Вискозиметры проточные чашечные* модификаций ВЗ-246, ВЗ-DIN и ВЗ-FORD

Номер СИ в госреестре РФ: ---

Руководство по эксплуатации с Паспортом

Модификация ВЗ-246	Модификация ВЗ-DIN	Модификация ВЗ-FORD
Вискозиметры размещены в штативе-треноге со встроенным уровнем (ватерпасом) – единый для всех модификаций		

Данный тип вискозиметров может именоваться как “вискозиметры проточные”, “вискозиметры чашечные”, “воронки вискозиметрические”, “воронки наливные”, “воронки по истечению” и др.

***ЗАЯВЛЕНИЯ**:*

- ***«Знания принадлежат человечеству»** - исходя из этого принципа материалы данной документации являются свободными для использования без какого-либо разрешения со стороны компании ВОСТОК-7*
- *Все сведения в данной документации изложены добросовестно.*
- *В конструкцию изделий могут быть внесены незначительные изменения без предварительного уведомления.*
- *Любые замечания, исправления или пожелания в наш адрес касательно материалов данной документации и усовершенствования изделий всемерно приветствуются.*

***ОБРАЩЕНИЯ**:*

- *Благодарим за Ваш выбор продукции компании ВОСТОК-7, изготовленной в соответствии с мировыми стандартами качества. Нами приложены все усилия для того, чтобы Вы были удовлетворены качеством на протяжении всего срока эксплуатации.*
- *Пожалуйста, уделите время внимательному прочтению данной документации, что позволит использовать изделие на всё 100%. Мы постарались изложить материал простым и доступным языком.*
- *Обновления и видеоматериалы с инструкциями выложены на сайте: WWW.VOSTOK-7.RU*
- *Если, несмотря на все наши усилия, Вы столкнётесь с трудностями при эксплуатации или у Вас возникнут уточняющие вопросы, пожалуйста, непременно свяжитесь с нами для получения поддержки.*

ПРОСЬБА:

- *Напишите отзыв через несколько месяцев эксплуатации нашего средства измерения. Отзыв необходим реальный, включая негативные оценки, если таковые будут, а также пожелания по улучшению изделий. Реальная обратная связь нам необходима для модернизации средств измерений Восток- 7, их адаптации под нужды пользователей.*

Оглавление

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ..... - 3 -
1.1. Описание и работа изделия ..... - 3 -
1.1.1 Назначение ..... - 3 -
1.1.2 Метрологические и технические характеристики ..... - 4 -
1.1.3 Комплектация ..... - 5 -
1.1.4 Маркировка и упаковка ..... - 6 -
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ..... - 8 -
2.1. Меры безопасности и подготовка к измерению ..... - 8 -
2.2. Подготовка к измерению ..... - 8 -
2.3. Процесс измерения ..... - 9 -
3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ. ..... - 10 -
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВИСКОЗИМЕТРА ..... - 11 -
5. УХОД, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ. ..... - 11 -
6. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ..... - 12 -
7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ..... - 16 -
8. Гарантия и сервисное обслуживание, изготовитель. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА ..... - 16 -

Благодарим вас за покупку наших вискозиметров. Настоящее Руководство совмещено с паспортом и распространяется на вискозиметры проточные чашечные ВЗ-246, ВЗ-DIN и ВЗ-FORD (далее – вискозиметры) модификаций ВЗ-246; ВЗ-DIN 1108/02; ВЗ-DIN 1108/04; ВЗ-DIN 1108/06; ВЗ-DIN 1108/08; ВЗ-FORD 1101/01; ВЗ-FORD 1101/02; ВЗ-FORD 1101/03; ВЗ-FORD 1101/04; ВЗ-FORD 1101/05 производства ООО «Восток-7», Россия, Москва, проезд Ольминского, д.3 «А», офис 929. www.vostok-7.ru, тел. +7 (495) 740-06-12, info@vostok-7.ru

В данном руководстве описывается метод использования и обслуживание вискозиметров, чтобы максимально увеличить эффективность использования вискозиметров – внимательно прочитайте это руководство и сохраните его для удобства эксплуатации наших вискозиметров всеми пользователями!

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право изменять конструкцию вискозиметров с целью модернизации, поэтому возможны некоторые отступления от иллюстрации и текста настоящего руководства.

Данный тип вискозиметров может именоваться как “вискозиметры проточные”, “вискозиметры чашечные”, “воронки вискозиметрические”, “воронки наливные”, “воронки по истечению” и др.

Вискозиметр проточный чашечный представляет собой простое гравитационное устройство для измерения хронометрированного потока жидкости с известным объёмом, проходящего сквозь сопло в днище формованной ёмкости. При идеальных условиях эта скорость потока должна быть пропорциональна кинематической вязкости (выраженной в стоксах или сантистоксах), которая зависит от удельной плотности жидкости. Во многих ситуациях нет необходимости знать абсолютную вязкость. Для относительной классификации веществ достаточно знать время истечения в секундах.

В мире разработано не менее 50 типов вискозиметров проточных, которые используются в целях промышленного контроля и проверок в условиях эксплуатации. Эти простые устройства подразделяются на два типа:

- монтируемые на штативе воронки, которые заполняются жидкостью и затем осушаются (т. н. “вискозиметры чашечные”).
- погружаемые непосредственно в контейнер с жидкостью, которая далее выливается в тот же контейнер (т. н. “вискозиметры погружные”).

Вискозиметры проточные чашечные модификации ВЗ-246 оснащены съёмными соплами диаметром 2, 4 и 6 мм в соответствии с требованиями ГОСТ 9070-75 и ГОСТ 8420-74. Применимы для жидкостей с малой вязкостью, корпус из анодированного алюминия, сопло из нержавеющей стали с внутренней полировкой. Заводская калибровка со стандартными маслами, сопоставимыми с маслами по сертификации PTB (Федеральный институт физики и метрологии Германии).

