

Регистрационный № 97522-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой iCAP RQplus

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой iCAP RQplus (далее – масс-спектрометры) предназначены для измерений содержания элементов и их отдельных изотопов в растворах, продуктах питания, почвах, металлах и их сплавах, биологических образцах 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 аргонной индуктивно-связанной плазме, возбуждаемой высокочастотным электромагнитным полем.

Масс-спектрометры состоят из источника ионов (блока индуктивно-связанной плазмы), системы ионных линз, вакуумной системы, реакционно-столкновительной ячейки для подавления спектральных наложений, квадрупольного масс-фильтра и детектора ионов, а также автоматизированной системы управления и регистрации на базе персонального компьютера. Источник ионов масс-спектрометров состоит из радиочастотного генератора с базовой частотой 27 МГц и узла ввода образца, который включает в себя горелку, распылительную камеру, распылитель и перистальтический насос.

Исследуемый образец с помощью перистальтического насоса подается в распылитель, превращается в аэрозоль и транспортируется потоком аргона в плазму. Под действием высокой температуры вещества, содержащиеся в образце, испаряются, распадаются на атомы и ионизируются. Далее ионный пучок проходит через интерфейс в систему ионной оптики, где ионы отделяются от нейтральных частиц путем отклонения от первоначального направления на 90 градусов линзой-дефлектором и попадают в реакционно-столкновительную ячейку, в которой происходит разделение ионов-аналитов и ионов-интерферентов, после чего ионы 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.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер, подключенный через интерфейс USB, которое обрабатывает данные при построении градуировочной характеристики, при проведении измерений, контролирует параметры масс-спектрометра, отслеживает состояние основных узлов масс-спектрометра, их диагностику и т.д.

Для проведения измерений на масс-спектрометрах используют особочистый аргон 99,998 % в качестве плазмообразующего газа, гелий 99,999 % – для реакционно-столкновительной ячейки, кислород 99,996 % – при анализе органических соединений.

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на задней стенке корпуса масс-спектрометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, наносится методом лазерной печати. Вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1. Общий вид масс-спектрометров представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Пример маркировочной таблички масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой iCAP RQplus



Рисунок 2 – Общий вид масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой iCAP RQplus

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

Программное обеспечение

Масс-спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты измерений, передавать результаты измерений на персональный компьютер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Qtegra
Номер версии ПО	не ниже 2.22.6087.102

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Чувствительность, (имп/с)/(мг/дм ³), не менее: ⁷ Li ¹¹⁵ In ²⁰⁰ Bi	15·10 ⁶ 175·10 ⁶ 150·10 ⁶
Относительное среднеквадратическое отклонение выходного сигнала ¹⁾ , %, не более	2,5
Уровень фонового сигнала на массе 220,5 а.е.м., имп/с, не более	5,0
Разрешающая способность на 10 % высоты пика, а.е.м., не более	0,85
¹⁾ При n=5 и концентрации контрольных элементов (Li, In, Bi), равной 1 мкг/л	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 4 до 290
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000
Масса, кг, не более	143
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	665 772 1020
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +30 85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой	iCAP RQplus	1 шт.
Персональный компьютер	—	1 шт.
Программное обеспечение	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение анализа» Руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация Thermo Fisher Scientific (Bremen) GmbH, Германия.

Правообладатель

Thermo Fisher Scientific (Bremen) GmbH, Германия
Адрес: Hanna-Kunath-Str. 11, 28199 Bremen, Germany
Web сайт: <https://www.thermofisher.com>

Изготовитель

Thermo Fisher Scientific (Bremen) GmbH, Германия
Адрес: Hanna-Kunath-Str. 11, 28199 Bremen, Germany
Web сайт: <https://www.thermofisher.com>

Испытательный центр

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ
СЕРТИФИКАЦИИ КАРТЕСТ»
(ООО «ЦМС КАРТЕСТ»)
Адрес: 129323, РОССИЯ, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 43 стр. 1, пом. 22 - 25
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314485

