

Газовый хроматомасс-спектрометр

GCMS-TQ8040 NX

UFMS
ULTRA FAST MASS SPECTROMETRY



Интеллектуальные решения упрощают рутинную работу

GCMS-TQ8040 NX

Функция Smart Performance

Интеллектуальная эффективность — одновременное качественное и количественное определение множества целевых соединений

Функция Smart Productivity

Интеллектуальная продуктивность — высочайшее быстродействие и производительность в любых режимах работы прибора

Функция Smart Operation

Интеллектуальная работа — простое и быстрое создание методов анализа и эффективная обработка полученных результатов

Сочетание этих трех интеллектуальных функций обеспечивает универсальному трехквadrupольному газовому хромато-масс-спектрометру максимальную производительность в любой области.





GCMS-TQ8040 NX

SHIMADZU

Nexis GC-2030 GAS CHROMATOGRAPH

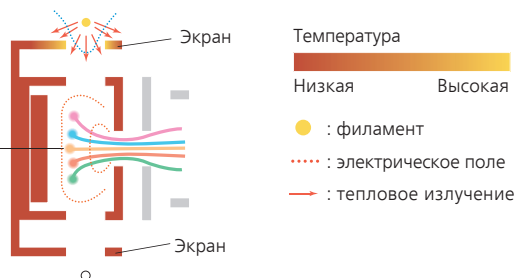


Интеллектуальная эффективность

Благодаря высокоэффективному ионному источнику, который отличается долговременной стабильностью, и высокоэффективной соударительной ячейке, газовый хроматомасс-спектрометр обеспечивает чувствительный и стабильный анализ в течение длительного периода времени. Газовый хроматограф Nexis™ GC-2030, который входит в состав ГХМС-системы, обеспечивает высокоточный контроль потока газа-носителя и температуры, что также позволяет получать высоконадежные данные.

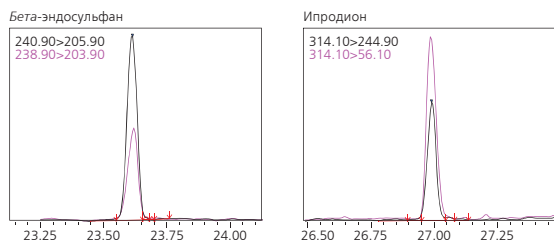
■ Высокоэффективный и стабильный источник ионизации

Благодаря увеличенному расстоянию между блоком источника ионов и филаментом существенно снижено влияние электрического потенциала филамента на электрическое поле внутри камеры ионизации. Специальный экран между ними блокирует поток инфракрасного излучения от филамента и обеспечивает равномерность температуры внутри камеры ионизации. Всё это препятствует появлению активных участков внутри источника ионизации и обеспечивает высокую чувствительность и долгосрочную стабильность анализа. (Патент: US7939810)

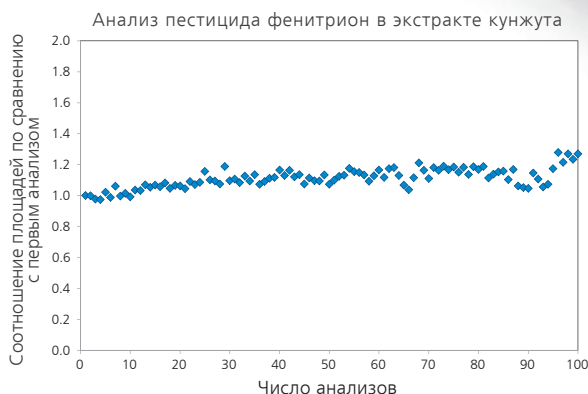


■ Высокоэффективный квадрупольный масс-фильтр

Высокоточный масс-фильтр с префильтром и запатентованной технологией контроля электрического поля обеспечивает высокоточное разделение ионов по массам. Кроме того, префильтр минимизирует загрязнение квадруполя и устраняет необходимость его периодического обслуживания.

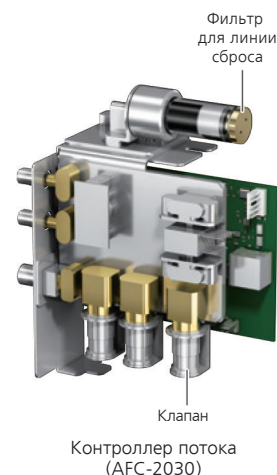


MRM-хроматограммы (пестициды, 1 пг/мл)



■ Новый контроллер потока обеспечивает исключительную воспроизводимость

Новый контроллер потока (AFC), оборудованный микропроцессором, позволяет регулировать подачу газа-носителя в различных режимах, включая подачу при постоянной линейной скорости, постоянном расходе и постоянном давлении. Он также может точно отслеживать уже используемые условия анализа. Фильтр для линии сброса можно заменить без использования инструментов. Степень загрязнения фильтра можно оценить визуально.



■ Обслуживание инжектора в одно касание

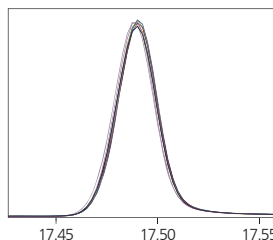
Порт инжектора можно открыть или закрыть без использования инструментов, просто сдвигая рычаг ClickTek™. После замены стеклянной вставки для герметичной установки просто сдвиньте рычаг до щелчка.



Гайка ClickTek

■ Усовершенствованный термостат колонок

Усовершенствованная функция контроля температуры позволяет точнее регулировать температуру термостата колонок газового хроматографа, что повышает воспроизводимость времён удерживания. Кроме того, можно задать скорость охлаждения термостата колонок (быстрое, среднее, медленное охлаждение или запрограммировать собственный режим), чтобы свести к минимуму повреждение жидких фаз колонки и максимально увеличить срок службы.



Масс-хроматограмма бенз(а)пирена (наложение хроматограмм испытаний в восьми повторностях)

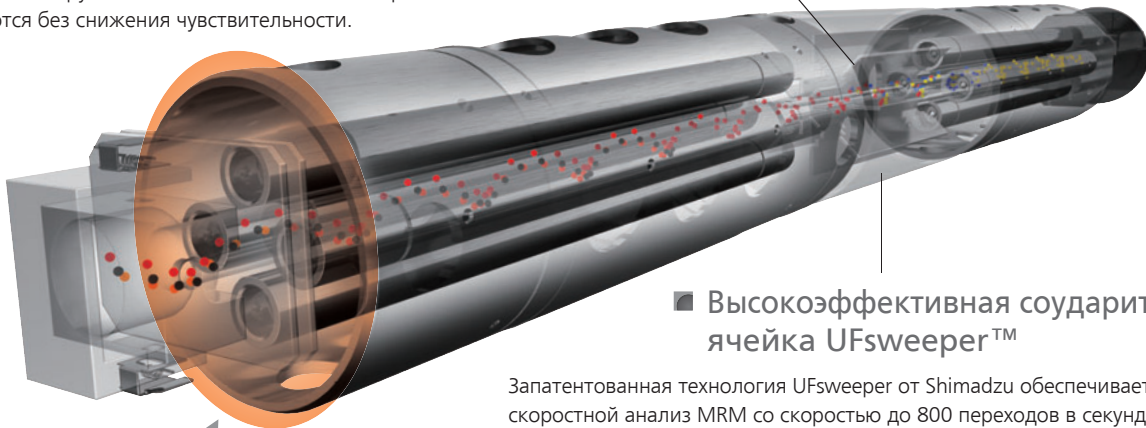
	Значение площади % RSD	Время удерживания % RSD
Аценафтилен	0.969	0.005
Флюорен	0.918	0.007
Фенантрен	1.075	0.006
Антрацен	1.141	0.007
Пирен	1.263	0.004
Бенз[а]антрацен	1.405	0.005
Хризен	1.283	0.005
Бензо[б]флуорантен	1.940	0.003
Бензо[к]флуорантен	1.268	0.003
Бензо[а]пирен	0.781	0.005
Индено[1,2,3-сd]пирен	0.744	0.004
Дибенз[а,h]антрацен	0.836	0.004
Бензо[ghi]перилен	0.767	0.004

Повторяемость для полициклических ароматических углеводородов (ПАУ)

Технология, которая создаёт возможность одновременного анализа нескольких сотен компонентов

■ Внеосевая ионная оптика

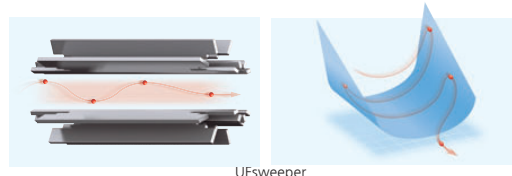
За счет конструкции соударительной ячейки и запатентованной технологии внеосевой ионной оптики достигаются более низкие пределы обнаружения. Метастабильные и нейтральные ионы удаляются без снижения чувствительности.