Вискозиметры проточные чашечные модификаций ВЗ-DIN оснащены несъёмными соплами 2, 4, 6 и 8 мм согласно стандартам DIN 53211 и ISO 2431 (частично). Применимы для жидкостей с малой вязкостью, корпус из анодированного алюминия, сопло из нержавеющей стали с внутренней полировкой. Заводская калибровка со стандартными маслами, сопоставимыми с маслами по сертификации PTB (Федеральный институт физики и метрологии Германии).

Вискозиметры проточные чашечные модификаций ВЗ-FORD оснащены несъёмными соплами 2,1; 2,8; 3,4; 4,1 и 5,8 мм согласно стандартам ASTM D1200, D333 и D365. Применимы для жидкостей с малой вязкостью, корпус из цельного алюминиевого прутка, сопло из нержавеющей стали. Заводская калибровка со стандартными маслами, сопоставимыми с маслами по сертификации NIST (Национальный институт стандартов и технологии США).

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение

Вискозиметр проточный чашечный (далее вискозиметр) предназначен для определения условной вязкости (времени истечения) лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов – ньютоновских или приближающихся к ним жидкостей (полуфабрикаты, смолы и т. д.).

Вискозиметр состоит из резервуара, выполненного в виде воронки, и штатива. Принцип действия вискозиметра основан на измерении времени непрерывного истечения испытуемой жидкости в количестве 100 мл через калиброванное сопло под действием силы тяжести. Вискозиметр измеряет условную вязкость по времени истечения жидких лакокрасочных материалов. Измеряемая кинематическая вязкость обычно выражается в секундах (с) времени истечения. Если стандартами предусмотрены методы пересчёта, то значение условной вязкости t в секундах может быть конвертировано в значение кинематической вязкости в Сантистокс (сСт).

Вискозиметры проточные чашечные выпускаются в следующих модификациях:

- ВЗ-246 представляет собой резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус, в нижней части которого располагается узел крепления сменных сопел диаметрами 2, 4 и 6 мм, устанавливаемый на регулируемый штатив-треногу со встроенным пузырьковым уровнем. В верхней части резервуара закреплён фланец с кольцевым желобком для слива излишков испытуемого материала. Вискозиметры предназначены для измерения условной вязкости в соответствии с ГОСТ 8420 и ГОСТ 9070;
- ВЗ-DIN (типы ВЗ-DIN-1108/02; ВЗ-DIN 1108/04; ВЗ-DIN 1108/06; ВЗ-DIN 1108/08) представляет собой резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус с запрессованным не сменным соплом диаметром 2, 4, 6 и 8 мм соответственно, устанавливаемый на регулируемый штатив-треногу со встроенным пузырьковым уровнем. В верхней части резервуара закреплён фланец с кольцевым желобком для слива излишков испытуемого материала. Вискозиметры предназначены для измерения условной вязкости в соответствии с методиками ГОСТ 8420 и стандартами DIN 53211 и ISO 2431 (частично);
- ВЗ-FORD (типы ВЗ-FORD 1101/01; ВЗ-FORD 1101/02; ВЗ-FORD 1101/03; ВЗ-FORD 1101/04; ВЗ-FORD 1101/05) представляет собой резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус с запрессованным не сменным соплом 2,1; 2,8; 3,4; 4,1 и 5,8 мм соответственно, устанавливаемый на регулируемый штатив-треногу со встроенным пузырьковым уровнем. В верхней части резервуара закреплён фланец с кольцевым желобком для слива излишков испытуемого материала. Вискозиметры предназначены для измерения условной вязкости в соответствии с методиками ГОСТ 8420 и стандартами ASTM D1200, D333 и D365.

Ближайшие аналоги – вискозиметрические воронки BYK и Elcometer.

Общий вид вискозиметров приведён на Рисунке 1.

Вискозиметры модификаций ВЗ-246 и ВЗ-DIN	Вискозиметры модификаций ВЗ-FORD	Вискозиметр в штативе-треноге

Рисунок 1 – Общий вид вискозиметров

1.1.2 Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики вискозиметров.

Наименование характеристики	Значение		
	ВЗ-246	ВЗ-DIN	ВЗ-FORD
Диапазон измерения времени истечения жидкости при температуре (20,0 ± 0,2) °С, с:			
• для сопла диаметром 2 мм	• 70-300	• 25-150	-
• для сопла диаметром 4 мм	• 12-200	• 25-150	-
• для сопла диаметром 6 мм	• 20-200	• 25-150	-
• для сопла диаметром 8 мм	-	• 25-250	-
• для сопла диаметром 2,1 мм	-	-	• 55-100
• для сопла диаметром 2,8 мм	-	-	• 40-100
• для сопла диаметром 3,4 мм	-	-	• 30-100
• для сопла диаметром 4,1 мм	-	-	• 30-100
• для сопла диаметром 5,8 мм	-	-	• 30-100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени истечения, %, не более	±3		±10

Таблица 2 - Технические характеристики вискозиметров.

