

СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В. С. Александров

2004 г.

<p>Спектрометры эмиссионные «АРГОН-5»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24540-04</u> Взамен №</p>
---	--

Выпускаются по ТУ 4434-003-70398719-04.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры эмиссионные «АРГОН-5» предназначены для формирования и измерения аналитического сигнала, пропорционального интенсивности спектральных линий различных элементов. Спектрометры могут быть использованы для количественного эмиссионного спектрального анализа металлов и сплавов на машиностроительных и металлургических предприятиях и в научно-исследовательских институтах, при наличии методик выполнения измерений, аттестованных в установленном порядке.

ОПИСАНИЕ

В основу работы спектрометра «АРГОН-5» (в дальнейшем спектрометр) положен метод эмиссионного спектрального анализа, использующий зависимость интенсивности спектральных линий от содержания элемента в пробе.

Конструктивно спектрометр выполнен в виде настольного прибора. Спектрометр состоит из системы возбуждения спектра, системы регистрации спектра, системы управления подачей аргона, а также встроенного компьютера (для модификаций «АРГОН-5», «АРГОН-5СФ»). В модификациях «АРГОН-5-ВК», «АРГОН-5СФ-ВК» и «АРГОН-5-ВКМ» применяется внешний системный блок персонального компьютера. Монитор, клавиатура и мышка, подключаются либо непосредственно к спектрометру в модификациях «АРГОН-5», «АРГОН-5СФ», либо к внешнему системному блоку персонального компьютера в модификациях «АРГОН-5-ВК», «АРГОН-5СФ-ВК» и «АРГОН-5-ВКМ». В модификациях «АРГОН-5СФ» и «АРГОН-5СФ-ВК» к спектрометру присоединяется вакуумный насос, посредством которого осуществляется откачка полихроматора. Баллон аргона спектральной чистоты присоединяется к спектрометру медной либо фторопластовой трубкой.

Проба, химический состав которой надо определить, устанавливается на столик и выполняет функцию одного из электродов. Промежуток между образцом и подставным электродом продувается потоком спектрально чистого аргона. Между пробой и подставным электродом при помощи источника возбуждения спектров (униполярная низковольтная искра в атмосфере аргона) возбуждается электрический разряд. В разряде происходит испарение и возбуждение свечения атомов пробы.

Полихроматор построен по схеме Пашен-Рунге, в которой входная щель, вогнутая нарезная дифракционная решетка и приемники излучения установлены на круге Роуланда. Излучение разряда фокусируется кварцевой линзой на входную щель оптического блока. В оптическом блоке излучение раскладывается в спектр при помощи дифракционной решетки. Разложенный спектр регистрируется посредством системы регистрации спектра на базе набора фотодиодных линейных приборов с зарядовой связью (ПЗС). Конструктивно кварцевый конденсор, входная щель и вогнутая нарезная дифракционная решетка (реплика) располагаются на общем основании, закрываемом крышкой оптического блока. В модификациях «АРГОН-

5СФ» и «АРГОН-5СФ-ВК» оптический блок соединен патрубком через кран и вакуумный шланг с мембранным насосом, создающим разрежение, достаточное для регистрации спектра в области вакуумного ультрафиолета.

Система управления, реализованная на базе IBM совместимого встроенного либо внешнего персонального компьютера (ПК), обеспечивает автоматическое измерение спектров с занесением результатов измерений в базу данных, тестирование, управление всеми системами спектрометра, оптимизацию режимов измерения, математическую обработку спектральных данных, работу со спектральной базой данных, графическое представление спектров на дисплее и получение твердой копии результатов измерения на принтере. Для работы на спектрометре «АРГОН-5» используется программное обеспечение ARGON-SP, которое обеспечивает следующие основные возможности: управление системами возбуждения и регистрации, а также системой продувки аргоном, переключение между различными аналитическими методиками, проведение рутинных измерений по выбранной методике, построение градуировочных зависимостей на основе анализа стандартных образцов, автоматическая сортировка по маркам сплавов ГОСТ, ведение журнала измерений и создание отчетов о результатах измерения, рекалибровка концентрационных кривых по контрольным образцам, просмотр спектров измеренных образцов и редактирование аналитической задачи, калибровка методики по стандартным образцам с учетом коррекции разбавления основы сплава и межэлементных влияний.

Спектрометр эмиссионный «АРГОН-5» выпускается в 5-ти модификациях, различающихся рабочим спектральным диапазоном, что обусловлено применением 5 (модификации «АРГОН-5», «АРГОН-5-ВК», «АРГОН-5СФ», «АРГОН-5СФ-ВК»), либо 4 (модификация «АРГОН-5-ВКМ») фотодиодных ПЗС и вакуумного насоса в модификациях «АРГОН-5СФ» и «АРГОН-5СФ-ВК».

