

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой Avio 200

#### Назначение средства измерений

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой Avio 200 (далее по тексту – спектрометры) предназначены для измерения массовой концентрации элементов в водных растворах, природных и сточных водах, растворах, продуктах питания, почвах, металлах и сплавах, геологических пробах, рудах, концентратах, керамиках и стеклах, пластиках, нефти и нефтепродуктах, смазочных маслах в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками) измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров с атомизацией и ионизацией в индуктивно-связанной плазме основан на измерении интенсивности эмиссионных спектральных линий атомов и ионов и определении массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных характеристик. Стандартная система ввода основана на распылении водных или органических образцов в потоке несущего газа для введения в плазму.

Спектрометры состоят из:

- источника возбуждения спектров, состоящего из вертикально расположенной плазменной горелки, распылителя, распылительной камеры, перистальтического насоса и твердотельного радиочастотного генератора с регулируемой мощностью;
- спектрального блока для регистрации эмиссионного оптического спектра;
- системы управления (ПК с устанавливаемым программным обеспечением), предназначенной для управления прибором, процессом измерения, сбора и обработки выходной информации.

В спектрометрах возможны следующие варианты наблюдения плазмы:

- режим Axial – аксиальное наблюдение плазмы;
- режим Radial – радиальное наблюдение плазмы;
- режим Attenuated Axial – ослабленное аксиальное наблюдение плазмы;
- режим Attenuated Radial – ослабленное радиальное наблюдение плазмы.

Для создания плазмы в горелке, применяется твердотельный радиочастотный генератор с рабочей частотой вблизи 40 МГц, работающий в режиме свободной генерации.

В спектрометре предусмотрены системы контроля для обеспечения безопасности пользователя и защиты прибора от повреждений. Поджиг плазмы, осуществляется после того, как сняты все блокировки (закрыта дверца плазменного отсека, давление аргона в норме, горелка в рабочем состоянии и т.д.), инициализация спектрометра завершена и на управляющий компьютер поступило сообщение о готовности (“system ready”). Плазменный отсек тщательно экранирован для предупреждения утечки радиочастотного излучения.

Система ввода спектрометра выполнена в виде быстросъемного регулируемого модуля для монтажа кварцевой горелки, инжектора, распылительной камеры и распылителя. В стандартной комплектации спектрометр может оснащаться стеклянной циклонной распылительной камерой с концентрическим стеклянным распылителем Мейнхарда, или устойчивой к воздействию фтористоводородной кислоты системой ввода, состоящей из двухпроходной распылительной камеры Скотта и поперечно-поточного распылителя.

Оптическая система спектрометра Avio 200 состоит из двойного Эшелле- монохроматора с двойным охлаждаемым твердотельным детектором. Детектором служит двумерная фоточувствительная полупроводниковая матрица CCD.

Спектральный блок размещен в камере, которая изолирована от атмосферы и тепловых воздействий. Во время работы оптическая система может продуваться азотом или аргоном.

Рабочее охлаждение детектора до  $-8^{\circ}\text{C}$  обеспечивается жестким соединением детектора с полупроводниковым Пельтье-элементом.

Спектрометр оснащен встроенной цветной камерой PlasmaCam, которая позволяет оператору вести непрерывный обзор плазмы. Изготовитель не осуществляет пломбирование спектрометров

Общий вид спектрометров и место нанесения знака поверки приведены на рисунке 1.

