

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НТЦ Амплитуда»

С.А. Ермилов

« »

2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

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

Н.И. Ханов

« »

2014 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

РАДИОМЕТРЫ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ

РИС-А «ДОЗКАЛИБРАТОР»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

АЖНС.412123.004 МП

н.р. 60706-15

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

С.Г. Трофимчук

« »

2014 г.

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок радиометров активности радионуклидов РИС-А «Дозкалибратор» (далее - радиометр).

Настоящая методика устанавливает объем, условия, методы и средства поверки радиометра и порядок оформления результатов поверки.

Настоящая методика распространяется на вновь изготавливаемые, выпускаемые из ремонта и находящиеся в эксплуатации радиометры.

Поверку радиометра проводят органы Государственной метрологической службы или другие уполномоченные органы, организации, имеющие право поверки. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается не реже одного раза в год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Подготовка меры сравнения – объемного источника радионуклида Тс-99m или др.*	6.1	Да	Да
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений активности радионуклидов	7.3	Да	Да
*- В случае отсутствия в лаборатории раствора Тс-99m допускается использование растворов других радионуклидов, внесенных в список рабочих радионуклидов Рабочего эталона 2-го разряда радиометра РИС-А1-Э (I-131, F-18).			

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Номер пункта методики поверки	Обозначение нормативного документа	Метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Рабочий эталон 2-го разряда - радиометр РИС-1А-Э	7.3	ТУ 4362-007-18615825-2007	Относительная доверительная погрешность измерений активности ^{99m}Tc $\delta_0=2\%$, при доверительной вероятности 0,95
Секундомер механический	7.3	ТУ 25-1894.003-90	КТ 2
Генератор технеция- ^{99m}Tc *	7.3	ТУ 95-1623-96, РЭ, паспорт	Активность генератора на дату поставки не менее 3,7 ГБк
Флакон пенициллиновый	7.3	ТУ 9461-02-00480678-99	Объем 10 мл, 7 штук
Пробка резиновая медицинская для пенициллиновых флаконов	7.3	ТУ 9467-001-44111344-2001	7 штук
Шприцы инъекционные однократного применения стерильные (для отбора проб)	7.3	ГОСТ Р ИСО 7886-1-2009	Емкость (1 – 10) мл
Штатный свинцовый контейнер	7.3		
* - В случае отсутствия в лаборатории раствора Tc-^{99m} допускается использование растворов других радионуклидов, внесенных в список рабочих радионуклидов Рабочего эталона 2-го разряда радиометра РИС-А1-Э (I-131, F-18).			

2.2 Все используемые средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Работа с эталонными средствами измерений должна проводиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.4 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемые метрологические характеристики и диапазоны измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверку радиометров в соответствии с действующим законодательством проводят лица, имеющие квалификацию «Поверитель» и допуск к работе с источниками ионизирующих излучений, сотрудники предприятий, аккредитованных в установленном порядке на право поверки данного класса средств измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Сборку радиометра проводить при отключенном питании.

4.2 При проведении поверки следует руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в документах: «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010» и «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверка проводится по месту эксплуатации радиометра в лабораториях, имеющих лицензию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) на эксплуатацию радиационных источников (комплексов, в которых содержатся радиоактивные вещества).

5.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия в соответствии с ГОСТ 8.395:

- температура воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха (30 – 80) %;
- атмосферное давление (80 – 106) кПа;
- напряжение питающей сети, переменного тока (220^{+22}_{-22} В);

- частота питающей сети (50 ± 1) Гц.

5.3 Операции, производимые со средствами поверки и поверяемыми радиометрами, должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации и настоящей Методике поверки

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Подготовка источников

6.1.1 Персонал организации, эксплуатирующей радиометр, должен предоставить раствор Тс-99m-пертехнетата натрия во флаконе пенициллиновом емкостью 10 мл, приготовленный методом однократного элюирования генератора технеция-99m в соответствии с инструкцией к генератору (далее по тексту - флакон №1). Объем раствора должен составлять около 2/3 от объема флакона (около 7 мл). Измерить активность Тс-99m во флаконе №1 на эталонном радиометре. Минимальное значение активности Тс-99m во флаконе №1 должно быть не менее 2 ГБк.

6.2 Подготовка к поверке

6.2.1 Поверяемый радиометр, средства поверки и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке, должны быть подготовлены в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.2.2 Выдержать поверяемый и эталонный радиометры в нормальных условиях согласно Б5.2 Руководство по эксплуатации АЖНС 412123.004 РЭ (далее – Руководство по эксплуатации) в течение 30 мин.

Если транспортирование радиометра к месту поверки осуществлялось при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С, выдержать радиометр при нормальных условиях в течение не менее одного часа. Радиометр РИС-1А после длительного транспортирования к месту поверки выдержать перед включением в нормальных условиях не менее 24 ч.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре радиометра проверяется комплект поставки, маркировка, сохранность пломб изготовителя, отсутствие механических повреждений корпусов блоков, соединительных кабелей, разъемов и сенсорной панели дисплейного блока управления.

