

Тандемный газовый хроматомасс-спектрометр

GCMS-TQ8040

UFMS
ULTRA FAST MASS SPECTROMETRY





GCMS-TQ8040
GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETER

GC-MS MASS SPECTROMETER
GCMS-TQ8040

SHIMADZU

POWER
READY
FAILURE



Control panel keypad with various function buttons and a numeric keypad.

GCMS-TQ8040

Интеллектуальные технологии
«Smart Productivity», «Smart Operation» и «Smart Performance»

первый интеллектуальный тандемный газовый хроматомасс-спектрометр



Speed Beyond Comparison
UFMS
ULTRA FAST MASS SPECTROMETRY



GCMS-QP2010 Ultra
GCMS-QP2010 SE



GCMS-TQ8040



LCMS-8030



LCMS-8040



LCMS-8050



LCMS-2020



LCMS-IT-TOF



IMScope



MALDI-7090

Отличительной особенностью tandemного газового квадрупольного масс-спектрометра Shimadzu GCMS-TQ8040 является уникальный комплекс интеллектуальных функций и технологий.

Интеллектуальная технология **«Smart Productivity»** обеспечивает высочайшую производительность масс-спектрометрического анализа, функция **«Smart Operation»** существенно облегчает и ускоряет создание методов измерения, а благодаря технологиям **«Smart Performance»** и комбинированному режиму измерения SCAN/MRM достигается высокая чувствительность и информативность анализа.

Эти интеллектуальные технологии в сочетании с функцией **«Smart MRM»** программного обеспечения прибора делают анализ с помощью tandemной масс-спектрометрии как никогда ранее простым, экономически эффективным, чувствительным и точным.



• Smart Productivity

Новая версия встроенного программного обеспечения позволяет регистрировать до 32768 MRM переходов в ходе одного анализа. Благодаря этому может быть идентифицировано и количественно определено множество целевых соединений различной природы, что существенно увеличивает производительность метода.

> | Стр. 6 **«Smart Productivity»**



• Smart Operation

Как правило, анализ образцов с помощью тандемной масс-спектрометрии предусматривает предварительную установку многочисленных параметров работы прибора и задание условий анализа, что может быть достаточно сложно для рядового пользователя. С помощью новейшей функции «**Smart MRM**» программного обеспечения GCMS-TQ8040 все параметры работы масс-спектрометра и аналитические условия могут быть заданы автоматически, что существенно упрощает и облегчает подготовку к анализу.

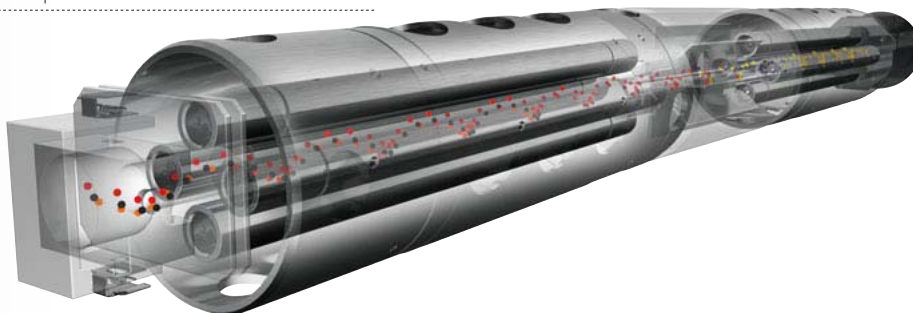
> | Стр. 8 «**Smart Operation**»



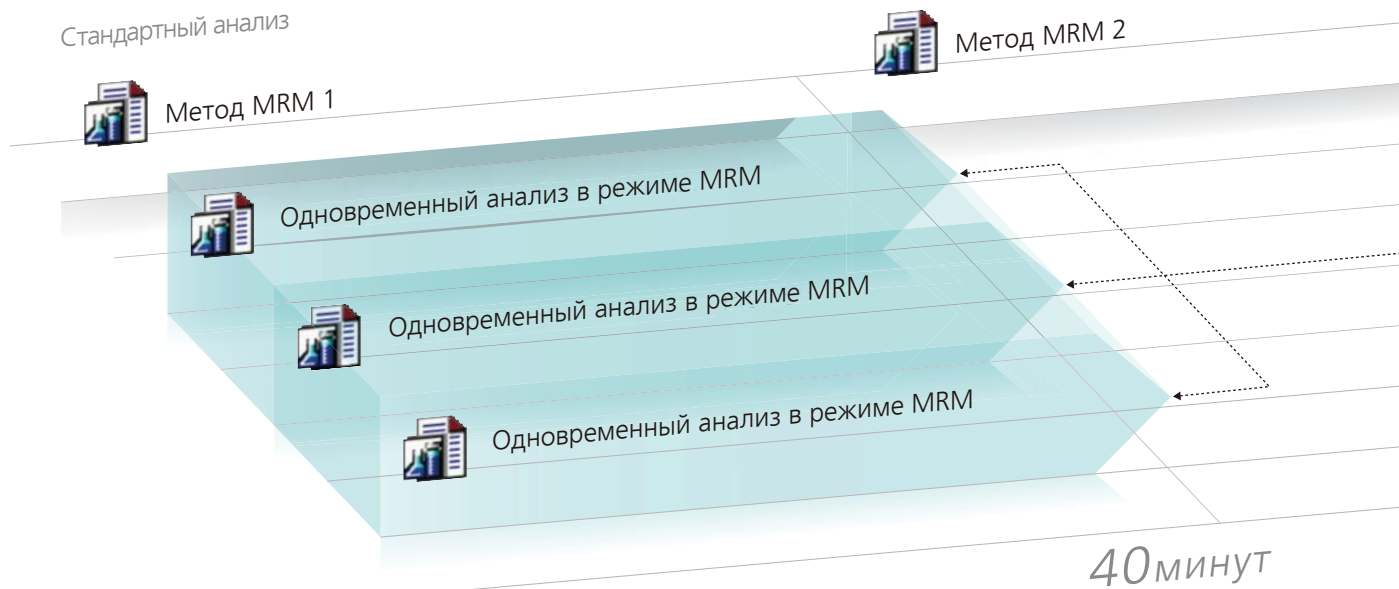
• Smart Performance

Исключительно эффективная работа всех компонентов прибора, включая источник ионизации и ячейку соударений, обеспечивают низкий предел детектирования целевых соединений, а высочайший уровень быстродействия квадрупольных анализаторов масс за счет запатентованной технологии «Advanced Scanning Speed Protocol™» («ASSP™») дает возможность использовать комбинированные режимы измерения SCAN/MRM. Таким образом, в ходе одного анализа можно проводить как идентификацию целевого соединения путем поиска по библиотекам масс-спектров, так и получать информацию о его количественном содержании.

