

УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ
К6 2.854.001 МУ

Настоящие указания распространяются на рефрактометры лабораторные универсальные УРЛ и устанавливают методы и средства их первичной и периодической поверки.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице.

Таблица

Наименование операций	Номера пунктов настоящих МУ	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при:		
			выпуске из производства	ремонта	эксплуатации и хранения
1	2	3	4	5	6
1. Проверка внешнего вида и комплектности	4.1		да	нет	нет
2. Проверка качества сборки и взаимодействия подвижных узлов	4.2.1		да	да	да
3. Проверка проточности и герметичности полостей камеры	4.2.2	Стенд, обеспечивающий приток воды под давлением. Манометр МТ-3, класса 4 с пределами 0÷16 Кгс/см ² ГОСТ 8625-69	да	да	да

1	2	3	4	5	6
4. Определение пределов диоптрийной наводки окуляра	4.3.1	Диоптрийная трубка с пределами измерения ± 5 диоптрий	нет	да	да
5. Проверка юстировки оптической системы качества поля зрения и шкал	4.3.2	Дистиллированная вода по ГОСТу 6709-53, образцовые призмы для проверки рефрактометров, монобромнафталин по МРТУ-6-09-1146-64 и другие иммерсионные жидкости с $n > 1,9 + 2,0$	да	да	да
6. Проверка юстировки дисперсионного компенсатора	4.3.3	Установка с натриевой лампой ДНас-18 и светофильтр для выделения длины волны 589,25 нм, состоящий из стекол ЗС-8 (толщина 1 мм) и ОС-13 (толщина 5 мм) по ГОСТ 9411-66	да	да	да
7. Проверка установки нуля пункта	4.3.4	Термостат с пределом допускаемой погрешности термостатирования $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Дистиллированная вода по ГОСТ 6709-53, для I и III моделей, и для II мод-монобромнафталин по МРТУ6-09-1146-64 и образцовая призма с $n_D = 1,650 \div 1,655$	да	да	да
8. Определение пределов измерения и предела допускаемой погрешности	4.3.5	Термостат с пределом допускаемой погрешности термостатирования $\pm 0,1^\circ\text{C}$, дистиллированная вода по ГОСТ 6709-53, образцовые призмы для проверки рефрактометров монобромнафталин по МРТУ6-09-1146-64 и другой иммерсионной жидкости с $n_D 1,9 \div 2,0$.	да	да	да
9. Определение сходимости показаний	4.3.6		да	да	да

1	2	3	4	5	6
10. Проверка плоскостности рабочей плоскости призм контрольных	4.3.7	Плоскопараллельное стекло по ГОСТ 2923-59	нет	да	нет
11. Определение предела допускаемой погрешности аттестации призм контрольных	4.3.8	Рефрактометр с пределом допускаемой погрешности $\pm 2 \cdot 10^{-5} n_D$	нет	да	нет
12. Проверка величины зазора между измерительной и осветительной призмами	4.3.9	Индикатор-микрометр КИ с пределами $0 \div 6$ мм класса 0,01 на специальной подставке П-образной формы	нет	да	нет
13. Проверка сопротивления изоляции	4.3.10	Мегомметр с испытательным напряжением 500 В, класса I по ГОСТ 8038-60	да	да	да
14. Проверка электрической прочности изоляции	4.3.11	Испытательная установка мощностью не менее 0,25 кВт	нет	да	нет

1.2. Приборы находящиеся в эксплуатации, подлежат поверке согласно ГОСТ 8.002-71 один раз в год.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $+10 \div +35^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха при 20°C не более 80%;
- атмосферное давление $720 \div 780$ мм рт. ст.

— напряжение питания 220^{+22}_{-33} В;

— частота электрического питания 50 ± 2 Гц

— механические колебания и вибрация должны отсутствовать;

— камеры рефрактометра, в которых укреплены измерительная и осветительная призмы, должны термостабилизироваться при температуре $+20 \pm 0,1^\circ\text{C}$.

3. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

3.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, изложенные в разделе 8 «Подготовка к работе» паспорта К62.854.001 ПС.

3.2. Поверка рефрактометра производится с помощью набора образцовых призм, аттестованных Госстандартом СССР.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр.

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

— на поверхностях металлических деталей не должно быть повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид рефрактометра;

— на плоскостях измерительной и осветительной призмы не должно быть царапин и выколок;

— комплектность рефрактометра должна соответствовать перечню раздела 4 «Комплектность поставки» паспорта К62.854.001 ПС.

4.2. Опробование.

4.2.1. Опробованием производят проверку плавности наводки окуляра, плавности перемещения рукоятки шкалы, компенсатора дисперсионного, оправы осветительной призмы относительно шарнира и кронштейна с осветителем. При этом необходимо убедиться в надежности крепления осветителя.

