

ООО «К-М»



Вискозиметр

Константа ВЗ-1(5,4)

Руководство по эксплуатации

УАЛТ.110.000.00РЭ

ОБРАЗЕЦ

Санкт-Петербург

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ **60166-15**

Срок действия утверждения типа до **17 февраля 2030 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Вискозиметры чашечные Константа ВЗ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью «К-М» (ООО «К-М»), г. Санкт-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью «К-М» (ООО «К-М»), г. Санкт-Петербург

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
436-113-2014МП (с изменением №1)

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **от 8 декабря 2024 г. N 3006.**

Заместитель Руководителя

Подпись электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 525EEF525B8350ZD7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 08.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

«14» января 2025 г.

ОБРАЗЕЦ

Настоящее руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом, предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки вискозиметра Константа ВЗ-1(5,4) ТУ 4215-102-27449627-2013 (с изм. №1 от 01.08.2023г.), в дальнейшем вискозиметра.

1. Техническое описание и работа

1.1 Назначение

Вискозиметр предназначен для определения условной вязкости (времени истечения) лакокрасочных и относящихся к ним продуктов или иных ньютоновских или приближающихся к ним жидкостей в соответствии с методикой ГОСТ 8420.

1.2 Соответствие стандартам

По метрологическим и техническим характеристикам вискозиметр соответствует вискозиметру ВЗ-1 с диаметром сопла 5,4 мм по ГОСТ 8420.

1.3 Метрологические характеристики

1.3.1 Диапазон измерения времени истечения жидкости при температуре (20,0 ± 0,2) °С, с……..5–200

1.3.2 Поправочный коэффициент «***К***» измерения времени истечения градуировочной жидкости при температуре (20,0±0,2)°С при первичной поверке (выпуске из производства)……..……..…_____.

П р и м е ч а н и е – Значение коэффициента «К» при последующих поверках (калибровках) приведены в Приложении 2.

1.3.3 **Стандартная температура измерения условной вязкости жидкости ……..……..... (20 ± 0,2) °С**

1.4 Технические характеристики

1.4.1 Диаметр отверстия сопла, мм…..……..... 5,400±0,025

1.4.2 Глубина отверстия сопла, мм…..……..... 15,5±0,1

1.4.3 Внутренний диаметр цилиндрической части внутреннего резервуара, мм ……..……..…….. 51,0±0,2

1.4.4 Материал сопла …….....…..сплав 12Х18Н10Т

1.4.5 Габаритные размеры вискозиметра без штатива (Диаметр×Высота), мм, не более ……..…..…. 150×150

1.4.6 Масса вискозиметра без штатива, кг, не более…..……..0,5

ОБРАЗЕЦ

1.5 Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха,^{0}С.....20±10
- атмосферное давление, кПа……..……. ……84–104
- относительная влажность, %.....45-80

1.6 Устройство и работа

1.6.1 Вискозиметр представляет собой изготовленный из меди по ГОСТ 1535 резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус, с закрепленным в нем калиброванным соплом (сопло изготовлено из нержавеющей стали).

По внутренней поверхности резервуара нанесено никелевое покрытие по ГОСТ 9.301. Допускается нанесение никелевого покрытия по внешней поверхности резервуара.

На внутренней поверхности резервуара нанесена горизонтальная риска, служащая указателем требуемого уровня наливаемого в резервуар испытуемого материала и горизонтального положения вискозиметра.

Внутренний резервуар закрывается пластиковой крышкой, имеющей два отверстия - для штока и для термометра.

Вискозиметр жестко закреплен в центре металлической ванны (внешнего резервуара).

Вискозиметр устанавливается на регулируемом штативе.

1.6.2 Принцип действия вискозиметра основан на определении времени истечения в секундах определенного объема испытуемой жидкости через калиброванное отверстие сопла – условной вязкости испытуемого материала при температуре испытаний.

1.6.3 Кинематическая вязкость испытуемой жидкости при температуре (20 ± 0,2) °С может быть определена по эмпирическим формулам, графикам и таблицам в зависимости от времени истечения.

ОБРАЗЕЦ

1.6.4 <u>Сопла вискозиметров не являются взаимозаменяемыми даже в рамках одной модификации.</u>

1.6.5 Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию вискозиметров, не влияющие на их эксплуатационные качества.

1.7 Маркировка

1.7.1 На внешней поверхности внешнего резервуара вискозиметра закреплена табличка с условным обозначением прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя, заводским номером и годом выпуска.

1.7.2 На табличке допускается указание основополагающего стандарта для вискозиметра данной модификации, а также иной информации в соответствии со стандартом.

1.7.3 Вместо табличек допускается выполнять гравировку на внешней поверхности резервуара с аналогичным содержанием.

1.8 Упаковка

1.8.1 Для транспортирования и хранения вискозиметры упакованы с амортизирующим материалом в картонные коробки по ГОСТ 33781 или полимерные коробки или пеналы по ГОСТ 33756.