■ Высокоэффективная соударительная ячейка UFsweeper™

Запатентованная технология UFsweeper от Shimadzu обеспечивает высокоскоростной анализ MRM со скоростью до 800 переходов в секунду. Остаточные ионы удаляются из соударительной ячейки, чтобы обеспечить высокоэффективную соударительную диссоциацию (CID) и быстрый перенос ионов. Быстрое удаление ионов позволяет минимизировать перекрестные помехи и проводить следовый анализ.

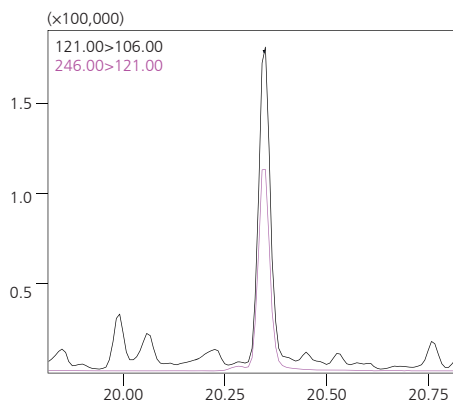
Префильтр препятствует загрязнению квадрупольного масс-фильтра даже при анализе образцов со сложной матрицей



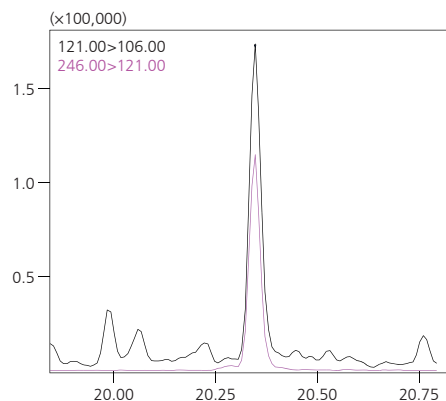
■ Автоматическое создание метода



Smart MRM™ — это функция, которая устанавливает оптимальное время измерения для каждого компонента и автоматически создает метод. Сбор данных происходит только во время элюирования целевых компонентов, поэтому одновременное обнаружение нескольких сотен соединений происходит без снижения чувствительности даже при определении следовых концентраций.



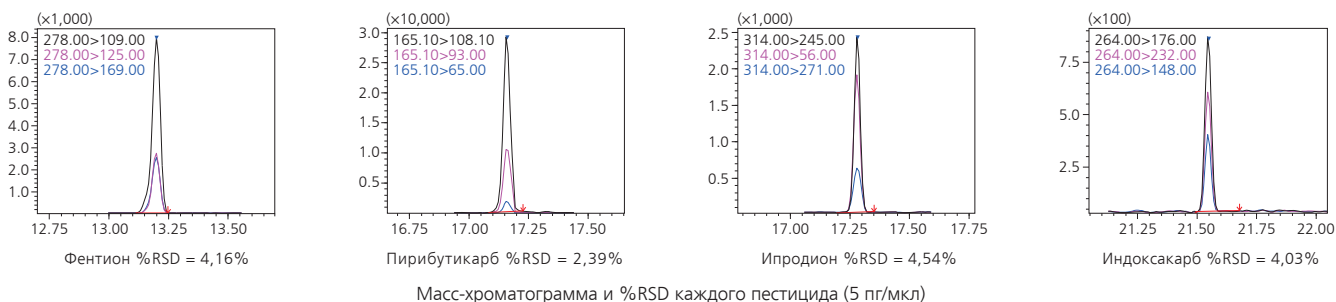
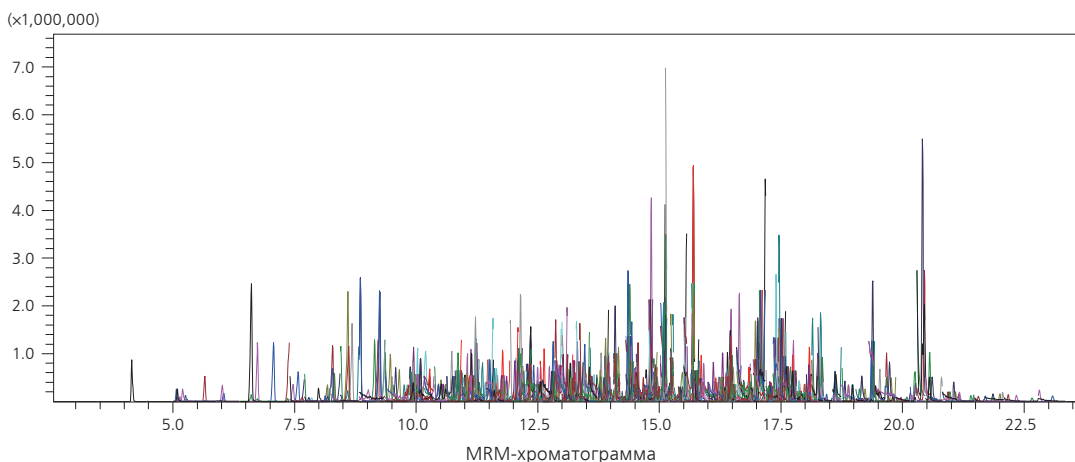
Метод одновременного анализа 20 компонентов
Время регистрации: 32 мс



Метод одновременного анализа 400 компонентов
Время регистрации: 2,7 мс

Анализ лекарственных препаратов в плазме крови (нефирацетам)

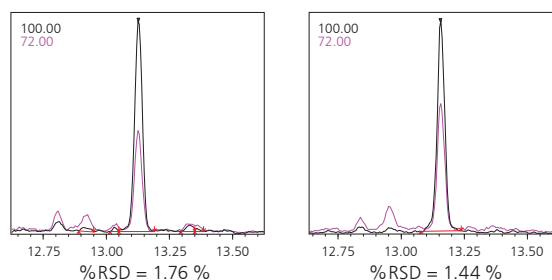
Одновременный анализ 439 пестицидов



■ Высококчувствительный анализ в режимах SIM и SCAN

Высокоэффективный источник ионизации и детектор с ускоряющими линзами, обеспечивающие отбор и эффективное обнаружение образованных ионов, позволяют использовать GCMS-TQ8040 NX не только для проведения анализов в режиме тандемной масс-спектрометрии, но и для работы в стандартных масс-спектрометрических режимах, таких как сканирование полного диапазона масс (SCAN) и регистрация выбранных ионов (SIM).

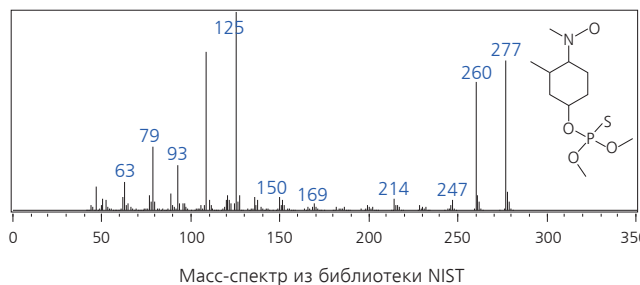
Префильтр помогает предотвратить загрязнение квадруполей, так что можно получить стабильный уровень чувствительности и масс-спектры даже при анализе образцов со сложной матрицей.



Тиобенкарб 5 пг/мл
 Слева: GCMS-QP2020 NX, справа: GCMS-TQ8040 NX
 Воспроизводимость для пяти параллельных измерений



Результаты сканирования фенитротиона



Масс-спектр из библиотеки NIST

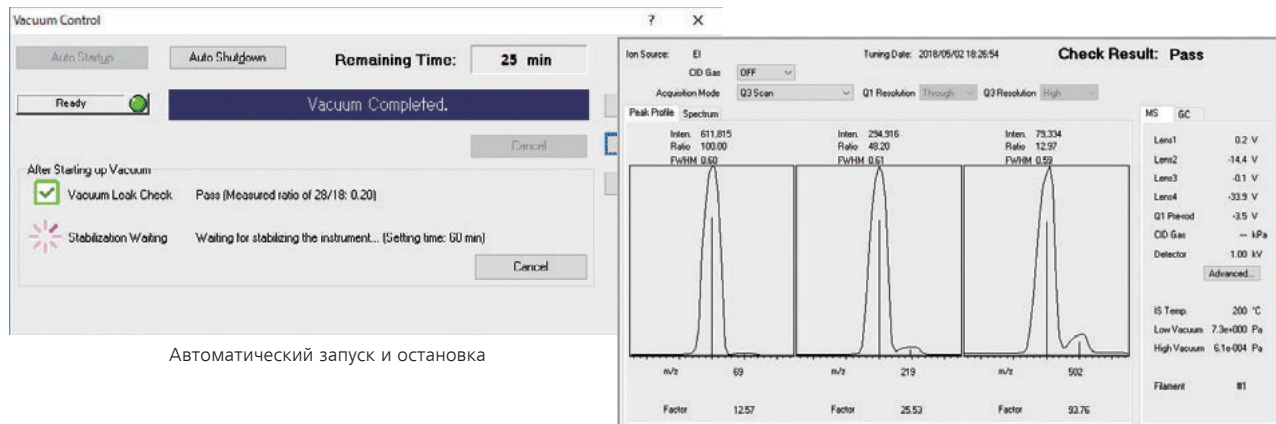
Интеллектуальная продуктивность

В настоящее время ГХМС является стандартной системой для аналитиков и подходит для выполнения широкого спектра задач. Функция Active-Time Management™ обеспечивает более эффективную эксплуатацию системы и увеличивает время безотказной работы. Её используют, когда система требует обслуживания или в неё вносят изменения, или необходимо скоординировать время ожидания для пользователя, если несколько пользователей работают на одном приборе.

