

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные Agilent моделей 1200, 1220 Infinity LC, 1260 Infinity LC и 1290 Infinity LC

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные Agilent предназначены для количественного химического анализа жидких образцов и материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на разделении образца по химическому составу на хроматографической колонке и регистрации хроматограмм детекторами.

Хроматограф жидкостной Agilent представляет собой многоцелевую автоматизированную систему, обеспечивающую дозированное введение образца, разделение образца, измерение количеств компонентов образца, обработку и регистрацию выводимой информации.

В состав хроматографа входят следующие блоки: насос, термостат колонок, коллектор фракций, автосэмплер (этот автосэмплер может быть заменен узлом для введения образцов вручную), один или несколько детекторов.

Хроматограф может использоваться для изократического и градиентного разделений. Соответственно, может оснащаться изократическим или градиентным насосом, смешивающим 2 или 4 компонента подвижной фазы.

Хроматограф модели 1220 Infinity LC является компактной бюджетной версией системы, имеет только одну конфигурацию состоящую из модулей серии 1220 (градиентный насос на два компонента подвижной фазы с встроенным дегазатором, автосэмплер, термостат на одну хроматографическую колонку и спектрометрический детектор 1220 Infinity Variable Wavelength Detector).

Хроматограф модели 1260 Infinity LC является системой, которая может комплектоваться любым набором модулей серии 1260, а также одним или несколькими типами детекторов, среди которых: спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны (1260 Infinity Variable Wavelength Detector), многоволновой спектрофотометрический детектор (1260 Infinity Multiple Wavelength Detector), детектор с диодной матрицей (1260 Infinity Diode-Array-Detector), рефрактометрический детектор (1260 Infinity Refractive Index Detector), флуориметрический детектор (1260 Infinity Fluorescence Detector), детектор по рассеянию света аэрозолем (380 и 385 Evaporative Light Scattering Detector).

Хроматограф модели 1290 Infinity LC является системой, способной работать при очень высоких давлениях подвижной фазы (до 1200 бар) и, соответственно, использовать хроматографические колонки с очень мелким зернением сорбента (менее 3 мкм), что обеспечивает условия для «быстрой» хроматографии. Имеет одну комплектацию, состоящую из набора модулей серии 1290 (градиентный насос на два компонента подвижной фазы с встроенным дегазатором, автосэмплер, термостат колонок) и комплектуется детектором 1290 Infinity Variable Wavelength Detector или детектором с диодной матрицей 1290 Infinity Diode-Array-Detector.

При наличии особых требований к решаемым задачам на основе модулей серий 1220, 1260 и 1290 может быть собрана комбинированная хроматографическая система, которая идентифицируется как система 1200.

Модели спектрометрических детекторов отличаются конструкцией, уровнем шума, дрейфа нулевой линии, диапазоном длин волн.

Модели детекторов по рассеянию света аэрозолем отличаются конструкцией термоблока и соответственно диапазоном используемых температур при испарении подвижной фазы (преобразования в аэрозоль).

В соответствии с решаемой аналитической задачей, из блоков хроматографа (дегазаторов, насосов, автосэмплеров, термостатов колонок, детекторов, коллектора фракций) можно создать единую автоматизированную систему, управляемую от внешнего компьютера.

Внешний вид хроматографов жидкостных приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид хроматографов жидкостных Agilent

Программное обеспечение

Хроматографы жидкостные могут оснащаться одним из следующих видов программного обеспечения:

«OpenLab CDS Chemstation Edition» (вариант С.01.03) с управляющим ядром OpenLabServerUtility.exe ,

«OpenLab CDS EZChrom Edition» (вариант А.04.02) с управляющим ядром EZChromAutomation.exe,

Chemstation (вариант В.04.03) с управляющим ядром ChemMain.exe,

Chemstation (вариант А.10.02) с управляющим ядром HPCORE.exe

Программное обеспечение автоматизирует управление работой прибора, синхронизирует взаимодействие блоков, дает возможность регистрации, отображения и обработки получаемых результатов химического анализа.

