

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ЗАО
«Канберра – Паккард Трейдинг
Корпорейшн»

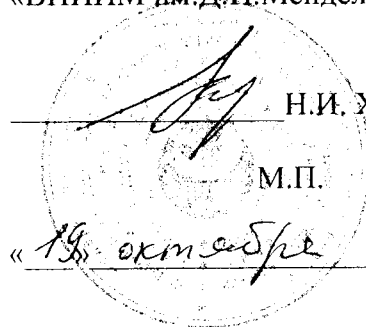


О.С. Торицын

2012

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов

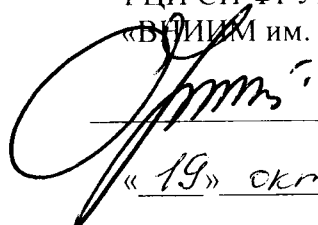
М.П.

«19» октября 2012

СПЕКТРОМЕТРЫ АЛЬФА-ИЗЛУЧЕНИЯ ALPHA ANALYST

Методика поверки
МП 2101-002-2012

Руководитель отдела
ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 С.Г. Трофимчук
«19» октября 2012 г.

Санкт-Петербург
2012

Настоящая методика поверки распространяется на спектрометры альфа-излучения Alpha Analyst, изготовленные фирмой Canberra Industries, Inc., США, (далее по тексту спектрометры Alpha Analyst) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Спектрометры Alpha Analyst предназначены для измерения спектрального распределения энергии альфа-частиц, испускаемых с поверхности подготовленных счётных образцов и, при наличии соответствующих калибровок, активности альфа-излучающих нуклидов в счётных образцах.

Первичной поверке подлежат спектрометры до ввода в эксплуатацию и после ремонта, связанного с изменением их метрологических характеристик.

Периодической поверке подлежат спектрометры, находящиеся в эксплуатации или на хранении, при истечении межповерочного интервала.

Интервал между поверками – 2 года

Поверка должна осуществляться органами государственной метрологической службы России или метрологическими службами юридических лиц, аккредитованных на право проведения государственной поверки радиометрических средств измерений.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.
Таблица 1

Операция поверки	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.2	Да	Да
Опробование	7.3	Да	Да
Проверка диапазона энергии регистрируемого альфа-излучения и относительной погрешности характеристики преобразования (ИНЛ)	7.4.2	Да	Да
Проверка энергетического разрешения	7.4.3	Да	Да
Проверка относительной эффективности регистрации альфа-частиц	7.4.4	Да	Да
Проверка собственного фона спектрометра в диапазоне энергий альфа-частиц от 3 до 8 МэВ	7.4.5	Да	Да
Подтверждение соответствия ПО СИ при поверке	7.5	Да	Да
Оформление результатов поверки	8	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть применены средства измерения и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование средств поверки и вспомогательного оборудования	Технические характеристики	Номер пункта методики
1	Эталонный 2-го разряда спектрометрический источник на основе радионуклидов ^{233}U , ^{238}Pu , ^{239}Pu	Активность от $1 \cdot 10^1$ до $5 \cdot 10^4$ Бк, погрешность не более $\pm 6\%$.	7.4
2	Эталонный 2-го разряда источник альфа-излучения на основе радионуклида ^{238}Pu	Активность от $1 \cdot 10^1$ до $5 \cdot 10^4$ Бк, погрешность не более $\pm 6\%$.	7.4
3	Эталонный 2-го разряда источник альфа-излучения на основе радионуклида ^{239}Pu	Активность от $1 \cdot 10^1$ до $5 \cdot 10^4$ Бк, погрешность не более $\pm 6\%$.	7.4
4	Дозиметр-радиометр	Диапазон – $0,01 \div 3 \cdot 10^3$ мкЗв/ч, Погрешность измерения $\pm 20\%$	5
5	Термометр	Диапазон – $(0 - +40)$ °С, Цена деления 1°С	5
5	Барометр-анероид	Диапазон – $(80 - 106)$ кПа, Погрешность измерения 3%	5
7	Психрометр аспирационный	Диапазон измерения относительной влажности воздуха $(10 - 100)$ %, Погрешность измерения 5%	5

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению измерений и обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие профессиональные знания в области радиометрии и изучившие Руководство по эксплуатации спектрометра.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности следующих документов:

- Нормы радиационной безопасности - НРБ-99/2009;
- Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010;
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

4.2 К работе должны привлекаться только сотрудники, имеющие допуск к работе с источниками ионизирующих излучений.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (60 ± 15) %;
- атмосферное давление (101.3 ± 4) кПа;

Должны отсутствовать посторонние источники ионизирующих излучений. Уровень фонового гамма-излучения контролируется дозиметром, фон не должен превышать 0,20 мкЗв/ч.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка комплектности спектрометра, документации на него, на блоки и устройства, входящие в его состав;
- проверка комплектности средств поверки

При проведении периодической поверки - проверка наличия свидетельства о первичной поверке спектрометра.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр согласно п. 7.2;
- опробование согласно п. 7.3;
- определение метрологических параметров согласно п. 7.4.

7.2 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие маркировок и исправных пломб на блоках и устройствах, входящих в состав комплекта спектрометра;
- надежность закрепления блоков и устройств на штатных местах;
- отсутствие механических повреждений и дефектов на блоках и устройствах спектрометра, могущих повлиять на его работоспособность.

7.3 Опробование.

При проведении опробования необходимо проверить работоспособность спектрометра согласно руководству по эксплуатации.

7.4 Определение метрологических характеристик спектрометра.

