



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

М.п.

« 20 » октября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**УСТАНОВКИ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ
РАДИОНУКЛИДОВ ЙОДА I-131, I-132, I-133, I-135
«УДАС-03А»**

Методика поверки

РТ-МП-7572-03-2020

г. Москва
2020 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на установки для измерения объемной активности радионуклидов йода I-131, I-132, I-133, I-135 «УДАС-03А» (далее - установки), изготовленные обществом с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда», г. Москва, Зеленоград и устанавливает методы и средства, обеспечивающие реализацию методики поверки (первичной при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации).

При поверке обеспечивается прослеживаемость поверяемых установок к следующим Государственным первичным эталонам:

- Государственному первичному эталону единиц активности радионуклидов, удельной активности, потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников ГЭТ 6-2016 методом косвенных измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемной активности радиоактивных аэрозолей, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2826, с применением радионуклидных источников фотонного излучения – рабочих эталонов 2 разряда по Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2841;

- Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017 методом непосредственного сличения со счетчиком объема газа- рабочим эталоном 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2825.

Интервал между поверками – 3 года.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1- Перечень операций при проведении поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Обязательность проведения операции при | |
|---|-------------------------------|--|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | 7 | да | да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | да | да |
| Проверка программного обеспечения (ПО) | 9 | да | да |
| Определение метрологических характеристик: Проверка диапазона измерений объемной активности радионуклидов йода и определение относительной погрешности измерений | 10 | да | да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 11 | да | да |
| Оформление результатов поверки | 12 | да | да |

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны выполняться нормальные условия по ГОСТ 8.395-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования:

- температура окружающего воздуха, °С

от 15 до 25;

- относительная влажность воздуха при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795).

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверку могут проводить сотрудники (поверители) организаций, аккредитованных на право поверки средств измерений характеристик ионизирующих излучений и ядерных констант, ознакомленные с руководством по эксплуатации установки и допущенные к работам с закрытыми источниками ионизирующих излучений в установленном порядке.

4.2 Поверка проводится одним специалистом.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются основные и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень основных и вспомогательных средств поверки

| Номер пункта документа по поверке | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|---|---|
| 10.1 | Рабочие эталоны не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2841 - два источника фотонного ионизирующего излучения радионуклидные закрытые ОСГИ-А Ва-133 или (ОСГИ-А Cs-137 или Co-60) ¹ , исполнение 01-К, с активностью: источник № 1 - от 4 до 40 кБк; источник № 2 от 40 до 200 кБк ² , доверительные границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95 не более 6 % (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58304-14). |
| 10.1 | Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с п. 2.1 Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 01.02.2020 № 2825, - расходомер (счетчик) газа, диапазон измерений объемного расхода не уже от 20 до 60 л/мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений от 1 до 2 % |
| 8 10.1 | Термогигрометр ИВА-6Н (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11), диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ±0,3 °С, диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 110 гПа; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ±2.5 гПа, диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной погрешности измерений относительной влажности при температуре 23°С ±5 % |
| 10.1 | Воздушный насос ³ , расход от 1,2 до 3,9 м ³ /ч (от 20 до 65 л/мин) |
| <p>Примечания</p> <p>1 Допускается применять источники типа ОСГИ-Р (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40714-09), ОСГИ-РТ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 74005-19) и ОСГИ-3 А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46383-11).</p> <p>2 Допускается использовать для поверки только источник № 2, но при этом возрастает время поверки.</p> <p>3 Допускается использовать насосный блок из комплекта поставки.</p> | |

4 Допускается применение средств измерений температуры, давления и влажности, аналогичных по характеристикам, указанным в таблице 2.

5 Используемые средства измерений должны быть поверены, эталоны - аттестованы в установленном порядке.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны выполняться требования:

- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;

- СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010);

- действующих на предприятии инструкций по радиационной безопасности.

Примечание – При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет. Если заменен ссылочный нормативный документ, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра устанавливаются:

- подтверждение соответствия внешнего вида установки согласно описанию типа;

- наличие маркировки (наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, тип и заводской номер установки) и исправных пломб на корпусе установки;

- отсутствие механических повреждений корпуса, ручек управления и соединительных проводов;

- наличие заземления установки.

7.2 При нарушении требований п. 7.1 установка к поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к поверке необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверка наличия эксплуатационной документации на установку;

- проверка наличия эксплуатационной документации на средства поверки;

- проверка записи в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений при проведении периодической поверки;

- провести измерения температуры, относительной влажности, давления воздуха в месте расположения установки. Результаты измерений занести в протокол поверки;

- подготовить установку к работе согласно п. 2.2 Руководства по эксплуатации АЖНС.412123.008.РЭ (далее – РЭ).

8.2 При опробовании провести проверку работоспособности поверяемой установки, для этого необходимо выполнить операции в соответствии с п. 2.2 РЭ.

Результаты поверки считаются положительными, если автоматическое самотестирование при включении установки не выявило неисправностей установки.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Для подтверждения соответствия программного обеспечения (далее ПО) установки требованиям, указанным в описании типа, необходимо провести проверку идентификационных данных встроенного ПО установки. Идентификационные данные, выводимые в пункте меню «О программе», должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | УДАС-03А |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | v.1.X.Y* |
| Цифровой код идентификатора ПО | - |
| *1 – метрологически значимая часть, X.Y – метрологически незначимая часть | |

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона измерений объёмной активности радионуклидов йода и определение относительной погрешности измерений

10.1.1 При проведении проверки диапазона измерений объёмной активности радионуклидов йода и определении относительной погрешности измерений используются источники № 1 и № 2 - рабочие эталоны ОСГИ-А Ва-133 или ОСГИ-А Cs-137 или Co-60 (далее - эталонные источники).

Измерения проводятся в следующих точках диапазона измерений объёмной активности:

- $2,0 \cdot 10^4$ Бк/м³;

- $2,0 \cdot 10^5$ Бк/м³;

- $2,0 \cdot 10^6$ Бк/м³.

10.1.2 Провести следующие операции:

1) подготовить установку к работе согласно РЭ;

2) рассчитать объём воздуха V_1 , который необходимо прокачать через установку при измерениях объёмной активности для значения объёмной активности $Q_1 = 2,0 \cdot 10^4$ Бк/м³ по формуле (1)

$$V_1 = \frac{A_{э1}}{Q_1}, \quad (1)$$

где $A_{э1}$ - активность эталонного источника № 1 из свидетельства о поверке, Бк;

Примечание - Допускается применять эталонный источник № 2, но это увеличит время измерений за счет увеличения времени прокачки объема.

3) с помощью гибкого шланга соединить выходной штуцер установки последовательно с входным штуцером эталонного счетчика газа и насосом в соответствии с схемой подключения, показанной на рисунке 1;

Примечание – Если условия подключения установки позволяют, допускается проводить поверку по месту эксплуатации, используя насос из состава систем пробоотбора.

4) включить насос;

5) регулировкой насоса установить расход $\sim 1,8$ м³/ч (30 л/мин), ориентируясь на показания УДАС-03А;

Примечание - Допускается для уменьшения времени прокачки увеличивать расход до 3,6 м³/ч (60 л/мин).

6) задать в ПО установки в режиме «Поверка» рассчитанный объём воздуха V_1 для прокачки и время измерения источника ОСГИ-А 100 с и запустить измерения;

7) после остановки прокачки, не останавливая процесс измерений, выкрутить крышку камеры кассеты вместе с кассетой, установить эталонный источник ОСГИ № 1 в держателе источника в камеру кассеты (см. рисунок 2) и продолжить измерения в соответствии с указаниями ПО;

8) по окончании процесса измерений записать в протокол значение объёмной активности Q_1 с дисплея установки и объём прокачанного воздуха $V_{э1}$ с эталонного счетчика газа;

9) Убрать эталонный источник в держателе и установить крышку с кассетой на место.

- 10) повторить измерения по п.п. 6) – 8) еще два раза;
 11) повторить операции 2) - 9) для следующих значений объемной активности с источником № 2:
 - $2,0 \cdot 10^5$ Бк/м³;
 - $2,0 \cdot 10^6$ Бк/м³.

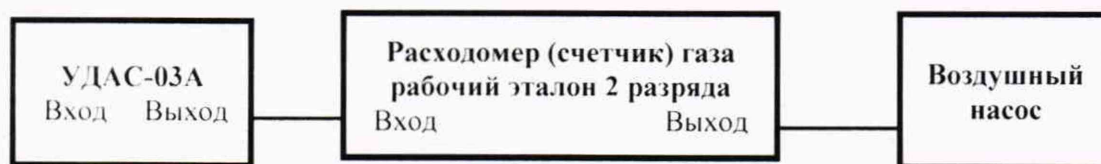


Рисунок 1 - Схема подключения установки для измерения объемной активности радионуклидов йода I-131, I-132, I-133, I-135 «УДАС-03А» к расходомеру (счетчик) газа – рабочему эталону 2 разряда.

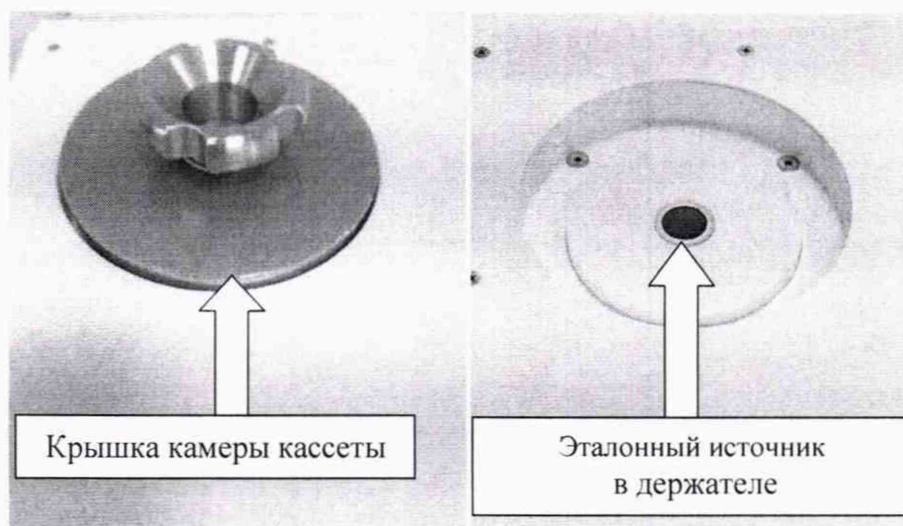


Рисунок 2 - Размещение эталонного источника ОСГИ при поверке установки для измерения объемной активности радионуклидов йода I-131, I-132, I-133, I-135 «УДАС-03А».

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для подтверждения соответствия установки метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, провести следующие расчеты:

1) для каждого k -го измерения ($k=1, 2, 3$):

- рассчитать опорное значение объемной активности $Q_{эk}$ по формуле (2)

$$Q_{эk} = \frac{A_{эi}}{V_{эk}}, \quad (2)$$

где $A_{эi}$ – активность i -ого эталонного источника (№ 1 или № 2) (из свидетельства о поверке/сертификата калибровки), Бк;

$V_{эk}$ - значение объема прокачанного воздуха через эталонный счетчик газа;

- рассчитать средние значения по трем измерениям объемной активности, измеренные установкой $\overline{Q_k}$ и опорного значения $\overline{Q_{эk}}$.

2) рассчитать оценку относительной погрешности измерений объемной активности по формуле (3)

$$\delta_k = \frac{\overline{Q_k} - \overline{Q_{эk}}}{\overline{Q_{эk}}} \cdot 100; \quad (3)$$

3) рассчитать верхнюю границу оценки погрешности σ по формуле (4)

$$\sigma_k = |\delta_k| + |\delta_{эА}| + |\delta_V|, \quad (4)$$

где $\delta_{\text{эА}}$ - доверительные границы относительной погрешности эталонного источника (из свидетельства о поверке), %;

δ_V - погрешность эталонного счетчика газа (из свидетельства о поверке), %.

11.2 Установка для измерения объемной активности радионуклидов йода I-131, I-132, I-133, I-135 «УДАС-03А» соответствуют предъявляемым к ним метрологическим требованиям в полном диапазоне, если верхняя граница оценки погрешности измерений объемной активности не превышает 30 %.

12 Оформление результатов поверки

12.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки. Форма протокола поверки произвольная. В протоколе должны быть указаны следующие данные:

- наименование документа «Протокол поверки»;
- наименование и адрес организации, проводящей поверку;
- наименование организации, которой принадлежит средство измерений;
- наименование изготовителя средства измерений;
- наименование поверяемого средства измерений;
- дата, условия и место проведения поверки;
- эталоны и вспомогательное оборудование;
- результаты проверки внешнего вида, опробования, подтверждения соответствия программного обеспечения (ПО) СИ;
- результаты проверки метрологических характеристик.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

12.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с действующим порядком.

Начальник лаборатории
Менделеевского филиала
ФБУ «Ростест-Москва»

И.В. Акимов

Начальник отдела измерений ионизирующих излучений
Менделеевского филиала
ФБУ «Ростест-Москва»

В.Я. Низкий