> | Стр. 12 «**Smart Performance**»

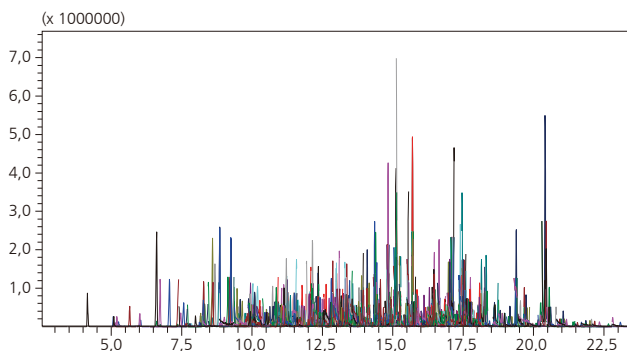


Smart Productivity

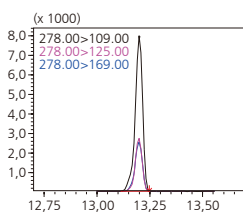


Иновационная технология, увеличивающая точность и производительность анализа

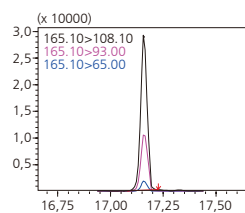
Новые технологии обеспечивают GCMS-TQ8040 высочайшие показатели по чувствительности, точности и производительности анализов, даже при одновременном качественном и количественном определении более чем 400 целевых соединений. Новая версия встроенного программного обеспечения позволяет в ходе анализа одного образца регистрировать до 32768 MRM переходов. Новая функция «**Smart MRM**» программного обеспечения автоматически устанавливает оптимальное время регистрации каждого целевого соединения, соответствующее времени его элюирования из колонки. За счет этого большее число индивидуальных соединений может быть определено в ходе одного анализа без ущерба для чувствительности и воспроизводимости результатов. Например, определение содержания остаточного количества 400 индивидуальных пестицидов в одном образце, как правило, требует проведения двух или трех последовательных анализов, тогда как при использовании GCMS-TQ8040 для этого достаточно всего одного анализа. Таким образом существенно увеличивается производительность работы аналитической лаборатории.



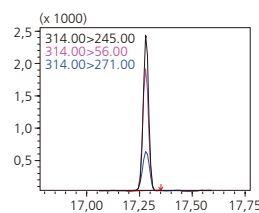
Одновременное определение содержания остаточного количества 400 пестицидов в режиме быстрой хромато-масс-спектрометрии с использованием функции «**Smart MRM**»



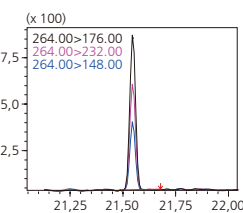
Фенитион %RSD = 4,16%



Перметрин %RSD = 2,39%




Ипродин %RSD = 4,54%



Индоксарб %RSD = 4,03%

Масс-хроматограммы и коэффициент вариации, % (5 ppb)

120 минут

 Метод MRM 3

40 минут

 Smart MRM

80 минут

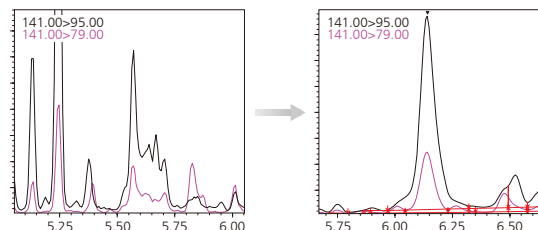
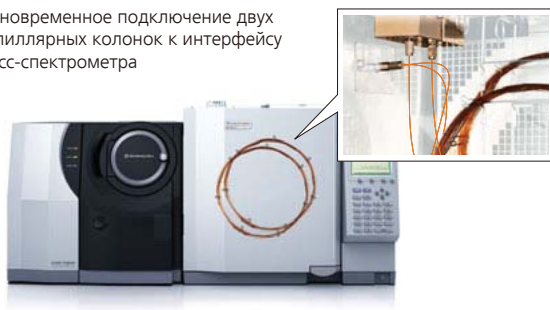
120 минут

❖ Система «TwinLine MS» для одновременного подключения двух капиллярных колонок к интерфейсу масс-спектрометра

Благодаря сверхмощной дифференциальной системе вакуумирования в GCMS-TQ8040 реализована возможность одновременного подключения двух капиллярных колонок к интерфейсу масс-селективного детектора. Для переключения между двумя методами

анализа теперь нет необходимости осуществлять замену колонки со сбросом вакуума, достаточно лишь выбрать подходящую колонку и соответствующий порт инжектора. Это кардинальным образом экономит время пользователя.

Одновременное подключение двух капиллярных колонок к интерфейсу масс-спектрометра



Колонка 1 (SH-Rxi-5Sil MS)

Колонка 2 (SH-Rtx-200 MS)

Определение содержания метадимифоса в имбире (10 ppb)
 Анализ одного образца на двух колонках с контрастными неподвижными фазами с использованием функции «Smart MRM»

Режим подачи соударительного газа задается при создании метода анализа, что дает возможность использовать в ходе одного анализа комбинированные режимы измерения, например, регистрацию MRM и выбранного иона (SIM). Таким образом,

в ходе одного серийного анализа (предварительно установив нужную последовательность ввода образцов в две колонки) можно определять содержание пестицидов (в режиме MRM) и летучих органических соединений (в режиме SIM).

	Method File	Data File
1	VOC_SIM.qgm	DATA_01.qgd
2	VOC_SIM.qgm	DATA_02.qgd
3	VOC_SIM.qgm	DATA_03.qgd
4	Pesticides_MRM.qgm	DATA_04.qgd
5	Pesticides_MRM.qgm	DATA_05.qgd

ГХМС, SIM (подача газа-реагента выключена)

ГХМС/МС, MRM (подача газа-реагента включена)

Работа в режимах МС и МС/МС в ходе одного серийного анализа

*) Одновременное подключение двух капиллярных колонок к интерфейсу масс-селективного детектора требует использования специального установочного набора.

Smart Operation

Упрощенное создание методов анализа в режиме тандемной масс-спектрометрии

Функция «Smart MRM» позволяет легко и быстро задавать условия анализа в режиме тандемной масс-спектрометрии, такие как время регистрации MRM переходов, массы родительского и дочерних ионов и энергия соударительной диссоциации.

При этом возможно создание методов как «с нуля» для определения новых целевых соединений, так и при помощи баз данных MRM переходов для известных аналитов. Это делает процесс создания методов анализа быстрым и легким в освоении даже для пользователей, слабо знакомых с методами тандемной масс-спектрометрии.



Функция автоматической оптимизации режимов MRM «MRM Optimization Tool»

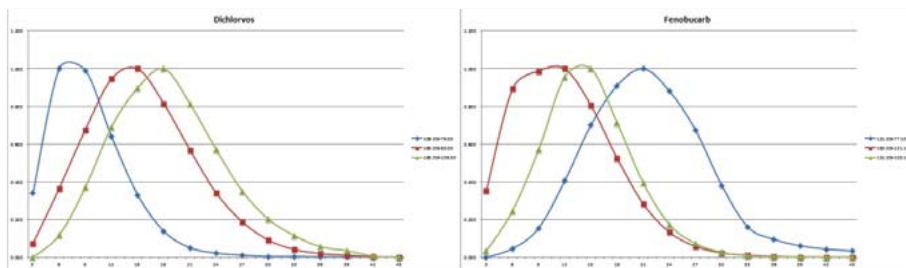
Функция автоматической оптимизации режимов MRM «MRM Optimization Tool»



■ Автоматическая оптимизация режимов регистрации MRM переходов

Подбор и оптимизация условий определения новых целевых соединений в режиме тандемной масс-спектрометрии может потребовать значительного количества времени. «MRM Optimization Tool» автоматически находит оптимум энергии соударительной диссоциации для каждого целевого соединения путем анализа

массива данных, полученных при сканировании продуктов фрагментации исходных ионов. Найденные оптимальные значения сохраняются в специализированной базе данных «Smart Database» и затем используются функцией «Smart MRM» для создания методов измерений в режимах MRM и SCAN/MRM.





