



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 13324 от 31 марта 2020 г.

Срок действия до 31 марта 2025 г.

Наименование типа средств измерений:
Гамма-бета-спектрометры МКС-АТ1315

Производитель:
УП «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:
МРБ МП.516-2020 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден решением Научно-технической комиссии по метрологии Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 31.03.2020 № 03-20.

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений (с 14.02.2022 действует в редакции изменения № 1, утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14.02.2022 № 17).

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 16 февраля 2022 г.

Мисюк *ЖКБ*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции изменения № 1 от 14.02.2022)
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 31 марта 2020 г. № 13324

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Гамма-бета-спектрометры МКС-АТ1315

Назначение и область применения:

Гамма-бета-спектрометры МКС-АТ1315 (далее – спектрометры) предназначены для спектрометрического и радиометрического анализа проб объектов окружающей среды различной консистенции (продуктов питания, питьевой воды, сельскохозяйственной продукции и сырья и др.). Спектрометры предназначены для оснащения лабораторий радиационного контроля организаций, осуществляющих спектрометрический и радиометрический контроль содержания радионуклидов в продукции, сырье и объектах окружающей среды.

Описание:

Спектрометр представляет собой комбинированное средство измерений, позволяющее осуществлять радиационный контроль объектов окружающей среды, путем регистрации и анализа смешанного гамма-бета-излучения.

Для регистрации гамма-излучения используется спектрометрический блок детектирования гамма-излучения на основе сцинтилляционного кристалла NaI(Tl) размерами $\varnothing 63 \times 63$ мм.

Регистрация бета-излучения осуществляется блоком детектирования бета-излучения на основе пластмассового сцинтиллятора размерами $\varnothing 128 \times 9$ мм.

Спектрометр представляет собой стационарную конструкцию и построен по блочно-модульному принципу.

Спектрометр состоит из:

блока детектирования гамма-излучения БДГ-АТ1315 (БДГ), размещаемого в блоке защиты;

блока детектирования бета-излучения БДБ-АТ1315 (БДБ), размещаемого в крышке блока защиты;

блока защиты (БЗ).

Принцип действия спектрометров основан на накоплении и обработке амплитудных распределений 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. Накопленная информация в виде спектров гамма- и бета-излучения пробы после обработки средствами программного обеспечения выводится на монитор персонального компьютера (ПК).

Программное обеспечение (далее – ПО) спектрометров состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО состоит из программ «BDG» и «BDB», предназначенных для управления измерением гамма-спектра с помощью блока детектирования БДГ и бета-спектра с помощью блока детектирования БДБ. Программы «BDG» и «BDB» устанавливаются на стадии производства, защищены от преднамеренного и

непреднамеренного изменения пломбированием. Доступа к цифровому идентификатору ПО нет.

Прикладное ПО «SPTR» обеспечивает связь, управление и получение данных с блоков детектирования, а также расчет контролируемых величин и их ошибок, вывод величин на экран ПК и запоминание их в базе данных. Программа «SPTR» является метрологически значимой.

Фотография общего вида средств измерений представлена в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение	
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, кэВ	от 50 до 3000	
Диапазон граничных энергий бета-излучения, кэВ	от 150 до 3550	
Характеристика преобразования спектрометров с БДГ-АТ1315	$E = a \cdot n + b$, где E – энергия гамма-излучения, кэВ; a, b – постоянный коэффициент, индивидуальный для каждого спектрометра; n – номер канала	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования спектрометров с БДГ-АТ1315 в диапазоне энергий от 50 до 3000 кэВ, %	±1	
Номинальная градуировочная характеристика преобразования спектрометр с БДГ-АТ1315	Радионуклид (энергия)	Положение центра пика полного поглощения, номер канала
	²⁴¹ Am (E_{γ} =59,5 кэВ)	20 ± 2
	¹³⁷ Cs (E_{γ} =661,7 кэВ)	220 ± 2
	⁸⁸ Y (E_{γ} =1836 кэВ)	602 ± 18
спектрометр с БДБ-АТ1315	Радионуклид (энергия)	Положение центра пика конверсионных электронов, номер канала
	¹³⁷ Cs (E_{κ} =624 кэВ)	165 ± 1,6
		Положение границы бета-спектра, номер канала
	¹⁴ C ($E_{\beta p}$ =156,5 кэВ)	37 ± 5
	⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y ($E_{\beta p}$ =2274 кэВ (⁹⁰ Y))	630 ± 60
	¹⁰⁶ Ru+ ¹⁰⁶ Rh ($E_{\beta p}$ =3540 кэВ (¹⁰⁶ Rh))	930 ± 70

