

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры оптико-эмиссионные с индуктивно связанной плазмой ICP-5000

#### Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные с индуктивно связанной плазмой ICP-5000 (далее - спектрометры) предназначены для измерений содержания элементов в водных растворах, природных и сточных водах, продуктах питания, почвах, металлах и их сплавах, геологических пробах, рудах, концентратах, нефти, нефтепродуктах и отработанных смазочных маслах и т.д. в соответствии с аттестованными и стандартизованными методиками (методами) измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров оптико-эмиссионных с индуктивно связанной плазмой ICP-5000 основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением спектра пробы в аргоновой плазме, которая возникает под действием высокочастотного электромагнитного поля. Содержание элементов в образце определяется по градуировочным зависимостям между интенсивностью эмиссионного излучения и содержанием элемента в образце для градуировки.

Спектрометры представляют собой стационарные настольные приборы, состоящие из основного блока, персонального компьютера с управляющим программным обеспечением, системы рециркуляции воды для охлаждения индукционной катушки (поставляется по заказу). Основной блок спектрометра включает в себя источник возбуждения спектра (состоит из перистальтического насоса, аэрозольной камеры, распылителя, плазменной горелки и индукционной катушки, подключенной к твердотельному ВЧ-генератору регулируемой мощности), блок спектрометра с оптической системой по схеме «Эшеле», систему регистрации спектра на основе матричного CCD-детектора размером 1024×1024 пикселей, блок электроники с микроконтроллером и систему газоснабжения.

Спектрометры выпускаются двух моделей: ICP-5000DUO и ICP-5000R. Модели отличаются друг от друга способом наблюдения плазмы: радиальный и аксиальный для модели ICP-5000DUO; радиальный для модели ICP-5000R.

Общий вид средств измерений и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

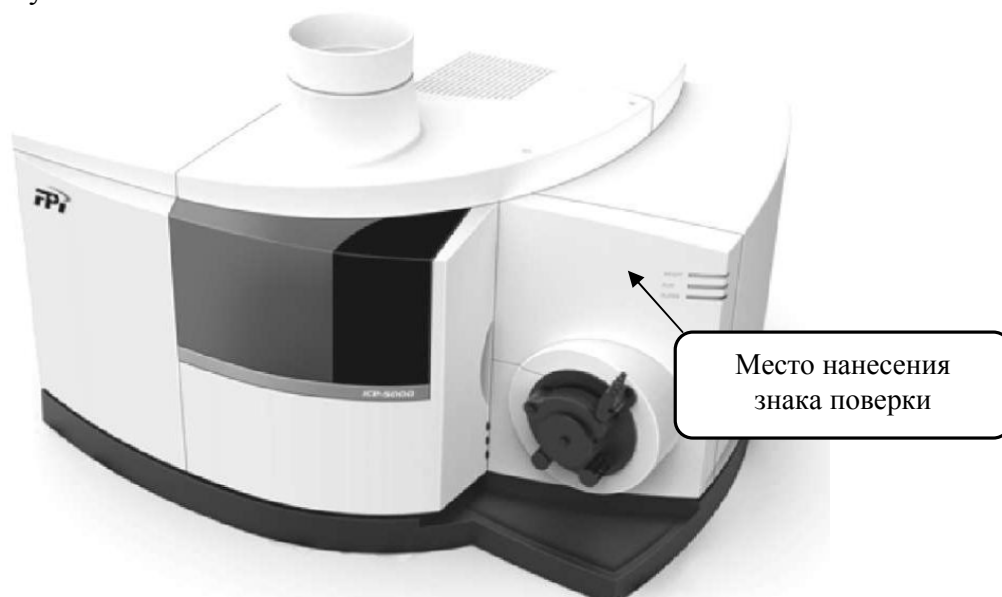


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Пломбирование спектрометров конструкцией не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Спектрометр оснащен программным обеспечением, позволяющим осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для спектрометра
Идентификационное наименование ПО	Element V
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО), не ниже	P004.V03A.009
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для спектрометра		
	ICP-5000DUO	ICP-5000R	
Спектральный диапазон, нм	от 165 до 870		
Спектральное разрешение, нм (на длине волны близкой к 200 нм), не более	0,008		
Пределы обнаружения элементов (по критерию 3S), мкг/дм <sup>3</sup>			
	цинк (l =213,856 нм)		
	радиальное наблюдение	5,5	5,5
	аксиальное наблюдение	0,8	-
	кадмий (l =228,802 нм)		
	радиальное наблюдение	1,6	1,6
аксиальное наблюдение	0,4	-	
свинец (l =220,353 нм)			
радиальное наблюдение	28,0	28,0	
аксиальное наблюдение	3,3	-	
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения результата измерений массовой концентрации элементов, %	1		

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для спектрометра	
	ICP-5000DUO	ICP-5000R
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22	
	50±1	
Потребляемая мощность, ВА, не более	4500	
Расход аргона, дм <sup>3</sup> /мин, не более	14	

Наименование характеристики	Значение характеристики для спектрометра	
	ICP-5000DUO	ICP-5000R
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более		
- длина	732	
- ширина	935	
- высота	659	
Масса, кг, не более:	98	
Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °С	от + 10 до + 30	
- относительная влажность, %	от 20 до 80	
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель прибора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр оптико-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой ICP-5000	ICP-5000	1 шт.
Система рециркуляции воды для охлаждения индукционной катушки (по заказу)	-	1 шт.
Комплект монтажных частей и расходных материалов	-	1 шт.
Персональный компьютер (по заказу)	ПК	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 49-251-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 49-251-2017 «ГСИ. Спектрометры оптико-эмиссионные с индуктивно связанной плазмой ICP-5000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «16» мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы утвержденных типов:

ГСО 7252-96 Стандартный образец состава раствора ионов свинца: интервал аттестованных значений массовой концентрации ионов свинца от 0,95 до 1,05 мг/см<sup>3</sup>; границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения ±1,0 %;

ГСО 7837-2000 Стандартный образец состава водного раствора ионов цинка: интервал аттестованных значений массовой концентрации ионов цинка от 0,95 до 1,05 мг/см<sup>3</sup>; границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения ±1,0 %;

ГСО 7472-98 Стандартный образец состава раствора ионов кадмия: интервал аттестованных значений массовой концентрации ионов кадмия от 0,95 до 1,05 мг/см<sup>3</sup>; границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения ±1,0 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на лицевую панель спектрометра как показано на рисунке 1.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам оптико-эмиссионным с индуктивно связанной плазмой ICP-5000**

ГОСТ Р 8.735.0-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах. Основные положения».

Техническая документация фирмы «Focused Photonics (Hangzhou) Inc.», Китай.

**Изготовитель**

Фирма «Focused Photonics (Hangzhou) Inc.», Китай

Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang Province

Телефон: +86-571-85012162

Факс: +86-571-85012188-1018

Web-сайт: <http://www.fpi-inc.com>

E-mail: [wang\\_jie@fpi-inc.com](mailto:wang_jie@fpi-inc.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РУСПРОМТЕХСНАБ»  
(ООО «РУСПРОМТЕХСНАБ»)

ИНН 7449064884

Адрес: 454021 Россия, г. Челябинск, ул. 250-летия Челябинска, д. 13, пом. 6

Телефон: +7 (499) 348-11-82, +7 (351) 277-81-80

E-mail: [info@fpi-inc.ru](mailto:info@fpi-inc.ru)

**Испытательный центр**

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.