

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефрактометры автоматические Abbemat[®], модели HP и WR

Назначение средства измерений

Рефрактометры автоматические Abbemat[®], модели HP и WR предназначены для измерения показателей преломления твердых и жидких веществ, таких как сахар, водные растворы сахарозы и других химических веществ в промышленном производстве и при проведении лабораторных анализов.

Описание средства измерений

Рефрактометры автоматические Abbemat[®], модели HP и WR (далее рефрактометры) представляет собой автоматизированные цифровые измерительные приборы, состоящие из оптической системы, построенной по схеме Аббе, фотоэлектрического приемника и аналого-цифрового преобразователя.

Принцип действия рефрактометров заключается в регистрации предельного (критического) угла преломления при направлении света на границу раздела двух сред с разными показателями преломления, в результате чего наблюдается граница «свет-тень», соответствующая предельному углу. Положение границы «свет-тень» в плоскости многоэлементного фотоприемника меняется в зависимости от показателя преломления измеряемого вещества и для разных веществ оно разное. Это изменение основано на явлении полного внутреннего отражения света источника излучения на границе раздела двух сред, одна из которых измерительная призма рефрактометра, изготовленная из алюмоиттриевого граната с высоким показателем преломления, а другая – измеряемое вещество. Излучение от источника света, сформированное оптической системой попадает на измеряемый образец снизу под разными углами преломления. Полученные от фотоприемника сигналы, амплитуда которых определяется положением границы «свет-тень», преобразуются аналого-цифровым преобразователем в цифровой код и, в соответствии с установленной на внешнем персональном компьютере программой, пересчитываются в значения показателя преломления и массовой концентрации измеряемого вещества.

В качестве источника света в рефрактометрах используется светодиод с максимумом интенсивности излучения на длине волны 589,3 нм, что соответствует длине волны желтой линии D в спектре излучения натрия. Для термостатирования измерительной кюветы рефрактометры оснащены внутренним твердотельным термостатом Пельтье с двумя температурными датчиками Pt1000, что позволяет поддерживать температуру на границе призма - измеряемый образец с погрешностью $\pm 0,1$ °С. Так как оптическая схема рефрактометров построена на использовании законов преломления и отражения света только внутри призмы, то на результаты измерений не влияют прозрачность исследуемого образца и наличие в нем рассеивающих свет нерастворимых включений и газовых пузырьков. Модели рефрактометров отличаются диапазоном измерений показателя преломления.

На рефрактометрах могут измеряться показатели преломления жидких и твердых образцов в следующих режимах: ручной режим; автоматический режим; режим постоянного измерения; непрерывный режим; непрерывный режим с усреднением. При этом используются как метод непосредственного нанесения образца на измерительную призму, так и дополнительные ячейки для ввода образца: проточная ячейка с входной воронкой и выходным шлангом, проточная ячейка с двумя входами для шланга, микро проточная ячейка, пресс ячейка для твердых образцов. На дисплей внешнего персонального компьютера выводится показатель преломления образца n_D , при установленной температуре измерения 20 °С, температура на границе образца и призмы в процессе измерения, установленная температура в диапазоне рабочих температур от 10 до 70 °С и расчетная массовая концентрация, % (Brix).

Рефрактометры имеют более 20 шкал пересчета показателя преломления в массовую концентрацию для различных бинарных химических растворов, а также дополнительные

шкалы определяемые пользователем: линейная, полиномиальная, формульная. Подключение к внешнему персональному компьютеру осуществляется через встроенный интерфейс связи. Язык для отображения данных и служебных сообщений на дисплее: русский, английский и определяемый пользователем.

Рефрактометры состоят из герметичного измерительного оптико-механического блока и наружного блока питания, соединенные электрическим кабелем. Корпус измерительного блока выполнен из нержавеющей стали и опломбирован для несанкционированного проникновения.

Требования к окружающим условиям EN 61010 (использовать только в помещении). Внешний вид рефрактометра показан на рис. 1.

