СССР
КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ
СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СОЮЗА ССР

ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

№ 132

ДЛЯ ПОВЕРКИ РЕФРАКТОМЕТРОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ТИПА РЛ

СТАНДАРТГИЗ
МОСКВА — 1962

gost.e-ecolog.ru

СССР

КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СОЮЗА ССР

Техническое управление

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ № 132

ДЛЯ ПОВЕРКИ РЕФРАКТОМЕТРОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ТИПА РЛ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
МОСКВА — 1962

Методические указания разработаны Московским государственным институтом мер и измерительных приборов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ № 132

ДЛЯ ПОВЕРКИ РЕФРАКТОМЕТРОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ТИПА РЛ

Методические указания предназначаются для поверки рефрактометров лабораторных типа РЛ вновь изготовленных, отремонтированных и находящихся в эксплуатации.

Методические указания состоят из следующих разделов:

А. Описание рефрактометров.
Б. Правила пользования.
В. Технические требования.
Г. Организация поверки.
Д. Поверка.
Е. Оформление результатов поверки.

А. ОПИСАНИЕ РЕФРАКТОМЕТРОВ

Общий вид и принципиальная схема прибора даны на рис. 1 и 2.

1. Принцип действия рефрактометра основан на использовании явления полного внутреннего отражения света.

Исследуемый раствор помещается в приборе между двумя призмами *1* и *2*, изготовленными из оптического стекла с показателем преломления большим, чем у испытуемых растворов.

Лучи естественного или искусственного света при помощи зеркала направляются в окно измерительной призмы *2* (при исследовании темных и окрашенных растворов) или в окно осветительной призмы *1* (при исследовании прозрачных растворов).

При переходе из среды с большим показателем преломления — стекла — в среду с меньшим показателем преломления — раствор — лучи, падающие под углом, большим угла полного внутреннего отражения, полностью отражаются, а лучи, падающие под меньшими углами,— преломляются и проходят в исследуемый раствор.

При наблюдении в зрительную трубу *3*, расположенную за измерительной призмой, после установки оптической оси

Переиздание. Август 1962 г.

трубы в области крайних пучков, прошедших в исследуемый раствор, поле зрения оказывается разделенным на две части: освещенную и темную, причем положение линии раздела между освещенной и темной частями поля зрения находится в зависимости от показателя преломления испытуемого раствора.

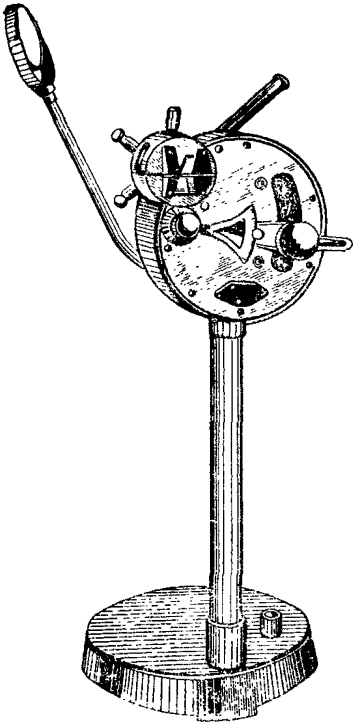

Рис. 1. Рефрактометр лабораторный типа РЛ для измерения показателей преломления и определения процентного содержания сахара в сахарных растворах

2. При совмещении линии раздела с центром поля зрения положение линии раздела может быть отсчитано по шкалам прибора.

Прибор имеет две шкалы, расположенные параллельно, одна из которых отградуирована по показателям преломления, а другая — дает показания непосредственно в процентах сахара, содержащегося в исследуемом растворе (по сахарозе).

Корпус прибора, имеющий форму круглой коробки, укреплен на стойке, снабженной массивным основанием.

В верхней левой части корпуса помещены полые камеры с осветительной и измерительной призмами.

Камера с измерительной призмой *2* жестко закреплена на корпусе, а камера с осветительной призмой *1* может поворачиваться на шарнире относительно измерительной призмы.

В корпусе расположена ось рычага, с которой жестко связан кронштейн *3* и закрепленные на нем объектив *5,* отражательная призма и сетка зрительной трубы (индекс).

Окуляр зрительной трубы прикреплен непосредственно к рычагу.

