



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.И.Ханов

«30» сентября 2014 г.

Рефрактометры Аббе модели AR2008 и AR4

Методика поверки
МП-242-1791-2014

Руководитель
научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
физико-химических измерений

Л.А. Конопелько

Главный специалист

А.С. Найденов

Санкт - Петербург
2014 г.

Настоящая методика поверки распространяется на рефрактометры Аббе, модели AR2008 и AR4 и устанавливает методы и средства их первичной поверки перед вводом в эксплуатацию или после ремонта, и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операций	Номера пунктов методики поверки
Проведение внешнего осмотра	6.1
Подтверждение соответствия ПО	6.2
Опробование	6.3
Определение метрологических характеристик:	6.4
- определение абсолютной погрешности по показателю преломления	6.4.1
- определение абсолютной погрешности по температуре*	6.4.2

* Примечание: выполняется при первичной поверке.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные ниже:

- ГСО 8123-2002 показателей преломления жидкостей (комплект ПП) (метрологические характеристики указаны в таблице 2);

Таблица 2

Индекс СО	Наименование рабочего вещества	Аттестуемая характеристика СО	Номинальное значение показателя преломления, $n_{\text{р}}^{20}$	Пределы допускаемого отклонения	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности ($P=0,95$)*
ПП-В	Дистиллированная вода	показатель преломления	1,3330	$\pm 0,0002$	$\pm 0,00002$
ПП-Г	n-Гептан	показатель преломления	1,3877	$\pm 0,0002$	$\pm 0,00003$
ПП-Ч	Четыреххлористый углерод	показатель преломления	1,4602	$\pm 0,0002$	$\pm 0,00003$
ПП-Б	Бензол	показатель преломления	1,5011	$\pm 0,0002$	$\pm 0,00003$
ПП-Бр	α-Бромнафталин	показатель преломления	1,6601	$\pm 0,0002$	$\pm 0,00003$

* Соответствует расширенной неопределенности (U) при коэффициенте охвата $k=2$.

- Психрометр аспирационный электрический М-34 ТУ 25-1607.054-85;
- Барометр-анероид специальный БАММ-1 ТУ 25-04-1513-79;
- Термометр ТЛ 2.Б2 ГОСТ 215-73Е;
- Термометр лабораторный электронный «ЛТ-300».

2.2. Допускается применение средств поверки, не приведенных в п. 2.1 с характеристиками не хуже указанных в паспортах на перечисленные в п. 2.1.

2.3. Все указанные средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Все работы по поверке рефрактометров должны проводиться с соблюдением требований "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором 22.12.2000 г.

3.2. Поверка рефрактометра с использованием ГСО показателя преломления жидкостей (комплект ПП) должна проводиться в помещении с активной вытяжной вентиляцией, в соответствии с требованиями Правил безопасности при работе с легковоспламеняющимися и токсичными жидкостями по ГОСТ 12.1.044.

3.3. При проведении поверки должны соблюдаться требования по безопасности, указанные в главе 3 Руководства по эксплуатации.

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха – $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- рефрактометр должен быть установлен на расстоянии не менее 1,5 м от кондиционера или центрального отопления;
- рефрактометр не должны подвергаться прямому воздействию солнечного света;
- вибрации, тряски, удары, а также внешние электрические и магнитные поля не должны влиять на показания рефрактометра;
- допустимые содержания мешающих и агрессивных компонентов в окружающем воздухе не должны превышать значений, установленных в ГОСТ 12.1.005 - 88.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Изучить Руководство по эксплуатации рефрактометров (РЭ) и настоящую методику поверки.

5.2. Перед проведением поверки установить рефрактометр в лабораторном помещении с соблюдением требований безопасности, приведенных в РЭ и выдержать в течение не менее двух часов.

5.3. Промыть поверхность кюветного отделения и измерительной призмы раствором, не содержащим кислот и щелочей (без использования металлических инструментов), подходящим для очистки от жидкости, с которой рефрактометр работал ранее, затем чистой водой и насухо протереть без ворсовой салфеткой.

5.4. Подготовить рефрактометр к работе согласно требованиям, изложенным в главе 2 (мод. AR2008) и главе 3 (мод. AR4) РЭ.

5.5. Подготовить ГСО показателя преломления жидкостей (комплект ПП) с учетом требований инструкции по их применению.

5.6. Подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Проведение внешнего осмотра

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого рефрактометра следующим требованиям:

- 6.1.1. Комплектность должна соответствовать перечню, приведенному в РЭ и вкладном листе.
- 6.1.2. Не допускаются сквозные дефекты корпуса рефрактометра, нечеткая маркировка или отсутствие маркировки клавиш управления.
- 6.1.3. Должна быть четкость срабатывания сенсорного экрана и фиксации клавиш управления.
- 6.1.4. Полированная оптическая поверхность измерительной призмы должна быть чистой и не иметь сколов и царапин.
- 6.1.5. Металлическая поверхность кюветного отделения должна быть чистой и не иметь следов коррозии.
- 6.1.6. Убедитесь в том, что выбрано необходимое напряжение питания и частота питающей сети, и вилка сетевого шнура оборудована заземленным контактом.
- 6.1.7. Проверить сохранность пломбы на задней стороне корпуса рефрактометра (и под корпусом на пластине для мод. AR2008).
- 6.1.8. Рефрактометр считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям. В противном случае дальнейшую поверку не проводят.

6.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

- 6.2.1. Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) (для мод. AR2008) заключается в идентификации ПО. Идентификация ПО проводиться путем сравнения надписей, появляющихся на экране рефрактометра в процессе запуска, с указанными в РЭ.
- 6.2.2. Для идентификации ПО включите рефрактометр в сеть.
- 6.2.3. После инициализации модулей на дисплее появится начальный экран с надписью «Zero point».
- 6.2.4. Установите соответствие функций частей рефрактометра и надписей, появляющихся на экране дисплея при включении рефрактометра с приведенными в главе 2 РЭ.

6.3. Опробование

- 6.3.1. После включения рефрактометра в сеть и появления начального экрана выполните необходимые установки на начальном экране в соответствии с главой 2 РЭ.
- 6.3.2. Очистите поверхность призмы с помощью дистиллированной воды.
- 6.3.3. Выполните калибровку по дистиллированной воде и калибровку температурного дисплея как указано в главе 3, п.п.3.2, 3.3 (для AR2008) и главе 4, п. 4.2 (для AR4) РЭ.
- 6.3.4. При отрицательных результатах опробования дальнейшие операции поверки не проводятся.

6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. Определение абсолютной погрешности по показателю преломления.

- 6.4.1.1. Для определения абсолютной погрешности по показателю преломления используют средства поверки, указанные в п. 2.1.
- 6.4.1.2. Измерения выполняют в соответствии с гл. 4 (для AR2008) и гл. 5 (для AR4) РЭ.
- 6.4.1.3. Абсолютную погрешность по показателю преломления определяют с использованием ГСО показателя преломления жидкостей (комплект ПП) в диапазоне измерений показателя преломления при фиксированных его значениях, указанных в паспорте ГСО при их аттестации: для рефрактометра модели AR2008 – от 1,3000 до 1,7200; для рефрактометра модели AR4 – от 1,3000 до 1,7000.
- 6.4.1.4. Для определения абсолютной погрешности проводят измерения показателя преломления n_D^{20} стандартных образов ПП-В, ПП-Г, ПП-Ч, ПП-Б и ПП-Бр для рефрактометров моделей AR2008 и AR4 при установленной температуре образца ($20,0 \pm 0,2$) °C.
- 6.4.1.5. Последовательные измерения показателя преломления для каждого образца, входящего в комплект ГСО, $n_{D\text{изм}}$ выполняют после тщательной очистки измерительной

призмы и кюветного отделения рефрактометра от предыдущего измеренного образца в соответствии с требованиями, указанными в главе 4 (для AR2008) и главе. 5 (для AR4) РЭ.

6.4.1.6. Абсолютную погрешность Δn_D по результатам измерений образцов из комплекта ГСО вычисляют по формуле:

$$\Delta n_D = n_{\text{призм}}^{20} - n_D^{20},$$

где: n_D^{20} – действительные значения показателей преломления образцов из комплекта ГСО, указанные в паспорте при их аттестации,

$n_{\text{призм}}^{20}$ – измеренные значения показателей преломления для образцов из комплекта ГСО.

6.4.1.7. За абсолютную погрешность рефрактометра по показателю преломления принимают наибольшее значение $\Delta n_{D\max}$, полученное по результатам измерений всех образцов из комплекта ГСО в соответствии с п. 6.4.1.4.

6.4.1.8. Рефрактометры считаются прошедшими поверку по п. 6.4.1., если наибольшее значение абсолютной погрешности по показателю преломления $\Delta n_{D\max}$ для всех измеренных образцов из комплекта ГСО, не превышает: $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ для моделей AR2008 и AR4.

6.4.2. Определение абсолютной погрешности по температуре

6.4.2.1. Определение абсолютной погрешности по температуре выполняют при установленном значении температуры измерения $(20,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$ в соответствии с главой 4 (для AR2008) и главой 5 (для AR4) РЭ.

6.4.2.2. Для определения абсолютной погрешности используют термометр лабораторный электронный ЛТ-300 и образец ПП-В из комплекта ГСО.

6.4.2.3. Кюветное отделение рефрактометра заполняют образцом ПП - В и помещают в него датчик электронного термометра ЛТ-300.

6.4.2.4. Выдерживают не менее 2 мин прежде, чем начать измерение для того, чтобы температура стабилизировалась.

6.4.2.5. После того, как показания температуры на экране дисплея рефрактометра не меняются или меняются не более, чем на $\pm 0,2 ^\circ\text{C}$ сравнивают их с показаниями лабораторного электронного термометра ЛТ-300.

6.4.2.6. Абсолютную погрешность по температуре определяют как разность между показаниями температурного датчика рефрактометра и лабораторного электронного термометра ЛТ-300.

6.4.2.7. Рефрактометры считаются прошедшими поверку по п. 6.4.2, если абсолютная погрешность по температуре не превышает $\pm 0,2 ^\circ\text{C}$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки рефрактометра оформляется протокол результатов поверки. Форма протокола приведена в приложении 3.

7.2. Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке по установленной форме или нанесения на рефрактометр клейма о поверке по установленной форме.

7.3. Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие рефрактометра хотя бы одному требованию настоящей методике поверки.

7.4. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности с указанием причин непригодности или гашением клейма о поверке.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №_____ от «___»_____ г.

Рефрактометр Аббе, модель: AR2008 / AR4

Заводской номер _____

Предприятие-изготовитель: фирма A.KRÜSS Optronic GmbH, Германия

Принадлежит _____

Наименование средств поверки _____

Наименование и номер методики поверки _____

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- атмосферное давление _____ кПа;
- относительная влажность _____ %.
- напряжение питания _____ В
- частота питающей сети _____ Гц

Результаты поверки:

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Подтверждение соответствия ПО _____

3. Результаты опробования _____

4. Результаты определения метрологических характеристик:

4.1. Результаты определения абсолютной погрешности по показателю преломления:

$\Delta n_{D_{max}}$ _____

4.2. Результаты определения абсолютной погрешности по температуре: _____

Заключение _____

Поверитель _____
дата _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)