База данных «Smart Database»

■ Оптимизированные параметры измерений целевых соединений

База данных Shimadzu «Smart Database» уже содержит оптимизированные параметры измерения в режиме тандемной масс-спектрометрии (массы ионов-прекурсоров, дочерних ионов и оптимальные величины энергии соударительной диссоциации), а также значения линейных индексов удерживания множества целевых соединений, таких как

пестициды, лекарственные средства, метаболиты и т.д. При работе с базой данных пользователи имеют возможность как выбирать предустановленные величины параметров для известных целевых соединений, так и вносить свои данные (полученные с помощью «MRM Optimization Tool») для новых аналитов.

Serial#	Type	Acq. Mode	Method No.	Compound Name (E)	Ret. Index 1	Cas#	Ion1				Ion2			
							Type	m/z	CE	Ratio	Type	m/z	CE	Ratio
1	Target	MRM	1	Aldicarb deg.	887	0-00-0	T	115.1>100.1	8	100.00	Ref.1	115.1>68.0	8	104.08
2	Target	MRM	1	DCIP	1067	108-60-1	T	121.1>45.0	4	100.00	Ref.1	121.1>77.0	8	48.09
3	Target	MRM	1	Aldoxycarb deg.	1134	0-00-0	T	80.0>65.0	6	100.00	Ref.1	80.0>60.0	4	3.94
4	Target	MRM	1	Chlofentezine deg.	1194	0-00-0	T	137.0>102.0	14	100.00	Ref.1	137.0>75.0	26	37.61
5	Target	MRM	1	Hymexazol	1201	10004-44-1	T	99.0>71.0	8	100.00	Ref.1	99.0>64.0	26	6.13
6	Target	MRM	1	Methamidophos	1240	10265-92-6	T	141.0>95.0	8	100.00	Ref.1	141.0>126.0	4	16.74
7	Target	MRM	1	Dichlorvos	1248	62-73-7	T	185.0>93.0	14	100.00	Ref.1	185.0>109.0	14	28.66
8	Target	MRM	1	Nereistoxin	1285	0-00-0	T	149.1>71.1	8	100.00	Ref.1	149.1>102.1	6	67.94
9	Target	MRM	1	Allidochlor	1290	93-71-0	T	138.1>96.0	6	100.00	Ref.1	138.1>110.1	6	53.98
10	Target	MRM	1	Dichlobenil	1348	1194-65-6	T	170.9>100.0	24	100.00	Ref.1	170.9>136.0	14	101.98
11	Target	MRM	1	EPTC	1359	759-94-4	T	189.1>126.1	4	100.00	Ref.1	189.1>86.0	12	22.95
12	Target	MRM	1	Biphenyl	1393	92-52-4	T	154.1>126.1	22	100.00	Ref.1	154.1>115.1	24	74.03

База данных «Smart Database» и функция «Smart MRM» позволяют создавать новые методы анализа в режимах регистрации MRM и SCAN/MRM за несколько кликов, для этого достаточно выбрать (по тривиальному названию или номеру CAS) интересующие соединения из базы данных и запустить «Smart MRM».



«Smart Database»

«Smart MRM»

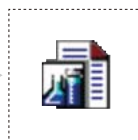
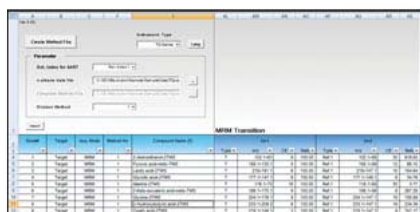


Функция «Smart MRM»

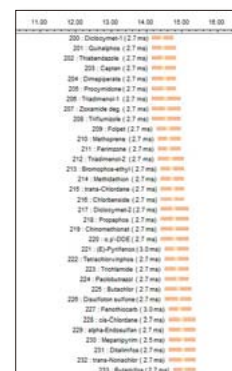
■ Автоматическое создание метода измерения

Анализ сложных образцов, содержащих сотни целевых соединений, предусматривает регистрацию тысяч MRM переходов, соответственно, создание метода измерения может представлять определенные трудности для пользователя. Программная функция «**Smart MRM**» кардинальным образом ускоряет и облегчает процедуру создания методов анализа в режимах тандемной масс-спектрометрии (MRM и SCAN/MRM) путем автоматической установки оптимального времени регистрации каждого целевого компонента, синхронизированного со временем выхода его хроматографического пика.

Smart MRM

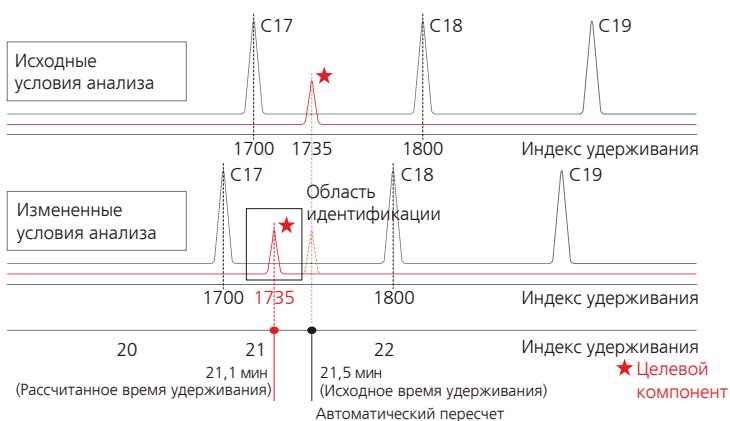


Интерфейс функции «Smart MRM»



Удобное управление и безотказная работа благодаря программному обеспечению GCMSsolution

- Автоматический пересчет времен удерживания целевых компонентов — функция «AART» (Automatic Adjustment of Retention Time)



Функция программного обеспечения AART, основанная на использовании линейных индексов удерживания (linear retention index (LRI)) — время удерживания целевых компонентов, нормированное относительно времени удерживания нормальных алканов, позволяет легко пересчитать время удерживания целевых компонентов при замене хроматографической колонки или изменении условий анализа.

- 1 Анализ смеси нормальных алканов
- 2 Выполнение AART
- 3 Пересчет времен удерживания

Compound Name	Ret. (min)	Ret. (min)	Det. Time (min)	Ret. Index
1	1.561	1.564	1.564	1.000
2	1.745	1.746	1.746	1.000
3	1.968	1.960	1.960	1.000
4	5.192	5.174	5.174	1.000
5	6.292	6.267	6.267	1.000
6	6.782	6.761	6.761	1.000
7	7.098	7.075	7.075	1.000
8	7.157	7.132	7.132	1.000
9	7.542	7.517	7.517	1.000
10	9.588	9.554	9.554	1.000
11	10.857	10.822	10.822	1.000
12	11.299	11.263	11.263	1.000
13	11.579	11.544	11.544	1.000

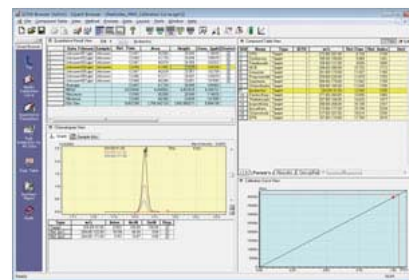
Compound Name	Predicted RT	Measured RT	RT Error
Mono-BDE (BDE-001)	1.561	1.564	-0.003
Mono-BDE (BDE-002)	1.745	1.746	-0.001
Mono-BDE (BDE-003)	1.968	1.960	0.008
Di-BDE (BDE-010)	5.192	5.174	0.018
Di-BDE (BDE-007)	6.292	6.267	0.025
Di-BDE (BDE-008&BDE011)	6.782	6.761	0.021
Di-BDE (BDE-012)	7.098	7.075	0.023
Di-BDE (BDE-013)	7.157	7.132	0.025
Di-BDE (BDE-015)	7.542	7.517	0.025
Tri-BDE (BDE-030)	9.588	9.554	0.034
Tri-BDE (BDE-032)	10.857	10.822	0.035
Tri-BDE (BDE-017)	11.299	11.263	0.036
Tri-BDE (BDE-025)	11.579	11.544	0.035

Поскольку функция AART предусматривает использование смеси n-алканов с различными точками кипения, автоматический пересчет возможен для широкого диапазона времен удерживания.

