

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
«14» марта 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Осадкомеры О-1
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 254-0142-2022

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2022

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на осадкомеры О-1 (далее – осадкомер, осадкомеры), предназначенные для измерений количества выпавших атмосферных осадков жидкого, твердого и смешанного типов.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость поверяемых осадкомеров к ГПЭ единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ (ГЭТ216-2018).

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки - косвенные измерения.

Осадкомеры подлежат первичной и периодической поверке.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 - Перечень операций поверки осадкомеров О-1

Наименование операции	Номер пункта МП	Операции, проводимые при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	7	да	да
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	8.1	да	да
Опробование	8.2	да	да
Определение метрологических характеристик: -определение абсолютной погрешности и проверка диапазона измерений количества осадков	9	да	да

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки:

При поверке рекомендуется соблюдать следующие требования:

-температура воздуха, °С	от +15 до +35;
-относительная влажность воздуха, %	от 25 до 90;
-атмосферное давление, гПа	от 860 до 1060.

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию на осадкомеры и средства их поверки, прошедшие обучение в качестве поверителей и работающие в организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки представлены в таблице 2

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 35 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 25 до 90%, с погрешностью не более $\pm 10\%$; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 860 до 1060 гПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 2,5$ гПа;	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, рег. номер № 82393-21
п. 9.1 Определение абсолютной погрешности и проверка диапазона измерений количества осадков	Средства измерений внутреннего диаметра, диапазон измерений до 160 мм, абсолютная погрешность не более $\pm 0,1$ мм Средства измерений объема жидкости номинальной вместимостью 10 мл, абсолютная погрешность не более $\pm 0,1$ мл; средства измерений объема жидкости номинальной вместимостью 100 мл, абсолютная погрешность не более ± 1 мл; Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	Штангенциркуль ШЦ-1, рег. номер № 22088-07 Цилиндр 2-го класса точности Klin, рег. номер № 33562-06
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5.1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны должны быть аттестованы.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие осадкомера следующим требованиям:

7.2 Осадкомер не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

7.3 Приемный сосуд 5 (рис. А.1, приложение А) не должен иметь вмятин и изломов, сосуд должен быть чистым и сухим.

7.4 Диафрагма приемного сосуда 6 (рис. А.1) должна быть прочно впаяна по всей окружности и должна иметь правильную каноническую форму без выпуклостей и вмятин.

7.5 Носик 9 (рис. А.1) приемного сосуда должен быть прочно впаян в корпус сосуда под диафрагмой и плотно закрываться колпачком 7 (рис. А.1), крепящимся на цепочке, припаянной к сосуду.

7.6 Между носиком и сосудом в месте пайки не должно быть зазоров и закраин, задерживающих сток воды.

7.7 Щитки ветрозащиты должны быть ровными и не должны иметь заметных на глаз перекосов. Отогнутые концы щитков должны располагаться в одной горизонтальной плоскости.

- 7.8 Верхний край приемного сосуда должен находиться в одной горизонтальной плоскости с отогнутыми концами защиты или ниже ее, не более 5 мм.
- 7.9 Приемный сосуд должен свободно входить в таган.
- 7.10 Вода должна быть пресной и иметь температуру $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$.
- 7.11 Маркировка осадкомера должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Перед проведением поверки освободите осадкомер от транспортных элементов.

8.2.1 Проверьте комплектность осадкомера.

8.2.2 Перед проведением поверки приведите осадкомер и средства поверки в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2.3 При опробовании осадкомера устанавливается работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на осадкомер.

9. Определение метрологических характеристик

9.1 Определение абсолютной погрешности и проверка диапазона измерений количества осадков

9.1.1 Первичная и периодическая поверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений количества осадков выполняются в следующем порядке:

9.1.1.1 Подготовьте к работе осадкомер в соответствии с его эксплуатационной документацией.

9.1.1.2 Установите осадкомер на ровную поверхность.

9.1.1.3 С помощью штангенциркуля ШЦ-1 измерьте диаметр (d) приемного сосуда осадкомера.

9.1.1.4 Результаты считаются положительными, если диаметр приемного сосуда $(159,5 \pm 0,2)$ мм.

9.1.1.5 Расчетное (эталонное) количество осадков (в мм) вычислить по формуле:

$$X_{\text{эти}} = \frac{4 \cdot V_i(\text{эт})}{\pi \times d^2}, \text{ мм},$$

i – номер точки в ряду, согласно таблице 3;

где $V_{i(\text{эт})}$ – измеренный с помощью цилиндра Klin объем атмосферных осадков, мм³;

d – внутренний диаметр приемного сосуда, мм.

