

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные Waters Acquity UPLC

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные Waters Acquity UPLC (далее – хроматографы) предназначены для хроматографического анализа широкого спектра органических веществ.

Описание средства измерений

Хроматографы жидкостные Waters Acquity UPLC являются хроматографами для сверхэффективной жидкостной хроматографии – UPLC. Они обладают более высокой чувствительностью, эффективностью, разрешением, скоростью детекции, большей скоростью анализа, чем в традиционной ВЭЖХ. Хроматографы комплектуют колонками UPLC длиной 50, 100, 150 мм, заполненными сорбентом с зернением 1,7 мкм. Максимальное рабочее давление может достигать 100 МПа. Хроматографы жидкостные Waters Acquity UPLC могут работать и с традиционными колонками ВЭЖХ.

Жидкостные хроматографы комплектуются одним или несколькими детекторами:

- ультрафиолетовым детектором с переменной длиной волны Acquity TUV;
- детектором на диодной матрице Acquity PDA;
- флуоресцентным детектором Acquity FLRD;
- детектором испарительного светорассеяния Acquity ELSD;
- масс-спектрометрическим детектором с tandemным квадруполем Acquity TQD;
- масс-спектрометрическим детектором Acquity SQD.

бинарным градиентным насосом, скоростным инжектором, автосамплером, колонкой, термостатом колонки, термостатируемым отделением для анализируемых образцов, системой обработки данных и элеватором для подачи плашек (опция).

Хроматографическая колонка оснащена устройством памяти, которое подключается к разъему на правой стороне колоночного отделения. В памяти хранится заводская информация о колонке и история колонки (количество инъекций, максимальное давление и др.).

При помощи ультрафиолетового детектора с переменной длиной волны Acquity TUV имеют возможность записывать значение оптического поглощения анализируемого вещества на 1 или 2 длинах волн до 80 значений в секунду.

С помощью детектора на диодной матрице Acquity PDA анализируют вещество на нескольких длинах волн одновременно. сканируют спектр, отображают его, вычитают, хранят и воспроизводят.

Детекторы TUV и PDA изготавливают в двух исполнениях: с аналитической ячейкой вместимостью 500 нл и длиной оптического пути 10 мм и высокочувствительной ячейкой вместимостью 2,4 мкл и длиной оптического пути 25 мм.

Флуоресцентный детектор Acquity FLRD используют для идентификации полициклических ароматических углеводородов, афлатоксинов, витаминов, аминокислот. В качестве источника энергии, используемой при флуоресцентном детектировании, применяют ртутно-ксеноновую лампу, обеспечивающую интенсивный, устойчивый световой спектр в УФ/вид диапазоне. Детектор имеет возможность работать в режиме фиксированных длин волн а также в режиме сканирования спектра либо длин волн возбуждения либо эмиссии.

Тандемный квадрупольный масс–спектрометрический детектор Acquity TQD, содержащий двойной квадруполь, предназначен для биологического анализа, контроля безопасности пищевой продукции, экологического мониторинга. Детектор TQD обладает высокой чувствительностью, широким диапазоном масс анализируемых ионов, быстрым обчетом данных (использование T-Wave™ ячейки и множественных режимов ионизации), встроенной системой калибровки, быстрым переключением режимов ионизации.

Масс–спектрометрический детектор Acquity SQD является детектором с одним квадруполом с химической ионизацией при атмосферном давлении и ионизацией в режиме электро-спрей.

Бинарный градиентный насос ACQ-BSM предназначен для подачи двух потоков элюента (всего имеется четыре линии). Подающие головки насоса снабжены датчиками давления, по показаниям которых процессором сглаживаются пульсации потока элюента.



Рис. 1. Внешний вид хроматографа жидкостного Waters Acquity UPLC.

