

Подлежит публикации
в открытой печати



ПОДПИСАНО
ДИ СИ ФУП "ВНИИМС"
В.Н.Яншин

" 11 мая 2010 г.

Хроматографы ионные ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100, ICS-2500, ICS-3000, ICS-5000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N <u>29799-10</u> Взамен N <u>29799-09</u>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы "DIONEX Corporation",
США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Хроматографы ионные ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100, ICS-2500, ICS-3000, ICS-5000 (далее – хроматографы) предназначены для измерения содержания компонентов ионной природы (анионов и катионов), а также соединений, которые могут быть переведены в ионную форму (кислоты, амины, гидразины, углеводы, аминокислоты, фенолы) и других неорганических и органических соединений.

Хроматографы могут применяться для анализа питьевых, поверхностных, сточных, минеральных, технологических и других видов вод, а также водных экстрактов и вытяжек, для контроля качества пищевых продуктов и напитков, лекарственных препаратов, для санитарного, экологического и технологического контроля и для других целей.

ОПИСАНИЕ

Хроматографы ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100 представляют собой моноблоки, внутри которых расположены: насос, термостатируемая кондуктометрическая ячейка с цифровым выходом, разъем и крепления подавителей электропроводности элюента, кран-дозатор типа Rheodyne, держатель для колонок. Опционально могут быть установлены 6-, 10-портовые краны, блок электролитической подготовки элюента (ICS-2100), блок безреагентной хроматографии с регенерацией элюента (ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600).

На всех приборах установлены передние индикаторные панели: светодиодная, показывающая текущее состояние хроматографа (модели ICS-1000, ICS-1100, ICS-3000, ICS-5000) или сенсорные, жидкокристаллические, устанавливающие и контролируемые режимные параметры (модели ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100, ICS-2500).

В стандартную комплектацию моделей ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100 входят блок контроля и поддержания температуры колонки, представляющий собой кожух с прозрачной передней панелью, внутри которого расположены хроматографическая колонка с коммуникациями и теплообменник. В модели ICS-1000 и ICS-1100 блок контроля и поддержания температуры колонки устанавливается опционально.

Хроматограф ICS-2500 может комплектоваться насосами GP50/IP25 и GS50/IS25, электрохимическим (ED40, ED50, ED50A), кондуктометрическим (CD20, CD25, CD25A), фотометрическим (AD25), диодно-матричным (PDA-100) детекторами; авто-

сAMPLерами (AS40, AS50), различными аналитическими колонками, устройством для вакуумной дегазации элюента.

Насосы GP50 (градиентный) и IP25 (изократический) имеют по две параллельные головки для снижения пульсаций, что повышает чувствительность детекторов, реагирующих на изменение скорости потока. Эти насосы предназначены для работы в диапазоне скоростей потока элюента до 10 мл/мин и с колонками диаметром 3 мм, 4 мм и 9 мм. Насосы GS50 и IS25 оптимальны для систем с малыми скоростями потока и колонками диаметром 2 мм и 4 мм.

Хроматографы ICS-3000, ICS-5000 представляют собой модульную конструкцию, которая позволяет гибко конфигурировать систему для различных хроматографических задач. Хроматографы ICS-5000 могут комплектоваться капиллярными аналитическими колонками. В таком случае используются специальные модификации насосов и детекторов.

Хроматографы ICS-3000, ICS-5000 состоят из четырех модулей (детекторного с хроматографическими компонентами, насосного, автосамплера, генератора элюента), централизованной панели управления и системы обработки данных на базе программного обеспечения "Chromeleon".

Детекторный модуль разделен на три секции, в которых размещены: элементы автоматизации, электрохимический и/или кондуктометрический детекторы, измерительные ячейки, хроматографические колонки, одна или две независимых системы поддержания температуры, один или два инжектора, дополнительные краны, блок послеколоночной реакции, блок для капиллярной хроматографии ICcube (для ICS-5000).

Кондуктометрический и электрохимический съемные и могут быть сконфигурированы либо последовательно для двойного детектирования, либо отдельно для двойной системы. В импульсном электрохимическом детекторе используется конструкция ячейки с полируемым рабочим электродом из различных материалов (стеклоуглерод, серебро, золото, платина) или со сменными электродами сравнения двух видов.