1.8.2 В коробку или пенал упаковывается один вискозиметр.

1.8.3 В упаковку должно быть вложено руководство по эксплуатации, при необходимости – и другая документация.

1.8.4 На упаковку закрепляется табличка с условным обозначением прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя, заводским номером и годом выпуска.

1.8.5 По требованию заказчика на упаковку может быть нанесена дополнительная информация.

1.8.6 В упаковку укладывается разборный регулируемый штатив.

ОБРАЗЕЦ

1.9 Содержание драгоценных металлов

В приборе и его комплектующих драгоценных металлов не содержится.

2. Комплектность

2.1 Вискозиметр……..……..…… – 1шт.
2.2 Крышка……..…… – 1шт.
2.3 Шток……..……..…… – 1шт.
2.4 Штатив*……..……..…… – 1шт.
2.5 Руководство по эксплуатации…….. – 1 шт.
2.6 Упаковка……... – 1 шт.

**Штатив представляет собой устройство с тремя регулируемыми ножками, на котором устанавливается металлическая ванна (внешний резервуар) вискозиметра. Штатив поставляется в разобранном виде.*

3. Использование по назначению

3.1 Подготовка вискозиметра к использованию

3.1.1 Очистить резервуар и сопло растворителем по ГОСТ 3134 и протереть мягкой тканью.

3.1.2 Рекомендуется выдержать вискозиметр и емкость с испытываемой жидкостью 15-20 минут при заданной температуре испытания жидкости.

3.1.3 Перед использованием и в процессе работы необходимо обеспечивать соответствие температуры вискозиметра и испытуемого материала заданной температуре испытания с точностью ± 0,2 °С.

3.1.4 Рекомендуется использовать для испытаний термометр с ценой деления не менее $0{,}2^0$С и с погрешностью измерений не более $0{,}2^0$С.

3.1.5 Вискозиметр установить на штатив.

3.1.6 Тщательно перемешать испытуемую жидкость, избегая появления в ней пузырьков и отфильтровать через сетку № 05 Н по ГОСТ 6613. Непосредственно перед проведением измерения жидкость снова тщательно перемешать.

ОБРАЗЕЦ

3.2 Использование вискозиметра

3.2.1 Определение условной вязкости с помощью вискозиметра проводится при температуре окружающего воздуха (20±2)°С, относительной влажности 45-80% и атмосферном давлении 84-104 кПа.

3.2.2 Допускается проводить измерение по определению условной вязкости при другой температуре окружающего воздуха в интервале рабочих температур при условии обеспечения постоянства температуры (в пределах ±0,2°С) вискозиметра и стандартной температуры (20±0,2)°С испытуемой жидкости

3.2.3 Для проведения измерения:

- В ванну вискозиметра налить воду для поддержания температуры испытуемого материала (20 ± 0,2)°С, либо иной согласованной температуры.
- Закрыть сопло штоком.
- В резервуар вискозиметра до риски на внутренней поверхности налить испытуемую жидкость.
- При помощи установочных винтов штатива вискозиметр установить так, чтобы риска находилась в одной плоскости с поверхностью жидкости и была едва заметна на ней.
- Дождаться поднятия пузырьков воздуха на поверхность контрольного материала.
- Внутренний резервуар закрыть крышкой, в отверстие которой вставить лабораторный термометр I класса точности с диапазоном измерения (0-100)°С, цена деления шкалы не более 0,2°С по ГОСТ 28498, под сопло вискозиметра поставить мензурку вместимостью 50 $см^3$ по ГОСТ 1770.
- При температуре испытуемой жидкости (20 ± 0,2) °С быстро вынуть шток.
- Одновременно с появлением испытуемой жидкости из сопла вискозиметра включить секундомер. Когда уровень контрольной жидкости в мензурке достигнет метки 50 $см^3$, остановить секундомер, закрыть отверстие сопла штоком и отсчитать время истечения с погрешностью не более 0,6с

ОБРАЗЕЦ

3.2.4 Определенное время истечения должно быть в пределах 5-200 секунд, в противном случае использовать данный вискозиметр нельзя.

3.2.5 Для получения достоверных результатов проводить испытание по пункту 3.2.3 не менее 2 раз по ГОСТ 8420 либо в соответствии с НТД на контроль.

3.2.6 Повторное измерение проводят сразу после окончания предыдущего (без очистки вискозиметра) путем заполнения новой порцией испытуемого материала.

Примечание — При проведении испытания допускается проводить повторно термостатирование, если температура испытуемого материала не соответствует температуре (20,0 ± 0,5) °С или температуре, согласованной между заинтересованными сторонами.

3.2.7 Если два измерения отличаются друг от друга более чем на 5 %, выполняют третье измерение. Из трех измерений выбирают два, отличающихся менее чем на 5 %.

3.2.8 Если результаты не менее трех измерений при испытании отличаются друг от друга более чем на 5 %, следует рассмотреть другие методы определения вязкости.

