ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Директор РУП "Белорусский государственный институт метрологии"
А.Л. Жагора
"___" _____ 2008

ХРОМАТОГРАФЫ ЖИДКОСТНЫЕ СЕРИИ LC	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ03093313 07

Выпускают по документации фирмы "Shimadzu Corporation", Япония.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Хроматографы жидкостные серии LC (в дальнейшем - хроматографы) предназначены для количественного химического анализа органических и неорганических веществ.

Хроматографы применяются в пищевой, фармацевтической, химической, биохимической промышленности, при экологическом контроле, в аналитических лабораториях научно-исследовательских институтов и предприятий.

ОПИСАНИЕ

Хроматографы жидкостные серии LC выпускают в следующих исполнениях:

– хроматографы жидкостные LC-20 Prominence;
– хроматографы жидкостные LC-2010CHT;
– хроматографы жидкостные LC-2010AHT.

Хроматографы жидкостные серии LC могут комплектоваться следующими типами детекторов:

– спектрофотометрические SPD-20A, SPD-20AV, предназначенные для работы в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Программирование длин волн позволяет оптимизировать детектирование определяемых компонентов. Детектирование одновременно на двух линиях длин волн дает возможность определить по соотношению хроматограмм "чистоту пиков" – наличие примесей, не детектируемых на одной длине волны;

– спектрофотометрический на основе диодной матрицы SPD-M20A, работающий в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Матрица из 512 диодов обеспечивает высокое оптическое разрешение и низкий уровень шумов;

– спектрофлуометрические RF-10Axl, RF-10Axl Super, характеризующиеся высокой точностью и воспроизводимостью установки длин волн. Конструкция проточной ячейки обеспечивает стабильность давления и препятствует образованию пузырьков воздуха. Встроенный датчик предохраняет оптику и электронику от воздействия подвижной фазы. В качестве источника света используется ксеноновая лампа;

– рефрактометрический RID-10A, имеющий проточную ячейку, которая делится на сравнительную часть и часть содержащую образец. В качестве детектора применяется четырехполюсный фотодиод. В зависимости от выбора участка фотодиода детектор может работать в аналитическом или препаративном режиме;

– кондуктометрические CDD-10A$_{VP}$, CDD-6A/10A, состоящие из главного блока и проточной ячейки, которая монтируется непосредственно в термостат колонки. Детектор обладает

низким шумом и широким динамическим диапазоном. Опционально возможно одновременное детектирование анионов и катионов.);

– низкотемпературный светорассеивающий ELSD-LT принцип работы, которого основан на измерении степени светорассеяния компонентов пробы, выделяющихся при нагреве подвижной (жидкой) фазы;

– масс-селективные детекторы LCMS-2010EV, LSMC-IT-TOF представляющие собой квадрупольные масс-спектрометры, сконструированные как детекторы для жидкостных хроматографов. Имеют различные типы ионизации ESI (электрораспыление), APCI (химическая ионизация при атмосферном давлении), APPI (химическая фотоионизация).

Хроматографы жидкостные LC-2010CHT, LC-2010AHT имеют ультрафиолетовый детектор, который работает в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Программирование длин волн позволяет оптимизировать детектирование определяемых компонентов. Детектирование одновременно на двух линиях длин волн дает возможность определить по соотношению хроматограмм "чистоту пиков" – наличие примесей, не детектируемых на одной длине волны.

В состав хроматографов жидкостных серии LC также могут входить насосы, автоинжекторы, контроллеры, термостат колонок.

Программное обеспечение LCsolution позволяет осуществлять функции настройки хроматографа, сбора и математической обработки данных.

Схема с указанием места нанесения поверительного клейма-наклейки приведена в Приложении А к описанию типа.

