

Тандемный газовый хроматомас-спектрометр

GCMS-TQ8050

UFMS
ULTRA FAST MASS SPECTROMETRY



GCMS-TQ8050 *Інтелектуальні можливості*





GCMS-TQ8050
GC/MS SYSTEM

Неперевершений рівень чутливості відкриває нові перспективи хроматомас-спектрометричного аналізу

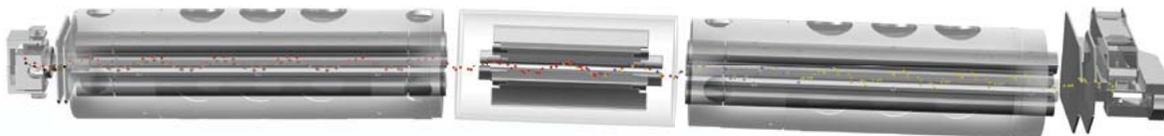
Газовий тандемний хроматомас-спектрометр GCMS-TQ8050 завдяки новому високоефективному детектору та трьом технологіям придушення шумів здатний кількісно визначати цільові сполуки на рівні фемтограм.

Більш того, високий рівень точності та надійності приладу забезпечують високу достовірність результатів визначення ультраслідових кількостей речовин.

Неперевершена чутливість

Новий детектор, маючи покращені показники посилення сигналу, максимізує переваги неосьової іонної оптики, завдяки чому система відрізняється як високоефективним транспортом іонів, так і неперевершеним рівнем придушення шумів. Такі високосучасні технології дозволяють надійно детектувати ультрамале вміст іонів, досягаючи рівня фемтограм, демонструючи найвищу чутливість серед приладів такого класу.

* Згідно з дослідженнями компанії Shimadzu станом на серпень 2016 року



Висока надійність

Крім неперевершеної чутливості система забезпечує високий рівень надійності. Стійке до забруднень іонне джерело в комбінації з новим детектором, що має у п'ять разів більший термін експлуатації, гарантують надійність результатів аналізів протягом тривалого часу. Опційно пропонується безмасляний насос здатний працювати протягом трьох років без періодичного обслуговування.

Чудова продуктивність

Завдяки новій удосконаленій системі вакуумування у МС системі підтримується глибокий та стабільний вакуум, що значно збільшує чутливість та стабільність результатів аналізів, а також підвищує точність визначення компонентів на ультраслідовому рівні.

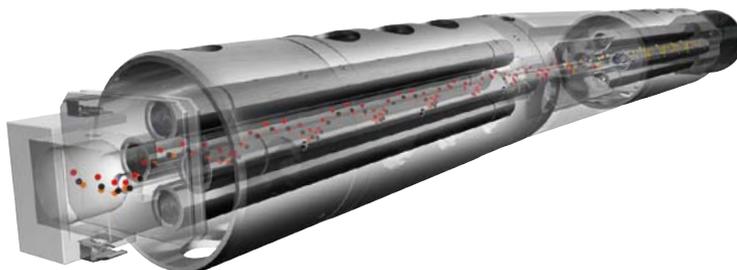
Використання технології ультрашвидкого аналізу (UFsweeper) дозволяє проводити вимірювання в режимі високошвидкісного сканування, а також одночасно в декількох режимах, наприклад, сканування повного діапазону мас та моніторинг множинних реакцій (Scan/MRM).

Надійне керування

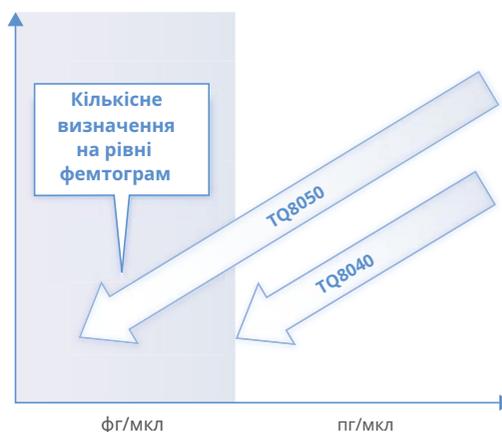
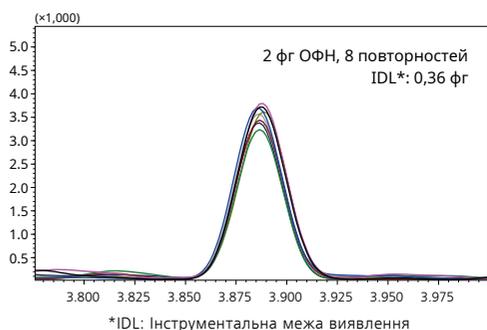
Технологія Smart MRM допомагає створювати точні методи ультраслідового аналізу та гарантує високу чутливість MRM вимірювань. Крім того, програмне забезпечення LabSolutionsInsight має функцію контролю точності аналізу, яка підвищує надійність даних, що одержуються при визначенні ультраслідового вмісту сполук у багатокomпонентних сумішах.