■ Функция Active-Time Management™ точно определяет продолжительность работы

Управление временем при запуске / остановке прибора

Масс-спектрометр должен работать в условиях вакуума, поэтому запуск и остановка системы требуют времени в зависимости от режима работы. Вычисление этого времени может представлять сложность. В ГХ-МС системе GCMS-TQ8040 NX количество времени, которое требуется системе для запуска или остановки, отображается в режиме реального времени, поэтому можно легко определить момент для технического обслуживания источника ионов или для проведения анализа. Более того, задачи, которые прежде выполнял пользователь, например, проверка герметичности и настройка системы при запуске, теперь выполняются автоматически.



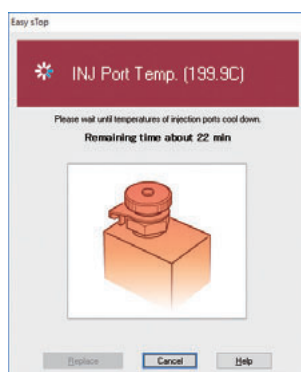
Автоматический запуск и остановка

Проверка результатов автонастройки

Управление временем при обслуживании инжектора

Функция Easy sTop, которая используется для безопасного обслуживания инжектора проб без сброса вакуума, отображает время, оставшееся до момента, когда можно заменить септу или стеклянную вставку. Точно зная оставшееся время, можно свести время обслуживания к минимуму.

Кроме того, с помощью гайки ClickTek™, расположенной в верхней части инжектора проб, его можно открывать или закрывать без использования инструментов, просто поворачивая рычаг пальцами. Это обеспечивает более быструю и простую замену лайнера.



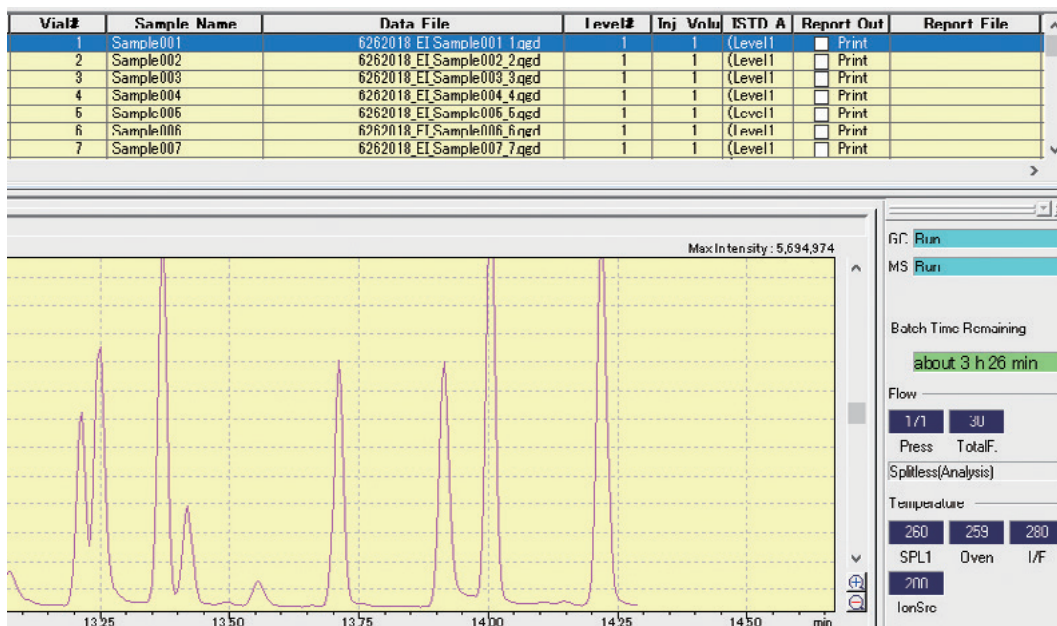
Функция Easy sTop



Гайка ClickTek

Управление временем при серийном анализе

При проведении серийного анализа отображается время, оставшееся до завершения анализа текущей серии образцов, что позволяет оптимизировать временные затраты за счет сокращения времени ожидания прибора. Функция Active-Time Management™ также упрощает планирование времени при подготовке к анализу, например, для пробоподготовки, на основе времени завершения предыдущего анализа. Это обеспечивает более эффективное проведение анализа и оптимизирует рабочий процесс.



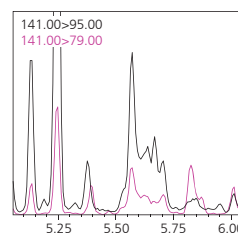
Отображение времени для непрерывного анализа можно использовать только при вводе жидких проб с помощью AOC-20i

■ Система Twin Line MS не требует замены колонок при смене анализа

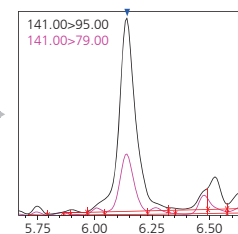
GCMS-TQ8040 NX позволяет одновременно подсоединить две колонки к масс-спектрометрическому детектору. Это позволяет менять условия анализа без физической переустановки колонок и сброса вакуума.

Контроль газа для соударений (CID) — это параметр метода, благодаря которому можно получить данные ГХМС и ГХМС/МС анализов в одной серии.

Система подсоединения двух колонок
Twin Line MS



Колонка 1 (SH-Rxi™-5Sil MS)



Колонка 2 (SH-Rtx™-200MS)

Анализ метамидофоса (10 пг/мл) в режиме регистрации MRM-переходов в экстракте имбиря с пробоподготовкой образцов методом QuEChERS



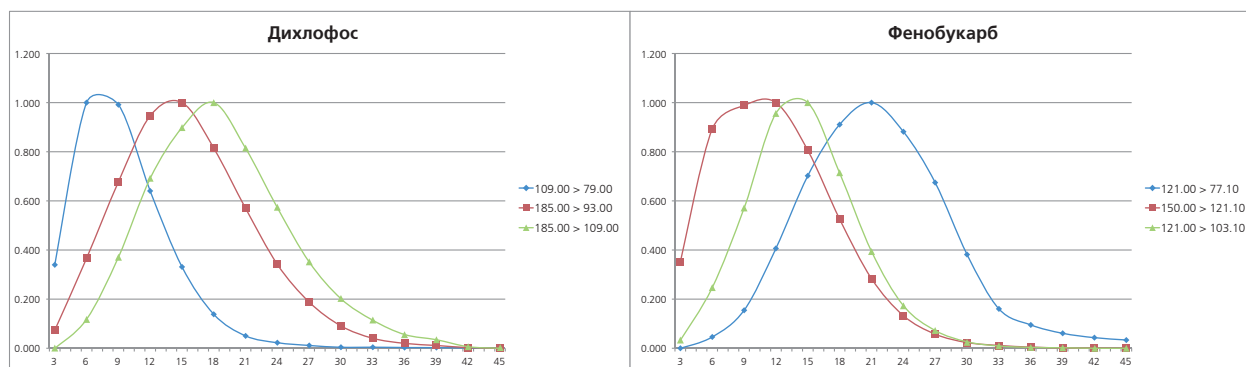
Интеллектуальная работа

Создание метода анализа при работе в режиме мониторинга множественных реакций (MRM) требует определения оптимальных переходов, энергий столкновений и других сложных параметров. В программном обеспечении GCMSsolution™ есть функция создания метода «Smart MRM», которая кардинальным образом ускоряет и облегчает процедуру создания методов анализа, автоматически устанавливая оптимальное время регистрации каждого целевого компонента, используя данные переходов из файла базы данных «Smart Database». Если анализируемые соединения не содержатся в базе данных, то можно автоматически выполнить поиск оптимальных переходов с помощью инструмента оптимизации MRM.

