

## ВЛИЯНИЕ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРА НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НЕСЕЛЕКТИВНОЙ ВРЛС

В. В. Жуковский, А. В. Исаевич

Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, г. Минск

В работе [1] проведен анализ чувствительности метода внутриврезонаторной лазерной спектроскопии (ВРЛС) с внутриврезонаторной генерацией второй гармоники к малым частотно-независимым потерям. Показано, что при выборе оптимальных параметров накачки активной среды, нелинейного кристалла, добротности резонатора и способа ее модуляции наибольший выигрыш в чувствительности метода (на порядок и более) достигается в режиме работы лазера с ниспадающе-возрастающим законом изменения потерь резонатора и измерении энергии импульсов излучения на частоте второй гармоники.

В данной работе исследовано влияние неустойчивости параметров лазера и накачки на чувствительность и точность указанного метода. Численный анализ выполнен на основании кинетических уравнений для плотности энергии излучения в резонаторе на основной частоте и степени относительной инверсной населенности ионов в активной среде. Значение минимального коэффициента потерь, обусловленного внесением исследуемого вещества в резонатор лазера, оценивалось, используя соотношение:  $k_x^{\min} = \beta \cdot \Delta E/E$ . Здесь  $\Delta E/E$  - относительная погрешность измерения энергии импульса излучения лазера. Коэффициент пропорциональности  $\beta$  зависит от параметров лазера и изменяется в пределах  $10^{-3} - 10^{-1} \text{ см}^{-1}$ .

Измерения выполнены с лазером на стекле, активированном ионами неодима. Модуляция добротности резонатора производилась вращающейся призмой, а внутриврезонаторное удвоение частоты излучения - кристаллом KDP.

Экспериментальные зависимости чувствительности определения  $k_x^{\min}$  от неустойчивости скорости изменения потерь резонатора, энергии накачки и импульсов синхронизации хорошо согласуются с данными расчетов. Полученные результаты позволяют оптимизировать параметры ВРЛС спектрометров. Так, например, в нашем случае для обеспечения 10% точности измерения оптической плотности вещества в резонаторе неустойчивость частоты вращения призмы не должна превышать 0,6%.

1. Бураков В.С., Жуковский В.В., Исаевич А.В. // ЖПС. 2000. Т.67, №5. С.600–605.