Таблица 1. Доступные варианты программного обеспечения.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер варианта (опознавательный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
OpenLab CDS Chemstation Edition	OpenLab CDS Chemstation Edition	С.01.	OpenLabServerUtility.exe 36f1d1ced07cd6b68271ee5069556be2	MD5

1	2	3	4	5
OpenLab CDS EZChrom Edition	OpenLab CDS EZ- chrom Edition	A.04.	EZChromAutoma- tion.exe 816c87078e182bbbd9 4f8d37ab6a6fc2	MD5
Chemstation	Chemstation	B.04.	ChemMain.exe e169b57c62a5963c29 759a216e5e4ec2	MD5
Chemstation	Chemstation	A.10.	HPCORE.exe 7F01709459091DA67 4F629C240D89236	MD5

К метрологически значимой части ПО относятся управляющие ядра приведенных выше видов программного обеспечения. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- § управление прибором;
- § настройка режимов работы прибора;
- § получение хроматограмм;
- § обработка и хранение результатов измерений
- § построение градуировочных графиков;
- § проведение диагностических проверок прибора и отдельных его блоков;

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

Метрологические и технические характеристики

Спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны - VWD (1220, 1260 и 1290 Infinity Variable Wavelength Detector)

Уровень флуктуационных шумов базовой линии на длине волны 230 нм, Б, не более

- модель 1220	$\pm 0,7 \cdot 10^{-5}$
- модель 1260	$\pm 0,9 \cdot 10^{-5}$
- модель 1290	$\pm 0,3 \cdot 10^{-5}$
Дрейф базовой линии на длине волны 230 нм (после прогрева), Б/час, не более	
- модель 1220 (254 нм)	$5 \cdot 10^{-4}$
- модель 1260	$5 \cdot 10^{-4}$
- модель 1290	$2 \cdot 10^{-4}$

Предел детектирования (по антрацену в ацетонитриле или кофеину в воде), г/мл, не более, $1,5 \cdot 10^{-9}$

СКО (среднее квадратическое отклонение) выходного сигнала хроматографа со спектрофотометрическим детектором, %, не более:

– площади пика	2
– времени удерживания	1

Относительное изменение выходного сигнала хроматографа со спектрофотометрическим детектором за 4 часов непрерывной работы %, не более

– площади пика	3
----------------	---

Диапазон длин волн, нм от 190 до 600

Габаритные размеры, мм, не более 140x345x435

Масса, кг, не более	11
Потребляемая мощность, В·А, не более	100

Многоволновый спектрофотометрический детектор (1260 Infinity Multiple Wavelength Detector), детектор с диодной матрицей (1260 и 1290 Infinity Diode-Array-Detector)

Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала при 254 нм, Б, не более:	
- модель 1260 MWD (VL)	$\pm 1,4 \cdot 10^{-5}$
- модель 1260 DAD (VL/VL Plus)	$\pm 1,4 \cdot 10^{-5}$
- модель 1290 DAD (230 нм)	$\pm 0,6 \cdot 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала при 254 нм (после прогрева), Б/час, не более	
- модель 1260 MWD (VL)	$1,8 \cdot 10^{-3}$
- модель 1260 DAD (VL/VL Plus)	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Предел детектирования (по антрацену в ацетонитриле или кофеину в воде), г/мл, не более	$2,0 \cdot 10^{-9}$
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с многоволновым спектрофотометрическим детектором и детектором на диодной матрице, %, не более:	
– площади пика	2
– времени удерживания	1
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа с многоволновым спектрофотометрическим детектором и детектором на диодной матрице за 4 часов непрерывной работы, %, не более:	
– площади пика	3
Диапазон длин волн, нм	от 190 до 950
- для моделей 1260 DAD и 1290 DAD	от 190 до 640
Габаритные размеры, мм, не более	140x345x435
Масса, кг, не более	11,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	160

Рефрактометрический детектор (1260 Infinity Refractive Index Detector)