Навигатор GCMS

Навигатор количественных результатов

Навигатор количественных результатов дает возможность пользователю просматривать несколько наборов данных в одном окне. Это позволяет оценивать хроматограммы и количественные результаты для нескольких образцов, минимально переключаясь между окнами.

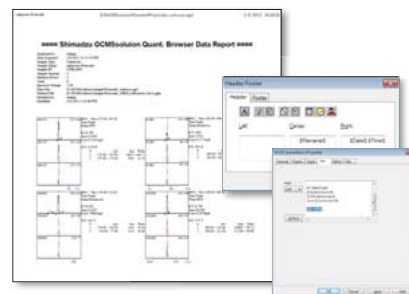


Широкие возможности создания отчетов

Программное обеспечение GCMSsolution позволяет пользователю создавать, редактировать и настраивать форматы отчетов в соответствии с индивидуальными требованиями.

Пункты, которые должны быть включены в отчеты, могут быть добавлены на пустую страницу отчета, их размер и положение могут быть изменены по мере необходимости.

Пользователю предлагается большой выбор шаблонов для различных приложений, позволяющих легко создавать отчеты даже при первом использовании.

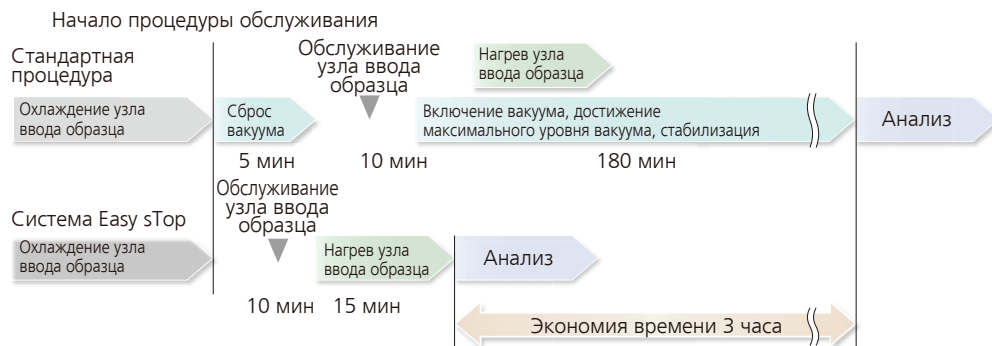


Простота и удобство обслуживания

Система Easy sTop сокращает время обслуживания прибора

При проведении ряда анализов (например, анализа нефтепродуктов) необходимо осуществлять регулярное обслуживание узла ввода образца.

Конструкция узла ввода GCMS-TQ8040 позволяет выполнять обслуживание без сброса вакуума, что существенно сокращает время простоя прибора.



Программный навигатор системы Easy sTop для вывода пошаговых инструкций для пользователя



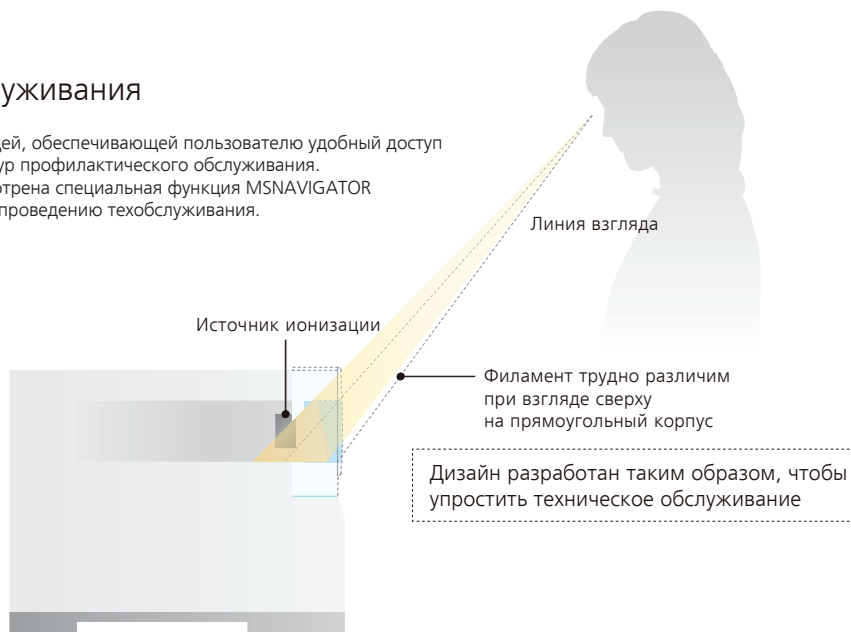
Простота и удобство обслуживания

Масс-спектрометр оснащен фронтальной дверцей, обеспечивающей пользователю удобный доступ к источнику ионизации для проведения процедур профилактического обслуживания.

В программном обеспечении прибора предусмотрена специальная функция MSNAVIGATOR с пошаговой инструкцией для пользователя по проведению техобслуживания.



Окно MSNAVIGATOR

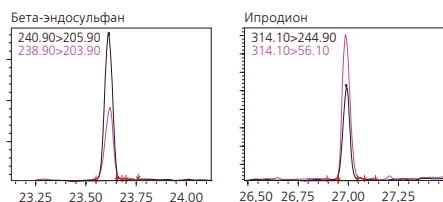
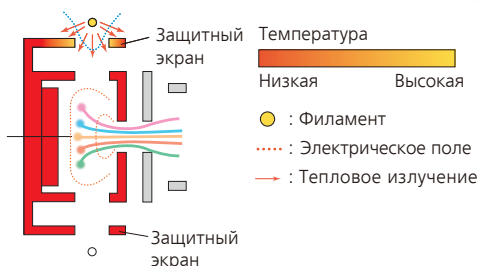


Smart Performance

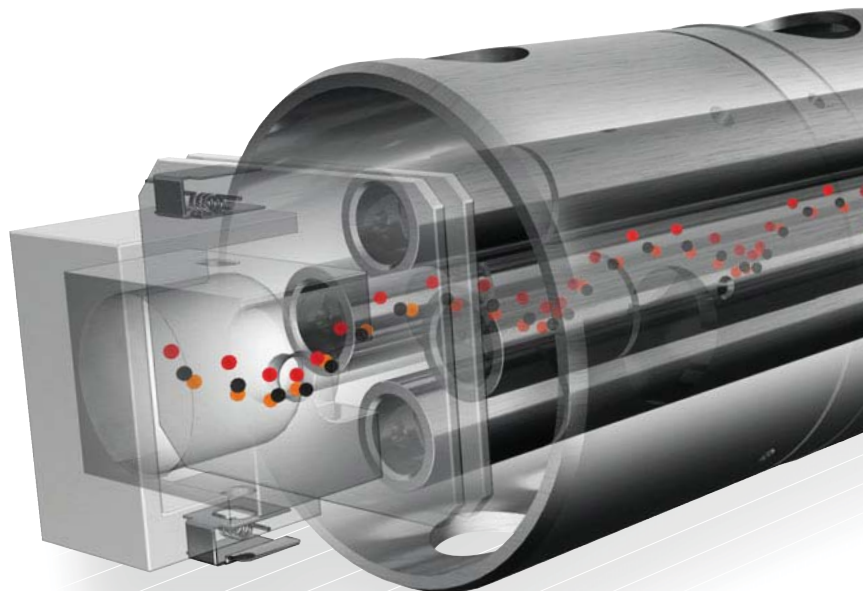
■ Высокоэффективная система ионизации

Высокая чувствительность анализов с использованием GCMS-TQ8040 достигается за счет оптимизированной конструкции ионного источника. Так, благодаря относительно большому расстоянию между камерой ионизации и филаментом и наличию специального экрана между ними

существенно снижено влияние электрического потенциала филамента на электрическое поле внутри камеры ионизации. Экран также блокирует поток инфракрасного излучения от филамента и тем самым способствует отсутствию температурных градиентов внутри камеры ионизации. (Патент US7939810).



