



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   | $E = a \cdot n + b$ ,<br>где $E$ – энергия гамма-излучения, кэВ;<br>$a, b$ – постоянный коэффициент, индивидуальный для каждого спектрометра;<br>$n$ – 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  |   |
|  | <sup>241</sup> Am   | ( $E_\gamma = 59,5$ кэВ)                  |
|  | <sup>137</sup> Cs   | ( $E_\gamma = 661,7$ кэВ)                 |
| спектрометр с БДБ-АТ1315   | Радионуклид (энергия)   |   |
|  | Положение центра пика конверсионных электронов, номер канала  |   |
|  | <sup>137</sup> Cs   | ( $E_k = 624$ кэВ)                        |
|  | Положение границы бета-спектра, номер канала  |   |
|  | <sup>14</sup> C   | ( $E_{sp} = 156,5$ кэВ)                   |
|  | <sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y   | ( $E_{sp} = 2274$ кэВ ( <sup>90</sup> Y)) |
| <sup>106</sup> Ru+ <sup>106</sup> Rh   | ( $E_{sp} = 3540$ кэВ ( <sup>106</sup> Rh))   |   |



| Наименование  | Значение              |                      |                                  |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------------------|
| Относительное энергетическое разрешение спектрометров с БДГ-АТ1315 для гамма-линии радионуклида $^{137}\text{Cs}$ ( $E_\gamma = 661,7$ 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 $^{137}\text{Cs}$ , $^{40}\text{K}$ , $^{90}\text{Sr}$ (радиометрический метод), % | ±20                   |                      |                                  |
| Диапазоны измерений объемной (удельной) активности радионуклидов $^{137}\text{Cs}$ , $^{40}\text{K}$ и $^{90}\text{Sr}$ для проб плотностью $1 \text{ г/см}^3$ , Бк/л (Бк/кг):  | $^{137}\text{Cs}$     | $^{40}\text{K}$      | $^{90}\text{Sr}$                 |
| 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 $^{137}\text{Cs}$ ( $E_\gamma = 661,7$ 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:  | $^{137}\text{Cs}$     | $^{40}\text{K}$      | $^{90}\text{Sr}$                 |
| 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 нагрузка, $\text{с}^{-1}$ , не менее  | $5 \cdot 10^4$ |
| Относительное изменение энергетического разрешения при изменении входной статистической нагрузки от $10^3$ до $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ (с БДГ-АТ1315), %, не более                                   | ±10            |
| Относительное смещение центра пика полного поглощения радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при изменении входной статистической нагрузки 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 $^{137}\text{Cs}$ при изменении входной статистической загрузки от $10^3$ до $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ (с БДБ-АТ1315), %, не более          | $\pm 2$  |
| Статистическая составляющая погрешности при измерении объемной (удельной) активности радионуклидов (коэффициент вариации) в начальной части диапазона измерения (в пределах первой (чувствительной) декады), %, не более | $\pm 50$   |
| 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, $\text{мкЗв/ч}$ , не более  | 0,2  |
| Условия эксплуатации:  |  |
| температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$  | от 10 до 35  |
| относительная влажность воздуха, %   | до 75 при температуре $30^{\circ}\text{C}$ 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 $10^{\circ}\text{C}$ до $35^{\circ}\text{C}$ относительно нормальных условий  | $\pm 5$  |
| при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до $40 \text{ А/м}$   | $\pm 10$   |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности характеристики преобразования, %:   |  |
| при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от $10^{\circ}\text{C}$ до $35^{\circ}\text{C}$ относительно нормальных условий  | $\pm 1$  |
| при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до $40 \text{ А/м}$   | $\pm 2$  |
| 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 $^{137}\text{Cs}$ типа ОСГИ  |
| Комплект эталонных источников гамма-излучения типа ОСГИ   |
| Эталонные источники бета-излучения с радионуклидами $^{14}\text{C}$ , $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ типа ОРИБИ или типа ICO (IC0)                                |
| Эталонные источники по ГОСТ 8.033-96 типа ОРР или ОМАСН с радионуклидами $^{139}\text{Ce}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{88}\text{Y}$ , $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ |
| 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](mailto: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

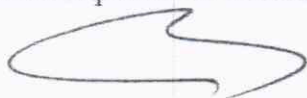
Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: [info@belgim.by](mailto:info@belgim.by)

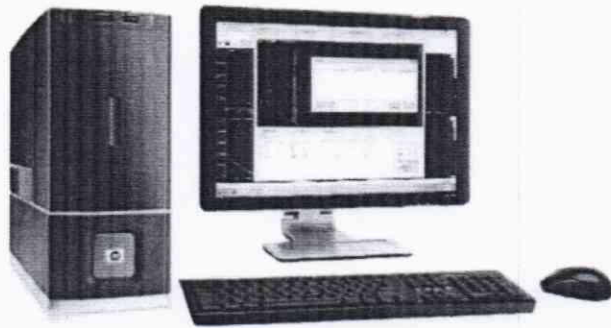
- Приложение:
1. Фотография общего вида средств измерений на 1 листе.
  2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
  3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение 1  
(обязательное)  
Фотография общего вида средств измерений



а)



б)

