ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.844— 2013

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 Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», ПК 206.16 «Эталоны и поверочные схемы в области измерений параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2013 г. № 1290-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*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, 2015, 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 — 2015—07—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), предназначенные для измерения счетной концентрации легких ионов в воздушных (газовых) средах в диапазоне 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 использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ ИСО 14644-1 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха по концентрации частиц

ГОСТ Р 8.646 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.

Издание официальное

3 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Пункт стандарта	Проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Определение относительной погрешности измерений счетной концентрации легких ионов	7.3	+	+

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

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Пункт стандарта	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2, 7.3	Рабочий эталон концентрации легких ионов по ГОСТ Р 8.646, состоящий из: - эталонного счетчика аэроионов (пределы допускаемой относительной погрешности измерений концентрации легких ионов ±20 %); - генератора легких ионов на основе радионуклидных источников (счетная концентрация легких ионов от 10^2 до 10^6 $см^{-3}$, СКО ≤ 5 %); - устройства подачи, очистки, деионизации и измерений расхода воздуха (класс чистоты воздуха не хуже 8 по ГОСТ Р ИСО 14644-1, диапазон измерений расхода воздуха от $1,7 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^3$ $см^3/с$, класс точности 2,5); - преобразователь расхода воздуха (диапазон измерений скорости воздушного потока от 0,2 до 5 м/с, класс точности 5)

5 Требования безопасности

5.1 Все работы с радиоактивными источниками, применяемыми в генераторе легких ионов рабочего эталона, следует проводить в соответствии с требованиями [1], [2].

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

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 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;
- частота сети питания. . . . . (50 ± 1) Гц.

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

6.3 Перед проведением поверки поверяемый счетчик выдерживают в условиях по 6.1 и подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

- наличие паспорта (формуляра) и руководства по эксплуатации, а также свидетельства о предыдущей поверке;
- 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.

7.2 Опробование

7.2.1 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.

7.2.2 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.

7.2.3 Определение объемного расхода воздуха

7.2.3.1 Включают поверяемый счетчик и преобразователь расхода воздуха (анемометр), входящий в состав рабочего эталона. На аспирационный вход поверяемого счетчика устанавливают переходник, в котором помещен детектор анемометра.

Отсчитывают показания анемометра при нулевом расходе воздуха при закрытой крышке переходника и выключенной воздуходувке счетчика в соответствии с руководством по эксплуатации. Записывают показание анемометра в протокол поверки.

Снимают крышку переходника, включают воздуходувку счетчика, отсчитывают показания анемометра и определяют значение N за вычетом показаний при нулевом расходе воздуха.

Указанные операции выполняют пять раз и по полученным данным рассчитывают среднее арифметическое значение результата измерений $\overline{N}$, м/с, по формуле

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

где n — число отсчетов, равное пяти;

N_i — результат i-го единичного измерения, м/с.

7.2.3.2 Переходник с детектором анемометра отсоединяют от поверяемого счетчика и подсоединяют к входу устройства подачи, очистки, деионизации и измерения расхода воздуха (далее — устройство подачи воздуха) из состава рабочего эталона. Включают устройство подачи воздуха и регулируют его таким образом, чтобы показание анемометра установилось на делении, равном $\overline{N}$, рассчитанном по формуле (1).

Определяют по показанию расходомера объемный расход воздуха Q_i, дм^3/мин.

Выполняют операцию пять раз. По результатам измерений вычисляют среднее арифметическое значение объемного расхода воздуха $\overline{Q}$, дм^3/мин, по формуле

$$\overline{Q} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Q_i. \qquad (2)$$

Значение объемного расхода воздуха $\overline{Q}$, дм^3/мин, не должно превышать допускаемых пределов, указанных в руководстве по эксплуатации счетчика.

7.2.4 Результаты опробования положительные, если выполняются требования 7.2.1—7.2.3. В противном случае счетчик бракуют.

7.3 Определение относительной погрешности измерений счетной концентрации легких ионов

7.3.1 Погрешность измерений счетной концентрации легких ионов определяют методом непосредственного сличения с эталонным счетчиком из состава рабочего эталона.

