

Регистрационный № 97851-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры атомно-эмиссионные с микроволновой плазмой СМ ОПТИК

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-эмиссионные с микроволновой плазмой СМ ОПТИК (далее – спектрометры) предназначены для измерения содержания элементов в металлах, сплавах, материалах и технологических растворах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на определении элементного состава вещества по оптическим спектрам излучения атомов и ионов анализируемой пробы, возбуждаемых СВЧ-насыщаемой плазмой азота. Последующее определение содержания элементов в исследуемом веществе производится при помощи градуировочных зависимостей, которые экспериментально устанавливаются по стандартным образцам состава путем вычисления зависимости между величиной выходного сигнала, характеризующего аналитическую спектральную линию определяемого элемента, и содержанием элементов в стандартных образцах состава.

Конструктивно спектрометры представляют собой настольные лабораторные приборы, собранные в блочном исполнении, и включают в себя блок источника возбуждения спектров и спектральный блок.

Блок источника возбуждения спектров включает в себя следующие узлы:

- водоохлаждаемый плазмотрон разряда электромагнитного импульса (ЕМП-разряд) атмосферного давления;
- микроволновой генератор на магнетроне непрерывного действия с водоохлаждением и мощностью ~1,5 кВт;
- блок высоковольтного питания ВВП;
- система подачи и регулирования потоков плазмообразующего газа (азот) и транспортирующего газа (аргон);
- система распыления и подачи раствора пробы в плазму ЕМП-разряда с перистальтическим насосом.

Спектральный блок включает в себя следующие узлы:

- оптический дифракционный полихроматор;
- многоэлементная система регистрации спектров на основе линейных фотодиодных ПЗС-детекторов.

Спектрометры укомплектованы персональным компьютером с программным обеспечением (далее – ПО), внешней системой водяного охлаждения (рециркулятор).

Анализируемая проба в жидком виде при помощи перистальтического насоса подается в систему распыления, в которой также подается транспортирующий поток аргона из системы подачи и регулирования потоков газов. В системе распыления образуется аэрозоль пробы, который с транспортирующим потоком аргона поступает в плазмотрон. В плазмотрон вместе

с несущим аэрозоль пробы потоком аргона независимо подается поток плазмообразующего газа азота, а также создается мощное электромагнитное поле от микроволнового генератора. В плазмотроне зажигается емкостной электродный ЕМП-разряд.

В плазме ЕМП-разряда капли аэрозоля раствора пробы испаряются, атомы элементов пробы атомизируются, частично ионизируются и возбуждаются. Все возбужденные атомы и ионы раствора пробы излучают характеристические спектры основных и примесных элементов растворов вводимой пробы. Излучение плазмы поступает в полихроматор, где происходит разложение в спектр оптического излучения плазмы и последующее измерение интенсивности спектральных линий анализируемых элементов с помощью многоэлементной системы регистрации спектров на основе линейных фотодиодных ПЗС-детекторов. Затем при помощи персонального компьютера со специализированным ПО происходит обработка и анализ полученной информации.

Корпуса спектрометров изготовлены из металлических сплавов и окрашены в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр спектрометров имеет заводской номер, расположенный на информационной табличке на передней панели спектрометра. Заводской номер имеет цифровой формат и нанесен типографским способом.

К данному типу СИ относятся спектрометры с заводскими номерами 14 и 15.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид спектрометров и место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1-2.

