

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы сахара рефрактометрические RFM (модели 712, 732, 742, 340+, 830, 840, 860, 960, 970)

Назначение средства измерений

Анализаторы сахара рефрактометрические RFM (модели 712, 732, 742, 340+, 830, 840, 860, 960, 970) предназначены для измерения показателя преломления и массовой доли сахарозы и фруктозы в водных растворах в процессе переработки сахара, при анализе масел, жиров, алкогольных напитков, соков и других пищевых продуктов, а также фармацевтической продукции в соответствии с международной сахарной шкалой % Brix.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов сахара рефрактометрических RFM (модели 712, 732, 742, 340+, 830, 840, 860, 960, 970) (далее анализаторы) основан на рефрактометрическом методе измерений, заключающемся в регистрации предельного (критического) угла преломления при направлении света на границу раздела двух сред с разными показателями преломления, в результате чего наблюдается граница «свет-тьень», соответствующая предельному углу. Положение границы «свет-тьень» в плоскости 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, изготовленная из искусственного сапфира с высоким показателем преломления, а другая – измеряемое вещество с меньшим показателем преломления.

Излучение от монохроматического источника света, сформированное оптической системой, попадает на измеряемый образец снизу под разными углами преломления.

Полученные от фотоприемника электрические сигналы, амплитуда которых определяется положением границы «свет-тьень», в соответствии с записанным в памяти микропроцессора математическим алгоритмом, преобразуются в значения показателя преломления n_D и массовой доли сахарозы в водных растворах % Brix и высвечиваются на цветном жидкокристаллическом дисплее в процессе измерения вместе с текущей температурой и временем проведения анализов. В памяти микропроцессора содержатся от 3 до 17 (в зависимости от модели) специальных шкал наиболее часто анализируемых веществ.

Анализаторы представляют собой стационарные цифровые измерительные приборы, состоящие из оптической системы, фотоэлектрического приемника и микропроцессора, находящиеся в едином корпусе, выполненном из пенополиуритана, обладающего высокой механической прочностью. Корпус анализаторов опломбирован для несанкционированного проникновения. Имеется вентилятор для отвода теплого воздуха из корпуса анализатора.

Встроенные микропроцессоры обеспечивают подготовку анализаторов к измерениям, контроль параметров, запоминание и обработку получаемой информации.

В качестве источника света в анализаторах используется светодиод с максимумом интенсивности излучения приближенной к длине волны 589 нм, что соответствует длине волны желтой линии D в спектре излучения натрия.

При включении анализатора производится самопроверка (тестирование) правильности исходных данных по установленной в микропроцессоре специальной программе.

Для стабилизации параметров предусмотрена задержка по времени в ожидании получения результата измерений, которую можно установить в диапазоне от 1 с до 9999 с.

Анализаторы оснащены функцией температурной компенсации в режиме измерений массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix с приведением результатов измерений к температуре 20 °С в широком температурном диапазоне. Кроме того возможна установка пользователем температуры измерительной призмы в заданном температурном диапазоне.

Анализаторы оснащены программируемой шкалой пользователя, позволяющей на основании введенных в память микропроцессора градуировочных характеристик анализируемых образцов создавать и устанавливать собственные шкалы пользователя, и выполнять автоматический расчет концентрации.

Анализаторы моделей 712, 732, 742 применяются для измерений массовой доли сахарозы в водных растворах при анализах сахара-сырца, чистого сахара, соков, напитков.

Анализаторы моделей 340+ используются для измерений показателя преломления и массовой доли сахарозы в водных растворах для контроля содержания сахара в сырье для производства соков и напитков и готовой продукции в узком диапазоне измерений показателя преломления.

Анализаторы моделей 830, 840, 860, 960 и 970 применяют для измерения показателей преломления и массовой доли сахарозы в водных растворах в широком диапазоне значений в продуктах питания и напитках таких как: ароматические и пищевые добавки, сиропы, кофе, фруктовые соки, алкогольные напитки, масла и жиры с высокой точкой плавления, водные химические и промышленные растворы, растворы перекиси водорода, спиртовые растворы, а также в фармацевтической промышленности при анализе лекарственных препаратов.

Модели анализаторов отличаются метрологическими характеристиками.

