

Приложение № 19
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2338

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Поляриметры-сахариметры автоматические SAC-i

Назначение средства измерений

Поляриметры-сахариметры автоматические SAC-i (далее – поляриметры-сахариметры) - предназначены для измерения угла вращения плоскости поляризации монохроматического излучения при его прохождении через оптически активные вещества (водные растворы сахарозы, аскорбиновая кислота, глутамат натрия, кварцевые пластинки) с одновременным измерением температуры образца.

Описание средства измерений

Поляриметры-сахариметры работают по принципу «оптического нуля» и состоят из оптико-механической системы и электронного блока с микропроцессором и системой регистрации.

Свет от источника монохроматического излучения с помощью фокусирующей линзы, формирующей узкий световой пучок, проходит через неподвижный поляризатор и кювету с оптически активным веществом, в результате чего происходит поворот плоскости поляризации монохроматического излучения на определенный угол.

После прохождения кюветы линейно поляризованный световой пучок проходит через установленный на электродвигателе вращающийся анализатор и с помощью второй линзы фокусируется на полупроводниковый фотоэлектрический детектор, где преобразуется в электрический сигнал, который поступает в электронный блок поляриметра.

Наличие сигнала с фотоэлектрического детектора указывает на то, что оптическая ось анализатора расположена не строго перпендикулярно центральной плоскости поляризации света, выходящего из поляризатора и прошедшего через кювету с оптически активным веществом. При возникновении рассогласования электродвигатель вращает анализатор до тех пор, пока сигнал не уменьшится до нуля, после чего вращающийся анализатор останавливается, и в поляриметре устанавливается поляриметрический баланс («оптический нуль»), что также имеет место, когда в кювете нет оптически активного вещества.

Скомпенсированный анализатором угол поворота плоскости поляризации после его преобразования, в соответствии с записанным в памяти микропроцессора математическим алгоритмом, в виде цифрового сигнала передается на дисплей, где отображается либо в угловых градусах, либо в международных сахарных градусах с температурной компенсацией, либо в международных сахарных градусах без температурной компенсации, значения которых различны для разных оптически активных веществ. Результаты анализа образцов могут быть представлены также в виде значений удельного вращения, концентрации и степени чистоты.

Поляриметры-сахариметры 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.

Поляриметры-сахариметры представляет собой автоматические цифровые измерительные приборы и могут работать как в стационарном режиме с использованием стеклянных кювет, заполненных оптически активным образцом, так и в автоматическом режиме при непрерывной подаче образцов с использованием проточных кювет с воронкой или штуцерами для подачи образцов через шланговую систему ввода-вывода. В памяти поляриметров-сахариметров может быть зарегистрировано до 10-ти типов кювет.

Поляриметры-сахариметры выпускаются в модификациях SAC-i и SAC-i 589/882. Модификация SAC-i работает только с источником света с длиной волны 589 нм. Модификация SAC-i 589/882 способна использовать в работе 2 источника света: с длинами волн 589 нм и 882 нм.

Поляриметры-сахариметры снабжены цифровым термометром с датчиком температуры, встроенным в камеру для образца и имеют устройство для подключения датчика температуры к измерительной кювете для отслеживания температуры в пространстве, максимально близком к образцу. Кроме того, может обеспечиваться автоматический контроль температуры и термостатирование кювет при подключении к водяному термостату и использовании Пельтье модуля.

На поляриметрах можно проводить от 1-го до 999-ти повторных измерений, выполняемых непрерывно. В зависимости от задачи может быть выбран один из 4 режимов измерений образца.

Для стабилизации параметров время ожидания результата измерений можно установить от 0 до 999 с.

Поляриметры-сахариметры оснащены функцией температурной компенсации в широком температурном диапазоне.

В качестве источника излучения используется светодиод в комбинации с интерференционным фильтром, выделяющим длину волны 589 нм, что соответствует желтой линии D в спектре излучения натрия (для модификации SAC-i), для модификации SAC-i 589/882 используются светодиоды в комбинации с интерференционным фильтром, выделяющим длины волн 589 нм и 882 нм (необходимый комплект является быстросъемным и устанавливается в Поляриметры-сахариметры перед измерением – см. рисунок 2).