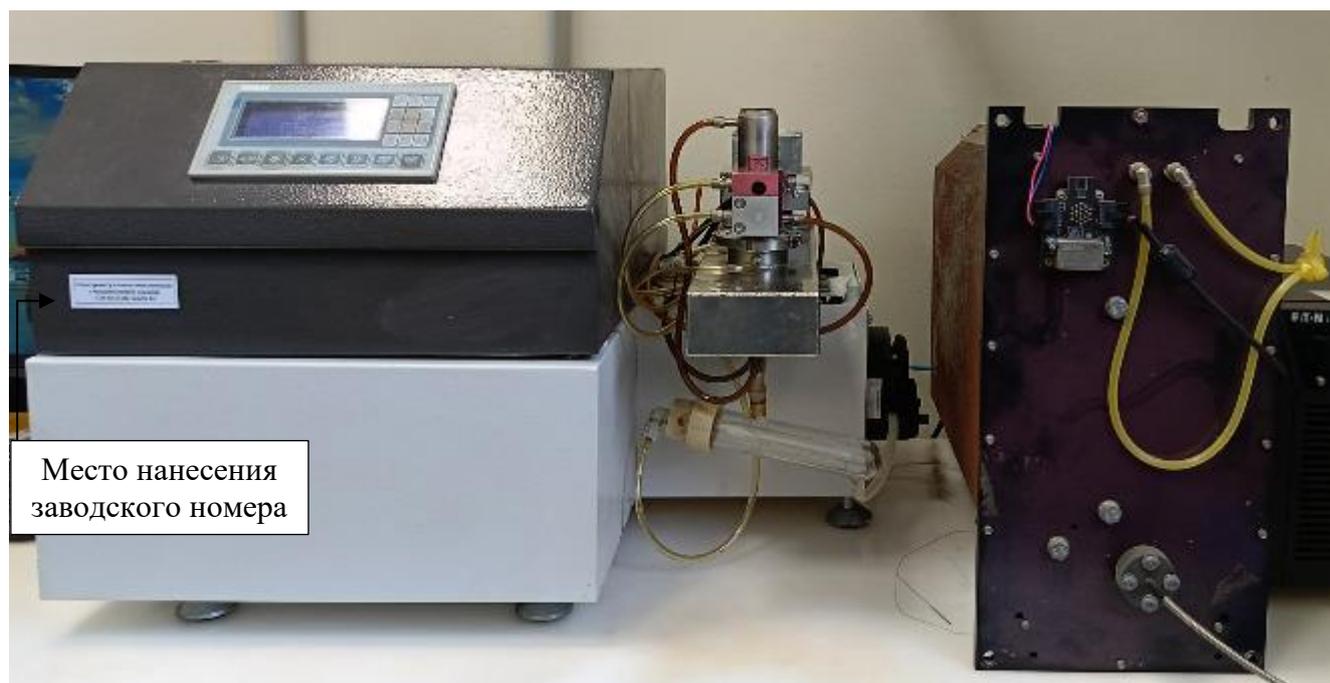


Рисунок 1 – Общий вид спектрометра атомно-эмиссионного с микроволновой плазмой SM ОПТИК, зав. № 14, и место нанесения заводского номера