4.2.2. Проверку проточности и герметичности камер рефрактометра производят на специальном стенде, при этом сначала проверяется проточность камер, а затем создается давление величин

ной $2,5 \cdot 10^4$ Па и выдерживается в течение 3 минут. В процессе испытания давления не должно падать более чем на 200 Па. При этом не должно наблюдаться течи, появление капель и запотевание поверхностей призм.

4.3. Определение метрологических параметров.

4.3.1. Определение пределов диоптрийной наводки окуляра рефрактометра производят с помощью диоптрийной трубки с пределами измерения ± 5 диоптрий с пределом допускаемой погрешности $\pm 0,1$ диоптрий следующим образом:

— устанавливают диоптрийную трубку на бесконечность, т. е. на резкую видимость бесконечно удаленного предмета при положении индекса шкалы диоптрийной трубки на знаке ∞ ;

— приставляют ее к окуляру рефрактометра и выставляют его так, чтобы наблюдаемая через диоптрийную трубку шкала была резко видна;

— это положение окуляра рефрактометра соответствует углу вому положению диоптрийной наводки окуляра;

— затем ввинчивают окуляр рефрактометра до упора, наводят диоптрийную трубку на резкое изображение шкалы и производят отсчет по шкале диоптрийной трубки, который должен быть не менее $\pm 3,5$ диоптрий;

— то же повторяют при вывешенном положении окуляра рефрактометра, при этом отсчет по шкале диоптрийной трубки должен быть не менее $\pm 3,5$ диоптрий.

4.3.2. Проверку юстировки оптической системы, качества поля зрения и шкал рефрактометра производят путем наблюдения в окуляр поля зрения, границы светотени, шкал и сетки при измерении воды дистиллированной и призм образцовых для каждой модели.

При этом поле зрения рефрактометра должно удовлетворять следующим требованиям:

— должно быть чистым и иметь очертание круга, разделенного границей светотени на две половины (светлую и темную);

— светлая половина поля зрения должна быть равномерно освещена и не иметь окрашенности при работе в проходящем и в отраженном свете;

— граница светотени должна быть резкой, контрастной, без окраски по всей длине в любой точке шкалы;

— при работе в отраженном свете и смутными жидкостями (например, молоко) допускается снижение контрастности в пределах, дающих четкую фиксацию границы светотени;

— фон поля должен быть черным и иметь контрастный контур без цветной окраски;

Юстировочным ключом устанавливают границу светотени на деление шкалы, соответствующее указанному выше, и затем, сдвигающая границу светотени вверх и вниз от указанного положения, подсчитывают количество делений, на которое возможно смещение границы светотени ключом.

В I и II модели количество делений, на которое возможно смещение границы светотени, не должно быть менее ± 10 ; а в III модели не менее ± 5 .

4.3.5. Определенные пределы измерения и предела допускаемой погрешности рефрактометра производят при термостабильности камеры до температуры $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$, после установки нуля-пункта по призмам образцовым, имеющим предел допускаемой погрешности аттестации показателя преломления n_D , не превышающую $\pm 2,10^{-5}$ и средней дисперсии ($n_F - n_C$), не превышающую $\pm 2,10^{-5}$.

Призмы образцовые по показателю преломления должны быть близки к следующим значениям по n_D :

— для модели I	$n_D \approx 1,43$
	$n_D \approx 1,54$
	$n_D \approx 1,65$
— для модели II	$n_D \approx 1,65$
	$n_D \approx 1,75$
	$n_D \approx 1,80$
— для модели III	$n_D \approx 1,34$
	$n_D \approx 1,36$
	$n_D \approx 1,39$

Призмы образцовые могут быть заменены жидкостями, аттестованными по показателю преломления n_D и средней дисперсии ($n_F - n_C$) с тем же пределом допускаемой погрешности, что и призмы образцовые.

Совмещение границы светотени с перекрестием сетки производят рукояткой путем перемещения ее снизу вверх и сверху вниз. Предел допускаемой погрешности определяется как разность между средним арифметическим трех измерений и действительным значением измеряемой величины образцовой меры.

Для проверки предела допускаемой погрешности шкал сухих веществ по сахарозе, шкалы СОМО и шкалы «белок» значение показателя преломления n_D образцовой меры необходимо привести в значение указанных шкал по приложениям 1, 2 и 3.

