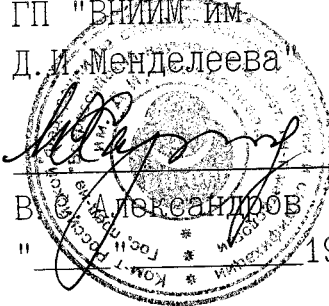


Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ГП "ВНИИМ им.
Д. И. Менделеева"



В. Александров

1996 г.

ОПИСАНИЕ

ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой The Direct Reading Echelle ICP

Внесены в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный NI564I-96

Взамен N _____

Выпускается по техническим условиям фирмы-изготовителя
"LEEMAN LABS, INC" (США)

Назначение и область применения.

Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой The Direct Reading Echelle ICP предназначен для измерения концентрации различных элементов в водных растворах, продуктах питания, почвах, медицинских пробах и т.д. и применяются в экологическом контроле, пищевой промышленности, в научных исследованиях.

Прибор рассчитан на работу при температуре окружающего воздуха в диапазоне от плюс 20 °С до плюс 30 °С (скорость изменения температуры не более 1.0 °С в час) и относительной влажности от 20 до 80 %.

Описание.

Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой The Direct Reading Echelle ICP представляет из себя многоцелевую автоматизированную систему, обеспечивающую пробоподачу, измерение, обработку выходной информации и ее регистрацию.

В приборе используется метод эмиссионного спектрального анализа с возбуждением спектра пробы с помощью СВЧ разряда (индуктивно-связанная плазма).

Функционально спектрометр состоит из источника возбуждения спектра, спектрального блока, системы регистрации и автоматизированной системы управления на базе IBM-совместимого компьютера.

Источник возбуждения спектра на основе индуктивно-связанной плазмы (ИСП) основан на возбуждении пробы в струе чистого аргона СВЧ генератором. Проба в виде паров или аэрозоля вводится в СВЧ разряд. Источник питается от радиочастотного генератора мощностью 700 - 2000 Вт с автоматическим регулированием и стабилизацией мощности. В источник встроены перистальтический насос.

Схема прибора позволяет осуществлять два способа проектирования на входную щель полихроматора факела плазмы - по традиционной радиальной схеме и по аксиальной схеме. В последнем случае на входную щель полихроматора проектируется торец факела, что позволяет увеличить интенсивность аналитического сигнала и в определенных случаях уменьшить порог обнаружения до нескольких раз (для образцов, в которых влиянием возрастания фонового излучения можно пренебречь).

Оптическая система прибора базируется на полихроматоре со скрещенной дисперсией и дифракционной решеткой (эшелле) 79 штр/мм. Поперечная дисперсия реализуется с помощью кварцевой призмы.

Регистрация спектра осуществляется с помощью набора фото-

умножителей, установленных за специальной апертурной пластиной с выходными щелями, соответствующими регистрируемыми аналитическим спектральным линиям. Ширина входной щели - 60 мкм, выходных щелей - 30 мкм. Сканирование спектра осуществляется около аналитических линий подвижной апертурной пластины при неподвижной дифракционной решетке.

Спектрометр с индуктивно-связанной плазмой может поставляться в комплекте с автосамплером для автоматической подачи проб.

Конструктивно спектрометр эмиссионный выполнен в виде настольного прибора с отдельно устанавливаемым компьютером.

Управление процессом измерения и обработки выходной информации осуществляется от IBM PC - совместимого компьютера (модель не ниже 486) с помощью специального программного комплекса.

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 прикладного анализа достаточно в методе анализа задать лишь необходимые для определения элементы.

При выполнении анализа реальных объектов 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.

Основные технические характеристики.

Область спектра, нм	- 190 - 800
- при продувке корпуса азотом, нм	- 178 - 800
Спектральное разрешение, нм	- 0.01 - 0.03
Пределы обнаружения элементов (по критерию 3 σ), мкг/дм ³	- 0.5 - 200 (в зависимости от элемента)
В том числе:	
As 193.7 нм	- 50
Ba 455.4 нм	- 1
Be 313.0 нм	- 0.5
Cd 214.4 нм	- 4
Cu 324.8 нм	- 7
Fe 259.9 нм	- 5
Mn 257.6 нм	- 3
Zn 206.2 нм	- 5
Диапазон измерений (без разбав- ления пробы), мг/дм ³	- 0 - (10 - 100) (в зависимости от элемента)
Предел допустимой относительной погрешности измерений, %	- +/- (5 - 20) (в зависимости от элемента и методики)
СКО случайной составляющей относи- тельной погрешности измерений, %*	- 1 - 2 (в зависимости от элемента)
Погрешность определения концентрации	- 5 - 50 % (в зависимости от элемента и методики)
Габаритные размеры, мм	- 1350x760x710
Масса, кг	- 136

Знак утверждения типа средства измерений

Знак утверждения типа средства измерений наносится на титульный лист технического паспорта прибора.

Комплектность

1. Измерительный прибор
2. Комплект эксплуатационных документов.

Поверка

Поверка приборов осуществляется в соответствии с согласованными ВНИИМ методическими указаниями.

Периодичность поверки один раз в год.

Средства поверки:

Стандартные образцы состава водного растворов солей металлов типа ГСО 5216, ГСО 5222, ГСО 5227, ГСО 5219, ГСО 5226, ГСО 5237.

Для поверки используются также меры вместимости, веса и чистые вещества, выпускаемые в России.

Нормативные документы

Рекомендация М03М OIML 116 "Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometers for Measurement of Metal Pollutants in Water".

Заключение

Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой The Direct Reading Echelle ICP соответствует требованиям Рекомендации М03М OIML 116 "Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometers for Measurement of Metal Pollutants in Water" и требованиям документации фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма "LEEMAN LABS, INC" (США)
55 Technology Drive, Lowell, MA 01851, USA
Тел.: (508) 454-4442; Факс: (508) 452-7429

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



Л. А. Конопелько

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



М. А. Гершун