Наименование	Значение		
Относительное энергетическое разрешение спектрометров с БДГ-АТ1315 для гамма-линии радионуклида ^{137}Cs ($E_\gamma = 661,7$ кэВ), %, не более	9,5		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объемной (удельной) активности гамма-излучающих радионуклидов в диапазоне энергий от 50 до 3000 кэВ (спектрометрический метод) и объемной (удельной) активности радионуклидов ^{137}Cs , ^{40}K , ^{90}Sr (радиометрический метод), %	±20		
Диапазоны измерений объемной (удельной) активности радионуклидов ^{137}Cs , ^{40}K и ^{90}Sr для проб плотностью 1 г/см^3 , Бк/л (Бк/кг):	^{137}Cs	^{40}K	^{90}Sr
сосуд Маринелли 1,0 л	$1 - 1 \cdot 10^5$	$20 - 2 \cdot 10^4$	$10 - 3 \cdot 10^5$
плоский сосуд 0,5 л	$6 - 4 \cdot 10^5$	$75 - 2 \cdot 10^4$	$10 - 3 \cdot 10^5$
плоский сосуд типа «Дента» 0,1 л	$15 - 1 \cdot 10^6$	$170 - 2 \cdot 10^4$	$100 - 1 \cdot 10^6$
Эффективность регистрации спектрометра с БДГ-АТ1315 для гамма-линии радионуклида ^{137}Cs ($E_\gamma = 661,7$ кэВ), 10^{-2} имп/фотон	Сосуд Маринелли 1,0 л	Плоский сосуд 0,5 л	Плоский сосуд типа «Дента» 0,1 л
	$2,36 \pm 0,47$	$1,56 \pm 0,31$	$3,14 \pm 0,63$
Минимальная измеряемая активность при продолжительности измерения 3 ч, Бк/л (Бк/кг), не более:	^{137}Cs	^{40}K	^{90}Sr
сосуд Маринелли 1,0 л	1	20	10
плоский сосуд 0,5 л	6	75	10
плоский сосуд типа «Дента» 0,1 л	15	170	100
плоский сосуд 0,2 л	–	–	15 (20)
плоский сосуд 0,03 л	–	–	15 (20)

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Количество каналов	от 0 до 1023
Максимальная входная статистическая загрузка, с^{-1} , не менее	$5 \cdot 10^4$
Относительное изменение энергетического разрешения при изменении входной статистической загрузки от 10^3 до $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ (с БДГ-АТ1315), %, не более	±10
Относительное смещение центра пика полного поглощения радионуклида ^{137}Cs при изменении входной статистической загрузки от 10^3 до $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ (с БДГ-АТ1315), %, не более	±2