Все модели анализаторов имеют встроенный интерфейс RS 232, обеспечивающий совместную работу с принтером и компьютером.

Измерительная призма анализаторов изготовлена из сапфира с диаметром рабочей поверхности 12 мм и установлена в кюветном отделении из нержавеющей стали.

Анализаторы предназначены для работы только в лабораторном помещении.

Международный класс защиты от воздействия окружающей среды IP66 (против попадания пыли и сильных водяных струй).

Внешний вид анализатора сахара рефрактометрического показан на рис. 1.



Рис. 1. Анализатор сахара рефрактометрический RFM модель 712.

Программное обеспечение

Анализаторы сахара рефрактометрические RFM (модели 712, 732, 742, 340+, 830, 840, 860, 960, 970) поставляются с установленным встроенным программным обеспечением, которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе, передачу по интерфейсам связи и хранение. Программное обеспечение прошито в память микропроцессора. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	RFM 712	RFM 732	RFM 742	RFM 340+	RFM 830
Идентификационное наименование ПО	29-629	29-626	29-627	22-681.exe	26-663
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.A	2.A	2.A	2.1.0.5 (02 Rev B.5)	7.D
Цифровой идентификатор ПО	D7B1A611 CRC-32	640D6543 CRC-32	D5F826B4 CRC-32	F8C779A9 CRC-32	52AC815 B CRC-32
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-	-	-	-

продолжение Таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	RFM 840	RFM 860	RFM 960	RFM 970
Идентификационное наименование ПО	26-663	26-663	22-604.exe	22-604.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.D	7.D	2.6.0.0	2.6.0.0
Цифровой идентификатор ПО	52AC815B CRC-32	52AC815B CRC-32	68F9F871CR C-32	68F9F871 CRC-32
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Модели анализаторов RFM				
	712	732	742	830	840
Диапазоны измерений: - показателя преломления, n_D - массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	- 0-50	- 0-85	- 0-85	1,32-1,58 0-85	1,30-1,58 0-85
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения результатов измерений массовой доли сахарозы, % Brix	0,10	0,10	0,02	0,10	0,02

Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой доли сахарозы в водных растворах, % Вrix	±0,20	±0,20	±0,03	±0,20	±0,03
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения погрешности результатов измерений показателя преломления, n _D	-	-	-	0,0001	0,00002
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении показателя преломления, n _D	-	-	-	±0,0002	±0,00005
Диапазон температур термокомпенсации, °С	5-40			5-80	
Время измерения, с	Определяется настройками анализаторов и температурой образцов, обычно составляет не более 1 минуты				
Параметры источника питания: - входное напряжение, В - частота, Гц	100-240 50/60				
Потребляемая мощность, ВА, не более	100				
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от 5 до 40 60 от 84 до 106				
Габаритные размеры рефрактометров, мм: - длина - ширина - высота	340 215 145				340 215 230
Масса рефрактометров, кг, не более	3,8				4,5
Средний срок службы, лет	10				

продолжение Таблицы 2

Наименование характеристики	Модели анализаторов RFM			
	860	960	970	340+
Диапазоны измерений: - показателя преломления, n _D - массовой доли сахарозы в водных растворах, % Вrix	1,30-1,70 0-85	1,30-1,70 0-85	1,30-1,70 0-85	1,32-1,58 0-85
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения результатов измерений массовой доли сахарозы, % Вrix	0,10	0,10	0,02	0,02

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	±0,20	±0,20	±0,03	±0,04
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения погрешности результатов измерений показателя преломления, n _D	0,0001	0,0001	0,00002	0,00004
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении показателя преломления, n _D	±0,0002	±0,0002	±0,00005	±0,0006
Диапазон температур термокомпенсации, °С	5 - 80			5 -70
Время измерения, с	Определяется настройками анализаторов и температурой образцов, обычно составляет не более 1 минуты			
Параметры источника питания: - входное напряжение, В; - частота, Гц	100 -240 50/60			
Потребляемая мощность, В·А, не более	100			
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от 5 до 40 60 от 84 до 106			
Габаритные размеры рефрактометров, мм: - длина - ширина - высота	340			290
	215			201
	230			160
Масса рефрактометров, кг, не более	4,5			6,2
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