Инструмент оптимизации «MRM Optimization Tool»

■ Автоматическая оптимизация MRM-переходов

Подбор и оптимизация условий определения новых целевых соединений в режиме тандемной масс-спектрометрии может занимать много времени. «MRM Optimization Tool» автоматически находит оптимум энергии соударительной диссоциации для каждого целевого соединения, анализируя массив данных, полученных при сканировании продуктов фрагментации исходных ионов. Найденные оптимальные значения сохраняются в одну из баз данных «Smart Database» и затем используются функцией «Smart MRM» для создания методов измерений в режимах MRM и SCAN/MRM.



База данных Smart Database™

■ Управление методом на основе файла базы данных

«Smart Database» Shimadzu — это файл базы данных, который используется для создания методов с помощью функции «Smart MRM». В дополнение к информации о целевых соединениях и оптимизированных параметрах измерений в режиме тандемной масс-спектрометрии, файл базы данных может включать линейные индексы удерживания. Используя функцию автоматической корректировки времён удерживания (AART), можно создавать метод без анализа стандартных образцов и расчета времён удерживания. Также в базе данных могут быть зарегистрированы данные сканирования, информация мониторинга выбранных ионов (SIM), масс-спектры и калибровочные кривые, полученные методом внутреннего стандарта. Это позволяет пользователям легко создавать собственные базы данных.

Serial#	Type	Acq. Mode	ISTD Group	Level1 Conc (IS)	Method No.	Compound Name (E)	Ret. Index 1	Cas#	Ion1			
							Method1		Type	m/z	CE	Rati
1	Target	MRM			1	Aldicarb deg.	881	0 - 00 - 0	T	115.1>68.0	8	100.00
2	Target	MRM			1	DCIP	1058	108 - 60 - 1	T	121.1>45.0	4	100.00
3	Target	MRM			1	Aldoxycarb deg.	1135	0 - 00 - 0	T	80.0>65.0	6	100.00
4	Target	MRM			1	Chlofentezine deg.	1182	0 - 00 - 0	T	137.0>102.0	14	100.00
5	Target	MRM			1	Hymexazol	1196	10004 - 44 - 1	T	99.0>71.0	8	100.00
6	Target	MRM			1	Methamidophos	1238	10285 - 92 - 6	T	141.0>95.0	8	100.00
7	Target	MRM			1	Dichlorvos	1253	62 - 73 - 7	T	109.0>79.0	8	100.00
8	Target	MRM			1	Nereistoxin	1283	0 - 00 - 0	T	149.1>71.1	8	100.00
9	Target	MRM			1	Allidochlor	1296	93 - 71 - 0	T	132.1>56.0	8	100.00
10	Target	MRM			1	Dichlobenil	1358	1194 - 65 - 6	T	170.9>136.0	14	100.00
11	Target	MRM			1	EPTC	1364	759 - 94 - 4	T	189.1>128.1	4	100.00
12	Target	MRM			1	Biphenyl	1394	92 - 52 - 4	T	154.1>128.1	22	100.00
13	Target	MRM			1	Propamocarb	1398	24579 - 73 - 5	T	188.2>72.0	4	100.00

Функция создания метода «Smart MRM»



■ Автоматическое создание метода

Функция Smart MRM автоматически создает методы с временем измерений, оптимизированным для каждого компонента на основе информации из базы данных «Smart Database». Встроенная функция автоматической корректировки времен удерживания (AART) оценивает времена удерживания с высокой точностью. Сложный процесс настройки параметров измерения затрудняет подготовку методов для серийного анализа многокомпонентных проб. Функция Smart MRM позволяет автоматически создавать методы, в которых сбор высокочувствительных данных происходит только во время элюирования целевых компонентов. Помимо методов анализа в режиме MRM возможно создание методов анализа в режиме SIM.

The screenshot shows the 'Create Method File' window with 'Instrument Type' set to 'TQ Series'. Below it is the 'MRM Transition' table with columns for Serial, Type, Acq. Mode, STD Group, Level1 CXX (SI), Method No., Compound Name (E), Ret. Index 1, Method1, Ret. Index 2, Method2, Ret. Index 3, Ret. Time, and Conf. To the right is the 'MS Table Parameter' dialog box with fields for 'MRM, SIM Parameter' (Loop Time: 0.30 sec, Required Processing Time: 0.30 min), 'Scan Mode' (ON/OFF), and 'Scan Parameter' (Event Time of Scan: 0.10 sec, Scan Range: 45-900, Acquisition Time: 2-33 min).

Настройка параметров

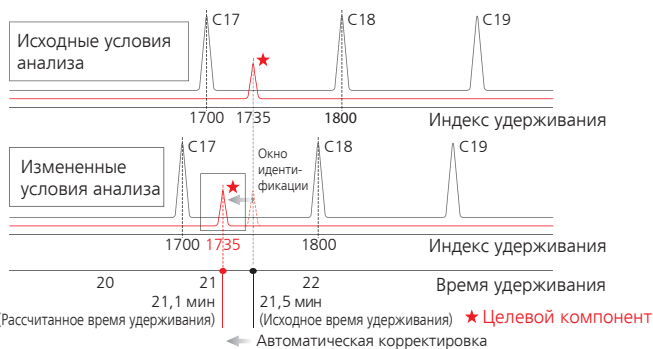


■ Автоматическая корректировка времен удерживания (AART) (корректировка времен удерживания)

Two screenshots are shown. The left one is a table titled 'Compound Name (E) Ret. Time' listing various compounds like Pirimiphos ethyl, Isopropanol, and Isodrin with their retention times. The right one is a bar chart showing retention times for 200-222 compounds, with bars color-coded by retention time.

Автоматическая оценка времён удерживания

Оптимизация времени регистрации



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.



Автоматическое создание методов анализа

Compound Name	Acq. Mode	Event Time(sec)	Ch1 m/z	Ch1 CE	Ch2 m/z	Ch2 CE	Ch3 m/z	Ch3 CE
44-14 MGK 264-2	MRM	0.018	164.10>98.00	12.00	111.10>82.00	8.00	164.10>67.00	8.00
44-15 (E)-Chlorfenvinphos	MRM	0.018	323.00>267.00	16.00	267.00>159.00	18.00	267.00>203.00	12.00
44-16 Dimethametryn	MRM	0.018	212.10>122.10	12.00	212.10>94.00	22.00	212.10>71.00	18.00
44-17 Metazachlor	MRM	0.018	209.10>132.10	18.00	138.10>117.10	24.00	211.10>132.10	20.00
45-1 Diphenamid	MRM	0.014	167.10>152.10	20.00	239.10>167.10	8.00	239.10>72.00	16.00
45-2 Fothiazate-2	MRM	0.014	195.00>103.00	10.00	195.00>60.00	22.00	195.00>139.00	6.00
45-3 Pirimiphos ethyl	MRM	0.014	304.10>168.10	12.00	318.10>166.10	12.00	318.10>182.10	12.00
45-4 Isopropanol	MRM	0.014	280.10>238.10	8.00	280.10>133.10	18.00	280.10>165.10	16.00
45-5 Isodrin	MRM	0.014	192.90>167.00	20.00	192.90>123.00	26.00	262.90>192.90	28.00
45-6 Cyprodinil	MRM	0.014	224.10>208.10	16.00	224.10>197.10	22.00	224.10>181.10	14.00
45-7 Isotfenphos-methyl	MRM	0.010	199.00>121.00	14.00	241.10>121.10	22.00	0.00>0.00	0.00
45-8 MGK 264-2	MRM	0.014	164.10>98.00	12.00	111.10>82.00	8.00	164.10>67.00	8.00
45-9 (E)-Chlorfenvinphos	MRM	0.014	323.00>267.00	16.00	267.00>159.00	18.00	267.00>203.00	12.00
45-10 Dimethametryn	MRM	0.014	212.10>122.10	12.00	212.10>94.00	22.00	212.10>71.00	18.00

Более эффективная обработка множества данных с использованием LabSolutions Insight™

Программное обеспечение LabSolutions Insight ускоряет обработку большого объема данных, что делает его особенно полезным для рутинных анализов. Количественные результаты серийного многокомпонентного анализа могут отображаться совместно, что упрощает анализ данных. Для каждого соединения хроматограммы из разных наборов данных могут отображаться одновременно, что облегчает подтверждение количественных результатов и детектирование пика. Возможность цветовой маркировки данных в соответствии с заданными критериями отбора позволяет автоматически отфильтровать данные, которые не соответствуют этим критериям и требуют дополнительной проверки.