Неперевершена чутливість

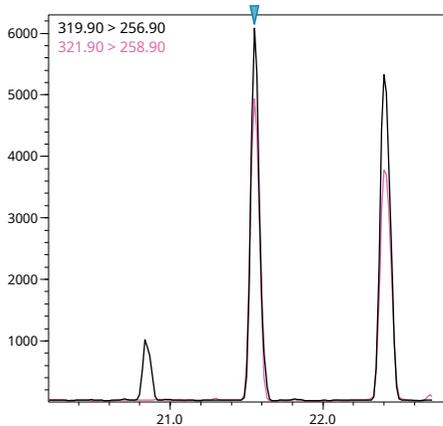
Крім неперевершеної чутливості система забезпечує високий рівень надійності. Стійке до забруднень іонне джерело в комбінації з новим детектором, що має у п'ять разів більший термін експлуатації, гарантує надійність результатів аналізів протягом тривалого часу. Опційно пропонується безмасляний насос здатний працювати протягом трьох років без періодичного обслуговування.



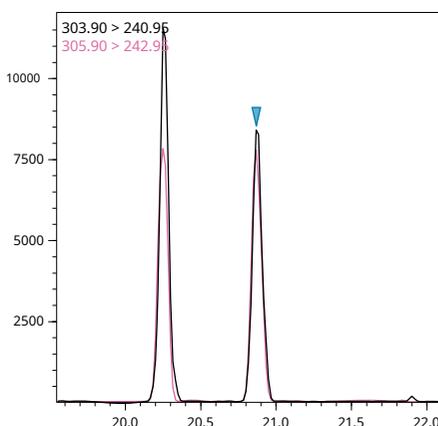
В основі створення нового тандемного газового хроматома-спектрометра GCMS-TQ8050 лежить безперервне вдосконалення інтелектуальних технологій, що дозволило досягти виняткових аналітичних характеристик. Неперевершений рівень чутливості та надійності підвищують якість аналізу та відкривають двері новим науковим дослідженням. Новий високочутливий детектор забезпечує чудову надійність визначення цільових сполук навіть лише на рівні фемтограмм.



Чудова стабільність даних, отриманих за допомогою GCMS-TQ8050, забезпечує чутливість, соп.залишувану з методом аналізу ГХМС високої роздільної здатності. Цей новий потужний аналітичний прилад надійно ідентифікує піки навіть слідових кількостей діоксинів та інших сполук, що раніше для квадрупольного хроматома-спектрометра вважалося завданням, що важко здійснити.



Маса-хроматограма 2,3,7,8-TeCDD (50 фг/мкл)

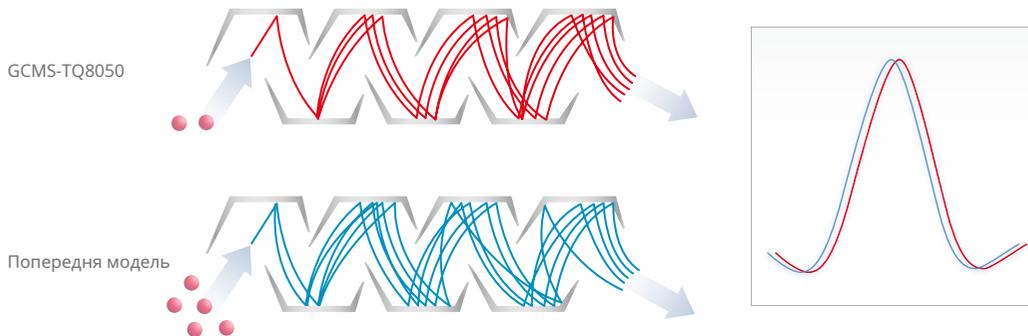


Маса-хроматограма 2,3,7,8-TeCDF (50 фг/мкл)

Система високоефективного транспорту іонів UF-Transmission

■ Високочутливий детектор

У порівнянні з попередньою моделлю, GCMS-TQ8050 визначає піки надійніше, навіть якщо менша кількість іонів досягає детектора. Завдяки цьому можна визначити з'єднання навіть на рівні фемтограм.

