УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» июня 2022 г. № 1593

Регистрационный № 68344-17

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.

Каждый экземпляр спектрометров имеет заводской номер, расположенный на табличке на задней стороне спектрометра. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Знак поверки и знак утверждения типа наносятся на лицевую панель спектрометра.

Общий вид средства измерений и обозначение мест нанесения знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения заводского номера на спектрометры представлено на рисунке 2.

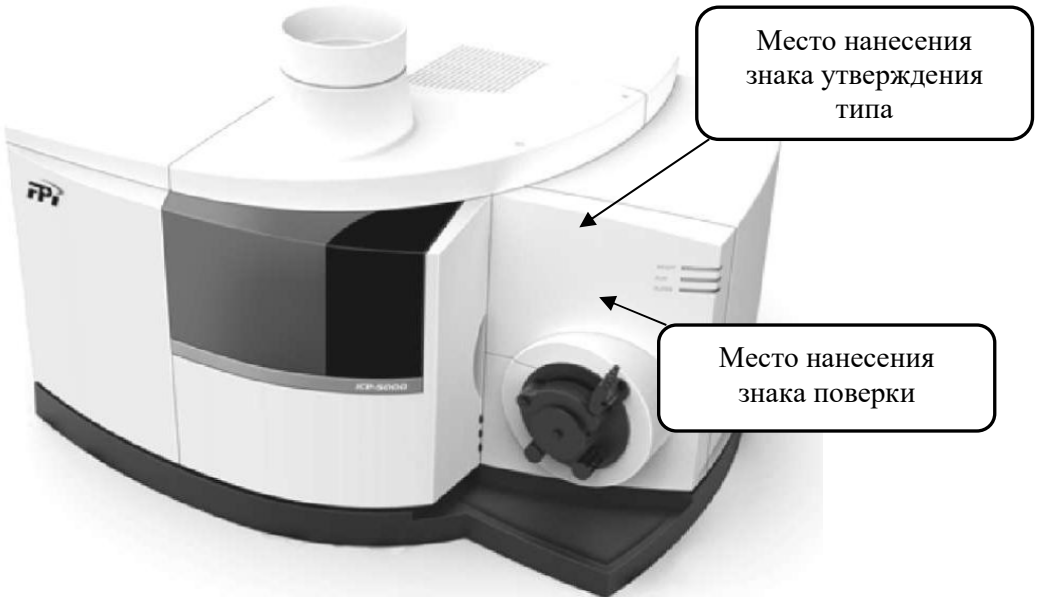

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

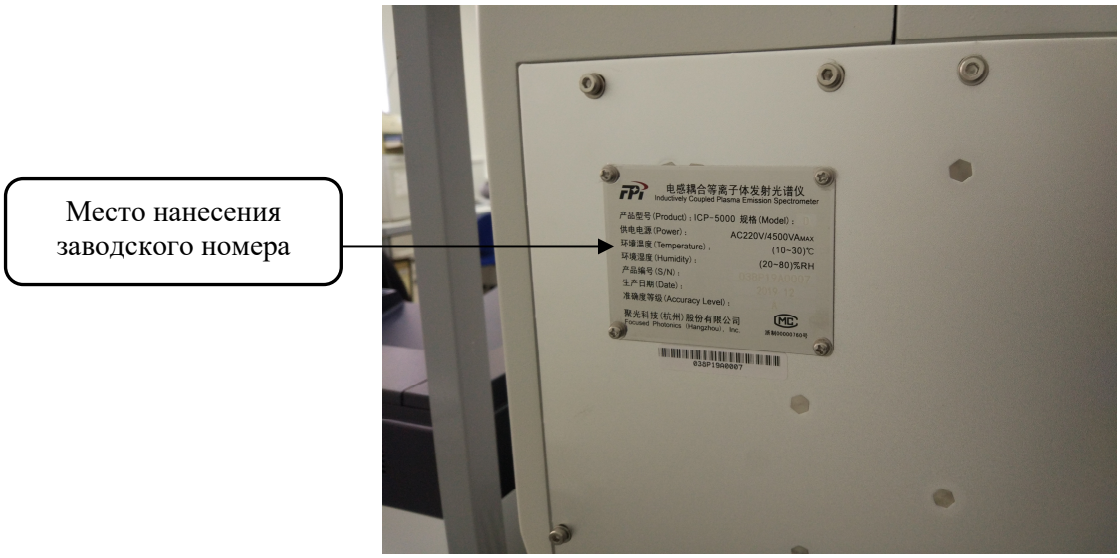

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на спектрометры оптико-эмиссионные с индуктивно связанной плазмой ICP-5000

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 3σ), мкг/дм^3		
цинк (λ=213,856 нм)		
радиальное наблюдение	5,5	5,5
аксиальное наблюдение	0,8	-
кадмий (λ=228,802 нм)		
радиальное наблюдение	1,6	1,6
аксиальное наблюдение	0,4	-
свинец (λ=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	220 ± 22	
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1	
Потребляемая мощность, В·А, не более	4500	
Расход аргона, дм^3/мин, не более	14	
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	

Наименование характеристики	Значение характеристики для спектрометра	
	ICP-5000DUO	ICP-5000R
- относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 20 до 80 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.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Повседневное обслуживание» руководства по эксплуатации.

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, Zhejifng Province
Телефон: +86-571-85012162
Факс: +86-571-85012188-1018
Web-сайт: http://www.fpi-inc.com
E-mail: wang_jie@fpi-inc.com

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
Адрес: Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Телефон: (343) 350-26-18
Факс: (343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015