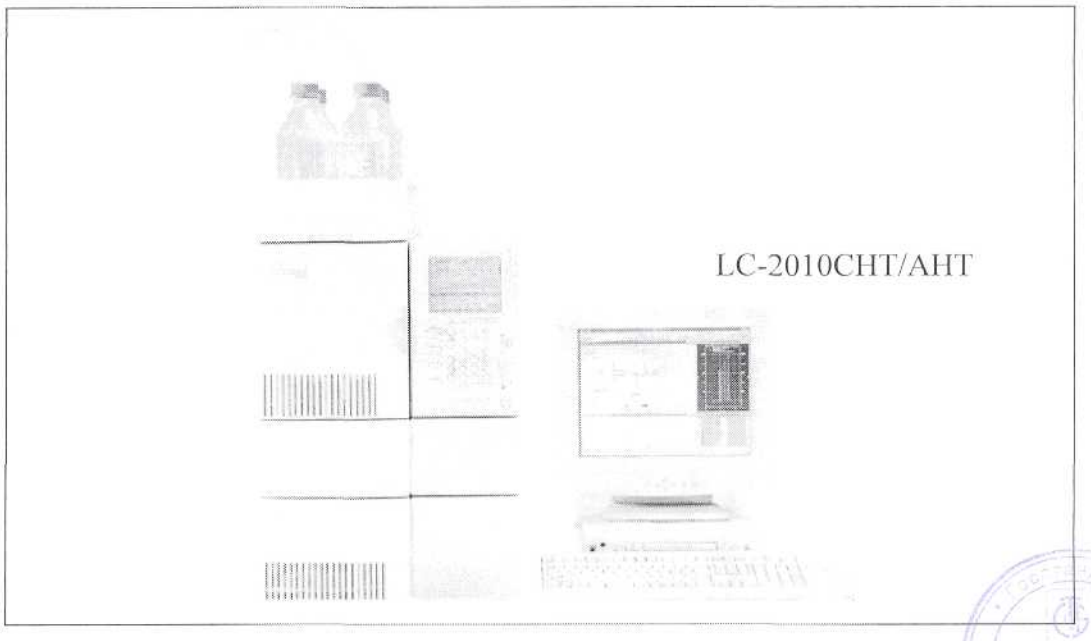


Рисунок 1. Внешний вид хроматографов

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики указаны в таблицах 1-9.

Таблица 1

Характеристика	**Значение**		
LC-20 Prominence			
Тип детектора	SPD-20A	SPD-20AV	SPD-M20A
	спектрофотометрический	спектрофотометрический	диодная матрица
Масса, кг, не более	13	13	12
Потребляемая мощность, В·А, не более	160	160	150
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 35	от 4 до 35	от 4 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	260×140×420	260×140×420	260×140×420
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230	от 110 до 230	от 110 до 230
Диапазон длин волн, нм	от 190 до 700	от 190 до 900	от 190 до 800
Абсолютная погрешность установки длины волны, нм	1	1	1
Уровень шумов, е.о.п., не более	$0{,}5\times10^{-5}$	$0{,}5\times10^{-5}$	$0{,}6\times10^{-5}$
Дрейф выходного сигнала хроматографа, (е.о.п.)/ч, не более	1×10^{-4}	1×10^{-4}	5×10^{-4}
Линейность выходного сигнала хроматографа, е.о.п., не менее	2,5	2,5	2,0

Таблица 2

Характеристика	**Значение**	
LC-20 Prominence		
Тип детектора	RF-10Axl	RF-10Axl Super
	спектрофлуометрический	
Масса, кг, не более	17	18
Потребляемая мощность, В·А, не более	350	
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 35	от 4 до 40
Габаритные размеры, мм, не более	260×205×520	335×205×520
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230	
Диапазон длин волн, нм	от 200 до 650 (опционально от 200 до 750 или от 200 до 900)	
Абсолютная погрешность установки длины волны, нм	2	2
Воспроизводимость длины волны, нм	0,2	0,2
Чувствительность, не менее	300 (для рамановского спектра дистиллированной воды ($\lambda_{возб}$=350 нм, τ=1,5 с))	

Таблица 3

Характеристика	Значение
LC-20 Prominence	
Тип детектора	RID-10A (рефрактометрический)
Масса, кг, не более	6
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	260×140×420
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230
Диапазон измерения коэффициента рефракции, RIU	1 – 1,75
Диапазон измерения показателя преломления, RIU	от $0{,}01\times10^{-6}$ до 500×10^{-6} (аналитический режим) от 1×10^{-6} до 5000×10^{-6} (препаративный и препаративный (высококонцентрационный) режимы)
Линейность, RIU, не менее	5×10^{-4} (аналитический режим) 5×10^{-3} (препаративные режимы)
Шумы базовой линии, RIU, не более	$\leq2{,}5\times10^{-9}$ (при заполнении водой, τ=1.5 с, $t_{ком}$=25 °С, аналитический режим)
Дрейф базовой линии, RIU/h, не более	$\leq1\times10^{-7}$ (при заполнении водой, τ=1.5 с, $t_{ком}$=25 °С, аналитический режим)

Таблица 4

Характеристика	Значение
LC-20 Prominence	
Тип детектора	$CDD\text{-}10A_{VP}$ (кондуктометрический)
Масса, кг, не более	6
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	260×140×420
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230
Относительная погрешность измерения электропроводности, %, не более	10
Уровень шумов, нСм/см, не более супрессор-система без супрессор-системы	 0,7 (фон: 40 мкСм/см; температура ячейки: 33 °С; поток: 1 мл/мин; чувствительность: 1 с) 4,0 (фон: 285 мкСм/см; температура ячейки: 43 °С; поток: 1,5 мл/мин; чувствительность: 1 с)
Дрейф выходного сигнала, (нСм/см)/ч, не более супрессор-система без супрессор-системы	 48 (фон: 40 мкСм/см; температура ячейки: 33 °С; поток: 1 мл/мин; чувствительность: 1 с) 25 (фон: 285 мкСм/см; температура ячейки: 43 °С; поток: 1,5 мл/мин; чувствительность: 1 с)
Дрейф выходного сигнала при изменении температуры внешней среды, (мкСм/см)/°С, не более	25 (фон: 285 мкСм/см; температура ячейки: 43 °С;)
Номинальный объем ячейки, мкл	0,25
Постоянная ячейки, $см^{-1}$	25

