ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.844— 2019

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ЛЕГКИХ ИОНОВ АСПИРАЦИОННЫЕ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 мая 2019 г. № 218-ст

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 8.844—2013

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ЛЕГКИХ ИОНОВ АСПИРАЦИОННЫЕ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Aspiration light air ion counters. Verification procedure

Дата введения — 2020—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на аспирационные счетчики легких ионов с объемным расходом воздуха не более $5 \cdot 10^3$ $см^3/с$ (далее — счетчики) с пределом допускаемой относительной погрешности не менее 40 %, предназначенные для измерений счетной концентрации легких ионов в воздушных (газовых) средах в диапазоне от $1 \cdot 10^8$ до $1 \cdot 10^{12}$ $м^{-3}$ (от $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^6$ $см^{-3}$), и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 8.646—2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемной плотности электрического заряда ионизированного воздуха и счетной концентрации аэроионов

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Операции поверки

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

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта настоящего стандарта	Проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	+	+

Издание официальное

Окончание таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта настоящего стандарта	Проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
2 Опробование	8.2	+	+
3 Определение объемного расхода воздуха	8.3	+	+
4 Определение относительной погрешности измерений счетной концентрации легких ионов	8.4	+	+

3.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, то дальнейшую поверку прекращают.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Средства поверки

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3	Термоанемометр «ТКА-ПКМ 50» (диапазон измерений скорости воздушного потока от 0,1 до 20,0 м/с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при скорости от 0,1 до 1,0 м/с ±(0,045 + 0,05·V) м/с; при скорости от 1,0 до 20,0 м/с ±(0,1 + 0,05·V) м/с)
8.4	Рабочий эталон концентрации легких ионов по ГОСТ Р 8.646

4.2 Все средства поверки должны иметь свидетельства о поверке.

4.3 Допускается применять другие средства поверки, имеющие метрологические характеристики не хуже указанных.

5 Требования к квалификации поверителей

Лица, проводящие поверку, должны удовлетворять требованиям к поверителям согласно [1] и быть допущены к работе с источниками ионизирующего излучения в соответствии с 6.1.

6 Требования безопасности

6.1 Все работы с радиоактивными источниками, применяемыми в генераторе легких ионов рабочего эталона, следует проводить в соответствии с требованиями [2], [3].

6.2 При проведении операций поверки должны быть соблюдены меры безопасности в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации на поверяемый счетчик и средства поверки.

7 Условия поверки и подготовка к ней

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха — (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха — не более 80 %;
- атмосферное давление — от 84 до 106 кПа;
- напряжение сети питания — от 207 до 244 В.

7.2 Рабочий эталон подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

7.3 Перед проведением операций поверки поверяемый счетчик выдерживают в условиях согласно 7.1 в течение 1 ч и подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

- наличие паспорта (формуляра) и руководства по эксплуатации, а также свидетельства о предыдущей поверке и/или знака поверки;
- соответствие комплектности, указанной в руководстве по эксплуатации;
- исправность разъемов, зажимов, клемм, штуцеров, соединительных проводов, кабелей и переходников;
- отсутствие загрязнений на циферблате и табло индикации;
- четкость маркировки;
- отсутствие на корпусе механических повреждений.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании счетчика проверяют:

- возможность установки органов управления и настройки в любом из предусмотренных положений, плавность хода, отсутствие заеданий и надежность фиксации в установленном положении;
- техническое состояние счетчика в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

8.2.2 Тестирование

При тестировании определяют уровень собственного фона счетчика.

Включают счетчик и после прогрева в течение времени, указанного в руководстве по эксплуатации, при закрытой крышке аспирационного входа регистрируют показания собственного фона счетчика при шести отсчетах для каждой полярности.

Максимальное значение собственного фона $n_ф$ не должно превышать значения, указанного в руководстве по эксплуатации счетчика. Если это условие не выполняется, то проводят чистку аспирационной камеры счетчика в соответствии с руководством по эксплуатации на него, добиваясь выполнения этого условия.