Масс-хроматограммы в режиме MRM (пестициды, 1 ppb)



■ Высокие чувствительность анализа и воспроизводимость результатов в традиционных режимах работы ГХМС

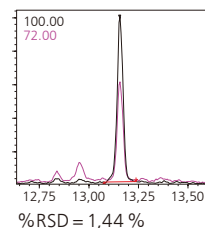
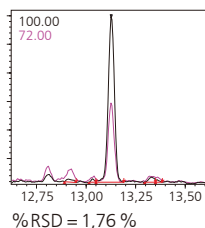
Высокоэффективный источник ионизации, система предварительной фокусировки ионов, масс-анализаторы и ячейка соударений, обеспечивающие высокоскоростной транспорт ионов, а также высокочувствительный детектор позволяют использовать GCMS-TQ8040 не только

для проведения анализов в режиме тандемной масс-спектрометрии, но и делают его самым совершенным прибором для работы в стандартных масс-спектрометрических режимах, таких как сканирование полного диапазона масс (SCAN) и регистрация единичного иона (SIM).

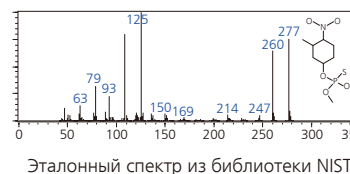
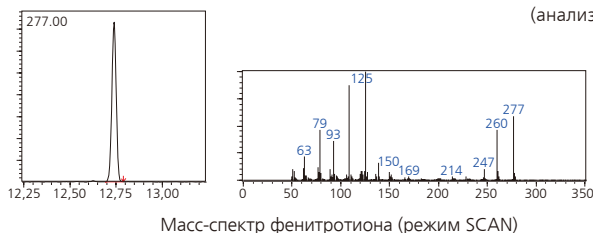
Квадруполь 1 обеспечивает высокую скорость транспорта ионов



Ячейка соударений UFsweeper™ обеспечивает высокую скорость транспорта ионов



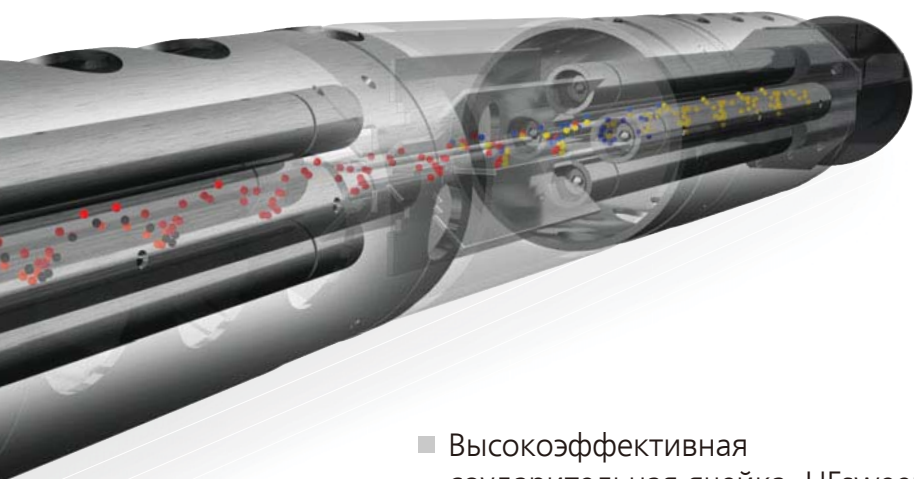
Тиофенкарб 5 ppb
Слева GCMS-QP2010Ultra, справа GCMS-TQ8040
(анализ для определения воспроизводимости результатов, n=5)



■ Нелинейная ионная оптика

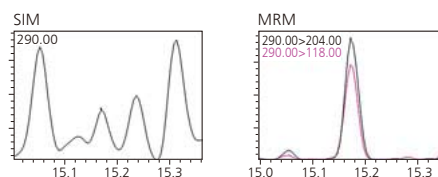
Низкие пределы обнаружения целевых компонентов обеспечивает абсолютно новая запатентованная нелинейная конструкция системы ионной оптики, включая квадрупольные масс-анализаторы и ячейку соударений.

Эта конструкция позволяет эффективно удалять метастабильные ионы и нейтральные частицы без ущерба для чувствительности анализа, а для соударительной диссоциации не требуется использовать гелий в качестве буферного газа.



■ Высокоэффективная соударительная ячейка UFsweeper™

Проприетарная технология Shimadzu UFsweeper® дополнительно ускоряет ионы в ячейке соударений, что обеспечивает высокую эффективность соударительной диссоциации (CID) и быстрый транспорт ионов из ячейки в квадрупольный анализатор масс. Высокая скорость движения ионов препятствует накоплению продуктов фрагментации в ячейке и тем самым минимизирует уровень перекрестных помех (cross-talk). Это позволяет определять следовые количества целевых соединений с высокой точностью.

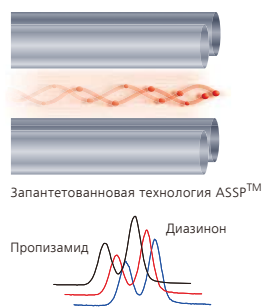


Определение остаточного содержания пестицидов (изопротиолан, 1 ppb)

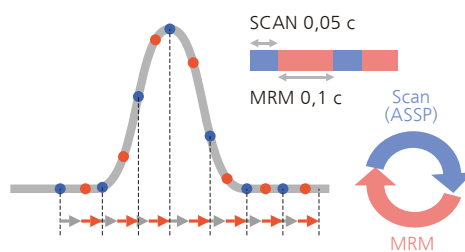
■ Высокая скорость работы анализаторов масс (технология управления скоростью сканирования, ASSP™)

Впервые использованная в конструкции газового хроматомасс-спектрометра GCMS-QP2010Ultra, технология управления скоростью сканирования ASSP™ позволяет проводить сканирование диапазона масс со скоростью до 20000 а.е.м./с. При этом комбинация напряжений на стержнях квадруполь динамически оптимизируется в зависимости от определяемых масс с целью свести к минимуму падение чувствительности, которое наблюдается при скоростях

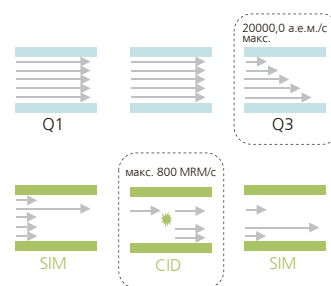
10000 а.е.м./с в приборах предыдущего поколения. Благодаря быстрдействию масс-анализаторов и высокой скорости работы ячейки соударений UFsweeper™ возможно проведение анализов с использованием комбинированных режимов измерения, например, сканирование полного диапазона масс/MRM или MRM/сканирование масс дочерних ионов (патент US6610979). При этом, независимо от того, какой режим измерения используется, GCMS-TQ8040 обеспечивает получение масс-спектров превосходного качества и воспроизводимых количественных результатов.



