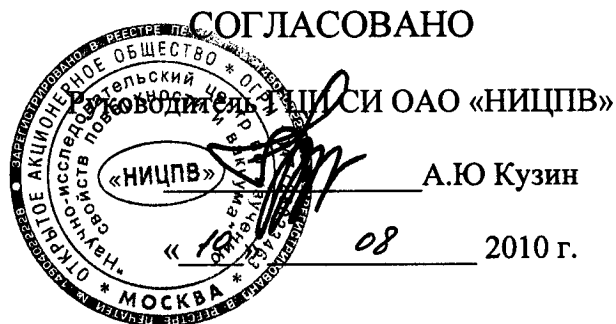


Приложение к свидетельству № 40536  
об утверждении типа средств измерений



<b>Масс-спектрометр вторично-ионный микронзондовый IMS-7f</b>	<b>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44925-10</u> Взамен №</b>
---	---

Изготовлен по технической документации фирмы «САМЕСА», Франция.  
Заводской номер 710.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Масс-спектрометр вторично-ионный микронзондовый IMS-7f (далее – прибор) предназначен для измерений массы вторичных ионов, возникающих при послыном травлении исследуемого объекта потоком первичных ионов.

Прибор применяется для контроля дозы имплантации, измерений глубин p-n переходов, разработки технологических процессов, послыного элементного анализа в материаловедении, микроэлектронике и полупроводниковых технологиях, геологии, биологии, медицине, металлургии.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия прибора основан на явлении вторичной ионной эмиссии: испускании твердым телом ионов при облучении поверхности ускоренными ионами. В результате взаимодействия первичного иона с энергией в несколько килоэлектронвольт с образцом, возникает каскад атомных столкновений внутри образца, некоторые из которых приводят к эмиссии атомов, расположенных в приповерхностных слоях. Определенная доля этих атомов в процессе эмиссии приобретает положительный или отрицательный заряд (вторичные ионы). Вторичные ионы разделяют в соответствии с их отношением массы к заряду масс-сепаратором с двойной фокусировкой и детектируют системой регистрации.

Прибор состоит из ионной пушки, камеры распыления, масс-сепаратора, регистрирующей системы, вакуумной системы, системы управления; рабочего стола с управляющим компьютером и функциональной клавиатурой.

Управление прибором осуществляют с помощью встроенного контроллера и внешней ПЭВМ с использованием специализированного программного обеспечения.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в Таблице.

Таблица.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы вторичных ионов при напряжении на образце 5 кВ, не менее, а.е.м.	460
Диапазон измерений массы вторичных ионов при напряжении на образце 10 кВ, не менее, а.е.м.	230
Пределы допускаемой погрешности измерений массы положительных вторичных ионов, а.е.м. ( $M_{\text{ном}}$ – номинальное значение массы соответствующего положительного вторичного иона, а.е.м.)	$\pm(0,1+M_{\text{ном}} \cdot 10^{-3})$
Пределы допускаемой погрешности измерений массы отрицательных вторичных ионов, а.е.м. ( $M_{\text{ном}}$ – номинальное значение массы соответствующего отрицательного вторичного иона, а.е.м.)	$\pm(0,1+M_{\text{ном}} \cdot 10^{-3})$
Максимальное масс-спектральное разрешение, не менее	25000
Ускоряющее напряжение первичных ионов цезия $\text{Cs}^+$ , кВ	От 1 до 10
Ускоряющее напряжение первичных ионов кислорода $\text{O}_2^+$ , кВ	От 1,1 до 15
Максимальный ток ионов $\text{Cs}^+$ при напряжении на источнике 10 кВ, не менее, мкА	1
Максимальный ток ионов $\text{O}_2^+$ при напряжении на источнике 15 кВ, не менее, мкА	7
Максимальный ток ионов $\text{O}_2^+$ при напряжении на источнике 1,1 кВ, не менее, нА	100
Геометрические размеры исследуемых образцов (диаметр × толщина), не более, мм	24×3
Потребляемая мощность, кВт, не более	9,9
Масса, кг	1430
Габаритные размеры, мм: - физическая часть - электронная стойка	2240×2080×1550 600×900×1950
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха, % - напряжение питания сети, В - частота питающей сети, Гц - вибрации: а) амплитуда смещения в диапазоне частот вибрации от 0,4 до 2,5 Гц не более, мкм б) виброускорение в диапазоне частот вибрации от 2,5 до 200 Гц, не более, $\text{м} \cdot \text{сек}^{-2}$ - внешние магнитные поля, не более, Тл	20 ± 1 101 ± 1,4 70 ± 5 230 ± 10 50 ± 1 5 1 · 10 <sup>-3</sup> 3 · 10 <sup>-7</sup>

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на ионно-оптическую колонну прибора и титульный лист технической документации фирмы-изготовителя.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект прибора входят: масс-спектрометр вторично-ионный микрозондовый IMS-7f, комплект ЗИП, расходные материалы, техническая документация фирмы-изготовителя.

## ПОВЕРКА

Поверка масс-спектрометра вторично-ионного микрозондового IMS-7f проводится в соответствии с документом «Масс-спектрометр вторично-ионный микрозондовый IMS-7f фирмы «САМЕСА», Франция. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» в августе 2010 г.

Средства поверки:

- часть пластины монокристаллического кремния марки ЭКЭФ-0,1-24 по ГОСТ 19658-81;
- индий марки ИН 0000 по ГОСТ 10297-94.

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 19658-81. Кремний монокристаллический в слитках. Технические условия.  
ГОСТ 10297-94. Индий. Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип масс-спектрометра вторично-ионного микрозондового IMS-7f утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

**Изготовитель:** Фирма «САМЕСА», Франция  
103 Bd. Saint-Denis / BP 6, 92403 COURBEVOIE Cedex - France.  
Телефон: (33-1) 43 34 62 00.  
Факс: (33-1) 43 34 63 50.  
E-mail: [sales@cameca.fr](mailto:sales@cameca.fr)

**Заявитель:** Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН  
194021, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 26

Заместитель директора ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН



О.В. Дудник