

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой «X SERIES 7»

#### Назначение средства измерений

Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой «X SERIES 7» предназначен для измерения массовой концентрации различных элементов в пробах веществ и материалов, растворах, продуктах питания, почвах и т.д.

#### Описание средства измерений

Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой «X SERIES 7» представляет собой стационарный лабораторный прибор, в котором реализован метод масс-спектрометрии с ионизацией определяемых элементов в высокочастотной аргоновой плазме.

Управляемый и контролируемый компьютером масс-спектрометр состоит из источника ионов – блока индуктивно-связанной плазмы, системы ионных линз, вакуумной системы и масс-анализатора. Масс-спектрометр оснащен специальной системой, устраняющей разряд между плазмой, и пробоотборным конусом перехода между вакуумной системой и аргоновой плазмой.

Источник ионов масс-спектрометра состоит из радиочастотного генератора, работающего на частоте 27,12 МГц с мощностью, подводимой к плазме от 100 до 1600 Вт и блока ввода пробы, который включает горизонтально расположенную горелку, распылительную камеру, распылитель и перистальтический насос.

Исследуемая проба с помощью перистальтического насоса поступает в распылитель и затем в виде аэрозоля транспортируется потоком аргона в высокотемпературную зону плазмы. Под действием высокой температуры вещество испаряется и ионизируется. Выделившиеся ионы с помощью ионных линз отделяются от фотонов и нейтральных частиц и попадают в квадрупольный масс-анализатор.

В масс-анализаторе, в зависимости от отношения массы к заряду, осуществляется разделение ионов. Регистрация ионов осуществляется с помощью умножителя, который может работать как в режиме счета импульсов, так и в аналоговом режиме, что обеспечивает динамический диапазон  $10^9$ .

Масс-спектрометр может поставляться с системой удаления молекулярных ионов, автосамплером для автоматической подачи 2 проб, с приставкой лазерного пробоотбора для анализа твердых проб без растворения.



Рисунок 1 – Общий вид масс- спектрометра с индуктивно-связанной плазмой « X SERIES 7»

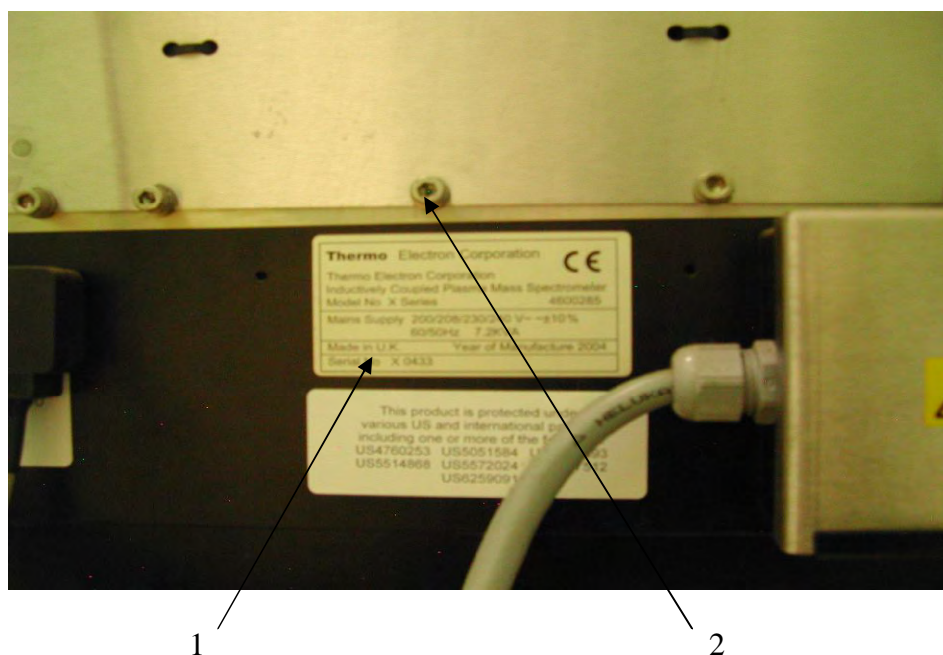


Рисунок 2 – Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой « X SERIES 7» - вид сзади  
1 - маркировка; 2- место пломбирования;

### Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выходной информации осуществляется от компьютера с помощью программного обеспечения PlasmaLab (далее по тексту ПО). Программным образом осуществляется настройка масс-спектрометра, оптимизация его параметров, управление работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой «X SERIES 7» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программное обеспечение PlasmaLab	PlasmaLab.exe	V2.3.0	F1361905AFA0E2C6 D4F09DFC916C63FE	MD5

**Метрологические и технические характеристики**  
представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Относительное среднеквадратическое отклонение (ОСКО) измерений массовой концентрации $^{208}\text{Pb}$ , $^{56}\text{Fe}$ , $^{59}\text{Co}$ , %, не более	5
Предел обнаружения, $\text{мкг/дм}^3$ , не более	0,2
Потребляемая мощность питания от электрической сети: напряжением, кВт частотой, Гц	4,5 220 В/50
Габаритные размеры, мм	1095x759x635
Масса, кг	150
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %, не более атмосферное давление, мм рт. ст.	15÷35 80 760 ± 60

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации печатным способом и на корпус масс-спектрометра в виде наклейки.

**Комплектность средства измерений**  
представлена в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Количество, шт
Масс-спектрометр «X SERIES 7»	1
Руководство по эксплуатации «Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой «X SERIES 7»	1
Методика поверки «Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой «X SERIES 7» Методика поверки № МП 56.Д4-11»,	1

**Поверка**

осуществляется по документу «Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой «X SERIES 7». Методика поверки № МП 56.Д4-11», утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ» 21 ноября 2011 г.

Основные средства поверки:

Государственные стандартные образцы состава растворов ионов металлов ГСО 7780-2000 (Литий), ГСО 7880-2001 (Кобальт), ГСО 7477-98 (Висмут), Индий ВЧ по ГОСТ 10297-94.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

«Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой «X SERIES 7». Руководство по эксплуатации п. Е (Работа с PlasmaScreen).

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометру «X SERIES 7»**

Техническая документация фирмы «Thermo Electron corporation», Великобритания.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление деятельности при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;

**Изготовитель**

«Thermo Electron corporation», Великобритания  
Ion Path Road Three Winsford Chehire CW7 3BX, UK  
Tel: 44(0)1606 548 100

**Заявитель**

ОАО «ВНИИНМ им. академика А.А. Бочвара»  
123060 Москва, а/я369  
Телефон 8(499)190-4994  
<http://www.bochvar.ru>  
E-mail: [post@bochvar.ru](mailto:post@bochvar.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.  
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47  
E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.