



СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»
Т. Б. Змачинская
21 июля 2025 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вискозиметры ПРОМТ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1600-0809-2025

2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на вискозиметры ПРОМТ (далее – вискозиметры) предназначенные для определения условной вязкости (времени истечения) лакокрасочных и относящихся к ним продуктов – ньютоновских или приближающихся к ним по свойствам жидкостей (смолы, полимерные дисперсии и т.п.).

Требования по обеспечению прослеживаемости поверяемых вискозиметров к государственным первичным эталонам единиц величин выполняются путем применения стандартных образцов утвержденного типа и средств измерений, применяемых в качестве эталонов, прослеживаемых к государственным первичным эталонам:

ГЭТ17-2018 «Государственный первичный эталон единиц динамической и кинематической вязкости жидкости» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05 ноября 2019 г. № 2622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений вязкости жидкости».

В настоящей методике используется метод прямых измерений вязкости стандартных образцов вязкости жидкости.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки 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
1. Внешний осмотр	7	да	да
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	да	да
5. Оформление результатов поверки	10	да	да

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверка прекращается.

2.3 Выполнение поверки в сокращенном объеме в соответствии с пунктом 18 приложения 1 к приказу Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» не предусмотрено.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- температура стандартных образцов вязкости жидкости (градуировочных жидкостей) $(20 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 80 до 104 кПа.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются поверители из числа работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, аккредитованных на проведение поверки в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе

аккредитации, изучивших настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на прибор и имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки (эталоны единиц величин, стандартные образцы, средства измерений, вспомогательные технические средства), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки ¹⁾
Контроль условий проведения поверки (п. 8.1)	Средства измерений температуры окружающего воздуха. Диапазон измерений температуры от +10 °C до +30 °C, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,5$ °C	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
	Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха. Диапазон измерений относительной влажности от 25 % до 75 %, пределы допускаемой погрешности измерений ± 3 %.	
	Средства измерений атмосферного давления. Диапазон измерений от 85 до 106 кПа, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа	
	Средства измерений температуры жидкости. Диапазон измерений температуры (20 ± 2) °C, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,05$ °C	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № в ФИФ 61806-15
Подготовка к поверке опробование средства измерений (8)	Средство измерений длины. Диапазон измерений от 0 до 25 мм, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,005$ мм	Микрометр серия 293, рег. № в ФИФ 30740-05
	Стаканы стеклянные вместимостью 150 см ³ , цена деления не более 1 см ³	Стаканы стеклянные тип В вместимостью 150 см ³ по ГОСТ 25336-82
	Диаметр 2 мм, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,012$ мм; диаметр 4 мм, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,015$; диаметр 6 мм, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,015$ мм.	Калибры-пробки гладкие двусторонние по ГОСТ 14810-69
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	
	Пробки (резиновые, корковые или полимерные) соответствующего диаметра	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки ¹⁾
Определение метрологических характеристик (п. 9)	<p><i>Рабочие эталоны единицы вязкости жидкостей 2-го разряда и выше в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной с приказом Россстандарта от 05.11.2019 г. № 2622.</i></p> <p>Стандартные образцы вязкости жидкости (градуировочные жидкости) в интервале допускаемых аттестованных значений от 255 до 345 $\text{мм}^2/\text{с}$ для кинематической вязкости, допускаемое значение относительной расширенной неопределенности 0,2.</p>	ГСО 8597-2004 Стандартный образец вязкости жидкости (РЭВ-300) с аттестованным значением кинематической вязкости, установленным при температуре $(20 \pm 0,01)^\circ\text{C}$
	<p>Средства измерений времени. Диапазон измерений интервалов времени от 0 с до 300 с, дискретность измерений 0,2 с, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,6$ с.</p>	Секундомер механический однострелочный СОСпр-26-2-000, рег. № 83109-21

¹⁾ допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик вискозиметра с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые вискозиметры и применяемые средства поверки.

Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие вискозиметра следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида вискозиметра описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие на внутренних поверхностях сопел царапин и следов коррозии;
- отсутствие повреждений на покрытиях вискозиметра;
- соответствие комплектности (при первичной поверке) и маркировки вискозиметра эксплуатационным документам;
- наличие заводского номера.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если СИ соответствует перечисленным требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке:

- Провести контроль условий поверки.
- Средства поверки и поверяемый анализатор должны быть выдержаны в помещении, в котором проводят поверку, в течение 1 часа.

- Подготовить средства поверки и поверяемый вискозиметр к работе в соответствии с эксплуатационными документами.

- При необходимости проводят дополнительную очистку резервуара и сопла вискозиметра уайт-спиртом по ГОСТ 3134-78, горячей водой, дистиллированной водой.

- Тщательно перемешать градуировочную жидкость, избегая образования в ней пузырьков.