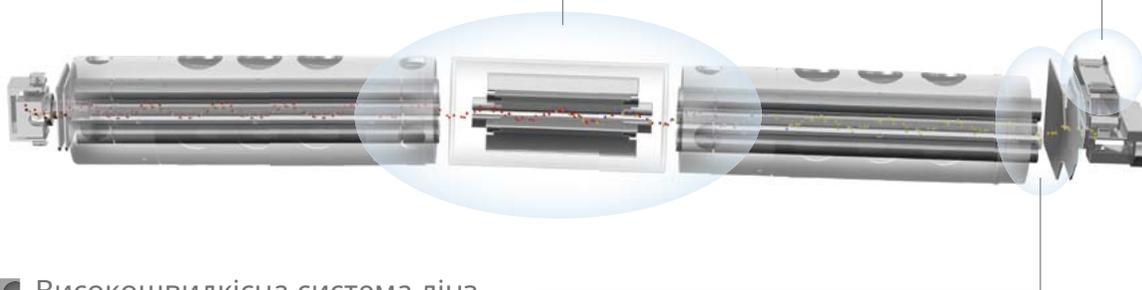


■ Нелінійна іонна оптика

Нелінійна конструкція системи іонної оптики ефективно видаляє метастабільні іони та нейтральні частки без шкоди для чутливості аналізу

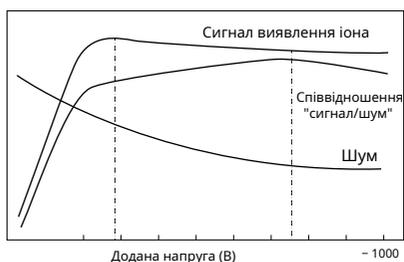
■ Екранований детектор

Спеціальний екран, що захищає вторинний електронний помножувач, зменшує шум, що проникає із зовнішнього боку детектора.

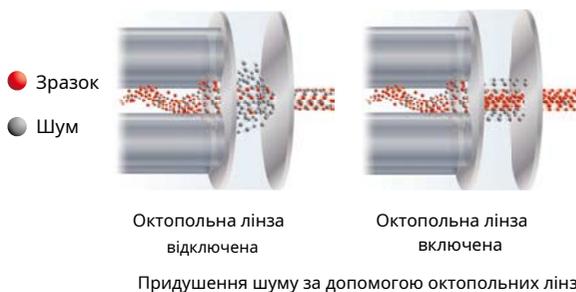


■ Високошвидкісна система лінз

Лінози, розташовані перед вторинним електронним помножувачем, знижують рівень випадкового вібраційного шуму, зумовленого іонами гелію або аргону, покращуючи співвідношення «сигнал/шум». Додана до лінз напруга покращує співвідношення «сигнал/шум» за рахунок зниження складових шуму і фокусування іонного пучка, що проходить через мас-фільтр. (Патент: US6737644).



Кореляція між прикладеною до октопольних лінз напругою і співвідношенням «сигнал/шум»



Октопольна лінза відключена

Октопольна лінза включена

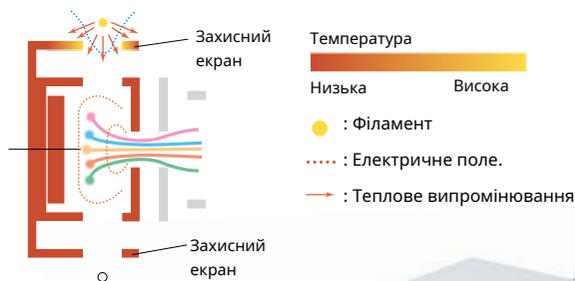
Придушення шуму за допомогою октопольних лінз

Висока надійність

Скорочення частоти та вартості обслуговування приладу при довгостроковому використанні.

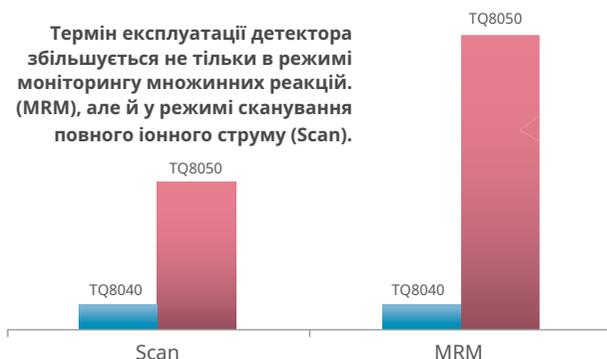
■ Високоєфективне та стабільне іонне джерело

Висока чутливість аналізів досягається за рахунок оптимізованої конструкції іонного джерела. Самим сприяє відсутності температурних градієнтів усередині камери іонізації (Патент US7939810).



■ Довгостроковість роботи детектора

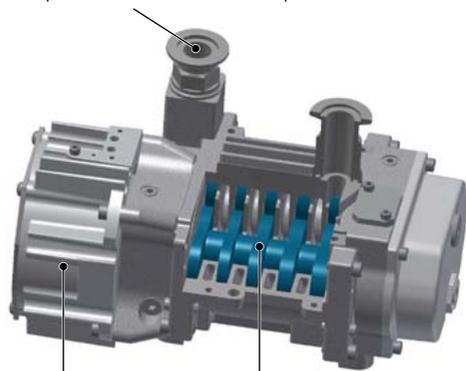
Новий детектор не вимагає значного посилення сигналу у процесі аналізу, завдяки чому скорочується навантаження, значно збільшується термін його служби та знижується частота періодичного обслуговування, що веде до значного зменшення часу простою усієї системи.