67

— штрихи и цифровка шкал, а также перекрестие сетки, должны быть резкие и контрастные в пределах всего поля зрения и не должны иметь дефектов, затрудняющих проведение отсчета; — граница светотени должна быть параллельна штрихам шкал по всей длине шкал, видимая глазом непараллельность не допускается;

— центр перекрестия сетки при перемещении ее вдоль шкалы должен проходить симметрично относительно левой стороны шкалы на расстоянии равном, примерно, длине малого штриха шкалы;

все указанные выше требования должны соблюдаться при перемещении окуляра рукояткой от начала до конца шкал; — шкалы и сетка, наблюдаемые в поле зрения одновременно с границей светотени, должны быть установлены без видимого параллакса в фокальной плоскости объектива, в которой сфокусирована граница светотени.

Параллакс сетки по отношению к границе светотени проверяется диапритной трубкой путем установки ее на резкость по границе светотени и затем по сетке. Разность отсчетов по шкале диапритной трубки между первой и второй установками не должна превышать 0,2 диоптрии.

Параллакс между шкалой и границей светотени проверяется аналогично и также не должен превышать 0,2 диоптрии.

4.3.3. Проверку юстировки дисперсионного компенсатора рефрактометра производят путем измерения показателем преломления дистиллированной воды или призмы образцовых в натриевом свете при вращении шкалы дисперсионного компенсатора на 180° и наблюдения за границей светотени. При этом не должно наблюдаться смещение границы светотени более, чем на толщину штриха шкалы.

4.3.4. Проверку установки нуля-пункта рефрактометра производят:

— для модели I и III по воде дистиллированной ГОСТ 6709-72 с $n_D = 1,33299$ при температуре $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$, путем проверки возможности совмещения границы светотени с точкой перекрестия сетки и делением шкалы, соответствующим;

— для модели I — 1,33299 n_D и 0% сухих веществ;

— для модели III — делению «2» шкалы СОМО и «1,59» шкалы «белок»;

— для модели II по образцовой призме с показателем преломления $n_D \approx 1,65$ путем проверки возможности совмещения границы светотени с точкой перекрестия сетки и делением шкалы соответствующим значению n_D , указанному на призме образцовой.

66

При проверке предела допускаемой погрешности установку призм образцовых и расчет средней дисперсии производят согласно методике, указанной в паспорте К62.854.001 ПС, раздел 9 «Порядок работ».

Предел допускаемой погрешности по средней дисперсии в модели III не проверяется.

Определенные значения пределов измерения не должны быть менее.

Для модели I:

— по шкале показателей преломления, n_D от 1,2 до 1,7

— по шкале сухих веществ по сахарозе, % от 0 до 95

Для модели II:

— по шкале показателей преломления, n_D от 1,65 до 2,1

Для модели III:

— по шкале «белок» (по разности), % от 0 до 33

— по шкале СОМО (по разности), % от 0 до 38

Измеренные значения предела допускаемой погрешности не должны быть более:

— по шкалам показателей преломления, n_D $\pm 1 \cdot 10^{-4}$

— по шкале сухих веществ по сахарозе, % $\pm 0,1$

— по шкале «белок» (по разности), % $\pm 0,1$

— по шкале СОМО (по разности), % $\pm 0,1$

— по средней дисперсии $\pm 2 \cdot 10^{-4}$

4.3.6. Определение сходимости показаний рефрактометра производят определением наибольшей разности между повторными показаниями, соответствующими одному и тому же значению измеряемой величины при неизменных внешних условиях путем определения разности между наибольшим и наименьшим значениями пяти измерений, полученных при измерении одной и той же призмы образцовой. Сходимость определяют в трех точках шкалы.

Измеренная величина сходимости показаний не должна быть более:

— по шкалам показателей преломления, n_D $1 \cdot 10^{-4}$

— по шкале сухих веществ, по сахарозе, % 0,1

— по шкале «белок» (по разности), % 0,1

— по шкале СОМО (по разности), % 0,1

4.3.7. Проверку плоскостности рабочей плоскости призм контрольной производят методом наложения на плоскость призмы плоскопараллельного стекла по ГОСТ 2923-59; наблюдением через него и подсчетом интерференционных полос, число которых не должно быть более двух.

4.3.8. Проверку предела допускаемой погрешности аттестации контрольных призм производят на рефрактометре с пределом до-

пускаемой погрешности $\pm 2 \cdot 10^{-5} n_D$ при температуре $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$. Колебания температуры за период измерения не должны превышать 1°C .

Измеренные значения показателей преломления n_D и дисперсии ($n_F - n_C$) не должны отличаться от выгравированных на призмах более, чем на $\pm 2 \cdot 10^{-5} n_D$, и не более, чем на $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ ($n_F - n_C$).

4.3.9. Проверку величины зазора между измерительной и осветительной призмами производят индикатором-микрометром на специальной подставке, имеющей П-образную форму.

Первоначально индикатор ставят на плоскость и устанавливают нуль индикатора-микрометра.

