

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы фотометрические SmartChem модели 170, 200, 300

Назначение средства измерений

Анализаторы фотометрические SmartChem модели 170, 200, 300 (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерений оптической плотности и водородного показателя pH в жидких средах.

Описание средства измерений

Анализаторы состоят из двух основных блоков: фотометрического блока и блока пробоподготовки. Дополнительно, по требованию заказчика, анализаторы могут дополняться также электрохимическим блоком ISE.

Принцип действия блока пробоподготовки основан на создании переменного вакуума в микронасосах, в результате чего в наконечники всасывается или сливается из них дозируемая жидкость. С помощью механического манипулятора производится дозирование проб и реагентов, определение уровня жидкости, предварительное разбавление образцов и подогрев реагентов до 37°C. В дисковом реакционном отделении происходит автоматическая мойка кювет и непрерывный мониторинг качества кювет.

Принцип действия фотометрического блока анализаторов основан на измерении значений оптической плотности жидкой пробы и последующем пересчете, с помощью встроенных программ, полученного значения оптической плотности в необходимый параметр (концентрацию). Световой поток галогеновой лампы фокусируется и коллимируется оптической системой. Сфокусированный свет проходит через измерительную кювету с реакционной смесью, далее попадает в оптическую систему фотометра. В оптической системе фотометра свет проходит через один из 9 светофильтров, которые сменяются автоматически анализатором, в зависимости от настроек методики. Анализатор содержит колесо с набором из 10 светофильтров: 9 интерференционных светофильтров и один темновой. В зависимости от назначения анализатор может комплектоваться интерференционными светофильтрами с длинами волн максимумов пропускания: 340, 380, 405, 420, 480, 492, 510, 520, 546, 550, 570, 578, 590, 600, 620, 630, 660, 700, 750, 810 или 880 нм, из которых заказчик выбирает необходимые ему 9 светофильтров. Вращение колеса светофильтров происходит с помощью пошагового двигателя. Выбор существующего светофильтра происходит с помощью сенсорной панели. После прохождения светофильтра свет от галогеновой лампы попадает на фоторегистратор (цифровой двулучевой детектор). После регистрации светового луча детектором, сигнал с него оцифровывается аналого-цифровым преобразователем и поступает в ЭВМ для обработки данных.

Принцип действия электрохимического блока ISE основан на измерении электродвижущей силы (ЭДС) между измерительным и вспомогательным ион-селективными электродами с последующим автоматическим вычислением водородного показателя pH анализируемого раствора.

Анализаторы представлены тремя моделями: 170, 200 и 300, отличающимися производительностью (соответственно 170, 200 и 300 анализов в час). Длина оптического пути в анализаторах моделей 170 и 200 составляет 10 мм, в анализаторе модели 300 – 6 мм. Рабочий объем кюветы у анализаторов моделей 170 и 200 составляет 300 – 670 мкл, максимальное количество загружаемых образцов 126 шт, для анализаторов модели 300 - 200 – 670 мкл и 68 шт соответственно.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольных приборов и состоят из фотометра, микродозатора, промывочной станции Smartwash, дискового отделения с многообразными кюветами, отделения с реагентами и модуля ISE для определения pH, если он включен в поставку по требованию заказчика.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов фотометрических SmartChem модели 200 с обозначением мест нанесения маркировки.



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов фотометрических SmartChem модели 170 с обозначением мест нанесения маркировки.



Рисунок 3 – Общий вид анализаторов фотометрических SmartChem модели 300 с обозначением места нанесения маркировки.



Рисунок 4 – Общий вид анализаторов фотометрических SmartChem с указанием мест пломбирования

Программное обеспечение

Управление анализаторами и обработка результатов измерений проводится с помощью специального программного обеспечения (ПО) с пользовательским интерфейсом на базе операционной системы Windows, предустановленного на персональный компьютер (ПК), который соединен с исполнительной частью анализаторов посредством USB кабеля. Программное обеспечение также служит для настройки анализаторов, проведения измерений, включая визуальный анализ экспериментальных данных, анализа и обработки полученных данных.

