

УДК 681.2.084

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТОВОЛОКОННОЙ СВЯЗИ В ЦИФРОВОМ АНАЛИЗАТОРЕ ФРЕОНОВ

Гончарова Е.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Кустикова М.А.
(Университет ИТМО)

Введение. На основании результатов, полученных на первом и втором этапах выполнения НИРМА N 620159 «Разработка и исследование принципов построения цифрового анализатора фреонов», представилась возможность проведения анализа цифровых систем обработки данных.

Разработаны подходы к реализации двухканального анализатора фреонов на основе спектроскопии комбинационного рассеяния.

Для исследования одновременно двух спектров одного и того же вещества на разных длинах волн, предложено использование оптоволоконной связи.

Основная часть. Анализатор включает в себя два лазерных источника света с разными длинами волн 535 нм и 732 нм, оптический зонд, оптические фильтры и приемник оптического излучения, представляющий собой дифракционный спектрометр [1].

Спектральное разрешение и пропускная способность спектрометра определяются размерами входной щели. Чем меньше размер входной щели, тем выше спектральное разрешение, но ниже пропускная способность [2]. Высокое спектральное разрешение необходимо для разрешения близко лежащих пиков рамановского рассеяния, однако низкая вероятность рамановского рассеяния и малая пропускная способность системы могут привести к тому, что чувствительности стандартных фотодетекторов может оказаться недостаточно для регистрации качественного спектра.

Для решения данной проблемы возможно применять высокочувствительные охлаждаемые ПЗС-линейки. Но данное решение не подходит по нескольким причинам:

- 1) Сильное удорожание системы;
- 2) Повышение сложности системы за счет необходимости ее дополнения системой термостабилизации.

В связи с этим для повышения пропускной способности спектрометра анализатора предлагается использование оптоволоконных жгутов с конфигурацией оптических волокон в линию. При условии, что линия оптических волокон будет установлена параллельно входной щели спектрометра, значительная часть собранного излучения попадет в спектрометр, тем самым повышая его пропускную способность.

Выводы. Предложен способ по передачи излучения в цифровом анализаторе фреонов.

Список использованных источников:

1. С.З. Фахртдинова, Е.П. Тюрикова, Н.Г. Карпова, Кустикова М.А. Теоретический анализ зависимости спектральных «отпечатков» фреонов от параметров лазерного источника излучения // XI КОНГРЕСС МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ. Сборник научных трудов конгресса. – 2022. – Том 2. – С. 400–404.
2. D. Tuschel. Spectral Resolution and Dispersion in Raman Spectroscopy // Spectroscopy – 01.09.20. – Vol. 35. – P. 9–15.