Чёрный: 1111,0 а.е.м./с
Красный: 5000,0 а.е.м./с
Синий: 10000,0 а.е.м./с



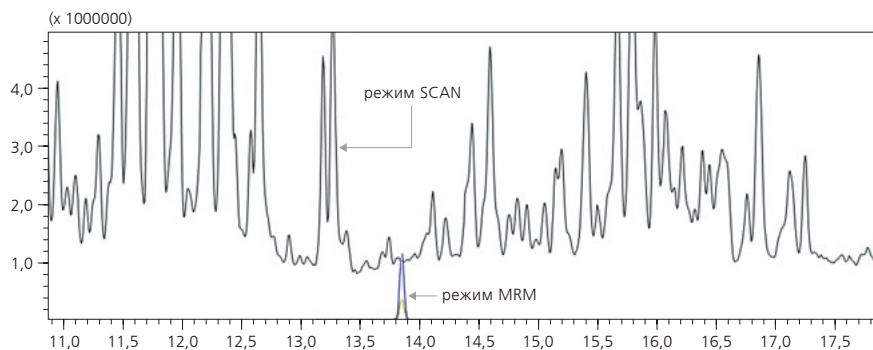
Благодаря возможности сверхбыстрого переключения между режимами сканирования и MRM данные могут быть получены с помощью обоих режимов в ходе одного анализа.



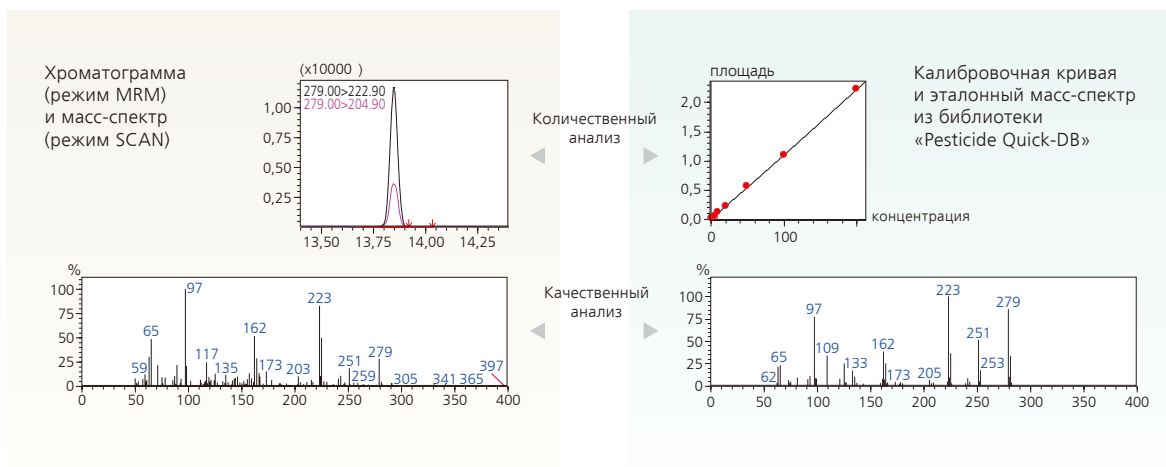
▄ Скрининг пестицидов с помощью «Pesticide Quick-DB»

«Pesticide Quick-DB» — программный пакет для быстрого выявления содержания пестицидов в различных образцах. Он включает методы измерения в режимах SCAN/MRM и SCAN/SIM, библиотеку масс-спектров и предварительно сохраненные калибровочные кривые более чем 450 индивидуальных соединений. Работа с «Pesticide Quick-DB» предусматривает использование в качестве внутренних стандартов меченных изотопами суррогатов пестицидов для быстрого получения полуколичественных резуль-

татов. Использование комбинированного режима измерения SCAN/MRM позволяет одновременно с информацией о количественном содержании пестицидов надежно идентифицировать их путем сравнения полученных масс-спектров с эталонными спектрами из библиотеки. В случае использования системы «Twin Line MS» можно проводить параллельный анализ образцов на второй колонке с контрастной неподвижной фазой для получения подтверждающих результатов.



Скрининг пестицидов в экстракте из капусты в режиме измерения SCAN/MRM

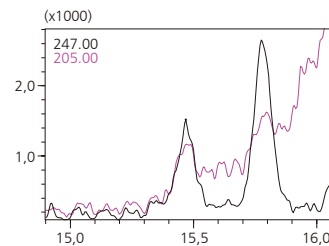
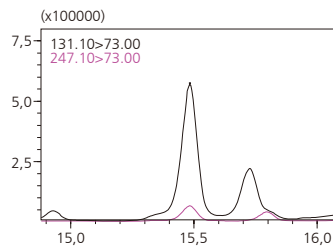


База данных метаболитов

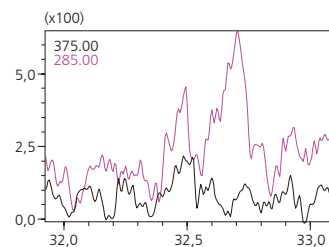
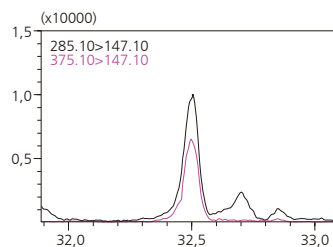
Анализ биологических образцов, таких как, например, сыворотка или плазма крови при помощи классической масс-спектрометрии может представлять известную сложность вследствие наличия большого количества интерферирующих компонентов. Использование тандемной масс-спектрометрии позволяет эффективно устранить интерферирующее влияние

матрицы образца и обеспечивает точное количественное и качественное определение целевых компонентов. Специализированная база данных для тандемной масс-спектрометрии обеспечивает совместно с функцией «Smart MRM» определение с высокой чувствительностью большого количества разнообразных метаболитов в биологических жидкостях.

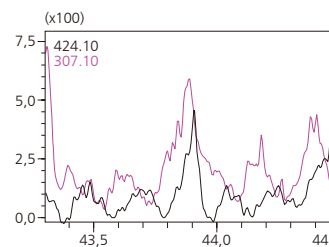
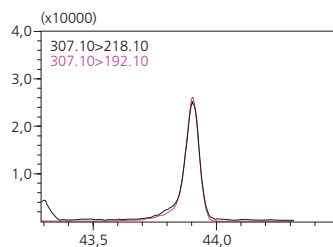
Бис-триметилсилил-3-гидроксивалериановая кислота



Трис-триметилсилил-аконитовая кислота



Трис-метилсилил-кинуретин



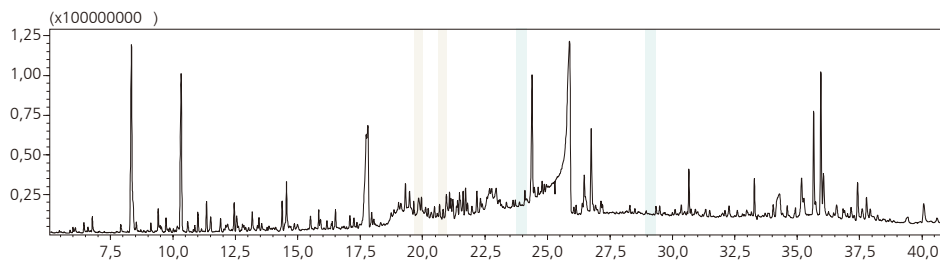
Определение метаболитов в сыворотке крови с помощью классической (справа) и тандемной (слева) масс-спектрометрии



