

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор унитарного предприятия
"Белорусский государственный
институт метрологии"

" 21 " _____ 2007

Н.А. Жагера



ГАММА-БЕТА-СПЕКТРОМЕТРЫ МКС-АТ1315	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания. Регистрационный № <u>РБ 03 14 0440 04</u>
---	--

Выпускают по ТУ РБ 37318323.008-99.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Гамма-бета-спектрометры МКС-АТ1315 (далее – спектрометры) предназначены для качественного и количественного гамма-бета-спектрометрического и радиометрического анализа проб объектов окружающей среды различной консистенции (продуктов питания, питьевой воды, сельскохозяйственной продукции и сырья и др.) на содержание гамма-бета-излучающих радионуклидов.

Спектрометры могут применяться в лабораториях радиационного контроля, медицинских учреждениях, предприятиях агропромышленного комплекса и других ведомств, осуществляющих контроль качества продукции и радиологический мониторинг объектов окружающей среды.

ОПИСАНИЕ

Спектрометры представляют собой комбинированные двухдетекторные спектрометрические и радиометрические средства измерения смешанного гамма-бета-излучения.

В качестве детектора гамма-излучения используется сцинтилляционный блок детектирования гамма-излучения с кристаллом NaI (Тl) размером Ø63×63 мм.

В качестве детектора бета-излучения используется сцинтилляционный блок детектирования бета-излучения с пластмассовым сцинтиллятором Ø128×9 мм.

Спектрометр имеет стационарную конструкцию и построен по блочно-модульному принципу.

Спектрометр состоит из:

- блока детектирования гамма-излучения (БДГ), размещаемого в блоке защиты (БЗ);
- блока детектирования бета-излучения (БДБ), размещаемого в крышке блока защиты (БЗ);
- блока защиты.

Принцип действия спектрометра основан на накоплении и обработке амплитудных спектров импульсов, поступающих от БДГ и БДБ.

Амплитуда импульсов, пропорциональная энергии гамма - бета- излучения, преобразуется в цифровой код, который хранится в запоминающем устройстве (ЗУ) блоков детектирования. Информация из ЗУ в реальном масштабе времени считывается персональным компьютером (ПК) и после обработки выводится на монитор.

Схема с указанием мест нанесения государственного поверительного клейма-наклейки приведена в Приложении к описанию типа.

Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1.





Рисунок 1 – Общий вид спектрометра

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	МКС-АТ1315
1	2
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения (с БДГ)	от 50 до 3000 кэВ
Диапазон граничных энергий регистрируемого бета-излучения (с БДБ)	от 150 до 3500 кэВ
Количество каналов	1024
Характеристика преобразования спектрометра с БДГ	$n = a + b \cdot (E - E_0) + c \cdot (E - E_0)^2$ где, n - номер канала; E - энергия гамма-излучения, кэВ; a, b, c, E ₀ - постоянные величины
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования и интегральная нелинейность (ИНЛ) спектрометра с БДГ в диапазоне энергий от 50 до 3000 кэВ, %	±1,0
Относительное энергетическое разрешение спектрометра с БДГ для гамма-линии радионуклида ¹³⁷ Cs (E _γ =661,6 кэВ), %, не более	9,5
Максимальная входная статистическая нагрузка спектрометра, с ⁻¹ , не менее	10 ⁴
При изменении входной статистической загрузки от 10 ³ до 10 ⁴ с ⁻¹ :	
а) с БДГ:	
- относительное изменение энергетического разрешения спектрометра, %, не более	± 20
- относительное смещение центра пика полного поглощения радионуклида ¹³⁷ Cs, %, не более	± 2
б) с БДБ:	
- относительное смещение центра пика конверсионных электронов радионуклида ¹³⁷ Cs, %, не более	±2



Продолжение таблицы 1

1	2		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активности гамма-радионуклидов в диапазоне энергий от 50 до 3 000 кэВ (спектрометрический метод) и объемной (удельной) активности радионуклидов ^{137}Cs , ^{40}K , ^{90}Sr радиометрический метод) при доверительной вероятности 0,95, %	± 20		
Диапазоны измерений объемной (удельной) активности радионуклидов (для проб плотностью 1 г/см ³), Бк/л (Бк/кг):	^{137}Cs	^{40}K	^{90}Sr
- сосуд Маринелли 1,0 л	2 - 1·10 ⁵	20 - 2·10 ⁴	20 - 3·10 ⁵
- плоский сосуд 0,5 л	6 - 4·10 ⁵	75 - 2·10 ⁴	20 - 3·10 ⁵
- сосуд 0,1 л	15 - 1·10 ⁶	170 - 2·10 ⁴	100 - 1·10 ⁶
Статистическая составляющая погрешности измерения (коэффициент вариации) в начальной части диапазона измерения (в пределах первой (чувствительной) декады), %, не более	±50		
Диапазон учета плотности пробы, г/см ³	от 0,2 до 1,6		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения объемной (удельной) активности, %:			
- при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных условий (20±5) °С в диапазоне температур от плюс 10 °С до плюс 35 °С	± 5		
- при изменении относительной влажности до 75 % при температуре 30 °С	± 5		
- при изменении напряжения питания на ± 23 В от номинального значения	± 5		
- при изменении напряженности постоянного магнитного поля до 40 А/м	± 10		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности характеристики преобразования, %:			
- при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных условий (20±5) °С в диапазоне температур от плюс 10 °С до плюс 35 °С	± 1		
- при изменении относительной влажности до 75 % при температуре 30 °С	± 1		
- при изменении напряжения питания на ± 23 В от номинального значения	± 1		
- при изменении напряженности постоянного магнитного поля до 40 А/м	± 2		
Мощность, потребляемая спектрометром от сети переменного тока при номинальном напряжении 230 В, без учета принтера, В·А, не более	300		
Масса спектрометра и составных частей, кг, не более:			
спектрометра	130		
БДГ	3		
БДБ	3		
БЗ	120		



