

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» декабря 2024 г. № 2939

Регистрационный № 94038-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры термоионизационные GB-TIMS

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры термоионизационные GB-TIMS (далее – масс-спектрометры) предназначены для измерений изотопного состава элементов в образцах различной природы.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на пространственном разделении ионов анализируемого вещества, отличающихся массовым числом (отношением массы иона к его заряду). Пробы исследуемых объектов вводятся в масс-спектрометр, где они испаряются и ионизируются за счет нагрева нити накаливания из тугоплавкого материала (вольфрам, рений, тантал). Конструкция масс-спектрометра предполагает возможность установки до 21 нити накаливания. Далее пучок образовавшихся ионов проходит через набор электростатических линз, находящихся под напряжением до 10 кВ, где ускоряется и фокусируется в луч. Затем ионы проходят через магнитный анализатор, где происходит их разделение под действием магнитного поля в зависимости от отношения массы иона к заряду. Напряжение оптимизируется для каждого образца и детектируется многоколлекторной системой, включающей до 16 чашек Фарадея и 4-канальный электронный умножитель (SEM). Масс-анализатор с двойной фокусировкой устраняет влияние шума и смещения. Одновременное обнаружение ионов с разными массами осуществляется с помощью объектива с двойным квадрупольным увеличением.

Электронная часть содержит в своем составе электронные блоки и узлы, обеспечивающие части масс-спектрометра необходимыми электрическими сигналами, а также позволяющие осуществлять управление режимами работы масс-спектрометра. Также при помощи блоков электронной части производится сбор и первоначальная обработка измерительной информации и передача ее на персональный компьютер с установленным программным обеспечением.

Конструктивно масс-спектрометры выполнены в виде стационарных напольных приборов. Общий вид масс-спектрометров с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Масс-спектрометры могут быть оснащены перчаточным боксом. Общий вид масс-спектрометров, оснащенных перчаточным боксом, представлен на рисунке 2.

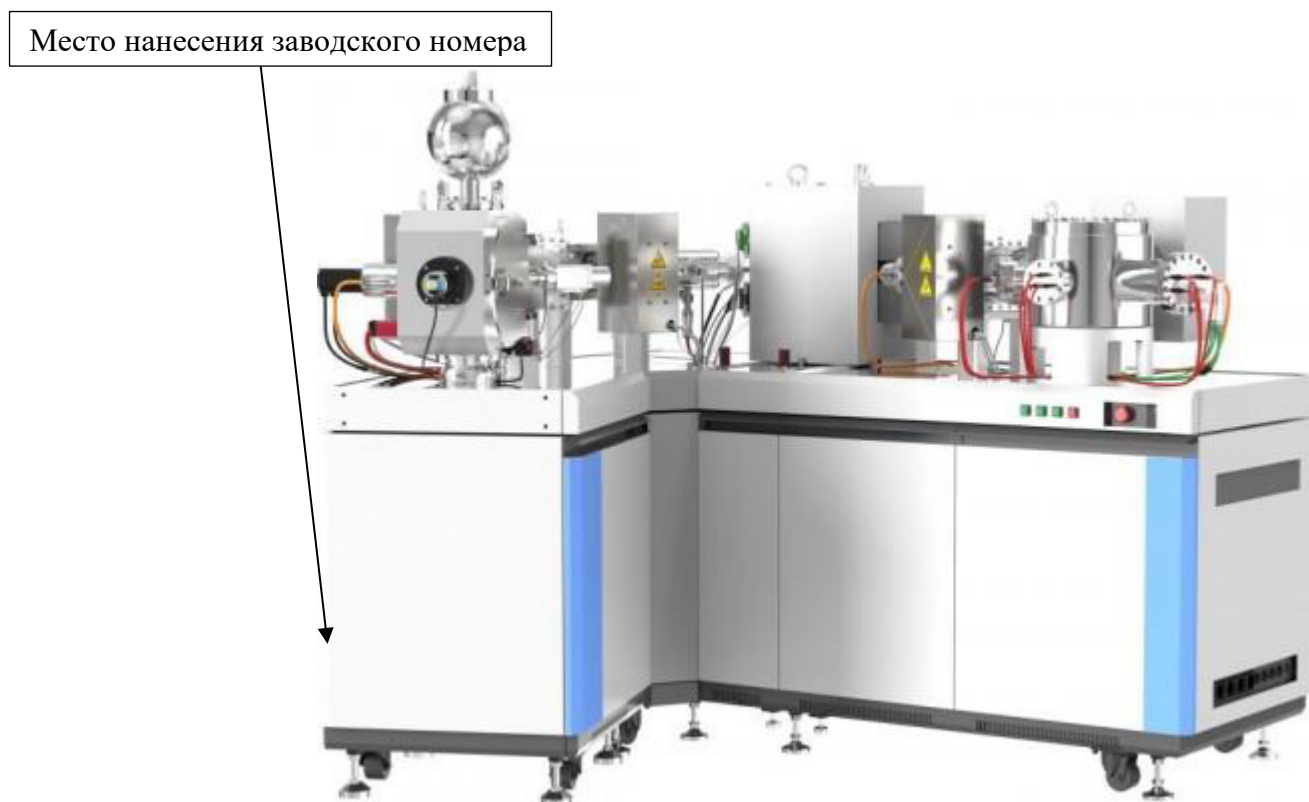


Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометров и место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид масс-спектрометров, оснащенных перчаточным боксом

Пломбирование масс-спектрометров не предусмотрено. Корпус масс-спектрометров окрашивается в цвета, которые определяет изготовитель. Нанесение знака поверки на масс-спектрометры не предусмотрено.

Заводской номер масс-спектрометров наносится на маркировочную табличку, закрепленную на задней стороне корпуса масс-спектрометра, имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским или иным пригодным способом. Конструкция масс-спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Масс-спектрометры имеют программное обеспечение (далее – ПО), позволяющее контролировать процесс измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GB-TIMS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.x.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ x - обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО, может принимать значения от 0 до 99.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых масс, а.е.м	от 3 до 310
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения выходного сигнала ¹⁾	0,0003
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений изотопных отношений ¹⁾	±0,0006
¹⁾ Для изотопного отношения $R_{87/86}$ в стандартном образце ГСО 9885 и изотопного отношения $R_{235/238}$ в стандартном образце ГСО 7541	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность (М/ΔМ на уровне 5 % от максимальной интенсивности), не менее	450
Изотопическая чувствительность, не более	$5 \cdot 10^{-6}$
Темновой шум, имп/мин, не более	10
Масса, кг, не более	1500
Габаритные размеры, см, не более:	
- длина	215
- ширина	184
- высота (с учетом высоты магнита)	155
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более	80
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 100 до 240
- частота переменного тока, Гц	от 50 до 60

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 термоионизационный	GB-TIMS	1 шт.
Устройство для дегазации	-	опция
Устройство для изготовления и сварки филаментов	-	опция
Устройство для нанесения образцов	-	опция
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.7 «Измерения» документа «Масс-спектрометры термоионизационные GB-TIMS. Руководство по эксплуатации».

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация изготовителя Kunyuan Instrument (Tianjin) Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Kunyuan Instrument (Tianjin) Co., Ltd., Китай

Адрес: Room 210, East Office Building, № 3 Jinyuan Road, Jingbin Industrial Park, Wuqing District, Tianjin, 301739, China

Изготовитель

Kunyuan Instrument (Tianjin) Co., Ltd., Китай

Адрес: Room 210, East Office Building, № 3 Jinyuan Road, Jingbin Industrial Park, Wuqing District, Tianjin, 301739, China

Испытательный центр

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

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

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

