Восток-7
ГОД ОСНОВАНИЯ 2007

КАТАЛОГ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ЛАКО-КРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ

ВИСКОЗИМЕТРЫ / ПИКНОМЕТРЫ / АДГЕЗИМЕТРЫ / ТОЛЩИНОМЕРЫ МОКРОГО СЛОЯ

Руководство по эксплуатации, объединённое с Паспортом и Методикой поверки

Москва
2024

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

Вискозиметры проточные чашечные ВЗ 4
1. Описание и работа 5
2. Использование по назначению 13
3. Техническое обслуживание 20
4. Хранение 21
5. Транспортирование 21
6. Утилизация 22
7. Методика поверки 22
8. Гарантия и обслуживание 22

Пикнометры металлические В7 25
1. Описание 27
2. Метрологические и технические характеристики 28
3. Комплектация 28
4. Меры безопасности и подготовка к измерению 28
5. Процесс измерения 29
6. Калибровка 30
7. Маркировка 31
8. Техническое обслуживание 31
9. Уход, транспортирование, хранение и утилизация 32
10. Справочные материалы 32
11. Гарантия и обслуживание 34

Толщиномеры мокрого слоя (покрытия) В7 35
Введение 36
1. Толщиномер-гребёнка 36
2. Толщиномер-диск 38
3. Гарантия и обслуживание 40

Адгезиметры-ножи в7 с плоским лезвием и круглой фрезой 41
1. Описание 42
2. Метрологические и технические характеристики 45
3. Комплектность 46
4. Меры безопасности и подготовка к измерению 47
5. Процесс измерения 48
6. Метод параллельных надрезов 51
7. Метод решётчатых надрезов с обратным ударом 52
8. Маркировка 52
9. Техническое обслуживание 52
10. Уход, транспортирование, хранение и утилизация 53
11. Гарантия обслуживание 54
Идентификационные данные прибора 55

Восток-7
ГОД ОСНОВАНИЯ 2007

ВИСКОЗИМЕТРЫ ПРОТОЧНЫЕ ЧАШЕЧНЫЕ ВЗ

Паспорт и Руководство по эксплуатации 26.51.6-001-11548758-2022 РЭ

Уважаемый покупатель!

Благодарим вас за покупку наших вискозиметров ВЗ производства «ВОСТОК-7». Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на вискозиметры проточные чашечные ВЗ (далее — вискозиметры ВЗ), изготавливаемые в трех модификациях — ВЗ-246, ВЗ-DIN, ВЗ-FORD, которые отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками, конструктивными исполнениями и комплектацией.

Вискозиметры ВЗ соответствуют требованиям документа ТУ 26.51.6-001-11548758-2022 «Вискозиметры проточные чашечные ВЗ. Технические условия».

Настоящее Руководство совмещено с паспортом и распространяется на изделия производства *ООО «ВОСТОК-7», www.vostok-7.ru, тел.: +7 (495) 740-06-12, info@vostok-7.ru*

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

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

Область применения средства измерений: предприятия лакокрасочной, химической, строительной промышленности.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение изделия

Вискозиметры проточные чашечные ВЗ предназначены для определения условной вязкости (времени истечения) лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов — ньютоновских и приближающихся кним жидкостей (смолы, полимерные дисперсии и т.п.).

1.2. Метрологические характеристики вискозиметров ВЗ

Обозначение модификации	Диапазон измерений условной вязкости (времени истечения) жидкости при рабочей температуре, с	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени истечения, %
ВЗ-246, ВЗ-246П сопло диаметром 2 мм сопло диаметром 4 мм сопло диаметром 6 мм	 от 70 до 300 от 10 до 200 от 20 до 200	в диапазонах измерений: от 10 до 50 с включ. ±10; св. 50 до 100 с включ. ±3,0; св. 100 до 300 с включ. ±10
ВЗ-DIN 1108/04 сопло диаметром 4 мм	от 30 до 150	±3,0
ВЗ-FORD 1101/1 сопло диаметром 2,10 мм	от 55 до 100	±10
ВЗ-FORD 1101/2 сопло диаметром 2,80 мм	от 40 до 100	±10

ВЗ-FORD 1101/3 сопло диаметром 3,40 мм	от 30 до 100	±10
ВЗ-FORD 1101/4 сопло диаметром 4,12 мм	от 25 до 100	±10
ВЗ-FORD 1101/5 сопло диаметром 5,80 мм	от 21 до 100	±10

1.3. Технические характеристики

Технические характеристики вискозиметров ВЗ

Наименование характеристики	Значения для модификации (исполнения)			
	ВЗ-246 (ВЗ-246П)			ВЗ-DIN 1108/04
Вместимость резервуара вискозиметра, $см^3$	100 ±1			100 ±1
Рабочая температура анализируемой жидкости при измерении условной вязкости, ˚С	20,0 ±0,2			23,0 ±0,5
Номинальный внутренний диаметр отверстия сопла, мм	2,000	4,000	6,000	4,00
Допускаемое отклонение от номинального диаметра отверстия сопла, мм	±0,012	±0,015	±0,015	±0,05
Номинальная высота сопла, мм	4,000	4,00	4,00	—
Допускаемое отклонение от номинальной высоты сопла, мм	±0,015	±0,10	±0,10	—
Диапазон значений кинематической вязкости анализируемых жидкостей, $мм^2/с$ (сСт)	от 15 до 30	от 96 до 685	от 550 до 2000	от 112 до 685
Габаритные размеры (без штатива), мм, не более: внешний диаметр высота	92 73			
Масса (без штатива), кг, не более	0,22			
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, ˚С относительная влажность, %, не более атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 80 от 96 до 104			от +20 до +23 80 от 96 до 104

Технические характеристики вискозиметров ВЗ

Наименование характеристики	Значения для модификации (исполнения)				
	ВЗ-FORD 1101/1	ВЗ-FORD 1101/2	ВЗ-FORD 1101/3	ВЗ-FORD 1101/4	ВЗ-FORD 1101/5
Вместимость резервуара вискозиметра, $см^3$	102 ±2				
Рабочая температура анализируемой жидкости при измерении условной вязкости, °С	25,0 ±0,2				
Номинальный внутренний диаметр отверстия сопла, мм	2,10	2,80	3,40	4,12	5,80
Допускаемое отклонение от номинального диаметра отверстия сопла, мм	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02
Номинальная высота сопла, мм	—				
Допускаемое отклонение от номинальной высоты сопла, мм	—				
Диапазон значений кинематической вязкости анализируемых жидкостей, $мм^2/с$ (сСт)	от 10 до 35	от 25 до 120	от 49 до 220	от 70 до 370	от 200 до 1200
Габаритные размеры (без штатива), мм, не более: внешний диаметр высота	 82 73,5				
Масса (без штатива), кг, не более	0,29				
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, %, не более атмосферное давление, кПа	 от +20 до +25 80 от 96 до 104				

Технические характеристики штативов вискозиметров ВЗ

Модель штатива	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
Штатив-тренога из анодированного алюминия со встроенным пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 1), ВЗ-DIN, ВЗ- FORD	0,4	диаметр — 140 высота — 190
Штатив-тренога из анодированного алюминия с покровным стеклом для удаления излишков жидкости с пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD	0,5	диаметр — 155 высота — 230
Штатив-стойка с чугунным основанием и пластиковым кольцевым держателем со встроенным пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнения 1 и 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD	2,0	высота — 300 ширина — 110 глубина — 170
Штатив-стойка из нержавеющей стали со встроенным пузырьковым уровнем и стальным приемным сосудом для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнения 1 и 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD	2,7	высота — 330 ширина — 140 глубина — 160
Штатив-тренога с термокожухом из анодированного алюминия с покровным стеклом для удаления излишков жидкости с пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD	2,2	диаметр — 155 высота — 310

1.4. Состав изделия

1.4.1. Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-246 представляют 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 с пузырьковым уровнем. В верхней части резервуара закреплён фланец с кольцевым желобком для слива излишков испытуемого материала. Вискозиметры модификации ВЗ-246 со сменными соплами изготавливаются в двух исполнениях: крепление сменного сопла на горловине при помощи наружной прижимной гайки (исполнение 1) и ввинчивание сменного сопла внутрь горловины (исполнение 2). Также модификация вискозиметров ВЗ-246 (исполнение 2) может изготавливаться для использования без штатива путем погружения чаши вискозиметра непосредственно в испытуемый материал, в этом случае к наименованию модификации добавляется индекс «П».

Конструктивной особенностью вискозиметров ВЗ-246П является ручка, которая крепится к резервуару вискозиметра, предназначенная для

погружения вискозиметра в испытуемый материал и извлечения из него. Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-246 предназначены для измерений условной вязкости в соответствии с ГОСТ 8420-2022. Обозначение модификации на изделии и при заказе: ВЗ-246 или ВЗ-246П.

1.4.2. Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-DIN (ВЗ-DIN 1108/04) представляют собой резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус с запрессованным не сменным соплом диаметром 4 мм соответственно, устанавливаемый на регулируемый штатив со встроенным пузырьковым уровнем. Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-DIN предназначены для измерений условной вязкости в соответствии с ГОСТ 8420 и стандартом DIN 53211. Обозначение модификации на изделии и при заказе: ВЗ-DIN 1108/0*, где * — диаметр сопла для данной модификации.

1.4.3. Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-FORD (ВЗ-FORD 1101/01; ВЗ-FORD 1101/02; ВЗ-FORD 1101/03; ВЗ-FORD 1101/04; ВЗ-FORD 1101/05) в стандартном исполнении представляют собой резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус с несъемным соплом диаметром 1,90; 2,53; 3,40; 4,12 и 5,20 мм соответственно, устанавливаемый на регулируемый штатив со встроенным пузырьковым уровнем. В верхней части резервуара вискозиметра закреплён фланец с кольцевым желобком для слива излишков испытуемого материала.

Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-FORD (ВЗ-FORD 1101/1; ВЗ-FORD 1101/2; ВЗ-FORD 1101/3; ВЗ-FORD 1101/4; ВЗ-FORD 1101/5) предназначены для измерений условной вязкости в соответствии с ГОСТ 8420-2022 и стандартом ASTM D1200. Обозначение модификации на изделии и при заказе: ВЗ-FORD 1101/*, где * — номер исполнения сопла в зависимости от его возможного диаметра для данной модификации.

1.4.4. Общий вид вискозиметров ВЗ каждой модификации представлен на рис. 1–3. Возможные модели штативов и их совместимость для размещения соответствующих модификаций вискозиметров ВЗ представлены на рис. 4.



Рис. 1. Общий вид вискозиметров модификаций ВЗ-246
а) модификация ВЗ-246 (исполнение 1) и сменные сопла, б) модификация ВЗ-246 (исполнение 2) и сменные сопла, в) модификация ВЗ-246П и сменные сопла, г) расположение вискозиметра ВЗ-246 в штативе-треноге.