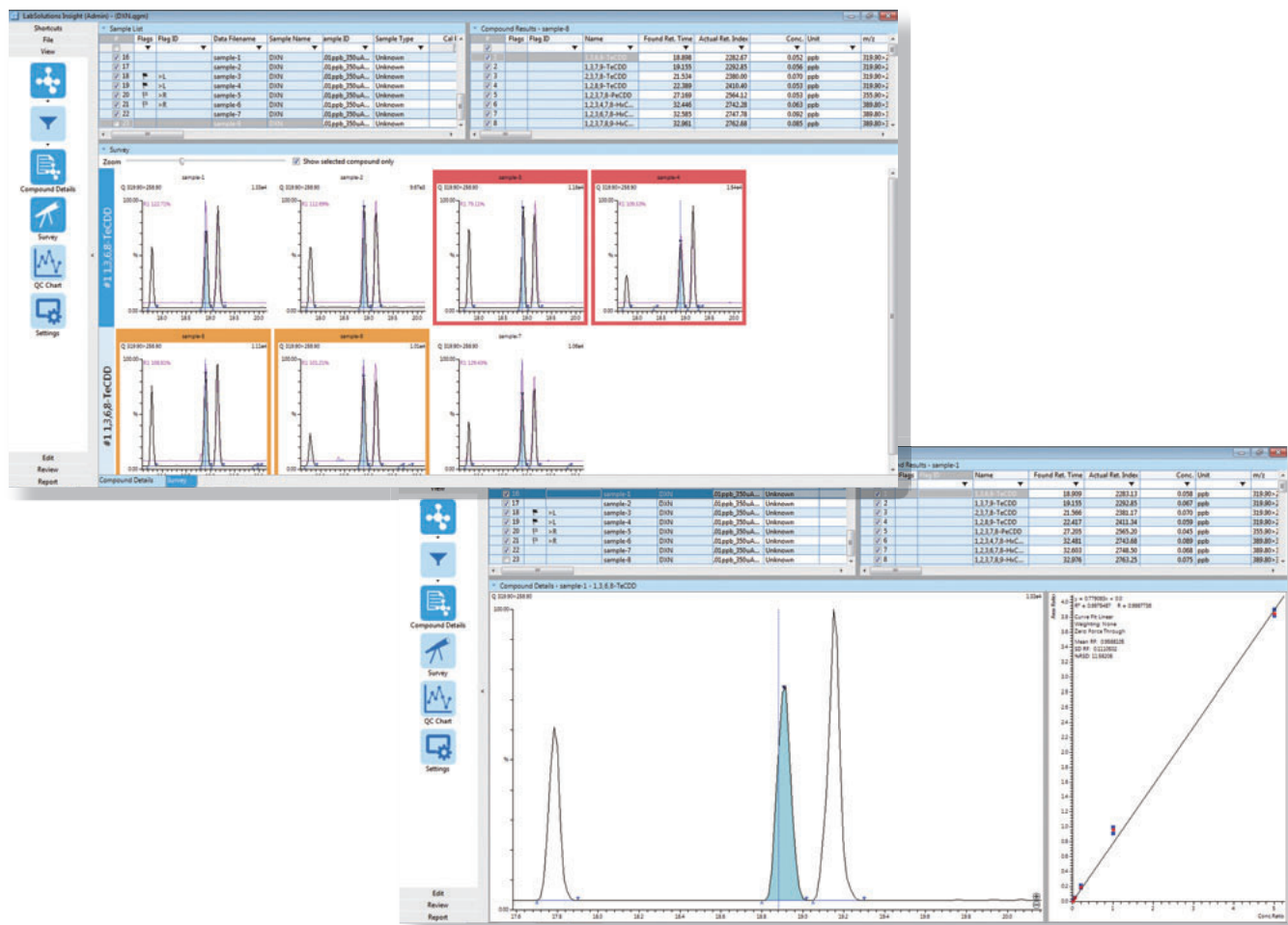
■ Более эффективная обработка большого объема данных

Пользователь может выбрать оптимальный способ отображения данных с учетом специфики рабочего процесса. Например, окна анализа данных могут отображаться для каждого целевого соединения или каждого набора полученных данных, либо количественные значения или значения площади могут отображаться в виде списка. При необходимости количественный анализ можно повторить с непосредственной коррекцией пиков, что обеспечивает интуитивно понятное управление.

■ Визуализация количественных результатов и результатов контроля точности

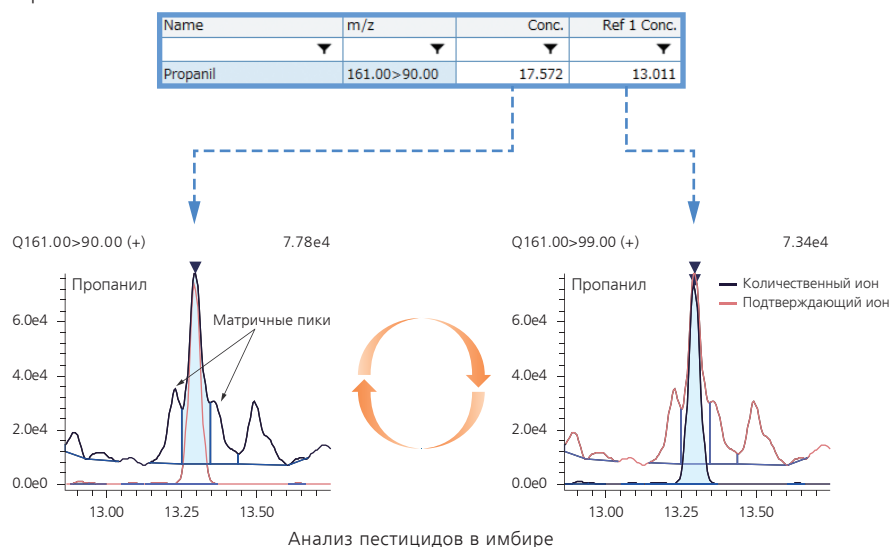
Цветовая маркировка для сортировки и выделения данных позволяет нагляднее отображать количественные результаты и результаты контроля точности. Для маркировки данных можно указать пять уровней критериев.

Любые исправления, внесенные в калибровочные кривые, или ручное интегрирование пиков будут моментально отражаться в соответствующем изменении цветовой маркировки.



■ Простой контроль количественных и подтверждающих ионов

Аналитики могут легко и быстро обновить времена удерживания и соотношения подтверждающих ионов, используя один стандартный образец или группу стандартов. Также легко переопределить количественные ионы, если это необходимо для разработки метода или по причине неожиданных матричных помех.



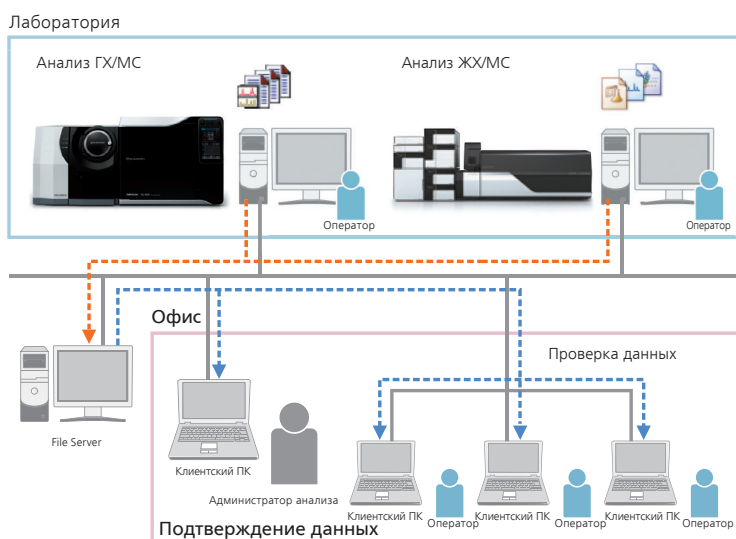
■ Функция проверки состояния (Status Review)

Данная функция присваивает статус обработки данных всем соединениям и анализируемым образцам. Заданный статус позволяет точно регистрировать ход работы анализа данных.

#	Flags	Data Filename	Status	Sample Type	#	Name	Status
<input checked="" type="checkbox"/>		Conc-3_001	Pending	Standard	<input checked="" type="checkbox"/>	MPA-gluc	Pending
<input checked="" type="checkbox"/>		Conc-3_002	Accept	Standard	<input checked="" type="checkbox"/>	d3-MPA-...	Pending
<input checked="" type="checkbox"/>		Conc-3_003	Review	Standard	<input checked="" type="checkbox"/>	MPA	Pending
<input checked="" type="checkbox"/>		Unknown-1	Rerun	Unknown	<input checked="" type="checkbox"/>	d3-MPA	Pending

■ Сетевая поддержка

Данные, полученные от нескольких систем, можно просматривать или подтверждать с помощью клиентских компьютеров, подключенных через локальную или иную сеть. При использовании нескольких систем данные, полученные от каждой системы, можно просматривать с любого клиентского компьютера. Даже если несколько аналитиков используют одну систему, возможность разделения аналитической работы и измерений позволяет повысить эффективность.



Управление файлами на файловом сервере рекомендуется для систем более чем с пятью пользователями.