3.2.9 После проведения испытаний вискозиметр тщательно промыть соответствующим растворителем и протереть мягкой тканью.

3.2.10 Допускается проводить измерения условной вязкости при температуре испытуемой жидкости, отличной от стандартной температуры испытаний (20±0,2)°С при условии обеспечения постоянства температуры (в пределах ±0,2°С) вискозиметра и температуры испытуемой жидкости.

Измерения производятся в соответствии с пунктами 3.2.3-3.2.7 настоящего Руководства.

Полученные при измерении результаты должны быть приведены к стандартным температурным условиям испытаний, если иное не оговорено особо.

ОБРАЗЕЦ

Методика преобразования значений условной вязкости при температуре измерений в значения условной вязкости при стандартных температурных условиях приведена в стандарте ISO 2431.

3.2.11 **Запрещается:**

- Использовать для очистки вискозиметра и сопла абразивные материалы и твердые предметы.
- Использовать для очистки вискозиметра и сопла агрессивные вещества, в том числе растворители.
- По окончании испытаний оставлять на поверхностях и в отверстии сопла вискозиметра остатки испытуемых и контрольных материалов, а также растворителей.
- Разбирать вискозиметр (за исключением извлечения сопла при проведении поверки).

3.3 Обработка результатов(определение условной вязкости)

3.3.1 Условную вязкость (*X*) в секундах, вычисляют по формуле

$$X = t \cdot K,$$

где

t - среднее арифметическое значение времени истечения испытуемого материала, с;

K - поправочный коэффициент вискозиметра, который вычисляется при поверке (калибровке) и приводится в РЭ прибора (см. п.1.3.2 либо Приложение 2 настоящего РЭ).

3.3.2 Конвертировать полученные при стандартной температуре (20±0,2)°С значения условной вязкости ***t*** в секундах в значения кинематической вязкости ν в сСт ($мм^2/с$) можно по графику, приведенному в Приложении 1 к настоящему Руководству (график из Приложения Б ГОСТ 8420)

3.4 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать как минимум следующую информацию:

- дату проведения испытания;

ОБРАЗЕЦ

- все детали, необходимые для идентификации испытываемого материала;
- ссылку на стандарт
- условное обозначение используемого вискозиметра и год изготовления;
- наименование (идентификационный номер) изготовителя используемого вискозиметра;
- температуру испытания;
- результат измерения (время истечения);
- любое отклонение от стандартизованной процедуры измерений.

4. Требования безопасности

Во избежание травмирования:
- не допускать свободного падения вискозиметра;
- соблюдать осторожность при испытаниях агрессивных жидкостей;
- соблюдать осторожность при использовании растворителей при очистке вискозиметра и сопла.

5. Техническое обслуживание

5.1 Общие указания

Профилактическое обслуживание включает в себя следующие мероприятия:
- после каждого использования - очистка резервуара и сопла растворителем по ГОСТ 3134 и протирка вискозиметра мягкой тканью.
- не реже одного раза в три месяца внешний осмотр вискозиметра с целью установления отсутствия на поверхностях вискозиметра и сопла следов коррозии, вмятин, забоин, других механических повреждений, влияющих на эксплуатационные качества, а также отсутствие остатков испытуемых материалов, растворителей, протирочных материалов и других посторонних включений.

ОБРАЗЕЦ

5.2 Указания по поверке

Поверка вискозиметра осуществляется в соответствии с требованиями документа 436-113-2014МП с изменением №1 «Вискозиметры чашечные Константа ВЗ. Методика поверки», утвержденного ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 18.01.2019г. (Методика поверки прилагается к настоящему руководству по эксплуатации)

Поверка вискозиметра должна проводиться 1 раз в год.

6. Хранение

6.1 Номинальные значения климатических факторов при хранении вискозиметров по ГОСТ 15150, условия хранения 3.

6.2 Вискозиметры должны оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги и агрессивных сред.

6.3 При хранении более 3 месяцев вискозиметры должны быть подвергнуты антикоррозийной обработке по ГОСТ 9.014.

Вариант защиты и упаковки ВЗ-1 и ВУ-0.

7. Транспортирование

7.1 Транспортирование вискозиметров в упаковке может производиться любым видом закрытого транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта.

7.2 Номинальные значения климатических факторов при транспортировании по ГОСТ 15150, соответствующие условиям хранения 5.

7.3 Допускается транспортирование вискозиметров авиатранспортом. Номинальные значения климатических факторов при транспортировании по ГОСТ 15150.

7.4 При транспортировании, погрузке и хранении на складе вискозиметры должны оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги и агрессивных сред.

ОБРАЗЕЦ

8. Требования охраны окружающей среды

Приборы подлежат утилизации согласно нормам и правилам утилизации цветных и черных металлов.

9. Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантия изготовителя

9.1 Срок службы вискозиметра 5 лет.

9.2 Изготовитель гарантирует соответствие вискозиметра требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, и эксплуатации.

9.3 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня отправки потребителю.

10. Предприятие-изготовитель

ООО «К-М»
Россия, 198095, Санкт-Петербург, а/я 42
Тел.: +7(812) 339-92-64
e-mail: office@constanta.ru
www.constanta.ru

11. Свидетельство о приемке

11.1 Вискозиметр Константа ВЗ-1(5,4) ТУ 4215-102-27449627-2013 (с изм. №1 от 01.08.2023) заводской **№** _____, _____г.в. изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П. Подпись: _____

Дата: _____

ОБРАЗЕЦ

11.2 Средство измерения вискозиметр Константа ВЗ-1(5,4) заводской **№_____,** _____г.в. поверен в соответствии с документом 436-113-2014МП с изменением №1 «Вискозиметры чашечные Константа ВЗ. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 18.01.2019.

На основании результатов первичной поверки соответствует описанию типа Госреестр №60166-15 и признан пригодным к применению

Организация, проводившая поверку:

_____

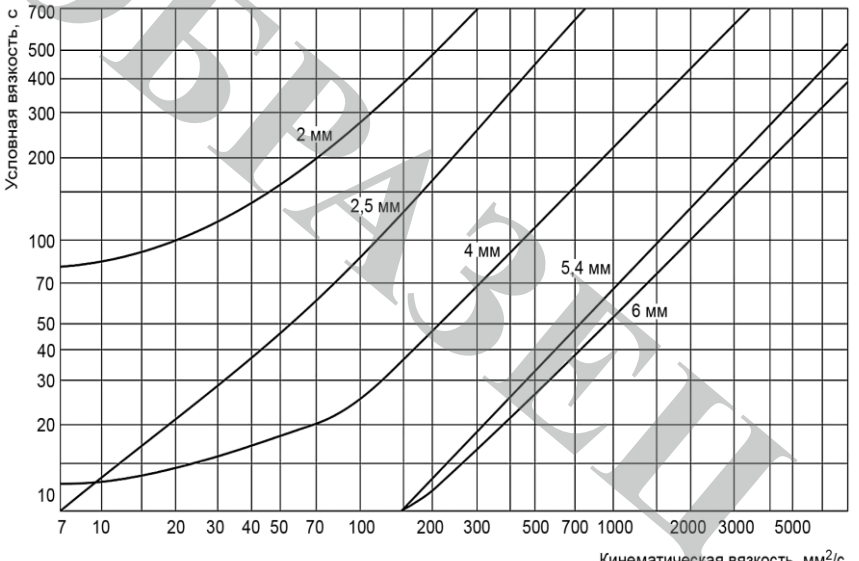
Поверительное клеймо

Поверитель _____ / _____

Дата: _____

ОБРАЗЕЦ

Зависимость условной вязкости материала (с) от кинематической вязкости ($мм^2/с$) в вискозиметрах с различным диаметром сопла



ОБРАЗЕЦ

Приложение 1

Приложение 2

Значения поправочного коэффициента

Дата	Поправочный коэффициент «*K*»	Основание определения коэффициента (№ документа поверки/калибровки)	Подпись Ответственного лица

ОБРАЗЕЦ

Сведения о технических обслуживаниях и ремонтах

Вискозиметр Константа ВЗ-1 (5.4) зав.№_____, _____ г.в.

№ п/п	Вид работ	Результат (сроки службы, гарантия изготовителя)	Дата	Подпись, печать ОТК

ОБРАЗЕЦ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

_____ Р.В. Павлов

01 _____ 2019 г.

ВИСКОЗИМЕТРЫ ЧАШЕЧНЫЕ
КОНСТАНТА ВЗ

Методика поверки
436-113-2014МП
(с изменением №1)

Санкт-Петербург

ОБРАЗЕЦ

Настоящая методика поверки распространяется на Вискозиметры чашечные Константа ВЗ модификаций Константа ВЗ-1(2,5), Константа ВЗ-1(5,4), Константа ВЗ-246, Константа ВЗ-4, Константа ВЗ-DIN53211№4, Константа ВЗ-ISO2431№3, Константа ВЗ-ISO2431№4, Константа ВЗ-ISO2431№5, Константа ВЗ-ISO2431№6, Константа ВЗ-Ford№1, Константа ВЗ-Ford№2, Константа ВЗ-Ford№3, Константа ВЗ-Ford№4, Константа ВЗ-Ford№5 (далее вискозиметры), изготовленные ООО «К-М», Санкт-Петербург, и устанавливает методы их первичной поверки при выпуске, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	да	да
2. Проверка герметичности	7.2	да	да
3. Определение вместимости*	7,3	да	да
4. Определение метрологических характеристик			
- проверка относительной погрешности измерения времени истечения (поправочного коэффициента)	7.4	да**	да***
- определение диаметра отверстия и высоты сопел****	7.5	да	да

Примечание:
*Только для вискозиметров модификации Константа ВЗ-246, Константа ВЗ-4, Константа ВЗ-DIN53211 №4.
**Для вискозиметров модификации Константа ВЗ-246 не проводится.
*** Для вискозиметров модификации Константа ВЗ-246 с соплами диаметром 2 и 6 мм не проводится.
****Только для сопел вискозиметров модификации Константа ВЗ-246.