Диапазон измерений показателя преломления, ед.рефр.	от 1,00 до 1,75
Объем ячейки, мкл.	8
Температура ячейки, °С	от 5 выше комн. до 55
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, ед.рефр.:	
- модель 1260	$\pm 5,0 \cdot 10^{-9}$
Дрейф нулевого сигнала ед.рефр./час	$2 \cdot 10^{-7}$
Предел детектирования (по сахарозе в воде), не более, г/мл.	$2 \cdot 10^{-7}$
Предел детектирования (по о-ксилолу в гептане), не более, г/мл	$4 \cdot 10^{-7}$
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с рефрактометрическим детектором, %, не более:	
– площади пика	3
– времени удерживания	2
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа со спектрофотометрическим детектором за 4 часов непрерывной работы %, не более:	
– площади пика	4
Габаритные размеры, мм, не более	180x345x435
Масса, кг, не более	17
Потребляемая мощность, В·А, не более	65

Флуориметрический детектор (1260 Infinity Fluorescence Detector)

Спектральный диапазон монохроматоров, нм:	
-возбуждения люминесценции	от 200 до 1200
-регистрации люминесценции	от 280 до 1200
Шаг сканирования, нм	от 1 до 20
Объем ячейки, мкл	8
Предел детектирования (по антрацену в ацетонитриле), не менее, г/мл	$1 \cdot 10^{-12}$
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с флуориметрическим детектором, %, не более:	
– площади пика	3
– времени удерживания	2
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа с флуориметрическим детектором за 4 часов непрерывной работы, %, не более:	
– площади пика	4
Габаритные размеры, мм, не более	140x345x435
Масса, кг, не более	11,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	70

Детектор по рассеянию света аэрозолем (380 и 385 Evaporative Light Scattering Detector)

Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, мВ, не более:	
- модель 380, 385	1,0
Дрейф нулевого сигнала, мВ./час, не более	±1,0
Диапазон температур испарения пробы, °С:	
- модель 380	от 25 до 120
- модель 385	от 10 до 80
Предел детектирования (по сахарозе в воде), не более, г/мл	$1,0 \cdot 10^{-7}$
Предел детектирования (по кофеину в воде), не более, г/мл	$5,0 \cdot 10^{-8}$
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала, %, не более:	
- площади пика	3
- времени удержания	2
Относительное изменение выходного сигнала за 4 часов непрерывной работы, %, не более:	
Масса, кг, не более:	
- модель 380	11
- модель 385	13
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- модель 380, 385	150

Вакуумные дегазаторы (1260 Infinity Standard Degasser и High Performance 1260 Infinity Degasser)

Максимальная скорость потока на канал, мл/мин:	
- 1260 Infinity Standard Degasser	10
- High Performance 1260 Infinity Degasser	5
Количество каналов	4
Внутренний объем канала, мл:	
- 1260 Infinity Standard Degasser	12
- 1260 Infinity Micro Degasser	0,45
Габаритные размеры, мм, не более	80 x 345 x 435

Масса, кг, не более:	
- 1260 Infinity Standard Degasser	7,5
- High Performance 1260 Infinity Degasser	5
Потребляемая мощность, В·А, не более	

30

Термостат колонок (1220, 1260 и 1290 Infinity Thermostatted Column Compartment)

Интервал задаваемой температуры, °С (от температуры ниже окружающей среды до максимальной температуры):

- модель 1220	от 10 до 60
- модель 1260	от 10 до 80
- модель 1290	от 10 до 100
Время нагрева от температуры окружающей среды до 40 °С, мин	5
Время охлаждения от 40 °С до 20 °С, мин	10
Габаритные размеры, мм, не более	140x410x435
Масса, кг, не более	10,2
Потребляемая мощность, В·А, не более	150

Автосэмплер (1220 Infinity Autosampler, 1260 Infinity Standard Autosampler, 1290 Infinity Autosampler)

