

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ СПЕКТРОВ В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ

Попов А.А.<sup>1</sup>, Кокорин А.Ф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: Slymbe@yandex.ru

## AUTOMATIZED SYSTEM FOR DYNAMIC REGISTRATION OF SPECTRA IN THE OPTICAL RANGE

Popov A.A.<sup>1</sup>, Kokorin A.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

In the course of this work, a system was developed that is able to record optical spectra automatically in digital format with high frequency, with the ability to adjust the required range of optical radiation and delays.

Анализ оптических спектров – широко применяемый способ изучения различных явлений, сопровождающихся излучением света в оптическом диапазоне. Данный анализ используется при испытаниях теплозащитных материалов для космических аппаратов, моделировании абляции метеоритов, испытаниях и аттестации осветительных приборов, а также во многих других областях науки и техники. Особенно информативным является спектральный анализ с высоким разрешением по времени, он позволяет оценить происходящие явления в динамике, к примеру, рассмотреть динамику разрушения метеорита при прохождении атмосферы Земли [1].

Кроме того, современные тенденции предполагают оцифровку получаемых в экспериментах данных, это позволяет проводить их анализ дистанционно, используя современные технологии и экономя время, кроме того, такой формат позволяет обмениваться данными с экспертами по всему миру.

Учитывая это, была разработана система, позволяющая фиксировать спектры в оптическом диапазоне с высокой частотой и в цифровом формате. Для разложения света в спектр использовался спектрограф, получаемое в выходном объективе спектрографа изображение спектра фиксировалось фотокамерой с ПЗС-матрицей. Полученные изображения предварительно анализировались с помощью программы, которая является улучшенной версией ранее представленной программы [2].

Кроме того, было разработано устройство, для сдвига части спектра, выводимой на выходной объектив спектрографа. Это позволило автоматизировать фиксацию оптических спектров в двух режимах. Первый режим – фиксация спектров с высокой скоростью (разрешением по времени), но в пределах длин волн, заданных шириной выводимой части спектра. Второй

режим – фиксация стационарного по времени спектра в пределах рабочего диапазона спектрографа.

Данные решения позволили автоматизировано получать цифровые изображения оптических спектров, наблюдать и фиксировать изменения спектров в динамике, а также проводить предварительный анализ полученных спектров. Благодаря этим качествам разработанная система может использоваться для широкого спектра экспериментов, в том числе тех, при которых необходимо дистанционное управление проведением эксперимента.

В перспективе представленное решение может быть использовано для автоматизации получения и анализа оптических спектров в цифровом виде на различных предприятиях использующих спектральный анализ в оптическом диапазоне в производственных процессах.

1. Зайдель А.Н., Островская Г.В., Островский Ю.И. Техника и практика спектроскопии. Издательство "Наука" - Москва, 1972.
2. Попов А.А., Костюнин А.В., Кокорин А.Ф. Модернизация приемника излучения призмного спектрографа оптического спектра // Тезисы докладов X Международной молодежной научной конференции «Физика. Технологии. Инновации», 2023.