



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

В. С. Александров

12 2000 г.

Анализатор рентгеновский «АР-113», заводской № 01	Внесен в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>20876-01</u> Взамен № _____
--	--

Выпускается по технической документации Всероссийского научно-исследовательского института разведочной геофизики им. А. А. Логачева, г. Санкт-Петербург.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализатор рентгеновский «АР-113» предназначен для экспрессного одновременного измерения массовых долей до тринадцати химических элементов с атомными номерами от 22 до 42 и от 56 до 83 в измельченных пробах горных пород, растительности, в жидкостях и их концентратах с целью аналитического обеспечения геологоразведочных работ, геохимических исследований.

Область применения анализатора рентгеновского «АР-113» – исследование элементного качественного и количественного состава горных пород, образцов почвы, растительности и других объектов.

ОПИСАНИЕ

В анализаторе рентгеновском «АР-113» для выделения характеристического излучения из спектра отраженного рентгеновского излучения анализируемой пробы, интенсивность которого пропорциональна концентрации определяемого элемента, используется кристаллодифракционный метод, основанный на использовании дифракции излучения на монокристаллах в соответствии с законом Брэгга-Вульфа.

Измерительный блок анализатора состоит из генератора рентгеновского излучения, тринадцати рентгенооптических каналов с фокусировкой по Иогансону для регистрации характеристического излучения и дополнительного четырнадцатого канала для регистрации рассеянного от пробы излучения, накопителя, контроллера, преобразователя-стабилизатора напряжения, пробоподающего механизма.

Генератор рентгеновского излучения имеет характеристики $U_g = 40$ кВ, $I_{ан} = 120$ мкА в рабочем режиме и $U_g = 25$ кВ, $I_{ан} = 100$ мкА в режиме настройки анализатора. Каждый рентгенооптический канал содержит узел кристалл-анализатора из LiF и блок детектирования. Блок детектирования состоит из пропорционального счетчика, предусилителя и широкополосного усилителя с амплитудным дифференциальным дискриминатором и системой автоматической регулировки усиления. Девять каналов настраиваются на «фиксированный» набор элементов (As, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn), а четыре дополнительных элемента выбираются по желанию пользователя из списка: Ti, V, Ga, Ge, Se, Br, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Ba, La, Ce, Nd, Sm, Gd, Hf, Ta, W, Pt, Au, Hg, Bi.

Возбуждение атомов анализируемой пробы осуществляется с помощью генератора рентгеновского излучения. Вторичное излучение пробы через входную щель попадает на кристалл-анализаторы, на которых происходит дифракционное отражение излучения соответствующей длины волны. Монохроматическое излучение после кристалл-анализаторов через приемные щели попадает в детекторы, преобразующие гамма-кванты в электрические импульсы, которые после усиления и амплитудной селекции накапливаются на счетчиках накопителя и с помощью контроллера передаются в управляющий персональный компьютер. Число импульсов, зарегистрированных детектором, прямо пропорционально интенсивности характеристического излучения, которое в широком диапазоне линейно пропорционально массовой концентрации определяемых химических элементов в анализируемой подготовленной пробе.

Использование четырнадцатого канала, регистрирующего рассеянное излучение, позволяет работать по методу «спектральных отношений», что позволяет учитывать изменчивость поглощающих свойств анализируемых проб и нестабильность работы рентгеновской трубки. В качестве аналитического параметра, линейно связанного с массовой концентрацией определяемого элемента, используется отношение числа импульсов в рентгенооптическом канале настроенным на характеристическое излучение и числа импульсов в четырнадцатом канале. Для градуировки анализатора применяются контрольные образцы, процедура и расчет погрешности приготовления которых приведены в Приложении № 1 к Руководству по эксплуатации анализатора рентгеноспектрального «АР-113».

Обработка данных и управление работой анализатора осуществляется с помощью компьютера типа IBM PC/AT и специального программного обеспечения.

Основные технические характеристики:

Таблица 1

Определяемые элементы	Поддиапазоны измерений массовой доли %.	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
As, Cu, Ni, Rb, Zn	от 0,002 до 0,01	± 30
	свыше 0,01 до 0,05	± 20
	свыше 0,05 до 0,2	± 10
	свыше 0,2 до 5,0	± 5
Co, Pb	от 0,005 до 0,01	± 30
	свыше 0,01 до 0,05	± 20
	свыше 0,05 до 0,2	± 10
	свыше 0,2 до 5,0	± 5
Fe, Cr, Mn	от 0,01 до 0,05	± 30
	свыше 0,05 до 0,2	± 20
	свыше 0,2 до 1,0	± 10
	свыше 1,0 до 5,0	± 5
Ti, V	от 0,02 до 0,05	± 40
	свыше 0,05 до 0,2	± 20
	свыше 0,2 до 1,0	± 10
	свыше 1,0 до 5,0	± 5

Таблица 2

Параметр	Значение
Габаритные размеры, (длина; ширина; высота), мм блок измерительный персональный компьютер блок питания	700; 600; 600 200; 400; 400 300; 200; 200
Масса, кг блок измерительный персональный компьютер блок питания	50 7 3
Потребляемая мощность, В•А	100
Напряжение питания, В	220 (+ 22 / - 33)
Время установления рабочего режима, мин	15
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	1000
Средний срок службы, не менее, лет	6
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон атмосферного давления, кПа относительная влажность, % при t = 25 °С	15 - 35 84 - 106,7 90

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель анализатора в виде голографической наклейки и на эксплуатационную документацию методом фотонегатива.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Основной комплект включает:

- блок измерительный;
- блок питания сетевой – 2 шт.
- комплект кабелей;
- комплект ЗИП;
- комплект инструментов и принадлежностей;
- руководство по эксплуатации, методика приготовления синтетических контрольных образцов массовой доли химических элементов в силикатной матрице и методика поверки (Приложение Б и В к Руководству по эксплуатации АСЕ1.530.017.РЭ-ЛУ).

ПОВЕРКА

Поверка анализатора рентгеновского «АР-113» проводится в соответствии с методикой поверки «Методика поверки анализатора рентгеновского «АР-113», изложенной в Приложении В к к Руководству по эксплуатации АСЕ1.530.017.РЭ-ЛУ, разработанной и утвержденной ГУП ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 15.01.2000 г.

Средства поверки: контрольные образцы, процедура приготовления и расчет погрешности концентраций которых приведены в Приложении Б к Руководству по эксплуатации анализатора рентгеновского «АР-113».

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 24745-81 «Аппараты рентгеновские аналитические. Общие технические условия».
2. Техническая документация предприятия-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализатор рентгеновский «АР-113», заводской № 01, соответствуют требованиям ГОСТ 24745-81 и технической документации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – ВНИИ разведочной геофизики им. А. А. Логачева,
г. Санкт-Петербург.
Адрес - 193019, Санкт-Петербург, Фаянсовая ул. 20
тел.: (812) 567-68-03, факс: (812) 567-87-43.

Директор
ВНИИ разведочной геофизики им. А. А. Логачева



Г. Н. Михайлов

Начальник отдела
ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

О. В. Тудоровская

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Л.А. Конопелько