

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры высокого разрешения с ионизацией в источнике тлеющего разряда Thermo Scientific Element GD

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры высокого разрешения с ионизацией в источнике тлеющего разряда Thermo Scientific Element GD (далее – масс-спектрометры) предназначены для измерения содержания химических элементов в проводящих и полупроводящих веществах и материалах, а так же для определения изотопного состава химических элементов в тех же пробах.

Описание средства измерений

Масс-спектрометры высокого разрешения с ионизацией в источнике тлеющего разряда Thermo Scientific Element GD представляет собой многоцелевую измерительную систему, состоящую из источника ионов в тлеющем разряде, масс-анализатора обратной геометрии Нира-Джонса с двойной фокусировкой ионного луча, детекторов ионов и управляющего персонального компьютера.

Пробы исследуемых объектов закрепляются в специальном быстросъемном держателе и устанавливаются в камеру тлеющего разряда. После поджига тлеющего разряда, образовавшиеся ионы вводятся в масс-спектрометр в потоке аргона.

Разделение ионов осуществляется анализатором с двойной фокусировкой - магнитной и электростатической. Детектирование ионов производится вторичным электронным умножителем, включенным по запатентованной схеме двойного детектирования, и дополнительным детектором Фарадея, что обеспечивает линейный динамический диапазон $1...1 \cdot 10^{12}$ ионов в секунду.

Контроль за всеми процессами в масс-спектрометре Thermo Scientific Element GD осуществляется встроенным компьютером, связанным с управляющим внешним компьютером локальной сетью Ethernet.

Программное обеспечение позволяет задавать и контролировать режимы анализа, проводить автоматический анализ по выбранным алгоритмам в течение неограниченного времени, рассчитывать количественные результаты по нескольким критериям оценки.



Рис. 1. Фотография внешнего вида масс-спектрометра высокого разрешения с ионизацией в источнике тлеющего разряда Thermo Scientific Element GD

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Element Software
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.1.4
Цифровой идентификатор ПО	F10744d4
Другие идентификационные данные (если имеются)	нет

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний

Влияние программного обеспечения масс-спектрометров учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 2 до 260
Скорость сканирования магнитом, мс/скан, не более	150
Скорость сканирования ESA, мс/скан	1
Разрешающая способность, М/ΔМ, (на уровне 10 % от максимальной интенсивности пика), не менее:	фиксированное с переключением: 300 4000 10000
Время переключения разрешения, с, не более	1
Чувствительность (по высоте пика, по общему ионному току), имп/с, не менее	$1 \cdot 10^{10}$ для меди при среднем разрешении ($R \geq 4000$)
Собственный шум системы регистрации, имп/с, не более	0,2
Минимальное время интегрирования сигнала, мс:	
- в режиме счета единичных импульсов	0,1
- в аналоговом режиме	1
- в режиме детектора Фарадея	1
Относительное СКО выходного сигнала, %, не более:	
- из 10 сканов через равные интервалы в течение 10 мин	2,0
Управление источником тлеющего разряда	полностью автоматизировано
Рабочее напряжение, В	от 700 до 2000
Рабочий ток разряда, мА	от 5 до 150
Расход газа (аргон), л/мин	1 (марка А) 5 (марка Б)
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	8
Габаритные размеры, мм, не более	1740x880x1410
Масса, кг, не более	760
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	от 18 до 25
- диапазон относительной влажности при $t = 25$ °С, %	от 50 до 60
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 107

- напряжение электрического питания переменного тока, В 3-фазное, 230/400В ± 10%
- средний срок службы, лет, не менее 50/60 Гц, ток - 32 А на фазу
8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус масс-спектрометра изотопного в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Масс-спектрометр высокого разрешения с ионизацией в источнике тлеющего разряда Thermo Scientific Element GD.

Руководство по эксплуатации -1 экз.

Методика поверки - 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 44804-10 "Инструкция. Масс-спектрометры высокого разрешения с ионизацией в источнике тлеющего разряда Thermo Scientific Element GD. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 22 июля 2010 г.

Средства поверки: государственные стандартные образцы состава латуни типов Л63, Л68 (ГСО 9080-2008).

Сведения о методиках (методах) измерений

нет.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам высокого разрешения с ионизацией в источнике тлеющего разряда Thermo Scientific Element GD

ГОСТ 12.2.091-2002 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования".

ГОСТ 4.361-85 "Система показателей качества продукции. Анализаторы масс-спектрометрические. Номенклатура показателей".

Техническая документация фирмы-изготовителя "Thermo Fisher Scientific (Bremen) GmbH", Германия.

Изготовитель

Фирма "Thermo Fisher Scientific" (Bremen) GmbH, Германия

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

Заявитель

ЗАО "МС-АНАЛИТИКА"

Адрес: 119991, г. Москва, ул. Косыгина, д.19

Тел./факс: (495) 995-88-90

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66

Е- mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. "_____" _____ 2015 г.