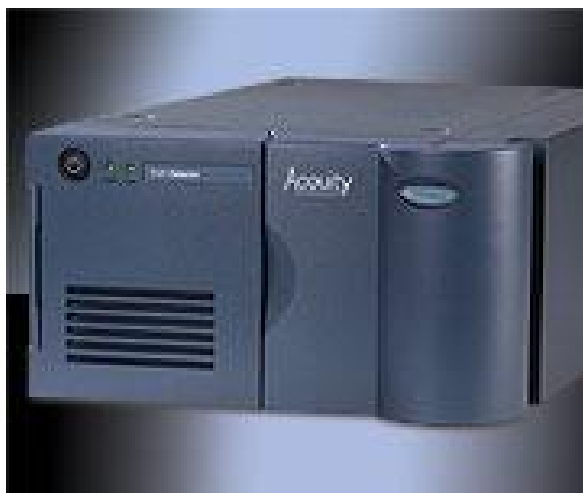


Рис. 2. Внешний ультрафиолетового детектора с переменной длиной волны Acquity TUV.

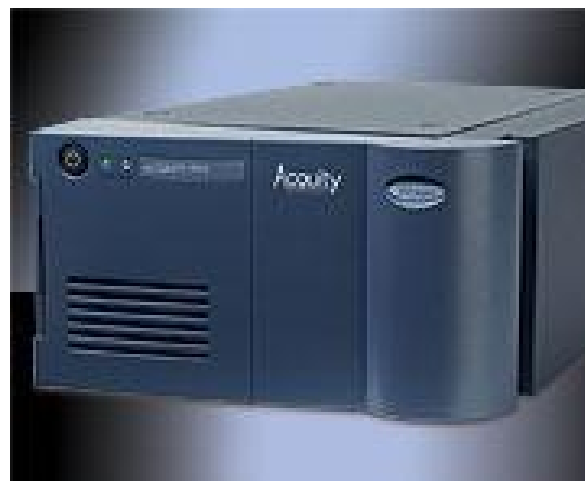


Рис. 3. Внешний вид детектора на диодной матрице Acquity PDA.



Рис. 4. Внешний вид флуоресцентного детектора Acquity FLRD.



Рис. 5. Внешний вид детектора испарительного светорассеяния Acquity ELSD.



Рис. 6. Внешний вид масс-спектрометрического детектора с тандемным квадруполем Acquity TQD



Рис. 7. Внешний вид масс-спектрометрического детектора Acquity SQD

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения (свидетельство о государственной регистрации)	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Empower(сбор, обработка данных и распечатка результатов)	Empower	1, 2, 3	e6f2d889	CRC32
MassLynx(сбор, обработка данных и распечатка результатов)	MassLynx	4.0 и 4.1	76a89492	CRC32

Программное обеспечение Empower и MassLynx предназначено для управления хроматографом, для сбора, обработки, систематизации данных, полученных при проведении хроматографических исследований, а также для составления отчетов и управления данными.

Программное обеспечение MassLynx ориентировано на обработку и интерпретацию данных, полученных с масс-детекторов. Программное обеспечение Empower ориентировано на обработку данных, полученных с детекторов TUV, FLR, PDA, ELSD. При этом в его состав входят опции для обработки спектров полученных как с FLR, PDA, так и с масс-детекторов SQD и TQD.

В состав MassLynx входят приложения для работы с обычными и специфическими данными. Два приложения к программному обеспечению MassLynx включены в стандартную конфигурацию хроматографа:

- QuanLynx – для автоматических количественных расчетов,
- OpenLynx – для контроля и идентификации веществ.

Пломбирование для защиты от несанкционированного доступа в ПО не предусмотрено, поскольку изменение ПО возможно только в заводских условиях.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 – С:

- программное обеспечение Empower и MassLynx имеют защиту от несанкционированного доступа;

- изменение метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных возможно только в заводских условиях, используется защищенный файл, в него не могут быть внесены изменения;

- непреднамеренные и преднамеренные изменения системой не принимаются.

- доступ ограничен паролем.

Наименование и версия программного обеспечения отображаются в главном окне при запуске программы.

