

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФБУ «ЦСМ Татарстан»

Г.М. Аблатыпов

«» 2016 г.

СПЕКТРОРЕФРАКТОМЕТРЫ АББЕ ПОРТАТИВНЫЕ

ИРФ - 479 А, ИРФ – 479 Б

Руководство по эксплуатации

Часть 2

Методика поверки

АЭП 34.15.072 РЭ1

Настоящая «Методика поверки» распространяется на спектрорефрактометры Аббе портативные ИРФ - 479 А, ИРФ – 479 Б ТУ 4437-201-07507347-2015 (далее - спектрорефрактометры) и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики | Средства поверки и их основные технические характеристики |
|--|-----------------------|---|
| 1 Внешний осмотр | 4.1 | Визуально |
| 2 Проверка качества поля зрения и границы света и тени | 4.2 | Визуально |
| 3 Проверка компенсатора дисперсии | 4.3 | Визуально, Топливо ТС-1 ГОСТ 10227-2013 |
| 4 Проверка допускаемой абсолютной погрешности измерения показателя преломления спектрорефрактометров n_D | 4.4 | Государственный рабочий эталон единицы показателей преломления в диапазоне значений от 1,25 до 1,45 n_D , регистрационный номер 3.1.ZAM.1295.2015; Государственный рабочий эталон единицы показателей преломления в диапазоне значений от 1,47 до 1,65 n_D , регистрационный номер 3.1.ZAM.0022.2012 |
| 5 Проверка допускаемой абсолютной погрешности измерения средней дисперсии | 4.5 | Государственный рабочий эталон единицы показателей преломления в регистрационный номер 3.1.ZAM.1295.2015; Государственный рабочий эталон единицы показателей преломления в диапазоне значений от 1,47 до 1,65 n_D , диапазоне значений от 1,47 до 1,65 n_D , регистрационный номер 3.1.ZAM.0022.2012 ГСО 8123-2002; Топливо ТС-1 ГОСТ 10227-2013 |
| 6 Оформление результатов поверки | 5 | |

1.2 Все применяемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

1.3 При получении отрицательного результата в процессе операции поверку прекратить.

2 Требования безопасности и квалификации персонала

2.1 Поверку проводить в хорошо проветриваемом помещении.

2.2 Поверку спектрорефрактометров должен проводить персонал, аттестованный в качестве поверителей в соответствии с действующим законодательством.

3 Условия поверки и подготовка к поверке

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- влажность воздуха не более 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

3.2 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- наблюдая в окуляр за полем зрения, установить окуляр в положение, при котором изображение шкалы будет резким;

- извлечь спектрорефрактометр из стакана;

- промыть поверхности измерительной и осветительной призм спиртоэфирной смесью с помощью ватного тампона, намотанного на деревянную палочку, и протереть чистой мягкой салфеткой;

- нанести на полированную грань измерительной призмы каплю иммерсионной жидкости (иммерсионная жидкость должна быть подобрана так, чтобы выполнялось неравенство $n_x < n_n < n_{пр}$, где n_n – показатель преломления иммерсионной жидкости, n_x – показатель преломления образцового средства, $n_{пр}$ – показатель преломления измерительной призмы);

- установить образцовую призму (пластину) на рабочую поверхность измерительной призмы так, чтобы иммерсионная жидкость была распределена равномерно, а полированная грань обращена к свету, притереть её со слабым нажимом, с помощью резинового или пластмассового кольца, удерживать призму (пластину) на измерительной призме;

- слегка разворачивая образцовую призму вправо и влево, добиться наибольшего показания положения наблюдаемой с помощью окуляра границы светотени.

Пять раз измерить показатель преломления призмы (пластины). Среднее значение измеренного показателя преломления сравнить с награвированным на образцовой призме (пластине).

3.3 Работа на спектрорефрактометрах должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации АЭП 34.15.072 РЭ.

4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр.

4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие спектрорефрактометров следующим требованиям:

- комплектность спектрорефрактометров должна соответствовать приведенной в руководстве по эксплуатации АЭП 34.15.072 РЭ;
- на наружных поверхностях спектрорефрактометров не должно быть дефектов, влияющих на его работу.

4.2 Проверку качества поля зрения и качества границы света и тени.

Проверку качества поля зрения и качества границы света и тени проводят, наблюдая в окуляр. При этом поле зрения должно удовлетворять следующим требованиям:

- поле должно быть чистым и разделено границей света и тени на две половины (светлую и темную);
- граница светотени должна быть резкой, без окраски по всей длине;
- граница светотени должна быть параллельна штрихам шкалы по всей её длине.

Допустимое отклонение от параллельности - не более толщины штриха шкалы (на длине штриха шкалы).

4.3 Проверка компенсатора дисперсии.

Компенсатор дисперсии (призмы Амичи) проверяют следующим образом.

Установить спектрорефрактометры в темном помещении. В стакан залить не более 0,5 мл, топлива ТС-1, вставить блок рефрактометрический, осветить окно стакана светом от натриевой лампы и измерить показатель преломления при нескольких положениях компенсатора дисперсии. Смещение границы света и тени не должно превышать 0,1 деления.

4.4 Проверка допускаемой абсолютной погрешности измерения показателя преломления спектрорефрактометров n_D .

Определение допустимой абсолютной погрешности измерения показателя преломления спектрорефрактометров n_D с помощью образцовых мер показателя преломления в виде призм и пластин.

4.4.1 Выбрать первую меру, показатель преломления которой лежит в диапазоне от 1,3750 до 1,3780. Выполнить измерения показателя преломления этой меры. Для этого необходимо тщательно протереть поверхности меры и измерительной призмы смесью эфира со спиртом. Нанести одну каплю иммерсионной жидкости на полированную поверхность меры показателя преломления и установить её на измерительную призму так, чтобы иммерсионная жидкость распределялась равномерно по всей соприкасающейся поверхности и не выступала по краям. Если между соприкасающимися поверхностями наблюдается более двух полос, то поверхности меры и измерительной призмы тщательно очистить и установить повторно.