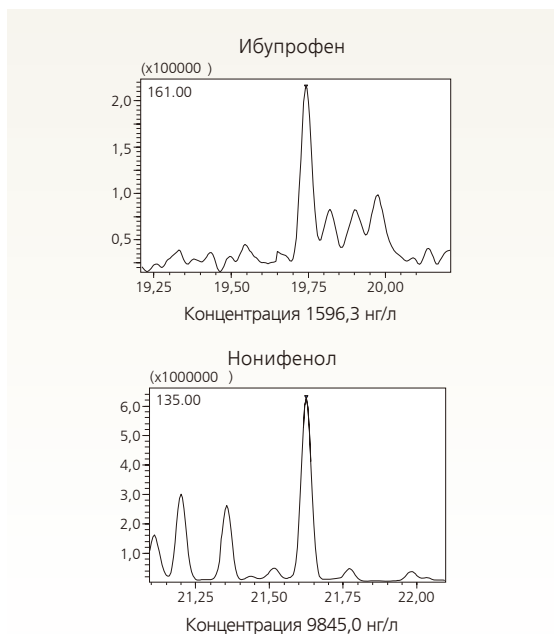
/// Скрининг соединений, загрязняющих окружающую среду, при помощи «Environmental Quick-DB»

Программный пакет «Environmental Quick-DB» позволяет проводить быстрый полуколичественный анализ объектов окружающей среды на наличие широкого спектра загрязнителей. При этом информация о количественном содержании

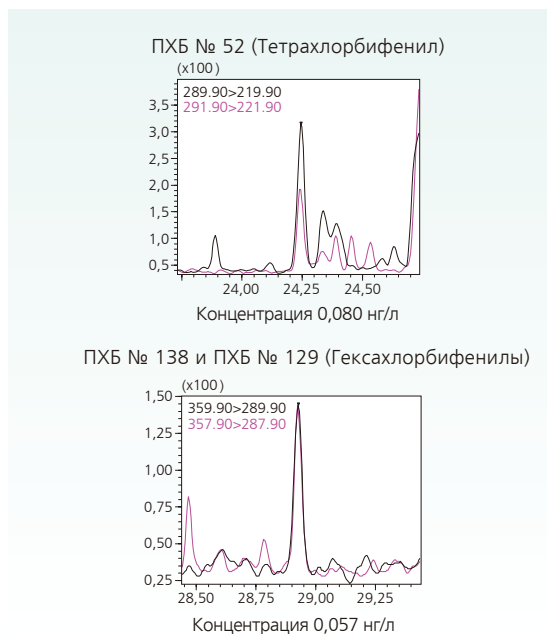
определяемых соединений может быть получена путем сравнительного анализа интенсивности сигналов, полученных в режимах измерения SCAN или SCAN/MRM, соответственно, не требуется предварительная калибровка.



Результаты анализа образца речной воды



Количественные результаты, полученные с использованием «Environmental Quick-DB» (режим измерения SCAN)



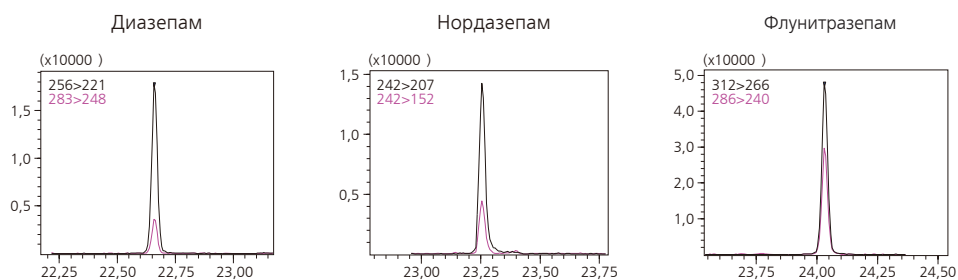
Количественные результаты, полученные в режиме анализа MRM



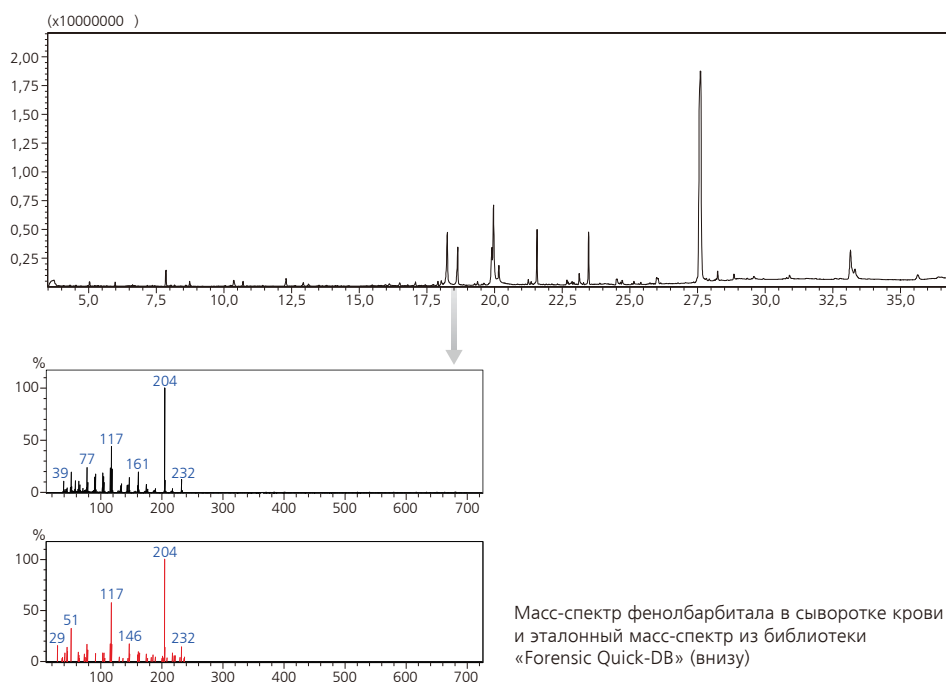
▨ Скрининг лекарственных, психотропных и наркотических соединений с помощью «Forensic Quick-DB»

«Forensic Quick-DB» включает библиотеку масс-спектров более 1000 лекарственных, психотропных, запрещенных и наркотических средств и дает возможность идентифицировать

их с высокой точностью в биологических образцах со сложной матрицей, таких как кровь или моча.