а б

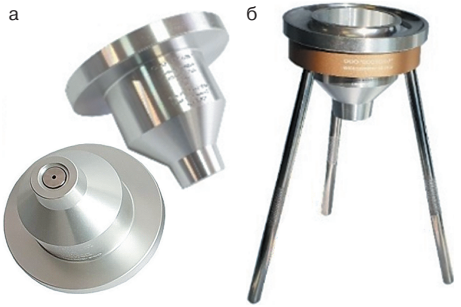


Рис. 2. Общий вид вискозиметров модификаций ВЗ-DIN
а) модификация ВЗ-FORD,
б) расположение вискозиметра ВЗ-FORD в штативе-треноге

а б

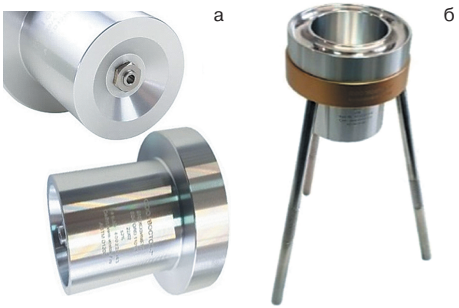


Рис. 3. Общий вид вискозиметров модификаций ВЗ-FORD
а) модификация ВЗ-FORD,
б) расположение вискозиметра ВЗ DIN в штативе-треноге

а б в г д



Рис. 1. Общий вид моделей штативов для вискозиметров ВЗ
а) Штатив-тренога из анодированного алюминия со встроенным пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 1), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD
б) Штатив-тренога из анодированного алюминия с покровным стеклом для удаления излишков жидкости с пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD
в) Штатив-стойка с чугунным основанием и пластиковым кольцевым держателем со встроенным пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнения 1 и 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD
г) Штатив-стойка из нержавеющей стали со встроенным пузырьковым уровнем и стальным приемным сосудом для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнения 1 и 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD
д) Штатив-тренога с термокожухом из анодированного алюминия с покровным стеклом для удаления излишков жидкости с пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD

1.4.5. Комплектность вискозиметров ВЗ:

Наименование	Обозначение	Количество
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ выбранной модификации и исполнения[1]	ВЗ-246, ВЗ-246П, ВЗ-DIN 1108/04, ВЗ-FORD 1101/1, ВЗ-FORD 1101/2, ВЗ-FORD 1101/3, ВЗ-FORD 1101/4, ВЗ-FORD 1101/5	1 шт.
Картонная упаковочная коробка с ложементом из поролона для хранения вискозиметра	—	1 шт.
Штатив выбранной модели[2]	—	1 шт.
Упаковочный кейс для штатива[3]	—	1 шт.
Дополнительное оборудование и отдельные принадлежности[4]	—	по заказу
Руководство по эксплуатации	26.51.6-001-11548758-2022 РЭ	1 экз.
Паспорт	26.51.6-001-11548758-2022 ПС	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Пластина из стекла размером не менее 90×120 мм или алюминиевый диск диаметром не менее 55 мм	—	1 шт.[2]
Сосуд приёмный вместимостью до 500 см^3	—	1 шт.[2]

[1] Модификация и исполнение вискозиметра ВЗ определяется при заказе.
[2] Поставляется по отдельному заказу (при необходимости).
[3] Поставляется при заказе штатива (при необходимости).
[4] По отдельному заказу возможна поставка: покровного стекла диаметром 10 мм для удаления излишков жидкости с пузырьковым уровнем, стального приёмного сосуда/лабораторного стакана вместимостью 500 мл, штуцеров (2 шт.) из нержавеющей стали для подвода/отвода теплоносителя и герметика (1 шт.) для штатива-треноги с термокожухом, термометра стеклянного для испытаний нефтепродуктов типа ТН-3, цифрового секундомера и др.

1.5. Устройство и принцип работы

1.5.1. Вискозиметры ВЗ изготавливаются из анодированного алюминия и представляют собой резервуар, выполненный в виде воронки (чаши) со сменными соплами или с запрессованным несъемным соплом, и могут поставляться отдельно или со штативом выбранного исполнения (модели) с кольцевым держателем и пузырьковым уровнем (ватерпасом). Модель штатива и необходимость его поставки определяется при заказе на поставку вискозиметра ВЗ.

1.5.2. Принцип действия вискозиметров ВЗ основан на измерении времени непрерывного истечения испытуемой жидкости определенно-

го объёма (100 мл) через выходное отверстие сопла соответствующего диаметра под действием силы тяжести.

Время истечения жидкости измеряют с помощью секундомера.

1.6. Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.6.1. Для верной установки штатива на стол используется пузырьковый уровень и/или штатив со встроенным пузырьковым уровнем.

1.6.2. Для определения времени истечения жидкости с помощью вискозиметра ВЗ используется секундомер с дискретностью 0,01 с и погрешностью измерений не более ±0,1 с (например, секундомер электронный ИНТЕГРАЛ С-01, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 44151-20).

1.6.3. Для измерения температуры анализируемой жидкости используется термометр с диапазоном измерений от 15 ˚С до 50 ˚С и погрешностью не более ±0,2 ˚С.

1.7. Маркировка и пломбирование

1.7.1. Каждый экземпляр вискозиметров ВЗ имеет заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита.

1.7.2. На внешней поверхности резервуара каждого экземпляра вискозиметра ВЗ методом гравировки наносятся маркировочные надписи, содержащие следующую информацию:

- наименование организации-изготовителя;
- краткое наименование и обозначение модификации средства измерений;
- год и месяц выпуска средства измерений;
- заводской номер;
- сайт изготовителя;
- шифр национального стандарта (только для модификаций ВЗ-DIN, ВЗ-FORD).

1.7.3. Нанесение знака поверки на вискозиметры ВЗ не предусмотрено.

1.7.4. Пломбирование вискозиметров ВЗ не предусмотрено.

1.8. Упаковка

1.8.1. Упаковка вискозиметров ВЗ должна обеспечивать сохранность изделия в условиях хранения и транспортирования и исключать возможность перемещения вискозиметров ВЗ в таре при транспортировании.

1.8.2. Вискозиметры ВЗ должны быть очищены от пыли и вложены в картонную

упаковочную коробку с поролоновым ложементом для хранения вискозиметра. Штатив для вискозиметра ВЗ, поставляемый по отдельному заказу, должен быть размещен в упаковочный кейс для штатива.

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

1.8.4. Допускается эксплуатационную документацию отправлять потребителю по почте, а также выкладывать в общем доступе для скачивания на сайте производителя www.vostok-7.ru.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Меры безопасности и эксплуатационные ограничения

2.1.1. При работе с вискозиметрами соблюдают требования безопасности, указанные в ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ 12.1.005.

2.1.2. Вискозиметры ВЗ могут использоваться только в соответствии с назначением, указанным в настоящем РЭ. Использование изделий в других целях запрещено.

Назначение настоящего РЭ — дать оператору подробные инструкции по настройке и функциональному использованию оборудования. Описание методик и теоретических основ контроля не входит в задачу настоящего документа.

Гарантийный срок эксплуатации вискозиметров ВЗ — 12 месяцев с момента с момента передачи вискозиметра ВЗ заказчику или ввода изделия в эксплуатацию.

2.1.3. Не допускается использовать вискозиметры ВЗ при наличии забоин, заусенцев, царапин, раковин и ржавчины, дефектов, влияющих на эксплуатационные качества вискозиметров ВЗ и ухудшающих их внешний вид. При необходимости проводят дополнительную очистку резервуара и сопла вискозиметра ВЗ уайт-спиртом по ГОСТ 3134, горячей водой, дистиллированной водой и этиловым спиртом.

2.1.4. Оператор должен знать общие принципы вискозиметрии и обладать достаточной квалификацией. Оператор должен быть очень внимателен, делая выводы о результатах измерений.

2.1.5. Если вискозиметр ВЗ находился в условиях, резко отличающихся от рабочих условий эксплуатации, подготовку к измерениям следует начать после выдержки вискозиметра ВЗ условиях эксплуатации в течение 1 ч.

2.1.6. Место установки вискозиметра ВЗ должно быть свободно от пыли, грязи, влаги и химически активных веществ и загрязнений. Анализируемые жидкости для измерений выбираются в соответствии с программой испытаний.

2.1.7. В помещении, где работают с вискозиметром ВЗ, необходимо соблюдать строгий температурный режим согласно условиям эксплуатации соответствующей модификации вискозиметра ВЗ. В процессе эксплуатации вискозиметры ВЗ необходимо оградить от тряски, использовать их в помещениях, где отсутствуют толчки и вибрация.

2.2. Подготовка к измерениям

2.2.1. Перед началом эксплуатации изделия необходимо распаковать вискозиметр ВЗ, затем проверить комплектность согласно спецификации и условий договора поставки. Произвести внешний осмотр изделия, убедиться в отсутствии повреждений.

Эксплуатация вискозиметров ВЗ должна производиться строго в соответствии с требованиями и указаниями настоящего РЭ.

2.2.2. Пробу испытуемого материала, отобранную в соответствии с ГОСТ 9980.2, перед определением условной вязкости тщательно пере-

мешивают, избегая образования в ней пузырьков воздуха. Испытуемый материал должен быть однородным. Для устранения возможных посторонних веществ отобранный образец испытуемого материала перемешивают, фильтруют через сито и непосредственно перед измерением снова тщательно перемешивают.

2.2.3. Установите необходимое для испытаний сопло (только для вискозиметров ВЗ со сменными соплами). Очистите резервуар и особенно тщательно сопло вискозиметра ВЗ растворителем по ГОСТ 3134-78 и протрите мягкой тканью перед испытанием. Проводите эту процедуру сразу после каждого испытания жидкости до того момента, когда испытуемый материал начнёт высыхать! Никогда не используйте для очистки металлические или твёрдые инструменты, а также абразивные материалы! Изделие пригодно для испытаний только в случае, когда внутренняя поверхность вискозиметра ВЗ и сопло не имеют повреждений, царапин и т.п.

2.2.4. Рекомендуется непосредственно перед измерениями выдержать вискозиметр ВЗ и ёмкость с анализируемой жидкостью (15–20) минут при рабочей температуре анализируемой жидкости при измерении условной вязкости, указанной в таблице «Технических характеристик» (п.1.3.) для каждой модификации вискозиметра ВЗ. Измерения условной вязкости анализируемой жидкости проводят при температуре воздуха от +18 °С до +22 °С для модификации ВЗ-24, от +20 °С до +23 °С для модификации ВЗ-DIN и от +20 °С до +25 °С для модификации ВЗ-FORD.

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

Примечание. Допускается проводить измерения условной вязкости (времени истечения) при температуре анализируемой жидкости, отличной от стандартной рабочей температуры, указанной в таблице 2, при условии обеспечения постоянства температуры анализируемой жидкости и вискозиметра ВЗ в пределах ±0,2 °С.

2.2.6. Для определения времени истечения анализируемой жидкости с помощью вискозиметра ВЗ используется секундомер утвержденного типа с дискретностью 0,01 с и погрешностью измерений не более ±0,1 с, поверенный и имеющий действующее свидетельство метрологической пригодности к применению.

2.2.7. Для удаления мениска, образовывающегося после заливки анализируемой жидкости в резервуар вискозиметра ВЗ, рекомендуется использовать плоскую стеклянную пластину (покровное стекло с пузырьковым уровнем) или алюминиевый диск из комплекта вискозиметра ВЗ или скребок с прямыми краями.

2.3. Выполнение измерений

2.3.1. Определение условной вязкости (времени истечения) анализируемой жидкости выполняют в следующей последовательности:

• установить штатив вискозиметра ВЗ на стол с горизонтальной поверхностью, поместить вискозиметр ВЗ в кольцо штатива;

• с помощью встроенного пузырькового уровня и резьбовых ножек штатива необходимо отрегулировать положение вискозиметра ВЗ таким образом, чтобы его верхняя кромка находилась строго в горизонтальной плоскости;

• под сопло вискозиметра ВЗ устанавливают приёмный сосуд вместимостью до 500 см^3 так, чтобы расстояние между выходным отверстием и приёмным сосудом было не менее 100 мм;

• закрывают выходное отверстие сопла резервуара вискозиметра ВЗ пальцем для исключения вытекания из него жидкости;

• медленно, во избежание образования пузырьков, наливают в резервуар до верхней кромки анализируемую жидкость с избытком, чтобы образовался выпуклый мениск над верхним краем вискозиметра ВЗ. Избыток анализируемой жидкости и образовавшиеся пузырьки воздуха необходимо удалить при помощи стеклянной пластинки или алюминиевого диска, сдвигая их по верхнему краю резервуара вискозиметра ВЗ в горизонтальном направлении, таким образом, чтобы не образовалось воздушной прослойки (т.е. между стеклом и поверхностью пробы не возникло пузырьков воздуха);

• открывают выходное отверстие сопла и одновременно, при начале истечения жидкости из сопла, включают секундомер, указанный в п. 1.6.2. В момент первого прерывания струи анализируемой жидкости останавливают секундомер и считывают время истечения жидкости по секундомеру (время истечения жидкости определяют с помощью секундомера с дискретностью измерений 0,01 с и погрешностью измерений не более 0,1 с);

• сразу же после окончания предыдущего измерения (без очистки и промывки вискозиметра ВЗ) повторяют измерения времени истечения жидкости путем заполнения вискозиметра ВЗ новой порцией анализируемой жидкости;

• для получения достоверных результатов на каждой анализируемой жидкости (СО вязкости) выполняют не менее трех измерений условной вязкости (времени истечения). За результат измерений условной вязкости (времени истечения) жидкости t принимают среднее арифметическое значение полученных n результатов ($n = 3…5$), выраженное в секундах;

• после получения серии результатов измерений на одной анализируемой жидкости используемый вискозиметр ВЗ тщательно промывают соответствующим растворителем, затем дистиллированной водой и протирают мягкой тканью.