Имеются разъемы для подключения компьютера и принтера для распечатки результатов измерений, а также рефрактометра для одновременного определения чистоты исследуемых образцов. При подключении поляриметров-сахариметров к компьютеру обеспечивается передача результатов измерений на компьютер и управление работой поляриметров-сахариметров с компьютера (в этом случае сенсорный дисплей становится неактивным).

В памяти микропроцессора поляриметров-сахариметров может сохраняться до 5000 результатов измерений, а также параметры градуировочной характеристики. После заполнения памяти измерения приостанавливаются и вновь полученный результат измерений замещает результат полученный впервые. Для очистки памяти результаты измерений могут быть скопированы на USB флеш-карту памяти.

По окончании измерений Поляриметры-сахариметры подают звуковой сигнал. Предусмотрено 10 видов звуковых сигналов в зависимости от ситуации и при обнаружении той или иной ошибки.

На цветной жидкокристаллический дисплей выводятся номер используемой программной версии, результаты измерений по пользовательской шкале, температура образца, выбранный режим измерений, количество измерений, время ожидания и информация о пользователе.

В поляриметрах предусмотрено проведение самодиагностики, что позволяет выявить различные неисправности, например, проверять работоспособность источника света.

Элементы поляриметров-сахариметров, включающие оптико-механическую систему, электронный блок с микропроцессором и системой регистрации, размещены в едином корпусе.

Корпус поляриметров-сахариметров выполнен из металла и защищен от несанкционированного проникновения четырьмя секретными болтами с нестандартной головкой, залитыми специальным составом, который саморазрушается при вскрытии.

Камера для образцов в поляриметрах вентилируется для минимизации превышения температуры в ней над окружающей средой.

Требования к окружающим условиям EN 61010 (использовать только в помещении).

Общий вид поляриметров-сахариметров автоматических SAC-i представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид поляриметров-сахариметров автоматических SAC-i

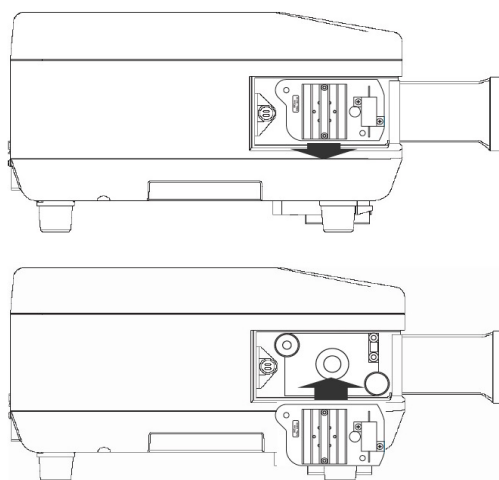


Рисунок 2 – Место установки комплекта для изменения длины волны поляриметров-сахариметров SAC-i 589/882

Программное обеспечение

Поляриметры-сахариметры поставляются с установленным встроенным программным обеспечением «SAC-i», которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе, передачу по интерфейсам связи и хранение. Программное обеспечение прошито в память микропроцессора и защищено паролем. Также Поляриметры-сахариметры могут работать с коммерческим автономным ПО («Excel»),

