

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Приборы»

Директор
ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»


Э.Т.И. Эряпохя

М.П. МОСКВА

« 28 » июля 2016


К.В. Гоголинский

ЗАМ. ДИРЕКТОРА
Е. П. КРИВЦОВ
Дозеренность №15
от 11 мая 2016 г.

2016 г.


**СПЕКТРОМЕТРЫ
РЕНТГЕНОВСКОГО И ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ
СЕРИИ DSPEC**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2104-002-2012

с изменениями 1 и 2

Руководитель отдела измерений
ионизирующих излучений ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


С.Г. Трофимчук

« » 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1	Операции поверки _____	3
2	Средства поверки _____	3
3	Требования к квалификации поверителей _____	5
4	Требования безопасности _____	5
5	Условия поверки _____	5
6	Порядок проведения поверки _____	5
7	Оформление результатов поверки _____	6

Настоящая методика распространяется на спектрометры рентгеновского и гамма-излучения серии DSPec (далее по тексту спектрометры), предназначенные для измерения энергий испускаемых радионуклидами квантов рентгеновского или гамма-излучения, а также активности (удельной, объемной) гамма-излучающих радионуклидов в счетных образцах, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Первичной поверке подлежат все спектрометры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта или замены устройства детектирования.

Измененная редакция, Изм. №2

Периодической поверке спектрометры подвергаются в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – два года.

1 Операции поверки

Объем и последовательность операций поверки спектрометра методы поверки и критерии соответствия указаны в табл. 1.

Таблица 1. Объем и последовательность операций поверки спектрометра.

Операция поверки	Вид поверки		Метод поверки	Критерии соответствия
	Первичная	Периодическая		
1 Внешний осмотр	+	+	Визуально	– соответствие комплектности требованиям документации, – надежность крепления соединительных кабелей, – отсутствие механических повреждений и дефектов.
2 Опробование	+	+	Запуск набора спектра в соответствии с РЭ	Информация о наборе спектра в соответствующем окне программного обеспечения
3 Определение времени установления рабочего режима и нестабильности энергетической характеристики за время непрерывной работы	+	–	ГОСТ 26874-86 п.6	Не более 30 мин. и не более 0.05%(для ППД) и 2% (для сцинт. детектора), соответственно
4 Определение диапазона энергии регистрируемого излучения и предела основной погрешности характеристики преобразования (интегральной нелинейности).	+	+	ГОСТ 26874-86 п.4	ИНЛ не более 0.025% (для ППД) и 0.5% (для сцинт. детектора) в рабочем (для данной серии детекторов) диапазоне энергий
5 Определение энергетического разрешения	+	+	ГОСТ 26874-86 п.3	Не более предельного значения для соответствующего типа детектора
6 Проверка максимальной входной статистической загрузки	+	–	ГОСТ 26874-86 п.5	При изменении загрузки от 10^3 до максимальной сдвиг пика не более 0.3%, уширение пика не более 50%
7 Определение эффективности регистрации фотонов от точечного источника в пике полного поглощения	+	+	ГОСТ 26874-86 п.4а	При первичной поверке измеряется, при периодической – проверяется сохранность
8 Подтверждение соответствия программного обеспечения	+	+	п. 6.7	п. 6.7.4

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. №2)

2 Средства поверки

При проведении поверки используются следующие средства:

- набор источников фотонного излучения радионуклидных спектрометрических закрытых эталонных ОСГИ-3 № г/р 46383-11 активностью от 10^4 до 10^5 Бк с погрешностью не более 4% (см. табл. 2);
- устройство позиционирования для размещения ОСГИ в определенных (фиксированных) положениях относительно детектора;
- вспомогательные СИ – термометр, психрометр, дозиметр.

Все образцовые источники ионизирующего излучения должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2. Эталонные источники, используемые при поверке различных типов спектрометров DSРес.

Наименование операции	Тип детектора	Используемые источники
1. Внешний осмотр	Все типы	–
2. Опробование	Все типы	Любой источник из набора ОСГИ, испускающий фотоны с энергиями в пределах рабочего диапазона для данного типа детектора
3. Определение времени установления рабочего режима и неустойчивости энергетической характеристики за время непрерывной работы	GEM, GEM-F, GEM-M, SGD-GEM, 905, Scionix, 2BY2,3BY3, LaBr3 (Ce) GEM-C, GEM-S, GEM-SP, GMX GWL GLP, SGD, SGD-GLP, SLP	^{137}Cs , ^{228}Th , ^{241}Am ^{55}Fe , ^{137}Cs , ^{228}Th ^{55}Fe , ^{137}Cs , ^{152}Eu ^{57}Co , ^{241}Am
4. Определение диапазона энергии регистрируемого излучения и предела основной погрешности характеристики преобразования (интегральной нелинейности).	GEM, GEM-F, GEM-M, SGD-GEM, 905, Scionix, 2BY2,3BY3, LaBr3 (Ce) GEM-C, GEM-S, GEM-SP, GMX GWL GLP, SGD-GLP SGD, SLP	^{57}Co , ^{60}Co , ^{88}Y , ^{228}Th , ^{241}Am ^{55}Fe , ^{57}Co , ^{60}Co , ^{88}Y , ^{228}Th , ^{241}Am ^{55}Fe , ^{137}Cs , ^{152}Eu , ^{241}Am ^{55}Fe , ^{57}Co , ^{133}Ba , ^{241}Am ^{57}Co , ^{133}Ba , ^{241}Am
5. Определение энергетического разрешения	GEM, GEM-F, GEM-M, SGD-GEM GLP, GWL, SGD-GLP SGD GEM-C, GEM-S, GEM-SP, GMX 905, Scionix, 2BY2, 3BY3, LaBr3 (Ce)	^{57}Co , ^{60}Co ^{55}Fe , ^{57}Co ^{57}Co ^{55}Fe , ^{57}Co , ^{60}Co ^{137}Cs
6. Проверка максимальной входной статистической загрузки	GEM, GEM-F, GEM-M, GEM-C, GEM-S, GEM-SP, GMX, SGD-GEM GWL, 905, Scionix, 2BY2,3BY3, LaBr3 (Ce) GLP, SGD, SGD-GLP	^{60}Co , ^{137}Cs ^{137}Cs , ^{88}Y ^{241}Am , ^{55}Fe
7. Определение эффективности регистрации фотонов от точечного источника в пике полного поглощения	GEM, GEM-F, GEM-M, GEM-C, GEM-S, GEM-SP, GMX, SGD-GEM GWL, 905, Scionix, 2BY2,3BY3, LaBr3 (Ce) GLP, SGD, SGD-GLP, SLP	^{60}Co ^{137}Cs ^{241}Am

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. №2)

Примечание. Допускается использование других источников из комплекта ОСГИ, удовлетворяющих по энергиям испускаемых фотонов и номинальной активности требованиям ГОСТ 26874-86 для измерения соответствующих параметров.

Измененная редакция, Изм. №1

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и аттестованные в качестве поверителей спектрометрических и радиометрических средств измерений.

4 Требования безопасности

При выполнении измерений с использованием образцовых источников ионизирующих излучений должны быть соблюдены требования следующих документов:

- «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»;
- «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха $30 \div 80$ %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- фон внешнего гамма-излучения:
 - при первичной поверке - не более 0,2 мкЗв/ч.;
 - при периодической поверке (в условиях эксплуатации) – $0.2 \div 5$ мкЗв/ч.

При выполнении поверки должны быть соблюдены требования соответствующих разделов технических описаний компонентов, входящих в состав спектрометра и Руководства пользователя программного обеспечения.

6 Порядок проведения поверки

6.1 Подготовка спектрометра к поверке должна быть проведена в соответствии с требованиями технической документации на его компоненты и Руководством пользователя программного обеспечения.

6.2 В процессе поверки не разрешается проведение наладочных и настроечных работ, не предусмотренной эксплуатационной документацией.

6.3 При поверке допускается использование средств измерения других типов, метрологические характеристики которых не хуже, чем у указанных в разделе 2.

6.4 При поверке руководствоваться правилами техники безопасности, изложенными в разделе Требования безопасности и соответствующих разделах руководств по эксплуатации испытательного оборудования.

6.5 Поверку спектрометра производят в соответствии с методами и критериями таблицы 1.