Этапы использования вискозиметра ВЗ согласно п. 2.3.1 показаны на рисунках 5 и 6 (см. стр. 16).

Примечание. Для погружного вискозиметра ВЗ-246П: держась за ручку, погрузить в анализируемый материал полностью чашку вискозиметра, затем извлечь из него, включив секундомер в момент полного извлечения. Далее произвести измерения, как и с вискозиметром ВЗ-246.

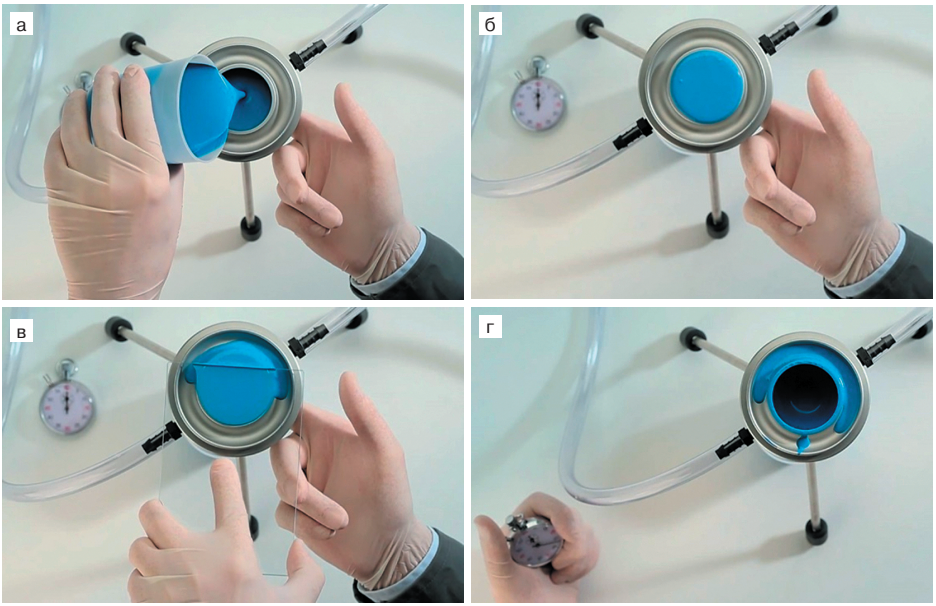


Рис. 5. Этапы использования вискозиметра ВЗ (кроме ВЗ-246П)

а) Закройте сопло. Начните наливать внутрь воронки тестируемую жидкость

б) Прекратите наполнение воронки, когда жидкость немного превысит объём воронки

в) Уберите излишек жидкости. Откройте сопло и одновременно включите секундомер

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

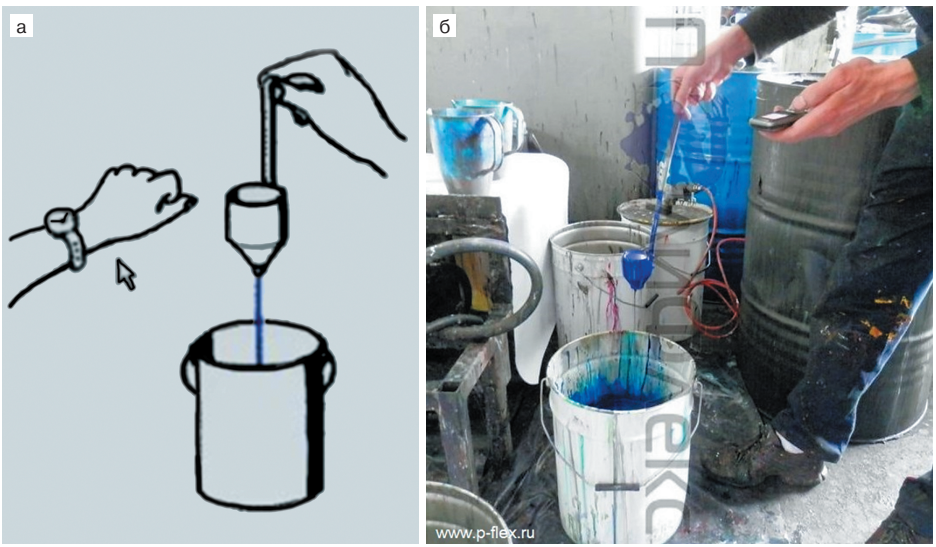


Рис. 6. Этапы использования погружного вискозиметра ВЗ-246П

ВАЖНО! Вне зависимости от используемой модификации вискозиметра ВЗ 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.

• **Запрещается:**

— использовать для очистки вискозиметров ВЗ и сопел абразивные материалы и твёрдые предметы, агрессивные вещества;

— по окончании испытаний оставлять на поверхностях и в отверстии сопла вискозиметров ВЗ остатки анализируемых и контрольных материалов, а также растворителей;

— разбирать вискозиметр ВЗ (за исключением извлечения сопла для модификаций вискозиметров ВЗ со съемными сменными соплами).

2.3.2. Протокол измерений условной вязкости (времени истечения) испытании анализируемой жидкости с помощью вискозиметра ВЗ должен включать как минимум следующую информацию:

• дату и условия испытаний испытания;

• все детали, необходимые для идентификации испытываемого материала (анализируемой жидкости);

• ссылку на стандарт (при наличии);

• обозначение модификации (исполнения) используемого вискозиметра ВЗ;

• заводской номер используемого вискозиметра ВЗ;

• температуру анализируемой жидкости при испытаниях,

• любое отклонение от стандартной процедуры измерений (при наличии);

• условную вязкость (время истечения) анализируемой жидкости в секундах.

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

2.3.3. Конвертировать полученные значения условной вязкости анализируемой жидкости t в секундах в значения кинематической вязкости ν — в мм^2/с (сСт) можно по эмпирическим формулам, графикам и таблицам в зависимости от модификации (исполнения) испытуемого вискозиметра ВЗ, приведенным в стандартах (ГОСТ 9070, ГОСТ 8420, DIN 53211, D1200).

Зависимости условной вязкости (времени истечения) лакокрасочного материала от кинематической вязкости приведены на рисунке 7 для

вискозиметров ВЗ модификаций ВЗ-246. Для вискозиметров ВЗ модификаций ВЗ-DIN и ВЗ-FORD используйте рисунки 8 и 9 соответственно.

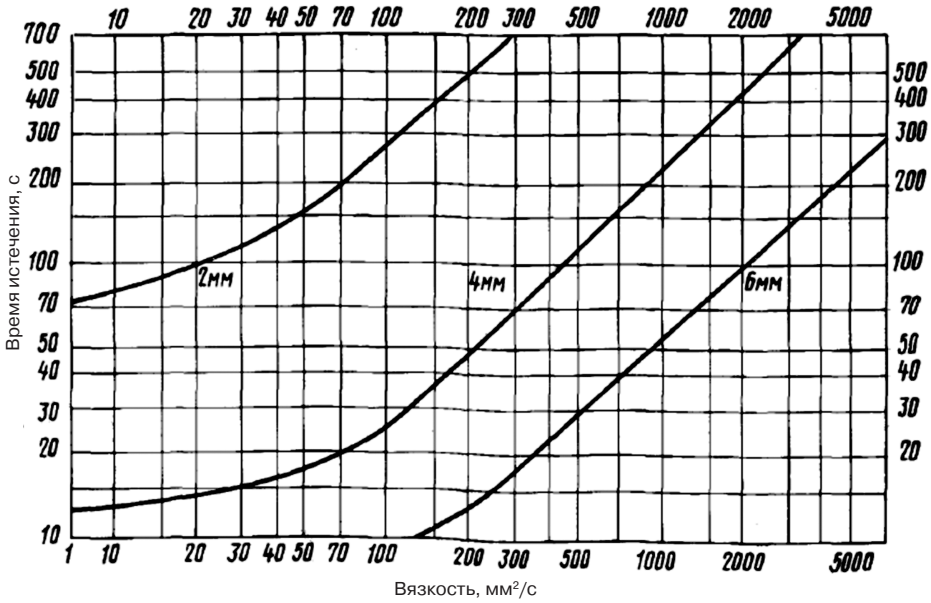


Рис. 7. Зависимость времени истечения от кинематической вязкости лакокрасочного материала для вискозиметров ВЗ модификации ВЗ-246

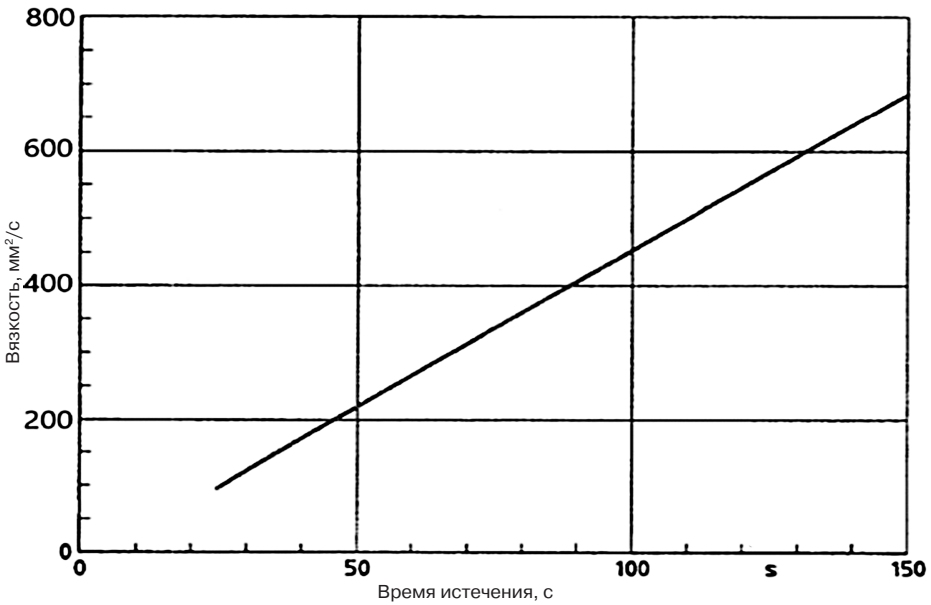


Рис. 8. Зависимость времени истечения от кинематической вязкости лакокрасочного материала для вискозиметров ВЗ модификации ВЗ-DIN с соплом 4 мм

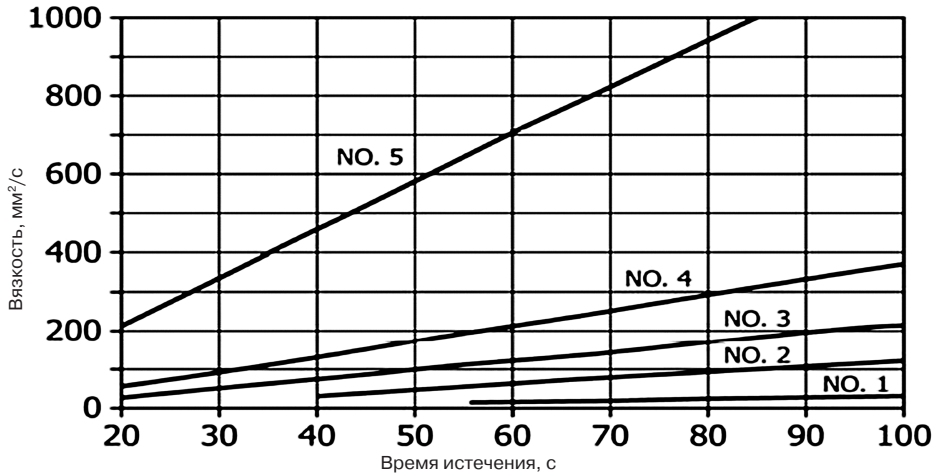


Рис. 9. Зависимость времени истечения от кинематической вязкости лакокрасочного материала для вискозиметров ВЗ модификации ВЗ-FORD

