

Приложение № 13  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «2» декабря 2020 г. № 1957

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой iCAP PRO**

**Назначение средства измерений**

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой iCAP PRO предназначены для измерений массовой концентрации элементов в водных растворах, природных и сточных водах, продуктах питания, металлах и их сплавах, почвах, геологических пробах, рудах и продуктах их переработки, огнеупорах, керамике, стекле, в атмосферном воздухе, продукции химической промышленности, фармацевтических препаратах, нефти, нефтепродуктах, отработанных смазочных маслах и в других веществах и материалах

**Описание средства измерений**

Принцип действия спектрометров основан на регистрации спектров определяемых элементов при попадании аэрозоля пробы в источник индуктивно-связанной плазмы, измерении уровня эмиссии атомов и ионов и определении массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных графиков.

Спектрометры представляют собой настольные лабораторные приборы, управляемые и контролируемые внешним компьютером. Соединение между компьютером и спектрометром устанавливается с использованием Ethernet кабеля.

Основу спектрального блока составляет Эшелле спектрометр с двумя диспергирующими элементами: дифракционной решеткой и двухходовой призмой из кварца, используемой для разделения порядков спектра. Одновременная регистрация всего спектра или набора выбранных линий осуществляется с помощью матричного CID-детектора.

Спектрометры выпускаются в виде нескольких моделей, которые отличаются способом наблюдения плазмы и уровнем автоматизации измерений. В обозначение модели входят два вида индексов:

- 1) индекс способа обзора плазмы (Duo - двойной (аксиальный и радиальный) обзор плазмы или Radial - только радиальный обзор плазмы);
- 2) индекс уровня автоматизации измерений (X, XP или XPS).

Обозначение типа средства измерения наносится на заводскую табличку спектрометра, находящуюся на его задней стенке. Обозначение модели спектрометра отображается в управляющем компьютере в папке ProgramData\Thermo\Qtegra\LogFiles в текстовом файле log-xxxxxxx-xxxxxxx.log (где x - это набор цифр) в строке Got yyyyyy instrument capabilities, где yyyyyy – обозначение модели спектрометра. Дата и время изменения этого файла совпадают с датой и временем последнего выхода из автономного ПО Qtegra.

Пломбирование спектрометров не предусмотрено.

Общий вид спектрометров и место нанесения знака поверки приведены на рисунке 1.

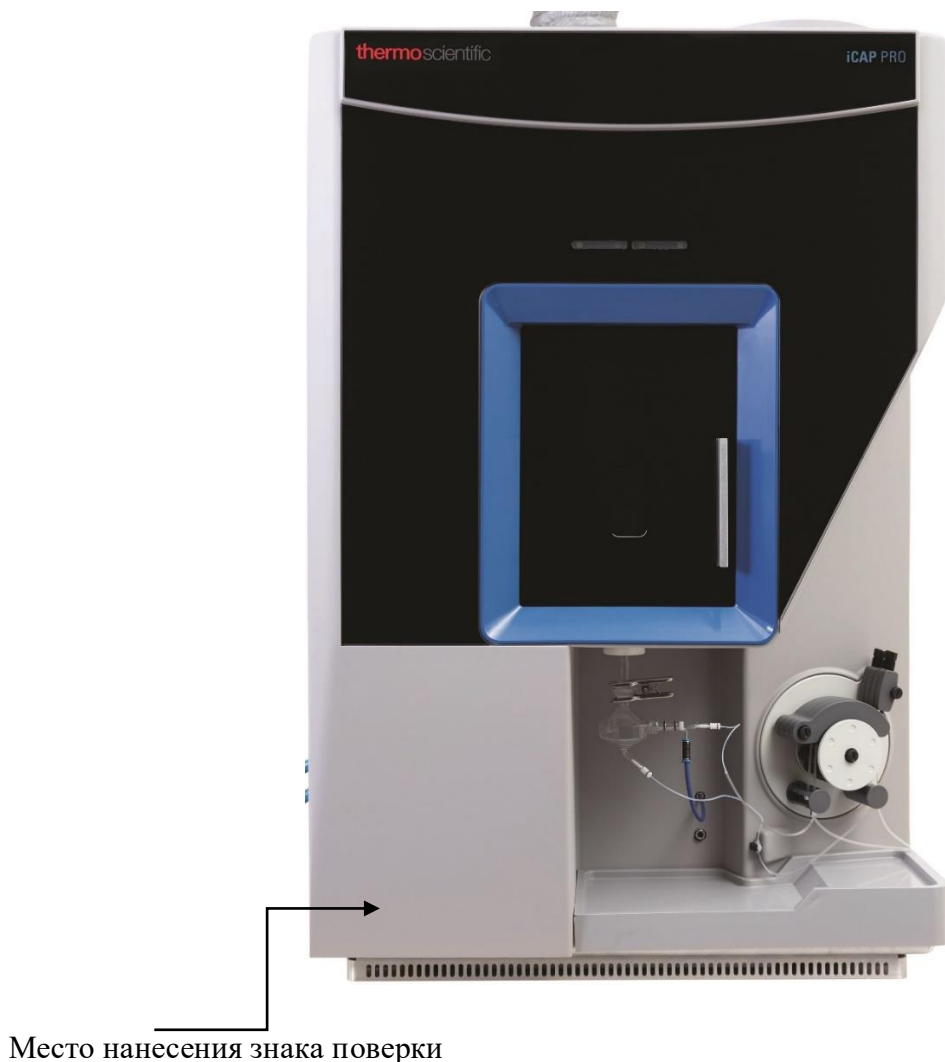


Рисунок 1- Общий вид спектрометров iCAP PRO

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены встроенным ПО (прошивкой) и автономным ПО Qtegra (на русском языке). Встроенное ПО является полностью метрологически значимым и выполняет реализацию аппаратных функций спектрометра, сбор данных с детектора и их передачу в автономное ПО. К метрологически значимой части автономного ПО относится файл Qtegra.exe. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Метрологически значимая часть автономного ПО выполняет следующие функции:

- контроль состояния и управление спектрометром;
- установку режимов работы прибора;
- обработку, представление и хранение результатов измерений;
- построение градуировочных графиков;
- проведение диагностических тестов прибора.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Автономное ПО	Встроенное ПО
Идентификационное наименование ПО	Qtegra.exe	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.11.4206.441	Не ниже 200221
Цифровой идентификатор ПО	–	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм, не менее	от 167 до 852
Спектральное разрешение (на длине волны Zn 202,548 нм), нм, не более	0,007
Пределы обнаружения контрольных элементов (по критерию $3\sigma$ ), мкг/дм <sup>3</sup> , не более:	
- фосфора (P, $\lambda=177,495$ нм) аксиальное наблюдение <sup>1</sup> радиальное наблюдение	1,0 5,0
- цинка (Zn, $\lambda=213,856$ нм) аксиальное наблюдение <sup>1</sup> радиальное наблюдение	0,1 0,5
- кадмия (Cd, $\lambda=214,438$ нм) аксиальное наблюдение <sup>1</sup> радиальное наблюдение	0,1 0,5
- меди (Cu, $\lambda=324,754$ нм) аксиальное наблюдение <sup>1</sup> радиальное наблюдение	0,3 2,0
- бария (Ba, $\lambda=455,403$ нм) аксиальное наблюдение <sup>1</sup> радиальное наблюдение	0,02 0,1
Относительное СКО выходного сигнала, (для аксиального <sup>1</sup> и радиального наблюдения), %, не более	0,5
Долговременное (за 1 час работы) относительное СКО выходного сигнала <sup>2</sup> (для аксиального <sup>1</sup> и радиального наблюдения), %, не более	0,7
Примечания: <sup>1</sup> - только для моделей с двойным наблюдением плазмы (Duo) <sup>2</sup> - по контрольным растворам с массовой концентрацией меди 500 мкг/дм <sup>3</sup> при аксиальном наблюдении плазмы и 2500 мкг/дм <sup>3</sup> при радиальном наблюдении плазмы	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	690×615×933
Масса, кг, не более	82
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	2,7
Средний срок службы, лет	14
Наработка на отказ, ч, не менее	10000
Напряжение питания частотой (50±1) Гц, В	От 200 до 240 В
Условия эксплуатации	
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	От 15 до 30
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25°С), %	не более 80

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель корпуса спектрометра в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность спектрометров

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр	iCAP PRO	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2392-2020	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-2392-2020 «ГСИ. Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой iCAP PRO. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.09.2020 г.

Основные средства поверки: СО водных растворов ионов кадмия (ГСО 6690-93) и меди (ГСО 7764-2000).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений спектрометры применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к эмиссионным спектрометрам с индуктивно-связанной плазмой iCAP PRO

Техническая документация изготовителя

**Изготовитель**

Thermo Fisher Scientific, США  
Адрес: 81 Wyman St., Waltham, MA 02451, United States  
Телефон: +1 (781) 622-12-07, факс: +1 (781) 622-12-07  
Web-сайт: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)  
E-mail: [customercare@thermofisher.com](mailto:customercare@thermofisher.com)

Завод изготовитель: Thermo Fisher Scientific (Shanghai) Instruments Co.,Ltd  
Адрес: 27 Xin Jinqiao Road, Pudong-201206, Shanghai, Китай  
Телефон: +86 21 68654588, факс: +86 21 64457830  
Web-сайт: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)  
E-mail: [customercare@thermofisher.com](mailto:customercare@thermofisher.com)

**Заявитель**

Московское представительство ИНТЕРТЕК ТРЕЙДИНГ КОРПОРЕЙШН (США)  
ИНН: 9909004658  
Адрес: 119049, г. Москва, ул.Крымский Вал, 3, стр. 2  
Юридический адрес: 107078 Россия, г. Москва, ул. Н. Басманная, д.20, стр.2  
Телефон/факс (495) 232-42-25  
Web-сайт: [www.intertech-corp.ru](http://www.intertech-corp.ru)  
E-mail: [info@intertech-corp.ru](mailto:info@intertech-corp.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Телефон (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.311541