



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.C.31.003.A № 42629

Срок действия до 18 мая 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой NexION моделей 300Q, 300X, 300D, 300S

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

PerkinElmer Inc., США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46789-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 46789-11

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 мая 2011 г. № 2245**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000578

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой NexION моделей 300Q, 300X, 300D, 300S

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой NexION моделей 300Q, 300X, 300D, 300S (далее по тексту – масс-спектрометры) предназначены для измерения элементного и изотопного состава проб растворов и твёрдых веществ методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на том, что они работают по принципу ионизации атомов пробы при помощи индуктивно-связанной плазмы с последующим разделением образующихся ионов по их атомной массе.



Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометра NexION 300S



Рисунок 2 – Схема расположения блокировки от несанкционированного доступа (стрелка указывает на месторасположение датчиков блокировки под крышкой прибора)

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой NexION моделей 300Q, 300X, 300D, 300S представляют собой стационарные лабораторные приборы. Их конструкция включает в себя следующие основные устройства:

- Система ввода, предназначенная для ввода анализируемого образца в прибор. Состоит из перистальтического насоса, распылителя и распылительной камеры;
- Генератор для поддержания индуктивно-связанной плазмы;
- Плазменная горелка, применяемая для ионизации образца;
- Интерфейс, соединяющий плазменную горелку, работающую при атмосферном давлении, с масс-спектрометрической частью прибора, работающей при высоком вакууме;
- Вакуумная система на основе турбомолекулярного насоса и форвакуумного насоса, обеспечивающая вакуумирование ионной оптики, квадруполя и детектора;
- Система фокусировки ионов в пучок, устраняющая свет и нейтральные частицы;
- Квадруполь - устройство, применяемое в качестве масс-фильтра, для разделения ионов по отношению массы к заряду;
- Система детектирования для измерения потоков ионов, прошедших через квадруполь;
- Контроллер, обеспечивающий управление прибором и обработку результатов измерений;

Конструкция генератора, горелки и интерфейса устраняет «паразитные» разряды в зоне интерфейса.

В модели 300Q устанавливается один квадруполь-анализатор, а в моделях 300X, 300D, 300S – второй дополнительный квадруполь.

Второй квадруполь является частью системы реакционного (химического) или столкновительного подавления помех (по Технологии универсальной ячейки (ТУЯ) – зарегистрированное название UCT™). За счет применения UCT достигается подавление молекулярных и изобарных масс-спектральных помех во многих случаях без снижения чувствительности.

Модель NexION 300Q – однорежимный базовый квадрупольный масс-спектрометр, не имеющий ячейки UCT, оснащённый стеклянной системой ввода и никелевыми конусами.

Модель NexION 300X – это масс-спектрометр с универсальной ячейкой UCT, который способен работать в одном из трёх режимов анализа: стандартный режим (для объектов без существенных спектральных интерференций); режим KED (для объектов с простыми полиатомными интерференциями); и режим DRC (для высокочувствительного элементного анализа объектов со сложными спектральными интерференциями). Эта модель масс-спектрометра использует один реакционный газ, а также оснащена стеклянной системой ввода и никелевыми конусами.

Модель NexION 300D – это масс-спектрометр с универсальной ячейкой UCT для анализа в одном из трех режимов: стандартный режим, режим KED и режим DRC. Эта модель масс-спектрометра использует два реакционных газа, а также оснащена стеклянной системой ввода и никелевыми конусами.

Модель NexION 300S – это масс-спектрометр с ячейкой UCT, созданный в соответствии со стандартами сертификации оборудования для полупроводниковой промышленности SEMI. Масс-спектрометр способен работать в одном из трёх режимов анализа: стандартном, KED или DRC. Эта модель масс-спектрометра использует два реакционных газа, а также оснащена кварцевой системой ввода и платиновыми конусами.

Регистрация сигнала осуществляется с помощью электронного умножителя, который может работать одновременно как в режиме счета импульсов, так и в аналоговом режиме. Автоматическое переключение режимов измерения в одном сканировании, что обеспечивает динамический диапазон более 10^{10} .

Управление процессом измерения и обработки выходной информации в приборах осуществляется через компьютер с помощью специального программного пакета. Программным образом осуществляется настройка прибора, построение градуировочных зависимостей на основе анализа стандартных образцов, оптимизация параметров прибора, управление его работой, обработка информации, печать и запоминание результатов анализа. Во всех частях программы, в которых требуется какой-либо ввод, предусмотрено необходимое установочное значение, принимаемое программой по умолчанию и соответствующее стандартным методикам. Поэтому, в большинстве случаев для проведения анализа достаточно в методе анализа задать лишь необходимые для определения элементы. Имеется возможность дистанционного управления и/или дистанционной диагностики через компьютерную сеть.