8.2 Опробование

Опробование вискозиметра включает в себя проверку герметичности соединения сопла с дном резервуара, проверку внутреннего диаметра отверстия и высоты сопла и проверку вместимости вискозиметра.

8.2.1 Проверка герметичности

Герметичность соединения сопла с дном резервуара вискозиметров следует проверять в следующей последовательности:

- закрывают отверстие сопла снаружи пробкой (резиновой, корковой или полимерной) соответствующего диаметра;
- резервуар вискозиметра заливают водой и выдерживают в течение 3 мин;
- вискозиметры считаются выдержавшим испытание, если после выдержки с водой на внешней стороне поверхности соединения сопла с дном резервуара не появилось следов влаги.

8.2.2 Проверка внутреннего диаметра отверстия и высоты сопла

Проверку предельных отклонений диаметра отверстия сопла вискозиметра следует проводить пробками-калибрами соответствующего диаметра.

Высоту съемных сопел определяют методом прямых измерений с помощью микрометра не менее чем в двух сечениях. За результат измерений высоты сопла принимают среднее арифметическое значение.

Измеренные значения внутреннего диаметра отверстия и высоты сопла вискозиметров должны находиться в интервалах значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диаметр отверстия сопла, мм:	
ПРОМТ В3-4	4,000 ± 0,015
ПРОМТ В3-246:	
- сопло диаметром 2 мм;	2,000 ± 0,012
- сопло диаметром 4 мм;	4,000 ± 0,015
- сопло диаметром 6 мм	6,000 ± 0,015
Высота сопла, мм	4,000 ± 0,015

8.2.3 Проверка вместимости вискозиметра

Определение вместимости вискозиметра производят следующим образом:

С помощью уровня установить вискозиметр в горизонтальном положении на треногу или в штатив. Установить под прибор мерную емкость объемом не менее 150 см³ с ценой деления не более 1 см³.

Снаружи пальцем закрыть отверстие сопла (диаметром 4 мм) и налить в прибор до краев дистиллированную воду.

Избыток воды удалить с помощью стеклянной пластинки, сдвигая по верхнему краю воронки в горизонтальном направлении.

Открыть отверстие сопла, вылить воду в подставленную мерную емкость.

Вискозиметр считается выдержавшим испытание, если объем воды отличается от 100 см³ не более чем на 1 см³.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определение относительной погрешности измерения времени истечения градуировочной жидкости

Для определения относительной погрешности измерения времени истечения (условной вязкости) используют градуировочную жидкость – стандартные образцы вязкости жидкости с аттестованными значениями кинематической вязкости, установленными при температуре $(20 \pm 0,01)$ °С.

С помощью уровня установить вискозиметр с соплом 4 мм в горизонтальном положении на треногу или в штатив. Сопла 2 мм и 6 мм проверяют только на соответствие размерам.

Установить под прибор емкость объемом не менее 150 см³.

Снаружи пальцем закрыть отверстие сопла и медленно, предотвращая образование пузырьков воздуха, налить в резервуар до верхней кромки градуировочную жидкость с избытком, чтобы образовался выпуклый мениск над верхним краем вискозиметра. Избыток жидкости и образовавшиеся пузырьки воздуха удалить при помощи стеклянной пластиинки или шпателя, сдвигаемых по верхнему краю воронки в горизонтальном направлении таким образом, чтобы не образовалась воздушной прослойки.

Открыть отверстие сопла и одновременно с появлением жидкости из сопла, включить секундомер.

В момент первого прерывания струи жидкости секундомер остановить и отсчитать время истечения.

Проводят не менее трех измерений. Повторное измерений проводят сразу после окончания предыдущего (без очистки вискозиметра) путем заполнения вискозиметра новой порцией градуировочной жидкости.

За результат измерения времени истечения принимают среднее арифметическое из трех измерений времени истечения градуировочной жидкости.

Относительная погрешность определяется по формуле:

$$\sigma = \pm \frac{\Delta}{\tau_p} \cdot 100 \%,$$

где Δ – абсолютная погрешность измерения времени истечения градуировочной жидкости, определенная по формуле:

$$\Delta = \tau_i - \tau_p,$$

где τ_i – среднее арифметическое значение времени истечения градуировочной жидкости по проверяемому вискозиметру, с;

τ_p – расчетное значение времени истечения градуировочной жидкости, с.

Расчетное время истечения градуировочной жидкости вычисляют по формуле:

$$\tau_p = 0,185 \cdot v + 10,$$

где v – кинематическая вязкость градуировочной жидкости.

Вискозиметр считается выдержавшим проверку, если относительная погрешность времени истечения не превышает $\pm 3\%$.

10 Оформление результатов поверки

10.1. Результаты поверки заносят в протокол.

10.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные

сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Минпромторга России № 2906 от 28.08.2020.

10.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке в установленной форме или в случае отрицательных результатов поверки выдает извещение о непригодности к применению средства измерений.