

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой Agilent моделей 710 ICP-OES, 715 ICP-OES, 720 ICP-OES, 725 ICP-OES, 730 ICP-OES, 735 ICP-OES

Назначение средств измерений

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой Agilent моделей 710 ICP-OES, 715 ICP-OES, 720 ICP-OES, 725 ICP-OES, 730 ICP-OES, 735 ICP-OES предназначены для определения содержаний элементов в растворах, продуктах питания, почвах, металлах и их сплавах и т.д. методом количественного спектрального анализа.

Описание средств измерений

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой Agilent представляют собой стационарные лабораторные приборы.

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением спектра пробы в аргоновой плазме, которая создается под действием ВЧ электромагнитного поля.

Спектрометры состоят из источника возбуждения спектра, блока спектрометра и системы регистрации спектра на матричном детекторе. Источник возбуждения спектра состоит из радиочастотного генератора, работающего на частоте 40 МГц, с мощностью, подводимой к плазме, от 700 до 1700 Вт (от 700 до 1500 Вт для 710/715 ICP-OES), и блока ввода пробы, который включает горелку, распылительную камеру, распылитель и перистальтический насос. Исследуемая проба с помощью перистальтического насоса поступает в распылитель и затем в виде аэрозоля транспортируется потоком аргона в высокотемпературную зону плазмы.

Основа спектрального блока спектрометров – Эшелле спектрометр с двумя диспергирующими элементами: дифракционной решеткой и призмой из кварца, используемой для разделения порядков спектра. Одновременная регистрация всего спектра или набора выбранных линий осуществляется с помощью патентованного детектора изготовленного по I-MAP технологии (форма матрицы детектора полностью повторяет оптическую проекцию Эшеле, массив пикселей детектора обеспечивает точное позиционирование по всем спектральным линиям во всем диапазоне и позволяет проводить непрерывную и одновременную регистрацию всего эмиссионного спектра) для моделей 720/725/730/735 ICP – OES или матричного детектора, имеющего массив 1058×1058 пикселей для 710/715 ICP-OES. Модели отличаются друг от друга способом наблюдения плазмы – радиальным и осевым, способом контроля газовых потоков и типом перистальтического насоса. Конструктивно спектрометры выполнены в виде настольных приборов, рядом с которыми устанавливаются компьютер и система рециркуляции воды для охлаждения индукционной катушки и для кондиционирования воздуха вокруг блока спектрометра.

Спектрометры могут поставляться в комплекте с автосамплером для автоматической подачи проб, с приставкой искрового или лазерного пробоотбора для анализа твердых проб без растворения.

Все модели работают под управлением программы ICP Expert II, установленной на внешнем управляющем компьютере.

Внешний вид спектрометров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 Внешний вид спектрометров эмиссионных с индуктивно-связанной плазмой Agilent моделей 710 ICP-OES, 715 ICP-OES, 720 ICP-OES, 725 ICP-OES, 730 ICP-OES, 735 ICP-OES

Программное обеспечение

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

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО, файл icpexpert.exe)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ICP Expert II	ICP Expert II	1.	e46696fe8f3e2084b39e2148eba25e	MD5

К метрологически значимой части ПО относится исполняемый файл **icpexpert.exe**. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- § управление прибором;
- § установка режимов работы прибора;
- § получение эмиссионных спектров исследуемых проб;
- § обработка и хранение результатов измерений;
- § построение калибровочных зависимостей;
- § проведение диагностических тестов прибора;

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует категории С по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Модели:	Модели:
	720 ICP-OES, 710 ICP-OES, 715 ICP-OES	720 ICP-OES, 725 ICP-OES, 730 ICP-OES, 735 ICP-OES
Спектральный диапазон (максимальный), нм	от 177 до 785	от 167 до 785
Спектральное разрешение (при 180 нм), нм, не более	0,009	0,007

Пределы обнаружения элементов (по критерию 3σ), мг/дм ³ , не более	Приведены в таблице 2
Относительное СКО выходного сигнала (при концентрации более чем в 100 раз, превышающей предел детектирования),%, не более	2,0
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1 Гц), В	220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	5,1
Габаритные размеры (Д ×Ш ×В), мм	1375×720×926
Масса, кг, не более	226
Наработка на отказ, ч	4800
Срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации: -диапазон температур окружающего воздуха, °С -диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25 °С) -диапазон атмосферного давления, кПа	от 15 до 30 от 20 до 80 от 84 до 106

Пределы обнаружения элементов, мг/дм³, не более
Таблица 2

Элемент	Модели с радиальной схемой наблюдения плазмы: 715 ICP-OES, 725 ICP-OES, 735 ICP-OES	Модели с осевой схемой наблюдения плазмы: 710 ICP-OES, 720 ICP-OES, 730 ICP-OES
Ba ($\lambda = 493,408$ нм)	0,05	0,01
Cd ($\lambda = 214,439$ нм)	0,04	0,01
Cu ($\lambda = 324,754$ нм)	0,05	0,02
Fe ($\lambda = 238,204$ нм)	0,055	0,02
Mn ($\lambda = 257,610$ нм)	0,06	0,02
Zn ($\lambda = 213,857$ нм)	0,05	0,02

Знак утверждения типа

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 (книга и электронная версия на компакт-диске);
- методика поверки МП-242-1265-2011.

Поверка

осуществляется по документу «МП-242-1265-2011. Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой Agilent моделей 710 ICP-OES, 715 ICP-OES, 720 ICP-OES, 725 ICP-OES, 730 ICP-OES, 735 ICP-OES фирмы "Agilent Technologies", Австралия. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 15.12.2011 года.

Основные средства поверки: Стандартные образцы состава водных растворов ионов ГСО 6690-93 (Cd), ГСО 7998-93 (Cu), ГСО 8032-94 (Fe), ГСО 7107-94 (Ba), ГСО 8056-94 (Mn), ГСО 8053-94 (Zn).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации спектрометров и, например, в следующих нормативных документах:

1. ГОСТ Р ИСО 13898-4-2007. Сталь и чугун. Определение содержания никеля, меди и кобальта. Спектрометрический метод атомной эмиссии с индуктивно-связанной плазмой.

2. ГОСТ 27973.2-88. Золото. Метод атомно-эмиссионного анализа с индукционной плазмой.
3. ГОСТ 28353.2-89. Серебро. Метод атомно-эмиссионного анализа с индукционной плазмой.
4. ГОСТ Р 51309-99. Вода питьевая. Определение содержания элементов. Метод атомно-эмиссионного анализа с индукционной плазмой.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам эмиссионным с индуктивно-связанной плазмой Agilent моделей 710 ICP-OES, 715 ICP-OES, 720 ICP-OES, 725 ICP-OES, 730 ICP-OES, 735 ICP-OES

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды и оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

фирма «Agilent Technologies», Австралия.
Адрес: 679 Springvale Road, Mulgrave, Victoria 3170, Australia.
Тел.: 61 395 60 71 33 Факс: 61 395 60 79 50.

Заявитель

ООО «Аджилент Текнолоджиз», Россия.
Адрес: Россия, 115054, Москва, Космодамианская набережная, дом 52, строение 1.
Тел.: +7 495 797 39 00 Факс: +7 495 797 39 01.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», рег. номер 30001-10.
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14,
эл.почта: info@vniim.ru.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П

«_____» _____ 2012 г.