4.4.2 Снять отсчет числа делений по относительной (равномерной) шкале. По таблице приложения В руководства по эксплуатации АЭП 34.15.072 РЭ определить показатель преломления n_D .

4.4.3 Если температура окружающего воздуха t° отличается от 20°C более чем на $\pm 2^\circ\text{C}$, то следует ввести поправку Δn^t (приложение Г руководства по эксплуатации АЭП 34.15.072 РЭ) к измерениям показателя преломления n_D согласно формуле (1):

$$\Delta n_D = 0,013(t - 20)^\circ \cdot 10^{-4} \quad (1)$$

Окончательное значение показателя преломления первой меры равно алгебраической сумме измеренного значения n_D и температурной поправки Δn^t .

Повторить измерения для первой меры пять раз.

4.4.4 Определить среднее арифметическое $\overline{n_D}$ из полученных после внесения температурной поправки значений показателя преломления n_{Di} по формуле:

$$\overline{n_D} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k n_{Di}, \quad (2)$$

где $i = 1, 2, 3$, k – номер измерения, $k=5$ – количество измерений.

4.4.5 Вычислить абсолютную погрешность результата измерений показателя преломления первой меры по формуле:

$$\Delta n = \overline{n_D} - n_{D\text{эфф}} \quad (3)$$

4.4.6 Выполнить операции по 4.4.1 – 4.4.5 для двух мер из набора образцовых мер, показатель преломления которых лежит в диапазоне от 1,4120 до 1,4720.

4.4.7 Результаты проверки считаются положительными, если абсолютная погрешность результатов измерений показателя преломления для всех мер не превышает $2 \cdot 10^{-4}$.

4.5 Проверка допускаемой абсолютной погрешности измерения средней дисперсии.

Проверку допускаемой абсолютной погрешности измерения средней дисперсии $(\Delta_{FC})_x$ определяют с помощью Государственного рабочего эталона единицы показателей преломления у которого $(\Delta_{FC}) = 0,00704$, топлива ТС-1 ГОСТ 10227-2013, у которого $(\Delta_{FC}) = 0,008767$, и четыреххлористого углерода из комплекта ГСО 8123-2002, у которого $(\Delta_{FC}) = 0,00965$.

Для этого следует с помощью иммерсионной жидкости установить на рабочую грань измерительной призмы пластину, поворачивая призму Амичи, убрать окрашенность наблюдаемой границы света и тени, снять отсчет числа делений по шкале, нанесенной на кольце привода поворота призмы Амичи, а также снять отсчет числа делений M по наблюдаемой в окуляре равномерной шкале.

Расчет средней дисперсии провести по формуле:

$$(\Delta_{FC})_x = 0,0093038 + (0,47899662 - M \cdot 0,00150177) \cdot 0,02583 \cdot \sin(z \cdot 3)^\circ, \quad (4)$$

где M – число делений шкалы, совпадающее с границей света и тени, наблюдаемой в окуляре;

z – число делений шкалы, на кольце компенсатора (призмы Амичи).

Знак z отрицательный, когда нулевая риска на кольце компенсатора смещена вправо (по часовой стрелке) относительно нулевой риски на нониусе, а если наоборот, то знак z положительный.

Разность между найденным значением $(\Delta_{FC})_x$ и значением, награвированным на пластине, или по ГОСТ 13569-78 не должна превышать $\pm 2 \cdot 10^{-4}$.

5 Оформление результатов поверки

5.1 Результаты поверки спектрорефрактометров записать в протокол по прилагаемой форме (приложение А).

5.2 В паспорте на спектрорефрактометр, прошедший первичную поверку, поверитель ставит дату поверки, подпись и заверяет ее знаком поверки.

5.3 Положительные результаты периодической поверки оформить свидетельством о поверке.

5.4 Отрицательные результаты поверки оформить извещением о непригодности с указанием причин. При этом спектрорефрактометры к эксплуатации не допускаются.

Приложение А

ПРОТОКОЛ

от «___» _____ 20__ г.

А.1 Общие данные о поверяемом средстве измерения:

- наименование,
- тип,
- заводской номер,
- владелец средства измерения (наименование предприятия, адрес, ИНН/КПП),
- заказчик (наименование предприятия, адрес, ИНН/КПП).

А.2 Метрологические характеристики.

Абсолютная погрешность результата измерения показателя преломления/абсолютная погрешность результата измерения величины дисперсии $(\Delta_{FC})_X$.

А.3 Условия поверки:

- температура окружающего воздуха,
- атмосферное давление,
- относительная влажность воздуха.

А.4 Замечания по внешнему осмотру.

А.5 Результаты поверки

Таблица 2

| № | $n_{D_{\lambda\phi}} =$ | $n_D =$ | $n_D =$ | $(\Delta_{FC}) =$ $= 70,4 \cdot 10^{-4}$ | $(\Delta_{FC}) =$ $= 87,67 \cdot 10^{-4}$ | $(\Delta_{FC}) =$ $= 96,5 \cdot 10^{-4}$ |
|----------------|-------------------------|---------|---------|---|--|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| n_{cp} | | | | | | |
| $\Delta\sigma$ | | | | | | |

Поверка проведена в соответствии с Методикой поверки спекрорефрактометров Аббе ИРФ-479 _____ (модель спекрорефрактометра).

По результатам поверки средство измерения признано пригодным к применению (или непригодным – указать причину) в качестве рабочего средства измерения.

Срок очередной поверки _____
Поверку проводил _____
Дата _____