■ Базы данных ГХ-МС/МС позволяют пользователям немедленно приступить к анализу

Предлагая как количественные, так и скрининговые решения, базы содержат данные предварительно оптимизированных MRM-переходов и значения энергий соударений, необходимые для ГХ-МС/МС анализа, что позволяет пользователям немедленно приступить к анализу, просто используя функцию AART для автоматической корректировки времен удерживания.

Базы данных Smart Database поддерживают точное количественное определение в режиме MRM

Базы данных включают оптимизированные условия анализа, поэтому пользователи могут сразу приступить к анализу без подбора параметров метода. Эти базы данных предназначены для точного количественного определения с использованием стандартных образцов.

● База данных Smart Pesticides™

Включает пестициды (530 соединений), которые используются в Японии и за ее пределами. База данных также поддерживает анализ с использованием метода внутреннего стандарта, поскольку содержит информацию о соединениях, которые можно использовать в качестве внутренних стандартов.



● База данных Smart Environmental™

База данных содержит информацию о 527 соединениях, включая полихлорированные бифенилы, бромированные антипирены, диоксины, полициклические ароматические углеводороды и хлорорганические пестициды, а также их соединения, меченные стабильными изотопами.



● База данных Smart Metabolites™

Содержит 525 соединений, включая метаболиты, содержащиеся в крови, моче, клетках и других биологических образцах. Она также содержит информацию о стабильных изотопах 22 основных метаболитов, которые можно использовать в качестве внутренних стандартов.



● База данных Smart Forensic™

В базе данных зарегистрировано 486 токсических соединений, таких как, например, наркотические вещества, психотропные препараты, фармацевтические препараты и пестициды.



Базы данных Quick-DB™ обеспечивают быстрый скрининг без использования стандартных образцов

Эти базы данных содержат предварительно зарегистрированные калибровочные данные по методу внутреннего стандарта и позволяют пользователям проводить количественное определение без анализа стандартных образцов. Базы данных Quick-DB™ можно использовать для скрининга, когда требуется быстрое подтверждение количественных результатов.

● База данных для определения остаточного содержания пестицидов Quick-DB

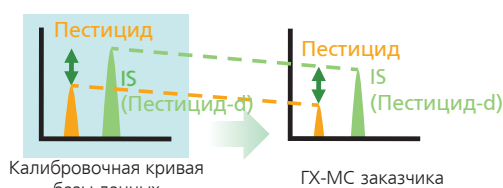
База данных содержит калибровочные данные, полученные с использованием суррогатов пестицидов в качестве внутренних стандартов, что позволяет проводить одновременный скрининг 491 пестицида без использования стандартных образцов. Целевые пестициды сгруппированы на основе схожести поведенческих и физических свойств. В качестве внутреннего стандарта для каждой группы использованы сурrogate пестицидов с аналогичными физическими свойствами. Полученные калибровочные кривые позволяют рассчитывать количественные значения с высокой точностью.



Выбор суррогатов пестицидов на основе физических свойств целевых пестицидов



Регулировка колебаний чувствительности с использованием суррогатов пестицидов



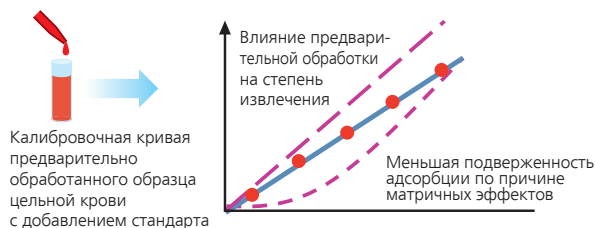
Сурrogate пестицидов также можно использовать, чтобы скорректировать различия в отклике, который дают целевые пестициды на калибровочных кривых и на приборе заказчика и которые появляются из-за вариаций чувствительности ГХ-МС(МС).

● База данных Quick DB для судебной медицины и токсикологического анализа

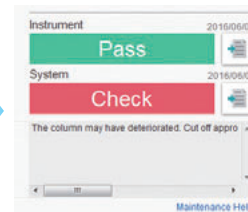
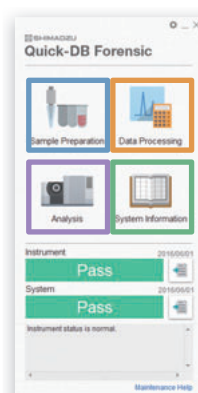
Эта база данных содержит информацию о пробоподготовке, сборе данных и анализе 68 токсических соединений. Благодаря простому методу QuEChERS, даже начинающие пользователи могут легко выполнить пробоподготовку. Функция контроля, которая автоматически оценивает состояние ГХМС-системы, быстро определяет проблемные области. В результате пользователи могут анализировать токсические вещества при гарантированно высоком уровне производительности системы.

Использование калибровочной кривой предварительно обработанного образца для коррекции степени извлечения

Использование данных калибровочной кривой предварительно обработанного образца позволяет получить точные количественные показатели. Данные калибровочной кривой используются для корректировки различий в степени извлечения для каждого целевого соединения или для корректировки эффектов, вызванных адсорбцией, которая возникает при создании калибровочных кривых с использованием стандартов.



Если контролируемый параметр не соответствует заданным критериям, в соответствующем окне отобразятся оптимальные шаги для восстановления состояния системы.



Экран запуска базы данных «Quick-DB Forensic»

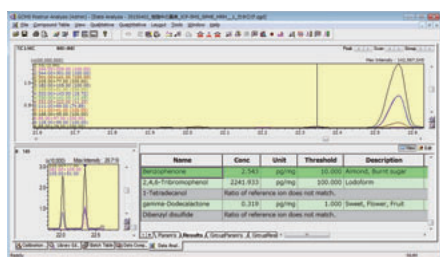
● База данных посторонних вкусов и запахов

База содержит информацию об основных пахучих веществах и соответствующую сенсорную информацию, что позволяет точно идентифицировать соединения, вызывающие неприятный запах. Это позволяет пользователям легко рассчитывать количественные значения без использования стандартных образцов и определять пахучие вещества путем сравнения с зарегистрированными пороговыми значениями запаха. Система также допускает использование ольфактометра, позволяющего эффективно подтверждать запахи с помощью функции отображения прогнозируемого времени удерживания. Кроме того, обеспечивается поддержка всей системы, включая устройства пробоподготовки, например ввод паровой фазы HS, ТФМЭ и устройство термодесорбции с использованием ловушки MonoTrap™.

Compound Name (E)	Ret. Index	Comment (E)	Threshold
Benzophenone	2470	Almond, Burnt sugar	10
2,4,6-Tribromophenol	2603	Lodoform	1000
1-Hydrobenzoin	2168	Coconut	1000
pinene-Cedrolacetone	2384	Sweet, Flower, Fruit	1
Chemical doublet	3023	Flour	1

Основные компоненты запаха | Параметры ГХМС анализа | Сенсорная информация

Сравнение концентрации по отношению к пороговым значениям запаха



Пахучие вещества можно идентифицировать путем сравнения пороговых значений запаха с концентрациями посторонних пахучих компонентов, идентифицированными на хроматограмме.

Name	Conc	Unit	Threshold	Description
Benzophenone	2.543	pg/mg	10,000	Almond, Burnt sugar
2,4,6-Tribromophenol	2241.933	pg/mg	100,000	Lodoform

Ниже порогового значения

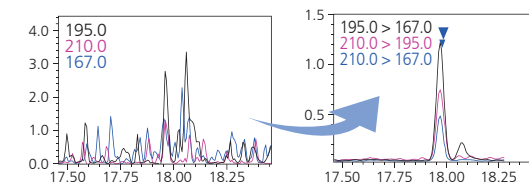
Концентрация: 2,543 пг/мг
Пороговое значение запаха: 10,000 пг/мг
Бензофенон

Выше порогового значения

Концентрация: 2241,933 пг/мг
Пороговое значение запаха: 100,000 пг/мг
2,4,6-трибромфенол



Поскольку некоторые пахучие соединения имеют низкий порог запаха, необходимо обнаруживать низкие уровни концентрации для идентификации таких веществ. Высокочувствительный анализ в режимах MRM/SIM, выполняемый с помощью ГХ-МС(МС), позволяет надежно обнаруживать даже следовое количество пахучих соединений, близкое к пороговому значению запаха (несколько пг/г).