На масс-спектрометрах отсутствует пломбировка, но данные приборы имеют датчики блокировки, расположенные под крышкой прибора (месторасположение блокировки показано на рисунке 2 стрелкой). При открывании крышки прибора датчики срабатывают, и включение прибора становится невозможным.

Метрологические и технические характеристики

В таблице 1 приведены технические и метрологические характеристики масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой NexION моделей 300Q, 300X, 300D, 300S.

Таблица 1

Наименование характеристики	Модель NexION			
	300Q	300X	300D	300S
Диапазон анализируемых масс, а.е.м.	1-285	5-285		
Разрешающая способность, а.е.м.	0.3-3.0 (типично используется 0.6-0.8)			

Чувствительность, (имп/с)/(мкг/дм ³), не менее Mg (Mg-24) Co (Co-59) Pb (Pb-208)	8000 10000 11000	8000 10000 10000	8000 10000 10000	10000 12000 12000
Пределы обнаружения элементов (по критерию 3σ), нг/дм ³ , не более Be (Be-9) Co (Co-59) Cd (Cd-114)	4 3 5	4 2 6	4 2 6	3 2 4
Уровень фоновых сигнала на массе 220, имп/с, не более	2	1	1	1
Предел относительной случайной погрешности измерения концентрации, %, не более	3	3	3	3
Стабильность за четыре часа, %, не более	4	4	4	4
Питание переменного тока, Напряжение, В При частоте, Гц	(210 ÷ 230) ± 5% 50 ± 1			
Потребляемая мощность, Масс-спектрометр, кВт·А, не более Периферийные устройства (насос, циркулятор, компьютер, принтер), кВт·А (суммарно, типично)	3.72 3 ÷ 5			
Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм Масс-спектрометр: Внешний форвакуумный насос: Холодильник-циркулятор (чиллер):	1225 × 750 × 760 500 × 300 × 300 365 × 610 × 673			
Масса, кг: масс-спектрометр насос циркулятор	181 45 86			
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - скорость изменения температуры окружающей среды не более, °С/ч - относительная влажность воздуха, %	15 ÷ 30 3.0 20 ÷ 80			

На компьютерах, через которые осуществляется управлением процессом измерения и обработки выходной информации в приборах, используется компьютерная программа Nex-ION версия 1.0. Программное обеспечение является защищённым, при входе в программное обеспечение необходимо ввести логин и пароль. Никакие изменения кода программы невозможны. Обновления программного обеспечения производятся производителем путём выпуска обновлений на дисках и рассылкой пользователям. Программное обеспечение соответствует ISO 9001 и содержит алгоритм расчёта аналита в образце в зависимости от показаний масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой, изменить алгоритм может только производитель. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение для масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой NexION моделей 300Q, 300X, 300D, 300S	NexION	Software Version 1.0	29604FEF	CRC32

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист технического руководства масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой типографским способом и на шильдики масс-спектрометров методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

1. Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой – 1 штука;
2. Внешний форвакуумный насос – 1 штука;
3. компьютер (по заказу) – 1 штука;
4. специальный стол для масс-спектрометра, насоса, компьютера (по заказу) – 1 штука;
5. программное обеспечение – 1 штука;
6. комплект расходных материалов и запасных частей – 1 штука;
7. набор для установки (инсталляции) прибора – 1 штука;
8. руководство по эксплуатации – 1 штука;
9. руководство по программному обеспечению – 1 штука.

Поверка

осуществляется в соответствии с приложением 1 к техническому руководству «Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой NexION моделей 300Q, 300X, 300D, 300S. Методика поверки», согласованным с ФГУП ВНИИОФИ в 2011 году.

Основные средства поверки: государственные стандартные образцы состава растворов ионов металлов Mg (ГСО 7767-2000), Cu (ГСО 7764-2000), Cd (ГСО 7773-2000), Pb (ГСО 7778-2000), Be (ГСО 7759-2000), Co (ГСО 7784-2000).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методике измерения приведены в документе «ИСП-МС система NexION™300. Техническое руководство».

Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования».

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

1. осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
2. выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;

Изготовитель

«PerkinElmer Inc.», США.

Адрес: 940, Winter Street, Waltham, MA 02451, USA.

Телефон/факс: +1 (866) 925-4600

Заявитель

Московское представительство акционерного общества «Шелтек АГ»

Адрес: 119334, Москва, ул. Косыгина, 19

Телефон: +7 (495) 935-88-88 Факс: +7 (495) 564-87-87 info@scheltec.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»,

119361 г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

тел. 437-56-33, факс 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений №30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

« ____ » _____ 2011 г.