Наименование характеристики	Значение		
	ВЗ-246	ВЗ-DIN	ВЗ-FORD
Рабочая температура вискозиметра и образца жидкости, ^{0}С:	20±0,2	23,0±0,5	25,0±0,2
Диаметр отверстия сопла, мм	• 2,00±0,02 • 4,00±0,02 • 6,00±0,02	• 2,00±0,02 • 4,00±0,02 • 6,00±0,02 • 8,00±0,02	• 2,10±0,02 • 2,8±0,02 • 3,40±0,02 • 4,10±0,02 • 5,80±0,02
Высота сопла, мм	4,0±0,1		• 8,4±0,1 • 8,4±0,1 • 10,2±0,1 • 10,2±0,1 • 10,2±0,1
Замеряемая вязкость, cSt:			
• для сопла диаметром 2 мм	• 15-30	• 15-30	-
• для сопла диаметром 4 мм	• 112-685	• 112-685	-
• для сопла диаметром 6 мм	• 550-1500	• 550-1500	-
• для сопла диаметром 8 мм	-	• 1200-3000	-
• для сопла диаметром 2,1 мм	-	-	• 10-35
• для сопла диаметром 2,8 мм	-	-	• 25-120
• для сопла диаметром 3,4 мм	-	-	• 49-220
• для сопла диаметром 4,1 мм	-	-	• 70-370
• для сопла диаметром 5,8 мм	-	-	• 200-1200
Вместимость резервуара, см^3 (мл)	100±1		
Материал резервуара и фланца	Алюминий		
Материал штатива-треноги	Кольцо – алюминий, ножки – нержавеющая сталь		
Материал сопла	Нержавеющая сталь		

Габаритные размеры вискозиметра без штатива (ØxH), мм, не более	92x73	82x73,5
Масса вискозиметра без штатива, кг, не более	0,21	0,29
Габаритные размеры штатива-треноги (ØxH), мм, не более	85x189	
Масса штатива-треноги, кг, не более	0,34	
Условия эксплуатации: • атмосферное давление, кПа • относительная влажность, %	• 96–104 • 45-80	
Условия хранения	-10…+35 ^{0}C, 0,1 МПа, отн. вл. ≤80%	
Срок службы прибора, лет, не менее	12	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000	
Гарантийный срок, лет, не менее	2	

1.1.3 Комплектация

Наименование	Обозначение	К-во
Вискозиметр проточный чашечный выбранной модификации и типа		1 шт.
Коробка с ложементом из поролона для хранения вискозиметра		1 шт.
Штатив-тренога со встроенным пузырьковым уровнем для установки в него вискозиметра (единый для всех модификаций)		На заказ
Упаковочный противоударный кейс для штатива-треноги		1 шт.
Руководство по эксплуатации с Паспортом и Методикой поверки (если применимо)		1 экз.
Свидетельство о поверке (ФГИС АРШИН – если применимо)		1 экз.
Дополнительная комплектация		
• Термометр с ценой деления не более 0,5^{0}C и с погрешностью измерений не более 0,2^{0}C (напр. термометр ТН-3 по ГОСТ 400-80) • Секундомер с ценой деления 0,5 сек. и погрешностью не более 0,2с		На заказ
Пластина из стекла размером не менее 90*120 мм или алюминиевый диск диаметром не менее 55 мм		На заказ
Сосуд вместимостью 110-150 см^3		На заказ

Вискозиметр проточный чашечный в коробке с ложементом из поролона	**Штатив-тренога со встроенным пузырьковым уровнем в упаковочном противоударном кейсе**

Информация для заказа:

Наименование	Диаметр сопла, мм	Артикул для заказа
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-246	2, 4 и 6	1108
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-DIN 1108/02	2	1108/2
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-DIN 1108/04	4	1108/4
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-DIN 1108/06	6	1108/6
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-DIN 1108/08	8	1108/8
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-FORD 1101/01	2,1	1101/1
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-FORD 1101/02	2,8	1101/2
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-FORD 1101/03	3,4	1101/3
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-FORD 1101/04	4,1	1101/4
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ-FORD 1101/05	5,8	1101/5
Штатив-тренога с пузырьковым уровнем	-	1102

Модификация ВЗ-246 со сменными соплами диаметрами 2; 4 и 6 мм	**Модификация ВЗ-DIN с не сменным соплом диаметром 2; 4; 6 или 8 мм**	**Модификация ВЗ-FORD с не сменным соплом диаметром 2,1; 2,8; 3,4; 4,1 или 5,8 мм**

Штатив-тренога
со встроенным пузырьковым уровнем (ватерпасом)
для размещения в нём вискозиметров модификаций ВЗ-246; ВЗ-DIN и ВЗ-FORD
(единый для всех модификаций)

1.1.4 Маркировка и упаковка

На внешней поверхности резервуара вискозиметра гравировкой маркируются надписи:

- с наименованием организации-изготовителя,
- с наименованием модификации и типа прибора,
- годом и месяцем выпуска,
- погрешностью (%),
- серийным заводским номером (№),
- заводским номером,
- сайт изготовителя,
- зарубежный стандарт (если применимо).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Виброметр помещается в противоударный кейс с поролоновым ложементом с соблюдением требований ГОСТ 9181.

Приборы не подлежат формированию в транспортные пакеты.

Техническая документация должна быть помещена во влагонепроницаемую упаковку и уложена в упаковочный кейс.

Допускается документацию отправлять потребителю по почте или предоставить ссылку для самостоятельного скачивания на сайте производителя.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Меры безопасности и подготовка к измерению

2.1.1. **Выбор оператора**. Оператор должен знать общие принципы измерения вискозиметрии. Оператор должен быть очень внимателен, делая выводы о результатах измерений. Назначение настоящего руководства – дать оператору подробные инструкции по настройке и функциональному использованию оборудования. Описание методик и теоретических основ контроля не входит в задачу настоящего документа.

2.1.2. **Статирование.** Если вискозиметр находился в условиях, резко отличающихся от рабочих, подготовку к измерениям следует начать после выдержки в нормальных условиях в течение 1 ч.