Хроматограммы, полученные в режиме MRM, при анализе образца цельной крови



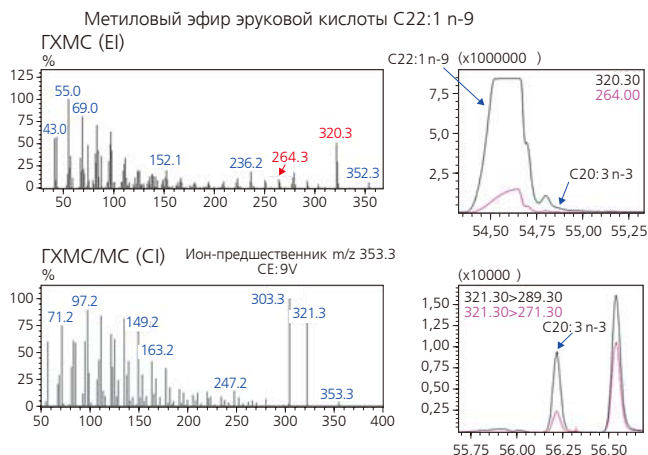
Масс-спектр фенолбарбитала в сыворотке крови (вверху) и эталонный масс-спектр из библиотеки «Forensic Quick-DB» (внизу)



Широкие функциональные возможности

Положительная и отрицательная химическая ионизация

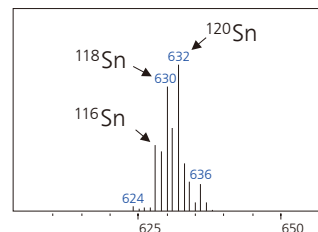
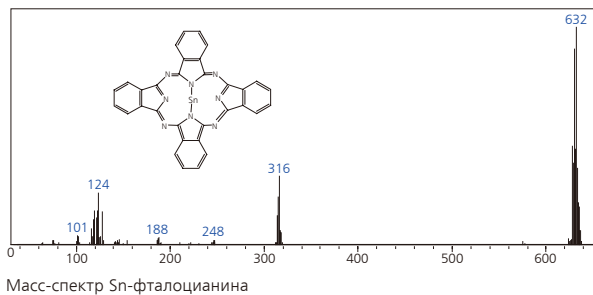
В дополнение к традиционной системе ионизации электронным ударом (EI), в хроматомасс-спектрометре GCMS-TQ8040 могут быть установлены системы химической ионизации (CI) и отрицательной химической ионизации (NCI). Химическая ионизация (CI), как более мягкий по сравнению с электронным ударом метод ионизации, используется для определения массы молекулярных ионов. Отрицательная химическая ионизация (NCI) может быть использована для обнаружения функциональных групп с большим сродством к электрону, таких как галогены. Может быть использован любой из трех типов газов-реагентов (метан, изобутан или аммиак). Информация о структуре соединений может быть получена путем одновременной работы в режимах сканирования как ионов-предшественников, так и продуктов фрагментации.



Система прямого ввода образца DI-2010

DI-2010 позволяет вводить образец непосредственно в ионный источник, минуя хроматографическую колонку. Метод прямого ввода является эффективным для анализа сильно полярных, термолабильных и нелетучих соединений, разделение которых на хроматографической колонке затруднительно. Установка

системы прямого ввода не требует никаких изменений в аппаратной конфигурации хроматомасс-спектрометра, что дает пользователю возможность произвольно переключаться между анализом с использованием предварительного разделения образца на колонке и прямым вводом образца в источник ионизации.



Пример анализа термолабильного образца Sn-фталочинана с использованием системы прямого ввода.

Передовая технология управления газовыми потоками для капиллярной газовой хроматографии

Передовая технология управления газовыми потоками (Advanced Flow Technology, AFT) — решение Shimadzu для увеличения разрешающей способности хроматографической системы и повышения эффективности работы при анализе проб со сложной матрицей. AFT позволяет уменьшить время проведения анализа, улучшить хроматографическое разрешение, а также создавать специализированные системы для решения прикладных задач.



Технология «вырезания» хроматографических пиков

Система обратной продувки

Система деления потока на несколько детекторов

Система переключения детекторов

Мульти-переключатель Динса

Энергосбережение и экологическая безопасность

/// Конструкция хроматомасс-спектрометра снижает эксплуатационные расходы лаборатории

Наблюдается повышение общественного интереса к снижению эксплуатационных расходов и снижению выбросов в окружающую среду. Сокращение энергопотребления касается не только проблемы снижения энергетических затрат лаборатории, но и является способом сократить выбросы CO₂. Кроме этого, гелий,

используемый в качестве газа-носителя, не является возобновляемым, это ценный природный ресурс. Хроматомасс-спектрометр GCMS-TQ8040 сконструирован с учётом всех современных требований к экономии электроэнергии и охране окружающей среды.

■ Экономия энергии в «Эко режиме» способствует снижению расходов по эксплуатации прибора

По сравнению с предыдущими моделями, «Эко режим» позволяет снизить потребляемую мощность в режиме ожидания на 36%. В ночное время «Эко режим» прибора может быть установлен автоматически, что также позволяет уменьшить количество потребляемой энергии.

■ Сокращение энергопотребления в режиме ожидания анализа

При включении «Эко режима» избыточное потребление электроэнергии хроматографом, масс-спектрометром и ПК автоматически устраняется. Также снижается расход газа-носителя. Кроме того, хроматомасс-спектрометр может переходить в «Эко режим» автоматически в ночное время после выполнения серии анализов.

■ Сокращение годового энергопотребления

Если «Эко режим» используется более одного года работы*, энергопотребление может быть уменьшено на 26%, а выбросы CO₂ могут быть снижены приблизительно на 1,1 тонну.

*) Этот расход был определен из расчета 6 часов работы в день в течение 260 дней одного года в рамках стандартных условий анализа.

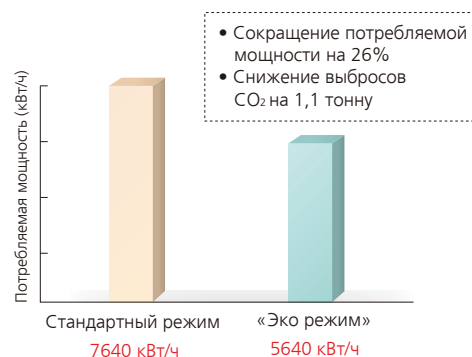
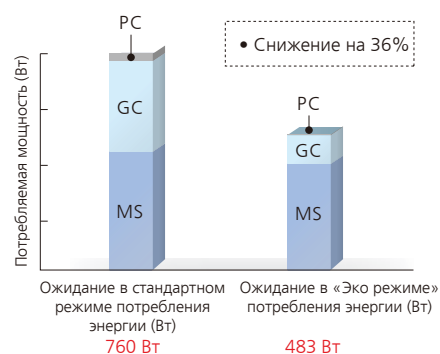
■ «Эко режим» снижает затраты на кондиционирование лабораторных помещений

«Эко режим» уменьшает энергопотребление во время простоя прибора и, соответственно, уменьшает тепловыделение. Это не только экономит потребляемую прибором энергию,

но также позволяет экономить энергию, необходимую для поддержания постоянной температуры в лаборатории.



Экран «Эко режима»



Данный прибор сертифицирован в соответствии с экологическими стандартами компании «Шимадзу». При активированном «Эко режиме» прибор потребляет на 36% энергии меньше, чем при стандартном режиме ожидания.



Shimadzu Corporation

www.shimadzu.com/an/
www.shimadzu.ru

Наименования компаний, наименования продуктов/услуг и логотипы, используемые в настоящей публикации, являются товарными знаками и наименованиями Корпорации Шимадзу или ее дочерних компаний вне зависимости от использования знаков «ТМ» или «®» с наименованием. Сторонние товарные знаки и товарные наименования могут использоваться в данной публикации для обозначения третьих лиц или их товаров/услуг. ШИМАДЗУ не предъявляет права собственности на какие-либо товарные марки и названия, кроме своих собственных.

Только для исследовательских целей. Не использовать для диагностических целей. Содержание данной публикации предоставляется без гарантий любого рода и может быть изменено без предварительного уведомления. ШИМАДЗУ не несет никакой ответственности за любой ущерб, будь то прямой или косвенный, связанный с использованием этой публикации.

© Shimadzu Corporation, 2014