7.3.2 Для каждого десятиразрядного поддиапазона измерений должно быть три значения концентрации, находящихся в интервалах: начальном (менее 0,3 шкалы поддиапазона), промежуточном (от 0,4 до 0,6) и конечном (более 0,7 шкалы поддиапазона). Для промежуточных поддиапазонов допускается проводить поверку только для начального и конечного интервалов поддиапазона.

7.3.3 Значение счетной концентрации легких ионов устанавливают в одном из интервалов концентраций (7.4.2) генератором ионов из состава рабочего эталона и измеряют счетную концентрацию ρ эталонным счетчиком из состава рабочего эталона.

7.3.4 Проводят восемь измерений счетной концентрации и рассчитывают среднее значение $\overline{\rho}$, см$^{-3}$.

7.3.5 Обработка результатов измерений

7.3.5.1 Относительную погрешность измерений δ_ρ, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_\rho = \left(\frac{\overline{\rho} - \rho}{\rho}\right) \cdot 100, \tag{3}$$

где $\overline{\rho}$ — среднее арифметическое значение результатов измерений, см$^{-3}$;

ρ — действительное значение счетной концентрации легких ионов, см$^{-3}$.

7.3.5.2 Рассчитывают среднее квадратическое отклонение результата измерений среднего арифметического показаний счетчика по формуле

$$S_\rho = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (\rho_i - \overline{\rho})^2}{n\,(n-1)}}, \tag{4}$$

где $\overline{\rho}$ — среднее арифметическое значение результатов измерений, см$^{-3}$;

ρ — действительное значение концентрации легких ионов, см$^{-3}$;

n — число измерений.

7.3.5.3 Относительную доверительную случайную погрешность $\delta_{\overline{\rho}}$ среднего арифметического показаний счетчика, %, при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ и $n = 8$ рассчитывают по формуле

$$\delta_{\overline{\rho}} = 2{,}36 \frac{S_{\overline{\rho}}}{\overline{\rho}} \cdot 100, \tag{5}$$

где 2,36 — коэффициент Стьюдента;

$S_{\overline{\rho}}$ — среднее квадратическое отклонение результата измерений среднего арифметического показаний счетчика, см$^{-3}$;

$\overline{\rho}$ — среднее арифметическое значение результатов измерений, см$^{-3}$.

7.3.5.4 Суммарную относительную погрешность δ, %, при доверительной вероятности 0,95 и $n = 8$ рассчитывают по формуле

$$\delta = |\delta_\rho| + \delta_{\overline{\rho}}, \tag{6}$$

где δ_ρ — относительная погрешность измерений, %, рассчитанная по формуле (3);

$\delta_{\overline{\rho}}$ — относительная доверительная случайная погрешность, %, рассчитанная по формуле (5).

Результаты поверки положительные, если значение δ для каждой проверяемой точки находится в пределах допускаемой погрешности, установленной в руководстве по эксплуатации поверяемого счетчика.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки выдают свидетельство о поверке в соответствии с [3]. Форма оборотной стороны свидетельства о поверке приведена в приложении Б.

8.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности в соответствии с [3] с указанием причины непригодности. Счетчики, не соответствующие требованиям настоящего стандарта, бракуют и не допускают к применению, свидетельство аннулируют.

Приложение А
(обязательное)

Форма протокола поверки

Протокол № _____

« _____ » _____ г.

поверки _____,

принадлежащего _____

Номер _____ и год выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки _____

Проверка комплектности и внешнего вида _____

Характеристики средств поверки _____

Данные поверки _____

Заключение по результатам поверки _____
наименование счетчика

_____ нормативным требованиям
соответствует, не соответствует

Выдано свидетельство № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Выдано извещение о непригодности № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Поверку проводил _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Приложение Б
(обязательное)

Форма оборотной стороны свидетельства о поверке

Результаты поверки

Счетчик легких ионов типа _____

Заводской номер _____, год выпуска _____

1 Уровень собственного фона _____

2 Объемный расход _____

3 Относительная погрешность измерений концентрации легких ионов _____

Поверитель _____ _____
подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____20 _____ г.

Библиография

[1] СанПиН 2.6.1.2523—09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. — 100 с.

[2] СП 2.6.1.2612—10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ—99/2010). — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. — 83 с.

[3] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденный приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815

УДК 550.257.1.085:006.354 ОКС 17.020

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

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 12.03.2019. Подписано в печать 09.04.2019. 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 ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru