

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора ФГУП «ВНИИМ

им. Д. И. Менделеева»

А. Н. Пронин

м.п.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Поляриметры
модели**

**PolAAr 31, PolAAr 32, PolAAr 35,
PolAAr 3001, PolAAr 3002, PolAAr 3005, SacchAAr 880**

Методика поверки

МП-242-2266-2018

Заместитель руководителя отдела
государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.В. Колобова

Ведущий инженер

А.С. Найденов

Санкт - Петербург
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на поляриметры модели PolAAr 31, PolAAr 32, PolAAr 35, PolAAr 3001, PolAAr 3002, PolAAr 3005, SacchAAr 880 (далее – поляриметры), изготовленные компанией Index Instruments Limited., Великобритания, предназначенные для измерений угла вращения плоскости поляризации монохроматического излучения при его прохождении через оптически активные вещества и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввода в эксплуатацию или ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний поляриметра со значениями мер угла вращения плоскости поляризации, входящих в комплект рабочего эталона 1-го разряда.

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 идентификационных данных программного обеспечения	6.2
Опробование	6.3
Определение метрологических характеристик:	6.4
- определение абсолютной погрешности при измерении угла вращения плоскости поляризации в угловых градусах	6.4.1
- определение абсолютной погрешности при измерении угла вращения плоскости поляризации в градусах международной сахарной шкалы	6.4.2
- определение абсолютной погрешности при измерении температуры	6.4.3

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

- рабочий эталон 1 разряда: меры угла вращения плоскости поляризации по ГОСТ 8.590-2009 (пластинки поляриметрические).
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15, диапазон температур: от $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+199,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,05\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- прибор комбинированный Testo-622, рег. № 44744-10, диапазон измерения относительной влажности воздуха: от 10 % до 98 %, абсолютная погрешность: $\pm 3\text{ }%$; диапазон измерения температуры: от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, абсолютная погрешность: $\pm 0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$; диапазон измерения абсолютного давления: от 300 гПа до 1200 гПа, абсолютная погрешность: $\pm 5\text{ гПа}$.

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

2.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности перечислены в п.п. 6.1 – 6.4 ГОСТ 8.258-2013.

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

– Поверку поляриметра следует проводить через 60 минут после включения в сеть, а также выполнить условия проведения поверки, изложенные в п.п. 7.1 – 7.4 ГОСТ 8.258-2013.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Подготовку к поверке выполняют в соответствии с требованиями разд. 8 ГОСТ 8.258-2013.

5.2. Перед проведением периодической поверки выполняется техническое обслуживание в соответствии с Руководством по эксплуатации.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Проведение внешнего осмотра

6.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого поляриметра следующим требованиям, приведенным в п.п. 9.1.1 – 9.1.6 (подраздел 9.1) ГОСТ 8.258-2013.

6.1.2. Поляриметры, не отвечающие указанным требованиям при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

6.2. Подтверждение соответствия идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1. Включить поляриметр тумблером «сеть». Загорится экран дисплея и появится сообщение INITIALISING SYSTEM. В процессе инициализации системы в верхней части экрана будет отображен номер версии и год установки ПО в соответствии с документацией. В нижней части экрана – заводской номер, количество часов работы лампы, время измерения и текущая дата (см. Приложение 1).

6.2.2. Результат проверки считается положительным, если номер версии соответствует указанному в описании типа.

6.3. Опробование

При проведении опробования необходимо провести следующие операции.

6.3.1. Убедиться, что поляриметр оставался включенным не менее часа при нормальной рабочей температуре.

6.3.2. Нажать клавишу ZERO для обнуления по пустому отсеку или пустой кювете (см. п. 3.4 Руководства по эксплуатации), при этом на дисплее высветятся нули. Подождать, примерно, 30 с и, при необходимости, вновь обнулить поляриметр и нажать клавишу PRINT.

6.3.3. Проверить правильность юстировки источника света (см. п. 9.2.2 ГОСТ 8.258-2013).

6.3.4. Результат проверки считается положительным, если выполнены все требования п.п. 6.3.1- 6.3.3.

6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. Определение абсолютной погрешности при измерении угла вращения плоскости поляризации в угловых градусах

6.4.1.1. Для определения абсолютной погрешности используются средства поверки, указанные в п. 2.1 и выполняются следующие операции.

6.4.1.2. Открыть крышку кюветного отделения и поместить в кюветное отделение поляриметра кварцевую поляриметрическую пластину из комплекта рабочего эталона 1-го разряда.

6.4.1.3. Выбрать тип шкалы при использовании кварцевых поляриметрических пластинок – угловые градусы (см. п.3.2 Руководства по эксплуатации).

6.4.1.4. Выполнить операции по обнулению поляриметра (см. п.3.4 Руководства по эксплуатации).

6.4.1.5. После окончательной стабилизации параметров, результат измерения будет отображаться на экране дисплея непрерывно, а индикатор шкалы измерения будет показывать значение поляриметрической пластинки, в угловых градусах, (φ_i^0).

6.4.1.6. Повторить операции для пластинок из комплекта рабочего эталона 1 разряда, при этом для каждой новой поляриметрической пластинки необходимо выполнять установку нуля поляриметра и каждый раз фиксировать текущее показание термометра поляриметра.

6.4.1.7. Внести показания термометра и значение угла вращения плоскости поляризации для каждой пластинки (φ_i^0) в протокол (Приложение 2).

6.4.1.8. Вычислить разность между полученным результатом и приведенном в сертификате о калибровке или свидетельстве о поверки пластинок из состава рабочего эталона 1 разряда с учетом температуры, при которой проведены измерения, для каждой поляриметрической пластинки:

$$\Delta(^{\circ}\text{A}) = \varphi_i^0 - \psi^0,$$

где ψ^0 – значение угла вращения плоскости поляризации поляриметрической пластинки при текущей температуре измерения, рассчитанное по формуле:

$$\psi^0 = \psi_{20}^0 [1 + 0,000143(t - 20^{\circ})],$$

где: ψ_{20}^0 – значение угла вращения поляриметрической пластинки при температуре 20 °С, приведенное в сертификате о калибровке или свидетельстве о поверке;

t - температура поляриметрической пластинки (кюветного отделения) во время измерений, °С.

6.4.1.9. Результаты измерений по п. 6.4.1 признают положительными, если наибольшая разность $\Delta^{\circ}\text{A} = \varphi_{\text{max}}^0 - \psi^0$ не превышает: $\pm 0,01^{\circ}$ для PolAAr 31, PolAAr 32, PolAAr 35 (в диапазоне от 0° до -90° и от 0° до +90°) и для PolAAr 3001, PolAAr 3002, PolAAr 3005, SacchAAr 880 (в диапазоне менее -10° до -90° и свыше +10° до +90°), и $\pm 0,003^{\circ}$ для PolAAr 3001, PolAAr 3002, PolAAr 3005, SacchAAr 880 (в диапазоне от 0° до -10° включ. и от 0° до +10° включ.) для поляриметрических пластинок из комплекта рабочего эталона 1-го разряда единицы угла вращения плоскости поляризации.

6.4.2. Определение абсолютной погрешности при измерении угла вращения плоскости поляризации в градусах международной сахарной шкалы

6.4.2.1. Для определения абсолютной погрешности используются средства поверки, указанные в п. 2.1.

6.4.2.2. Пересчитать значения поляриметрических пластинок с аттестованными значениями в угловых градусах в составе рабочего эталона 1 разряда в соответствии с ГОСТ 8.590-2009 Приложение Б (справочное) на длину волны 589,44 нм и в градусы международной сахарной шкалы °Z.

6.4.2.3. В кюветное отделения поляриметра поместить кварцевую поляриметрическую пластину из комплекта рабочего эталона 1 разряда и выбрать тип шкалы – международная сахарная шкала с температурной коррекцией °Z(T) (см. п.3.2 Руководства по эксплуатации).

6.4.2.4. Выполнить операции по обнулению поляриметра (см. п.3.4 Руководства по эксплуатации).

6.4.2.5. После окончательной стабилизации параметров, результат измерения будет отображаться на экране дисплея поляриметра непрерывно, а индикатор шкалы измерения будет показывать значение угла вращения плоскости поляризации поляриметрической пластинки в градусах международной сахарной шкалы °Z.

6.4.2.6. Вычислить абсолютную погрешность как разность между полученным результатом $Dz_{изм}$ и расчетным значением $Dz_{расч}$ по формуле:

$$\Delta(^{\circ}Z) = Dz_{изм} - Dz_{расч} ,$$

где: $Dz_{изм}$ – измеренное значение угла вращения плоскости поляризации поляриметрической пластинки в градусах международной сахарной шкалы °Z,

$Dz_{расч}$ – расчетное значение угла вращения плоскости поляризации поляриметрической пластинки в градусах международной сахарной шкалы °Z (см. п. 6.4.2.2).

6.4.2.7. Повторить операции для каждой пластинки из комплекта рабочего эталона 1-го разряда, при этом для каждой новой поляриметрической пластинки необходимо выполнять установку нуля поляриметра.

6.4.2.8. Внести измеренные значения угла вращения плоскости поляризации в градусах международной сахарной шкалы для каждой пластинки в протокол (Приложение 2).

6.4.2.9. Результаты измерений по п. 6.4.2 признают положительными, если абсолютная погрешность угла вращения плоскости поляризации в градусах международной сахарной шкалы не превышает: $\pm 0,02$ °Z для всех моделей поляриметров во всем диапазоне измерений.

6.4.3. Определение абсолютной погрешности при измерении температуры

6.4.3.1 При определении абсолютной погрешности при измерении температуры используется термометр лабораторный электронный ЛТ-300.

6.4.3.2 После установления в кюветном отделении постоянной температуры (за время, примерно, 30 с перед началом измерения) снимают показания текущей температуры на цифровом табло поляриметра и электронного термометра ЛТ-300 в течение 8 часов непрерывной работы через каждый час в процессе работы прибора.

6.4.3.3 Наибольшая абсолютная погрешность не должна превышать $\pm 0,25$ °C для всех моделей поляриметров во всем диапазоне измерений рабочих температур.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки поляриметров оформляется протокол результатов поверки. Форма протокола приведена в Приложении 2.

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

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

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

Идентификационные параметры программного обеспечения

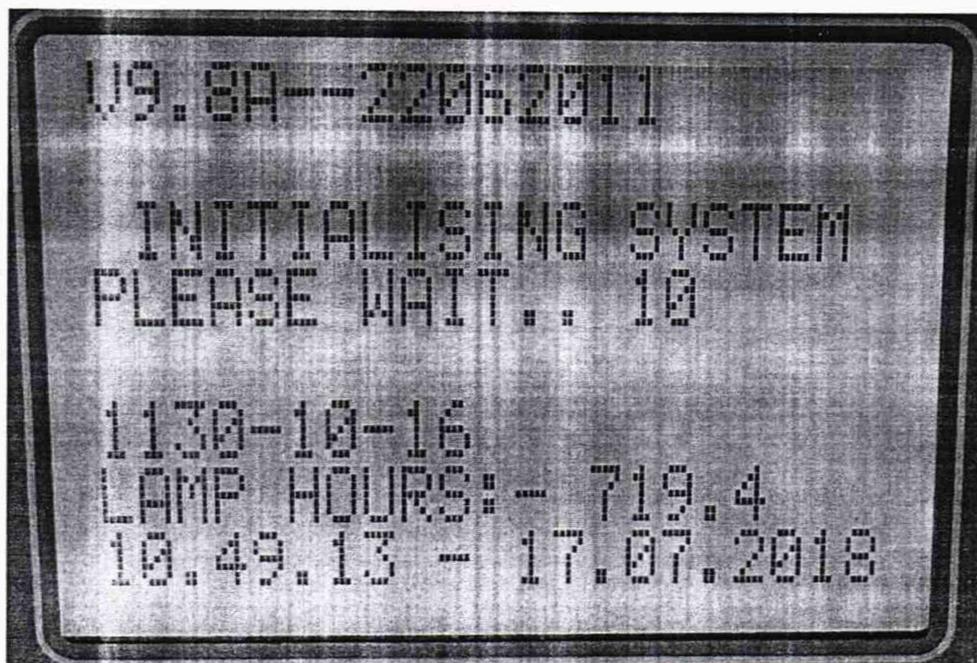


Рис. 1. Начальный экран после включения поляриметра.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____

Поляриметры: PolAAr 31, PolAAr 32, PolAAr 35, PolAAr 3001, PolAAr 3002, PolAAr 3005,
SacchAAr 880

Заводской номер _____

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ _____

Изготовитель: компания Index Instruments Limited, Великобритания

Принадлежит _____

Наименование средств поверки _____

Наименование и номер методики поверки _____

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;

- атмосферное давление _____ кПа;

- относительная влажность _____ %.

Результаты поверки:

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Подтверждение соответствия идентификационных данных ПО _____

3. Результаты опробования _____

4. Результаты определения метрологических характеристик:

4.1. Показания термометра поляриметра, °С _____

4.2. Значения угла вращения плоскости поляризации, угловые градусы, (ϕ_1°) _____4.3. Результаты определения абсолютной погрешности при измерении угла вращения
поляризации, угловые градусы, ($\Delta^\circ A$) _____4.4. Значения угла вращения плоскости поляризации в градусах международной сахарной
шкалы, ($D_{изм}$) _____4.5. Результаты определения абсолютной погрешности при измерении угла вращения
плоскости поляризации в градусах международной сахарной шкалы,
($\Delta^\circ Z$) _____4.6. Результаты определения абсолютной погрешности при измерении температуры, (ΔT °С)

Заключение _____

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