ОБРАЗЕЦ

1.2 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного оборудования; номер документа, регламентирующего технические требования, основные технические характеристики
6	Психрометр аспирационный М34 по ТУ 25-2607,054-85, температура от минус 25 до 50°С, влажность от 10 до 100 % Уайт-спирит по ГОСТ 3134-78 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72 Спирт этиловый по ГОСТ 18300-87 Градуировочные жидкости, приготовленные в соответствии с требованиями МИ 1289-86 с кинематической вязкостью, соответствующей показателям Приложения А Секундомер механический Агат, до 30 мин, КТ2 Сетка 05 Н п ГОСТ 6613-86
7	УровеньУСН-2-Н по ГОСТ 9416-83, ц. д. ампулы 4,4 мм/м Цилиндр мерный по ГОСТ 1770-74, 50 и 100 $см^3$, исполнение 1, КТ1 Весы лабораторные SC-6010, НПВ 600 г, ПГ±0,1 г Термометр ТЛ-19 по ГОСТ 2045-71, от 10 до 35°С,ПГ= ±0,1 °С Шприц медицинский 20 мл Резиновый вкладыш Таблицы ГССД 2-89 Секундомер механический Агат, диапазон измерений 30 мин, КТ2 Калибры-пробки соответствующего диаметра 9 квалитета точности по ГОСТ 14807-69 и ГОСТ 21401-75 Микрометр МК-25, 2 класса точности, предел измерения 0-25 мм, цена деления 0,01 мм по ГОСТ 6507-90 Емкость вместимостью (110-150) $см^3$ Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72 Стеклянная пластина 100х100 мм Корковые, резиновые или полимерные пробки соответствующего диаметра
Примечание: Перечисленное оборудование и средства измерений могут быть заменены другими, обеспечивающими требуемую точность измерений	

ОБРАЗЕЦ

3.Требования к квалификации поверителей

3.1 Поверку вискозиметров имеет право осуществить лицо, имеющее высшее образование, практический опыт работы с приборами данного класса и аттестованное в качестве поверителя.

3.2 Перед началом поверки поверитель должен ознакомиться с Руководством по эксплуатации вискозиметров.

4. Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.007-76.

4.2 Метеорологические условия и содержание вредных веществ в рабочей зоне помещений, где производится поверка, должны соответствовать ГОСТ 12.1.005-88.

4.3 Помещения, где производится поверка, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.061-81.

4.4 При проведении поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности, указанные в ГОСТ 12.1.004-91, и взрывобезопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.010-76.

4.5 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные:

- в Руководстве по эксплуатации вискозиметров;
- в эксплуатационных документах средств измерений, используемых при поверке.

5. Условия поверки

При проведении поверки в зависимости от модификации вискозиметров должны быть соблюдены условия, указанные в таблице 3.

ОБРАЗЕЦ

Таблица 3

	Температура окружающего воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа	Температура вискозиметра и контрольной жидкости, °С
Константа ВЗ-1(2,5), Константа ВЗ-1(5,4), Константа ВЗ-246, Константа ВЗ-4	20±2	30-80	96-104	20,0±0,2
Константа ВЗ-DIN53211№4, Константа ВЗ-ISO2431№3, Константа ВЗ-ISO2431№4, Константа ВЗ-ISO2431№5, Константа ВЗ-ISO2431№6	23,0±0,5	30-80	96-104	23,0±0,5
Константа ВЗ-Ford№1, Константа ВЗ-Ford№2, Константа ВЗ-Ford№3, Константа ВЗ-Ford№4, Константа ВЗ-Ford№5	25,0±0,2	30-80	96-104	25,0±0,2

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них;
- очистить резервуар, гайку (при наличии) и особенно сопло уайт-спиритом по ГОСТ 3134-78, горячей водой, дистиллированной водой и этиловым спиртом;
- протереть мягкой тканью либо просушить воздухом при температуре не более 50°С до исчезновения следов влаги;
- промыть и высушить согласно МИ 1748-87;
- перемешать тщательно контрольную жидкость, избегая образования в ней пузырьков, и фильтровать через сетку N 05 по ГОСТ 6613-86;
- вискозиметры должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации.

ОБРАЗЕЦ

7. Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие вискозиметра следующим требованиям:

- комплектность и маркировка вискозиметра должна соответствовать требованиям Руководства по эксплуатации УАЛТ.110.00.00 РЭ для соответствующей модификации;
- на внутренних поверхностях резервуаров и сопел не должно быть механических повреждений и следов коррозии.

7.2 Проверка на герметичность.