Таблица 5

Характеристика	Значение
LC-20 Prominence	
Тип детектора	ELSD-LT (низкотемпературный светорассеивающий детектор)
Масса, кг, не более	20
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 40
Габаритные размеры, мм, не более	360×504×500
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230
Уровень шума базовой линии, мВ, не более	2 (для 10 минут)
Дрейф базовой линии, мВ, не более	2 (за 30 минут)
Степень светорассеяния, %, не менее	10

Таблица 6

Характеристика	Значение			
LC-20 Prominence				
Тип детектора	LCMS-2010EV (масс-селективный детектор)			
Масса, кг, не более	90			
Потребляемая мощность, В·А, не более	2000			
Диапазон рабочих температур, °С	от 18 до 28			
Габаритные размеры, мм, не более	450×725×420			
Напряжение питания переменного тока, В	от 200 до 240			
Диапазон массовых чисел, е.а.м.	от 10 до 2000			
Метод ионизации	ESI (электрораспыление) APCI (химическая ионизация при атмосферном давлении)			
Чувствительность, не менее	ESI (для отрицательных ионов)	ESI (для положительных ионов)	APCI (для отрицательных ионов)	APCI (для положительных ионов)
	S/N 20	S/N 600	S/N 50	S/N 200
Воспроизводимость, %	7			
Линейность	$r^2 \geq 0,99$			

Таблица 7

Характеристика	Значение		
LSMC-IT-TOF			
Тип детектора	масс-селективный детектор		
Масса, кг, не более	280		
Потребляемая мощность, В·А, не более	2000		
Диапазон рабочих температур, °С	от 18 до 28		
Габаритные размеры, мм, не более	1685×685×570		
Напряжение питания переменного тока, В	от 200 до 240		
Метод ионизации	ESI (электрораспыление) APCI (химическая ионизация при атмосферном давлении) APPI (химическая фотоионизация)		
Воспроизводимость, %	ESI (для шести пиков)	APCI (для пяти пиков)	APPI (для пяти пиков)
	7		

Таблица 8

Характеристика	Значение	
	LC-2010CHT	LC-2010AHT
Тип детектора	ультрафиолетовый	
Масса, кг, не более	52	47
Потребляемая мощность, В·А, не более	700	
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 35	
Габаритные размеры, мм, не более	430×500×605	
Напряжение питания переменного тока, В	от 100 до 240	
Диапазон устанавливаемых расходов, мл/мин	от 0,001 до 5	
Погрешность расхода	1 % или 2 мкл/мин	
Диапазон длин волн, нм	от 190 до 600	
Абсолютная погрешность установки длины волны, нм	1	
Уровень шумов в автоматическом режиме, е.о.п., не более	$0{,}25\times10^{-5}$ (длина волны 250 нм, воздушная ячейка, чувствительность 1 с)	
Дрейф выходного сигнала хроматографа в автоматическом режиме, (е.о.п.)/ч, не более	1×10^{-4} (длина волны 250 нм, воздушная ячейка, чувствительность 1 с)	

Таблица 9

Характеристика	Значение
PIA-1000	
Тип детектора	CDD-6A/10A (кондуктометрический)
Масса, кг, не более	7
Напряжение питания переменного тока, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	250×160×400
Объем ячейки, мкл	0,25
Постоянная ячейки, $см^{-1}$	25
Уровень шумов, мкСм/см, не более	0,004
Дрейф выходного сигнала, (мкСм/см)/ч, не более	0,025
Дрейф выходного сигнала при изменении температуры внешней среды, (мкСм/см)/°С, не более	0,025

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации хроматографа типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки хроматографа указан в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Количество
Хроматограф	1
Программное обеспечение LCsolution (CD-Rom)	1
Упаковка	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МРБ МП.1775-2008	1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "Shimadzu Corporation" (Япония).
МРБ МП. 1775-2008 "Хроматографы жидкостные серии LC. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хроматографы жидкостные серии LC соответствуют требованиям документации фирмы "Shimadzu Corporation" (Япония).

Межповерочный интервал - 12 месяцев, для хроматографов, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии.