6.6 Определение линейной градуировочной энергетической характеристики (для п. 4 таблицы 1), энергетического разрешения (п. 5 таблицы 1), эффективности регистрации в пике полного поглощения (п. 7 таблицы 1), а также площадей и положений пиков полного поглощения проводят с помощью соответствующих программных инструментов согласно Руководству пользователя программного обеспечения.

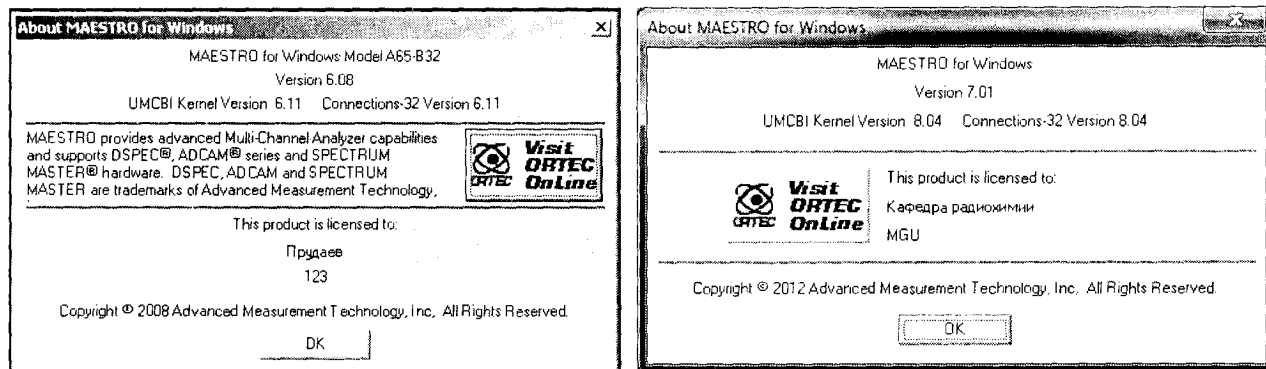
6.7 Определение эффективности регистрации фотонов от точечного источника по п. 7 таблицы 1 проводят в фиксированной геометрии при расположении источника на расстоянии 25 – 250 мм от торца детектора на его оси. При наличии конструктивной возможности размещения источника на расстоянии 250 мм от торца детектора (стандартная геометрия для измерения относительной эффективности детектора, нормируемой в его технических характеристиках) эффективность регистрации по п. 7 таблицы 1 проводят в этой геометрии. В Свидетельстве о поверке приводят описание геометрии измерения эффективности регистрации.

6.7 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.7.1 Проверяют наличие программного модуля Mca32.exe в каталоге C:\Program Files\Maestro\ или C:\Program Files (x86)\Maestro\ (для 64-разрядной операционной системы).

Измененная редакция, Изм. №2

6.7.2 Определение номера версии (идентификационного номера) ПО Maestro выполняют в программном модуле (см. рис. 1) нажатием кнопки File>About Maestro в меню главного окна программы.



модель А65-В32

модель А65-ВW

Рис.1 Вид экранной формы About Maestro.

Рис.1 (Измененная редакция, Изм. №2)

6.7.3 Выполняют операции по определению цифрового идентификатора. Вычисление цифрового идентификатора производят посредством подсчета контрольной суммы по методу MD5 с помощью программы MD5_FileChecker или аналогичной.

Измененная редакция, Изм. №2

6.7.4 Определенные при первичной проверке номер версии и цифровой идентификатор заносят в свидетельство о первичной проверке. Соответствие при периодической проверке подтверждается сравнением номера версии и вычисленного цифрового идентификатора с указанными значениями в «Свидетельстве о первичной проверке».

7 Оформление результатов проверки

7.1 При положительных результатах проверки выдается свидетельство о проверке по установленной форме согласно Приложению 1 к Порядку проведения проверки средств измерений, требований к знаку проверки и содержанию свидетельства о проверке, утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 года № 1815.

Измененная редакция, Изм. №2

7.2 Знак проверки (оттиск поверительного клейма) наносится на свидетельство о проверке.

Измененная редакция, Изм. №2

7.3 При отрицательных результатах проверки спектрометр к применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием причин, а свидетельство аннулируется.