2.3.4 Относительную погрешность измерений условной вязкости (времени истечения) вискозиметров ВЗ рассчитывают по формулам:

Обозначение модификации вискозиметра ВЗ	Формула для определения относительной погрешности измерений условной вязкости, δ, %
ВЗ-246, ВЗ-246П сопло диаметром 2 мм	$\delta = \left(\frac{t - (0{,}0006 \cdot \nu^2 + 2{,}0063 \cdot \nu + 43{,}09)}{(0{,}0006 \cdot \nu^2 + 2{,}0063 \cdot \nu + 43{,}09)} \right) \cdot 100$
сопло диаметром 4 мм	$\delta = \left(\frac{t - (0{,}185 \cdot \nu + 10)}{(0{,}185 \cdot \nu + 10)} \right) \cdot 100$
сопло диаметром 6 мм	$\delta = \left(\frac{t - (0{,}0446 \cdot \nu + 9{,}2343)}{0{,}0446 \cdot \nu + 9{,}2343} \right) \cdot 100$
ВЗ-DIN 1108/04 сопло диаметром 4 мм	$\delta = \left(\frac{t - \left(\frac{\nu}{9{,}14} + \sqrt{98{,}9 + \left(\frac{\nu}{9{,}14} \right)^2} \right)}{\left(\frac{\nu}{9{,}14} + \sqrt{98{,}9 + \left(\frac{\nu}{9{,}14} \right)^2} \right)} \right)$
ВЗ-FORD 1101/1 сопло диаметром 2,10 мм	$\delta = \left(\frac{0{,}49 \cdot (t - 35{,}0) - \nu}{\nu} \right) \cdot 100$
ВЗ-FORD 1101/2 сопло диаметром 2,80 мм	$\delta = \left(\frac{1{,}44 \cdot (t - 18{,}0) - \nu}{\nu} \right) \cdot 100$
ВЗ-FORD 1101/3 сопло диаметром 3,40 мм	$\delta = \left(\frac{2{,}31 \cdot (t - 6{,}58) - \nu}{\nu} \right) \cdot 100$

Обозначение модификации вискозиметра ВЗ	Формула для определения относительной погрешности измерений условной вязкости, δ, %
ВЗ-FORD 1101/4 сопло диаметром 4,12 мм	$\delta = \left(\frac{3{,}85 \cdot (t - 4{,}49) - \nu}{\nu} \right) \cdot 100$
ВЗ-FORD 1101/5 сопло диаметром 5,80 мм	$\delta = \left(\frac{12{,}1 \cdot (t - 2{,}0) - \nu}{\nu} \right) \cdot 100$

где:

t — среднее арифметическое значение полученных n результатов (n = 3...5) измерений времени истечения (условной вязкости) анализируемой жидкости, полученное на испытуемом вискозиметре ВЗ, с;

ν — значение кинематической вязкости анализируемой жидкости (ГСО вязкости или градуировочной жидкости) при соответствующей температуре, указанное в паспорте, мм^2/с (сСт).

2.3.5. Справочные материалы условной вязкости для различных типов вискозиметров, выпускаемых по международным стандартам, для которых время истечения в секундах может быть переведено в единицы кинематической вязкости Сантистокс (сСт) с использованием данных таблицы см. на стр. 23-24.

Примечание. Дизайн каждого типа чашечного вискозиметра уникален: необходимо соблюдать осторожность при сравнении значений вязкости между различными типами чашек вискозиметров между собой. Эти значения не включают допуски и погрешности, поскольку эти параметры значительно различаются между собой в каждом из стандартов.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Общие указания

3.1.1. Техническое обслуживание вискозиметров ВЗ сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенным в настоящем РЭ, профилактическим осмотрам с целью обеспечения нормальной работы и безопасной эксплуатации вискозиметров ВЗ в течение срока службы, а также ремонтным работам.

3.1.2. Техническое обслуживание вискозиметров ВЗ проводится персоналом, работающим с вискозиметром ВЗ. В процессе эксплуатации работники обязаны содержать вискозиметры ВЗ в чистоте, предохранять от повреждений, падений и ударов.

3.1.3. Поверка вискозиметров ВЗ производится в соответствии с документом МП 19-223-2023 «ГСИ. Вискозиметры проточные чашечные. Методика поверки», согласованным УНИИМ — филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Периодичность поверки вискозиметров ВЗ — один раз в год.

3.2. Профилактическое обслуживание

Профилактическое обслуживание вискозиметров ВЗ включает в себя следующие мероприятия:

• после каждого использования вискозиметра ВЗ — очистка резервуара и сопла вискозиметра ВЗ растворителем (уайт-спирит) по ГОСТ 3134 и протирка поверхностей вискозиметра ВЗ мягкой тканью.

• не реже одного раза в месяц — внешний осмотр вискозиметра ВЗ 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.

3.3. Ремонт

Ремонт вискозиметров ВЗ должен осуществляться специализированной организацией.

Для получения дополнительной информации о технической поддержке вашего вискозиметра ВЗ свяжитесь с компанией ООО «Восток-7».

4. ХРАНЕНИЕ

4.1. Условия хранения вискозиметров ВЗ в складских помещениях в упаковке изготовителя должны соответствовать группе условий хранения Л по ГОСТ 15150 (температура воздуха от +5 ˚С до + 40 ˚С и относительной влажности не более 80 %) при отсутствии в воздухе пыли, агрессивных сред.

4.2. Вискозиметры ВЗ должны храниться в условиях, исключающих их механическое повреждение и воздействие влаги.

4.3. Гарантированный срок хранения вискозиметров ВЗ (в упаковке изготовителя) — не более 12 месяцев со дня приемки изделия представителем ОТК.

Гарантированный срок хранения действителен при соблюдении заказчиком (потребителем) условий транспортирования, хранения и эксплуатации вискозиметров ВЗ, установленных в «Руководстве по эксплуатации».

При нарушении заказчиком (потребителем) правил хранения изделий предприятие-изготовитель ответственности за их работоспособность не несет.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. Транспортирование вискозиметров ВЗ в упаковке изготовителя может осуществляться любым закрытым видом транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевози грузов, действующими на транспорте данного вида.

При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании вискозиметры ВЗ должны оберегаться от ударов, толчков, воздействия влаги и агрессивных сред, недопустимы механические повреждения упаковки изделия.

5.2. Условия транспортирования вискозиметров ВЗ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий

хранения — 5 (ОЖ4) согласно ГОСТ 15150 (температура окружающего воздуха при транспортировании может находиться в диапазоне от минус 50 °С до +50 °С, относительная влажность не более не более 75 % при 15 °С).

5.3. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе условий С согласно ГОСТ 23170.

6. УТИЛИЗАЦИЯ

6.1. По окончании срока службы и (или) невозможности ремонта вискозиметр ВЗ подлежит утилизации.

Вискозиметры ВЗ не содержат в своём составе опасных и ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы.

6.2. Работы по утилизации вискозиметров ВЗ проводятся на предприятии заказчика (покупателя) согласно требованиям и принятым инструкциям, учитывая нормы и правила утилизации черных и цветных металлов.

6.3. Специальные требования к методам утилизации вискозиметров ВЗ не предъявляются, поэтому их утилизация может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Для скачивания методики воспользуйтесь публичными данными ФГИС Аршин, номер в Госреестре СИ: 92069-24.

8. ГАРАНТИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийный срок эксплуатации составляет 36 месяцев, отсчитывается с даты продажи и действует при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Гарантия прекращается в случае самостоятельной разборки прибора. Срок службы прибора — 12 лет.

Сервисное обслуживание проводится в течение всего срока службы.

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	60			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	268	3	33	80	141	13	95	392	533	920	6.3	20.7	59	138	260	656

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
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	24	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

Восток-7
ГОД ОСНОВАНИЯ 2007

ПИКНОМЕТРЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ В7



Паспорт и Руководство по эксплуатации

Уважаемый покупатель!

Благодарим вас за покупку наших пикнометров металлических В7 для измерения объёма жидкости (пасты) при определении её плотности. Настоящее Руководство совмещено с паспортом и распространяется на пикнометры производства *ООО «Восток-7», Россия, Москва, проезд Ольминского, д.3 «А», офис 827. www.vostok-7.ru, тел. +7 (495) 740-06-12, info@vostok-7.ru*

В данном руководстве описывается метод использования и обслуживание пикнометров металлических, чтобы максимально увеличить эффективность их использования — внимательно прочитайте это руководство и сохраните его для удобства эксплуатации наших приборов всеми пользователями!

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



1. ОПИСАНИЕ

Плотность — отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму при заданной температуре. Определение плотности является важным измерением для преобразования веса в объём. В лакокрасочном производстве сырьё измеряется в единицах веса (граммы, килограммы) для более точного контроля процесса. Тем временем как готовая продукция обычно продается в единицах объёма (литры, тонны).

Пикнометр металлический предназначен для определения плотности жидких лакокрасочных материалов (в т. ч. паст) пикнометрическим методом. Метод заключается в определении массы испытуемого материала, помещённого в пикнометр с известной вместимостью при определённой температуре, в соответствии с ГОСТ 28513–90, ГОСТ Р 53654.1-2009, ГОСТ 31992.1-2012. В результате сразу становятся известны две величины (масса и объём), исходя из которых легко определяется третья величина — плотность. Металлический пикнометр рекомендуется для более вязких лакокрасочных материалов и для текущего контроля производства.

Принцип действия пикнометра металлического основан на определении плотности жидкости, вязких и обычных красок, клеев, паст, адгезивов и прочих материалов исходя из разности масс между заполненным и порожним пикнометром и известного объёма заполнения.

Пикнометр металлический представляет из себя чашку цилиндрической формы и крышку для её закрывания с переливным отверстием по центру для выхода излишков тестируемой жидкости. Пикнометр используется при проведении комплексных испытаний в соответствии с методиками стандартов ГОСТ 28513–90, ГОСТ Р 53654.1-2009, ГОСТ 31992.1-2012 (ISO 2811-1:2011), BS 3900 A19, DIN 53217-2, ASTM 1475, ASTM D 891-B, FTMS 141 4183, ISO 2811-1, JIS K 5600-2-4, NBN T22-110, NFT 30-020. Ближайшие аналоги — пикнометры Elcometer 1800, BYK.

Точность измерения плотности пикнометром из нержавеющей стали выше, нежели у пикнометра из анодированного алюминия, поскольку теплопроводность у стали в 2 раза меньше, чем у алюминия.

Модификация	Описание
В7-2101/50	Анодированный алюминий, вместимость 50 мл, погрешность ±0,2 %
В7-2101/100	Анодированный алюминий, вместимость 100 мл, погрешность ±0,2 %
В7-2102/50	Нержавеющая сталь, вместимость 50 мл, погрешность ±0,2 %
В7-2102/100	Нержавеющая сталь, вместимость 100 мл, погрешность ±0,2 %

2. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Значение	
Номинальная вместимость, мл	100	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения вместимости, %	±0,2	
Габаритные размеры, мм, не более: • Диаметр • Высота	 53 62	 53 35
Масса, г, не более • из нержавеющей стали • из анодированного алюминия с низким коэффициентом температурного расширения	 170 127	 58 45
Рабочая температура, ˚С	20 ±0,5*	
Диапазон относительной влажности, %	35 ... 60	
Атмосферное давление, кПа	96...104	
Срок службы, лет, не менее	20	

* В соответствии с ISO испытания проводятся при температуре 23 ˚С ± 2 ˚С

3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество
Пикнометр металлический В7 выбранной модификации	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Упаковочная коробка с поролоном для защиты от механических нагрузок при падении и ударе.	1 шт.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

4.1. **Выбор оператора**. Оператор должен знать общие принципы измерения ЛКМ и покрытий. 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.