2.1.3. **Выбор места контроля**. Место установки вискозиметра должно быть свободно от пыли, грязи, смазки, влаги и насухо протёрто ветошью. Жидкости для контроля выбираются в соответствии с программой испытаний.

2.2. Подготовка к измерению.

2.2.1. Пробу испытуемого материала, отобранную в соответствии с ГОСТ 9980.2, перед определением условной вязкости тщательно перемешивают, избегая образования в ней пузырьков воздуха. Испытуемый лакокрасочный материал должен быть однородным. Для устранения посторонних веществ образец перемешивают, фильтруют через сито и непосредственно перед измерением снова тщательно перемешивают.

2.2.2. Выберите требуемый по методу или стандарту вискозиметр: ВЗ-246, ВЗ-DIN или ВЗ-FORD. Установите необходимое для испытаний сопло (только для модели ВЗ-246). Очистите резервуар и особенно тщательно сопло растворителем по ГОСТ 3134-78 и протрите мягкой тканью перед испытанием. Проводите эту процедуру сразу **после каждого испытания** до того момента, когда испытуемый материал начнёт высыхать! Никогда не используйте для очистки металлические или твёрдые инструменты, а также абразивные материалы! Прибор пригоден для испытаний только в случае, когда внутренняя поверхность вискозиметра и сопло не имеют повреждений, царапин и т. п.

2.2.3. Рекомендуется выдержать вискозиметр и ёмкость с испытываемой жидкостью 15-20 минут при заданной температуре испытания жидкости. Испытания проводят при температуре воздуха (20 ± 2)^{0}C для модификаций ВЗ-246 и ВЗ-DIN, и при температуре воздуха (25 ± 2)^{0}C / 77^{0}F для модификаций ВЗ-FORD. Вискозиметр и испытуемый материал непосредственно перед испытанием должны иметь температуру (20 ± 0,5)^{0}C для модификаций ВЗ-246 и ВЗ-DIN и (25 ± 0,5)^{0}C для модификаций ВЗ-FORD.

2.2.4. Перед использованием и в процессе работы необходимо обеспечивать соответствие температуры вискозиметра и испытуемого материала заданной температуре испытания с точностью ± 0,2 °C / ± 0,4 °F.

2.2.5. Рекомендуется использовать для испытаний термометр с ценой деления не более 0,5^{0}C и с погрешностью измерений не более 0,2^{0}C / 0,4 °F.

2.2.6. Рекомендуется использовать для испытаний секундомер с ценой деления 0,5 сек. и погрешностью не более 0,2с.

2.2.7. Для удаления мениска, образовывающегося после заливки испытуемой жидкости в резервуар, рекомендуется использовать плоскую стеклянную пластину или скребок с прямыми краями.

2.2.8. Установить штатив вискозиметра на стол с горизонтальной поверхностью.

2.2.9. Установить вискозиметр в кольцо штатива.

2.2.10. С помощью встроенного пузырькового уровня и резьбовых ножек штатива отрегулировать положение вискозиметра таким образом, чтобы его верхняя кромка находилась строго в горизонтальной плоскости.

2.3. Процесс измерения.

2.3.1. Определение условной вязкости с помощью вискозиметра проводятся при температуре окружающего воздуха (20±2)^{0}С, относительной влажности 45-80% и атмосферном давлении 96-104 кПа.

2.3.2. 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^{0}С) вискозиметра и стандартной температуры испытуемой жидкости.

2.3.3. Для проведения измерения:

- Под сопло вискозиметра установить приёмный сосуд вместимостью 110-150 мл так, чтобы расстояние между выходным отверстием и приёмным сосудом было не менее 100 мм.
- Закрыть выходное отверстие сопла резервуара пальцем для исключения вытекания из него жидкости.
- Медленно, во избежание образования пузырьков, налить в резервуар до верхней кромки испытуемый материал с избытком чтобы образовался выпуклый мениск над верхним краем вискозиметра. Если пузырьки образуются, дать им подняться на поверхность и удалить.
- Избыток материала и образовавшиеся на поверхности жидкости пузырьки воздуха удалить при помощи стеклянной пластинки или алюминиевого диска, сдвигаемых по верхнему краю резервуара в горизонтальном направлении таким образом, чтобы не образовалось воздушной прослойки (т. е. между стеклом и поверхностью пробы не возникло пузырьков воздуха).
- Открыть выходное отверстие сопла и при начале истечения жидкости включить секундомер.
- В момент первого прерывания струи остановить секундомер и отсчитать время.
- Время истечения определить с погрешностью не более 0,2 секунды.

2.3.4. Оптимальное время истечения для вискозиметра ВЗ-246 с соплами разного диаметра (ориентировочные показатели):

Тип вискозиметра	Диаметр сопла, мм	Оптимальный диапазон времени истечения, с
ВЗ-246	2	От 70 до 300
	4	От 20 до 200*
	6	От 20 до 200

**Допускается измерять вискозиметром с диаметром сопла 4 мм время истечения от 12 до 200 с при разбавлении материала до рабочей вязкости.*

Оптимальное время истечения для вискозиметров ВЗ-DIN с соплами разного диаметра (ориентировочные показатели):

Тип вискозиметра	Диаметр сопла, мм	Оптимальный диапазон времени истечения, с
ВЗ-DIN 1108/02	2	От 25 до 150
ВЗ-DIN 1108/04	4	От 25 до 150
ВЗ-DIN 1108/06	6	От 25 до 150
ВЗ-DIN 1108/08	8	От 25 до 250

Оптимальное время истечения для вискозиметров ВЗ-FORD с соплами разного диаметра (ориентировочные показатели):

