

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

«Центральный институт метрологии и контроля воды»

Н.П. Ушаков

2003 г.



Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой  Agilent 7500	регистрационный Регистрационный № <u>24863-03</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя Agilent Technologies Inc., США.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой Agilent 7500 (далее –масс-спектрометр) предназначены для измерения в лабораторных условиях массовой концентрации и изотопного отношения химических элементов в растворах. В зависимости от прикладных задач выпускаются модификации масс-спектрометров Agilent 7500a, 7500c и 7500cs.

Масс-спектрометр 7500a предназначен для решения широкого круга задач в различных областях: определение содержания элементов в объектах любого состава и происхождения, контроль за состоянием окружающей среды, медицинские исследования, контроль качества пищевой продукции. Масс-спектрометр 7500c позволяет проводить определение различных химических элементов в сложных матрицах, в том числе в морских и сточных водах, биологических объектах. Масс-спектрометр 7500cs предназначен для определения микроследовых количеств элементов в сверхчистых материалах, используемых в полупроводниковой промышленности (деионизированной воде, органических растворителях и т. п.).

## ОПИСАНИЕ

В основу работы масс-спектрометра положен принцип ионизации атомов анализируемой пробы в индуктивно связанной аргоновой плазме, с выделением квадрупольным масс-спектрометром из образующегося потока ионов изотопов с определенным соотношением массы к заряду и их регистрацией детектором.

В состав масс-спектрометра входят: устройство ввода пробы, источник индуктивно связанной плазмы, система ионных линз, квадрупольный масс-спектрометр, детектор и система управления и обработки данных ICP-MS ChemStation.

Устройство ввода пробы состоит из перистальтического насоса, распылителя с распылительной камерой, охлаждаемой элементом Пельтье.

Источник индуктивно связанной плазмы состоит из индуктора, возбуждаемого полупроводниковым ВЧ-генератором (27,12 МГц), и плазменной горелки с системой экранирования плазмы Shield Torch. Оптимальное положение плазменной горелки автоматически настраивается компьютерной системой управления.

Образующиеся в высокотемпературной плазме ионы проходят через фокусирующую систему электростатических линз, которая обеспечивает фокусировку потока ионов и предотвращает попадание фотонов и нейтральных частиц на детектор, что позволяет отсеять помехи и снизить уровень фона.

Разделение ионов по массам производится в высокочастотном (3 МГц) гиперболическом квадруполе. В качестве детектора ионов применяется высокочувствительный электронный множитель, характеризующийся высокой линейностью в области рабочих концентраций.

Система управления поддерживает оптимальные режимы работы отдельных узлов масс-спектрометра, управляет подачей проб при работе в автоматическом режиме, осуществляет получение, обработку и сохранение в памяти компьютера данных измерений.

Масс-спектрометры 7500с и 7500cs укомплектованы октопольной реакционной системой ORS, через которую пропускается водород или гелий, что позволяет уменьшить интерференцию от полиатомных ионов.