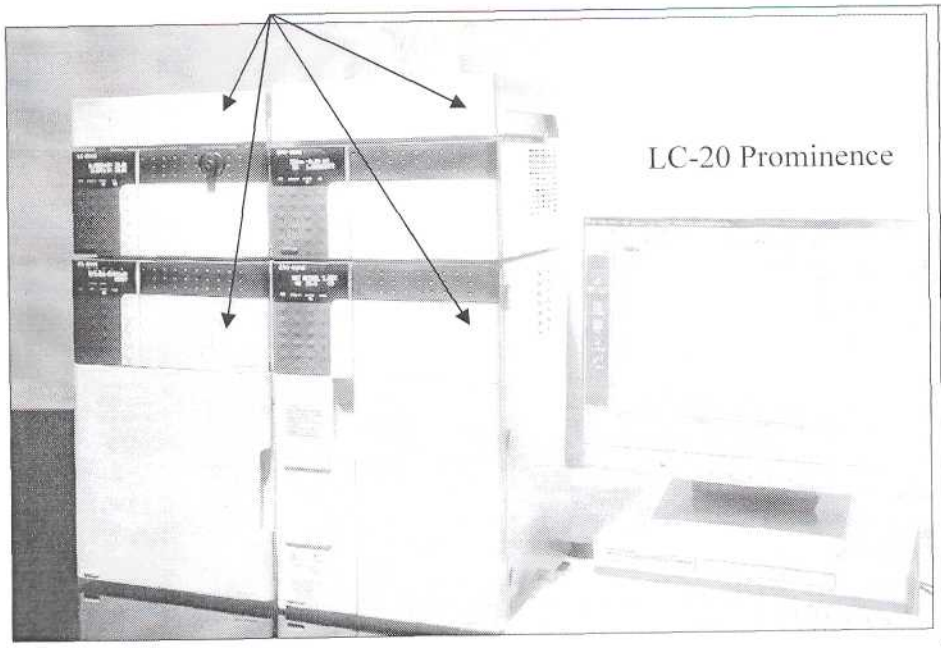
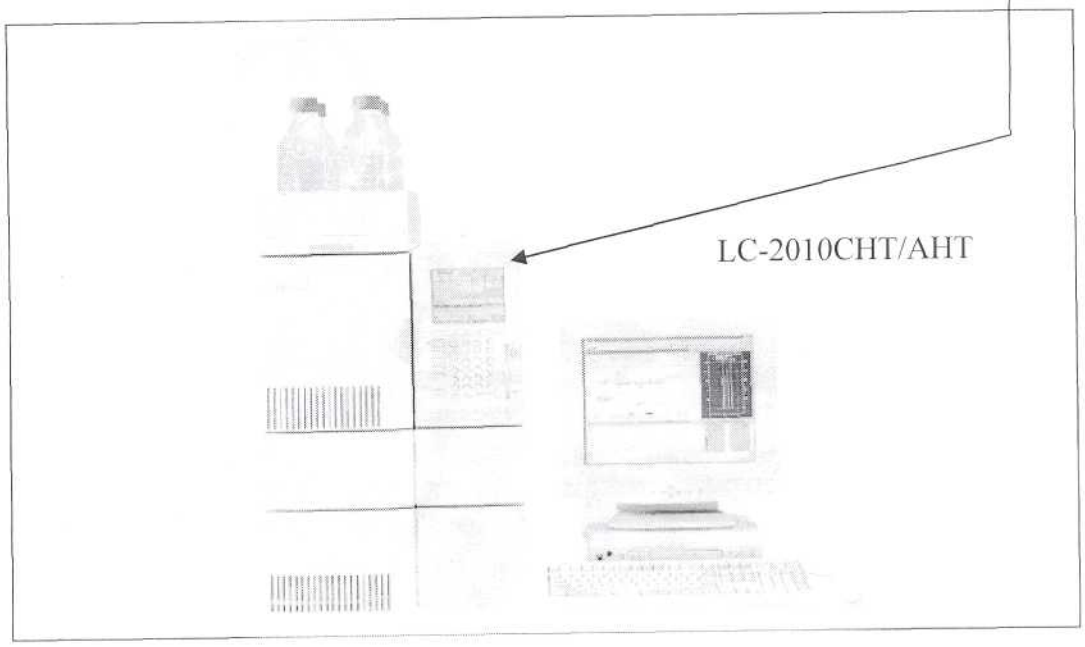
Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № BY/112.02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Shimadzu Corporation" (Япония).
1, Nishinokyo-Kuwabara-cho, Nakagyo-ku,
Kyoto 604-8511, Japan.

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ — С. В. Курганский

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема с указанием места нанесения поверительного клейма-наклейки.

Место нанесения поверительного клейма-наклейки