Наименование изделия	Количество, шт. (экз.)
1. Анализатор сахара рефрактометрический RFM	1
2. Запасные части: 2.1 Источник питания влагозащищенный, код 55-250 2.2 Дополнительные пылезащитные накладки, код 22-80 2.3 Чехол для защиты от брызг, код 26-155 2.4 Электронные ключи пользователей для RFM 960, RFM 970, коды 22-071, 22-072	по запросу

2.5 Стандартные фильтры от пыли, код 26-292	
2.6 Улучшенные фильтры от пыли, код 22-088	
2.7 Градуировочные растворы*	
3. Руководство по эксплуатации на русском языке	1
4. Методика поверки МП 57-241-2009	1

* Примечание: по дополнительному заказу поставляются следующие градуировочные растворы:

1. Градуировочные жидкости AG

Наименование	Коэффициент преломления	°Brix
AG2.5	1,33659	2,50
AG5	1,34026	5,00
AG7.5	1,34401	7,50
AG10	1,34782	10,00
AG11.2	1,34968	11,20
AG12	1,35093	12,00
AG12.5	1,35171	12,50
AG15	1,35568	15,00
AG40	1,39986	40,00

2. Градуировочные масла

Наименование	Коэффициент преломления	°Brix
Calibration Oil 90-525	1,47071	72,14
Calibration Oil 90-530	1,52256	91,75

3. Градуировочные растворы сахарозы

Наименование	°Brix	Коэффициент преломления	Наименование	°Brix	Коэффициент преломления
SS00	0	1,33299	SS40	40	1,39986
SS025	2,5	1,33659	SS45	45	1,40978
SS05	5	1,34026	SS50	50	1,42009
SS075	7,5	1,34401	SS55	55	1,43080
SS10	10	1,34782	SS60	60	1,44193
SS112	11,2	1,34968	FS65	65	Не указан
SS115	11,5	1,35015	FS70	70	Не указан
SS12	12	1,35093	SS025Z	2,5	23,80
SS125	12,5	1,35171	SS05Z	5,0	33,42
SS15	15	1,35568	SS075Z	7,5	43,35
SS20	20	1,36384	SS10Z	10	53,55
SS25	25	1,37233	SS15Z	15	74,96
SS30	30	1,38115	SS20Z	20	97,74
SS35	35	1,39032			

Поверка

осуществляется по документу МП 57-241-2009 «Анализаторы сахара рефрактометрические RFM модели 712, 732, 742, 340+, 830, 840, 860, 960, 970. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» в сентябре 2009 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 8123-2002 показателя преломления жидкостей (комплект ПП);
- весы лабораторные I (специального класса точности по ГОСТ 24104-2001);
- посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74;
- сахароза по ГОСТ 5833-75;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах «Рефрактометры серии RFM 300. Руководство по эксплуатации», «Цифровые рефрактометры-сахариметры RFM 700. Руководство по эксплуатации», «Рефрактометр RFM 900 Руководство пользователя», «Рефрактометр-сахариметр RFM 800. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам сахара рефрактометрическим RFM (модели 712, 732, 742, 340+, 830, 840, 860, 960, 970)

1. ГОСТ 8.583-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений показателя преломления».
2. МОЗМ МР 108 «Рефрактометры для измерения сахара во фруктовых соках».
3. Техническая документация фирмы «Bellingham+Stanley Ltd», Великобритания.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «Bellingham+Stanley Ltd», Великобритания
Адрес: Tunbridge Wells, Kent. TN2 3EY
TEL: +44 (0) 1892 500400
FAX: +44 (0) 1892 543115
e-mail: sales@bs-ltd.com
web-сайт: www.bellinghamandstanley.com

Заявитель

ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»
Адрес: 119049, Москва, Ленинский проспект, б, к. 756
Тел.: +7 (495) 745-22-90, 745-22-91
Факс: +7 (495) 237-65-80
e-mail: mail@ecoinstrument.ru
web-сайт: ecoinstrument.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»
Адрес: 620000, Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Тел.: +7 (343) 350-26-18, Факс: +7 (343) 350-20-39
e-mail: uniim@uniim.ru web-сайт: www.uniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11, срок действия до 01.08.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.