

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ
Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич
07 2020

Спектрометры атомно-абсорбционные серии Thermo iCE 3000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03-11 7667 20</u>
--	--

Выпускают по документации фирмы «Thermo Fisher Scientific», Соединенные Штаты Америки.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры атомно - абсорбционные серии Thermo iCE 3000: модели iCE 3300, iCE 3400, iCE 3500 (далее - спектрометры) предназначены для измерения содержания различных химических элементов в водных растворах, продуктах питания, почве, биологических и других объектах, проводимых в аналитические лабораториях промышленных предприятий и научно- исследовательских институтов.

Область применения - экологический контроль, контроль продуктов в пищевой промышленности, научные исследования.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия спектрометров основан на измерении величины поглощения луча света, проходящего через атомный пар исследуемой пробы.

В спектрометре используется метод атомно-абсорбционного анализа с пламенной и электротермической атомизацией. Режимы атомизации проб: открытое пламя для проведения анализа микроэлементов в широком диапазоне концентраций (титановая горелка на 50 или 100 мм); графитовая печь для проведения анализа элементов с более низкими концентрациями. Режим атомизации выбирается в зависимости от поставленных задач. Атомный пар может быть получен с помощью ртутно-гидридной приставки VP100.

Оптическая система спектрометра базируется на монохроматоре с дифракционной решеткой (в зависимости от модели приборы построены по однолучевой или двулучевой схеме).

Спектрометры представляют собой многоцелевую, автоматизированную аналитическую систему, обеспечивающую измерение, обработку информации и ее регистрацию. Спектрометры построены по модульному принципу и могут комплектоваться различными блоками и устройствами в соответствии с заказом.

В спектрометре установлена специальная автоматическая турель для 6-ти ламп в виде карусели. Поворот дифракционной решетки монохроматора и установка необходимой лампы осуществляется специальным приводом, управляемым программным обеспечением, установленным на компьютере.



При установке многоэлементных ламп с полым катодом в одном цикле измерений можно проанализировать до 16 элементов.

Спектрометры оснащены дейтериевым корректором фона (QuadLine) и/или корректором неселективного поглощения, основанного на эффекте Зеемана.

Спектрометры могут поставляться в комплекте с автосамплером для автоматической подачи проб.

Возможные конфигурации спектрометров, в зависимости от модели, приведены в таблице 1

Таблица 1

Модель	Атомизация	
	Пламя	Графитовая печь
iCE 3300	+	-
iCE 3400	-	+
iCE 3500	+	+

Конструктивно спектрометры выполнены в виде настольных приборов с отдельно устанавливаемым компьютером. Управление процессом измерения и обработки информации осуществляется либо от собственного контроллера со встроенной консоли либо от IBM PC - совместимого компьютера с помощью специального программного обеспечения.

Программным образом осуществляется настройка спектрометра, оптимизация его параметров, управление работой, обработка информации, печать и запоминание результатов анализа. Во всех частях программы, в которые требуется ввод какой-либо информации, в память заложено необходимое установочное значение, принимаемое программой по умолчанию и соответствующее стандартным методикам.

Спектрометры могут быть снабжены системой видеонаблюдения внутренней поверхности кюветы для контроля условий ввода пробы и прохождения стадий сушки и пиролиза (GFTV).

Спектрометры могут также комплектоваться системой непрерывной генерации паров VP100 (ртутно-гидридная приставка VP100) или сегментированной проточно-инжекционной системой FI90 для проведения анализа гидридообразующих элементов (Hg, As, Se, Sb, Sn, Te, Bi), а также системой концентрирования ртути (HG90, Mercury Cold Vapour) и системой улучшения чувствительности определения ртути HS 90.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

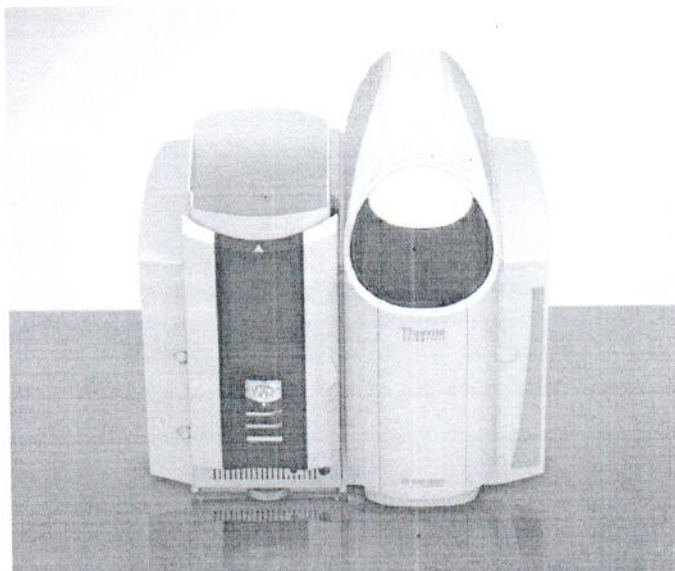
Таблица 1.