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Ультрафиолетовый детектор с переменной длиной волны Acquity TUV

Диапазон длин волн, нм	от 190 до 700
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (аналитическая ячейка) (ацетонитрил : вода = 10:90, 230 нм, постоянная времени 1 с), е.о.п., не более	6×10^{-5}
Дрейф нулевого сигнала (230 нм), е.о.п./ч, не более	5×10^{-4}
Погрешность установки длины волны, нм, не более	± 1
Предел детектирования по антрацену (254 нм), г/см ³ , не более	1×10^{-9}
Потребляемая мощность, Вт, не более	185
Габаритные размеры, мм, не более	343x610x193
Масса, кг, не более	12

Детектор на диодной матрице Acquity PDA

Диапазон длин волн, нм	от 190 до 800
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (аналитическая ячейка) (ацетонитрил : вода = 10:90, 230 нм, постоянная времени 1 с), е.о.п., не более	8×10^{-5}
Дрейф нулевого сигнала (230 нм), е.о.п./ч, не более	1×10^{-3}
Погрешность установки длины волны, нм, не более	± 1
Предел детектирования по антрацену (254 нм), г/см ³ , не более	2×10^{-9}
Потребляемая мощность, Вт, не более	185
Габаритные размеры, мм, не более	292x610x206
Масса, кг, не более	15,6

Флуоресцентный детектор Acquity FLRD

Диапазон длин волн, нм: возбуждения—эмиссии	от 200 до 900
Погрешность установки длины волны, нм, не более	± 3
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, мВ (деионизированная вода, скорость потока 1 см ³ /мин, постоянная времени 1 с, 246 нм (возбуждения), 402 нм (эмиссии))	0,5
Дрейф нулевого сигнала, мВ/ч	10
Предел детектирования по антрацену, г/см ³ , не более	5×10^{-13}
Отношение сигнал/шум Рамановского спектра, не менее	1000 : 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	185
Габаритные размеры, мм, не более	343x508x216
Масса, кг, не более	13,6

Детектор испарительного светорассеяния Acquity ELSD

Диапазон измерений светорассеяния, ед. светорассеяния	от 0,1 до 2000
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, ед. светорассеяния	0,5
Дрейф нулевого сигнала, ед. светорассеяния	1,0
Предел детектирования по антрацену, г/см ³ , не более	$2,0 \times 10^{-8}$
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Габаритные размеры, мм, не более	284x521x203
Масса, кг, не более	14,7

Масс-спектрометрический детектор с tandemным квадруполом Acquity TQD Acquity,
масс-спектрометрический детектор Acquity SQD

