

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора БелГИМ

В.П. Лобко

2015

| | |
|--|---|
| Спектрометры атомно-абсорбционные серии Thermo iCE 3000 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ0311 178615</u> |
|--|---|

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры атомно-абсорбционные серии Thermo iCE 3000 моделей 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 лаборатории промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов.

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

ОПИСАНИЕ

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 используется метод атомно-абсорбционного анализа в различных его вариантах - 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 состава элементов со сложной кристаллической решеткой.

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

В спектрометре может быть установлена специальная автоматическая турель с 6-ю лампами в виде карусели. Поворот дифракционной решетки монохроматора и установка необходимой лампы осуществляется с помощью компьютера специальным приводом. 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.



Таблица 1

| Модель | Атомизация | | Коррекция фона | |
|----------|------------|------------|----------------|---------|
| | Пламя | Графитовая | QuadEine | Зеемана |
| ЮЕ 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 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.

Схема с указанием места нанесения знака поверки приведена в Приложении А к описанию типа.

Внешний вид спектрометров представлен на рисунке 1.



Спектрометр iCE 3300



Спектрометр iCE 3400



Спектрометр iCE 3500

Рисунок 1 – Внешний вид спектрометров

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 измерений оптической плотности пробы, Б | от 0 до 3,0 |
| Характеристические концентрации* (чувствительность): – для спектрометров с пламенным атомизатором, мг/дм ³ – для спектрометров с электротермическим атомизатором, мкг/дм ³ | от 0,007 до 6,75 (в зависимости от элемента) от 0,017 до 7,25 (в зависимости от элемента) |
| Пределы обнаружения элементов* (в зависимости от элемента по критерию 3δ): – для спектрометров с пламенным атомизатором, мг/дм ³ – для спектрометров с электротермическим атомизатором, мкг/дм ³ | от 0,004 до 0,575 (в зависимости от элемента) от 0,025 до 15,25 (в зависимости от элемента) |
| Относительное среднее квадратическое отклонение результатов измерений (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 | 520×595×780 510×589×567 |
| Масса, кг, не более – для спектрометров iCE 3400, iCE 3500 – для спектрометров iCE 3300 | 54 33 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 300 |
| Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающей среды, °С – диапазон значений атмосферного давления, кПа – диапазон значений относительной влажности, % – номинальное напряжение питания, В – номинальная частота питания, Гц | от 15 до 25 от 84 до 106 от 30 до 80 при 25 °С 230 50 |
| Примечание - значения характеристических концентраций и пределы обнаружения для различных элементов приведены в таблицах 2 и 3. | |



Таблица 2 – 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.



Таблица 3 – 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 (столбцы 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 гидрида 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.



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации фирмы-изготовителя.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки спектрометра входит:

- 1 Спектрометр;
- 2 Программное обеспечение на CD-диске;
- 3 * Графитовый электротермический атомизатор GFS 33, GFS 35, GFS 35 (Z);
- 4 * Автосамплеры 221 XL, 222 XL, CETAC ASX-260 или ASX-520, Thermo AS2000 или Thermo AS2500 (для пламенной атомизации);
- 5 * Система разбавления ID90, ID 100;
- 6 * Система генерирования паров (непрерывная система генерирования паров VP100 или
- 7 сегментированная проточно-инжекционная система FI90) и гидридная ячейка EC90;
- 8 * Система концентрирования ртути (HG90, Mercury Cold Vapour);
- 9 * Система улучшения чувствительности определения ртути HS90;
- 10 * Система видеонаблюдения GFVT;
- 11 Руководство по эксплуатации;
- 12 Методика поверки МП.МН 1236-2015.

*Примечание: позиции 3-9, отмеченные * поставляются по отдельному заказу*

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы «Thermo Fisher Scientific», Соединенные Штаты, Китай; МРБ МП. 1236-2015 «Спектрометры атомно-абсорбционные серий Thermo SOLAAR, Thermo iCE 3000».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометры атомно-абсорбционные серии Thermo iCE 3000 соответствуют технической документации фирмы «Thermo Fisher Scientific», Соединенные Штаты, Китай.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для спектрометров, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма Thermo Fisher Scientific», Соединенные Штаты, Китай
Адрес: 81 Wyman Street Waltham, MA 02451 USA

Начальник научно-исследовательского центра испытаний
средств измерений и техники БелГИМ



ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки

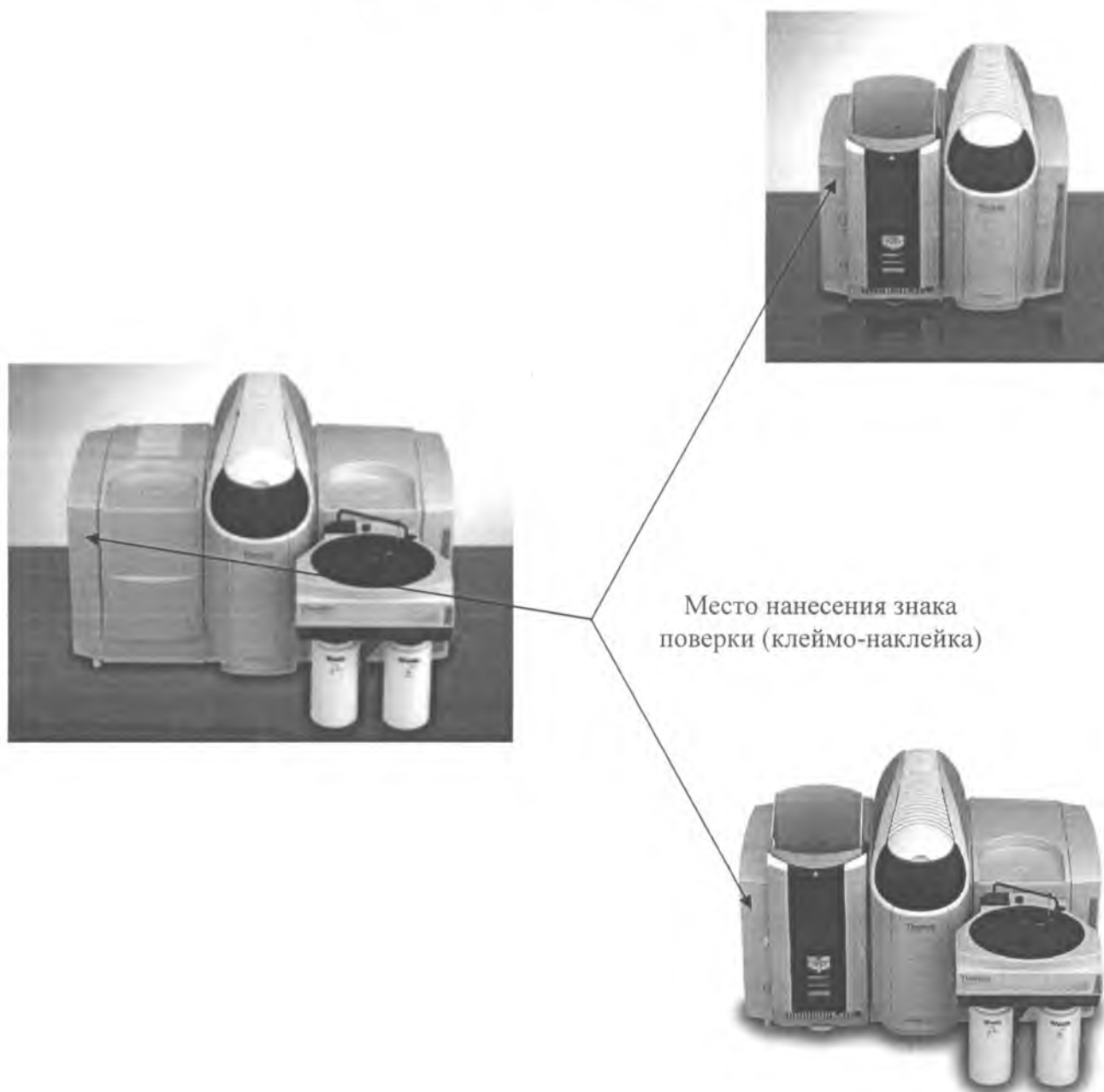


Рисунок А.1 – Место нанесения знака поверки (клеймо-наклейка)