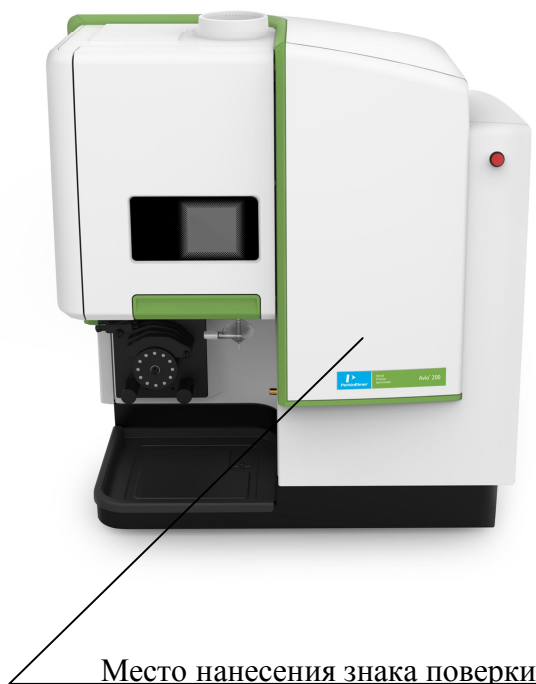


Рисунок 1 – Общий вид спектрометра эмиссионного с индуктивно-связанной плазмой Avio 200

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным ПО Syngistix for ICP, которое управляет работой прибора и отображает, обрабатывает, передает и хранит полученные данные.

Таблица 1- идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Syngistix for ICP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Все ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- управление прибором;
- установка режимов работы прибора;
- обработку и хранение результатов измерений;
- построение градуировочных графиков;
- проведение диагностических тестов прибора.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	От 165 до 900
Спектральное разрешение, нм, не более	
- на длине волны As 193,696 нм	0,008
- на длине волны Ni 231,604 нм	0,011
- на длине волны Ba 455,403 нм	0,020
Пределы обнаружения контрольных элементов (по критерию $3\sigma$ ), мкг/дм <sup>3</sup> , не более:	
- марганца (Mn, $\lambda=257,610$ нм)	
аксиальное наблюдение	1,0
радиальное наблюдение	4,0
- никеля (Ni 231,604 нм)	
аксиальное наблюдение	1,0
радиальное наблюдение	4,0
- цинка (Zn, $\lambda=213,857$ нм)	
аксиальное наблюдение	1,0
радиальное наблюдение	4,0
Относительное СКО выходного сигнала (для аксиального и радиального наблюдения) <sup>1</sup> , %, не более	1,0
Примечание: <sup>1</sup> по контрольному раствору с массовой концентрацией цинка 1,0 мг/дм <sup>3</sup>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока (частотой 50/60 Гц), В	от 200 до 230
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	2,8
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	760×650×810
Масса, кг, не более	132
Средний срок службы, лет	10
Наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Условия эксплуатации:	
-диапазон температур окружающего воздуха, °С	от +15 до +30
-диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при +25 °С), не более	80
-диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации спектрометров печатным способом и на корпус спектрометров в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой в комплекте с системой ввода пробы	–	1 шт.
Программное обеспечение «Syngistix for ICP»	–	1 шт.
Система охлаждения-рециркулятор	–	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Воздушный компрессор безмасляный (опция)	–	1 шт.
Автодозатор (опция)	–	1 шт.
Компьютер (по требованию заказчика)	–	1 шт.
Принтер (по требованию заказчика)	–	1 шт.
Набор для установки (инсталляции) прибора	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Руководство по программному обеспечению	–	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2110-2017	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-2110-2017 «Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой Avio 200. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева 25.04.2017 года.

Основные средства поверки: стандартные образцы состава водных растворов ионов цинка (ГСО 7770-2000), марганца (ГСО 7762-2000) и никеля (ГСО 7873-2000).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель спектрометра, как показано на рисунке 1 и (или) на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам эмиссионным с индуктивно-связанной плазмой Avio 200**

Техническая документация изготовителя

### **Изготовитель**

Корпорация «PerkinElmer Inc.», США  
Адрес завода изготовителя: PerkinElmer Singapore Pte. Ltd. 28 Ayer Rajah Crescent,  
#04-01, 139959, Сингапур  
Телефон: +1 65-6311 4888  
Факс: +1 65-6779 65667

### **Заявитель**

Представительство АО «ШЕЛТЕК АГ» (Швейцария), г. Москва  
Адрес: 119334, г. Москва, ул. Косыгина, 19  
ИНН 9909173166  
Телефон: +7(495)935-88-88  
Факс: +7(495)564-87-87  
E-mail: info@scheltec.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.