Тип вискозиметра	Диаметр сопла, мм	Оптимальный диапазон времени истечения, с
ВЗ-FORD 1101/01	2,1	От 55 до 100
ВЗ-FORD 1101/02	2,8	От 40 до 100
ВЗ-FORD 1101/03	3,4	От 20 до 100 (предпочтительнее от 30 до 100)
ВЗ-FORD 1101/04	4,1	От 20 до 100 (предпочтительнее от 30 до 100)
ВЗ-FORD 1101/05	5,8	От 20 до 100 (предпочтительнее от 30 до 100)

ВАЖНО. Вне зависимости от используемого типа вискозиметра необходимо придерживаться следующих фундаментальных принципов:

- Следует соблюдать меры предосторожности при тестировании тиксотропных и прочих неньютоновских жидкостей на вязкость в связи с отсутствием определённой скорости сдвига в воронке.
- Диаметр сопла следует подбирать таким образом, чтобы значения времени истечения не выходили за минимальные и максимальные границы указанного диапазона!

- Температуру истекающей жидкости следует контролировать и измерять только в истекающем потоке после его прохождения сквозь неповрежденное отверстие.

2.3.5. Для получения достоверных результатов проводить испытание не менее 3 раз. За результат испытаний принимают среднее арифметическое величин результатов из 3–5 измерений времени истечения в секундах.

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

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

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

Измерения производятся в соответствии с пунктами 2.3.3.-2.3.7 настоящего Руководства.

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

Методика преобразования значений условной вязкости при температуре измерений в значения условной вязкости при стандартных температурных условиях приведена в стандарте ISO 2431:2011.

2.3.9. Запрещается:

- Использовать для очистки вискозиметра и сопла абразивные материалы и твёрдые 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. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ.

3.1. Протокол испытаний должен включать как минимум следующую информацию:

- дату испытания;
- все детали, необходимые для идентификации испытываемого материала;
- ссылку на стандарт
- обозначение используемого вискозиметра;
- идентификационный номер изготовителя используемого вискозиметра;
- температуру испытания;
- время истечения;
- любое отклонение от стандартизованной процедуры измерений.

3.2. За величину условной вязкости в секундах, определенной вискозиметром, принимают среднее арифметическое значение не менее трёх параллельных определений времени истечения испытуемого материала.

3.3. Конвертировать полученные при стандартной температуре (20±0,2)^{0}С значения условной вязкости t в секундах в значения кинематической вязкости в сСт (мм^2/сек) можно по графику, приведенному в стандарте ГОСТ 9070-75 (см. Приложение 1) – для вискозиметров модификаций ВЗ-246 и ВЗ-DIN. Для вискозиметров модификаций ВЗ-FORD используйте график из Приложение 2.

Кинематическая вязкость испытуемой жидкости при температуре 20 ±0,2°С может быть определена по эмпирическим формулам, графикам и таблицам в зависимости от времени истечения по ГОСТ 8420-74.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВИСКОЗИМЕТРА

4.1.1. Техническое обслуживание вискозиметра сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенным в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, а также ремонтным работам.

4.1.2. Профилактическое обслуживание включает:

- внешний осмотр;
- после каждого использования - очистка резервуара и сопла растворителем по ГОСТ 3134-78 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.

4.1.3. Калибровка модели ВЗ-DIN производится в соответствии с DIN53211.

5. УХОД, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.

5.1.1. **Очистка корпуса прибора.**

Соблюдайте осторожность при использовании растворителей при очистке вискозиметра и сопла.

5.1.2. **Воздействие внешней среды.**

Не допускайте падения прибора. Соблюдайте осторожность при испытаниях агрессивных жидкостей.

5.1.3. **Транспортирование.**

Транспортирование и хранение вискозиметра осуществляют упакованным в специальную тару или чехол, входящими в комплект поставки.

Транспортирование прибора может осуществляться любым видом транспорта, предохраняющим от непосредственного воздействия осадков, при температуре окружающей среды от -20…+70 ^{0}С (ГОСТ 12997 п. 2.24). При транспортировании допускается дополнительная упаковка прибора в полиэтиленовый мешок, картонную коробку или ящик, предохраняющие от внешнего загрязнения и повреждения.

Приборы не подлежат формированию в транспортные пакеты.

5.1.4. **Хранение.**

При эксплуатации и хранении прибора избегайте падений, интенсивной вибрации, тяжёлой пыли, воды и высокой влажности, жировых и масляных пятен, сильных электромагнитных полей.

Гарантированный срок хранения – не более 24 месяцев с момента отгрузки предприятием-изготовителем.

При хранении более 3 месяцев вискозиметры должны быть подвергнуты антикоррозийной обработке по ГОСТ 9.014-78. Вариант защиты и упаковки ВЗ-1 и ВУ-0.