- 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

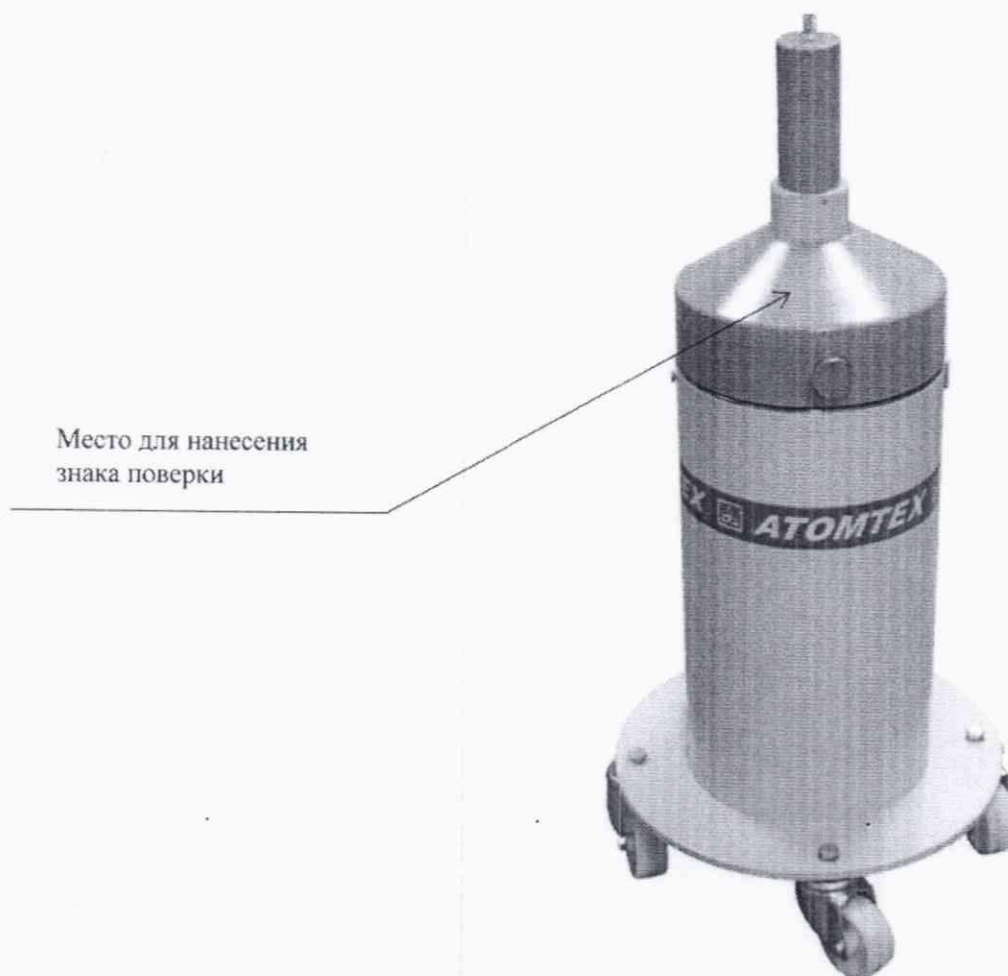
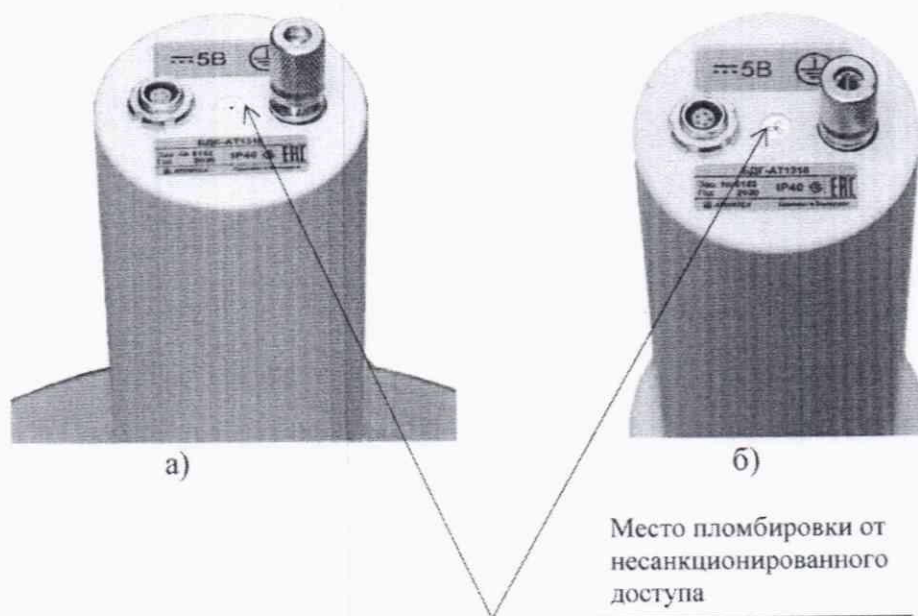


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки на спектрометр

Приложение 3  
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа



- а) БДБ-АТ1315;
- б) БДГ-АТ1315

Рисунок 3.1 – Схема пломбировки спектрометра от несанкционированного доступа