

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптико-эмиссионные с тлеющим разрядом SPECTRUMA GDA

Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные с тлеющим разрядом SPECTRUMA GDA (далее - спектрометры) предназначены для измерения массовой доли элементов проб металлов, сплавов, нетокопроводящих материалов и послойного химического анализа покрытий по аттестованным методикам измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на возбуждении эмиссионных спектров исследуемых элементов с помощью источника тлеющего разряда с плоским катодом и анализе полученного эмиссионного спектра оптическим спектрометром. Источник тлеющего разряда (лампа Гримма) включает: анод; катод, плоскостью которого является плоская поверхность исследуемого образца; источник постоянного тока и высокочастотный источник с частотой 13,56 МГц или 27 МГц; электронные схемы возбуждения; электронную систему контроля мощности; конечный каскад газового разряда на базе полевого МОП-транзистора. Плоский образец помещается в генератор тлеющего разряда, откачивается воздух и заполняют пространство аргоном до рабочего давления. Для возникновения тлеющего разряда подается постоянное напряжение (до 1200 В) на анод и катод или включают ВЧ напряжение (максимальное 4 кВ). Ионы аргона ускоряются электрическим полем и падают на поверхность образца и выбивают из нее атомы, которые попадают в область плазмы с высокой концентрацией электронов, где происходит их ионизация. Полученный спектр анализируется с помощью оптического спектрометра, который состоит из круговой сдвоенной оптической системы Пашена-Рунге, установленной на круге Роланда, что обеспечивает наиболее эффективный отбор исследуемых участков спектра. Оптическая система вакуумированная, имеет устройство стабилизации температуры с погрешностью $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Голографическая дифракционная решетка имеет 2400 штрихов/мм, ширина входных щелей полупроводниковых детекторов 20 мкм. Имеются возможности послойного химического анализа поверхности по специально разработанной методике и программе измерений.

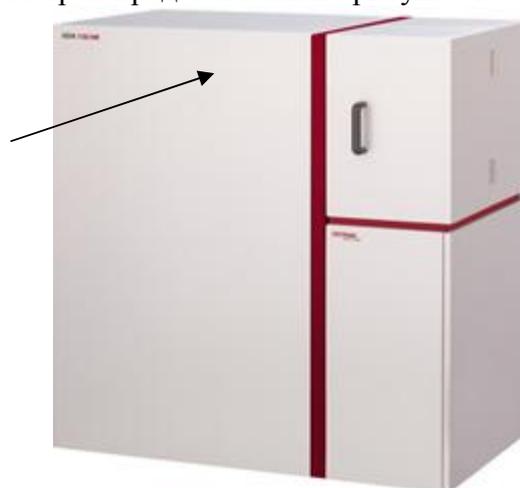
Управление работой спектрометра полностью автоматизировано и осуществляется компьютером. Одновременно могут быть обработаны до 1000 спектральных линий от 64 элементов.

Спектрометры выпускаются пяти модификаций SPECTRUMA GDA 750, GDA 550, GDA 650, GDA 150HR, GDA Alpha, которые отличаются размерами анода, типом вакуумных систем, габаритными размерами и массой.

Фотографии общего вида спектрометров представлены на рисунке 1.



Модели Spectruma GDA 750, GDA 550



Модели Spectruma GDA 150HR,
GDA 650



Модель GDA Alpha

Рисунок 1 - Общий вид спектрометров

Места нанесения знака поверки отмечены стрелками. Пломбировка спектрометров не предусмотрена.

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	WinGDOES
Номер версии ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики спектрометров учтено при нормировании их метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон измерения массовой доли элементов, %	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 100
Предел допускаемого СКО относительной погрешности измерений выходного сигнала, %	2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов, %: от $1 \cdot 10^{-4}$ до 0,1 % включ. св. 0,1 до 1,0 % включ. св. 1,0 до 100 % включ.	± 20 ± 10 ± 5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для моделей		
	SPECTRUMA GDA 750/GDA 550	SPECTRUMA GDA 650/GDA 150HR	GDA Alpha
Рабочий диапазон длин волн, нм	от 119 до 800		
Время измерения, с, не более	60		
Количество одновременно анализируемых спектральных линий	до 1000		
Диаметры применяемых анодов (калиброванные отверстия), мм	от 1 до 8		
Параметры источника питания: - входное напряжение, В - частота, Гц	от 220 до 240 от 50 до 60		
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	1380 1140 890	1250 1140 650	675 390 950
Масса, кг, не более	580	210	95
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от + 18 до + 26 от 20 до 80		
Средний срок службы, лет, не менее	10		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Количество
Спектрометр SPECTRUMA GDA (модель по заказу)	1 шт.
Запасные части, расходные материалы и пр.	1 шт.
Персональный компьютер с принтером, конфигурация компьютера согласно заказа и текущего состояния рынка персональных ЭВМ	1 шт.
Руководство по программному обеспечению (на электронном носителе)	1 экз.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	1 экз.

Наименование	Количество
Программное обеспечение (индивидуально по заказу согласно области применения)	1 шт.
Документация на вспомогательные устройства	(в зависимости от комплектации)
Методика поверки МП 102-241-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 102-241-2017 «ГСИ. Спектрометры оптико-эмиссионные с тлеющим разрядом SPECTRUMA GDA. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «20» июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец состава порошка железного типа ПЖВ3 ГСО 3011-2002 (массовая доля железа 99,1 %, абс. погрешность $\pm 0,1$ %; массовая доля кремния 0,060 %, абс. погрешность $\pm 0,002$ %; массовая доля марганца 0,329 %, абс. погрешность $\pm 0,005$ %);

- стандартный образец состава алюминия ГСО 10462-2017 (комплект VSA4) (массовая доля бериллия 0,000513 %, абс. погрешность $\pm 0,000027$ %; массовая доля меди 0,095 %, абс. погрешность $\pm 0,005$ %);

- стандартный образец состава алюминия ГСО 10662-2015 (комплект VSAC11) (массовая доля цинка 1,0 %, абс. погрешность $\pm 0,04$ %; массовая доля олова 0,0351 %, абс. погрешность $\pm 0,0032$ %);

- стандартный образец состава сплава на никелевой основе ХН70Ю (Н11) ГСО 1418-92П (массовая доля марганца 0,147 %, абс. погрешность $\pm 0,003$ %; массовая доля хрома 27,04 %, абс. погрешность $\pm 0,03$ %; массовая доля алюминия 2,83 %, абс. погрешность $\pm 0,03$ %; массовая доля железа 0,47 %, абс. погрешность $\pm 0,01$ %).

Допускается использование аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель спектрометра.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам оптико-эмиссионным с тлеющим разрядом SPECTRUMA GDA

Техническая документация изготовителя «SPECTRUMA Analytic GmbH», Германия.

Изготовитель

Фирма «SPECTRUMA Analytic GmbH», Германия
Fabrikzeile 21, D-95028 Hof, Deutschland
Tel. +49 (0) 9281/8 33 08-0; fax: +49 (0) 9281/8 33 08-28
Web-сайт: www.spectruma.de
E-mail: info@spectruma.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТС» (ООО «СТС»)
620062, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 14, оф 616
ИНН 6670040391
Тел./факс +7 (343) 376-25-08, 376-25-75

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел. +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.