Наименование	Значение
Относительное смещение центра пика конверсионных электронов радионуклида ^{137}Cs при изменении входной статистической загрузки от 10^3 до $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ (с БДБ-АТ1315), %, не более	± 2
Статистическая составляющая погрешности при измерении объемной (удельной) активности радионуклидов (коэффициент вариации) в начальной части диапазона измерения (в пределах первой (чувствительной) декады), %, не более	± 50
Скорость счета фоновых импульсов при фоне не более $0,20 \text{ мкЗв/ч}$, имп/с, не более:	
для гамма-канала в интервале каналов от 15 до 1000	20
для бета-канала в интервале каналов от 20 до 1000	10
Нормальные условия:	
температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от 15 до 25
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 75
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
фон гамма-излучения, мкЗв/ч , не более	0,2
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от 10 до 35
относительная влажность воздуха, %	до 75 при температуре 30°C и более низких температурах без конденсации влаги
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении объемной (удельной) активности, %:	
при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от 10°C до 35°C относительно нормальных условий	± 5
при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до 40 А/м	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности характеристики преобразования, %:	
при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от 10°C до 35°C относительно нормальных условий	± 1
при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до 40 А/м	± 2
Мощность, потребляемая БДГ-АТ1315, БДБ-АТ1315 при питании от USB-порта сертифицированного ПК при номинальном напряжении 5 В, В·А, не более	0,5
Масса спектрометра и его составных частей, кг, не более:	
спектрометра	198,5
БДГ-АТ1315	2,0
БДБ-АТ1315	2,5
БЗ	194

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Блок детектирования гамма-излучения БДГ-АТ1315	ТИАЯ.418269.096	1	
Блок детектирования бета-излучения БДБ-АТ1315	ТИАЯ.418259.026	1	
Блок защиты	ТИАЯ.412919.033	1	
ПК с принтером		1	Согласно гарантийному талону
Программное обеспечение «SPTR»	ТИАЯ.00115-01	1	На внешнем носителе данных
Руководство оператора	ТИАЯ.00115-01 34 01	1	Для работы с программой «SPTR»
Руководство по эксплуатации	ТИАЯ.412151.004 РЭ	1	
Методика выполнения измерений	МВИ.МН 1181-2011	1	
Методика выполнения измерений	МВИ.МН 4498-2013	1	По заказу
Методика выполнения измерений	МВИ.МН 6018-2018	1	По заказу
Методика поверки	МРБ МП.516-2020	1	
Свидетельство (паспорт) на гамма-источник		1	Поставляется с руководством по эксплуатации на спектрометр
Комплект принадлежностей для поверки	ТИАЯ.412914.085	1	По заказу
Комплект принадлежностей	ТИАЯ.412914.007	1	
Комплект упаковок	ТИАЯ.305636.008	1	Для блоков детектирования, блока защиты, комплекта принадлежностей
<p>Примечания</p> <p>1 ПК должен иметь два свободных порта USB, звуковые колонки, сертификат соответствия требованиям ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011.</p> <p>2 По согласованию с заказчиком возможна поставка спектрометра без ПК, принтера.</p> <p>3 По согласованию с заказчиком БДБ-АТ1315 может не поставляться (в этом случае спектрометр выполняет гамма-спектрометрическую функцию).</p> <p>4 Комплект принадлежностей ТИАЯ.412914.007 содержит: держатель, сосуды, кабели USB, источник контрольный, фильтр сетевой помехоподавляющий, волоконистый катионит ФИБАН-К-1, уплотнитель, пенал, крышку, шины.</p> <p>5 Допускается упрощенный вариант упаковки спектрометра, состоящий из картонной упаковки ТИАЯ.305636.008, деревянного ящика ТИАЯ.305642.018 и деревянных носилок ТИАЯ.305642.019.</p>			

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на наклейки, расположенные на боковых поверхностях корпуса БДГ, БДБ, БЗ, и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.516-2020 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315. Методика поверки» с изменением № 3.

Сведения о методиках (методах) измерений:

МВИ.МН 1181-2011 «Методика выполнения измерений объемной и удельной активности стронция-90, цезия-137 и калия-40 на гамма-бета-спектрометре МКС-АТ1315, объемной и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов цезия-137 и калия-40 на гамма-спектрометре типа EL 1309 (МКГ-1309) в пищевых продуктах, питьевой воде, почве, сельскохозяйственном сырье и кормах, продукции лесного хозяйства и других объектах окружающей среды»;

МВИ.МН 4498-2013 «Методика выполнения измерений эффективной удельной активности природных радионуклидов радия-226, тория-232, калия-40 на гамма-бета-спектрометрах МКС-АТ1315»;

МВИ.МН 6018-2018 «Удельная активность гамма-излучающих радионуклидов в пробах плавок металла. Методика выполнения измерений при проведении радиометрического контроля металла с использованием гамма-бета-спектрометра МКС-АТ1315».