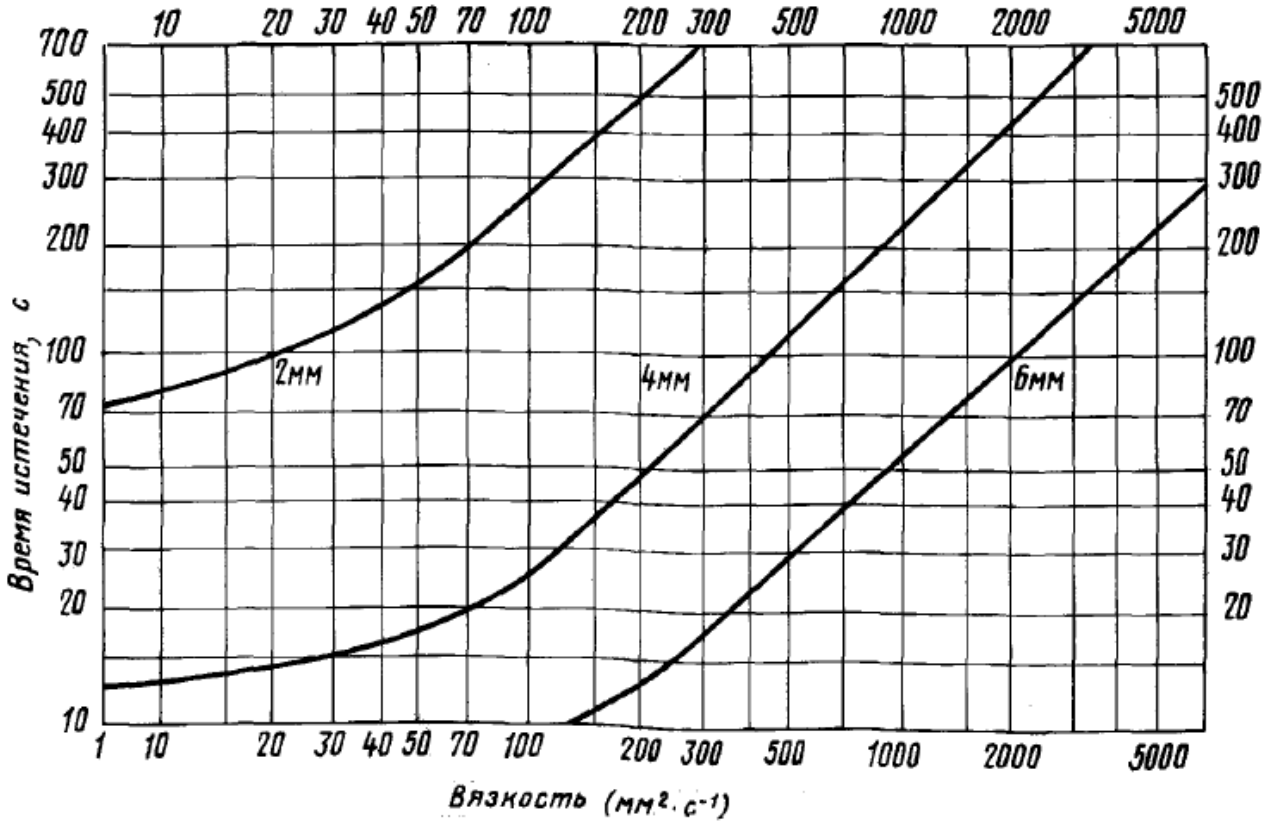
5.1.5. **Утилизация.**

Изделие не содержит в своём составе опасных и ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

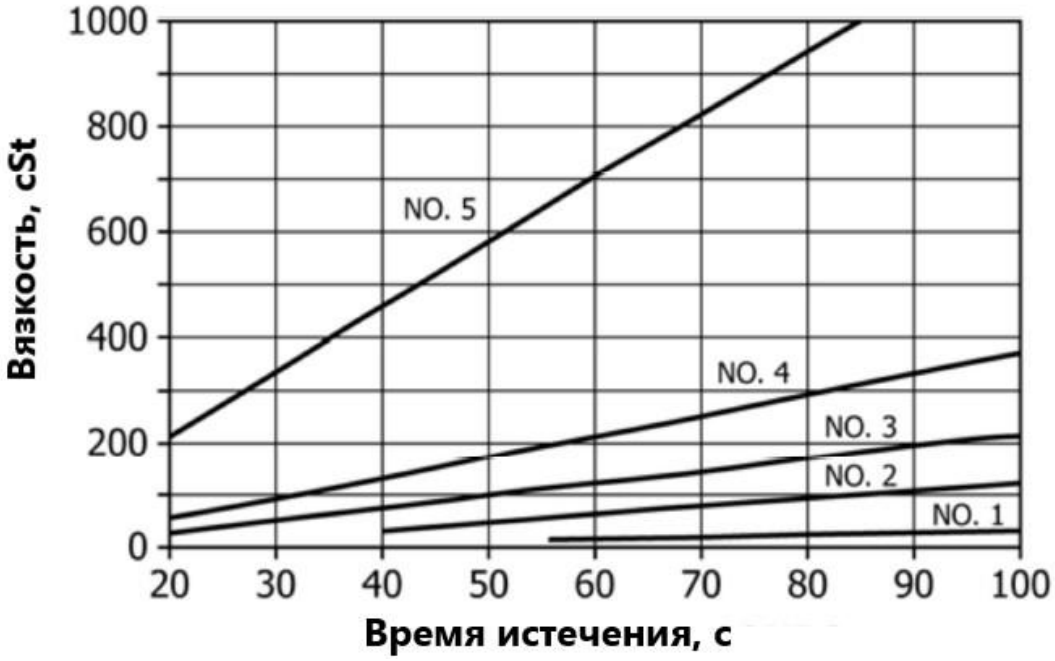
6. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1.1. **Приложение 1 для вискозиметра ВЗ-246**

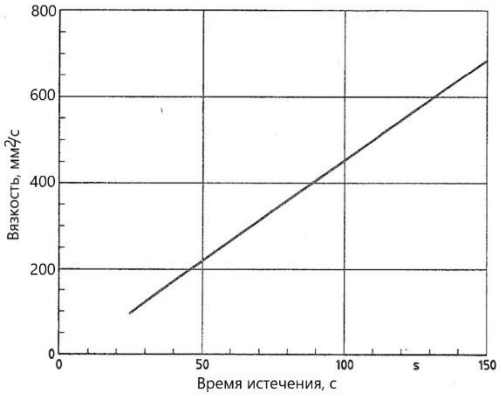
Зависимость времени истечения (с) от вязкости (мм²/с) лакокрасочного материала в вискозиметрах с различным диаметром сопла



6.1.2. **Приложение 2 для вискозиметров FORD**



6.1.3. **Приложение 3 для вискозиметров DIN с диаметром сопла 4**



6.1.4. **Приложение 4**

Измеряемая кинематическая вязкость обычно выражается в секундах (с) времени истечения. Если стандартами предусмотрены методы пересчёта, время истечения может быть переведено в единицы Сантистокс (сСт) с использованием таблицы*.