Таблица 3

Номер точки (i)	Соответствующее значение		
	Объема ($V_{\text{эт}}$)		Расчетное число количества атмосферных осадков, мм, $X_{\text{эти}}$
	см ³ (мл)	мм ³	
1	4	4000	0,2
2	10	10000	0,5
3	20	20000	1,0
4	100	100000	5,0
5	200	200000	10,0
6	1000	1000000	50,0
7	2000	2000000	100,0
8	3000	3000000	150,0

- 9.1.1.6 Наполните цилиндр Klin количеством дистиллированной воды объемом $V_{\text{эт}}$ 4 мл, что соответствует первой строке таблицы 3.
- 9.1.1.7 Равномерно, не допуская переливов, наполните приемный сосуд осадкомера водой из цилиндра Klin.
- 9.1.1.8 Затем слейте воду в измерительный стакан.
- 9.1.1.9 Измерительный стакан с водой установите на ровную горизонтальную поверхность.
- 9.1.1.10 Проведите отсчет делений измерительного стакана по нижнему краю вогнутого мениска воды в стакане.
- 9.1.1.11 Отсчитывается то деление стакана, которое ближе всего подходит к нижнему краю мениска.
- 9.1.1.12 Если уровень воды в стакане (нижний край мениска) находится посередине между соседними делениями, то отсчитывается большее из них. При отсчете глаза испытателя должны находиться на одном уровне с поверхностью воды в измерительном стакане.
- 9.1.1.13 Количество осадков, измеренное в делениях стакана, $X_{\text{изм}}$, выразите в миллиметрах количества осадков, для чего разделите его на 10.
- 9.1.1.14 Повторите пункты 9.1.1.6 – 9.1.1.13, наполняя цилиндр Klin дистиллированной водой объемом, согласно точкам (i) таблицы 3.
- 9.1.1.15 Если количество собранных осадков окажется больше 100 делений измерительного стакана, измерение следует проводить в несколько приемов, причем каждый раз наливать воду в стакан несколько ниже сотого деления.
- 9.1.1.16 На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные $X_{\text{изм}i}$, (в мм), и значения, рассчитанные с помощью формулы по п. 9.1.1.5 $X_{\text{эт}i}$ согласно таблице 3.
- 9.1.1.17 Абсолютную погрешность измерений количества осадков, ΔX_i , мм, вычислите по формуле:

$$\Delta X_i = X_{\text{изм}i} - X_{\text{эт}i},$$

Где i – номер точки (см. графу «Номер точки» таблицы 3);

$X_{\text{изм}i}$ – измеренное количество осадков;

$X_{\text{эт}i}$ – расчетное число количества осадков из таблицы 3.

- 9.1.1.18 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений количества осадков для осадкомера во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta X_i \leq \pm(0,1 + 0,01 \cdot X_{\text{изм}i}).$$

10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

- 10.1 В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности является соответствие погрешности средства измерений п. 9.1 настоящей методики поверки.

11. Оформление результатов поверки

- 11.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

- 11.2 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленного образца.

- 11.3 Протокол оформляется по запросу.

Приложение А (справочное).
Общий вид осадкомера О-1

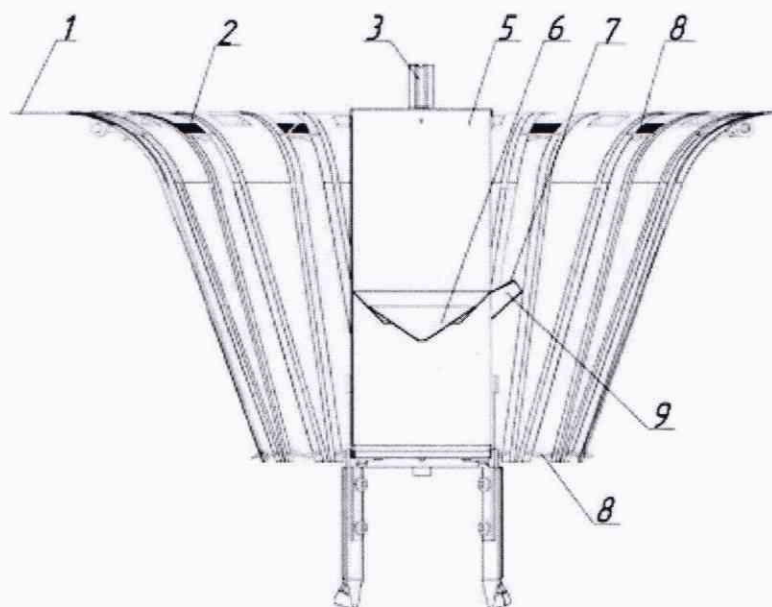


Рисунок А.1 – Общий вид осадкомера О-1

1 – щиток; 2 – кольцо большое; 3 – крышка сосуда; 4 – соединительная втулка;
5 – приемный сосуд; 6 – диафрагма; 7 – колпачок; 8 – кольцо малое; 9 – носик;
10 – укосина; 11 – болт; 12 – гайка; 13 – шайба; 14 – таган; 15 – стакан измерительный