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер)
	версия, не ниже
SolAAR Series Software	11.10

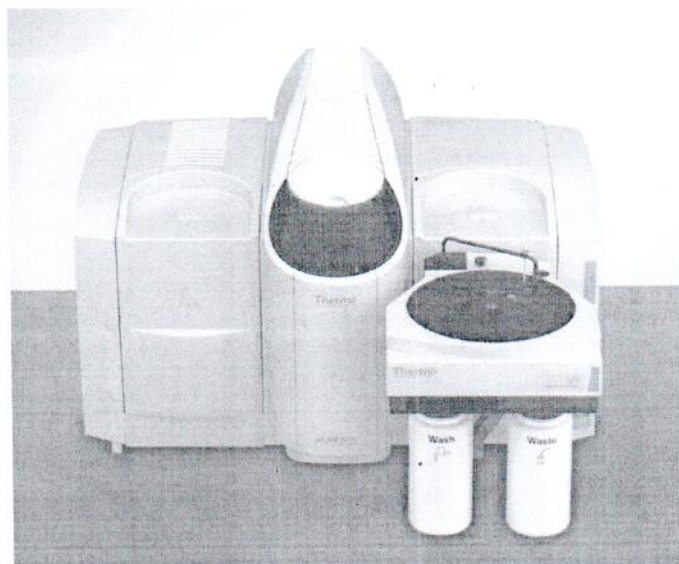
Внешний вид спектрометров приведен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки указано в Приложении А к описанию типа.





iCE 3300



iCE 3400



iCE 3500



Рисунок 1. Внешний вид спектрометров серии Thermo iCE 3000

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики спектрометров представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Спектральный диапазон, нм	от 180 до 900 (или от 185 до 760)
Спектральная ширина щели нм: – для стандартной высоты – для уменьшенной высоты	0,2; 0,5; 1,0 0,2; 0,5
Диапазон оптической плотности пробы, Б	от 0 до 3,0
Характеристические концентрации (чувствительность)	Приведены таблице 2
Пределы обнаружения элементов (в зависимости от элемента по критерию 3δ)	Приведены в таблице 3
Относительное среднее квадратическое отклонение (ОСКО) выходного сигнала (при $n=10$), %, не более: - для спектрометров с пламенным атомизатором; - для спектрометров с электротермическим атомизатором	2 5
Габаритные размеры, мм, не более: - для спектрометров iCE 3400, iCE 3500; - для спектрометров iCE 3300	596×596×788 510×589×567
Масса, кг, не более: - для спектрометров iCE 3400, iCE 3500; - для спектрометров iCE 3300	54 33
Потребляемая мощность, В·А, не более: - для спектрометров iCE 3400, iCE 3500; - для спектрометров iCE 3300	7200 (8700-графитовая печь) 300
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон значений атмосферного давления, кПа - диапазон значений относительной влажности, % - номинальное напряжение питания, В	от 15 до 25 от 84 до 106 от 30 до 80 при 25 °С 230



Таблица 2 – Характеристические концентрации

Элемент		Длина волны (нм)	Пламенный атомизатор мг/дм ³ (ppm)	Электротермический атомизатор*, мкг/дм ³ (ppb)	Электротермический атомизатор Zeeman*, мкг/дм ³ (ppb)	Система генерирования паров, мкг/дм ³ (ppb)
1		2	3	4	5	6
Алюминий	Al	309,3	0,725	0,45	0,475	-
Сурьма	Sb	217,6	0,525	0,725	1,3	1,075
Мышьяк	As	193,7	0,975	0,65	0,7	0,925
Барий	Ba	553,6	0,325	0,85	1,25	-
Висмут	Bi	223,1	0,575	0,775	1,2	0,8
Кадмий	Cd	228,8	0,0325	0,075	0,075	-
Кальций	Ca	422,7	0,023	0,1	-	-
Хром	Cr	357,9	0,125	0,1	1,3	-
Кобальт	Co	240,7	0,145	0,5	-	-
Медь	Cu	324,8	0,0825	0,225	0,425	-
Золото	Au	242,8	0,275	0,525	-	-
Железо	Fe	248,3	0,13	0,2	0,3	-
Свинец (1)**	Pb	217,0	0,1825	0,2	0,275	-
Свинец (2)**	Pb	283,3	0,475	0,425	0,475	-
Литий	Li	670,8	0,019	0,15	-	-
Магний	Mg	285,2	0,00725	0,0175	-	-
Марганец	Mn	279,5	0,05	0,075	0,075	-
Ртуть (1)***	Hg	253,7	6,75	7,25	-	3,75
Ртуть(2)****	Hg	253,7	-	-	-	0,775
Молибден	Mo	313,3	0,2425	0,6	0,675	-
Никель	Ni	232,0	0,125	0,45	0,5	-
Калий	K	766,5	0,02075	0,0675	-	-
Селен	Se	196,0	0,825	1,275	1,375	1,25
Кремний	Si	251,6	2,5	2,75	-	-
Серебро	Ag	328,1	0,0625	0,25	-	-
Натрий	Na	589,0	0,00975	0,0275	-	-
Теллур	Te	214,3	0,45	0,6	-	1,15
Таллий	Tl	276,8	0,625	0,8	1,5	-
Стронций	Sr	224,6	1,25	2,25	-	1,15
Титан	Ti	365,4	1,2	3,75	4	-
Ванадий	V	318,5	0,85	2	4	-
Цинк	Zn	213,9	0,025	-	-	-

Примечания:

* - Значения характеристических концентраций для электротермических атомизаторов (столбец 4 и 5) приведены для значений объема впрыскивания 20 мкл;

** - Значения характеристических концентраций для элементов Свинец (1) и Свинец (2) указаны для различных атомных линий;

*** - Значение характеристической концентрации для элемента Ртуть (1) получено при использовании непрерывной системы генерирования паров VP100 и гидроксида бора в качестве восстановителя;

**** - Значение характеристической концентрации для элемента Ртуть (2) получено при дополнительном использовании системы улучшения чувствительности определения ртути HS90 и хлорида олова в качестве восстановителя.



Таблица 3 – Пределы обнаружения элементов

Элемент		Длина волны (нм)	Пламенный атомизатор мг/дм ³ (ppm)	Электротермический атомизатор*, мкг/дм ³ (ppb)	Электротермический атомизатор Zeeman*, мкг/дм ³ (ppb)	Система генерирования паров, мкг/дм ³ (ppb)
1		2	3	4	5	6
Алюминий	Al	309,3	0,07	0,375	0,525	-
Сурьма	Sb	217,6	0,23	0,725	1	0,65
Мышьяк	As	193,7	0,3	0,825	1,325	0,125
Барий	Ba	553,6	0,0775	0,575	1,25	-
Висмут	Bi	223,1	0,01225	0,65	1,2	0,475
Кадмий	Cd	228,8	0,007	0,025	0,05	-
Кальций	Ca	422,7	0,00925	-	-	-
Хром	Cr	357,9	0,0135	0,0625	0,0625	-
Кобальт	Co	240,7	0,025	-	-	-
Медь	Cu	324,8	0,01125	0,1625	0,725	-
Золото	Au	242,8	0,0325	-	-	-
Железо	Fe	248,3	0,01075	0,15	0,45	-
Свинец (1)**	Pb	217,0	0,0325	0,075	0,275	-
Свинец (2)**	Pb	283,3	0,04	0,2	-	-
Литий	Li	670,8	0,00525	-	-	-
Магний	Mg	285,2	0,0055	-	-	-
Марганец	Mn	279,5	0,004	0,075	0,15	-
Ртуть (1)***	Hg	253,7	-	-	-	8,25
Ртуть(2)****	Hg	253,7	-	-	-	0,375
Молибден	Mo	313,3	0,0525	0,35	0,775	-
Никель	Ni	232,0	0,02	0,1625	0,4	-
Калий	K	766,5	0,00225	-	-	-
Селен	Se	196,0	0,575	0,8	2	0,675
Кремний	Si	251,6	-	-	-	-
Серебро	Ag	328,1	0,008	0,1	0,1	-
Натрий	Na	589,0	0,00925	-	-	-
Теллур	Te	214,3	0,135	-	-	1,075
Таллий	Tl	276,8	0,035	0,375	1,25	-
Стронций	Sr	224,6	0,525	-	-	3,475
Титан	Ti	365,4	0,125	10	15,25	-
Ванадий	V	318,5	0,275	1,75	6,75	-
Цинк	Zn	213,9	0,00825	-	-	-

Примечания:

* - Значения пределов обнаружения для электротермических атомизаторов (столбец 4 и 5) приведены для значений объема впрыскивания 20 мкл;

** - Значения пределов обнаружения для элементов Свинец (1) и Свинец (2) указаны для различных атомных линий;

*** - Значение предела обнаружения для элемента Ртуть (1) получено при использовании непрерывной системы генерирования паров VP100 и гидрида бора в качестве восстановителя;

****- Значение предела обнаружения для элемента Ртуть (2) получено при дополнительном использовании системы улучшения чувствительности определения ртути HS90 и хлорида олова в качестве восстановителя.



