

Регистрационный № 98269-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аналитические на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой QioMS

Назначение средства измерений

Комплексы аналитические на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой QioMS (далее – комплексы аналитические) предназначены для измерений содержания элементов и их отдельных изотопов в водных и органических растворах, металлах и сплавах, геологических, строительных, конструкционных материалах, продуктах питания, почвах, нефтепродуктах и в других жидких и твердых веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов аналитических основан на определении отношения массы к заряду ионов, образующихся при ионизации атомов пробы в высокочастотной аргоновой индуктивно-связанной плазме, возбуждаемой высокочастотным электромагнитным полем.

Конструктивно комплексы аналитические представляют собой настольные приборы, включающие в себя систему ввода пробы (состоит из перистальтического насоса и распылительной камеры), источник ионов (блок плазменной горелки), интерфейс с системой конусов, систему ионной оптики, вакуумную систему, масс-анализатор, детектор ионов, управляющую электронику. Тип распылительной камеры зависит от исследуемых матриц, может быть циклонного типа и типа камеры Скотта.

Исследуемый образец в виде раствора с помощью перистальтического насоса подается в распылитель и затем в виде аэрозоля переносится потоком аргона в индуктивно-связанную плазму. Блок плазменной горелки снабжен видеокамерой для обеспечения визуального контроля индуктивно-связанной плазмы. Под действием высокой температуры вещества, содержащиеся в образце, испаряются, распадаются на атомы и ионизируются. Ионы проходят через систему конусов и ионной оптики, основной функцией которых является фокусировка ионов, придание им оптимальной кинетической энергии и отделение от фотонов и нейтральных частиц путем изменения траектории их движения сперва вниз параллельно изначальной линии движения ионов, а затем вверх на изначальную линию движения ионов (двойной сдвиг с возвращением на место). Колизионно-реакционная ячейка, установленная по пути следования оптики, служит для устранения мешающего влияния матрицы. Последние (выходные) линзы ионной оптики фокусируют поток положительных ионов на вход в масс-анализатор, где происходит разделение ионов в соответствии с отношением массы к заряду. Регистрация интенсивности ионного потока осуществляется с помощью вторичного электронного умножителя. Система ионной оптики, масс-анализатор и детектор ионов находятся в вакуумированной камере, вакуум в которой создается при помощи турбомолекулярного насоса.

Для создания предварительного вакуума комплексы аналитические комплектуются внешним форвакуумным насосом. Для охлаждения систем используется внешняя система охлаждения (рециркулятор). Управление работой комплексов аналитических происходит при помощи персонального компьютера с устанавливаемым специализированным программным обеспечением (далее – ПО).

Для устранения влияния интерференций комплексы аналитические могут работать с инертными или молекулярными газами: O_2 , NH_3 , H_2 , CH_4 в режиме реакционной ячейки, He в режиме коллизионной ячейки.

Корпус комплексов аналитических изготавливается из металлических сплавов и пластмассы, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией изготовителя.

Каждый экземпляр комплексов аналитических имеет серийный номер. Серийный номер комплексов аналитических имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографской печатью на самоклеящуюся этикетку, расположенную на боковой стенке корпуса комплекса аналитического, или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра комплекса аналитического, возможность прочтения и сохранность серийного номера в процессе эксплуатации.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид комплексов аналитических и место нанесения этикетки с серийным номером на средство измерений представлено на рисунке 1. На рисунке 2 приведена этикетка.

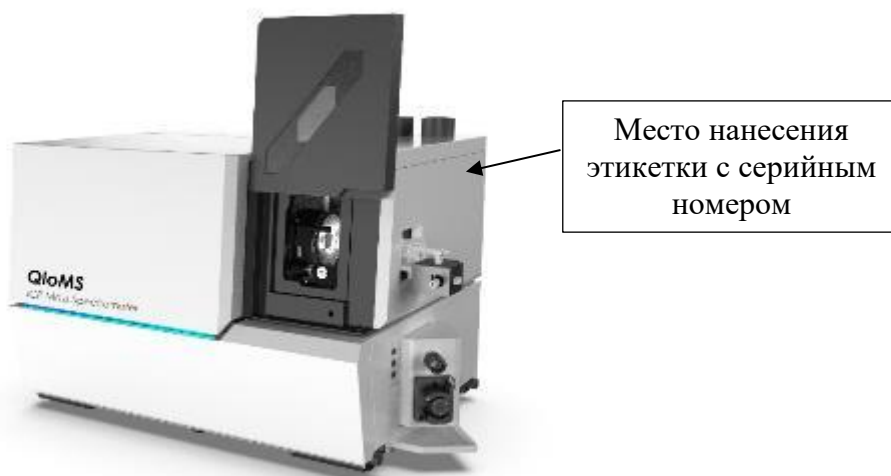


Рисунок 1 – Общий вид комплексов аналитических на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой Qioms и место нанесения этикетки с серийным номером



Рисунок 2 – Этикетка с серийным номером

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

Программное обеспечение

Комплексы аналитические оснащены ПО, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер.

