

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель генерального
директора ФБУ «Ростест-Москва»



[Signature]
А.С. Евдокимов

10 ноября 2013 г.

«Вискозиметры Брукфильда ротационные DV2T, DV3T»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП РТ 1992-2013

Москва
2013

Настоящая методика поверки распространяется на Вискозиметры Брукфильда ротационные DV2T, DV3T (далее – вискозиметры), фирмы “Brookfield Engineering Laboratories, Inc.” (США), предназначенные для измерения динамической вязкости жидкостей в условиях лаборатории, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение приведенной погрешности и повторяемости показаний вискозиметра;

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- государственные стандартные образцы (ГСО) вязкости типа РЭВ (ГСО 8586-2004....8606-2004) с погрешностью аттестованного значения $\pm(0,2...0,3)\%$ или градуировочные жидкости, приготовленные и аттестованные по МИ 1289;
- термометр ТИН 10-1 с диапазоном измерения (18,6...21,4)°С, ц.д. 0,05°С;
- термостат циркуляционный с погрешностью поддержания температуры $\pm 0,05^\circ\text{C}$;
- стакан Гриффина 600 мл.

Все средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Допускается использовать другие средства поверки, допущенные к применению в Российской Федерации в установленном порядке, по классу точности не ниже предусмотренных методикой.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К выполнению поверки допускаются лица, ознакомленные с Руководством по эксплуатации вискозиметра.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ 12.4.021, а при работе с электроустановками – по ГОСТ 12.1.019 и ГОСТ 12.2.007.0.

3.2 Помещение, в котором осуществляется поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

3.3 Исполнители должны быть проинструктированы о мерах безопасности при работе с приборами в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к приборам. Организацию обучения работающих с прибором по безопасности труда производят по ГОСТ 12.0.004.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 3 ;
- относительная влажность воздуха, %, не более80;
- температура поверочных жидкостей $20\pm 0,1^\circ\text{C}$;
- напряжение питающей среды, В 220^{+15}_{-10}

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Внешний осмотр.

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность вискозиметра;

- наличие маркировки, тип и заводской номер прибора;
- отсутствие видимых механических повреждений.

Вискозиметр должен размещаться на рабочей поверхности стола согласно требованиям руководства по эксплуатации. В помещении, где проводится поверка, должны отсутствовать вибрации, мешающие нормальной работе вискозиметра.

Вискозиметры LV и RV со стандартной измерительной системой должны иметь защитную рамку.

6.2 Опробование.

Провести установку нуля согласно Руководству по эксплуатации. Не одевая шпиндель, переключите дисплей на режим отображения момента кручения в %. Осторожно возьмитесь рукой за подвес шпинделя. Поворачивайте подвес, пока дисплей не покажет 10–15%. Осторожно отпустите подвес. Наблюдайте за показаниями на дисплее; отсчет момента в % должен упасть до 0,0 ($\pm 0,2$).

Подсоедините шпиндель. Не опуская шпиндель в жидкость, включите ротор. Крутящий момент не должен изменяться более чем на 0,2%.

6.3 Подготовка к измерению

Первичная поверка при продаже проводится для измерительных устройств №63 (для мод. DV2TLV, DV3TLV), 03 (для мод. DV2TRV, DV3TRV), НВ-3 (для мод. DV2ТНВ, DV3ТНВ) и НА-3 (для мод. DV3ТНА), в том случае, если номер измерительного устройства не указан потребителем. Данные поверки распространяются на все измерительные системы. Периодическую поверку и первичную поверку после ремонта проводят для каждого из измерительных устройств, заявленных потребителем. В свидетельстве о поверке указываются измерительные устройства, для которых проведена поверка.

Провести установку нуля согласно Руководству по эксплуатации. Выбрать тип измерительной системы и скорость вращения. ГСО вязкости или градуировочную жидкость заливают в стакан Гриффина или в адаптер измерительной системы, помещают в термостат и выдерживают при температуре $(20 \pm 0,05)^\circ\text{C}$ не менее 30 мин.

В случае, когда вискозиметр укомплектован измерительной системой конус-плита, провести установку зазора в соответствии с руководством по эксплуатации.

Градуировочную жидкость подбирают в зависимости от измерительной системы. При выборе жидкостей следует руководствоваться следующим условием: вязкость первой жидкости должна быть в 5-10 раз выше начала диапазона измерения для данного измерительного устройства (см. приложение В руководства по эксплуатации), а вязкость второй жидкости должна быть не менее чем в 2 раза выше вязкости первой.

6.3 Определение приведенной погрешности и повторяемости показаний вискозиметра.

Определение приведенной погрешности вискозиметра проводится не менее чем по двум ГСО (градуировочным жидкостям), выбранным с учетом измерительной системы.

Измерения проводят при скоростях вращения, при которых крутящий момент составляет от 30 до 70% от диапазона. Контролируют температуру жидкости после каждого измерения. Отклонение температуры за время измерения не должно составлять более $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Измерения начинают после 10 полных оборотов ротора. Измерения проводят в течение 60 с. Записывают измеренную вязкость, скорость вращения ротора и крутящий момент. Выключают ротор, контролируют температуру жидкости. Для каждой выбранной скорости измерения проводят не менее 2 раз.

Повторяемость рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{(\eta_{i\max} - \eta_{i\min})}{\eta_{i\max}} \times 100, \text{ где}$$

$\eta_{i\max}$ - наибольший результат измерения вязкости, Па (мПа·с)

$\eta_{i\min}$ - наименьший результат измерения вязкости, Па (мПа·с)

η_{\max} - верхнее * значение диапазона измерений вязкости для данной системы (измерительное устройство – скорость), Пахс (мПахс).

Повторяемость результатов измерений не должна превышать 0,5%.

В случае, если повторяемость превышает допускаемое значение, повторить измерения, контролируя температуру.

Рассчитывают среднее арифметическое значение вязкости по формуле:

$$\bar{\eta} = \frac{\sum \eta_i}{5}, \text{ Пахс (мПахс)} \quad (1)$$

где η_i - единичный результат измерения вязкости, Пахс (мПахс).

Приведенная погрешность вискозиметра рассчитывается по формуле:

$$\sigma = \frac{(\bar{\eta} - \eta_{am})}{\eta_{\max}} \times 100, \% \quad (2)$$

где $\bar{\eta}$ - среднее арифметическое показание вискозиметра, Пахс (мПахс);

η_{am} - аттестованное значение вязкости ГСО (градуировочной жидкости), Пахс (мПахс).

η_{\max} - верхнее значение диапазона измерений вязкости для данной системы (измерительное устройство – скорость), Пахс (мПахс). Значение верхнего диапазона измерений определяется для данного измерительного устройства и скорости и высвечивается на дисплее вискозиметра.

Приведенная погрешность вискозиметра не должна превышать $\pm 1\%$ для стандартного набора шпинделей и $\pm 2\%$ для остальных измерительных устройств.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

7.2 Вискозиметр, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признают годным к применению и на него выдают свидетельство установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.

7.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин. Вискозиметр к применению не допускают.

Ведущий инженер по метрологии
лаб. №448 ФБУ «Ростест-Москва»



А.Г. Дубинчик

Начальник лаборатории поверки
и испытаний оптико-физических
и физико-химических СИ №448



В.В. Рыбин