Применение различных форм амперометрических волн позволяют оптимизировать условия детектирования индивидуальных веществ. Полученные данные могут быть представлены в виде трехмерных диаграмм.

Хроматографы ICS-3000, ICS-5000, как и ICS-2500, могут комплектоваться оптическими детекторами: AD25, PDA-100, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400, ICS-PDA. Эти детекторы устанавливаются в виде отдельных модулей.

Хроматографы ICS-3000, ICS-5000 также могут комплектоваться отдельным модулем термостата колонок, если не требуется использование кондуктометрического и/или электрохимического детекторов. Этот модуль может также содержать до двух инжекторов.

В состав насосного модуля ICS-3000 и ICS-5000 входят, в зависимости от конфигурации, двойные или одиночные насосы, обеспечивающие работу хроматографа как в изократическом, так и в градиентном режимах.

Градиентные конфигурации насосов обеспечивают смешение компонентов со стороны низкого давления. Можно применять вплоть до четырех подвижных фаз в каждом насосе с точно контролируемым дозированием и скоростями расхода.

Хроматографы ICS-2000, ICS-2100, ICS-2500 и ICS-3000, ICS-5000 комплектуются генераторами высококачественных элюентов в потоке с помощью специальных картриджей. Системы генерирования элюента с применением этих картриджей объединяют генерацию элюента, технологию очистки элюента и технологию электролитического подавления. Системы устраняют необходимость применения разнообразных элюентов и исключают потенциальное загрязнение элюентов по сравнению с системами с ручным приготовлением элюентов.

Хроматографы ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100, ICS-3000, ICS-5000 могут комплектоваться системой регенерирования элюента в потоке с помощью специального комплекса электролитических устройств. Системы регенерации элюента объединяют технологию очистки элюента, технологию электролитической генерации элюента и электролитического подавления. Системы регенерации элюента устраняют необходимость частого приготовления элюентов, повышают воспроизводимость времен удерживания по сравнению с системами с ручным приготовлением элюентов и позволяют поддерживать хроматограф в состоянии постоянной готовности к анализу.

Хроматографы ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100, ICS-3000, ICS-5000 могут комплектоваться устройствами для автоматического ввода пробы - автосамплерами моделей: AS, AS40, AS50, AS-DV, AS-HV.

В комплект хроматографов дополнительно могут входить экстракторы моделей ASE100, ASE150, ASE200, ASE300, ASE350, которые предназначены для извлечения анализируемых веществ растворителями из твердых образцов пищевых продуктов, фармацевтических препаратов, почвы и т.д.

Экстракция с помощью вышеуказанных экстракторов проводится при давлении до 20 МПа (ASE200), 10 МПа (ASE300, ASE350, ASE150 и ASE100) и температуре до 200°C, что позволяет существенно повысить скорость экстракции (12–18 мин.) по сравнению с такими устройствами, как сокслет (1–4 часа) или микроволновая печь (0,5–1 час).

Экстракторы ASE300 и ASE350 позволяют одновременно обрабатывать до 12 проб при вместимости ячеек от 34 до 100 мл. Экстракторы ASE200 и ASE350 вмещает до 24 проб при вместимости ячеек от 1 до 33 мл.

Упрощенные и управляемые вручную модели экстракторов ASE100 и ASE150 рассчитаны на 1 пробу, вместимость ячейки может быть выбрана в диапазоне от 10 до 100 мл для ASE100 и от 1 до 100 мл для ASE150.