Для уничтожения дисперсии света перед объективом зрительной трубы в качестве компенсатора установлена призма прямого зрения *6,* которая при помощи специального механизма может вращаться вокруг своей оси.

Для отсчета угла поворота призмы прямого зрения служит шкала, нанесенная на металлическом секторе.

Шкалы показателей преломления и процентного содержания сахара нанесены на стеклянной пластинке *4*, укрепленной на передней крышке корпуса прибора.

Для определения температуры воды, пропускаемой через полые камеры, служит термометр, устанавливаемый в специальное гнездо в камере измерительной призмы.

Б. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ

3. Источником света при пользовании рефрактометром может служить дневной свет или электрическая лампа мощностью 75—100 *вт*.

4. Нормальная температура в 20° С при измерении достигается пропусканием через измерительные камеры воды этой температуры в течение не менее 15 мин.

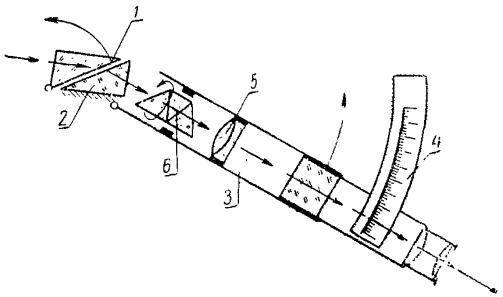

Рис. 2. Принципиальная схема рефрактометра типа РЛ

5. До начала работы с прибором необходимо подготовить расходный сосуд вместимостью до 20 *л* и заполнить его водой с температурой 20° С. Прямой ниппель корпуса осветительной призмы при помощи резиновой трубки соединяется с краном или ниппелем в дне этого сосуда или с сифоном, через который вода переливается из сосуда. Коленчатые ниппели корпуса осветительной и измерительной призм соединяются между собой резиновой трубкой длиной 250—300 *мм*. К прямому ниппелю корпуса измерительной призмы присоединяется также резиновая трубка, через которую вода спускается в канализацию.

До начала работы необходимо поверить правильность положения нулевых отметок прибора. Для этого следует: откинув на шарнире камеру осветительной призмы, промыть спиртом соприкасающиеся в рабочем положении поверхности измерительной и осветительной призм и соприкасающиеся по-

верхности камер, сполоснуть их дистиллированной водой и тщательно высушить. После этого нанести одну-две капли дистиллированной воды на поверхность измерительной призмы и снова привести камеру с осветительной призмой в рабочее положение. Направив источник света в окно осветительной призмы и установив по наблюдению индекса и шкалы окуляр по глазу, следует вращением компенсатора добиться получения резкой линии раздела между темной и светлой частями поля зрения.

При совмещении индекса с линией раздела между темной и светлой частями поля зрения, линия раздела должна проходить через нулевое деление шкалы сухих веществ и деление, соответствующее показателю преломления 1,333.

6. В случае несовпадения линии раздела с этими делениями отвертывают пробку, расположенную в правой верхней части корпуса и торцевым ключом, прилагаемым к прибору, вращают коррекционный винт до совпадения линии раздела с нулевым делением шкалы сухих веществ и делением, соответствующим показателю преломления 1,333.

В том случае, если при установке линии раздела на деление 1,333 шкалы показателей преломления несовпадение линии раздела с нулем шкалы сухих веществ превосходит 0,05%, прибор должен быть отдан в ремонт.

7. После каждого определения показателя преломления соприкасающиеся поверхности измерительной и осветительной призм и соприкасающиеся поверхности их камер должны быть тщательно промыты дистиллированной водой, просушены фильтровальной бумагой и протерты чистой фланелевой салфеткой.

8. Для определения показателей преломления светлых растворов лучи от источника света, при помощи зеркальца или непосредственно, направляются на окно в корпусе осветительной призмы, а окно в корпусе измерительной призмы закрывается шторкой. При определении показателей преломления темных или мутных растворов — лучи от источника света направляются на отверстие в корпусе измерительной призмы. Расположение светлой и темной частей поля зрения в этом случае будет обратное расположению при освещении через осветительную призму.

9. При рефрактометрических измерениях процентного содержания сахара в растворах, в тех случаях, когда температура воды омывающей камеры не равна 20° С, в полученный при рефрактометрическом определении результат, необходимо внести поправку, согласно таблице, помещенной в инструкции, прилагаемой к прибору.

