

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометр рентгенофлуоресцентный Nanohunter

Назначение средства измерений

Спектрометр рентгенофлуоресцентный Nanohunter (далее - спектрометр) применяется для измерений содержания элементов при многоэлементном анализе от алюминия ($Z=13$) до урана ($Z=92$) в водных растворах, тонких плёнках, порошках, а также в поверхностных слоях массивных образцов по аттестованным методикам измерений.

Описание средства измерений

Принцип работы спектрометра основан на регистрации интенсивности вторичного рентгеновского излучения образца, возбуждаемого излучением рентгеновской трубки в условиях полного отражения первичного рентгеновского излучения.

Конструктивно спектрометр изготовлен в виде моноблока, в котором находятся: источники рентгеновского излучения - рентгеновские трубки (Mo и Cu); оптическая система, включающая монохроматор; блок детектирования (кремниевый дрейфовый детектор); карусель для установки анализируемых проб; блоки источников питания; генераторы высоковольтные.

Для измерений массовой концентрации элементов проводится предварительное растворение образца в подходящем наборе кислот. В дальнейшем аликвота анализируемого раствора с помощью дозатора объемом (10-50) мкл помещается на плоское стекло и высушивается. Затем стекло с высушенной анализируемой пробой помещается на карусель спектрометра и проводятся измерения интенсивности вторичного рентгеновского излучения от пробы. Дополнительно в спектрометре имеется возможность измерения массовой концентрации элементов в тонком приповерхностном слое массивных твёрдых образцов или в тонких плёнках. Кроме того, в приборе предусмотрено тонкое варьирование угла падения первичного рентгеновского излучения, что позволяет измерять распределение массовых концентраций элементов по глубине приповерхностного слоя. Для проведения измерений массовой концентрации элементов предусматривается предварительная градуировка спектрометра по стандартным образцам.

Управление спектрометром, выбор режимов измерений и контроль параметров, обработка рентгеновских спектров излучений, получение результатов измерений в единицах (мг/дм^3 , % масс. и др.) или в интенсивностях (относительных интенсивностях) спектральных линий рентгеновского излучения осуществляется с помощью компьютера по специальному программному обеспечению.

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Nanohunter Operation Program	Nanohunter Operation Program	3.070	dca2501418da9087e8a805dc0fcb735e	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Внешний вид спектрометра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид спектрометра

Место нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон регистрируемых элементов	от Al (Z=13) до U (Z=92)
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности результатов измерений массовой концентрации элементов, % (*)	4
Предел обнаружения массовой концентрации элементов, мг/дм ³ : - медь (Cu) - железо (Fe) - стронций (Sr)	0,3 0,4 0,4
Параметры источника питания: Напряжение, В Частота, Гц	110 - 240 50-60
Диапазон показаний углов сканирования, градус	от 0 до 2
Дискретность углов сканирования, градус	0,01
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Габаритные размеры, мм	760 x 690 x 660
Масса, кг, не более	70
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 15 до 28 75

(*) - с использованием водных растворов ионов металлов: Cu, Fe, Sr в диапазоне массовой концентрации от 5 до 100 мг/дм³.

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель спектрометра методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Спектрометр	1
Программное обеспечение Nanohunter Operation Program	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 57-251-2012	1

Поверка

осуществляется по документу МП 57-251-2012 «ГСИ. Спектрометр рентгенофлуоресцентный Nanohunter. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» от 07.12.2012 г.

Эталонные средства измерений, используемые при поверке:

- стандартный образец состава раствора ионов меди (II) ГСО 7255-96, аттестованное значение ионов меди $1,00 \text{ мг/см}^3$, границы относительной погрешности аттестованного значения $\pm 1 \%$ при доверительной вероятности 0,95;
- стандартный образец состава раствора ионов железа(III) ГСО 7476-98, аттестованное значение ионов железа $1,00 \text{ мг/см}^3$, границы относительной погрешности аттестованного значения $\pm 1 \%$ при доверительной вероятности 0,95;
- стандартный образец состава раствора ионов стронция ГСО 7145-95, аттестованное значение ионов стронция $1,01 \text{ г/дм}^3$, границы относительной погрешности аттестованного значения $\pm 1 \%$ при доверительной вероятности 0,95.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометру рентгенофлуоресцентному Nanohunter

Техническая документация изготовителя «Rigaku Corporation», Япония.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

«Rigaku Corporation», 4-14-4, Sendagaya Shibuya-Ku, Tokyo 151-0051. JAPANemail: rinttyo@rigaku.co.jp, Tel: +81 3-3479-0618, Tel: +81 3-3479-6012 (SEMI) FAX: +81 3-3479-6112.

Заявитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», Институт естественных наук, Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира 19. Тел. +7(343)375-44-44.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru.

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-11. Аттестат аккредитации от 03.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «__» _____ 2013 г.