7.1.2 Комплект поставки поверяемых радиометров должен соответствовать разделу «Комплектность» Паспорта АЖНС.412123.004 ПС (далее – паспорт) по номенклатуре и количеству. При отсутствии паспорта или некомплектности радиометра поверка не проводится.

7.1.3 При отсутствии маркировки и пломб изготовителя, повреждениях корпусов блоков, разъемов и соединительных кабелей поверка не проводится.

7.2 Опробование

Опробование радиометра сводится к проверке работоспособности радиометра и идентификационных данных используемого программного обеспечения (ПО). Идентификационные данные (РИС-2А, РИС-3А, РИС-4А) должны соответствовать данным, представленным в Таблице Б.2.1, Рисунку Б.11, а результат обработки контрольного файла - Рисунку Б.15 Руководства по эксплуатации.

Примечание - Идентификация ПО для РИС-1А не производится, т.к. ПО является встроенным и защищено от непреднамеренных воздействий и изменений.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 *Определение относительной погрешности измерений активности радионуклидов.*

7.3.1.1 Поместить флакон №1 с раствором Тс-99m в штатный свинцовый контейнер.

7.3.1.2 Выбрать с помощью ПО (А.2.3. Приложение А для РИС-1А, Б3.1 Приложения Б для РИС-2А, РИС-3А, РИС-4А Руководства по эксплуатации) радионуклид Тс-99m в библиотеке радионуклидов в обоих радиометрах. Установить время усреднения равное 3 с.

7.3.1.3 Провести компенсацию фона эталонным радиометром РИС-А1-Э и поверяемым радиометром РИС-А.

7.3.1.4 Достать флакон №1 из свинцового контейнера и поместить его в камеру поверяемого радиометра.

7.3.1.5 Провести последовательно не менее пяти измерений активности раствора во флаконе №1 обоими радиометрами (эталонным и поверяемым) в течение времени не более 10 с на каждом радиометре, записав результаты измерений в таблицу А.1 протокола (столбец 2 и столбец 4), форма которого приведена в Приложении А к данному документу.

7.3.1.6 Отобрать половину объема раствора из флакона №1 шприцом в пустой флакон №2.

7.3.1.7 Повторить операции по 7.3.1.5 – 7.3.1.6 для флаконов №2, №3, №4, №5, №6, №7. Таким образом, получатся семь флаконов, заполненных раствором пертехнетата натрия Тс-99m, так что активность в каждом следующем флаконе примерно в два раза меньше чем в предыдущем, и семь результатов измерений на каждом из радиометров.

Примечание - Допускается проводить поверку по меньшему числу флаконов, но не менее чем по четырем флаконам.

7.3.1.7 Занести результаты измерений в таблицу А.1 протокола.

7.3.1.8 Определить среднее значение активности раствора во флаконах при измерениях в эталонном радиометре ($A_э$) и при измерениях в поверяемом радиометре ($A_п$) по формуле

$$A_э^l = \sum_{i=1}^5 A_{эi}^l / 5$$
$$A_п^l = \sum_{i=1}^5 A_{пи}^l / 5$$

где $A_{эi}^l$ - значение активности в каждом из пяти измерений для l -ого флакона на эталонном радиометре;

$A_{пи}^l$ - значение активности в каждом из пяти измерений для l -ого флакона на поверяемом радиометре.

Занести рассчитанные средние значения $A_{эi}^l$ и $A_{пи}^l$ в таблицу А.1 (столбцы 3 и 5)

7.3.1.8 Рассчитать значения *относительной погрешности измерений активности радионуклидов Δ по формуле*

$$\Delta^l = |A_э^l - A_п^l| / A_э^l \cdot 100\%$$

Записать полученные значения Δ^l для каждого флакона в протокол в таблицу А.1 в столбец 6, где l – номер флакона.

7.3.1.9 Поверка считается успешной, если для каждого флакона l выполняется соотношение $\Delta^l \leq 3\%$

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки радиометра оформляют свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

8.2 Обратная сторона свидетельства не заполняется.

8.3 Отрицательные результаты поверки радиометра оформляют извещением о непригодности в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
(обязательное)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Радиометр активности радионуклидов РИС-А «Дозкалибратор»,
модификация _____, заводской номер _____

Принадлежит _____

НД по поверке _____

Средства поверки: _____

Используемый радионуклид: _____

Условия поверки:

Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Основные технические характеристики:

1. Определение относительной погрешности измерений активности радионуклида
Таблица А.1

Номер флакона	A _{эi} , МБк	A _э , МБк	A _{пi} , МБк	A _п , МБк	Δ ^l , %
Ф№1					
Ф№2					

Окончание таблицы А.1

Номер флакона	$A_{эi}$, МБк	$A_{э}$, МБк	$A_{пi}$, МБк	$A_{п}$, МБк	Δ^l , %
Ф№3					
Ф№4					
Ф№5					
Ф№6					
Ф№7					

Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки радиометр активности радионуклидов РИС-А «Дозкалибратор», модификация _____, заводской номер _____ признан пригодным к эксплуатации.

На основании отрицательных результатов поверки радиометра РИС-А «Дозкалибратор», модификация _____, заводской номер _____ (указать причину бракования) признан непригодным к эксплуатации

Дата поверки _____

Подпись поверителя _____

Организация, проводившая поверку _____