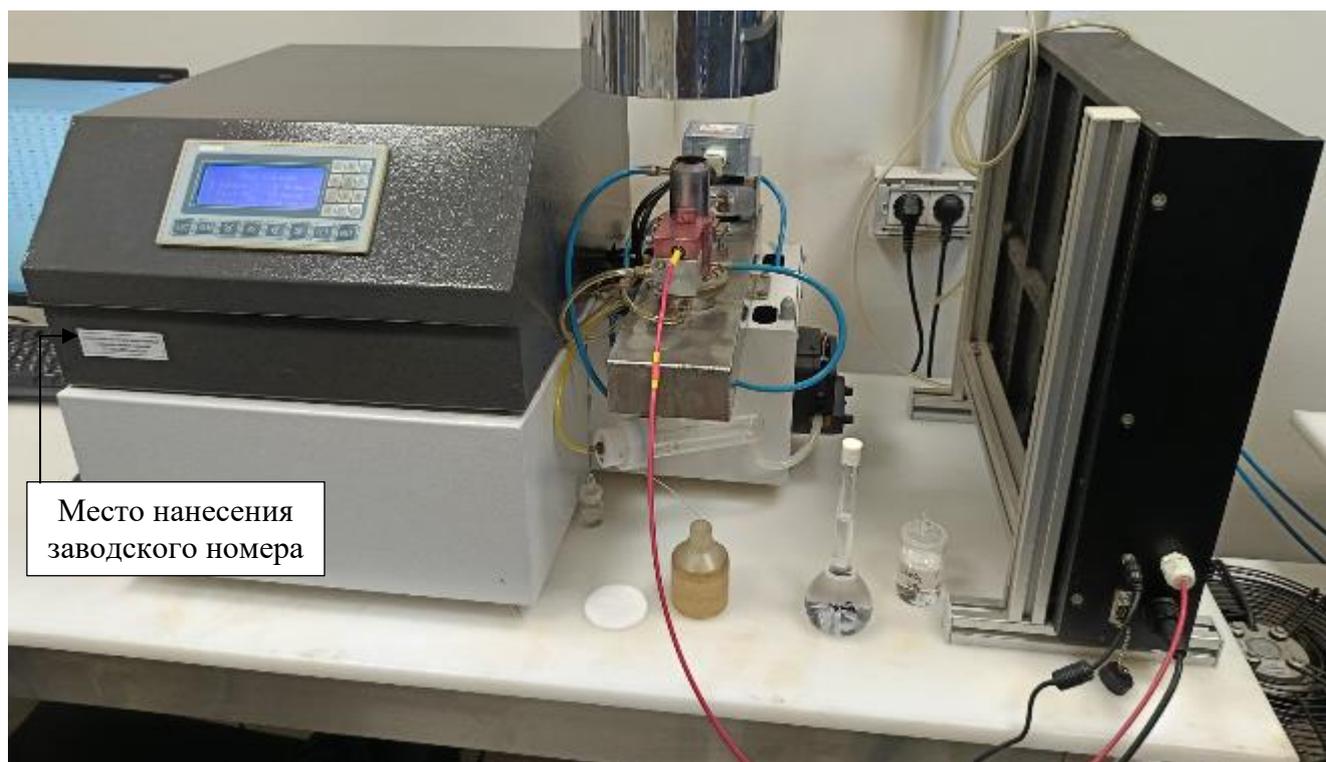


Рисунок 2 – Общий вид спектрометра атомно-эмиссионного с микроволновой плазмой СМ ОПТИК, зав. № 15, и место нанесения заводского номера

Пломбирование спектрометров не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены ПО, позволяющим осуществлять контроль состояния и управление спектрометром, проводить установку режимов работы прибора, обработку, представление и хранение результатов измерений; выполнять построение градуировочных графиков и проводить диагностические тесты.

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

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для спектрометра	
	Спектрометр, зав. № 14	Спектрометр, зав. № 15
Идентификационное наименование ПО	Градуировка	GradSL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.3.X.X ¹⁾	1.X.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-	-

¹⁾ «X» не относится к метрологически значимой части ПО и может принимать значения от 0 до 99.

Влияние ПО на метрологические характеристики спектрометров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для спектрометра	
	Спектрометр, зав. № 14	Спектрометр, зав. № 15
Предел обнаружения (по критерию 3σ), мг/дм ³ , не более:		
- кобальт (Co, 350,632 нм)	2,0	2,5
- никель (Ni, 349,259 нм)	1,5	4,0
- медь (Cu, 327,396 нм)	1,0	1,0
- хром (Cr, 425,433 нм)	2,0	5,0
- марганец (Mn, 403,076 нм)	1,0	2,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала, %	3,5	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для спектрометра	
	Спектрометр, зав. № 14	Спектрометр, зав. № 15
Спектральный диапазон, нм	от 209 до 440	от 240 до 257 от 312 до 453
Спектральное разрешение, нм, не более	0,03	
Габаритные размеры блока источника возбуждения спектров, мм, не более:		
- высота	540	
- ширина	700	
- длина	483	
Габаритные размеры спектрального блока, мм, не более:		
- высота	410	420 ¹⁾
- ширина	210	100 ¹⁾
- длина	580	540 ¹⁾
Общая масса, кг, не более	55	
Параметры электрического питания (трехфазная сеть переменного тока):		
- напряжение переменного тока, В	380 ⁺³⁸ ₋₅₇	
- частота переменного тока, Гц	50 ± 2	
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000	
Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25	
- относительная влажность, %, не более	80	

¹⁾ Приведены значения габаритных размеров блока без учета удерживающего штатива.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр атомно-эмиссионный с микроволновой плазмой	СМ ОПТИК	1 шт.
Внешняя система водяного охлаждения (рециркулятор)	-	1 шт.
Персональный компьютер с программным обеспечением	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СМИ.414220.006.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	СМИ.414220.006.000 ПС	1 экз.
Программное обеспечение «GradSL» Руководство пользователя	-	1 экз.
Программное обеспечение «ГРАДУИРОВКА» Руководство пользователя	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложениях А-Г руководства по эксплуатации СМИ.414220.006.000 РЭ «Спектрометры атомно-эмиссионные с микроволновой плазмой СМ ОПТИК. Руководство по эксплуатации».

Применение спектрометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта Российской Федерации от 19.02.2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Исток» имени А. И. Шокина

(АО «НПП «Исток» им. Шокина»)

ИНН 5050108496

Юридический адрес: 141190, Московская обл., г.о. Фрязино, г. Фрязино, ул. Вокзальная, д. 2а, помещ. 1, ком. 65

Изготовитель

Акционерное общество «Спецмагнит»

(АО «Спецмагнит»)

Юридический адрес: Россия, 127238, г. Москва, ш. Дмитровское, д. 58

ИНН 7713752430

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373

