

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 630

Регистрационный № 95058-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометр изотопный ZMS DF-TIMS-01

Назначение средства измерений

Масс-спектрометр изотопный ZMS DF-TIMS-01 (далее – масс-спектрометр) предназначен для измерений отношения изотопов чистых химических элементов или смеси химических элементов.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относится масс-спектрометр изотопный ZMS DF-TIMS-01 с зав. № 75050015.

Принцип действия масс-спектрометра основан на генерации ионов в источнике в процессе термической ионизации на горячей нити накала из термостойкого нейтрального по отношению к анализируемым компонентам материала. Ионы фокусируются в пучок, который направляется к входной щели масс-спектрометра.

Пучок ионов разделяется в магнитном анализаторе в соответствии с отношением массы к заряду составляющих его ионов. Ионы с выбранным отношением массы к заряду фокусируются в коллекторную систему путем выбора соответствующего магнитного поля. Затем заряд ионов измеряется либо чашками Фарадея, либо детекторами счета ионов, а оцифрованные ионные токи отображаются системой сбора данных.

Масс-спектрометр является стационарным прибором, в состав которого входят:

- измерительный блок, включающий аппаратное и аппаратно-программное обеспечение для управления, сбора и передачи данных;
- вакуумные насосы (форвакуумный и турбомолекулярный, ионогеттерный), обеспечивающие вакуум, необходимый для прохождения ионного пучка от анализируемого вещества в источнике ионов к детекторам;
- управляющий компьютер.

Результаты измерений выводятся на дисплей управляющего компьютера, расположенного рядом с масс-спектрометром.

Доступ в режим корректировки показаний масс-спектрометра защищен программным способом. В масс-спектрометре механические узлы регулировки отсутствуют. Защита от доступа к элементам конструкции не предусмотрена.

Заводской номер в виде цифрового обозначения указан на наклейке, расположенной на верхней панели масс-спектрометра. Общий вид наклейки представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на масс-спектрометр не предусмотрено. Общий вид масс-спектрометра приведен на рисунке 1.

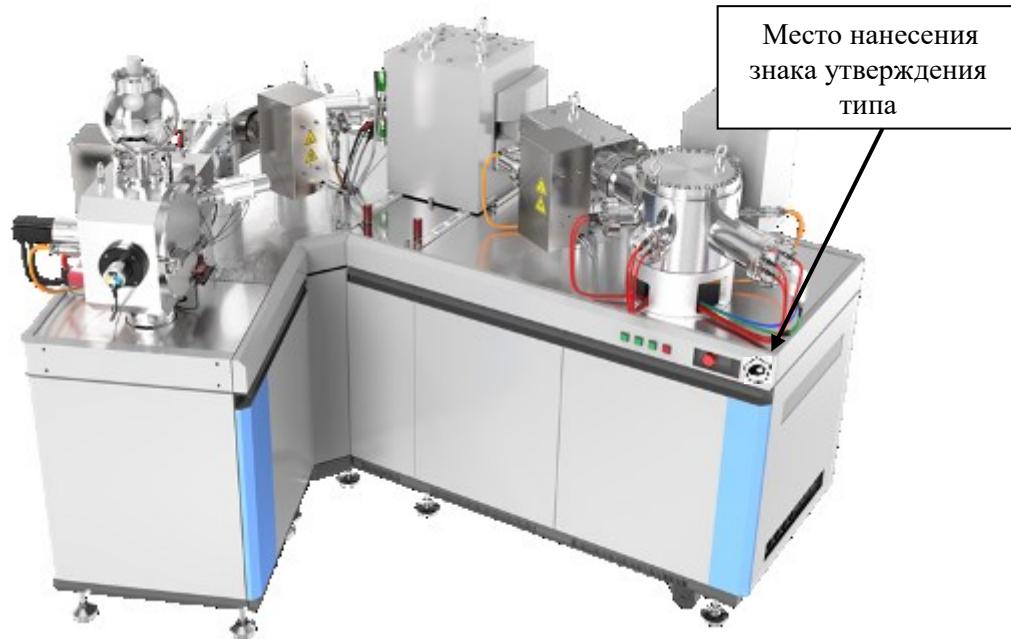


Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометра



Рисунок 2 – Общий вид наклейки с заводским номером

Программное обеспечение

Управление масс-спектрометром осуществляется с помощью программного обеспечения (далее – ПО) на управляемом компьютере.

ПО осуществляет функции:

- управление масс-спектрометром;
- настройка режимов работы;
- получение первичных данных – оцифрованных сигналов ионных токов;
- обработка первичных данных и хранение результатов измерений;
- настройка и отображение режимов масс-спектрометра;
- запись, архивирование и хранение данных, поступающих с масс-спектрометра;
- удаленное управление масс-спектрометром;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроек и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль архивации измерений.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик масс-спектрометра. Масс-спектрометр имеет защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DF-TIMS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 2 до 350
Разрешающая способность $R^1)$, не менее	460
СКО выходных сигналов, не более	0,0005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношения изотопов $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$	$\pm 0,001$

¹⁾ $R=M/\Delta M$ на уровне 10 % от максимальной интенсивности во всем диапазоне масс

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество одновременно определяемых изотопов	12
Максимальная относительная разность масс одновременно определяемых изотопов, %	18
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 200 до 242
- частота переменного тока, Гц	от 49 до 51
Масса, кг, не более	1900
Габаритные размеры масс-спектрометра, мм, не более:	
- длина	2160
- ширина	1840
- высота	1800
Потребляемая мощность, В·А, не более	6000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	80000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и корпус масс-спектрометра в виде наклейки, как указано на рисунке 1.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность масс-спектрометра

Наименование	Обозначение	Количество
Масс-спектрометр изотопный	ZMS DF-TIMS-01	1 шт.
Управляющий компьютер	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Измерение» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация фирмы «Kunyuan Instrument (Tianjin) Co., Ltd», Китай

Правообладатель

Фирма «Kunyuan Instrument (Tianjin) Co., Ltd», Китай

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

Изготовитель

Фирма «Kunyuan Instrument (Tianjin) Co., Ltd», Китай

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

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