Герметичность соединения сопла с дном резервуара вискозиметра проверять следующим образом:

- вискозиметр установить на штативе, снаружи отверстие сопла закрыть пробкой, налить до краев дистиллированной воды и выдержать в течение 1 минуты.
- на внешней поверхности соединения не должны появляться следы влаги.
- воду вылить, вискозиметр протереть насухо (для вискозиметра модификации Константа ВЗ-246 – вискозиметр разобрать и протереть насухо).
- для вискозиметра модификации Константа ВЗ-246 проверку на герметичность проверять последовательно с каждым соплом.

Результаты проверки считать положительными, если в месте соединения сопла с дном резервуара нет следов влаги.

7.3 Определение вместимости (только для вискозиметров модификаций Константа ВЗ-246, Константа ВЗ-4, Константа ВЗ-DIN53211№4).

- используя уровень, установить вискозиметр на штативе таким образом, чтобы верхний край резервуара находился в горизонтальном положении;
- снаружи пальцем закрыть отверстие сопла и налить до краев дистиллированную воду при температуре (20 ±1) °С;
- избыток воды удалять с помощью стеклянной пластинки, сдвигая ее по верхнему краю воронки в горизонтальном направлении;
- открыть отверстие сопла и вылить воду в подставленный мерный цилиндр;

ОБРАЗЕЦ

Примечание - Допускается определение вместимости весовым методом в следующей последовательности:

- в соответствии с инструкцией по эксплуатации весов подготовить весы;
- удалить у вискозиметра сопло и на его место установить резиновый вкладыш и закрепить его гайкой;
- установить вискозиметр на весы, «сбросить» тару, заполнить вискозиметр дистиллированной водой, излишки воды удалить при помощи шприца, снять показания весов;
- измерить температуру воды и определить по таблицам ГСССД плотность воды;
- определить вместимость вискозиметра по формуле 1:

$$V=M/\rho \quad (1)$$

где: $\boldsymbol{M}$ – масса воды, показания весов, г;

$\boldsymbol{\rho}$ – плотность дистиллированной воды по таблицам ГСССД.

Результат проверки считается положительным, если вместимость вискозиметров находится в пределах (100 ± 1) $см^3$.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение относительной погрешности измерения времени истечения (поправочного коэффициента) вискозиметров модификаций Константа ВЗ-1(2,5) и Константа ВЗ-1(5,4).

7.4.1.1 Используя уровень, установить вискозиметр на штативе таким образом, чтобы верхний край резервуара находился в горизонтальном положении.

7.4.1.2 В ванну вискозиметра налить воду для поддержания температуры испытуемого материала (20 ± 0,5) °С.

7.4.1.3 Закрыть сопло вискозиметра штоком.

7.4.1.4 Тщательно перемешать градуировочную жидкость, избегая появления в ней пузырьков и отфильтровать через сетку.

7.4.1.5 В резервуар вискозиметра до риски на внутренней поверхности налить градуировочную жидкость.

7.4.1.6 При помощи установочных винтов штатива вискозиметр установить так, чтобы риска на внутренней поверхности внутреннего резервуара находилась в одной плоскости с поверхностью жидкости и была едва заметна на ней.

ОБРАЗЕЦ

7.4.1.7 Дождаться поднятия пузырьков воздуха на поверхность.
7.4.1.8 Внутренний резервуар закрыть крышкой, в отверстие которой вставить лабораторный термометр, а под сопло вискозиметра поставить мерный цилиндр вместимостью 50 см^3.
7.4.1.9 При температуре жидкости (20 ± 0,2) °С быстро вынуть шток.
7.4.1.10 Одновременно с появлением контрольной жидкости из сопла вискозиметра включить секундомер. Когда уровень контрольной жидкости в мензурке достигнет метки 50 см^3, остановить секундомер, закрыть отверстие сопла штоком и отсчитать время истечения.
7.4.1.11 Слить остатки жидкости в стакан подходящей емкости.
7.4.1.12 Повторить измерения по п.п.7.4.1.3-7.4.1.11 сразу после окончания предыдущего измерения (без промывки вискозиметра). Выполнить не менее трех измерений.
7.4.1.13 Поправочный коэффициент К вычислить по формуле 2:

$$K = t_1 / t_2 \quad (2),$$

где t_1 - время истечения градуировочной жидкости, рассчитанное по формулам (3) и (4), с;

- для вискозиметра Константа ВЗ-1(5,4) по формуле 3:

$$t_1 = 0{,}063 \cdot \nu + 1{,}4 \quad (3),$$

- для вискозиметра Константа ВЗ-1(2,5) по формуле 4:

$$t_1 = 0{,}854 \cdot \nu + 6 \quad (4),$$

где ν - кинематическая вязкость градуировочной жидкости, определяемая по МИ 1289-86, при (20,0±0,2)°С, сСт.
t_2 – среднее арифметическое значение результата измерений времени истечения контрольной жидкости из поверяемого вискозиметра, с.
(Измененная редакция, изм. №1)

7.4.1.14 Результаты поверки считаются положительными, если значение поправочного коэффициента находится в пределах от 0,9 до 1,1.