10. По окончании работы на рефрактометре резиновые трубки должны быть сняты с ниппелей, камеры тщательно продуты, соприкасающиеся поверхности призм и камер про-

мыты и высушены, весь прибор протерт и закрыт чехлом или футляром.

В. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

11. Детали рефрактометра по материалам и размерам должны соответствовать чертежам завода-изготовителя.

12. Обработанные поверхности деталей не должны иметь дефектов металла в виде раковин, трещин, царапин и т. п. изъянов.

Нерабочие поверхности должны быть защищены от коррозии.

Окрашенные поверхности должны быть чистыми, не иметь вмятин, отколов, затеков и пятен. Трещины и вздутия краски на поверхности прибора не допускаются.

Неокрашенные поверхности должны быть хромированы или никелированы.

13. Острые ребра должны быть притуплены, заусенцы удалены.

14. Перемещение подвижных частей должно происходить легко и плавно, без рывков и заеданий.

Подвижная часть кронштейна зеркала должна ходить плавно. При выбранном положении зеркала кронштейн должен надежно фиксироваться.

Ручка верньера, вращающая с помощью зубчатой передачи призму прямого зрения, должна передвигаться легко и плавно, но возможность самопроизвольного смещения ее должна быть устранена.

Шарнир камер не должен иметь люфта как на оси, так и в винтах, скрепляющих обе камеры.

15. Серебряное покрытие на поверхности зеркала должно быть нанесено ровным слоем и не иметь пятен, точек и других дефектов.

16. Все оптические детали должны быть надежно и аккуратно закреплены в своих оправах.

При закреплении деталей в оправах закаткой, загибаемый край оправы должен ложиться только на фаску, а не на полированную поверхность и не должен иметь разрывов.

17. Полированные поверхности призм не должны иметь царапин, а, кроме того, стекло не должно иметь свилей, пузырей, дымков и других включений.

18. Отклонение от плоскостности рабочих поверхностей призм не должно превышать половины интерференционной полосы.

19. Призмы должны быть аккуратно вклеены в камеры специальной замазкой.

20. Замазка, применяемая при вклеивании призм, должна удовлетворять следующим требованиям:

а) температура плавления ее должна быть не ниже 85° С, а температура размягчения — не ниже 55° С;

б) при температурах от —7° С до +60° С она не должна осыпаться, крошиться или трескаться;

в) должна быть достаточно стойкой против кислотных, щелочных и сахарных растворов;

г) должна обеспечить надежное крепление призм и герметичность камер.

21. Соприкасающиеся поверхности измерительной и осветительной призм и камер должны плотно прилегать друг к другу. Зазор между ними допускается не более 0,1 *мм*.

22. При вклеенных призмах камеры должны быть герметичны.

23. Все оптические детали рефрактометра не должны иметь выколок, свилей, матовых пятен, точек и других заметных дефектов.

24. Шкала должна быть чистой. Штрихи и цифры на шкале и штрихи на сетке должны быть четкими, с ровными краями, с равномерным запуском краской, без разрывов.

25. Термометр должен быть изготовлен в соответствии с ГОСТ 2045—43 и иметь клеймо государственной поверки.

26. Видимое через окуляр поле зрения по форме должно иметь очертание правильного круга без видимых изъянов по контуру.

27. Фон поля зрения должен быть черным, без признаков постороннего, хотя бы и частичного, освещения, без дублированных изображений и резко выраженной цветной окраски контура.

28. Линия раздела между освещенной и темной частями поля зрения при испытании дистиллированной водой должна быть ровной и резкой, без цветной окраски.

29. Полное устранение дисперсии на дистиллированной воде должно достигаться компенсатором при положении сектора на 60—70-м делениях.

30. Часть поля зрения, находящаяся под линией раздела, должна быть светлой и без резких затемнений.

31. Окуляр должен давать возможность установки на резкость в пределах ±6 диоптрий.

32. Изображение шкалы и сетки должно лежать в одной плоскости.

33. Шкала и сетка должны быть установлены в приборе так, чтобы видимая в поле зрения линия раздела совмещалась со штрихами шкалы и сетки в любой точке показания шкалы.

34. Штрихи основной шкалы должны быть параллельны штрихам сетки.