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

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

5. ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ

5.1. Пикнометр металлический необходимо аккуратно очистить снаружи, промыть внутри растворителем, не оставляющим следов после испарения и тщательно высушить.

5.2. Пробу испытуемого материала подготовить согласно нормативно-технической документации (НТД) — испытуемый материал тщательно размешать, не допуская образования пузырьков воздуха. Образец для испытания должен быть однородным, без осадка и поверхностной плёнки.

5.3. Выдержать пикнометр и испытуемый материал в термостате при стандартной или согласованной температуре в течение 30 мин. до достижения температурного равновесия.

5.4. Вынуть пикнометр из термостата и взвесить с погрешностью не более 0,01 г.

5.5. Медленно заполнить прибор материалом, не наклоняя его и избегая образования пузырьков воздуха, плотно закрыть крышкой.

5.6. Используя впитывающий материал, смоченный растворителем, убрать с наружной стороны пикнометра избыток испытуемого материала и тщательно протереть ватой.

Примечание. Испытуемый материал, прилипающий к местам соприкосновения крышки и корпуса прибора, может сильно повлиять на результат взвешивания. Рекомендуется сводить к минимуму этот источник ошибки, для чего все соединения должны быть с плотной посадкой.

5.7. Взвесить заполненный пикнометр с точностью 0,01 г.

Примечание. Время взвешивания не должно превышать 5 минут, чтобы избежать потерь массы из-за испарения легколетучих растворителей, входящих в состав испытуемого материала.

5.8. Плотность материала ρ в граммах на кубический сантиметр при температуре испытания t_T вычисляется по формуле:

$$\rho_t = (m_1 - m_0)/V$$

где: m_1 — вес пикнометра с образцом,
m_0 — вес пустого пикнометра,
V — объём пикнометра

Если температура испытания отличается от стандартной, то плотность можно рассчитать, используя Приложение Б.

За результат испытаний принимают значение, полученное в результате проведения единичного определения.

5.9. После проведения испытаний пикнометр тщательно промыть растворителем до полного устранения следов краски, протереть мягкой тканью и тщательно высушить.

5.10. Запрещается:

- Использовать для очистки абразивные материалы и твёрдые предметы.
- Использовать для очистки агрессивные вещества, в том числе агрессивные растворители.

• По окончании испытаний оставлять на поверхностях и в пазах остатки испытуемых и контрольных материалов, а также растворителей.
• Разбирать изделие.

6. КАЛИБРОВКА

6.1. Пикнометр металлический необходимо аккуратно очистить снаружи, промыть внутри растворителем, не оставляющим следов после испарения и тщательно высушить.

6.2. Выдержать при стандартной или согласованной температуре в течение 30 мин.

6.3. Взвесить пикнометр с погрешностью не более 0,001 г.

6.4. Пикнометр заполнить кипяченой дистиллированной водой по ГОСТ 6709 температурой не более чем на 1 °С ниже температуры испытания, не допуская образования пузырьков. Закрыть его крышкой, оставляя отверстие открытым.

6.5. Пикнометр с водой поместить на 30 минут в термостат до достижения постоянной температуры испытания.

6.6. Пикнометр вынуть из термостата. Воду, вытекшую из отверстия в крышке, удалить фильтровальной бумагой или тканью и тщательно осушить его снаружи тем же материалом.

Примечание. Касание прибора голыми руками приводит к повышению его температуры, вызывая дополнительное перетекание жидкости через край, а также оставляет отпечатки пальцев, поэтому рекомендуется использовать пинцет или ватные тампоны.

6.7. Пикнометр с водой без промедления взвесить с той же погрешностью, что и пустой, при этом воду, вытекающую из отверстия в крышке во время взвешивания, не удалять.

Примечание. Незамедлительное быстрое взвешивание заполненного пикнометра необходимо для уменьшения до минимума потери массы, обусловленной испарением воды через отверстие для стока.

Примечание. Объем пикнометра зависит от температуры, поэтому калибровку прибора и определение плотности испытуемого материала следует проводить при одинаковой температуре.

6.8. Вычислить объём пикнометра V_t в кубических сантиметрах, при температуре испытания t_T по формулам:

$$V_t = \frac{m_1 - m_2}{P_{H_2O}} \quad \text{или} \quad V_t = \frac{m_1 - m_2}{P_{H_2O} - P_A} \qquad (2.1)$$

Где:

m_1 — масса пикнометра, заполненного водой при температуре t_T, г;

m_0 — масса пустого пикнометра, г;

P_{H_2O} — плотность чистой воды при температуре испытания t_T, г/см$_3$ (Приложение А);

P_A — плотность воздуха, равная 0,0012 г/см$_3$.

Для более точного определения объема пикнометра вычисления проводят по следующим формулам:

$$V_t = \frac{m_1 - m_2}{P_{H_2O} - P_A} \times \left\{1 - \frac{P_A}{P_G}\right\} \text{ или } V_t = \frac{m_1 - m_2}{P_{H_2O} - 0{,}0012} \times 0{,}99985 \quad (2.3)$$

Где:

m_1 — масса пикнометра, заполненного водой при температуре t_T, г;

m_0 — масса пустого пикнометра, г;

P_{H_2O} — плотность чистой воды при температуре испытания t_T, г/см$_3$ (Приложение А);

P_A — плотность воздуха, равная 0,0012 г/см$_3$.

P_G — плотность материала, из которого изготовлен пикнометр (для стали P_G = 8 г/см$_3$)

Примечание. Повторную калибровку пикнометра необходимо проводить после 100 измерений или в случае каких-либо замеченных изменений в пикнометре.

7. МАРКИРОВКА

На крышку и внешнюю сторону чашки цилиндрической формы наносится наименование изготовителя, обозначение модели прибора и серийный номер.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

8.2. Профилактическое обслуживание включает:

- внешний осмотр;
- после каждого использования — очистка и протирка мягкой тканью.
- не реже одного раза в три месяца внешний осмотр с целью установления отсутствия на поверхностях вмятин, забоин, других механических повреждений, влияющих на эксплуатационные качества, а также отсутствие остатков испытуемых материалов, растворителей, протирочных материалов и других посторонних включений.

8.3. Прибор пригоден к работе, если фактическая высота зазоров соответствует заявленной. Проверить соответствие можно установив аппликатор на притирочную плиту и измерив высоту зазоров концевыми мерами длины. В случае обнаружения неисправностей их устранение должно производиться на предприятии-изготовителе.

9. УХОД, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

9.1. **Очистка корпуса прибора**.

Соблюдайте осторожность при использовании растворителей при очистке.

9.2. **Воздействие внешней среды**.

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

9.3. **Транспортирование**.

Транспортирование и хранение 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 °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.

9.4. **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.

9.5. **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.

10. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10.1. **Приложение А**

Зависимость плотности воды от температуры

Таблица А Зависимость плотности чистой, не содержащей воздуха воды, от температур

Температура t_T, °С	Плотность P_{H_2O}, г/см^3	Температура t_T, °С	Плотность P_{H_2O}, г/см^3	Температура t_T, °С	Плотность P_{H_2O}, г/см^3	Температура t_T, °С	Плотность P_{H_2O}, г/см^3
10	0,9997	21,1	0,9980	23,2	0,9975	25,3	0,9970
11	0,9996	21,2	0,9980	23,3	0,9975	25,4	0,9969
12	0,9995	21,3	0,9979	23,4	0,9974	25,5	0,9969
13	0,9994	21,4	0,9979	23,5	0,9974	25,6	0,9969

Температура t_T, °С	Плотность P_{H_2O}, г/см^3	Температура t_T, °С	Плотность P_{H_2O}, г/см^3	Температура t_T, °С	Плотность P_{H_2O}, г/см^3	Температура t_T, °С	Плотность P_{H_2O}, г/см^3
14	0,9992	21,5	0,9979	23,6	0,9974	25,7	0,9969
15	0,9991	21,6	0,9979	23,7	0,9974	25,8	0,9968
16	0,9989	21,7	0,9978	23,8	0,9973	25,9	0,9968
17	0,9988	21,8	0,9978	23,9	0,9973	26	0,9968
18	0,9986	21,9	0,9978	24	0,9973	27	0,9965
19	0,9984	22	0,9978	24,1	0,9973	28	0,9962
20	0,9982	22,1	0,9978	24,2	0,9972	29	0,9959
20,1	0,9982	22,2	0,9977	24,3	0,9972	30	0,9957
20,2	0,9982	22,3	0,9977	24,4	0,9972	31	0,9953
20,3	0,9981	22,4	0,9977	24,5	0,9972	32	0,9950
20,4	0,9981	22,5	0,9977	24,6	0,9971	33	0,9947
20,5	0,9981	22,6	0,9976	24,7	0,9971	34	0,9944
20,6	0,9981	22,7	0,9976	24,8	0,9971	35	0,9940
20,7	0,9981	22,8	0,9976	24,9	0,9971	36	0,9937
20,8	0,9980	22,9	0,9976	25	0,9970	37	0,9933
20,9	0,9980	23	0,9975	25,1	0,9970	38	0,9930
21	0,9980	23,1	0,9975	25,2	0,9970	39	0,9926
						40	0,9922

10.2. **Приложение Б.**

Корректировка объёма пикнометра металлического в зависимости от температуры

Если температура испытания t_T более чем на 5 °С отличается от температуры, при которой определён объём пикнометра, его объём может быть скорректирован следующим образом:

Вычислить до пятой значащей цифры объем пикнометра V_t, см^3, при температуре испытаний, используя следующее уравнение:

$$V_t = V_c \cdot [1 + \gamma_p (t_T + t_c)]$$

где:

V_c — объём пикнометра при температуре калибровки, см^3;

t_T — температура испытаний, °С;

t_c — температура калибровки, °С;

γ_p — коэффициент объёмного теплового расширения для материалов, из которых изготовлен пикнометр, °С$^{-1}$ (табл. Б.1).

Таблица Б.1 Коэффициент теплового расширения γ_p материалов, используемых для изготовления пикнометров

Материал	$\gamma_p \cdot {}^\circ C^{-1}$
Нержавеющая сталь	$48 \cdot 10^{-6}$
Алюминий	$69 \cdot 10^{-6}$

Вычисление плотности при стандартной температуре на основе измерений, выполненных при других температурах

Если плотность испытуемого материала определяют при температуре, отличной от стандартной температуры, плотность при стандартной температуре может быть вычислена по следующей формуле (Б.1)

$$P_c = \frac{P_t}{1 + \gamma_m \cdot (t_c - t_T)} = P_t \cdot [1 - \gamma_m \cdot (t_c - t_T)]$$

где:

P_t — плотность материала при температуре испытания, г/см3;

γ_m — коэффициент объемного теплового расширения испытуемого материала, при этом значение γ_m приблизительно равно:

- для водно-дисперсионных красок $2 \cdot 10^{-4}$ °C^{-1};
- для других материалов $7 \cdot 10^{-4}$ °C^{-1};

t_c — стандартная температура, °C;

t_T — температура испытания, °C

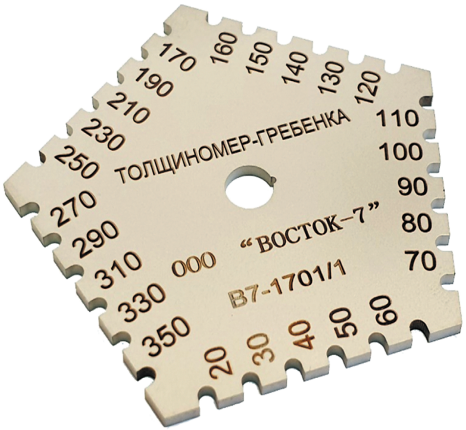
11. ГАРАНТИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийный срок эксплуатации составляет 18 месяцев, отсчитывается с даты продажи и действует при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Гарантия прекращается в случае самостоятельной разборки прибора. Срок службы прибора — 3 года.

Сервисное обслуживание проводится в течение всего срока службы.