Градуировка масс-спектрометра проводится автоматически на основе анализа градуировочных растворов, приготовленных с использованием государственных стандартных образцов. Результаты измерений выводятся в цифровой и графической форме на монитор компьютера и записываются в специальный файл.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	Значение		
	7500a	7500с	7500cs
Модификация масс-спектрометра			
1 Чувствительность (количество зарегистрированных импульсов за 1 с на 1 мг/дм <sup>3</sup> определяемого элемента), не менее:			
• без подачи газа-реактанта			
- Li (7)	8·10 <sup>6</sup>	7·10 <sup>6</sup>	50·10 <sup>6</sup>
- Y (89)	20·10 <sup>6</sup>	13·10 <sup>6</sup>	160·10 <sup>6</sup>
- Tl (205)	12·10 <sup>6</sup>	7·10 <sup>6</sup>	80·10 <sup>6</sup>
• при работе с водородом			
- Co (59)	-	1·10 <sup>6</sup>	20·10 <sup>6</sup>
- Y (89)	-	10·10 <sup>6</sup>	100·10 <sup>6</sup>
- Tl (205)	-	7·10 <sup>6</sup>	90·10 <sup>6</sup>
• при работе с гелием			
- Co (59)	-	2,7·10 <sup>6</sup>	40·10 <sup>6</sup>
- Y (89)	-	5·10 <sup>6</sup>	-
- Tl (205)	-	5·10 <sup>6</sup>	-
2 Уровень фона, (количество зарегистрированных импульсов за 1 с), не более:			
• без подачи газа-реактанта			
- для пика с массовым числом 5	5	5	-
- для пика с массовым числом 9	-	-	5
- для пика с массовым числом 220	-	6	-
• при работе с водородом			
- для пика с массовым числом 55	-	90	-
- для пика с массовым числом 56	-	60	1000
- для пика с массовым числом 78	-	3	-
• при работе с гелием			
- для пика с массовым числом 56	-	12000	-
- для пика с массовым числом 59	-	20	2000
- для пика с массовым числом 63	-	50	-
3 Относительный уровень двухзарядных ионов <sup>1</sup> , %, не более			
• без подачи газа-реактанта	3,0	3,0	6,0
• при работе с водородом	-	2,0	-
4 Относительный уровень оксидных ионов <sup>2</sup> , %, не более	1,0	1,0	6,0
5 Относительное СКО случайной составляющей погрешности результатов измерений аналитического сигнала массовых пиков Li(7), Y(89), Tl(205) за 20 мин работы, %, не более	3,0	3,0	3,0
6 Условия эксплуатации:			
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 30		
- относительная влажность воздуха, %	от 20 до 80		
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7		
7 Электропитание от сети переменного тока:			
- напряжение, В	220 +22/-33		
- частота, Гц	50 ±1		
8 Потребляемая мощность, кВт·А, не более	6,5		
9 Габаритные размеры, мм, не более	1100×600×640		
10 Масса, кг, не более	175		
<sup>1</sup> Определяется по отношению <sup>70</sup> Ce <sup>2+</sup> / <sup>140</sup> Ce <sup>+</sup> .			
<sup>2</sup> Определяется по отношению <sup>156</sup> CeO <sup>+</sup> / <sup>140</sup> Ce <sup>+</sup> .			

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации масс-спектрометра.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки определяется заказом, отражается в спецификации и соответствует описи, вложенной в контейнер с прибором.

В комплект обязательной поставки входят:

- масс-спектрометр Agilent 7500;
- IBM-совместимый компьютер с программным обеспечением;
- принтер;
- набор принадлежностей;
- инструкция по эксплуатации масс-спектрометра;
- руководство по установке масс-спектрометра;
- руководство по решению прикладных задач с помощью масс-спектрометра;
- инструкция по эксплуатации ISIS (встраиваемой системы введения образца);
- методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка масс-спектрометров осуществляется в соответствии с Методикой поверки «Масс-спектрометры Agilent 7500 фирмы Agilent Technologies Inc. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ЦИКВ» 14.04. 2003 г. и включенной в комплект обязательной поставки приборов.

Межповерочный интервал – 1 год.

Основные средства поверки: государственные стандартные образцы состава водных растворов ионов лития (ГСО 7780-2000), стронция (ГСО 7145-95), таллия (ГСО 6081-91) и бария (ГСО 7107-94).

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы Agilent Technologies Inc.

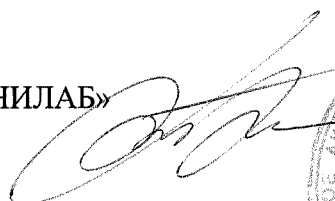
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип масс-спектрометров Agilent 7500 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: Agilent Technologies Inc., *США*  
1-15-5 Nakacho, Musashino-shi, Tokio, 180-8453, Japan.  
Hewlett-Packard-Strasse, 8, 76337, Waldbronn, Germany.

Поставщик: ЗАО «ЮНИЛАБ»  
Россия, 107005, Москва, ул. Новая Басманная, д. 20  
Телефоны: (095) 788-0982, 788-0983  
Факс: (095) 755-7761

Генеральный директор ЗАО «ЮНИЛАБ»

  
И.А. Павловский

