

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ –
директор ФГУП «УНИИМ»



В.В. Леонов
2006 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Спектрометры атомно-эмиссионные с лазерным возбуждением СПЕКС ЛАЭС модификаций 1024М, МПро, Матрикс	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный номер <u>31928-06</u> Взамен N
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4434-001-72974044-2006.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры атомно-эмиссионные с лазерным возбуждением СПЕКС ЛАЭС модификаций 1024М, МПро, Матрикс (далее – спектрометры СПЕКС ЛАЭС) предназначены для измерения массовых долей элементов от Li до U в различных твердых и порошкообразных веществах и материалах (металлы и сплавы, керамика, стекло, пластмассы, примеси в чистых материалах, прессованные порошки и т.д.).

Область применения: черная и цветная металлургия, машиностроение, горнодобывающая, полупроводниковая, стекольная и другие отрасли промышленности, материаловедение, научные исследования в институтах и учебных лабораториях.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия спектрометров СПЕКС ЛАЭС основан на измерении массовой доли элемента методом атомной эмиссии элемента при его возбуждении лазерным пучком. Качественное и количественное определение массовой доли элементов в веществах и материалах на настоящих спектрометрах может быть выполнено одновременно по нескольким (до 20) элементам. Определение осуществляется по положениям и интенсивностям характерных спектральных линий.

Спектрометры СПЕКС ЛАЭС могут использоваться для послойного элементного анализа тонких пленок и покрытий при изучении их состава.

Спектрометры СПЕКС ЛАЭС конструктивно состоят из следующих узлов: блока спектрометра с камерой образцов, блока питания лазера, блока охлаждения лазера, блока обработки данных, программного обеспечения с ключом (дистрибутив).

В качестве источника возбуждения спектров применяется двухимпульсный твердотельный Nd:YAG-лазер специальной конструкции.

Система регистрации спектрометров СПЕКС ЛАЭС реализована на монохроматоре-спектрографе с возможностью автоматической смены дифракционных решеток и фотодиодном или CCD детекторе.

Монохроматор-спектрограф с модифицированной схемой Черни-Тернера и двухуровневым расположением оптических элементов (либо схемой Пашена-Рунге) используется для максимально дисперсного разложения экспериментально спектра в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях длин волн. Полученный таким образом свет попадает на детектор в различные его области в соответствии со значениями длин волн. В случае идеальной настройки прибора, одна спектральная линия укладывается в 5 пикселей детектора. Микроконтроллер фотодиодного и CCD детекторов способен складывать практически любое количество спектров и выдавать результат на ПЭВМ по интерфейсному кабелю через TCP/IP протокол.

Все действия по настройке режимов работы и обработки экспериментальных результатов производятся с клавиатуры управляющей ПЭВМ и не требуют отдельного обращения к спектрометру непосредственно.

Все параметры выполнения измерений контролируются с помощью программного обеспечения (SPECS nVision), входящего в комплект поставки спектрометров СПЕКС ЛАЭС.

Все три модификации спектрометра СПЕКС ЛАЭС имеют одинаковые основные технические характеристики. Модификация Мпро отличается от модификации 1024М наличием автосемплера на 6 образцов и автофокуса для послойного анализа, а так же возможностью вакууммирования камеры образцов и автоматического заполнения ее инертным газом. За счет этого пределы обнаружения химических элементов в данной модификации спектрометра улучшаются на 30 % (до Pd включительно, по остальным элементам – значения характеристики, указанное в таблице). Модификация Матрикс аналогична модификации МПро, но пределы обнаружения химических элементов выше по каждому элементу в среднем в 8 раз за счет применения CCD детектора повышенной чувствительности в УФ-области.

Спектрометры СПЕКС ЛАЭС устанавливаются стационарно в лабораторных условиях.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	Диапазон измерения массовых долей элементов, %	От 10^{-4} до 100,0
2	Предел допускаемой относительной погрешности измерений массовых долей элементов, %	От 0,1 до 30,0
3	Спектральное разрешение, нм, не более	0,05
4	Предел обнаружения химических элементов, %, не более	10^{-6} - 10^{-3} %

№	Наименование характеристики	Значение характеристики
5	Время установления рабочего режима, мин, не более	15
6	Время анализа, с	От 10 до 180 в одной точке
7	Нестабильность показаний за 6 часов непрерывной работы, %	1,0
8	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
9	Средний срок службы, лет, не менее	8
10	Габаритные размеры, мм: - блок спектрометра - блока питания лазера - блока охлаждения лазера	900x810x450 (для 1024М) 760x630x570 (для МПро и Матрикс) 430x470x170 430x470x270
11	Масса, кг, не более	120
12	Питание - напряжение, В - частота, Гц	220±10 % 50±1
13	Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	От 10 до 35 От 30 до 80 От 84 до 106,7

Примечание – Значение характеристик по п. 1, 2, 4 зависит от материала, определяемого элементом и его содержания в материале.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульный лист «Руководства по эксплуатации» и на этикетку, которую крепят на лицевой панели спектрометра.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

№	Наименование изделия	Условное обозначение	Кол-во
1	Спектрометр атомно-эмиссионный с лазерным возбуждением СПЕКС ЛАЭС	-	1 шт.
2	Программное обеспечение	SPECS nVision	1 шт.
2	Комплект ЗиП	-	1 шт.
3	Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
4	Паспорт	-	1 экз.
5	Методика поверки	МП 3-223-2006	1 экз.

Примечание – Модификация спектрометра по п. 1 указывается при заказе или заявке на поставку.

ПОВЕРКА

Поверка спектрометров СПЕКС ЛАЭС проводится в соответствии с документом МП 3-223-2006 «ГСИ. Спектрометры атомно-эмиссионные с лазерным возбуждением СПЕКС ЛАЭС модификаций 1024М, МПро, Матрикс. Методика поверки», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в марте 2006 г.

Основные средства поверки: государственные стандартные образцы (ГСО) состава, разработанные и утвержденные в соответствии с требованиями ГОСТ 8.315. Выбор ГСО состава для поверки определяется объектом исследования, для которого применяется спектрометр. (ГСО 6591-93...6653-93).

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ 4434-001-72974044-2006 «Спектрометры атомно-эмиссионные с лазерным возбуждением СПЕКС ЛАЭС модификаций 1024М, МПро, Матрикс. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров атомно-эмиссионных с лазерным возбуждением СПЕКС ЛАЭС модификаций 1024М, МПро, Матрикс утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО «Спектроскопические системы»,
г. Москва, 119991, Ленинский проспект, 38. Тел./факс +7 (495) 540-38-58,
тел. (495) 540-38-41.

Генеральный директор
ЗАО «Спектроскопические системы»



К.Е. Гусев