Продолжение таблицы 1

1	2
Габаритные размеры составных частей спектрометра, мм, не более:	
БДГ	Ø98×371
БДБ	Ø138×340
БЗ	Ø600×950

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится:

- на наклейки, расположенные на боковых поверхностях корпуса БДГ, БДБ и БЗ, методом офсетной печати;
- на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки спектрометра указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, тип	Количество	Примечание
1	2	3
1 Блок детектирования гамма-излучения (БДГ)	1	
2 Блок детектирования бета-излучения (БДБ)	1	
3 Блок защиты	1	
4 Персональный компьютер IBM-совместимый, с принтером	1	Спецификация согласно гарантийному талону
5 Компакт-диск с программами: - "SPTR-ATM"; - "BIBL-N".	1	Геометрия измерений 1,0; 0,5; 0,1 л.
6 Руководство оператора	1	Программы "SPTR-ATM", "BIBL-N"
7 Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел "Поверка"
8 Свидетельство (паспорт) на гамма-источник	1	Приложение Г руководства по эксплуатации
9 Методика выполнения измерений МВИ.МН 1181-2007	1	Для измерения удельной активности ⁹⁰ Sr, ¹³⁷ Cs и ⁴⁰ K в питьевой воде, продуктах питания, сельскохозяйственном сырье и других объектах окружающей среды
10 Комплект принадлежностей	1	Поставляется по заказу
11 Упаковка деревянная	2	
12 Упаковка	1	
13 Дополнения к программе "SPTR-ATM" *	1	Геометрии измерений 0,03; 0,2 л, фильтр. Поставляются на компакт-диске (CD-ROM)
14 Программа "SPTR-ATC" *	1	Для измерения удельной активности естественных радионуклидов в строительных материалах. Поставляется на компакт-диске (CD-ROM)
15 Руководство оператора *	1	Программа "SPTR-ATC"
16 Методика выполнения измерений МВИ.МН 1120-99 *	1	Для измерения удельной активности естественных радионуклидов в строительных материалах



Продолжение таблицы 2

1	2	3
17 Программа "SPTR-MET" *	1	Для измерения удельной активности радионуклидов в металлах. Поставляется на компакт-диске (CD-ROM)
18 Руководство оператора *	1	Программы "SPTR-MET", "BIBL-N"
19 Методика выполнения измерений МВИ.МН 708-2004 (взамен МВИ.МН708-98) *	1	Для измерения удельной активности радионуклидов в металлах
20 Комплект принадлежностей: * волоконный катионит ФИБАН-К-1 ТУ 88-198-91 сосуд Маринелли 1,0 л с герметизирующей крышкой	200 г 5	Для измерения активности ^{90}Sr в питьевой воде и молоке. Геометрия измерений – фильтр Для измерения удельной активности естественных радионуклидов в строительных материалах
плоский сосуд 0,03 л	5	Для измерения озоленных проб
плоский сосуд 0,2 л	5	Для измерения концентрированных проб
21 Упаковка *	1	
<p>Примечания</p> <p>1 Персональный компьютер (ПК) должен иметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство чтения CD-ROM; – два свободных порта USB; – звуковые колонки; – сертификат соответствия. <p>2 Блок защиты имеет два варианта крышек в зависимости от количества блоков детектирования.</p> <p>3 Допускается упрощенный вариант упаковки, состоящий из картонной коробки, деревянного ящика и деревянных носилок.</p> <p>4 По желанию потребителя возможна поставка спектрометра без ПК, принтера.</p> <p>5 * - поставляются по согласованию с заказчиком.</p>		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 37318323.008-99 "Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315. Технические условия".

ГОСТ 27451-87 "Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия".

ГОСТ 17209-89 "Средства измерений объемной активности радионуклидов в жидкости. Общие технические требования и методы испытаний".

ГОСТ 23923-89 "Средства измерений удельной активности радионуклида. Общие технические требования и методы испытаний".

МП.МН 516-98 "Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315. Методика поверки".



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гамма-бета-спектрометры МКС-АТ1315 соответствуют требованиям ГОСТ 27451-87, ГОСТ 17209-89, ГОСТ 23923-89, ТУ РБ 37318323.008-99.

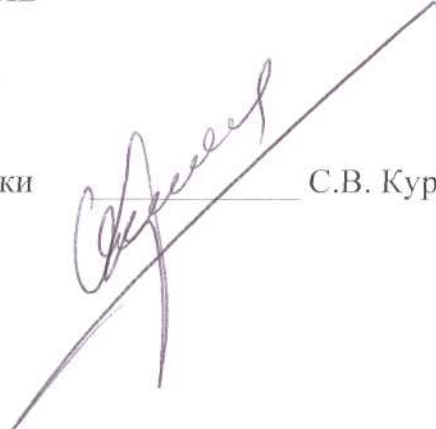
Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 234-98-13.
Аттестат аккредитации №ВУ 112.02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

УП "АТОМТЕХ", 220005, г. Минск, ул.Гикало,5.

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники



С.В. Курганский



ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)

Схема с указанием мест нанесения государственного поверительного клейма-наклейки.