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100865348.008-2020 «Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315. 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»;

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки: МРБ МП.516-2020 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315. Методика поверки» с изменением № 3.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Контрольный источник с радионуклидом ^{137}Cs типа ОСГИ
Комплект эталонных источников гамма-излучения типа ОСГИ
Эталонные источники бета-излучения с радионуклидами ^{14}C , $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ типа ОРИБИ или типа ICO (IC0)
Эталонные источники по ГОСТ 8.033-96 типа ОРР или ОМАСН с радионуклидами ^{139}Ce , ^{137}Cs , ^{88}Y , $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPTR.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4.1.3; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО	7849c3d02f564197ad3034ca4e2e62b5**
* x, y, z – составная часть номера версии ПО: x=[0...99], y=[0...999], z=[0...999].	
** Цифровой идентификатор относится к указанной версии ПО.	
Примечание – Идентификационные данные заносят в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: гамма-бета-спектрометры МКС-АТ1315 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100865348.008-2020, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 17209-89, ГОСТ 23923-89, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

УП «АТОМТЕХ»

Республика Беларусь, 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Тел./факс: (+375 17) 270 81 42, (+375 17) 270 29 88

<https://atomtex.com>

e-mail: info@atomtex.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложение:
1. Фотография общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение 1
(обязательное)
Фотография общего вида средств измерений



- а) персональный компьютер;
- б) спектрометр

Рисунок 1.1 – Фотография общего вида спектрометров (изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

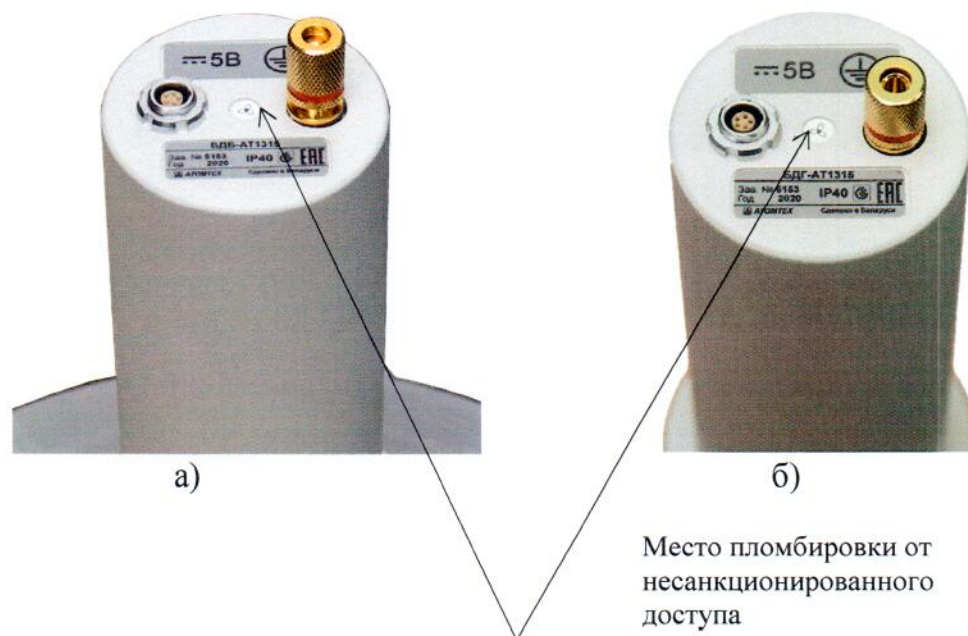
Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки на спектрометр

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа



- а) БДБ-АТ1315;
- б) БДГ-АТ1315

Рисунок 3.1 – Схема пломбировки спектрометра от несанкционированного доступа