«HyperTerminal», «TeraTerm»). Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Поляриметры-сахариметры имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077—2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование ПО | «SAC-i» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | Ver. 101-101 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 2144df1c |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | |
|--|---------------------|---------------------|
| | SAC-i | SAC-i 589/882 |
| Модификация | | |
| Диапазон измерений угла вращения плоскости поляризации, α , градус | от -90 до +90 | |
| Диапазон показаний угла вращения плоскости поляризации, α , градус | от -360 до +360 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла вращения плоскости поляризации*, $\Delta\alpha$, градус, в диапазонах: - от -45,014° до +45,014° включ. (для длины волны 589 нм) - от -19,3° до +19,3° включ. (для длины волны 882 нм) | $\pm 0,005$ | $\pm 0,005$ |
| | - | $\pm 0,005$ |
| Диапазон измерений по международной сахарной шкале, Z, градус | от -259 до +259 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по международной сахарной шкале в диапазонах: - от -130 до +130°Z **, Z, градус (для длины волны 589 нм) - от -130 до +130°Z **, Z, градус (для длины волны 882 нм) | $\pm 0,015^\circ Z$ | $\pm 0,015^\circ Z$ |
| | - | $\pm 0,015^\circ Z$ |
| Диапазон температуры анализируемых веществ, °C | от +10 до +40 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C | $\pm 0,5$ | |
| <p>* - при углах, превышающих по модулю указанный выше диапазон, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла вращения плоскости поляризации составляют $\pm 0,01^\circ$</p> <p>** - при углах, превышающих по модулю указанный выше диапазон, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения по международной сахарной шкале составляют $\pm 0,03^\circ Z$</p> | | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|------------------|
| Рабочая длина волны, λ , нм - для модификации SAC-i - для модификации SAC-i 589/882 | 589 589 и 882 |
| Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства угла вращения плоскости поляризации, α , градус | 0,0001 |
| Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства по международной сахарной шкале, Z, градус | 0,0001 |
| Время измерения, с, не более | 13 |

| | |
|---|----------------|
| Оптическая длина кювет, используемых для анализов, мм | 100 и 200 |
| Количество анализируемого вещества, мл | от 0,2 до 30,0 |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более | 600×365×210 |

Продолжение таблицы 3.

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Масса, кг, не более | 20 |
| Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц | 220±22 50±1 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 140 |
| Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа | от +15 до +35 от 10 до 90 от 84 до 106 |
| Степень защиты от воздействия окружающей среды | EN 61010 (использовать только в помещении) |
| Наработка на отказ (по критерию превышения абсолютной погрешности измерений), ч | 5000 |
| Средний срок службы, лет | 10 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки поляриметров-сахариметров

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|----------------|------------|
| Поляриметр- сахариметр автоматический SAC-i | - | 1 шт. |
| Стилуc | - | 1 шт. |
| Сетевой кабель | - | 1 шт. |
| Кювета 100 мм | - | 1 шт. |
| Кювета 200 мм | - | 1 шт. |
| Держатели кювет | - | 2 шт. |
| Источник света 589 нм (только для SAC-i 589/882) | - | 1 шт. |
| Источник света 882 нм (только для SAC-i 589/882) | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 экз. |
| Методика поверки | МП-200/08-2020 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП-200/08-2020 «ГСИ. Поляриметры-сахариметры автоматические SAC-i. Методика поверки», разработанному и утвержденному ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» «15» сентября 2020 г.

Основные средства поверки:

- пластинки поляриметрические PQE +17, PQE -17, PQE +34, PQE -34 (рег. № 52649-13)

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к поляриметрам автоматическим SAC-i

ГОСТ 8.590-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений угла вращения плоскости поляризации.

Техническая документация фирмы «АТАГО СО., LTD», Япония.

Изготовитель

Фирма «АТАГО СО., LTD», Япония

Адрес: The Front Tower Shiba Koen, 23rd Floor, 2-6-3 Shiba Koen, Minato-ku, Tokyo 105-0011, Japan

Телефон: +81-3-3431-1943

Факс: +81-3-3431-1945

E-mail: export@atago.net

Web: <http://www.atago.net>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АТАГО Рус»

(ООО «АТАГО Рус»), г. Санкт-Петербург,

ИНН 7814594677

Адрес: 197229, г. Санкт-Петербург, Лахтинский проспект, д. 85 к. 3, стр. 1.

Телефон: +7 (812) 777-96-96

E-mail: info@atago-russia.com

Web: <https://atago-russia.com>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Аттестат аккредитации ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312126 от 29.03.2017 г.