

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» октября 2023 г. № 2144

Регистрационный № 90149-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой PlasmaMS 400

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой PlasmaMS 400 (далее – масс-спектрометры) предназначены для измерения элементного и изотопного состава жидких и твердых веществ и материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на определении отношения массы к заряду ионов, образующихся при ионизации атомов пробы в индуктивно-связанной плазме.

Исследуемый раствор с помощью перистальтического насоса подается в распылительную камеру, в которой потоком аргона превращается в аэрозоль. Аэрозоль через центральный канал плазменной горелки попадает в плазму, где под воздействием высокой температуры (от 7000 до 8000 К) вещества, содержащиеся в пробе, распадаются на атомы и ионы. Образовавшиеся положительно заряженные ионы проходят октопольную реакционно-столкновительную ячейку и при помощи ионной линзы направляются в аналитическую систему, где происходит фильтрация ионов по массе и детектирование интенсивности ионного потока. В качестве детектора применяется электронный умножитель с двумя рядами независимых динодов, работает как отдельно в импульсных и аналоговых режимах, так и в синхронном импульсно-аналоговом режиме.

Конструктивно масс-спектрометры представляют собой настольные приборы с отдельно устанавливаемым компьютером и состоят из следующих основных блоков:

- блок плазменного источника ионов (распылительная камера, перистальтический насос, плазменная горелка, распылитель, контроллер газов, плазменная мини-горелка);
- блок высокочастотного источника питания (осциллятор, транзисторный высокочастотный блок);
- блок анализа масс (квадрупольный масс-спектрометр, гиперболический и цилиндрический молибденовые электроды, октопольная реакционно-столкновительная ячейка, контроллер газа, детектор, система откачки);
- блок обработки данных.

Масс-спектрометры дополнительно могут быть оборудованы автосамплерами для автоматического анализа 60, 120 или 240 образцов; системой лазерной абляции.

Маркировочная табличка с серийным номером и наименованием расположена на задней панели масс-спектрометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом.

Общий вид масс-спектрометра и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на масс-спектрометре представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометра с индуктивно связанной плазмой PlasmaMS 400



Рисунок 2 – Вид задней стенки масс-спектрометра с местом расположения маркировочной таблички

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

Программное обеспечение

Масс-спектрометры поставляются со специально разработанным программным обеспечением iMass (далее – ПО), которое управляет работой масс-спектрометра и отображает, обрабатывает и хранит результаты измерений, градуировочные характеристики и итоги диагностических тестов масс-спектрометра. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1. Масс-спектрометры защищены от вмешательства в режимы настройки (регулировки) путем разграничения прав администратора и пользователей с использованием паролей.

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 их характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	iMass
Номер версии ПО, не ниже	2.2.1.9
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 2 до 260
Разрешающая способность в стандартном режиме на уровне 10 % высоты пика, а.е.м., не более ¹⁾	0,5; 0,8; 0,95
Чувствительность при работе в стандартном режиме, (имп/с)/(мг/дм ³), не менее - ⁷ Li - ⁵⁹ Co - ¹¹⁵ In - ²⁰⁹ Pb	20·10 ⁶ 50·10 ⁶ 200·10 ⁶ 100·10 ⁶
Уровень фонового сигнала на массе 5 а.е.м., имп/с, не более	4
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, %, не более	2,5
¹⁾ Зависит от установки разрешения: Высокое разрешение 0,5 Нормальное разрешение 0,8 Низкое разрешение 0,95	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры масс-спектрометра, мм, не более - длина - высота - ширина	1200 800 770
Масса, кг, не более	160
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	220±22 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	5000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +35 85

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

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой	PlasmaMS 400	1 шт.
Форвакуумный насос	-	1 шт.
Холодильник-рециркулятор	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7.4 «Анализ образцов» 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

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 (изменено приказом Росстандарта от 17 мая 2021 г. № 761);

Государственная поверочная схема для средств измерений массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов, а также флуоресценции в жидких и твердых веществах и материалах на основе спектральных методов, утвержденная Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3455;

Техническая документация «NCS Testing Technology Co.,Ltd.», Китай

Правообладатель

«NCS Testing Technology Co.,Ltd.», Китай

Адрес No. 13, Gaoliangqiao Xiejie, Haidian District, 100081 Beijing, China

Изготовитель

«NCS Testing Technology Co.,Ltd.», Китай

Адрес No. 13, Gaoliangqiao Xiejie, Haidian District, 100081 Beijing, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