7.4.1 Проверка диапазона энергии регистрируемого альфа-излучения и относительной погрешности характеристики преобразования (ИНЛ).

7.4.1.1 Выполнить измерения в соответствии с разделом 4 документа ГОСТ 26874-86 «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров». Для измерений использовать спектрометрический источник альфа-излучения на основе радионуклидов U-233, Pu-238, Pu-239.

7.4.1.2 Измерение интегральной нелинейности спектрометрического тракта одновременно является проверкой рабочего диапазона энергий регистрируемого излучения.

7.4.1.3 Результаты поверки по п. 7.4.1 считают положительными, если полученное значение ИНЛ в диапазоне энергий от 3000 до 10000 кэВ не превышает 0,1 %.

7.4.2 Проверка энергетического разрешения спектрометра.

7.4.2.1 Выполнить измерения в соответствии с разделом 3 документа ГОСТ 26874-86 «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров». Для измерений использовать

спектрометрический источник альфа-излучения на основе радионуклида Pu-238. Источник устанавливать на расстояние не менее 9 мм от поверхности детектора.

7.4.2.2 Результаты поверки по п. 7.4.2 считают положительными, если полученное значение разрешения для каждого детектора не более 60 кэВ.

7.4.3 Проверка относительной эффективности регистрации альфа-частиц

7.4.3.1 Выполнить проверку п.7.4.3 в соответствии с разделом 4а документа ГОСТ 26874-86 «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров». Для измерений использовать спектрометрический источник альфа-излучения на основе радионуклида Pu-239. Источник устанавливать на расстояние не менее 9 мм от поверхности детектора.

7.4.3.2 Результаты испытаний по п. 7.4.3 считают положительными, если полученное значение относительной эффективности регистрации альфа-частиц не менее 10% для детектора площадью 300 мм², не менее 12% для детектора площадью 450 мм², не менее 15% для детектора площадью 600 мм², не менее 20% для детектора площадью 900 мм², не менее 25% для детектора площадью 1200 мм²

7.4.4 Проверка собственного фона спектрометра в диапазоне энергий альфа-частиц от 3 до 8 МэВ

7.4.4.1 Выполнить измерения фона в соответствии с разделом 4 документа «Спектрометры альфа-излучения Alpha Analyst. Руководство по эксплуатации».

7.4.4.2 Результаты испытаний по п. 7.4.4 считают положительными, если полученное значение фона не более 18 отсчетов в сутки для детектора площадью 300 мм², не более 24 отсчетов для детектора площадью 450 мм², не более 32 отсчетов для детектора площадью 600 мм², не более 44 отсчетов для детектора площадью 900 мм², не более 55 отсчетов для детектора площадью 1200 мм²

7.5 Подтверждение соответствия ПО СИ при поверке.

7.5.1 При первичной поверке провести:

- проверку структуры директорий ПО;
- проверку наличия и соответствия идентификационных наименований и номеров версий программных модулей метрологически значимой части ПО;
- проверку цифрового идентификатора программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) программных модулей метрологически значимой части ПО по алгоритму MD5.

7.5.2 При периодической поверке провести:

- проверку наличия и соответствия идентификационных наименований и номеров версий программных модулей метрологически значимой части ПО;
- проверку цифрового идентификатора программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) программных модулей метрологически значимой части ПО по алгоритму MD5.

7.5.3 Проверка структуры директорий ПО спектрометров Alpha Analyst

При проверке структуры директорий необходимо убедиться в наличии на локальном диске ПЭВМ следующих директорий:

- Genie2K\Calfiles – каталог файлов калибровок по умолчанию

- Genie2K\Camfiles – каталог файлов данных по умолчанию
- Genie2K\Ctlalpha – каталог файлов последовательностей анализа (сценариев автоматической обработки) альфа-спектров
- Genie2K\Ctlfiles – каталог служебных вспомогательных файлов программного обеспечения Genie-2000 (шаблоны отчетов, в том числе создаваемые пользователем)
- Genie2K\Drivers – каталог драйверов многоканальных анализаторов и других аппаратных средств, поддерживающих управление из среды Genie-2000
- Genie2K\Exefiles – каталог исполняемых модулей, динамических библиотек и файлов справки интерактивного режима
- Genie2K\Jobhelp – каталог файлов справки команд пакетного режима
- Genie2K\Scripts – каталог пользовательских скриптов
- Genie2K\VDMTemp – временный каталог виртуального диспетчера данных

7.5.4 Проверка наличия и соответствия идентификационных наименований программных модулей метрологически значимой части ПО.

В каталоге Genie2k\Exefiles проверить наличие следующих файлов: MVCA.EXE, MVCASA.DLL, WINVDM.EXE. С помощью диалога свойств файла идентифицируются номера версий и/или даты создания файлов.

7.5.5 Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) программных модулей метрологически значимой части ПО по алгоритму MD5

Проверить цифровые идентификаторы для файлов MVCA.EXE, MVCASA.DLL и WINVDM.EXE из каталога Genie2k\Exefiles. Вычисление цифрового идентификатора производят посредством подсчета контрольной суммы по методу MD5 с помощью программы MD5 File Checker. Допускается использование других программных средств, обеспечивающих определение контрольной суммы по алгоритму MD5 и её сравнение с заданным значением.

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

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 8.1 На спектрометр при положительных результатах поверки выдается свидетельство формы, установленной в соответствии с ПР.50.2.006-94.
- 8.2 При отрицательных результатах поверки спектрометр запрещается к применению, на него выдается извещение о непригодности с указанием причин по форме приложения ПР 50.2.006-94.