

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального
директора НПО "ВНИИМ им.
Д. И. Менделеева"



Александров

1994 г.

ОПИСАНИЕ

ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Атомно-абсорбционные спектрофотометры "Smith-Hieftje", "AA-Scan", "AtomSPEC GF Workstation", "QS-1", приставка "AVA 880".

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный N

13986-94

Взамен N _____

Выпускается по техническим условиям фирмы-изготовителя "Thermo Jarrell Ash Corporation" (США).

Назначение и область применения.

Атомно-абсорбционные спектрофотометры "Smith-Hieftje", "AA-Scan", "AtomSPEC GF Workstation", "QS-1", приставка "AVA 880" предназначены для измерения концентрации различных элементов в самых разнообразных образцах, металлах, сплавах, водных растворах, продуктах питания, почвах, медицинских пробах и т.д..

Атомно-абсорбционные спектрофотометры представляют из себя многоцелевые, автоматизированные системы, обеспечивающие пробоподачу, измерение, обработку выходной информации и ее регистрацию. В атомно-абсорбционных спектрофотометрах "Smith-Hieftje", "AA-Scan", "AtomSPEC GF Workstation", "QS-1", приставка "AVA 880". используется метод атомно-абсорбционного спектрального анализа в различных его вариантах - с пламенной и термической атомизацией. В качестве источников света используются лампы с полым катодом.

В различных модификациях спектрофотометров установлено от одной до восьми таких ламп. Соответственно модели приборов имеют наименование:

"Smith-Hieftje 8000", "AA-Scan 8",	
"AtomSPEC GF Workstation"	- 8 ламп;
"Smith-Hieftje 4000", "AA-Scan 4"	- 4 лампы;
"Smith-Hieftje 21, 22", "AA-Scan 1"	- 2 лампы.
"Smith-Hieftje 11, 12, 1000",	
"AA-Scan 1", "QS-1"	- 1 лампа.

Переключение ламп по ходу анализа осуществляется автоматически компьютером. Все анализаторы оснащены оригинальной системой коррекции фона, основанные на использовании эффекта самопоглощения в лампах с полым катодом. В приборе также установлен дейтериевый корректор фона.

Атомизация проб проводится либо в пламени, либо в графитовой печи. В пламенной горелке в зависимости от анализируемых элементов используются пламена: "ацетилен - воздух", "ацетилен - закись азота". Автоматическая графитовая печь "CTF 188" имеет лодочку для испарения твердых образцов, либо микрокювету для жидких образцов. Имеется устройство для введения жидкой пробы в виде аэрозоля. Управление графитовой печью осуществляется от компьютера. Прибор "AtomSPEC GF Workstation" предназначен для рутинного анализа и имеет встроенный графитовый атомизатор.

Анализ ряда элементов таких как Li, Na, K, Rb может осуществляться по эмиссии в пламени атомизатора. Для анализа ртути методом "холодного пара" или анализа элементов As, Bi, Ge, Se и др. с использованием гидридного генератора можно использовать специальную приставку "AVA 880", которая поставляется дополнительно. Приставка "AVA 880" может стыковаться с атомно-абсорбционными спектрофотомет-

рами других фирм с помощью специальных соединителей-адаптеров. Анализатор "QS-1" предназначен только для анализа ртути методом "холодного пара" и представляет из себя самостоятельный прибор.

Оптическая часть приборов состоит из кассеты с лампами, осветителя, направляющего излучение от ламп к атомизатору и далее в монохроматор. Поворот дифракционной решетки монохроматора и зеркала осветителя управляются компьютером с помощью гальванометрического привода. В анализаторах "Smith-Hieftje 11, 12, 21, 22, 1000" и "AA-Scan 1", "QS-1" отсутствует поворачивающее зеркало, в остальном оптические схемы аналогичны. Приборы могут работать в двухлучевом и однолучевом режиме, кроме моделей "Smith-Hieftje 11, 21", работающих только в однолучевом режиме.

Монохроматор построен по схеме Эберта с фокусным расстоянием 330 мм. Щели переменной ширины обеспечивают максимально возможное разрешение системы. Полезная площадь дифракционной решетки составляет 32x32 мм и имеет 800 штрихов на миллиметр, что обеспечивает максимальное спектральное разрешение до 0.08 нм. В приборе "AtomSPEC GF Workstation" установлена решетка 2400 штр/мм, что обеспечивает разрешение до 0.027 нм. Весь процесс сканирования, включая и переключение ламп длится не более 20 миллисекунд. В анализаторе "QS-1" монохроматизация света на длине волны ртути 253.7 нм осуществляется с помощью узкополосного интерференционного фильтра.

Конструктивно в атомно-абсорбционных спектрофотометрах "AA-Scan" (модификации 1, 4, 8), "AtomSPEC GF Workstation" установлен автосамплер для автоматической подачи партии проб на 40 образцов. Атомно-абсорбционные спектрофотометры "Smith-Hieftje" могут поставляться в комплекте с автосамплером, рассчитанным на 150 проб.

Конструктивно приборы выполнены в виде настольного прибора с отдельно устанавливаемым компьютером.