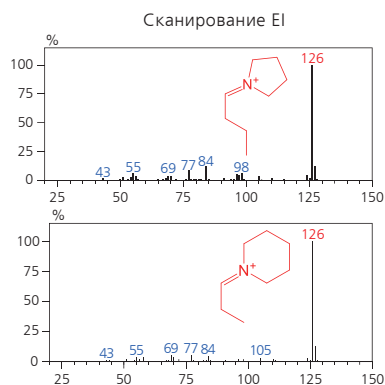
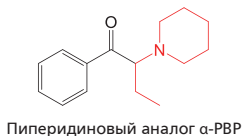
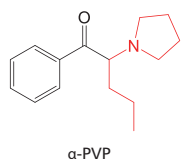


Масс-хроматограммы 2,4,6-трихлоранизола (оценочная концентрация 18,166 пг/г) в пище с неприятным запахом (слева: сканирование, справа: анализ MRM)

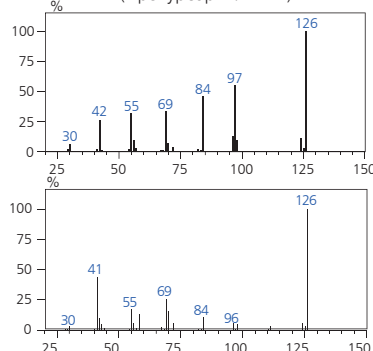
Качественный анализ с использованием ГХ-МС/МС

В режиме тандемной масс-спектрометрии на первом квадрупольном фильтре масс отбираются ионы-прекурсоры, полученные в результате ионизации электронным ударом (EI), далее посредством соударительной диссоциации (CID) ионы-прекурсоры фрагментируются с образованием ионов-продуктов. Сканирование ионов-продуктов можно использовать для легкого различия структурных изомеров и региоизомеров, которые сложно идентифицировать на основе масс-спектров, полученных с помощью моноквадрупольного хроматомасс-спектрометра. Режим МС-МС оптимален для прогнозирования структур фрагментарных ионов.

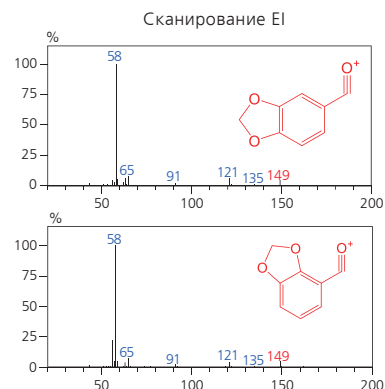
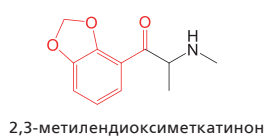
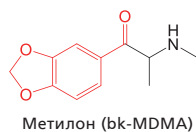
Пример структурных изомеров



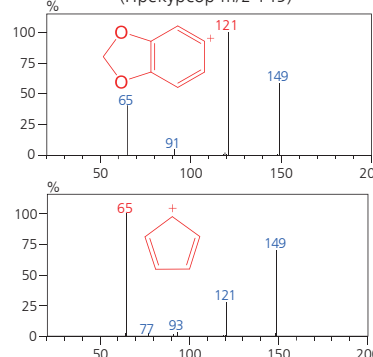
Сканирование ионов-продуктов EI (Прекурсор m/z 126)



Пример региоизомеров

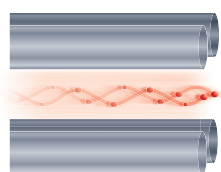


Сканирование ионов-продуктов EI (Прекурсор m/z 149)



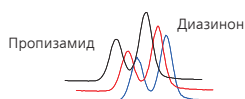
Усовершенствованная технология управления скоростью сканирования

Усовершенствованный протокол скорости сканирования (ASSP™)



Впервые запатентованная технология (ASSP)

Система оснащена функцией автоматической оптимизации напряжения на квадруполях во время высокоскоростного сбора данных и может стабильно проводить сканирование ионов-прекурсоров и ионов-продуктов со скоростью 20000 а.е.м./с. (патент: US6610979). GCMS-TQ8040 NX позволяет сконфигурировать десять или более вариантов сканирования ионов-продуктов для одного измерения, а также комбинировать три или более пользовательских режима анализа (сканирование, MRM, сканирование ионов продукта).



Черный: 1111 а.е.м./с
Красный: 5000 а.е.м./с
Синий: 10000 а.е.м./с

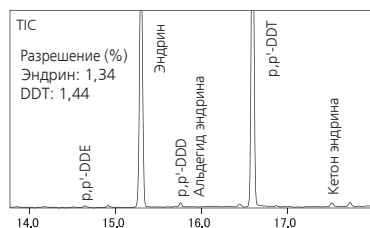
	Compound Name	Start Time (min)	End Time (min)	Acq. Mode	Event Time(sec)	Scan Speed	Start m/z	End m/z	Precursor m/z	CE
1-1		2.30	43.00	Q3 Scan	0.050	10000	43.00	500.00		
1-2		2.30	43.00	MRM	0.050					
1-3	Amine m/z44	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.005	20000	20.00	45.00	44.00	15.00
1-4	Amine m/z58	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.005	20000	20.00	59.00	58.00	15.00
1-5	Amine m/z72	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.008	20000	20.00	73.00	72.00	15.00
1-6	Amine m/z86	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.008	20000	20.00	87.00	86.00	15.00
1-7	Amine m/z98	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.010	20000	20.00	99.00	98.00	15.00
1-8	Amine m/z100	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.010	20000	20.00	101.00	100.00	15.00
1-9	Amine m/z112	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.010	20000	20.00	113.00	112.00	15.00
1-10	Amine m/z114	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.010	20000	20.00	115.00	114.00	15.00
1-11	Amine m/z126	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.010	20000	20.00	127.00	126.00	15.00
1-12	Amine m/z128	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.010	20000	20.00	129.00	128.00	15.00
1-13	Amine m/z140	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.010	20000	20.00	141.00	140.00	15.00
1-14	Amine m/z142	2.30	43.00	Product Ion Scan	0.015	20000	20.00	143.00	142.00	15.00

Инертность трактов обеспечивает высокую чувствительность ГХ-МС анализа

Для стабильных высокочувствительных измерений методом ГХ-МС важно минимизировать адсорбцию и другие потери на пути от инжектора к детектору. Тракты в сериях GCMS-QP и GCMS-TQ выполнены из высококачественных, высоконадежных расходных материалов, поэтому даже следовые концентрации компонентов можно обнаружить с высоким уровнем чувствительности и воспроизводимости.

Стеклоплавная вставка

В стеклоплавной вставке, рекомендованной для ГХ-МС анализа, используется запатентованная технология инактивации для значительного подавления активных центров. Волокно, помещённое в лайнер, полностью дезактивируется. Производство стеклоплавных лайнеров контролируют на всём протяжении процесса, включая окончательную проверку, чтобы обеспечить 100% качество.



Микрошприц

Шприцы автосамплера отличаются повышенной прочностью, прозрачностью и точностью, что обеспечивает высокоточное введение проб.

Септа GX



Наш ассортимент теперь включает септы, которые обеспечивают оптимальное уплотнение даже при увеличении числа циклов ввода проб и могут использоваться даже при высоких температурах. Это снижает колебания чувствительности из-за утечек.

Феррулы и позолоченный уплотнитель



Высококачественная феррула Vespel легко устанавливается и обеспечивает герметичность. Позолоченный уплотнитель предотвращает адсорбцию.

Источник ионов

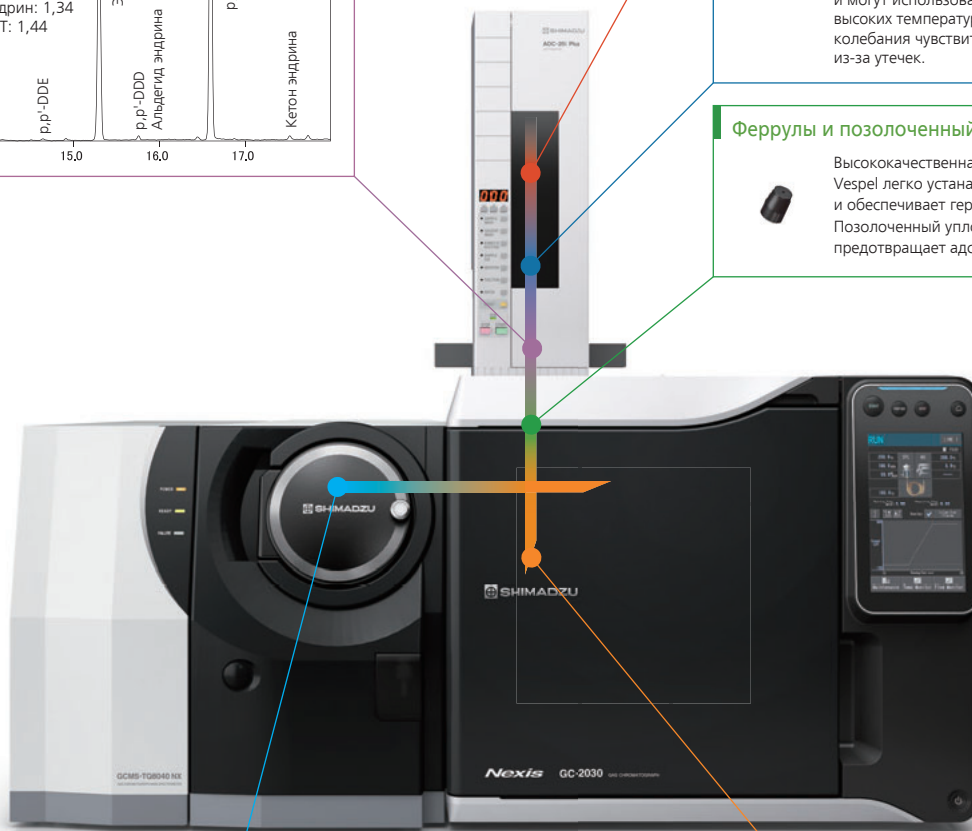


Благодаря экрану, который блокирует тепловое излучение филамента, и оксидному покрытию источника ионизации внутри него редко возникают активные участки, что обеспечивает высокочувствительный анализ и долгосрочную стабильность.

