

Приложение № 53
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2359

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Поляриметры автоматические AP-300

Назначение средства измерений

Поляриметры автоматические AP-300 (далее – поляриметры) - предназначены для измерений 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 работают по принципу «оптического нуля» и состоят из оптико-механической системы и электронного блока с микропроцессором и системой регистрации.

Излучение от источника белого света проходит через интерференционный светофильтр, выделяющий монохроматическую длину волны, затем через коллимирующую линзу, формирующую узкий световой пучок, далее через 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 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 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 может быть зарегистрировано до 10-ти типов кювет.

Поляриметры 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 3 режимов измерений образца.

Поляриметры 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.

Имеются разъемы для подключения персонального компьютера (далее – ПК) и принтера для распечатки результатов измерений, а также рефрактометра для одновременного определения чистоты исследуемых образцов. При подключении поляриметров к ПК обеспечивается передача результатов измерений на ПК и управление работой поляриметров с ПК.

На монохромный жидкокристаллический дисплей выводятся результаты измерений по выбранной шкале, температура образца, выбранный режим измерений, длина кюветы и др. информация.

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

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

Корпус поляриметров выполнен из металла и защищен от несанкционированного проникновения секретным болтом с нестандартной головкой, залитой 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 автоматических AP-300 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид поляриметров автоматических AP-300

Программное обеспечение

Поляриметры поставляются с установленным встроенным программным обеспечением «АР-300», 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 могут работать с коммерческим автономным ПО («Excel», «HyperTerminal», «TeraTerm»). Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Поляриметры 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	«АР-300»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	VR.205
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	5645522E32303500
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	(ATAGO ORIGINAL

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений поляризации угла вращения плоскости поляризации, α , градус	от -90 до +90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла вращения плоскости поляризации, $\Delta\alpha$, градус	$\pm 0,01$
Диапазон измерений по международной сахарной шкале, Z, градус	от -35 до +105
Диапазон показаний по международной сахарной шкале, Z, градус	от -130 до +130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения по международной сахарной шкале, Z, градус	$\pm 0,02^\circ Z$
Диапазон температуры анализируемых веществ, $^\circ C$	от +18 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, $^\circ C$	$\pm 0,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая длина волны, λ , нм	589
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства угла вращения плоскости поляризации, α , градус	0,001
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства по международной сахарной шкале, Z, градус	0,001
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	485×285×175
Масса, кг, не более	14,5

Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
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

Наименование	Обозначение	Количество
Поляриметр автоматический AP-300	-	1 шт.
Сетевой кабель		1 шт.
Стеклокювета 100мм		1 шт.
Стеклокювета 200мм		1 шт.
Опорные стержни кюветы		2 шт.
Защитный лоток		1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-201/08-2020	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-201/08-2020 «ГСИ. Поляриметры автоматические AP-300. 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 AP-300

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

Техническая документация фирмы «ATAGO CO., LTD», Япония.

Изготовитель

Фирма «ATAGO CO., 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
Тел.: +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.