РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Государственная система обеспечения единства измерений.

Вискозиметры капиллярные стеклянные импортного производства.

Методика поверки

Дата введения 2006-03-01

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным унитарным предприятием "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева" (ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева") Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕНЫ Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕНЫ Постановлением Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2005 г. N 339-ст

4 ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения 3
2 Нормативные ссылки 3
3 Операции поверки 3
4 Средства поверки 3
5 Требования безопасности 4
6 Условия поверки 4
7 Подготовка к поверке 4
8 Проведение поверки 5
9 Оформление результатов поверки 6
ПРИЛОЖЕНИЕ А Протокол поверки вискозиметра 7
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Таблица ГСО, применяемых при поверке капиллярных вискозиметров импортного производства 8

1 Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на капиллярные стеклянные вискозиметры импортного производства (далее вискозиметры), выпускаемые в соответствии с ИСО 3105, и устанавливают методику их первичной и периодических поверок.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.025-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверочная схема для средств измерения вязкости жидкостей.

ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ИСО 3105 Нефтепродукты и смазки. Стеклянные капиллярные вискозиметры для определения кинематической вязкости. Технические требования и указания по эксплуатации

ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

3 Операции поверки

3.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п.8.1);

- определение сходимости показаний и относительной погрешности вискозиметра (п.8.2).

4 Средства поверки

При проведении поверки используют следующие средства:

4.1 Государственные стандартные образцы (ГСО) вязкости, выпускаемые по ТУ 4381-001-02566450-2000;

4.2 Градуировочные жидкости, изготовленные и аттестованные в соответствии с МИ 1289-86;

4.3 Рабочие эталоны единицы кинематической вязкости 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.025-96;

4.4 Термометры стеклянные ртутные для точных измерений типа ТР с ценой деления 0,01 °С по ГОСТ 13646;

4.5 Секундомер цифровой типа СТЦ-2 с погрешностью измерения времени не более 0,01 с;

4.6 Термостат типа VIS-T, позволяющий поддерживать заданную температуру с погрешностью ±0,01 °С;

4.7 Вспомогательные средства и материалы:

- анероидный барометр типа М 98 по ГОСТ 1793;

- бытовой психрометр типа БП-1;

- сушильный шкаф типа СНОЛ;

- уайт-спирит по ГОСТ 3134;

- дистиллированная вода по ГОСТ 6709.

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

4.9 Допускается применять вновь разработанные или находящиеся в обращении другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящих рекомендаций и имеющие свидетельства о поверке.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- помещения, в которых проводят работы с нефтепродуктами, должны быть оснащены пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009 и оснащены общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией.

- промывка вискозиметров после удаления ГСО должна производиться растворителями при отсутствии включенных нагревательных приборов.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в помещении (20±2) °С;

- относительная влажность не более 80%;

- ГСО и градуировочные жидкости, применяемые для поверки, должны быть аттестованы в рабочем диапазоне температур: [(20,00±0,01) °С; (40,00±0,01) °С; (100,00±0,02) °С];

- температура ГСО и градуировочных жидкостей во время проведения измерений не должна изменяться более чем на 0,01 °С.

7 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке должны быть выполнены следующие операции:

7.1 В термостатную ванну заливают термостатирующую жидкость (дистиллированная вода или силиконовое масло для поверки вискозиметров, выполняемой при температуре 100 °С).

7.2 Устанавливают температуру в ванне термостата из рабочего диапазона вискозиметра: [(20,00±0,01) °С; (40,00±0,01) °С; (100,00±0,01) °С].

7.3 Рекомендуется применять два термометра, которые должны быть укреплены в термостатной ванне в вертикальном положении. Показания термометров допускается наблюдать через лупу, имеющую 5-ти кратное увеличение.

7.4 Заполняют вискозиметр ГСО или градуировочной жидкостью в соответствии с указаниями по эксплуатации разных типов капиллярных вискозиметров, приведенными в ИСО 3105, устанавливают в термостат и выдерживают при заданной температуре поверки не менее 30 минут.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого вискозиметра следующим требованиям:

- на вискозиметре не должно быть повреждений и дефектов покрытий, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению для измерений;

- надписи и обозначения на вискозиметре должны быть четкими и соответствовать технической документации;

- вискозиметры должны быть сухими и чистыми.

8.2 Определение сходимости показаний и относительной погрешности вискозиметра

8.2.1 Для определения сходимости показаний и относительной погрешности вискозиметра выбирают ГСО или градуировочную жидкость с такой вязкостью, чтобы время течения жидкости в вискозиметре было более 200 с. (Перечень ГСО представлен в Приложении Б настоящих рекомендаций). Для каждого вискозиметра выбирают ГСО или градуировочную жидкость в соответствии с диапазоном вязкости, приведенным в ИСО 3105 (таблицы 2-9).

8.2.2 Измеряют время течения жидкости по капилляру между метками на измерительном резервуаре вискозиметра. Измерения повторяют не менее пяти раз с одной и той же порцией ГСО или градуировочной жидкости.

При поверке вискозиметров обратного тока (для непрозрачных жидкостей) выполняют одно измерение с одной порцией ГСО или градуировочной жидкости.