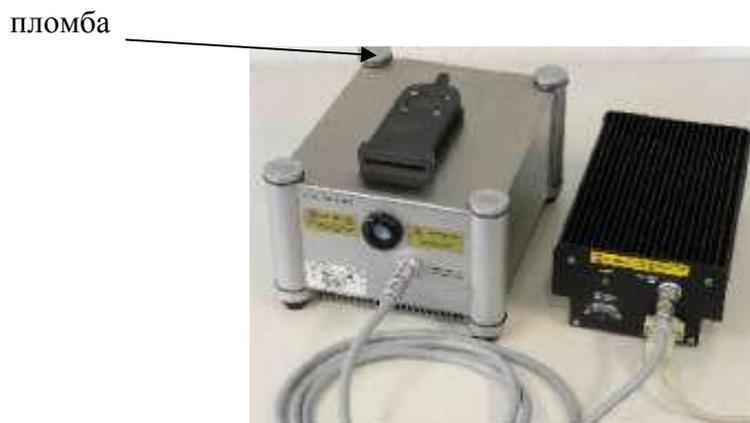


Рис. 1. Рефрактометр автоматический Abbemat[®], модель WR

Программное обеспечение

Рефрактометры автоматические Abbemat[®], модели HP и WR поставляются с автономным программным обеспечением «AbbematPC™», которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе и передачу по интерфейсам связи. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. К метрологически значимой части относится все программное обеспечение (файл AbbematPC.exe). Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
AbbematPC™	AbbematPC.exe	1.20.0078	a1cafb7a218fe58e5c74d926af7cf2f8	Md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики моделей Abbemat [®]	
	HP	WR
Рабочая длина волны, нм	589,3	
Диапазон измерений показателя преломления, n _D	1,32 – 1,56	1,30 – 1,72

Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства, n_D	0,000001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений показателя преломления, Δn_D	$\pm 0,00005$
Диапазон температур измеряемых образцов, °C	от 10 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,1$
Время стабилизации температуры, с, не более	20
Минимальный объем раствора для анализа, мл	1,0
Источник излучения	Светодиод
Габаритные размеры, мм • измерительного блока: - длина - ширина - высота • блока питания: - длина - ширина - высота	180 120 250 135 80 220
Масса, кг • измерительного блока • блока питания	6 2
Частота питания сети, Гц	от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	110
Напряжение питания, В	от 110 до 240
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °C - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от 10 до 40 от 10 до 90 от 84 до 106
Наработка рефрактометра на отказ, ч	5000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

- Рефрактометр автоматический Abbemat[®], модель: HP/WR – 1 шт.
- Блок питания с соединительным кабелем – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации на русском языке – 1 шт.
- Соединительный кабель (питание/канал данных) – 1 шт.
- Кабель RS-232 для подключения к компьютеру – 1 шт.
- Крышка для образцов – 1 шт.
- Сушильный картридж – 1 шт.
- Пластиковая пипетка (3 мл) – 1 шт.
- Методика поверки МП 242-1280-2012 – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 242-1280-2012 «Рефрактометры автоматические Abbemat[®], модели HP и WR», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в январе 2012 г.

Основные средства поверки:
- ГСО 8123-2002. Государственные стандартные образцы показателя преломления жидкостей (комплект ПП).

Сведения о методиках (методах) измерения

Методика измерений приведена в документе «Рефрактометры автоматические Abbemat[®], модели HP и WR. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефрактометрам Abbemat[®], модели HP и WR

1. Техническая документация фирмы «Anton Paar GmbH», Австрия.
2. ГОСТ 8.583-2010 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений показателей преломления твердых, жидких и газообразных веществ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Anton Paar GmbH, Австрия
Адрес: Anton-Paar-Str. 20 A-8054 Graz, Austria/Europe
Телефон: +43 316 257-0
Факс: +43 316 257-257
E-mail: info@anton-paar.com
Web site: www.anton-paar.com

Заявитель

ЗАО «Аврора Лаб»
Юридический адрес: 117628, г. Москва, ул. Грина, д. 42
Почтовый адрес: 119071, г. Москва, а/я 33
Телефон: +7 (495) 258-83-05/-06/-07
Факс: +7 (495) 958-29-40
E-mail: paar@avroora-lab.com
Web site: www.avroora-lab.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10.
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01,
Факс: +7 (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2012 г.