

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой XSERIES 2

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой XSERIES 2 предназначены для измерения содержаний элементов и их отдельных изотопов в растворах, продуктах питания, почвах, металлах и их сплавах, биологических образцах и т.д. методом количественного масс-спектрального анализа.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на определении положительно заряженных ионов, образовавшихся в процессе ионизации изотопов элементов в высокочастотной аргонной индуктивно связанной плазме.

Управляемые и контролируемые компьютером масс-спектрометры состоят из источника ионов – блока индуктивно связанной плазмы, системы ионных линз, вакуумной системы, квадрупольного масс-фильтра и детектора ионов. Приборы оснащены специальной системой, устраняющей вторичный разряд между плазмой и пробоотборным конусом интерфейса.

Источник ионов масс-спектрометров состоит из радиочастотного генератора, работающего на частоте 27,12 МГц, с мощностью, подводимой к плазме, от 100 до 1600 Вт и узла ввода образца, который включает горизонтально расположенную горелку, распылительную камеру, распылитель и перистальтический насос.

Исследуемый образец с помощью перистальтического насоса подается в распылитель и затем в виде аэрозоля транспортируется потоком аргона в плазму. Под действием высокой температуры вещества, содержащиеся в образце, испаряются, распадаются на атомы и ионизируются. Образовавшиеся ионы с помощью ионных линз отделяются от фотонов и нейтральных частиц и попадают в квадрупольный масс-фильтр. В масс-фильтре осуществляется разделение ионов в соответствии с отношением массы к заряду.

Регистрация ионов осуществляется с помощью вторичного электронного умножителя, который может работать как в режиме счета импульсов, так и в аналоговом режиме, что обеспечивает динамический диапазон до 10^9 .

Масс-спектрометры могут комплектоваться системой подавления спектральных наложений (реакционно-столкновительной ячейкой), автосамплером для автоматической подачи проб, приставкой лазерного пробоотбора для анализа твердых образцов без предварительного растворения.

Внешний вид масс-спектрометров приведен на рисунке 1.



Рис. 1. Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой XSERIES 2.

Программное обеспечение

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

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
PlasmaLab	PlasmaLab	2.	3246CBD32441C7E1D4FFDDA 218F48532	MD5

Метрологически значимой частью ПО является динамически подключаемая библиотека **AcqRes.dll**, выполняющая следующие функции:

- сбор и обработка данных, поступающих с детектора спектрометра;
- обсчет результатов измерений.
- сохранение результатов измерений на жестком диске ПК.

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

Диапазон регистрируемых масс, а.е.м.	от 2 до 255
Разрешение, а.е.м., не более	0,85
Чувствительность, имп/с/(мкг/дм ³), не менее: ⁷ Li ⁵⁹ Co ¹¹⁵ In ²⁰⁹ Pb	5000 10000 30000 60000
Относительное СКО выходного сигнала, %, не более	2,0
Интенсивность фонового сигнала (на массах 5 и 220), имп/с, не более	1
Относительная интенсивность сигнала оксидных ионов (BaO ⁺ / Ba ⁺), %, не более	2,0
Относительная интенсивность сигнала двухзарядных ионов (Ba ²⁺ / Ba ⁺), %, не более	3,0
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1 Гц), В	220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	5,0
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	1095×635×759
Масса, кг, не более	150
Наработка на отказ, ч, не менее	4800
Срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации: -диапазон температур окружающей среды, °С -диапазон относительной влажности, % -диапазон атмосферного давления, кПа	От +18 до +24 ⁽¹⁾ От 20 до 80 От 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую панель корпуса масс-спектрометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

- масс-спектрометр;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП-242-1287-2012.

(1) с изменением не более 2 °С в час.

Поверка

осуществляется по документу «МП-242-1287-2012. Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой XSERIES 2 фирмы «Thermo Fisher Scientific», США. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 15.03.2012 года.

Основные средства поверки: Стандартные образцы состава водных растворов ионов металлов: ГСО 7780-2000 (Литий), ГСО 7880-2001 (Кобальт), ГСО 7477-98 (Висмут), ГСО 7760-2000 (Барий). Индий ВЧ по ГОСТ 10297-94.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой XSERIES 2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам с индуктивно-связанной плазмой XSERIES 2

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 "Thermo Fisher Scientific", США.

Адрес головного офиса: 81 Wyman St., Waltham, MA 02451, USA.

Тел.: +1 (781) 622-10-00. Факс: +1 (781) 622-12-07.

Адрес завода-изготовителя: Hanna-Kunath-Str. 11, 28199, Bremen, Germany.

Тел.: +49 (421) 54-93, доб. 0. Факс: +49 (421) 54-93, доб. 396.

Заявитель:

Московское представительство "Интертек Трейдинг Корпорейшн".

Адрес юридический: 107078, Москва, ул. Новая Басманная, д. 20, корп. 2.

Адрес фактический: 119333, г. Москва, Ленинский пр. 55/1, стр.2.

Тел./факс: (495) 232- 4225.

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

Ф.В.Булыгин

М.П.

«____» _____ 2012 г.