Восток-7
ГОД ОСНОВАНИЯ 2007

ТОЛЩИНОМЕРЫ МОКРОГО СЛОЯ (ПОКРЫТИЯ) В7



Толщиномер-гребёнка



Толщиномер-диск

Паспорт и Руководство по эксплуатации

Уважаемый покупатель!

Благодарим вас за покупку наших толщиномеров мокрого слоя В7. Настоящее Руководство совмещено с паспортом и распространяется на изделия 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 изделий, чтобы максимально увеличить эффективность их использования — внимательно прочитайте это руководство и сохраните его для удобства эксплуатации наших приборов всеми пользователями!

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

ВВЕДЕНИЕ

Измерение толщины покрытия до высыхания (полимеризации) позволяет предугадать толщину финального покрытия. Нанесение слишком толстого слоя покрытия — не только излишняя трата времени и материалов, это также влияет на характеристики и внешний вид покрытий. Слишком толстый слой мокрой плёнки увеличивает расход ЛКМ и время сушки, он может растрескаться при высыхании, ухудшает внешний вид лакокрасочного покрытия — подтёки, шагрень и т.д. При нанесении слишком тонкого слоя покрытия есть риск того, что оно разрушится и основание будет недостаточно защищено, что в свою очередь может привести к появлению пятен коррозии. Толщина сухого слоя ЛКМ — важный параметр в антикоррозионной защите металлов, влияющий на срок службы покрытия.

Толщиномеры не отвердевшего, мокрого слоя предназначены для оперативного контроля не отвердевших лакокрасочных покрытий на плоских и цилиндрических изделиях: измерения толщины ЛКМ, оценки розлива и т.д.

Если известна информация о соотношении объёма покрытия к сухому остатку (обычно указывается в таблице характеристик продукта, поставляемого производителем), толщина мокрого слоя может использоваться для предсказания толщины сухой пленки.

Области применения: для лакокрасочной и химической промышленности; для всех типов жидких покрытий, наносимых на гладкую поверхность; для использования в полевых и лабораторных условиях, а также на производственной линии.

1. ТОЛЩИНОМЕР-ГРЕБЁНКА

1.1. Описание

Толщиномеры-гребёнки не отвердевшего, мокрого слоя В7 предназначены для измерения толщины не отвердевших покрытий на плоских и цилиндрических изделиях в соответствии с ГОСТ Р 51694, GB/T13452 ISO 2808, ASTM D 4414, ASTM 1212.

Толщиномеры изготовлены из высококачественной нержавеющей стали, которая легко очищается растворителем, практически не повреждается и служит в разы дольше дешёвых толщиномеров-гребёнок из алюминия. Измерение в метрической и британской (только B7-1701/3) системах мер. Предел основной допускаемой погрешности величины зазоров h не более ±(0,03h+5) мкм.

На гребёнке лазером маркируется изготовитель, наименование и модификация, серийный номер. Угловые зубцы гребенки, выполненной в форме многоугольника, расположены на нулевом уровне. Расстояние между не угловыми зубцами и нулевым уровнем постепенно увеличивается. Ближайшие аналоги — Elcometer 112 / 115 / 154 / 3236 / 3238.

1.2. Метрологические и технические характеристики.

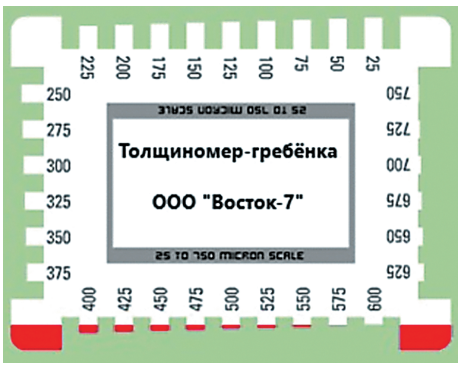
Модификация	Описание
B7-1701/1	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 20–350 мкм: • шаг измерения 10 мкм в диапазоне от 20 до 160 мкм • шаг измерения 20 мкм в диапазоне от 170 до 350 мкм
B7-1701/2	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 25–2700 мкм: • шаг измерения 25 мкм в диапазоне от 25 до 450 мкм, • шаг измерения 50 мкм в диапазоне от 500 до 900 мкм, • шаг измерения 100 мкм в диапазоне от 1000 до 2700 мкм
B7-1701/3	Анодированный алюминий, измеряемый диапазон 1–80 мил / 25–2032 мкм: • шаг измерения 1 мил в диапазоне от 1–12 мил / 25–305 мкм; • шаг измерения 2 мил в диапазоне от 14–30 мил / 356–762 мкм; • шаг измерения 5 мил в диапазоне от 35–80 мил / 889–2032 мкм
B7-1706/1	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 0–100 мкм: • шаг измерения 10 мкм

1.3. Процедура измерения:

• Перед началом измерения очистите гребёнку подходящим растворителем;

• Установите гребёнку перпендикулярно на окрашенную поверхность и прижмите её, подождав несколько секунд;

• Определите толщину покрытия как величину, находящуюся между значениями толщины, мкм, указанных на паре окрашенного и неокрашенного выступов. т.е. толщина мокрого слоя находится в диапазоне между максимальным значением «мокрого» зубца и минимальным значением «сухого» зубца гребенки (в примере справа — величина толщины покрытия от 550 до 575 мкм);



• Сразу же очистите гребёнку подходящим растворителем до полного устранения следов краски. Во избежание повреждения прибора никогда не очищайте засохшие остатки краски с прибора при помощи твёрдосплавных металлических инструментов.

При измерении толщины второго слоя покрытия вдавливать гребёнку необходимо аккуратно, чтобы не повредить первый слой. При измерении толщины мокрого слоя на трубопроводе или аналогичной криволинейной поверхности, гребёнку следует размещать вдоль продольной оси. При измерении толщины мокрого слоя прозрачных красок, достаточно после измерения посыпать зубцы гребёнки тальком и сдуть излишки. Тальк останется только на «мокрых» зубцах.

В месте измерения толщины мокрой плёнки после гребёнки остаются следы, возникает нежелательный дефект покрытия. Чтобы избежать этого, необходимо создать небольшой эталонный участок для распыления материала в соответствии с требованиями спецификации. Образец может быть проверен, как на толщину мокрого слоя, так и на толщину сухого слоя (после отверждения).

Внимание: следите за тем, чтобы контактные поверхности гребёнки не подвергались ударам, приводящим к образованию вмятин и царапин.

2. ТОЛЩИНОМЕР-ДИСК

2.1. Описание

Диск-колесо представляет собой высокоточный и лёгкий в использовании прибор, предназначенный для оперативного измерения толщин влажных не отвердевших лакокрасочных покрытий на плоских и цилиндрических изделиях с целью оценки окончательной толщины покрытия после его полимеризации. Диски для измерения мокрого слоя соответствуют требованиям ISO 2808:2007; ASTM D1212 и D4414. Толщиномеры изготовлены из высококачественной нержавеющей стали, которая легко очищается растворителем, практически не повреждается и служит в разы дольше дешёвых толщиномеров-дисков из алюминия.

Центральный из трёх дисков данного инструмента имеет меньший диаметр и установлен с эксцентриком относительно двух крайних дисков. При прокатывании диска по не отвердевшему покрытию центральный диск в итоге касается мокрого покрытия. Точка касания на шкале диска является значением толщины измеряемого мокрого слоя покрытия. Диапазоны измерения дисков варьируются в зависимости от модификации. Точность измерений толщины мокрого слоя с применением данного инструмента находится в пределах ±5%.

Толщиномер-диск удачно заменяет толщиномер-гребёнку: имеет меньшую зону контроля, допускает проведение контроля на криволинейных плоскостях.

На диске лазером маркируется изготовитель, наименование и модификация, серийный номер. Ближайшие аналоги — Elcometer 3230.

2.2. Метрологические и технические характеристики

Модификация	Описание
B7-1702/25A	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 0–25 мкм, шаг деления — 1,25 мкм
B7-1702/50A	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 0–50 мкм, шаг деления — 2,5 мкм
B7-1702/100A	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 0–100 мкм, шаг деления — 5 мкм
B7-1702/200A	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 0–200 мкм, шаг деления — 10 мкм
B7-1702/300A	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 0–300 мкм, шаг деления — 15 мкм
B7-1702/500A	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 0–500 мкм, шаг деления — 50 мкм
B7-1702/1000A	Нержавеющая сталь, измеряемый диапазон 0–1000 мкм, шаг деления — 100 мкм

2.3. Процедура измерения:

• Перед началом измерения очистите контактную поверхность диска подходящим растворителем;

• Установите диск-колесо на окрашенную поверхность сектором, примерно соответствующим предполагаемой толщине покрытия, и прокатите его в сторону, соответствующую уменьшению отметок толщин на колесе.



• Определите толщину покрытия по окончанию следа краски на центральном измерительном диске относительно отметок толщины на боковых опорных дисках.

• Сразу же очистите диск подходящим растворителем до полного устранения следов краски. Во избежание повреждения прибора никогда не очищайте засохшие остатки краски с прибора при помощи твёрдосплавных металлических инструментов.

При измерении толщины второго слоя покрытия вдавливать гребёнку необходимо аккуратно, чтобы не повредить первый слой. При измерении толщины мокрого слоя на трубопроводе или аналогичной криволинейной поверхности, гребёнку следует размещать вдоль продольной оси. При измерении толщины мокрого слоя прозрачных красок, достаточно после измерения посыпать зубцы гребёнки тальком и сдуть излишки. Тальк останется только на «мокрых» зубцах.

В месте измерения толщины мокрой плёнки после гребёнки остаются следы, возникает нежелательный дефект покрытия. Чтобы избежать этого, необходимо создать небольшой эталонный участок для распыления материала в соответствии с требованиями спецификации. Образец может быть проверен, как на толщину мокрого слоя, так и на толщину сухого слоя (после отверждения).

Внимание: следите за тем, чтобы контактные поверхности гребёнки не подвергались ударам, приводящим к образованию вмятин и царапин.

3. ГАРАНТИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийный срок эксплуатации составляет 36 месяцев, срок службы изделия — 3 года.

Идентификационные данные изделия:

Восток-7
ГОД ОСНОВАНИЯ 2007

АДГЕЗИМЕТРЫ-НОЖИ В7 С ПЛОСКИМ ЛЕЗВИЕМ И КРУГЛОЙ ФРЕЗОЙ



Адгезиметр-нож с плоским резаком



Адгезиметр-нож с круглой фрезой

Паспорт и Руководство по эксплуатации

Уважаемый покупатель!

Благодарим вас за покупку наших адгезиметров-ножей В7 для измерения адгезии покрытий. Настоящее Руководство совмещено с паспортом и распространяется на изделия 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 адгезиметров-ножей, чтобы максимально увеличить эффективность их использования– внимательно прочитайте это руководство и сохраните его для удобства эксплуатации наших приборов всеми пользователями!

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

1. ОПИСАНИЕ

Метод надреза (решётчатый или параллельный) является оптимальным способом экспресс-оценки адгезии (силы сцепления) однослойных и многослойных сухих покрытий (не текстурированных) толщиной до 250 мкм на металлических или полимерных основаниях. Это единственный способ оценить качество межслойной адгезии (основание-грунт-база-лак) в процессе производства изделий. Он заключается в нанесении на покрытии глубоких (прорезания насквозь до основания) параллельных надрезов в перпендикулярных направлениях. При методе одновременного параллельного надреза покрытия (в отличии от надреза покрытия ножом с одним лезвием) происходит сдвиг покрытия вдоль основания, на которое покрытие нанесено, что существенно увеличивает точность метода измерения адгезии. Место разреза очищается щёткой или с помощью клейкой ленты-скотча (в зависимости от используемой методики). По характеру и площади разрушения покрытия визуально определяется величина его адгезии по балльной системе.

