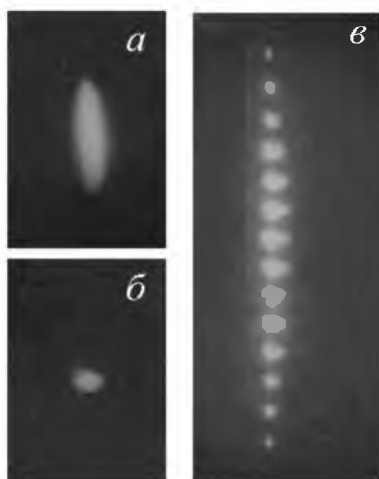




Р и с. 1. Спектры AlGaAs (*а*, *в*) и He-Ne (*б*) лазеров, полученные с помощью телекамеры с короткофокусным (*а*) и длиннофокусным (*б*, *в*) объективами

Электронный блок управления током накачки обеспечивает ступенчатое изменение тока в пределах 0-250 мА, его стабилизацию в любой точке диапазона, формирование одиночных импульсов с линейной разверткой по току, а также возможность внешней модуляции. Предусмотрено также расширение функциональных возможностей блока путем компьютерного управления током.

Оптическая часть установки состоит из канала измерения ватт-амперной характеристики, элементов внешней обратной связи, спектроанализатора на основе отражательной дифракционной решетке с периодом штрихов 2 мкм и МТУ. Устройство внешней оптической обратной связи обеспечивает возможность непрерывного перемещения внешнего отражателя в диапазоне от 20 см до 1 м шагом 10 мкм и прецизионной пьезоэлектрической перестройки в пределах единиц λ .

Для визуального наблюдения спектрального состава излучения используется МТУ, состоящая из телекамеры и монитора.

Спектральное разрешение системы, определяемое линейной дисперсией на чувствительной площадке телекамеры, прямо пропорционально фокусному расстоянию объектива и составляет ~ 11 пм (около 4.5 ГГц) при замене штатного объектива телекамеры специальным длиннофокусным объективом.

ЛАЗЕРНЫЙ АБСОРБЦИОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР НА ОСНОВЕ ПАССИВНОГО РЕЗОНАТОРА

Л. М. Болотько¹, М. И. Мазуренко², В. А. Поведайло², В. И. Покаташкин¹

¹ Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы
Белорусского государственного университета, г. Минск

² Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, г. Минск

Лазерная абсорбционная спектрометрия с регистрацией поглощения в пассивном резонаторе – новый спектроскопический высоко-

чувствительный метод количественного анализа вещества. Сущность его состоит в том, что короткий лазерный импульс вводится через одно из зеркал в оптический резонатор и измеряется скорость затухания интенсивности выходящего излучения при наличии в резонаторе поглощающей среды и без нее.

В данной работе рассматриваются результаты практической реализации абсорбционного спектрометра на основе имеющихся стандартных оптических систем и элементов. Оптическое устройство состоит из источника лазерного излучения, двухзеркального резонатора, фотоэлектронного умножителя, осциллографа и ЭВМ. Использовались лазерные импульсы наносекундной длительности лазера на красителе (ЛК), накачиваемого излучением второй гармоники лазера на алюмоиттриевом гранате, или его четвертая гармоника ($\lambda=266$ нм). Излучение ЛК спектральной шириной 1 см^{-1} , расходимостью в 1 мрад перестраивалось в интервале длин волн 550-610 нм. База резонатора составляла ~ 1 м. Лазерное излучение вводилось в пассивный резонатор через одно из его зеркал и кинетика выходящего из резонатора излучения регистрировалась ФЭУ. В работе представлена зависимость коэффициента отражения стандартных, изготовленных по обычной технологии электронно-лучевого напыления, зеркал для области 550-606 нм. Как для зеркал видимой области спектра, так и для ультрафиолетовой (250-300 нм), величины R оказались близкими к 99 %. Таким образом, отражение зеркал, измеренное описанным выше способом, оказалось меньше паспортных значений.

Из баланса пропущенного и отраженного каждым зеркалом излучения следует, что до 1 % излучения “теряется”. Вероятнее всего происходят потери излучения в многослойной структуре диэлектрических покрытий в результате рассеяния и поглощения из-за несовершенства (шероховатости) как подложки, так и слоев диэлектриков.

Полученные данные об отражательной способности зеркал дают возможность оценить чувствительность лазерного абсорбционного спектрометра с пассивным резонатором на основе стандартных оптических элементов, широко используемых в спектроскопических и лазерных экспериментах.