Управление работой экстракторов осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Процедура экстракции полностью автоматизирована. Предусмотрен контроль температуры, давления и утечки растворителя с выдачей сигнала тревоги и отключением системы в аварийной ситуации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Модель				
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500	ICS-3000, ICS-5000
Диапазон измерений:					
– электрической проводимости, мкСм	0-15000				
– постоянного тока, мкА	–				
– количества электричества, мкКл	–				
– оптической плотности, е.о.п. (PDA-100, AD25, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400, ICS-PDA)	–				
Пределы допускаемой погрешности установки длины волны, нм	–				
Уровень шумов нулевого сигнала, не более:	±2				
<i>Детекторы</i>					
Кондуктометрический (элюэнт – вода, 1 мл/мин), См	2×10 ⁻⁹				
Электрохимический (элюэнт – вода, 1 мл/мин), А	2×10 ⁻⁹				
Электрохимический (элюэнт – вода, 1 мл/мин), Кл	5×10 ⁻¹²				
Кондуктометрические CD20, CD25, CD25A, ED40, ED50 (элюэнт – вода, 1 мл/мин), См	80×10 ⁻¹²				
Электрохимические ED40, ED50, ED50A (элюэнт – вода, 1 мл/мин), А	2×10 ⁻⁹				
Электрохимические ED40, ED50, ED50A (элюэнт – вода, 1 мл/мин), Кл	4×10 ⁻¹²				
PDA-100, ICS-PDA (254 нм, элюэнт – вода, 1 мл/мин, постоянная времени 2 с), е.о.п.	4×10 ⁻¹²				
	1×10 ⁻⁴				

Наименование характеристики	Модель			
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500 ICS-3000, ICS-5000
AD25, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400 (254 нм, элюент – вода, 1 мл/мин, постоянная времени 2 с) е.о.п.	4×10 ⁻⁵			
<u>Дрейф нулевого сигнала, не более:</u>				
<i>Детекторы</i>				
Кондуктометрический, См/час Электрохимический, А/час Электрохимический, Кл/час Кондуктометрические CD20, CD25, CD25A, ED40, ED50, ED50A (в режиме кондуктометрии), См/час Электрохимические ED40, ED50, ED50A, А/час Электрохимические ED40, ED50, ED50A, Кл/час Диодноматричные PDA-100, ICS-PDA, е.о.п./час Фотометрические AD25, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400, е.о.п./час	20×10 ⁻⁹	20×10 ⁻⁹ 8×10 ⁻¹² 5×10 ⁻¹²	20×10 ⁻⁹ 8×10 ⁻¹² 5×10 ⁻¹²	20×10 ⁻⁹ 8×10 ⁻¹² 15×10 ⁻¹¹
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала хроматографа, %: – по времени удерживания – по площади пика – детекторы AD25A, PDA-100, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400, ICS-PDA	0,2 1,5			
Пределы допускаемого относительного изменения выходного	0,2 4			
	3			

Наименование характеристики	Модель				
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500	ICS-3000, ICS-5000
<p>сигнала хроматографа (по площади пика) за 8 часов непрерывной работы, %</p> <p>— детекторы</p> <p>AD25A, PDA-100, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400, ICS-PDA</p>					5
<p>Вместимость измерительной ячейки, мкл:</p> <p>Кондуктометрический детектор</p> <p>Кондуктометрические детекторы CD20, CD25, CD25A</p> <p>Фотометрический детектор AD25</p> <p>Фотометрические детекторы ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400</p> <p>Диодноматричные детекторы PDA-100, ICS-PDA</p> <p>Электрохимический детектор</p> <p>Электрохимические детекторы ED40, ED50, ED50A (режим кондуктометрии)</p> <p>Электрохимические детекторы ED40, ED50 (режим амперометрии)</p>	<1			1 14,5 13 1	<1 11 <0,5
<p>Максимальное рабочее давление в измерительной ячейке, МПа</p> <p>Фотометрические детекторы ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400</p> <p>Фотометрический детектор AD25</p> <p>Диодноматричные детекторы PDA-100, ICS-PDA</p> <p>Кондуктометрические детекторы CD20, CD25, CD25A</p> <p>Электрохимический детектор</p> <p>Электрохимические детекторы ED, ED40, ED50 (режим амперометрии)</p>				2 2 2 0,7	5 2 0,7

Наименование характеристики	Модель				
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500	ICS-3000, ICS-5000
Диапазон скорости элюента, мл/мин	0,05 – 5				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки скорости элюента, мл/мин: (при скорости 1 мл/мин)	0,001				
Потребляемая мощность, Вт, не более:	300		350		200 150 100 300 140 60 140 15 75
Габаритные размеры, мм, не более:	224×533×561				
PDA-100, AD25 ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400 ICS-PDA GS50, GP50, IS25, IP25 LC25, LC30 AS50 AS40 AS AS-DV AS-HV	180×340×500 170×230×420 152×444×503 174×444×503 335×225×420 200×145×425 500×225×490 500×140×420				