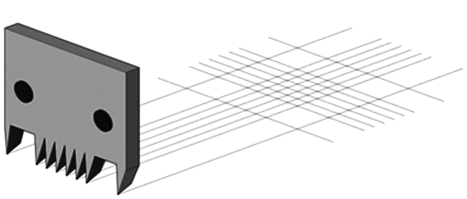
В стандарте ISO 2409 и ГОСТ 31149–2014 указывается, что необходимо сделать 6 линий надрезов и что расстояние между линиями надреза должно соответствовать толщине покрытия и типу подложки:

Толщина покрытия	Расстояние между линиями надреза
0–60 мкм	1 мм для твёрдых оснований (металлы)
0–60 мкм	2 мм для мягких оснований (дерево, пластики, композиты)
60–120 мкм	2 мм для твёрдых или мягких оснований
120–250 мкм	3 мм для твёрдых или мягких оснований

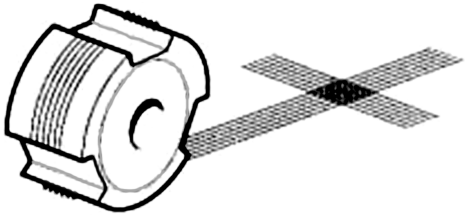
По методике ASTM D3359:

- требуется 11 линий надрезов;
- резак 1 мм для покрытий толщиной до 50 мкм;
- резак 2 мм для покрытий толщиной от 50 до 125 мкм.

Рабочие лезвия ножей изготавливаются из закалённой стали, поэтому режущие кромки остаются острыми, а частота замены ножей сокращается. Для измерения адгезии покрытий предлагается два типа ножей: адгезиметры-ножи с плоским резаком и адгезиметры-ножи с круглой фрезой.



С плоским резаком имеет 1 режущую кромку, состоящую из 2 опорных лезвий по бокам и 6 рабочих лезвий по середине (согласно ISO и DIN) или 11 рабочих лезвий по середине (согласно ASTM)



С круглой фрезой имеет 8 режущих кромок, состоящих из 2 опорных лезвий по бокам и 6 рабочих лезвий по середине (согласно ISO и DIN) или 11 рабочих лезвий по середине (согласно ASTM)

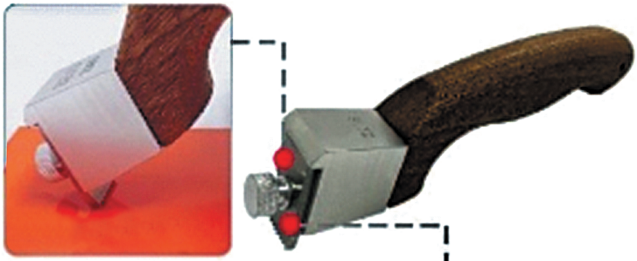
Адгезиметры-ножи с плоским резаком применяются для измерения адгезии покрытий на плоских и, главное, изогнутых поверхностях изделий (бамперы автомобилей, корпуса зеркал, элементы с заметным радиусом кривизны и пр.), а также твёрдых покрытий, где требуется приложить значительное усилие на адгезиметр, чтобы прорезать покрытие до основания (защитные покрытия на эпоксидной основе).

Адгезиметры-ножи с плоским резаком имеют специальную «плавающую» или независимую режущую головку, которая поворачивается на ±80 для обеспечения постоянного давления на покрытие. Это позволяет быть уверенным, что при нажатии под любым углом адгезиметр во время надреза будет прижат плотно к покрытию, а его резак расположен строго перпендикулярно образцу. Некоторые представленные на рынке аналоги предлагают только жёстко зафиксированную режущую головку. Такой недостаток в конструкции не только делает неудобным применение адгезиметра, но и приводит к ошибкам из-за изменения положения руки при надрезе. Он также не позволяет провести корректно испытание на образцах со сложной геометрией (автомобильные бамперы, бутылки с покрытием, трубы и пр.)

Адгезиметры-ножи с плоским резаком имеют эргономичную деревянную ручку для удобства держания в ладони и сменные острые резаки, которые прикрепляются к головке с помощью винта. Резаки изготавливаются из высококачественной закалённой стали, имеют 6 или 11 режущих рабочих лезвий с расстоянием 1 мм, 1,5 мм, 2 мм или 3 мм между лезвиями. После нанесения разрезов проводится визуальная оценка состояния покрытия по балльной системе (4-х по ГОСТ 15140 и 6-и по ISO 2409, ASTM D3359). Прибор может использоваться для определения адгезии покрытия по методу решётчатых и параллельных разрезов в соответствии со стандартами ГОСТ 15140, ГОСТ 31149, ISO2409, DIN 53151, ASTM D3359-2017. Износостойкая и прочная конструкция позволяет те-

стировать как тонкие, так и толстые или прочные покрытия на всех поверхностях как в лаборатории, так и на строительной площадке. Ближайшие аналоги — тестеры адгезии *Elcometer 107* и *Elcometer 1540, BYK.*

Преимущества:



«Плавающая» головка ±8°

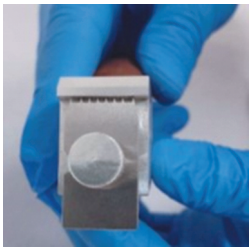


Плоский резак легко заменяется

Вращающаяся/«плавающая» головка ±8° и легко заменяемый резак



Лёгкая установка резака без дополнительных инструментов



Рекомендуемый способ хранения — лезвия вверх

Адгезиметры-ножи с круглой фрезой оснащены роликовой фрезой. Они оптимально подходят для измерения адгезии на плоских поверхностях изделий. Рекомендуется применять их для контроля и испытания адгезии покрытий на образцовых пластинах в лабораторных условиях.

Адгезиметры-ножи оснащаются износостойкими многолезвийными фрезами из высококачественной закалённой стали. Фрезы имеют 6 или 11 режущих рабочих лезвий с расстоянием 1 мм, 1,5 мм, 2 мм и 3 мм между собой. Наличие 8-ми режущих кромок (углов/граней) является неоспоримым преимуществом таких фрез т.к. после износа текущей кромки диск фрезы при помощи шестигранного ключа легко поворачивается для использования следующей новой кромки. Это очень важно, поскольку надрез покрытия производится до основания изделия, а оно может изготавливаться из металлов и сплавов высокой твёрдости. Выбор необходимой модификации адгезиметра-ножа производится в зависимости от толщин тестируемых покрытий согласно таблице в технических характеристиках изделия.

Адгезиметры-ножи с круглой фрезой безопаснее, удобнее и быстрее в замерах, а также более долговечны в эксплуатации, нежели адгезиметры-ножи с плоским резаком, соответствуют стандартам ГОСТ 15140,

ISO2409, ISO16276-2, ASTM D3359-B, GB/T9286-98, BS 3900 E6, JIS K 5600-5-6. Ближайшие аналоги — тестеры адгезии *Elcometer 1542, BYK*.

Преимущества:



8 режущих граней



При истирании режущей грани — новая грань легко устанавливается перестановкой фрезы с помощью шестигранного ключа (входит в комплектацию).



Более безопасен и удобен в использовании, чем адгезиметры с решётчатыми надрезами

2. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Адгезиметры-ножи с плоским резаком

Резак, модель	Шаг между лезвиями, мм	К-во рабочих лезвий, шт.	К-во рабочих кромок, шт.
В7-2206/1	1	6	1
В7-2206/2	1	11	1
В7-2206/4	2	6	1
В7-2206/5	1,5	11	1
В7-2206/6	3	6	1

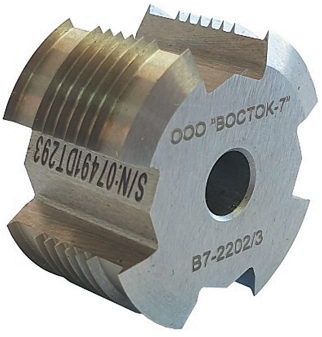
Адгезиметры-ножи с круглой фрезой

Фреза, модель	Шаг между лезвиями, мм	К-во рабочих лезвий, шт.	К-во рабочих кромок, шт.	Толщина покрытия, мкм, тип подложки
В7-2202/1	1	6	8	0–60, для твёрдых подложек (напр. металла или пластмассы)
В7-2202/2	1	11	8	0–60, для твёрдых подложек, 100 надрезов позволяют высчитать результат замера в %
В7-2202/3	1,5	6	8	0–60, промежуточный: подходит для мягких и твёрдых оснований
В7-2202/4	2	6	8	61–120, для мягких и твёрдых подложек
В7-2202/6	3	6	8	121–250, для мягких и твёрдых подложек

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Кол-во
Адгезиметр-нож выбранной модификации (ручка с головкой + резак)	1 шт.
Увеличительная лупа 5х	1 шт.
Мягкая щётка для очистки	1 шт.
Адгезионный скотч (3М)	1 шт.
Угловой шестигранный ключ для замены фрезы (только для адгезиметр-нож с круглой фрезой)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Упаковочный кейс для хранения и переноски	1 шт.

Артикул	Описание	
В7-2206/1С	Полный комплект, включая резак 6 лезвий, шаг между лезвиями 1 мм	
В7-2206/2С	Полный комплект, включая резак 11 лезвий, шаг между лезвиями 1 мм	
В7-2206/4С	Полный комплект, включая резак 6 лезвий, шаг между лезвиями 2 мм	
В7-2206/5С	Полный комплект, включая резак 11 лезвий, шаг между лезвиями 1,5 мм	
В7-2206/6С	Полный комплект, включая резак 6 лезвий, шаг между лезвиями 3 мм	
В7-2206/1Р	Запасной резак 6 лезвий, шаг между лезвиями 1 мм	
В7-2206/2Р	Запасной резак 11 лезвий, шаг между лезвиями 1 мм	
В7-2206/4Р	Запасной резак 6 лезвий, шаг между лезвиями 2 мм	
В7-2206/5Р	Запасной резак 11 лезвий, шаг между лезвиями 1,5 мм	
В7-2206/6Р	Запасной резак 6 лезвий, шаг между лезвиями 3 мм	

Артикул	Описание	
B7-2202/1C	Полный комплект, включая фрезу 6 лезвий, шаг между лезвиями 1 мм	
B7-2202/2C	Полный комплект, включая фрезу 11 лезвий, шаг между лезвиями 1 мм	
B7-2202/3C	Полный комплект, включая фрезу 6 лезвий, шаг между лезвиями 1,5 мм	
B7-2202/4C	Полный комплект, включая фрезу 6 лезвий, шаг между лезвиями 2 мм	
B7-2202/6C	Полный комплект, включая фрезу 6 лезвий, шаг между лезвиями 3 мм	
B7-2202/1P	Запасная фреза 6 лезвий, шаг между лезвиями 1 мм	
B7-2202/2P	Запасная фреза 11 лезвий, шаг между лезвиями 1 мм	
B7-2202/3P	Запасная фреза 6 лезвий, шаг между лезвиями 1,5 мм	
B7-2202/4P	Запасная фреза 6 лезвий, шаг между лезвиями 2 мм	
B7-2202/6P	Запасная фреза 6 лезвий, шаг между лезвиями 3 мм	

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

4.1. *Выбор оператора*. Оператор должен знать общие принципы измерения ЛКМ и покрытий. 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.

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

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

5. ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ

5.1. Провести внешний осмотр прибора, убедиться в отсутствии механических повреждений, в первую очередь на рабочих лезвиях;

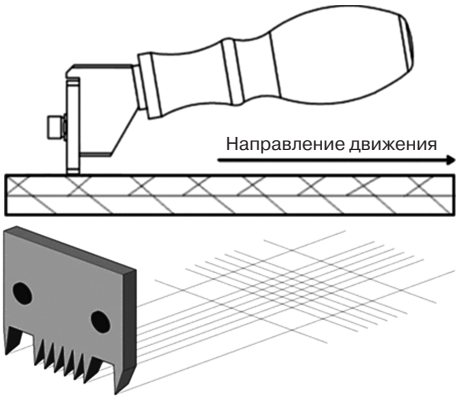
5.2. Подготовить для испытаний в соответствии с требованиями нормативной документации образец контроля;

5.3. Провести измерение толщины покрытия не менее, чем на трёх участках поверхности испытуемого образца, где будет проводиться контроль прибором, при этом различие в толщине покрытия по длине образца не должно превышать 10 %;

5.4. Подобрать и установить необходимый резак/фрезу согласно техническим характеристикам п. 2.;

5.5. **Метод решётчатых надрезов**

Внимание: здесь и далее инструкция будет описана для адгезиметра-ножа с плоским резаком, однако аналогичная методика замеров применима и для адгезиметра-ножа с круглой фрезой.