Управление процессом измерения в атомно-абсорбционных спектрофотометрах осуществляется от IBM PC -совместимого компьютера (модель не ниже 286) с помощью специального программного комплекса "ThermoSPEC AA".

Программный комплекс "ThermoSPEC AA" - это всеобъемлющий пакет программ, предназначенных для наиболее полного использования всех возможностей спектрометра. Любая часть программы поддерживается достаточной информацией, содержащейся в файлах помощи (Help), вызываемых нажатием функциональной клавиши.

Программный комплекс "ThermoSPEC AA" предлагает три режима работы спектрометра. Наиболее обычным режимом является использование меню и функциональных клавиш. Кроме того, имеется два альтернативных режима работы, позволяющих программировать последовательность операций, которую позже можно воспроизвести и выполнить. Этими альтернативными вариантами являются режим макрокоманд или макросов (Macros) и командный режим (Commands).

Программным образом осуществляется настройка прибора, оптимизация его параметров, управление его работой, обработка выходной информации, печать результатов анализа и запоминание результатов анализа. Во всех частях программы, в которых требуется какой-либо ввод, в память заложено необходимое установочное значение, принимаемое программой по умолчанию и соответствующее стандартным методикам. Поэтому, для проведения прикидочного анализа достаточно в методе анализа задать лишь необходимые для определения элементы.

В состав программного обеспечения приборов также входит программный пакет "ENABLE", который представляет собой интегрированную систему, содержащую текстовый процессор, электронную таблицу, программу управления базой данных, графическую программу и программу обеспечения телекоммуникаций. Этот пакет обеспечивает пользователю максимальную гибкость и универсальность при создании протоколов.

Прибор комплектуется руководством, содержащим подробное изложение методик, большинство из которых соответствуют международным стандартам и национальным стандартам ведущих стран.

Основные технические характеристики.

1. Атомно-абсорбционные спектрофотометры "Smith-Hieftje", "AA-Scan", "AtomSPEC GF Workstation", "QS-1", приставка "AVA 880" предназначены для измерения концентрации различных элементов в самых разнообразных образцах, металлах, сплавах, водных растворах, продуктах питания, почвах, медицинских пробах и т.д..

2. Погрешность измерения является суммой инструментальной погрешности, погрешности определения компонентов в стандартных образцах, используемых для градуировки и погрешностью, обусловленной взаимным влиянием компонентов пробы. Инструментальная погрешность в большинстве случаев значительно меньше погрешности, обусловленной

особенностью методики. Поэтому погрешность результатов анализа определяется точностью измерения содержания компонентов в стандартных образцах и погрешностью методики.

Предел обнаружения также может определяться в определенных случаях матрицей пробы, чистотой исходных реактивов и чистотой помещения, где проводится анализ.

3. Рабочий спектральный диапазон прибора - 185 - 900 нм.
4. Спектральное разрешение - 0.027 - 2.0 нм.
5. Диапазон оптических плотностей - 0 - 3.0
6. Характеристические концентрации (чувствительность)
для пламенного атомизатора - 1 - 20000 мг/л
(в зависимости от элемента)
для термического атомизатора - 0.003 - 5 мг/л
(в зависимости от элемента)
7. Предел обнаружения элементов
с пламенным атомизатором - 0.3 - 1000 мг/л
(в зависимости от элемента и методики)
с графитовым атомизатором - 0.001 - 2 мг/л
(в зависимости от элемента и методики)
8. Погрешность определения концентрации - 1 - 10 %
(в зависимости от элемента и методики)
9. Габаритные размеры и масса - определяются типом и комплектацией приборов.

Знак Государственного реестра

Наносится на титульный лист технического паспорта прибора.

Комплектность

1. Измерительный прибор
2. Комплект эксплуатационных документов.

Поставляются по специальному заказу:

1. Комплект ЗИП.
2. Графитовая печь "CTF 188".
3. Автосамплер.
4. Приставка ""AVA 880"".
5. Система аэрозольного ввода пробы "FASTAC".

Поверка

Поверка приборов проводится согласно инструкции по поверке в соответствии с методиками, изложенными в техническом описании фирмы изготовителя.

Периодичность поверки один раз в год.

Средства поверки:

ГСО на применяемые методики, комплект светофильтров типа КС-100.

Ремонт и сервисное обслуживание анализаторов осуществляет представительство фирмы "INTERTECH Corporation" (США) в России.

Нормативные документы

Технический паспорт на атомно-абсорбционные спектрофотометры "Smith-Hieftje", "AA-Scan", "AtomSPEC GF Workstation", "QS-1", приставку "AVA 880", графитовую печь "CTF 188".

Заключение

Атомно-абсорбционные спектрофотометры "Smith-Hieftje" (модификации 11, 12, 21, 22, 1000, 4000, 8000), "AA-Scan" (модификации 1, 4, 8), "AtomSPEC GF Workstation", "QS-1", графитовая печь "CTF 188", приставка "AVA 880" соответствует требованиям национальной нормативно-технической документации.

Начальник лаборатории
НПО "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"



Л.А. Конопелько

Ведущий научный сотрудник
НПО "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"



М.А. Гершун