Time (seconds)	DIN	BS					ISO				FORD / ASTM				ZAHN					SHELL					
	4	2	3	4	5	6	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
15	38	6.4		19	40	234			35	66			19	40		4	88	148	322			20	48	91	235
16	45	6.8	3	24	48	262			39	75			22	44		7	99	163	345			21	52	98	251
17	51	7.3	5	28	56	290			43	84			24	48		11	111	178	368			23	55	104	267
18	57	7.7	7	32	64	317			47	93			26	52		14	123	192	391	1.1	7.5	24	59	111	284
19	63	8.1	9	35	72	343			51	101		1	29	56		18	135	207	414	1.4	8.1	26	62	117	300
20	69	8.6	11	39	79	369			55	110		3	31	60		21	146	222	437	1.6	8.6	27	66	124	316
21	74	9.0	13	43	86	395			58	118		4	33	64		25	158	237	460	1.8	9.2	29	69	130	332
22	80	9.4	15	47	93	420			62	126		6	36	67		28	170	252	483	2.0	9.8	30	72	137	348
23	85	9.8	17	50	100	445	1		66	134		7	38	71		32	181	266	506	2.3	10.4	32	76	143	365
24	91	10.3	18	54	107	470	2		70	142		9	40	75		35	193	281	529	2.5	10.9	33	79	150	381
25	96	10.7	20	57	114	494	3		73	150		10	43	79		39	205	296	552	2.7	11.5	35	83	156	397
26	101	11.1	22	60	120	519	4		77	157		12	45	83		42	216	311	575	2.9	12.1	36	86	163	413
27	107	11.5	23	64	127	543	4.5		80	165		13	47	87		46	228	326	598	3.2	12.7	38	90	169	429
28	112	12.0	25	67	133	567	5		84	173		14	49	91		49	240	340	621	3.4	13.2	39	93	176	446
29	117	12.4	26	70	140	591	6		88	180		16	52	94		53	252	355	644	3.6	13.8	41	97	182	462
30	122	12.8	28	73	146	614	6.6	34.5	91	188		17	54	98	1	56	263	370	667	3.8	14.4	42	100	189	478
31	127	13.3	30	77	153	638	7.3	36.0	95	196		19	56	102	2	60	275	385	690	4.1	15.0	44	104	195	494
32	132	13.7	31	80	159	662	7.9	37.5	98	203		20	59	106	3	63	287	400	713	4.3	15.6	45	107	202	510
33	137	14.1	33	83	165	685	8.6	38.0	102	210		22	61	110	4	67	298	414	736	4.5	16.1	47	110	208	527
34	142	14.5	34	86	171	709	9.2	41.0	105	218		23	63	114	6	70	310	429	759	4.7	16.7	48	114	215	543
35	147	15.0	35	89	177	732	9.8	42.0	109	225		24	66	117	7	74	322	444	782	5.0	17.3	50	117	221	559
36	152	15.4	37	92	184	755	10.4	44.0	112	233		26	68	121	8	77	333	459	805	5.2	17.9	51	121	228	575
37	157	15.8	38	96	190	778	11.0	45.2	115	240		27	70	125	9	81	345	474	828	5.4	18.4	53	124	234	591
38	162	16.3	40	99	196	801	11.6	47.0	119	247	1	29	73	129	10	84	357	488	851	5.6	19.0	54	128	241	608
39	167	16.7	41	102	202	825	12.1	48.0	122	254	2	30	75	133	11	88	369	503	874	5.9	19.6	56	131	247	624
40	172	17.1	43	105	208	848	12.7	50.0	126	262	2	32	77	137	12	91	380	518	897	6.1	20.2	57	135	254	640
41	176	17.5	44	108	214	871	13.3	51.2	129	269	3	33	80	141	13	95	392	533	920	6.3	20.7	59	138	260	656
42	181	18.0	45	111	220	893	13.8	53.0	133	276	4	35	82	144	14	98	404	548	943	6.6	21.3	60	141	267	672
43	186	18.4	47	114	226	916	14.4	54.0	136	283	4	36	84	148	15	102	415	562	966	6.8	21.9	62	145	273	689
44	191	18.8	48	117	232	939	14.9	56.0	139	291	5	37	86	152	17	105	427	577	989	7.0	22.5	63	148	280	705
45	196	19.2	50	120	238	962	15.5	57.0	143	298	5	39	89	156	18	109	439	592	1012	7.2	23.0	65	152	286	721
46	200	19.7	51	123	244	985	16.0	59.0	146	305	6	40	91	160	19	112	450	607	1035	7.5	23.6	66	155	293	737
47	205	20.1	52	126	250	1008	16.6	60.0	149	312	6	42	93	164	20	116	462	622	1058	7.7	24.2	68	159	299	753
48	210	20.5	54	129	255	1030	17.1	62.0	153	319	7	43	96	168	21	119	474	636	1081	7.9	24.8	69	162	306	770
49	215	21.0	55	132	261	1053	17.6	63.5	156	326	7	45	98	171	22	123	486	651	1104	8.1	25.3	71	166	312	786
50	219	21.4	56	135	267	1076	18.2	64.5	160	334	8	46	100	175	23	126	497	666	1127	8.4	25.9	72	169	319	802
51	224	21.8	58	138	273	1099	18.7	66.0	163	341	8	48	103	179	24	130	509	681	1150	8.6	26.5	74	173	325	818
52	229	22.2	59	141	279	1121	19.2	67.5	166	348	8	49	105	183	25	133	521	696	1173	8.8	27.1	76	176	332	834
53	234	22.7	60	144	285	1144	19.7	69.0	170	355	9	50	107	187	26	137	532	710	1196	9.0	27.6	77	179	338	851
54	238	23.1	62	147	291	1166	20.2	70.0	173	362	9	52	110	191	28	140	544	725	1219	9.3	28.2	79	183	345	867
55	243	23.5	63	150	297	1189	20.7	71.5	176	369	10	53	112	194	29	144	556	740	1242	9.5	28.8	80	186	351	883
56	248	24.0	64	153	302	1212	21.2	73.0	180	376	10	55	114	198	30	147	567	755	1265	9.7	29.4	82	190	358	899
57	253	24.4	66	156	308	1234	21.7	75.0	183	383	11	56	116	202	31	151	579	770	1288	9.9	30.0	83	193	364	915
58	257	24.8	67	159	314	1257	22.2	76.0	186	390	11	58	119	206	32	154	591	784	1311	10.2	30.5	85	197	371	932
59	262	25.2	68	162	320	1279	22.7	77.0	190	397	12	59	121	210	33	158	603	799	1334	10.4	31.1	86	200	377	948
60	267	25.7	70	165	326	1302	23.2	79.0	193	405	12	60	123	214	34	161	614	814	1357	10.6	31.7	88	204	384	964
65	290	27.8	76	179	354	1414	26	86.0	210	440	15	68	135	233	40	179	673	888	1472	11.8	34.6	95	221	416	1045
70	313	29.9	83	194	383	1526	28	93.0	226	475	17	75	147	252	45	196	731	962	1587	12.9	37.4	103	238	449	1126
75	337	32.1	89	208	412	1638	31	100	243	510	20	82	158	271	51	214	790	1036	1702	14.0	40.3	110	255	481	1207
80	360	34.2	96	223	441	1750	33	108	260	545	22	89	170	291	56	231	848	1110	1817	15.1	43.2	118	273	514	1288
85	383	36.4	102	237	469	1861	35	115	276	580	25	96	181	310	61.6	249	907	1184	1932	16.3	46.1	125	290	546	1369
90	406	38.5	108	252	498	1973	38	122	293	615	27	104	193	329	67	266	965	1258	2047	17.4	49.0	133	307	579	1450
100	452	42.8	121	280	554	2195	42	135	326	684	32	118	216	368	78	301	1082	1406	2277	19.7	54.7	148	342	644	1612
110	499	47.0	134	309	611	2418	47		359	754	37	132	239	406	89	336	1199	1554	2507	21.9	60.5	163	376	709	1774
120	545	51.3	146	338	668	2640	51		392	823	42	147	262	445	100	371	1316	1702	2737	24.2	66.2	178	411	774	1936
130	591	55.6	159	366	724	2862	56		425	893	47	161	285	483	111	406	1433	1850	2967	26.4	72.0	193	445	839	2098
140	637	59.9	171	395	781	3084	61		458	962	51	176	308	522	122	441	1550	1998	3197	28.7	77.8	208	480	904	2260
150	682	64.2	184	424	837	3305	65		491	1031	56	190	331	560	133	476	1667	2146	3427	31.0	83.5	223	514	969	2422