7.4.2 Определение относительной погрешности измерения времени (поправочного коэффициента) вискозиметров модификации Константа ВЗ-4.

ОБРАЗЕЦ

7.4.2.1 Используя уровень, установить вискозиметр на штативе таким образом, чтобы верхний край резервуара находился в горизонтальном положении.

Под сопло вискозиметра поставить емкость вместимостью (110-150) $см^3$.

7.4.2.2 Отверстие сопла закрыть пальцем, градуировочную жидкость налить в вискозиметр с избытком, чтобы образовался выпуклый мениск над верхним краем вискозиметра. Наполнять вискозиметр медленно, чтобы предотвратить образование пузырьков воздуха. Избыток материала и образовавшиеся пузырьки воздуха удалить при помощи стеклянной пластинки или алюминиевого диска, сдвигая по верхнему краю воронки в горизонтальном направлении таким образом, чтобы не образовалось воздушной прослойки.

7.4.2.3 Открыть отверстие сопла и одновременно с появлением жидкости из сопла включить секундомер. В момент первого прерывания струи испытуемого материала остановить секундомер и отсчитать время истечения.

7.4.2.4 Повторить измерения по п.п.7.4.2.2-7.4.2.3 сразу после окончания предыдущего измерения (без промывки вискозиметра). Выполнить не менее трех измерений.

7.4.2.5 Вычислить поправочный коэффициент по формуле 5, где время истечения жидкости вычислить по формуле 5:

$$t_1 = 0{,}185 \cdot \nu + 10 \quad (5),$$

где ν - кинематическая вязкость градуировочной жидкости, определяемая по МИ 1289-86, при (20,0 ± 0,2) °С, сСт.

(Измененная редакция, изм. №1)

7.4.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если значение поправочного коэффициента находится в пределах от 0,9 до 1,1.

7.4.3 Определение относительной погрешности времени истечения вискозиметров модификации Константа ВЗ-246 (только для вискозиметров с диаметром сопла 4мм).

ОБРАЗЕЦ

7.4.3.1 Используя уровень, установить вискозиметр на штативе таким образом, чтобы верхний край резервуара находился в горизонтальном положении. Под сопло вискозиметра поставить емкость вместимостью (110-150) $см^3$.

7.4.3.2 Отверстие сопла закрыть пальцем, градуировочную жидкость налить в вискозиметр с избытком, чтобы образовался выпуклый мениск над верхним краем вискозиметра. Наполнять вискозиметр медленно, чтобы предотвратить образование пузырьков воздуха. Избыток материала и образовавшиеся пузырьки воздуха удалить при помощи стеклянной пластинки или алюминиевого диска, сдвигаемых по верхнему краю воронки в горизонтальном направлении таким образом, чтобы не образовалось воздушной прослойки.

7.4.3.3 Открыть отверстие сопла и одновременно с появлением жидкости из сопла включить секундомер. В момент первого прерывания струи испытуемого материала остановить секундомер и отсчитать время истечения.

7.4.3.4 Повторить измерения по п.п.7.4.3.2. -7.4.3.3 сразу после окончания предыдущего измерения (без промывки вискозиметра). Выполнить не менее трех измерений.

7.4.3.5 Рассчитать относительную погрешность измерения времени истечения по формуле 6:

$$C = \pm \frac{t_u - (0{,}185\nu + 10)}{t_u} \times 100\% \quad (6),$$

где t_u - среднее арифметическое значение времени истечения градуировочной жидкости, с;

ν - кинематическая вязкость градуировочной жидкости, определяемой по МИ 1289-86 при температуре (20,0 ± 0,2) °С, $мм^2/с$.

7.4.3.6 Результат поверки считается положительным, если относительная погрешность измерения времени истечения находится в пределах ±3 %.

7.4.4 Определение относительной погрешности времени истечения вискозиметров модификаций Константа ВЗ- DIN53211№4, Константа ВЗ-ISO2431 (все модификации), Константа ВЗ-Ford (все модификации).

ОБРАЗЕЦ

7.4.4.1 Используя уровень, установить вискозиметр на штативе таким образом, чтобы верхний край резервуара находился в горизонтальном положении. Под сопло вискозиметра поставить емкость вместимостью (110-150) $см^3$.

7.4.4.2 Отверстие сопла закрыть пальцем, градуировочную жидкость налить в вискозиметр с избытком, чтобы образовался выпуклый мениск над верхним краем вискозиметра. Наполнять вискозиметр медленно, чтобы предотвратить образование пузырьков воздуха. Избыток материала и образовавшиеся пузырьки воздуха удалить при помощи стеклянной пластинки или алюминиевого диска, сдвигая по верхнему краю воронки в горизонтальном направлении таким образом, чтобы не образовалось воздушной прослойки.

7.4.4.3 Открыть отверстие сопла и одновременно с появлением жидкости из сопла включить секундомер. В момент первого прерывания струи испытуемого материала остановить секундомер и отсчитать время истечения.