8.2.3 Результаты опробования положительные, если выполняются требования 8.2.1—8.2.2. В противном случае счетчик бракуют.

8.3 Определение объемного расхода воздуха

8.3.1 Включают поверяемый счетчик и преобразователь расхода воздуха на основе термоанемометра. На аспирационный вход поверяемого счетчика устанавливают переходник, в который помещен детектор термоанемометра.

Отсчитывают показания термоанемометра при выключенном двигателе вентилятора счетчика в соответствии с руководством по эксплуатации. Записывают показание термоанемометра в протокол поверки.

Включают двигатель вентилятора счетчика, снимают показания термоанемометра и определяют значение скорости потока воздуха за вычетом показаний при выключенном вентиляторе.

Указанные операции выполняют пять раз. Полученные значения скорости потока воздуха N_i, м/с, записывают в протокол.

8.3.2 По полученным значениям N_i определяют значения расхода воздуха Q_i по градуировочной характеристике преобразователя расхода воздуха на основе термоанемометра.

По результатам пяти измерений вычисляют среднеарифметическое значение объемного расхода воздуха $\overline{Q}$, дм^3/мин, по формуле

$$\overline{Q} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Q_i, \qquad (1)$$

где n — число измерений.

8.3.3 Результаты определения объемного расхода воздуха положительные, если значение объемного расхода воздуха $\overline{Q}$ находится в границах, указанных в руководстве по эксплуатации счетчика. В противном случае счетчик бракуют.

8.4 Определение относительной погрешности измерений счетной концентрации легких ионов

8.4.1 Погрешность измерений счетной концентрации легких ионов определяют методом непосредственного сравнения с рабочим эталоном.

8.4.2 Поверка осуществляется при значениях счетной концентрации легких ионов в следующих интервалах: от $1 \cdot 10^8$ до $3 \cdot 10^8$ м$^{-3}$; от $4 \cdot 10^8$ до $6 \cdot 10^8$ м$^{-3}$; от $7\ 10^8$ до $1 \cdot 10^9$ м$^{-3}$; от $1 \cdot 10^9$ до $3 \cdot 10^9$ м$^{-3}$; от $7 \cdot 10^9$ до $1 \cdot 10^{10}$ м$^{-3}$; от $1 \cdot 10^{10}$ до $3 \cdot 10^{10}$ м$^{-3}$; от $7 \cdot 10^{10}$ до $1 \cdot 10^{11}$ м$^{-3}$; от $1 \cdot 10^{11}$ до $3 \cdot 10^{11}$ м$^{-3}$; от $4 \cdot 10^{11}$ до $6 \cdot 10^{11}$ м$^{-3}$; от $7 \cdot 10^{11}$ до $1 \cdot 10^{12}$ м$^{-3}$.

8.4.3 Значение счетной концентрации легких ионов устанавливают генератором легких ионов из состава рабочего эталона в одном из интервалов концентраций, описанных в 8.4.2.

8.4.4 Устанавливают соосно счетчик аэроионов из состава рабочего эталона на выход генератора легких ионов на определенном расстоянии в соответствии с эксплуатационной документацией на рабочий эталон. Проводят не менее восьми измерений счетной концентрации счетчиком легких ионов из состава рабочего эталона и рассчитывают среднее значение $\bar{\rho}_Д$, м$^{-3}$, по формуле

$$\bar{\rho}_Д = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\rho_{Д_i}, \tag{2}$$

где $\rho_{Д_i}$ — значение счетной концентрации легких аэроионов при i-м измерении счетчиком из состава рабочего эталона, м$^{-3}$.

8.4.5 Устанавливают поверяемый счетчик на выход генератора легких ионов в том же положении и на том же расстоянии, как и счетчик из состава рабочего эталона. Проводят не менее восьми измерений счетной концентрации поверяемым счетчиком и рассчитывают среднее значение $\bar{\rho}$, м$^{-3}$, по формуле

$$\bar{\rho} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\rho_i, \tag{3}$$

где ρ_i — значение счетной концентрации легких аэроионов при i-м измерении поверяемым счетчиком, м$^{-3}$.

8.4.6 Обработка результатов измерений

8.4.6.1 Относительную систематическую погрешность измерений δ_ρ, %, определяют по формуле

$$\delta_\rho = \left(\frac{\bar{\rho} - \bar{\rho}_Д}{\bar{\rho}_Д}\right) \cdot 100. \tag{4}$$

8.4.6.2 Рассчитывают среднеквадратическое отклонение результата измерений среднеарифметического значения показаний счетчика $S_{\bar{\rho}}$ по формуле

$$S_{\bar{\rho}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\rho_i - \bar{\rho})^2}{n(n-1)}}. \tag{5}$$

8.4.6.3 Доверительные границы случайной относительной погрешности $\delta_{\bar{\rho}}$ среднеарифметического значения показаний счетчика, %, при доверительной вероятности P, равной 0,95, и $n = 8$ (коэффициент Стьюдента равен 2,36) определяют по формуле

$$\delta_{\bar{\rho}} = \pm\left(2{,}36 \cdot \frac{S_{\bar{\rho}}}{\bar{\rho}} \cdot 100\right). \tag{6}$$

8.4.6.4 Границы суммарной относительной погрешности δ, %, при доверительной вероятности 0,95 определяют по формуле

$$\delta = \pm\left(\left|\delta_\rho\right| + \left|\delta_{\bar{\rho}}\right|\right). \tag{7}$$

8.4.7 Операции по 8.4.3—8.4.6 проводят для каждого из интервалов, указанных в 8.4.2, для положительных и отрицательных ионов.

8.4.8 Результаты определения относительной погрешности измерений счетной концентрации легких ионов положительные, если значение δ для каждой проверяемой точки находится в пределах допускаемой погрешности, установленной в описании типа поверяемого счетчика.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносят в протокол. Форма протокола поверки приведена в приложении А.

9.2 Положительные результаты поверки измерителей оформляют свидетельством о поверке в соответствии с [4].

9.3 На измерители, признанные по результатам поверки непригодными к применению, выписывают, извещение о непригодности к применению в соответствии с [3], свидетельство о поверке аннулируют.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №

Поверяемое СИ:
Наименование _____
Тип_____
Заводской №_____
Год выпуска_____

Эталонное СИ:
Наименование_____
Тип _____
Заводской №_____

Условия проведения поверки:
Температура окружающего воздуха_____
Атмосферное давление_____
Напряжение питания_____

1 Внешний осмотр_____
2 Опробование_____
3 Объемный расход воздуха _____
4 Погрешность измерений счетной концентрации легких ионов

№ п/п	Результаты измерений поверяемого СИ	Результаты измерений эталонного СИ
1		
2		
...		
8		
Среднеарифметическое значение $\bar{\rho}$		
Среднеквадратическое отклонение $S_{\bar{\rho}}$		
Граница суммарной погрешности δ		

5 Заключение_____

Поверку провел _____ _____
(личная подпись) (инициалы, фамилия)

«____» _____ 20__ г.

Библиография

[1] Критерии аккредитации и перечень документов, подтверждающих соответствие заявителя и аккредитованного лица критериям аккредитации (утверждены Приказом Министерства экономического развития России от 30 мая 2014 г. № 326)

[2] СанПиН 2.6.1.2523—2009 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—100 с.

[3] СП 2.6.1.2612—2010 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ—99/2010). — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. — 83 с.

[4] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, зарегистрирован в Минюсте России 4 сентября 2015 г.)

УДК 544.023.523:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: аспирационные счетчики ионов, поверка, рабочий эталон концентрации легких ионов

БЗ 5—2019/52

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 27.05.2019. Подписано в печать 31.05.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru sbinfo.ru

gost.e-ecolog.ru