

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» декабря 2023 г. №2589

Регистрационный № 90626-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой PlasmaMS 300

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой PlasmaMS 300 (далее – масс-спектрометры) предназначены для измерений элементного и изотопного состава твердых и жидких веществ и материалов.

Описание средства измерений

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

Конструктивно масс-спектрометры состоят непосредственно из масс-спектрометра в настольном исполнении, 2-х стадийной вакуумной системы, включающей внешний форвакуумный и внутренний турбомолекулярный насосы, системы охлаждения, системы управления и обработки данных.

В состав масс-спектрометра входят:

- система ввода пробы, состоящая из перистальтического насоса и распылительной камеры;
- блок плазменной горелки;
- система для отбора ионов из плазмы и их транспорта в высоковакуумную часть масс-спектрометра;
- система ионной оптики;
- гексапольная ячейка для устранения молекулярных наложений;
- квадрупольный масс-фильтр;
- детектор ионов.

Исследуемый образец с помощью перистальтического насоса подается в распылитель и затем в виде аэрозоля переносится потоком аргона в плазму. Под действием высокой температуры вещества, содержащиеся в образце, испаряются, распадаются на атомы и ионизируются. Ионы проходят через систему ионной оптики, основной функцией которой является фокусировка ионов и придание им оптимальной кинетической энергии для разделения по отношению массы к заряду в квадрупольном масс-фильтре. Ячейка для устранения молекулярных наложений, расположенная перед масс-фильтром, пропускает ионы в стандартном режиме или отделяет молекулярные ионы от атомных ионов в режиме дискриминации по кинетическим энергиям.

Регистрация интенсивности ионного потока осуществляется с помощью вторичного электронного умножителя, который может работать как в режиме счета импульсов, так и в аналоговом режиме.

Управление работой масс-спектрометров происходит при помощи персонального компьютера с устанавливаемым специализированным программным обеспечением.

Корпус масс-спектрометров изготавливается из металлических сплавов и пластмассы, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр масс-спектрометров имеет серийный номер, нанесенный типографским способом на информационную табличку (шильд) в виде наклейки на задней стороне масс-спектрометров. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид масс-спектрометров и место нанесения заводского номера на средство измерений представлено на рисунке 1.

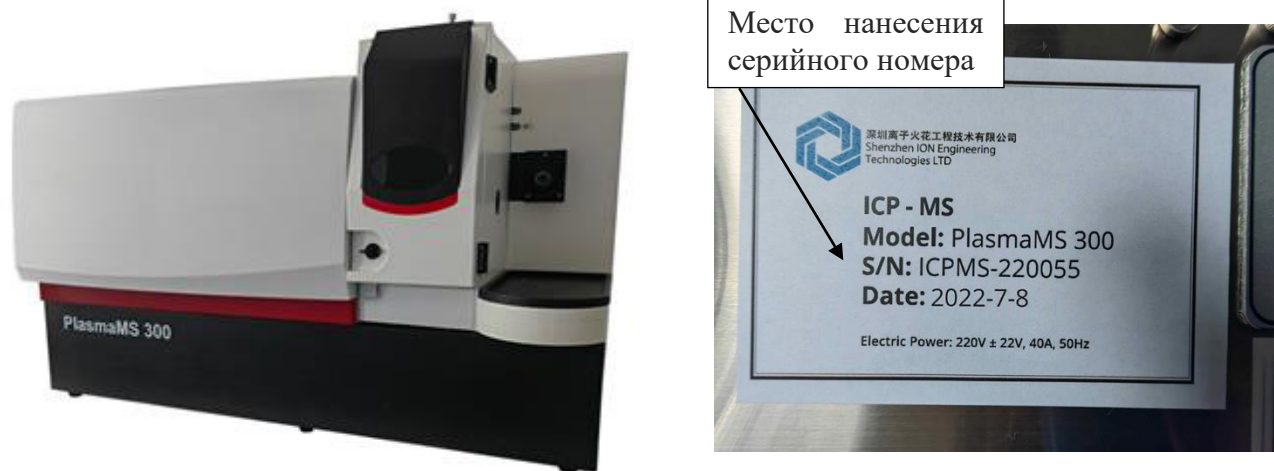


Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой PlasmaMS 300 и место нанесения серийного номера

Пломбирование масс-спектрометров не предусмотрено. Конструкция масс-спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям масс-спектрометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Масс-спектрометры оснащены программным обеспечением (ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер. При запуске программы есть возможность выбрать китайский, английский или русский программный интерфейс.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО масс-спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	iMass
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.1.10
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон анализируемых масс, а.е.м.	от 2 до 260 включ.
Разрешающая способность на уровне 10 % высоты пика, а.е.м., не более	0,8
Чувствительность, (имп/с)/(мкг/дм ³), не менее:	
- Be (Be-9)	5 000
- Co (Co-59)	50 000
- Cd (Cd-114)	35 000
- Bi (Bi-209)	120 000
Предел обнаружения, нг/дм ³ , не более:	
- Be (Be-9)	5,0
- Co (Co-59)	1,0
- Cd (Cd-114)	1,0
- Bi (Bi-209)	1,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %	3
Уровень фоновых сигнала на массе 220 а.е.м., имп/с, не более	4

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Предел допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы, %	4
Относительная интенсивность сигнала оксидных ионов (¹³⁸ Ba ¹⁶ O ⁺ / ¹³⁸ Ba ⁺), %, не более ¹⁾	0,5
Относительная интенсивность сигнала двухзарядных ионов (¹³⁸ Ba ⁺⁺ / ¹³⁸ Ba ⁺), %, не более ¹⁾	4
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 200 до 240
- частота переменного тока, Гц	50
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	800
- ширина	1200
- длина	700
Масса, кг, не более:	130
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность, %, не более	80
¹⁾ Для неохлаждаемой распылительной камеры	

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	PlasmaMS 300	1 шт.
Форвакуумный насос	-	1 шт.
Система охлаждения	-	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт.
Программное обеспечение	iMass	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой PlasmaMS 300. Руководство по эксплуатации» (Глава II. Структура прибора и принципы работы).

Применение масс-спектрометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта Российской Федерации от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация фирмы «Shenzhen ION Engineering Technologies LTD.», Китай.

Правообладатель

Фирма «Shenzhen ION Engineering Technologies LTD.», Китай
Адрес: 309, East Block, International Commercial Building, No. 2069, Renmin South Road, Luohuqiao Community, Nanhu Street, Luohu District, Shenzhen, China

Изготовитель

Фирма «Shenzhen ION Engineering Technologies LTD.», Китай
Адрес: 309, East Block, International Commercial Building, No. 2069, Renmin South Road, Luohuqiao Community, Nanhu Street, Luohu District, Shenzhen, China

Испытательный центр

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

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

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