Затем ставят индикатор на каждую половину камер, так чтобы подставка опиралась на плоскость камеры, а стержень индикатора опускался на призму, и определяют положение плоскости призмы по отношению к плоскости камеры.

Суммарная величина зазора между призмами должна быть не менее 0,02 мм и не более 0,04 мм для I и II моделей и не менее 0,01 и не более 0,03 для модели III.

При этом плоскость измерительной призмы должна быть ниже по отношению к плоскости камеры на 0,01 мм или на одном уровне с ней.

Выступ плоскостей призм по отношению к плоскостям камер не допускается.

4.3.10. Проверку сопротивления изоляции производят мегомметром с испытательным напряжением 500 В, при температуре окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$ и относительной влажности $65 \pm 15\%$. Сопротивление изоляции проверяют между корпусом и первичной обмоткой трансформатора и между первичной и вторичной обмотками трансформатора. При этом сопротивление изоляции токовых цепей должно быть не менее 40 МОм.

4.3.11. Проверку электрической прочности изоляции производят на испытательной установке, мощностью не менее 0,25 кВт на стороне высокого напряжения при температуре окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$ и относительной влажности $65 \pm 15\%$.

Испытательное напряжение должно прокладываться между цепями, указанными в п. 4.3.10. При этом изоляция должна выдерживать в течение 1 мин. испытательное напряжение 1500 В практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Результаты поверки рефрактометра оформляются протоколом (см. приложение 9).

ПРОТОКОЛ

поверки рефрактометра лабораторного
универсального УРЛ модель _____

№ рефрактометра _____

Завод-изготовитель _____

Дата выпуска _____

Кому принадлежит рефрактометр _____

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования _____

3. Результаты поверки метрологических характеристик.

Пределы измерения:

— по шкале показателей преломления, n_D

— по шкале сухих веществ, %

— по шкале белка, %

— по шкале СОМО, %

Предел допускаемой погрешности:

— по шкале показателей преломления, n_D

— по шкале сухих веществ, %

— по средней дисперсии ($n_F - n_C$)

5.2. Положительные результаты поверки заносятся в паспорт рефрактометра и заверяются в порядке, установленном в органах метрологической службы.

5.3. Рефрактометры, прошедшие поверку с отрицательными результатами, к применению не допускаются и изымаются из обращения в порядке, установленном в органах метрологической службы.

— по шкале белка (по разности), %
 — по шкале СОМО (по разности), %
 Поверочные средства

(наименование и № паспорта)

Температура термостагирования камер, °С

ТАБЛИЦА
 результатов определения предела допускаемой погрешности в соответствии с показаниями по шкалам показателей преломления

№	п/п	Паспортные значения образцовых призм для поверки рефрактометров		Отсчеты по шкале (пД)		Среднее значение в пД	Предел допускаемости в пД	Сходимость
		призм для поверки рефрактометров	рефрактометров	в пД	в пД			
1								
2								
3								

ТАБЛИЦА

результатов определения предела допускаемой погрешности по средней дисперсии (пД — пС)

№	п/п	Паспортные значения образцовых призм для поверки рефрактометров в (пД — пС)		Отсчеты по шкале дисперсионного компенсатора					Расчитанное среднее значение дисперсии (пД — пС)	Предел допускаемости по средней дисперсии
		рефрактометров в (пД — пС)	рефрактометров	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	$Z_{ср}$		
1										
2										
3										

Дата поверки

Подпись государственника

Заключение по результатам поверки

№ п/п	Разности в % СМО, паспортных значений образцовых призм, шкалы СМО	Разности отсчетов по шкале СМО в %			Среднее значение разности в %	Линейная разность в %	Сходимость в %
		C ₁	C ₂	C ₃			
1							
2							
3							

результатов определения предела допускаемой погрешности и сходимости по шкале СМО

ТАБЛИЦА

№ п/п	Разность в % шкалы паспортных значений образцовых призм, шкалы делки	Разности отсчетов по шкале «делка» в %			Среднее значение разности в %	Предел допускаемой погрешности в %	Сходимость показаний в %
		C ₁	C ₂	C ₃			
1							
2							
3							

результатов определения предела допускаемой погрешности и сходимости по шкале «делка»

ТАБЛИЦА

№ п/п	Паспортные значения образцовых призм, переведенные в % с. в.	Отсчеты по шкале с. в. в %			Среднее значение в %	Предел допускаемой погрешности в % с. в.	Сходимость показаний в % с. в.
		C ₁	C ₂	C ₃			
1							
2							
3							

результатов определения предела допускаемой погрешности и сходимости по шкале сухих веществ по сахарозе

ТАБЛИЦА