Наименование характеристики	Модель				
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500	ICS-3000, ICS-5000
AS50				640×300×460	
AS			580×300×460		
AS40			302×368×445		
AS-DV			230×560×445		
AS-HV			510×285×490		
EG50				230×70×100	
Насосный модуль					260×210×480
Модуль генерации элюента					410×230×560
Детекторно-хроматографический модуль					180×390×480
Электрохимический детектор					69×167×99
Кондуктометрический детектор					69×167×99
Масса, кг, не более	30				
PDA-100					16
AD25					11
ED40, ED50, ED50A				8,5	
LC10				2,5	
LC20				12	
LC25				10	
LC30				17	
AS50				30	
AS40					
AS			9		
AS-DV			30		
AS-HV			16		
Насосный модуль			15		
Модуль генерации элюента					24,1
Детекторно-хроматографический модуль					25
					38

Наименование характеристики	Модель			
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500 ICS-3000, ICS-5000
Электрохимический детектор Кондуктометрический детектор				0,4 0,4
Условия применения	4-40			
- температура окружающей среды, °С	5-95 (без конденсации)			
- относительная влажность, %				

Экстрактор ASE 200

Максимальное давление насоса, МПа	20
Потребляемая мощность, Вт	500
Масса, кг	72
Габаритные размеры, см	59x59x61

Экстрактор ASE 300

Максимальное давление насоса, МПа	10
Потребляемая мощность, Вт	500
Масса, кг	75,2
Габаритные размеры, см	60x59x61

Экстрактор ASE 100

Максимальное давление при подаче элюента, МПа	10
Потребляемая мощность, Вт	500
Масса, кг	35
Габаритные размеры, см	55×36×48

Экстрактор ASE 350

Максимальное давление насоса, МПа	10
Потребляемая мощность, Вт	500
Масса, кг	65
Габаритные размеры, см	70×68×62

Экстрактор ASE 150

Максимальное давление при подаче элюента, МПа	10
Потребляемая мощность, Вт	500
Масса, кг	34
Габаритные размеры, см	56×36×47,5

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора и эксплуатационную документацию

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Хроматограф ICS-1000.

Хроматограф ICS-1500.

Хроматограф ICS-2000.

Хроматограф ICS-1100.

Хроматограф ICS-1600.

Хроматограф ICS-2100.

Хроматограф ICS-2500:

- электрохимический детектор ED40, ED50, ED50A
- кондуктометрический детектор CD20, CD25, CD25A;
- фотометрический детектор AD25;
- диодно-матричный детектор PDA-100;
- автосамплеры AS50 или AS40;
- насосы GS50/GP50 или IS25/IP25;
- генератор элюента EG50
- абсорбционный детектор AD25,
- диодно-матричный детектор PDA-100.

Хроматографы ICS-3000, ICS-5000:

- насосный модуль,
- модуль генерации элюента,
- детекторно-хроматографический модуль с электрохимическим и кондуктометрическими детекторами,
- абсорбционные детекторы AD25, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400,
- диодно-матричный детектор PDA-100, ICS-PDA,
- автосамплеры AS-DV, AS40, AS50, AS, AS-HV.

Экстрактор ASE 350

Экстрактор ASE 300

Экстрактор ASE 200

Экстрактор ASE 150

Экстрактор ASE 100

Комплект ЗИП.

Эксплуатационная документация.

Инструкция по поверке.

ПОВЕРКА

Поверка приборов производится в соответствии с документом "Хроматографы ионные модели ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100, ICS-2500, ICS-3000. Методика поверки", разработанным и утвержденным ВНИИМС в 2010 г. и входящим в комплект поставки.

При проведении поверки применяют ГСО 7258-96, ГСО 7474-98, ГСО 7101-94, ГСО 7270-96.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Эксплуатационная документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип хроматографов ионных модели ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600, ICS-2000, ICS-2100, ICS-2500, ICS-3000, ICS-5000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – фирма "DIONEX Corporation", США.
Dionex Corporation.
LPN 0767-03 15M 12/01, USA.

ЗАЯВИТЕЛЬ: "Abacus Analytical Systems GmbH", г.Москва.
127106, г.Москва.
Гостиничный проезд, 6, корп. 3.

Глава Московского представительства
"Abacus Analytical Systems GmbH"



Х.Циммерман