Все результаты времени течения записывают в протокол поверки.

8.2.3 Относительную сходимость показаний вискозиметра вычисляют по формуле:

$$R_n = \frac{T_{max} - T_{мин}}{T_{ср}} \cdot 100\%,$$

где $T_{ср}$ - среднее арифметическое значение времени течения жидкости, мм^2/с;

T_{max} - наибольшее значение времени течения жидкости из выполненных пяти измерений, мм^2/с;

$T_{мин}$ - наименьшее значение времени течения жидкости из выполненных пяти измерений, мм^2/с.

8.2.4 Относительная сходимость не должна превышать 0,1%.

В противном случае измерения повторяют после промывки и сушки вискозиметра. Для повторного цикла измерений используют ГСО или градуировочную жидкость, вязкость которых в полтора-два раза больше, чем вязкость первого ГСО или градуировочной жидкости.

После окончания цикла измерений жидкость сливают. Вискозиметр многократно промывают растворителем, горячей водой и дистиллированной водой и высушивают. При необходимости промытые растворителями и горячей водой вискозиметры заливают хромовой смесью (60 г $K_2Cr_2O_7$ +1 л H_2SO_4+ 1 л дистиллированной воды) и оставляют на 3-4 часа, после чего многократно промывают дистиллированной водой и высушивают.

Примечание - При приготовлении раствора следует наливать серную кислоту в воду небольшими порциями, не допуская сильного разогревания смеси.

8.2.5 Кинематическую вязкость жидкости вычисляют по формуле

$$\gamma = \frac{g}{g_н} \cdot C \cdot \tau,$$

где γ - кинематическая вязкость жидкости, мм^2/с;

g - ускорение свободного падения в месте измерения вязкости, м/с^2 вычисляют по формуле:

$$g = \left[978{,}049\left(1 + 0{,}0052884 \sin^2\varphi\right) - 0{,}0003086\ h - 0{,}011\right] \cdot 10^{-2}$$

$g_н$ = 9,807 м/с^2;

φ - географическая широта места, градус;

h - высота над уровнем моря, м;

τ - время течения ГСО или градуировочной жидкости, с;

C - постоянная калибровки вискозиметра, мм^2/с^2

8.2.6 Относительную погрешность вискозиметра вычисляют по формуле

$$\Delta_0 = \frac{\gamma_{ср} - \gamma_{гсо}}{\gamma_{гсо}} \cdot 100\%,$$

где Δ_0 - относительная погрешность вискозиметра, %;

$\gamma_{ср}$ - среднее арифметическое значение показаний вискозиметра, мм^2/с;

$\gamma_{гсо}$ - аттестованное значение вязкости ГСО или градуировочной жидкости, мм^2/с.

8.2.7 Относительная погрешность вискозиметра не должна превышать ±0,35% .

8.2.8 Если полученные значения кинематической вязкости не согласуются с аттестованным значением ГСО или градуировочной жидкости в интервале ±0,35%, повторяют каждый шаг процедуры измерения, чтобы определить источник погрешности.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

9.2 При положительных результатах поверки вискозиметр признают годным и на него выдают свидетельство о поверке формы, установленной ПР 50.2.006.

9.3 При отрицательных результатах поверки вискозиметр к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме ПР 50.2.006.

ПРИЛОЖЕНИЕ А Протокол поверки вискозиметра

(обязательное)

Наименование

Назначение

Номер

Тип

Дата выпуска

Представлен

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха:
- относительная влажность:
- атмосферное давление:
- температура жидкости, °С:

Постоянная C = мм^2/с^2

Результат определения сходимости и относительной погрешности вискозиметра

N п/п	Аттестованное значение ГСО, мм^2/с	Время течения ГСО, с	Измеренное значение вязкости, мм^2/с

Относительная сходимость показаний вискозиметра

Относительная погрешность вискозиметра

Дата:

Поверитель

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Таблица ГСО, применяемых при поверке капиллярных вискозиметров импортного производства

(справочное)

Номинальное значение постоянной, $мм^2/с^2$	Наименование ГСО
0,001	РЭВ-2;
0,01	РЭВ-2, РЭВ-5, РЭВ-10;
0,03	РЭВ-10, РЭВ-20, РЭВ-30;
0,05	РЭВ-20, РЭВ-30, РЭВ-10;
0,1	РЭВ-30, РЭВ-100; РЭВ-60;
0,3	РЭВ-60, РЭВ-100; РЭВ-200;
0,5	РЭВ-100, РЭВ-200; РЭВ-300;
1,0	РЭВ-200, РЭВ-300, РЭВ-600;
3,0	РЭВ-600, РЭВ-1000, РЭВ-2000;
5,0	РЭВ-1000, РЭВ-2000;
10,0	РЭВ-2000, РЭВ-6000, РЭВ-10000;
30,0	РЭВ-6000, РЭВ-10000, РЭВ-30000;
50,0	РЭВ-10000, РЭВ-30000;
100,0	РЭВ-30000, РЭВ-60000, РЭВ-100000;

Электронный текст документа
подготовлен АО "Кодекс" и сверен по:
/ Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии. - М., 2005