Капиллярные колонки



В качестве сырья для капиллярных колонок серии SH-Rxi™ используется только высококачественный плавильный кварц. Наша запатентованная технология инактивации поверхности и оптимальный процесс маскировки силанольных групп позволяют получить колонки с низким уносом неподвижной фазы, инертные по отношению к активным соединениям, включая кислоты и основания.



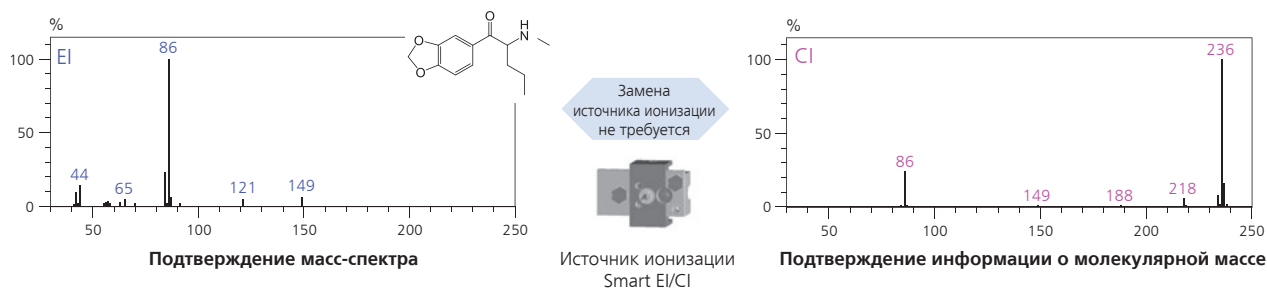
Дополнительные блоки позволяют создавать различные конфигурации системы

В ходе ГХ-МС/МС анализа могут потребоваться различные варианты конфигурации системы в зависимости от задачи и требований ввода пробы. GCMS-TQ8040 NX предлагает множество вариантов конфигурации системы и устройств для ввода проб, что расширяет область применения.



■ Источник ионизации Smart EI/CI легко переключается между режимами EI и CI

Источник ионов Smart EI/CI разработан для сбора данных в режиме CI без переключения источника ионизации и без потери чувствительности, характерной для наиболее распространенного режима EI. Данные о молекулярной массе, полученные в режиме CI, помогают в оценке неизвестных соединений при возникновении сложностей с идентификацией в режиме EI с применением библиотек масс-спектров.

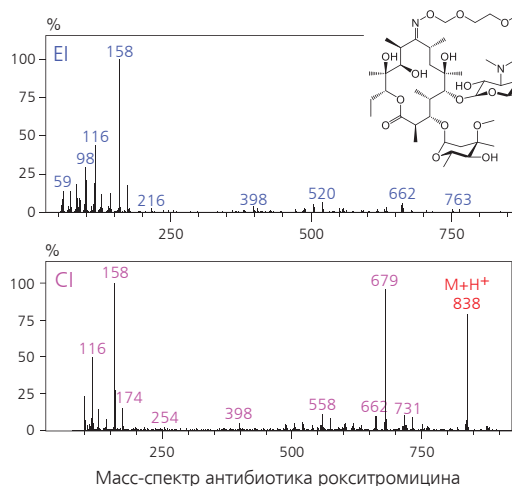


■ Система прямого ввода DI-2010

Прямой ввод проб (DI) — это метод, при котором проба вводится непосредственно в источник ионизации, минуя газовый хроматограф (ГХ). Это эффективный метод регистрации масс-спектров синтетических соединений, который подходит для использования с обычной конфигурацией ГХМС. В сочетании с источником ионов Smart EI/CI можно легко зарегистрировать масс-спектры в режимах EI и CI.



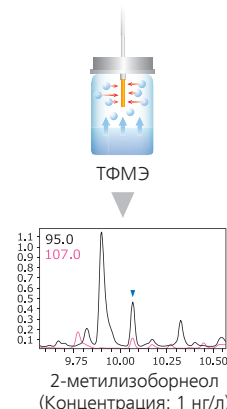
Соединения, которые термически разлагаются или тяжело испаряются, не подходят для анализа методом ГХ. Однако их масс-спектр можно легко получить с помощью системы прямого ввода DI.



■ Многофункциональный автодозатор AOC-6000

AOC-6000 поддерживает три способа дозирования: введение жидкой пробы, введение паровой фазы (HS) и твердофазную микроэкстракцию (SPME), и позволяет автоматически переключаться между ними. Это дает возможность анализировать различные типы проб и комбинировать различные способы ввода проб при непрерывной работе.

Благодаря функции автоматической замены шприцев и эффективному перемешиванию стандартные образцы могут быть приготовлены автоматически с различной степенью разведения, и все этапы, от построения калибровочных кривых до количественного анализа неизвестных проб, можно полностью автоматизировать.



■ Автодозатор равновесного пара HS-20

Высокочувствительная электронная криоловушка позволяет количественно и качественно определять следовые компоненты, которые невозможно обнаружить с помощью обычного дозатора равновесного пара. Линия переноса HS-20 встроена в блок GX, что позволяет легко комбинировать HS-20 с автодозатором жидких проб AOC-20, а также переключаться между этими устройствами.



■ Многофункциональная система ввода проб OPTIC-4

Многофункциональная система ввода проб OPTIC-4 представляет собой инжектор GX, который позволяет использовать различные режимы ввода проб для GX-МС, включая ввод большого количества образца, дериватизацию в инжекторе, термодесорбцию и DMI (ввод сложной матрицы). Сочетание этого устройства с автодозатором обеспечивает автоматическую замену стеклянных вставок, что повышает производительность при анализе нескольких образцов.



■ Система термодесорбции TD-30

Системы термодесорбции нагревают пробы в пробоотборной трубке, а затем концентрируют термически десорбированные газы перед подачей в GX-МС. Обычно они используются для измерения содержания летучих органических соединений (ЛОС) в атмосфере или измерения следовых компонентов, которые образуются из пластика или других проб. Модель TD-30R имеет превосходную вместимость, располагая каруселью на 120 проб, и предлагает исключительные возможности расширения, например, функции повторного захвата компонентов или автоматического добавления внутреннего стандарта.



GCMS-TQ, UFMS, Nexis, ClickTek, UFsweeper, Smart MRM, Active Time Management, GCMSsolution, Smart Database, LabSolutions Insight, Smart Pesticides Database, Smart Environmental Database, Smart Metabolites Database, Smart Forensic Database, Quick-DB, ASSP и AOC являются товарными знаками Shimadzu Corporation.
MonoTrar является товарным знаком GL Sciences Inc.
Rxi и Rtx являются зарегистрированными торговыми марками Restek Corporation.



Shimadzu Corporation
www.shimadzu.com/an/

Для применения в исследовательских целях. Не использовать для диагностики.

В настоящей публикации может упоминаться продукция, недоступная в вашей стране. Обратитесь к представителям компании, чтобы проверить наличие продукции в своем регионе. Названия компаний, названия продуктов/услуг и логотипы, используемые в настоящей публикации, являются товарными знаками и торговыми наименованиями компании Shimadzu Corporation, ее дочерних компаний или аффилированных лиц, независимо от того, используется ли символ товарного знака «TM» или «®». В публикации могут упоминаться товарные знаки и товарные наименования сторонних организаций, относящиеся к предприятиям или их продукции/услугам, независимо от того, используется ли символ товарного знака «TM» или «®». Компания Shimadzu отказывается от любых прав собственности на товарные знаки и фирменные наименования, кроме своих собственных.

Содержание настоящей публикации предоставляется в исходном виде, без каких-либо гарантий, и может изменяться без уведомления. Shimadzu не несет никакой ответственности или обязательств в отношении любого ущерба, как прямого, так и косвенного, связанного с использованием настоящей публикации.