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки спектрометра входит:

- спектрометр;
- программное обеспечение SOLAAR на электронном носителе;
- графитовые электротермические атомизаторы GFS 33, GFS 35, GFS 35Z (по заказу)
- автосамплеры 221 XL, 222 XL, Cetac ASX-260, Cetac ASX-560, Thermo AS 2000, Thermo AS 2500 (для пламенного атомизатора) (по заказу)
- система разбавления ID 90, ID 100 (по заказу)
- система непрерывной генерации паров VP100 (ртутно-гидридная приставка VP100) (по заказу)
- электронагреваемая ячейка EC 90, EC 100 (по заказу)
- сегментированная проточно-инжекционная система FI90 (по заказу)
- система концентрирования ртути HG90 (по заказу)
- система улучшения чувствительности определения ртути HS 90 (по заказу)
- система видеонаблюдения GFTV (по заказу)
- расходные материалы и запасные части (по заказу);
- руководство по эксплуатации;
- руководство по эксплуатации программного обеспечения;
- методика поверки МРБ МП.1866-2008 (извещение №1 об изменении 2015 г.).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы «Thermo Fisher Scientific», Соединенные Штаты Америки (изготовитель - «Thermo Fisher Scientific (Shanghai) Instruments Co., Ltd», Китай).

Методика поверки МРБ МП. 1236-2015 «Спектрометры атомно - абсорбционные серии Thermo iCE 3000».



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометры атомно - абсорбционные серии Thermo iCE 3000 соответствуют требованиям технической документации фирмы «Thermo Fisher Scientific», Соединенные Штаты Америки (изготовитель - «Thermo Fisher Scientific (Shanghai) Instruments Co., Ltd», Китай)

Спектрометры серии Thermo iCE 3000 соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011 и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011, декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-US.HX37.B.02874/20 (срок действия до 13.15.2025).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии на территории Республики Беларусь – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний
средств измерений и техники БелГИМ

Адрес: г. Минск, Старовиленский тракт, 93

тел. 378-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 1.0025 (действителен до 30.03.2024)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Thermo Fisher Scientific» Соединенные Штаты Америки (изготовитель-«Thermo Fisher Scientific (Shanghai) Instruments Co., Ltd», Китай)

-адрес штаб квартиры Thermo Fisher Scientific 168 Third Avenue, Waltham, MA, 02451, Соединенные Штаты Америки;

-адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции (завод) T71-6 No. 211, Qin Qiao Road, Jin Qiao Export Processing Zone, Pudong, Shanghai 201206, Китай

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений
и техники БелГИМ

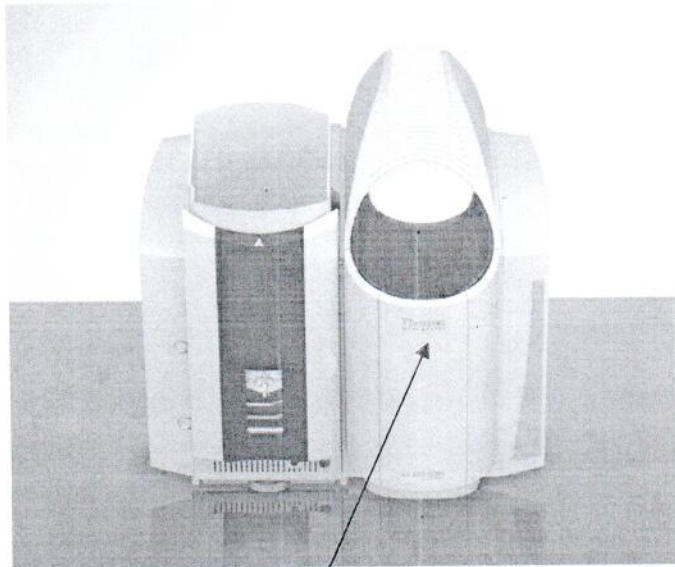


Д.М. Каминский



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендованное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки



Место нанесения знака
поверки (клеймо-наклейка)