*В таблице приведены основные типы вискозиметров, расчёты приведены по различным международным стандартам. Дизайн каждого типа чашечного вискозиметра уникален: необходимо соблюдать осторожность при сравнении значений вязкости между различными типами чашек вискозиметров между собой. Эти значения являются абсолютными и не включают допуски и погрешности, поскольку эти параметры значительно различаются между собой в каждом из стандартов.

6.1.5. **Приложение 5. Иллюстрация по измерению.**

Закройте сопло. Начните наливать внутрь воронки тестируемую жидкость.

Прекратите наполнение воронки когда жидкость немного превысит объём воронки.

С помощью чистой стеклянной пластины или скребка с прямыми краями снимите избыток жидкости (мениск), уберите пластину. Откройте сопло и одновременно включите секундомер.

Остановите секундомер, когда истекающий поток прервётся в первый раз. Повторите измерения три раза, каждый раз с новым образцом того же самого материала.

7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Поверку вискозиметров следует проводить утверждённой методике.

При выполнении операций поверки оформляются протоколы по произвольной форме.

Отрицательные результаты поверки оформляются извещением непригодности.

СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА.

Свидетельство о поверке действительно 1 год со дня выписки.

ДАТА	№ СВИДЕТЕЛЬСТВА	ПОВЕРЯЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

8. Гарантия и сервисное обслуживание, изготовитель. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА

Гарантийный срок эксплуатации указан в технических характеристиках, отсчитывается с даты продажи и действует при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Гарантия прекращается в случае самостоятельной разборки прибора (скрытые пломбы будут разрушены).

Сервисное обслуживание проводится в течение всего срока службы.

Изготовитель:

ООО «Восток-7» www.vostok-7.ru .....Тел. +7 (495) 740-06-12 info@vostok-7.ru

Идентификационные данные прибора:

Вискозиметр модели ..... ,

заводской номер .....

при выпуске из производства прошел первичную калибровку / поверку (нужное подчеркнуть) в комплекте с преобразователями:

и признан пригодным к применению.

Дата продажи: