный факт подтверждает преимущество внутрирезонаторного метода при регистрации волноводов с низкими потерями при слабой связи. Несмотря на трудности реализации, данный подход позволяет улучшить методы волноводной спектроскопии.