



**ИССЛЕДОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ
СПЕКТРОСКОПИИ
И КВАНТОВОЙ
ЭЛЕКТРОНИКИ**

VII

Вильнюс — 1985

ЛАЗЕРНЫЙ ПИКОСЕКУНДНЫЙ ФЛУОРОМЕТР С ВЫСОКОЙ ЧАСТОТОЙ ПОВТОРЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ

К.А.Саечников, В.А.Цвирко (Минск)

Целью работы являлось создание лазерного флуоресцентного спектрометра, работающего с высокой (несколько кГц) частотой повторения возбуждающих импульсов, что позволяет в системе регистрации использовать высокочувствительную методику счёта фотонов и накопление информации по многим событиям. Другим достоинством описываемой системы является достаточно высокая мощность пикосекундных импульсов, позволяющая получать эффективное нелинейное преобразование частот, используемое в настоящей установке для получения пикосекундного временного разрешения.

В качестве источника возбуждающих импульсов использован Nd^{+3} - лазер с непрерывной накачкой, акустооптической модуляцией добротности и пассивной синхронизацией мод. Высокое временное разрешение достигается в результате сложения в нелинейном кристалле импульса флуоресценции с пикосекундным импульсом основной частоты, проходящим через оптическую варьруемую линию задержки. Стробированный оптический сигнал суммарной частоты после прохождения монохроматора регистрируется в режиме счёта фотонов. Учёт флуктуаций интенсивности лазера производится с помощью " канала сравнения ". Использование микропроцессорной системы позволяет полностью автоматизировать процесс измерения, производить вычитание шумового сигнала и накопление информации, осуществлять предварительную обработку результатов.

В рабочем режиме при частоте следования пачек импульсов 7 кГц описанная установка имеет следующие характеристики: средняя мощность основного излучения - 1 Вт, средняя мощность второй гармоники - 0.18 Вт, ширина аппаратной функции на полувысоте (временное разрешение) - 30 пс, временной интервал между пикосекундными импульсами в пачке - 16 нс.

С целью расширения возможностей установки для возбуждения люминесценции может быть использована не только непосредственно вторая гармоника гранатового лазера, но и перестраиваемое излучение накачиваемых ей лазеров на красителе. Реализованы два варианта: короткорезонаторный лазер и лазер с синхронной накачкой.