ПО имеет функцию электронного разбавления для корректировки сигнала, управления динамическим диапазоном и предотвращения насыщения детектора. Эта функция позволяет селективно уменьшать сигнал для мешающего или матричного иона, не прибегая к разбавлению пробы и не затрагивая сигналы измеряемых ионов.

ПО позволяет проводить количественный и полуколичественный анализ проб.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО комплексов аналитических приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	iTrace
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	3.x.x.x.*
Цифровой идентификатор ПО	–
* «x» – обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО, может содержать буквенные и цифровые символы.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон анализируемых масс, а.е.м.	от 2 до 300
Чувствительность*, (имп/с)/(мкг/дм ³), не менее:	
- Li (⁷ Li)	25·10 ³
- Be (⁹ Be)	7·10 ³
- Co (⁵⁹ Co)	105·10 ³
- Cd (¹¹¹ Cd)	20·10 ³
- In (¹¹⁵ In)	205·10 ³
- Ba (¹³⁸ Ba)	150·10 ³
- Pb (²⁰⁸ Pb)	130·10 ³
Предел обнаружения*, нг/дм ³ , не более:	
- Li (⁷ Li)	1,0
- Be (⁹ Be)	0,8
- Co (⁵⁹ Co)	1,5
- Cd (¹¹¹ Cd)	0,8
- In (¹¹⁵ In)	1,0
- Ba (¹³⁸ Ba)	5,0
- Pb (²⁰⁸ Pb)	10,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %	1,9
* В стандартном режиме	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность на уровне 10 % высоты пика, а.е.м., не более	0,8
Уровень фонового сигнала на массе 4,5 а.е.м., имп/с, не более	1
Уровень фонового сигнала на массе 5 а.е.м., имп/с, не более	5
Уровень фонового сигнала на массе 220 а.е.м., имп/с, не более	5
Уровень фонового сигнала на массе 220,5 а.е.м., имп/с, не более	5
Относительное изменение выходного сигнала за 2 часа непрерывной работы (долговременная стабильность выходного сигнала), %	3
Относительная интенсивность сигнала оксидных ионов (¹⁴⁰ Ce ¹⁶ O ⁺ / ¹⁴⁰ Ce ⁺), %, не более	2,5
Относительная интенсивность сигнала оксидных ионов (¹³⁷ Ba ¹⁶ O ⁺ / ¹³⁷ Ba ⁺), %, не более	0,5
Относительная интенсивность сигнала двухзарядных ионов (¹³⁷ Ba ⁺⁺ / ¹³⁷ Ba ⁺), %, не более	3,0
Относительная интенсивность сигнала двухзарядных ионов (¹⁴⁰ Ce ⁺⁺ / ¹⁴⁰ Ce ⁺), %, не более	3,0
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	695
- ширина	675
- длина	1020
Масса, кг, не более	160
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +16 до +28
- относительная влажность, %	от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс аналитический на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой	QioMS	1 шт.
Роботизированная станция подготовки проб*	P3	1 шт.
Система очистки (получения сверхчистых) кислот*	S1	1 шт.
Система очистки воды*	-	1 шт.
Автосамплер*	-	1 шт.
Раствор для настройки	-	1 шт.
Руководство пользователя	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* Опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Настройка методов анализа» документа «Комплексы аналитические на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой QioMS. Руководство пользователя».

Применение комплексов аналитических в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.02.2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 01.11.2019 г. № 2605 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в водных растворах»;

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 г. № 1569 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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»;

Техническая документация фирмы-изготовителя Hansel (Beijing) Instrument Co., LTD., Китай.

Правообладатель

Hansel (Beijing) Instrument Co., LTD., Китай

Адрес: Floor 3, Building 5, No.5, Anxiang Street, Houshayu, Shunyi District, 101318 Beijing, P.R. China

Изготовитель

Hansel (Beijing) Instrument Co., LTD., Китай
Адрес: Floor 3, Building 5, No.5, Anxiang Street, Houshayu, Shunyi District, 101318
Beijing, P.R. China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373