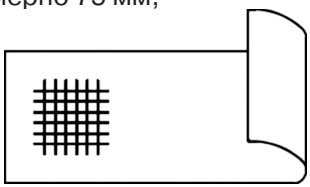
5.5.1. Поставить прибор на покрытие, прижать резак к покрытию и с достаточно сильным нажимом провести резаком по покрытию на расстояние примерно 25 мм, прорезая покрытие до металла. Скорость резания должна быть от 20 до 40 мм/с;

5.5.2. Аналогичным образом делают надрезы в перпендикулярном направлении. В результате на покрытии образуется решетка из квадратов одинакового размера;

5.5.3. Поверхность покрытия очистить мягкой кистью от отслоившихся кусочков, для этого проводят мягкой кистью по поверхности решетки в диагональном направлении по пять раз в прямом и обратном направлении;

5.5.4. Для твёрдых и деревянных поверхностей дополнительно используют адгезивную (липкую) ленту;

5.5.5. В начале новой серии испытаний удалить два полных витка ленты с катушки липкой ленты и отбросить их. Равномерной скоростью отмотать дополнительно кусок ленты, длиной примерно 75 мм;



5.5.6. Центр ленты поместить на решетку параллельно одному из направлений надрезов, как показано на рисунке и разгладить ленту пальцем по поверхности решетки и на расстоянии не менее 20 мм за решёткой;

5.5.7. Для проверки плотности контакта с покрытием потереть ленту с нажимом кончиком пальца или ногтем. Цвет покрытия, видимый через ленту, является показателем полного контакта;

5.5.8. Через 5 мин после нанесения ленты удалить её, взяв за свободный конец и отрывая плавно в течение 0,5–1,0 с под углом отрыва, по возможности близким к 60˚.

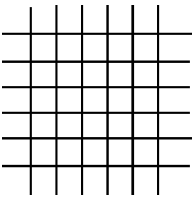
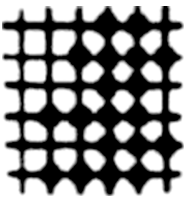
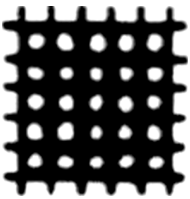
Примечание: для покрытия, сделанного из более чем одного слоя (например, автомобильное покрытие), рекомендуется поводить операцию по размещению и удалению ленты по меньшей мере один раз в каждом направлении решетки.

Примечание: для однослойного покрытия, например гальванопокрытие (Е-покрытие), одноразового нанесения и удаления ленты бывает достаточным. Однако, для покрытия, полученного, например, спеканием, этого недостаточно.

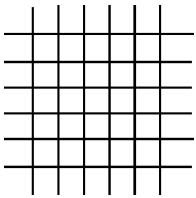
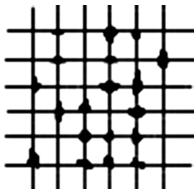
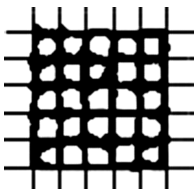
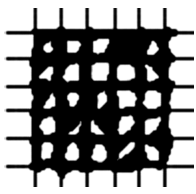
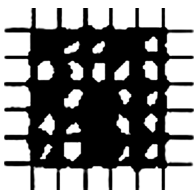
5.5.9. Используя лупу оценить адгезию по 4-балльной системе в соответствии с ГОСТ 15140 (таблица ниже) или по 6-ти балльной в соответствии с ISO 2409 (таблица ниже), ASTM D3359 метод В (таблица ниже);

5.5.10. Аналогично провести испытания на двух образцах по три измерения на каждом. Расстояние между соседними решетками должно быть не менее 20 мм.

4-балльная система соответствия по ГОСТ 15140

Балл	Описание	Внешний вид поверхности надрезов с отслаиванием
1	Края надрезов полностью гладкие, нет признаков отслаивания ни в одном квадрате решётки.	
2	Незначительное отслаивание покрытия в виде мелких чешуек в местах пересечения линий решетки. Нарушение наблюдается не более, чем на 5 % поверхности решётки.	
3	Частичное или полное отслаивание покрытия вдоль линий надрезов решетки или в местах их пересечения. Нарушение наблюдается не менее, чем на 5 % и не более, чем на 35 % поверхности решётки.	
4	Полное отслаивание покрытия или частичное, превышающее 35 % поверхности решетки.	—

6-балльная система соответствия по:

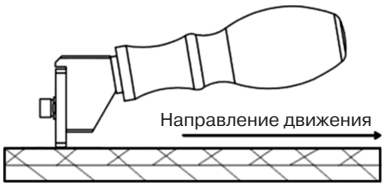
ISO 2409	ASTM D3359	Описание	Внешний вид поверхности надрезов с отслаиванием
0	5B	Края надрезов полностью гладкие, ни один из квадратов в решётке не отслоился.	
1	4B	Отслоение мелких чешуек покрытия на пересечении надрезов. Площадь отслоений немного превышает 5 % площади решётки.	
2	3B	Покрытие отслоилось вдоль краев и/или на пересечении надрезов. Площадь отслоений немного превышает 5 %, но не более 15 % площади решётки.	
3	2B	Покрытие отслоилось вдоль краев надрезов частично или полностью широкими полосами и/или отслоилось частично или полностью на различных частях квадратов. Площадь отслоений превышает 15 %, но не более 35 % площади решётки.	
4	1B	Покрытие отслоилось вдоль краев надрезов широкими полосами и/или некоторые квадраты отделились частично или полностью. Площадь отслоений превышает 35 %, но не более 65 % площади решетки.	
5	0B	Любая степень отслаивания, которую нельзя классифицировать 4-м/1B баллом шкалы.	—

За результат испытания принимают значение адгезии в баллах, соответствующее большинству совпадающих значений, определенных на всех испытуемых участках поверхности двух образцов, при этом расхождение между значениями не должно превышать 1 балл.

При расхождении значений адгезии, превышающем 1 балл, испытание повторяют на том же количестве образцов и принимают среднее округлённое значение, полученное по четырём образцам, за окончательный результат. При равной повторяемости двух значений адгезию оценивают по большему значению.

6. МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ НАДРЕЗОВ

Адгезию определяют на двух образцах и не менее чем на трёх участках каждого образца. На каждом участке поверхности образца на расстоянии от края пластины не менее 10 мм делают шесть параллельных надрезов длиной не менее 20 мм до металла на расстоянии 1, 2 или 3 мм.



Для проведения измерения необходимо:

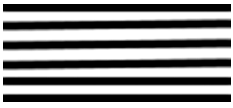
6.1. Подготовить прибор согласно п 5.1–5.4;

6.2. Поставить прибор на покрытие, прижать резак к покрытию, и с достаточно сильным нажимом провести резаком по покрытию на расстояние примерно 25 мм, прорезая покрытие до металла. Скорость резания должна быть от 20 до 40 мм/с;

6.3. Перпендикулярно надрезам приложить полоску липкой ленты размером 10х100 мм и плотно её прижать, оставляя один конец полоски не приклеенным;

6.4. Быстрым движением ленту отрывают перпендикулярно от покрытия. Адгезию по методу параллельных надрезов оценивают по трёхбалльной шкале;

3-балльная система соответствия по ГОСТ 15140

Балл	Описание поверхности лакокрасочного покрытия после нанесения надрезов и снятия липкой ленты	Внешний вид покрытия
1	Края надрезов гладкие.	
2	Незначительное отслаивание пленки по ширине полосы вдоль надрезов (не более 0,5 мм).	
3	Отслаивание покрытия полосами.	

6.5. Аналогично провести испытания на двух образцах по три измерения на каждом. Расстояние между соседними решетками должно быть не менее 20 мм.

За результат испытания принимают значение адгезии в баллах, соответствующее большинству совпадающих значений, определенных на всех испытуемых участках поверхности двух образцов, при этом расхождение между значениями не должно превышать 1 балл.

При расхождении значений адгезии, превышающем 1 балл, испытание повторяют на том же количестве образцов и принимают среднее округленное значение, полученное по четырём образцам, за окончательный результат. При равной повторяемости двух значений адгезию оценивают по большему значению.

7. МЕТОД РЕШЁТЧАТЫХ НАДРЕЗОВ С ОБРАТНЫМ УДАРОМ

Сущность метода заключается в нанесении на готовое лакокрасочное покрытие решётчатых надрезов и визуальной оценке состояния решётки покрытия после ударного воздействия, оказываемого на обратную сторону пластины в месте нанесения решётки.

Метод предназначен для определения адгезии высокоэластичных покрытий. Методика проведения испытаний по ГОСТ 15140–78. Для проведения испытаний необходим прибор для определения прочности плёнки при ударе, например прибор испытания покрытий на удар Elcometer 1615.

Для проведения испытания необходимо:

7.1. Нанести решётчатые надрезы на образец испытания согласно п. 5.5;

7.2. Поместить образец с окрашенной поверхностью на наковальню прибора (Elcometer 1615 или аналог) таким образом, чтобы участок с решётчатыми надрезами был расположен под бойком и решёткой вниз (метод обратного удара);

7.3. Произвести ударное воздействие на образец. Испытание проводить по ГОСТ 4765–73, разд. 3, до установления высоты, при которой ударное воздействие не вызывает отслаивания решётки. При нормированном показателе груз устанавливают на заданную высоту.

7.4. Результат испытания оценивают по ГОСТ 4765–73, разд. 4.

8. МАРКИРОВКА

На прибор наносится наименование изготовителя, обозначение модели прибора и серийный номер.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

9.2. Профилактическое обслуживание включает:

- внешний осмотр;

• после каждого использования — очистка и протирка мягкой тканью.

• не реже одного раза в три месяца внешний осмотр с целью установления отсутствия на поверхностях вмятин, забоин, других механических повреждений, влияющих на эксплуатационные качества, а также отсутствие остатков испытуемых материалов, растворителей, протирочных материалов и других посторонних включений.

9.3. Прибор пригоден к работе, если исполнены следующие требования:

9.3.1. Определение толщины кромки рабочих лезвий резака.

Определение толщины кромки рабочего лезвия проводится с помощью прибора измерительного двухкоординатного. Проверяется каждое рабочее лезвие резака. Толщина режущей кромки нового лезвия должна быть не более 0,05 мм. В ходе эксплуатации режущая кромка лезвия будет терять свою остроту: когда толщина кромки лезвия достигнет 0,1 мм — произведите замену резака/фрезы на новое изделие.

9.3.2. Определение шага между рабочими лезвиями резака.

Определение шага между рабочими лезвиями проводится с помощью прибора измерительного двухкоординатного. Расстояние измеряется по кромке между одноименными точками соседних лезвий. Измерения шага проводить не менее трёх раз на разных парах соседних рабочих лезвий. Шаг между рабочими лезвиями должен быть: 1,0 ±0,1 мм; 2,0 ±0,1 мм; 3,0 ±0,1 мм (либо соответствовать указанным в руководстве по эксплуатации значениям).

10. УХОД, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

10.1. **Очистка корпуса прибора.**

Соблюдайте осторожность при использовании растворителей при очистке.

10.2. **Воздействие внешней среды.**

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

10.3. **Транспортирование.**

Транспортирование и хранение 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 °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.

10.4. **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.

10.5. **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.

11. ГАРАНТИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийный срок эксплуатации составляет 18 месяцев, отсчитывается с даты продажи и действует при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Гарантия прекращается в случае самостоятельной разборки прибора. Срок службы прибора — 3 года.

Сервисное обслуживание проводится в течение всего срока службы.

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА

Наименование и модификация прибора	Серийный №	Дата калибровки при выпуске из производства

При выпуске из производства прошел первичную калибровку / поверку (нужное подчеркнуть) и признан пригодным к применению.

Дата продажи _____

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

ЗАМЕТКИ