7.4.4.4 Повторить измерения по п.п.7.4.4.2-7.4.4.3 сразу после окончания предыдущего измерения (без промывки вискозиметра). Выполнить не менее трех измерений.

7.4.4.5 Рассчитать относительную погрешность измерения времени истечения по формулам, приведенным в таблице 4.

ОБРАЗЕЦ

Таблица 4

Модификация вискозиметра	Формула для определения относительной погрешности
1	2
Константа ВЗ-DIN53211№4	$C = \pm(1 - \frac{\nu + \sqrt{8264 + \nu^2}}{9{,}14 \times t_2}) \times 100\%$
Константа ВЗ-ISO2431№3	$C = \pm \frac{0{,}443 t_2 - \frac{200}{t_2} - \nu}{\nu} \times 100\%$
Константа ВЗ-ISO2431№4	$C = \pm \frac{1{,}37 t_2 - \frac{200}{t_2} - \nu}{\nu} \times 100\%$
Константа ВЗ-ISO2431№5	$C = \pm \frac{3{,}28 t_2 - \frac{220}{t_2} - \nu}{\nu} \times 100\%$
Константа ВЗ-ISO2431№6	$C = \pm \frac{6{,}90 t_2 - \frac{570}{t_2} - \nu}{\nu} \times 100\%$
Константа ВЗ-Ford№1	$C = \pm \frac{0{,}49 \times (t_2 - 35{,}0) - \nu}{\nu} \times 100\%$
Константа ВЗ-Ford№2	$C = \pm \frac{1{,}44 \times (t_2 - 18{,}0) - \nu}{\nu} \times 100\%$
Константа ВЗ-Ford№3	$C = \pm \frac{2{,}31 \times (t_2 - 6{,}58) - \nu}{\nu} \times 100\%$
Константа ВЗ-Ford№4	$C = \pm \frac{3{,}85 \times (t_2 - 4{,}49) - \nu}{\nu} \times 100\%$
Константа ВЗ-Ford№5	$C = \pm \frac{12{,}1 \times (t_2 - 2{,}00) - \nu}{\nu} \times 100\%$

Где t_2 - среднее арифметическое значение времени измерений истечения градуировочной жидкости из поверяемого вискозиметра, с;

ν - кинематическая вязкость градуировочной жидкости, мм^2/с, определяемая о МИ 1289-86 при температуре:

- (23,0 ± 0,5) °С для вискозиметров Константа ВЗ-DIN53211№4 и Константа ВЗ-ISO,
- (25,0 ± 0,5) °С для вискозиметров Константа ВЗ-Ford.

ОБРАЗЕЦ

7.4.4.6 Результат поверки считается положительным, если относительная погрешность измерения времени истечения жидкости находится в пределах, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Модификация вискозиметра	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Константа ВЗ-DIN53211№4	±4
Константа ВЗ-ISO2431(все модификации)	±3
Константа ВЗ-Ford (все модификации)	±10

7.5 Определение диаметра отверстия и высоты сопел (только для вискозиметра модификации Константа ВЗ-246).

Проверку диаметра отверстия сопла проводить с помощью калибров-пробок соответствующего диаметра.

Проверку высоты сопла проводить методом прямых измерений микрометром.

Результаты поверки считать положительным, если диаметры отверстий сопел находятся в пределах (2,000±0,012) мм; (4,000±0,015) мм; (6,000±0,015) мм.

8. Оформление результатов поверки

8.1.Положительные результаты первичной поверки оформляются нанесением поверительного клейма в разделе «Свидетельство о приемке» Руководства по эксплуатации.

Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы и нанесением знака поверки в виде наклейки на свидетельство.

8.2.Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности.

8.3 В процессе проведения поверки оформляется протокол.

Раздел 8 (Измененная редакция, изм.№1)

ОБРАЗЕЦ

Приложение А

(обязательное)

Кинематические вязкости градуировочных жидкостей, используемых при поверке.

Таблица А.1

Модификация вискозиметра	**Интервал значений кинематической вязкости, сСт**	**Предпочтительное значение кинематической вязкости, сСт**
Константа ВЗ-1 (2,5)	20-130	60
Константа ВЗ-1 (5,4)	300-1500	600
Константа ВЗ-246	1-2000	240
Константа ВЗ-4	100-600	240
Константа ВЗ-DIN53211№4	50-180	80
Константа ВЗ-ISO2431№3	7-42	30
Константа ВЗ-ISO2431№4	35-135	80
Константа ВЗ-ISO2431№5	91-325	250
Константа ВЗ-ISO2431№6	188-684	300
Константа ВЗ-Ford№1	10-35	20
Константа ВЗ- Ford№2	25-120	35
Константа ВЗ- Ford№3	49-220	120
Константа ВЗ- Ford№4	70-370	120
Константа ВЗ- Ford№5	200-1200	460

ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ

ООО «К-М»
Россия, 198095, Санкт-Петербург, а/я 42,
www.constanta.ru

270125