35. При заполнении промежутка между осветительной и измерительной призмами дистиллированной водой граница между освещенной и темной частями, при совпадении ее со штрихами сетки, должна проходить через штрих со значениями 1,333 по шкале коэффициентов преломления и штрих 0% — по шкале сухих веществ. При наложении на измерительную призму эталонной пластинки с коэффициентом преломления 1,51648, смоченной монобромнафталином, граница между освещенной и темной частями поля зрения должна проходить через деление, соответствующее этому значению с допуском ±0,5 деления.

При установке линии раздела по шкале показателей преломления на деление 1,333 показания на шкале процентного содержания сухих веществ должны соответствовать 0%, на деление 1,3475—10%, на деление 1,3997—40%, на деление 1.4419—60%.

36. Несоответствие шкалы показателей преломления и шкалы процентного содержания сухих веществ не должно превышать 0,05%.

37. Смещение линии раздела между освещенной и темной частями поля зрения при помощи ключа и установочного винта должно производиться плавно. Запас смещений вверх и вниз должен быть не менее 3 делений шкалы коэффициентов преломления.

38. На передней крышке корпуса прибора должны быть нанесены: температура (20° С), при которой градуируется прибор, товарный знак, тип прибора, пределы измерения и заводский номер рефрактометра.

Г. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОВЕРКИ

39. Поверка рефрактометров типа РЛ должна производиться в помещении с температурой 20° С, где прибор должен быть выдержан в течение не менее одного часа до начала поверки.

Для поверки рефрактометра типа РЛ необходимы следующие принадлежности: лабораторный стол, расходный сосуд вместимостью до 20 *л*, флакон из химически стойкого стекла емкостью 50 *мл*, резиновые трубки: длиной 250 *мм* — 1 шт.; длиной 500 *мм* — 2 шт.; эталонная стеклянная пластинка $n = 1{,}51648$, диоптрийная трубка или линзы +6 и −6 Д, плоская стеклянная пластина, лупа 7× или 10× увеличения, юстировочный ключ, измерительный инструмент общего назначения (микрометр, штангенциркуль и пр.), материалы: монобромнафталин, спирт, свежая дистиллированная вода.

Д. ПОВЕРКА

40. Поверка по отдельным пунктам технических требований производится следующими методами.

Пункты по техническим условиям	Метод поверки
11	По заводским чертежам осмотром и обмером
12,13,15,16,19,23,25 и 38	Осмотром
14	Опробованием
17	Осмотром в лупу
18	Поверяется плоскими стеклами (в процессе производства)
21	Щупом
20 *г* и 22	Поверяется водой под давлением 0,1 *кгс/см*^{2} в течение 15 *мин*
20 *а*, *б* и *в*	Исследованием в процессе производства
25	По клейму, осмотром
24,26,27,28,29,30, 33, 34, 36 и 37	Наблюдением в окуляр зрительной трубы
31	Диоптрийной трубкой или специальными линзами
32	Точным наведением сначала на основную шкалу, затем на сетку с одновременным отсчетом диоптрий по каждому наведению
35	Наблюдением в окуляр зрительной трубы Шкала прибора поверяется в двух точках: а) дистиллированной водой поверяется нулевое деление шкалы процентного содержания сухих веществ и соответствующие ему значения 1,333 шкалы показателей преломления б) эталонной стеклянной пластинкой с показателем преломления=*1,51648*. Производится по пять испытаний в каждой точке шкалы. Среднее арифметическое отклонение по каждой точке не должно превышать 0,05%
37	Вращением коррекционного винта коррекционным ключом и наблюдением за перемещением линии раздела в окуляр зрительной трубы

Примечание. Пункты технических требований 11, 12 и 13 относятся к рефрактометрам, изготовленным вновь и вышедшим из ремонта.

Е. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

41. Рефрактометр РЛ, удовлетворяющий требованиям настоящих методических указаний, признается годным и на него выдается документ установленной Комитетом формы. Рефрактометр, *не удовлетворяющий указанным требованиям*, к обращению не допускается.

Редактор Н. Ф. Рымарь

Редактор изд-ва Л. С. Кузнецова Техн. редактор А. М. Макарова
Корректоры: В. С. Шуб, А. Г. Старостин

gost.e-ecolog.ru

Стандартгиз. Сдано в набор 23/V 1962 г. Подписано к печати 6/IX 1962 г.
0,75 п. л. Заказ 720 Тираж 1000

Типография Издательства МГУ (филиал). Москва, проспект Маркса, 20