ПО осуществляет контроль и управление всеми этапами операции, начиная от позиционирования отдельных частей и заканчивая тестами самодиагностики. Также в задачу ПО входит получение информации от анализаторов относительно измеренной оптической плотности, пересчет её в требуемые диагностические величины (концентрацию веществ) и измеренной ЭДС с пересчетом ее в водородный показатель pH, ведение баз данных.

ПО имеет графический пользовательский интерфейс. На экране одновременно можно видеть статус образцов и реагентов в реальном времени, динамический статус выполнения эксперимента, управление температурой, также на экране отображаются кривые титрования и калибровочные кривые.

Программное обеспечение (ПО) имеет следующие идентификационные данные:

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	SmartChem 170	SmartChem 200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1.52 и выше	3.1.52 и выше	1.1.7 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-		

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти персонального компьютера. Несанкционированный доступ к программному обеспечению исключён посредством ограничения прав учетной записи пользователя, а также наличием пароля.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия – изготовителя.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристик		
	SmartChem 170	SmartChem 200	SmartChem 300
Спектральный диапазон, нм	340 - 880		
Диапазон показаний оптической плотности, Б	0,0001 - 3,2		0,0001 - 4,2
Диапазон измерений оптической плотности, Б	0,01 – 3,2		
Предел относительного среднего квадратического отклонения измерения оптической плотности, %	0,25		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б	±0,7		
Диапазон измерений рН	2 - 10		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рН	± 0,15		
Диапазон дозирования жидких проб, мкл	3 - 390		2 - 330
Точность дозирования, %	± 1		
Производительность, ч ⁻¹	170	200	300
Электропитание осуществляется от сети переменного тока с напряжением, В частотой, Гц	90 – 250 50 - 60		
Потребляемая мощность, Вт, не более	300		386
Габаритные размеры, мм, не более (Ш х Г х В)	103 × 65 × 42		107 × 68 × 50
Масса, кг, не более	55		50
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	18 - 30 20 - 85 84 - 107		

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт
Анализаторы фотометрические SmartChem 170/ SmartChem 200/ SmartChem 300	1

Многоразовые кюветы со встроенной системой контроля качества	*
Считыватель 2D штрих-кодов (для моделей SmartChem 170 и SmartChem 200)	1
Комплект кабелей	1
Пельтье-чиллер для модуля реагентов (для моделей SmartChem 170 и SmartChem 200)	1
Модуль ISE для анализа рН**	1
CD-диск с программным обеспечением	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
* Для SmartChem 170 и SmartChem 200 – 60 штук, для SmartChem 300 – 80 штук. ** По требованию заказчика.	

Поверка

осуществляется по документу МП 49.Д4-14 «ГСИ. Анализаторы фотометрические SmartChem моделей 170, 200, 300. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 15 января 2014 г.

Основные средства поверки:

1 Комплект мер оптической плотности КМОП-Н (номер госреестра 52362-13).

Основные метрологические характеристики:

Диапазон оптической плотности мер от 0,01 до 4,0 Б

Значения оптической плотности мер №№ 1-5 в кювете 10 мм при длине волны 546 нм,
Б: 0,05±0,04; 0,15±0,05; 1,75±0,25; 3±0,5; 3,5±0,5.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности оптической плотности мер: меры № 1, 2 ± 0,007 Б; меры № 3,4,5 ± 0,07 Б.

2 Стандарт-титры для рН-метрии тип 4 (рН=3,56), тип 9 (рН=6,86), тип 13 (рН=9,18) по ГОСТ 8.135-2004.

Основные метрологические характеристики:

Отклонение рН от номинального значения: не более 0,01рН

Сведения о методиках (методах) измерений

«SmartChem. Руководство по эксплуатации», раздел 4.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам

1 ГОСТ 8.557-2007 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

2 ГОСТ 8.120-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений рН».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

«Systea S.p.A.», Италия
Адрес: Via Paduni, 2A, 03012 Anagni (FR), Italy
Телефон: +39-0775-776058
Факс: +39-0775-772204
Email: info@systea.it, www.systea.it

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «СокТрейд Ко» (ООО «СокТрейд Ко»)
Адрес: 127549, г. Москва, Алтуфьевское ш., д. 60
Телефон/факс: +7(495) 604-44-44
Email: www.soctrade.com, info@soctrade.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ».
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___»_____ 2015 г.