

Подлежит публикации
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н.Яншин

"02" декабря 2009 г.

Хроматографы ионные
ICS-1000, ICS-1100, ICS-1500, ICS-1600,
ICS-2000, ICS-2100, ICS-2500, ICS-3000

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный N 29799-09
Взамен N 29799-05

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 (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.

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

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, реаги-

рующих 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 представляют собой модульную конструкцию, которая позволяет гибко конфигурировать систему для различных хроматографических задач.

Хроматограф ICS-3000 состоит 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.

Кондуктометрический и электрохимический детекторы установлены на выдвижных салазках и могут быть сконфигурированы либо последовательно для двойного детектирования, либо отдельно для вдвоенной системы. В импульсном электрохимическом детекторе используется конструкция ячейки со сменным рабочим электродом из различных материалов (стеклоуглерод, серебро, золото, платина) и съемным электродом сравнения.

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

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

В состав насосного модуля входят, в зависимости от конфигурации, вдвоенные 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 комплектуются системой генерирования высокочистых 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 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 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
Диапазон измерений:					
– электрической проводимости, мкСм	0-15000			0-3000	0-15000
– постоянного тока, мкА	–			0-200	0-74
– количества электричества, мкКл	–			0-200	
– оптической плотности, е.о.п. (PDA-100, AD25, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400, ICS-PDA)	–			0-3	
Пределы допускаемой погрешности установки длины волны, нм	–			±2	
Уровень шумов нулевого сигнала, не более:					
Детекторы					
Кондуктометрический (элюент – вода, 1 мл/мин), См	2×10^{-9}				2×10^{-9}
Электрохимический (элюент – вода, 1 мл/мин), А					5×10^{-12}
Электрохимический (элюент – вода, 1 мл/мин), Кл					80×10^{-12}
Кондуктометрические CD20, CD25, CD25A, ED40, ED50 (элюент – вода, 1 мл/мин), См				2×10^{-9}	
Электрохимические ED40, ED50, ED50A (элюент – вода, 1 мл/мин), А				4×10^{-12}	
Электрохимические ED40, ED50, ED50A (элюент – вода, 1 мл/мин), Кл				4×10^{-12}	
PDA-100, ICS-PDA (254 нм, элюент – вода, 1 мл/мин, постоянная времени 2 с), е.о.п.				1×10^{-4}	

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

Наименование характеристики	Модель				
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500	ICS-3000
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала хроматографа (по площади пика) за 8 часов непрерывной работы, %	3				
– детекторы					
AD25A, PDA-100, ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400, ICS-PDA	5				
Вместимость измерительной ячейки, мкл:					
Кондуктометрический детектор	<1				<1
Кондуктометрические детекторы CD20, CD25, CD25A				1	
Фотометрический детектор AD25				14,5	
Фотометрические детекторы ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400					11
Диодноматричные детекторы PDA-100, ICS-PDA				13	
Электрохимический детектор					<0,5
Электрохимические детекторы ED40, ED50, ED50A (режим кондуктометрии)				1	
Электрохимические детекторы ED40, ED50 (режим амперометрии)				0,5	
Максимальное рабочее давление в измерительной ячейке, МПа					
Фотометрические детекторы ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400					5
Фотометрический детектор AD25				2	
Диодноматричные детекторы PDA-100, ICS-PDA				2	
Кондуктометрические детекторы CD20, CD25, CD25A				2	
Электрохимический детектор					0,7

Наименование характеристики	Модель				
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500	ICS-3000
Электрохимические детекторы ED, ED40, ED50 (режим амперометрии)				0,7	
Диапазон скорости элюента, мл/мин	0,05 – 5				0,001-10,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки скорости элюента, мл/мин(при скорости 1 мл/мин):	0,001			0,05	0,001
Потребляемая мощность, Вт, не более:	300		350		
PDA-100, AD25			200		
ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400			150		
ICS-PDA			100		
GS50, GP50, IS25, IP25				350	
LC25, LC30			300		
AS50			140		
AS40			60		
AS			140		
AS-DV			15		
AS-HV			75		
Габаритные размеры, мм, не более:	224×533×561				
PDA-100				180×340×500	
AD25, ED40, ED50, ED50A, CD20, CD25, CD25A				170×230×420	
ICS-VWD-3100, ICS-VWD-3400					152×444×503
ICS-PDA					174×444×503
GS50, GP50, IS25, IP25				335×225×420	
LC10				200×145×425	
LC20, LC30				500×225×490	

Наименование характеристики	Модель				
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500	ICS-3000
LC25				500×140×420	
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			9		
AS			30		
AS-DV			16		
AS-HV			15		
Насосный модуль					24,1

Наименование характеристики	Модель				
	ICS-1000, ICS-1100	ICS-1500, ICS-1600	ICS-2000, ICS-2100	ICS-2500	ICS-3000
Модуль генерации элюента					25
Детекторно-хроматографический модуль					38
Электрохимический детектор					0,4
Кондуктометрический детектор					0,4
Условия применения					
– температура окружающей среды, °С	4–40				
– относительная влажность, %	5–95 (без конденсации)				

Экстрактор ASE 200

Максимальное давление насоса, МПа	20
Потребляемая мощность, Вт	500
Масса, кг	72
Габаритные размеры, см	59×59×61

Экстрактор ASE 300

Максимальное давление насоса, МПа	10
Потребляемая мощность, Вт	500
Масса, кг	75,2
Габаритные размеры, см	60×59×61

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 методом штамповки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

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.

Хроматограф ICS-3000:

- насосный модуль,
- модуль генерации элюента,
- детекторно-хроматографический модуль с 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 ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2009 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 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

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