

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Масс-спектрометры времяпролетные с газоразрядной ионизацией «Люмас-30»

#### Назначение средства измерений

Масс-спектрометры времяпролетные с газоразрядной ионизацией «Люмас-30» (в дальнейшем - масс-спектрометры) предназначены для измерения содержания различных элементов в твердотельных монолитных и многослойных пробах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на распылении и ионизации твердых проб в импульсном тлеющем разряде в полном катоде и регистрации образовавшихся ионов методом времяпролетной масс-спектрометрии с ортогональным вводом ионов. Выходными сигналами масс-спектрометров являются массовое число изотопной компоненты и ее интенсивность, используемые для качественной идентификации и количественного определения содержания элементов в анализируемом образце.

Масс-спектрометры состоят из следующих основных систем: источника ионов (комбинированного полого катода), системы фокусировки ионного пучка, выталкивающего блока, высоковольтной дрейфовой трубы, в которой происходит пространственно-временное разделение ионов по времени пролета в зависимости от соотношения  $m/z$ , масс-рефлектрона, системы детектирования и обработки сигнала. Необходимый для работы масс-спектрометров вакуум создается и поддерживается при помощи высоковакуумных насосов. Управление работой масс-спектрометров, регистрация выходных сигналов и обработка результатов измерений производится при помощи персонального компьютера.

По назначению масс-спектрометры являются лабораторными (стационарными); по уровню автоматизации – автоматизированные; по видам источников питания – с сетевым питанием; по режиму работы – циклического действия. Внешний вид масс-спектрометров приведен на рис.1.



Рис.1 - Внешний вид масс-спектрометров «Люмас-30».

## Программное обеспечение

Масс-спектрометры оснащены автономным ПО для управляющего компьютера, которое управляет работой прибора и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Lumas30	Lumas30.exe	5.1.100 и выше	928c25d709a521bab52baf762db1	SHA256

К метрологически значимой части ПО «Lumas30» относится исполняемый файл Lumas30.exe.

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- сбор и обработка данных, поступающих с детектора масс-спектрометра;
- создание и хранение файлов методов измерений и файлов спектров масс;
- градуировка масс-спектрометра и вычисление результатов измерений;
- сохранение результатов измерений на жестком диске персонального компьютера;
- создание отчетов по результатам измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 1 до 250
Разрешающая способность (М/ΔМ, на уровне 10 % от максимальной интенсивности во всем диапазоне масс), не менее	320
Относительное СКО выходного сигнала <sup>1</sup> (n =6), %, не более	6
Чувствительность <sup>2</sup> (при регистрации 1·10 <sup>6</sup> спектров), ионов/(млн <sup>-1</sup> ), не менее:	
- для сурьмы	10
- для свинца	7
Время установления рабочего режима, мин, не более	60
Время непрерывной работы масс-спектрометра, ч, не менее	8
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	1200×870×390

<sup>1</sup> Выходным сигналом являются результаты регистрации интенсивности линий (при записи 10<sup>6</sup> спектров) сурьмы и свинца в стандартном образце состава меди ГСО 3519-86 (массовая доля свинца 0,081 %, массовая доля сурьмы 0,081 %).

<sup>2</sup> По сурьме и свинцу в стандартном образце состава меди ГСО 3519-86.

Масса, кг, не более	225
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1,5
Наработка на отказ, ч, не менее	2500
Средний срок службы масс-спектрометра, лет	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %, не более - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84 до 106,7
Электрическое питание: трехфазная сеть переменного тока напряжением 380/220 В ± 10 % частотой 50 ± 1 Гц.	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель масс-спектрометров в виде наклейки и титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Масс-спектрометр «Люмас-30»	1 шт.
Программное обеспечение «Lumas30» (на CD)	1 к-т
Комплект стандартных образцов состава меди для поверки анализатора	1 к-т
Комплект держателей пробы	1 к-т
Комплект ЗИП	1 к-т
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Формуляр	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### Поверка

Осуществляется по документу МП-242-1648-2013 «Масс-спектрометры времяпролетные с газоразрядной ионизацией «Люмас-30». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.09.2013 года.

Основные средства поверки: Государственный стандартный образец состава меди 3519-86 (массовая доля свинца 0,081 %, ПГ ± 0,007 %, массовая доля сурьмы 0,081 %, ПГ ± 0,007 %).

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе Масс-спектрометры времяпролётные с газоразрядной ионизацией «Люмас-30». Руководство по эксплуатации, 2013 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам времяпролётным с газоразрядной ионизацией «Люмас-30»**

ТУ 4215-050-82154626-2013 «Масс-спектрометры времяпролётные с газоразрядной ионизацией «Люмас-30». Технические условия».

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

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации.

**Изготовитель**

ООО «Люмасс», Санкт-Петербург.

Юридический адрес: 192029, Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 70, корп. 2, лит. Е.

Почтовый адрес: 192029, Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 70, корп. 2, лит. Е.

Тел./факс: (812)718-53-90, 718-53-91, доб. 255, эл. почта: [lumass@yandex.ru](mailto:lumass@yandex.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14, эл.почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

«\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.

М.п.