Дозируемый объем, мкл:	
- модель 1220, 1260	от 0,1 до 100
- модель 1290	от 0,1 до 20
Габариты размеры, мм, не более	200x345x435
Масса, кг, не более	14,2
Потребляемая мощность, В·А, не более	200

Насосы (1220 Infinity Pump, 1260 Infinity Isocratic Pump, 1260 Infinity Binary Pump, 1260 Infinity Quaternary Pump, 1290 Infinity Binary Pump)

Диапазон скоростей потока, мл/мин:	
- модели 1220 и 1260 Quaternary	от 0,001 до 10,0
- модели 1260 Isocratic, 1260 Binary, 1290 Binary	от 0,001 до 5,0
Габариты, мм, не более:	
- модели 1220, 1260 Isocratic, 1260 Quaternary	140x345x435
- модели 1260 Binary, 1290 Binary	180x345x435
Масса, кг, не более:	
- модели 1220, 1260 Isocratic, 1260 Quaternary	11
- модели 1260 Binary, 1290 Binary	15,5
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- модель 1220	60
- модель 1260 Isocratic	55
- модели 1260 Infinity Binary, 1290 Infinity Binary	74
- модель 1260 Quaternary	110

Коллектор фракций (1260 Infinity Analytical-Scale Fraction Collector)

Диапазон скорости потока, мл/мин	от 0,1 до 10
Приводящий к задержке объем, мкл	50
Габариты, мм, не более	180x345x435
Масса, кг, не более	17

Потребляемая мощность, В·А, не более
180

Условия эксплуатации всех блоков:

Температура окружающей среды, °С	от 15 до 30
Относительная влажность при 25 °С, %, не более	80
Напряжение питания при частоте (50±1) Гц, В	
- для моделей детекторов 380,385	от 198 до 250
- для остальных моделей	от 100 до 240
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	4800

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на левую панель корпуса хроматографа.

Комплектность средства измерений

- хроматограф жидкостной в комплектации;
- руководство по эксплуатации (книга и электронная версия на компакт-диске);
- методика поверки МП-242- 1279 -2012.

Поверка

осуществляется по документу "Хроматографы жидкостные Agilent моделей 1200, 1220 Infinity LC, 1260 Infinity LC и 1290 Infinity LC фирмы "Agilent Technologies", Германия. Методика поверки. МП-242- 1279 -2012", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 19.03.2012 года.

Основные средства поверки: государственные стандартные образцы ГСО 8749-2006 (антрацен в ацетонитриле), кофеин безводный (ФС 42-0249-07), сахара по ГОСТ 5833-75, стандартный образец состава раствора глюкозы МСО 0389:2002.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации хроматографов и, например, в следующих нормативных документах:

1. ГОСТ Р 53694-2009 «Продукция соковая. Определение 5-гидроксиметилфурфурола методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».
2. ГОСТ Р 53152-2008 «Продукты пищевые. Определение содержания полициклических ароматических углеводородов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».
3. ГОСТ Р 52613-2006 (ИСО 10095:1992) «Кофе. Определение массовой доли кофеина. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии».
4. МУК 4.1.1478-03. Определение фенола в атмосферном воздухе и воздушной среде жилых и общественных зданий методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
5. МУК 4.1.0.447-96 Измерение концентраций 3-нитробензойной кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным Agilent

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, выполнении работ по оценке соответствия обязательным требованиям промышленной продукции

и продукции других видов, а также иных объектов установленных законодательством Российской Федерации.

Изготовитель

фирма «Agilent Technologies», Германия
Адрес: Hewlett-Packard-Strasse.8, 76337 Waldbronn, Germany
Fsg-HPLC@agilent.com

Заявитель

ООО «Аджилент Текнолоджиз», Москва
Адрес: Россия, 115054, Москва, Космодамианская набережная, дом 52, строение 1
Тел. : +7 495 797 39 00 Факс: +7 495 797 39 01
Эл. почта: www.agilent.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», рег. номер 30001-10.
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14,
эл.почта: info@vniim.ru.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«_____» _____ 2012 г.

М.П.