Основные технические характеристики

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий спектральный диапазон, нм	
- «АРГОН-5», «АРГОН-5-ВК»	190- 400
- «АРГОН-5СФ», «АРГОН-5СФ-ВК»	175 – 400
- «АРГОН-5-ВКМ»	190 – 340
Спектральное разрешение, не более, нм	0,10
Дифракционная решетка, штрихов/мм	1800
Обратная линейная дисперсия (1-й порядок спектра), не более, нм/мм	1,6
Диаметр круга Роуланда, мм	330
Ширина входной щели, мкм	20
Фотоприемники	
- «АРГОН-5», «АРГОН-5-ВК», «АРГОН-5СФ», «АРГОН-5СФ-ВК»	5 фотодиодных ПЗС
- «АРГОН-5-ВКМ»	4 фотодиодных ПЗС
Размер фоточувствительной области ПЗС, мм	30×0,2
Дрейф положения спектральных линий, не более, нм	0,10
Пределы детектирования элементов в образце первичного алюминия марки А97 по ГОСТ 11069-2001, %:	
Cu	0,0050
Si	0,010
Fe	0,010
Zn	0,0030
Ti	0,0020
Отношение верхней и нижней границ линейного диапазона выходного сигнала по шкале интенсивности, не менее	5000
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала по шкале интенсивности в диапазоне от 10×10^3 до 12×10^6 при анализе сплавов на основе железа, алюминия, меди, %, не более	10
Минимальное время цикла накопления спектра, с	0,05

Продолжение таблицы 1.	
Наименование характеристики	Значение характеристики
Система возбуждения спектра: низковольтная униполярная искра в атмосфере аргона напряжение, В частота, Гц емкость, мкФ сопротивление, Ом	350, 450 200, 400 4 0,5; 3,0; 5,5; 8,0
Время измерения, с	10÷120
Время установления рабочего режима, не более, мин	20
Материал подставного электрода	Вольфрам
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), не более, мм	800×480×520
Масса, не более, кг	50
Потребляемая мощность (без ПК), не более, Вт при горении искры, не более, Вт	100 400
Электрическое питание	(220 ⁺²² ₋₃₃) В (50±2) Гц
Средний срок службы, не менее, лет	7
Условия эксплуатации: диапазон температуры, °С диапазон атмосферного давления, кПа диапазон относительной влажности, % при t = 25 °С	10 ÷ 35 84,0 ÷ 106,7 20 ÷ 80

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометров «АРГОН-5» методом компьютерной графики и на корпус прибора в виде наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки спектрометров «АРГОН-5» приведена в таблице 2.

Поз.	Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол.
1	Спектрометр эмиссионный «АРГОН-5»		1
2	Насос вакуумный со шлангом вакуумным длиной не менее 1,5 м (только в модификациях «АРГОН-5СФ» и «АРГОН-5СФ-ВК»)		1
3	Системный блок персонального компьютера (только в модификациях «АРГОН-5-ВК», «АРГОН-5СФ-ВК» и «АРГОН-5-ВКМ»)		1
4	Монитор		1
5	Клавиатура		1
6	Мышка		1
7	Программное обеспечение ARGON-SP		1
8	Кабель для подключения спектрометра к системному блоку компьютера (только в модификациях «АРГОН-5-ВК», «АРГОН-5СФ-ВК» и «АРГОН-5-ВКМ»)		1
9	Трубка медная либо фторопластовая длиной не менее 2 м со штуцером для подачи аргона от баллона		1
10	Трубка силиконовая длиной не менее 2 м для отвода аргона		1
11	Комплект ЗИП		1
12	СОП ВАМИ алюминиевого сплава марки Д16 по ГОСТ 4784-97		1
13	СОП ВАМИ стали марки Ст20 по ГОСТ 1050-88		1

Продолжение таблицы 2.

Поз.	Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол.
14	Образец первичного алюминия марки А97 по ГОСТ 11069-2001.		1
15	Комплект документации:		
15.1	Паспорт	ПС 4434-004-70398719-04	1
15.2	Руководство по эксплуатации	СПФ.002.00.000.04 РЭ	1
15.3	Методика поверки (Приложение № А к Руководству по эксплуатации)		1

ПОВЕРКА

Поверка спектрометров эмиссионных «АРГОН-5» осуществляется в соответствии с документом «Спектрометр эмиссионный «АРГОН-5». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 08 июля 2004 г., и являющимся Приложением № А к Руководству по эксплуатации спектрометра эмиссионного «АРГОН-5».

Основные средства поверки:

1. ГСО технического алюминия № 484-74 ÷ 490-74, сертификат об утверждении типа № 0982.
2. Образец первичного алюминия марки А97 по ГОСТ 11069-2001.
3. ГСО 2382-91П ÷ 2385-91П состава сталей типа Ст0, 20, А20 (комплект УГ106 – УГ136).
4. ГСО 5383-90 ÷ 5389-90 состава алюминиевых сплавов типа дуралюмин (комплект 20).
5. ГСО 6205-91 ÷ 6209-91 состава бронзы оловянной типа Бр03Ц8С4Н1 (комплект М187).

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Технические условия ТУ 4434-003-70398719-04.
2. ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Общие технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров эмиссионных «АРГОН-5» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации..

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма – изготовитель - ООО «Спектрософт», г. Троицк, Московской области

Адрес – 142190, г. Троицк Московской области, проспект Октябрьский, д.19, кв.23

Телефон /факс – (095) 334-08-69

E-mail: spectrosoft@bk.ru

Руководитель НИО госэталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



Л. А. Конопелько

Главный специалист по разработкам и
исследованиям атомно-эмиссионных приборов
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



А. Н. Самохин

Представитель ООО «Спектрософт»
Генеральный директор

А. В. Пелезнев