Диапазон измерений масс, а.е.м.	от 2 до 2048
Пределы СКО случайной составляющей погрешности измерений массы, а.е.м.	$\pm 0,1$
Чувствительность (отношение сигнал/шум) при введении резерпина массовой концентрации 0,5 мг/дм ³ (растворитель «ацетонитрил : вода = 20 : 80 + 0,1 % объемной доли муравьиной кислоты»)	75:1
Скорость сканирования, а.е.м./с, не менее	10000
Предел детектирования по резерпину г/см ³ , не более	$2,0 \times 10^{-13}$
Потребляемая мощность, Вт, не более	700
Габаритные размеры, мм, не более:	
- масс-спектрометрический детектор с tandemным квадруполом Acquity TQD Acquity	356x848x533
- масс-спектрометрический детектор Acquity SQD	345x655x533
Масса, кг, не более:	
- масс-спектрометрический детектор с tandemным квадруполом Acquity TQD Acquity	85,5
- масс-спектрометрический детектор Acquity SQD	58
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа, %, не более	
по времени удерживания:	
- ультрафиолетовый детектор с переменной длиной волны Acquity TU	0,3
- детектор на диодной матрице Acquity PDA	0,3
- масс-спектрометрический детектор с tandemным квадруполом Acquity TQD Acquity, масс-спектрометрический детектор Acquity SQD	0,5
- детектор флуоресцентный FLRD	0,5
- детектор испарительного светорассеяния Acquity ELSD	0,5
по площади пика:	
- ультрафиолетовый детектор с переменной длиной волны Acquity TU	1
- детектор на диодной матрице Acquity PDA	1
- масс-спектрометрический детектор с tandemным квадруполом Acquity TQD Acquity, масс-спектрометрический детектор Acquity SQD	5
- детектор флуоресцентный FLRD	1
- детектор испарительного светорассеяния Acquity ELSD	5
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа за 8 часов непрерывной работы по площади пика, %, не более	
- ультрафиолетовый детектор с переменной длиной волны Acquity TU	± 2
- детектор на диодной матрице Acquity PDA	± 2
- масс-спектрометрический детектор с tandemным квадруполом Acquity TQD Acquity, масс-спектрометрический детектор Acquity SQD	± 10
- детектор флуоресцентный FLRD	± 3
- детектор испарительного светорассеяния Acquity ELSD	± 5
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	
ультрафиолетовый детектор с переменной длиной волны Acquity TUV;	от 4 до 40
детектор на диодной матрице Acquity PDA;	
флуоресцентный детектор Acquity FLRD;	
детектор испарительного светорассеяния Acquity ELSD	от 4 до 30
масс-спектрометрический детектор с tandemным квадруполем Acquity TQD Acquity, масс-спектрометрический детектор Acquity SQD	от 15 до 28
- относительная влажность, %:	
ультрафиолетовый детектор с переменной длиной волны Acquity TUV	от 25 до 95 (без конденсации)
детектор на диодной матрице Acquity PDA	до 90 (без конденсации)
флуоресцентный детектор Acquity FLRD	до 95 (без конденсации)
детектор испарительного светорассеяния Acquity ELSD	от 20 до 95 (без конденсации)
масс-спектрометрический детектор с tandemным квадруполем Acquity TQD Acquity, масс-спектрометрический детектор Acquity SQD	от 20 до 80 (без конденсации)
- температура при транспортировке и хранении, °С	от минус 30 до плюс 60
- относительная влажность при транспортировке и хранении, %	от 0 до 95 (без конденсации)
- напряжение питания, В	220 ^{+10%} _{-15%}
- частота, Гц	50 ± 1

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель хроматографа методом штемпелевания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

- Хроматограф жидкостный Waters Acquity UPLC*:
- ультрафиолетовый детектор с переменной длиной волны Acquity TUV;
 - детектор на диодной матрице Acquity PDA;
 - флуоресцентный детектор Acquity FLRD;
 - детектор испарительного светорассеяния Acquity ELSD;
 - tandemный квадрупольный масс–спектрометрический детектор Acquity TQD;
 - масс–спектрометрический детектор Acquity SQD;
 - бинарный градиентный насос;
 - дозатор;
 - колонка;
 - комплект ЗИП;
 - элеватор плашек (опция).
- Эксплуатационная документация.
Методика поверки.
- * - детекторы поставляется по запросу Заказчика.

Поверка

осуществляется по документу МП 42816-14 "Инструкция. Хроматографы жидкостные Waters Acquity UPLC. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 06 июня 2014 г.

Основные средства поверки:

- весы лабораторные, верхний предел взвешивания 200 г, ГОСТ 24104-01;
- ГСО 8749-2006 раствора антрацена в ацетонитриле с аттестованным значением массовой концентрации 200 мкг/см³;
- резерпин фармакопейный (ФС № 423267-96), содержание основного вещества не менее 98 %;
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации "Хроматографы жидкостные Waters Acquity UPLC".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным Waters Acquity UPLC

Техническая документация фирмы-изготовителя "Waters Corporation", США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

Изготовитель

Фирма "Waters Corporation", США

Адрес: 34 Maple Street, Milford, Massachusetts 01757-3696 USA

Заявитель

Представительство фирмы "Waters Ges.m.b.H" (Австрия), г. Москва

Адрес: 117871, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 16/10.

Тел./факс: (495) 727-44-90.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66

E- mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

" ____ " _____ 2014 г.