

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой 5100 ICP-OES

#### Назначение средства измерений

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой 5100 ICP-OES предназначены для измерения массовой концентрации элементов в водных растворах, природных и сточных водах, растворах, продуктах питания, почвах, металлах и их сплавах, геологических пробах, рудах, концентратах, нефти, нефтепродуктах, и отработанных смазочных маслах в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками) измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на регистрации спектров определяемых элементов при попадании аэрозоля пробы в источник индуктивно-связанной плазмы, измерении интенсивности спектральных линий атомов и ионов и определении массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных характеристик.

Спектрометры состоят из источника возбуждения спектров, который обеспечивает различные варианты наблюдения плазмы, монохроматора для разложения излучения в спектр, детектора на основе CCD матрицы, обеспечивающего регистрацию всего спектра одновременно или набора выделенных спектральных линий и блока электроники.

В спектрометрах возможны следующие варианты наблюдения плазмы:

-режим SVDV (SVDV Mode) – одновременное аксиальное и радиальное наблюдение плазмы;

-режим VDV (VDV Mode) – аксиальное наблюдение плазмы;

-режим RV (RV Mode) – радиальное наблюдение плазмы;

Конструктивно спектрометры представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы, управляемые внешним компьютером.

Внешний вид спектрометров приведен на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид спектрометров 5100 ICP-OES.

## Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным ПО ICP Expert, которое управляет работой прибора и отображает, обрабатывает, передает и хранит полученные данные. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ICP Expert
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 7.0.0
Цифровой идентификатор ПО	73A62A7FCF902C202BEDF0EFA750F656 (расчет по алгоритму MD5)

К метрологически значимой части ПО относится исполняемый файл ICPExpert.exe.

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

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

Уровень защиты ПО - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	От 167 до 785
Спектральное разрешение, нм, не более:	
- на $\lambda = 213,857$ нм (линия Zn)	0,008
- на $\lambda = 327,395$ нм (линия Cu)	0,013
- на $\lambda = 614,171$ нм (линия Ba)	0,034
Пределы обнаружения контрольных элементов (по критерию $3\sigma$ ), мкг/дм <sup>3</sup> , не более	См. Таблицу 3
Относительное СКО выходного сигнала <sup>1</sup> , %, не более	2,0
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1 Гц), В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Потребляемая мощность, В·А, не более	2900
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	740×800×940
Масса, кг, не более	106
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	5000
Условия эксплуатации:	
-диапазон температур окружающего воздуха, °С	от 15 до 30
-диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25 °С)	от 20 до 80
-диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106

<sup>1</sup> Для всех вариантов наблюдения плазмы по интенсивностям аналитических линий контрольных элементов (при концентрации, превышающей предел обнаружения не менее чем в 100 раз).

Таблица 3

Пределы обнаружения контрольных элементов, мкг/дм<sup>3</sup>

Элемент	Режим SVDV (SVDV Mode)	Режим VDV (Axial Mode)	Режим RV (Radial Mode)
Ba ( $\lambda= 455,403$ нм)	0,4	0,2	0,6
Cu ( $\lambda= 327,395$ нм)	4,0	4,0	14,0
Zn ( $\lambda= 213,857$ нм)	4,0	4,0	14,0

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую панель корпуса спектрометра в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

- спектрометр;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП-242-1816-2014.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1816-2014 «Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой 5100 ICP-OES. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 05.12.2014 года.

Основные средства поверки: стандартные образцы водных растворов ионов: меди (ГСО 7998-93/8000-93), бария (ГСО 7107-94/7109-94), цинка (ГСО 8053-94/8055-94) или аналогичные.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в следующих документах:

- 1) Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой 5100 ICP-OES. Руководство по эксплуатации.
- 2) ГОСТ Р 51309-99. Вода питьевая. Определение содержания элементов. Метод атомно-эмиссионного анализа с индукционной плазмой.
- 3) ГОСТ 27973.2-88. Золото. Метод атомно-эмиссионного анализа с индукционной плазмой.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к эмиссионным спектрометрам с индуктивно-связанной плазмой 5100 ICP-OES

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовители**

Фирма «Agilent Technologies», Австралия.  
Адрес: 679 Springvale Road, Mulgrave, Victoria 3170, Australia.  
Тел.: +61 3 9560-7133. Факс: +61 3 9560-7950.  
Эл. почта: [Agilent\\_Assist@agilent.com](mailto:Agilent_Assist@agilent.com); [www.home.agilent.com](http://www.home.agilent.com)

Фирма «Agilent Technologies Bayan Lepas Free», Малайзия.  
Адрес: Industrial Zone-Phase 3 11900 Penang, Malaysia.  
Тел./факс: 60 4 643 06 11.

**Заявитель**

ООО «Аджилент Текнолоджиз», г. Москва.  
115054, Москва, Космодамианская набережная, дом 52, стр.1.  
Тел.: +7 (495) 664 73 00. Факс: +7 (495) 664 73 01.  
Эл. почта: [tmo\\_russia@agilent.com](mailto:tmo_russia@agilent.com); [www.home.agilent.com](http://www.home.agilent.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.  
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, эл. почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и  
метрологии

С.С. Голубев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г

М.п.