■ Безмасляний насос (опція)

Роторний насос може бути замінений безмасляним, який не вимагає періодичного обслуговування протягом трьох років. Новий насос не тільки підтримує безмасляне середовище всередині вакуумних ліній, але й усуває необхідність проведення таких процедур, як злив та заміна олії.

Скидання чистих газів завдяки сухому методу без використання олії в насосних камерах



Метод повітряного охолодження без використання охолоджувальної води

Довгий термін служби без зниження продуктивності



Чудова продуктивність

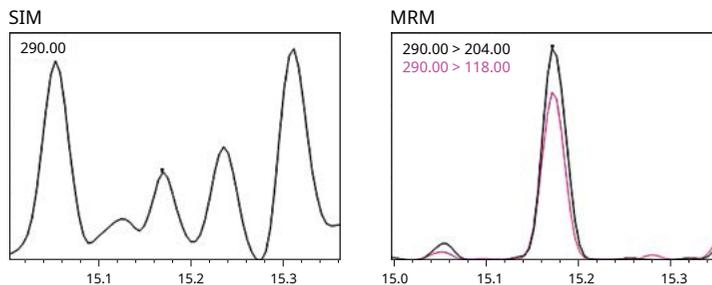
Новий турбомолекулярний насос і високоєфективний зіткнення клітин дозволяють проводити високочутливий аналіз.

■ Нова високопродуктивна диференційна вакуумна система

Новий турбомолекулярний насос забезпечує більш високу ефективність вакуумування і дозволяє досягти більш глибокого та стабільного вакууму. Високий рівень вакуумування підтримується також у режимі тандемної мас-спектрометрії, що дозволяє проводити точне кількісне визначення слідових кількостей цільових сполук.

■ Високоєфективна технологія UFsweeper комірки зіткнень

Запатентована компанією Shimadzu технологія UFsweeper дозволяє досягти фантастичної продуктивності тандемного мас-спектрометричного аналізу та забезпечує реєстрацію до 800 MRM переходів на секунду. Дана технологія дозволяє ефективно очистити комірку зіткнень від залишкових іонів, що забезпечує високу ефективність зіткнення дисоціації (CID) та швидкий транспорт іонів. Швидке видалення іонів мінімізує перехресні перешкоди і дозволяє виконувати аналіз вміст мікрмішок (патент заявлен).

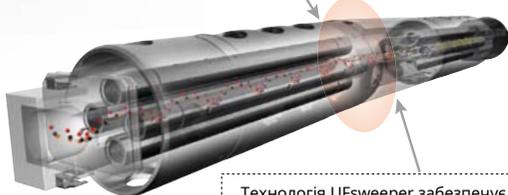


Визначення залишкового вмісту пестицидів (ізопротіолан 1 пг/мл)

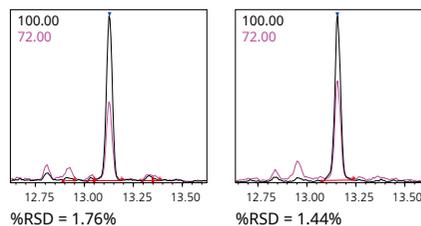
■ Чутливість та відтворюваність у режимі Single GC/MS Mode

Високоєфективне джерело іонізації, система попереднього фокусування іонів, мас-аналізатори та комірка зіткнень, що забезпечують створення та високоєфективний транспорт іонів до детектора, дозволяють використовувати GCMS-TQ8050 не тільки для проведення аналізів у режимі тандемної мас-спектрометрії, але й роблять його найдосконалішим приладом для роботи у стандартних мас-спектрометричних режимах, таких як сканування повного діапазону мас (SCAN) та реєстрація одиничного іона (SIM).

Квадруполь 1 забезпечує високу швидкість транспортування іонів

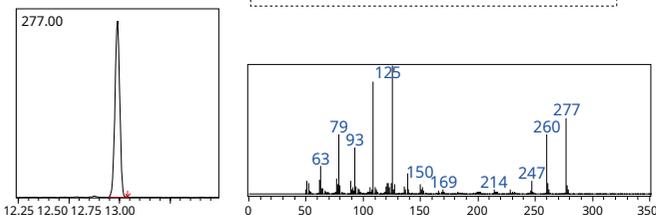


Технологія UFsweeper забезпечує високу швидкість транспортування іонів

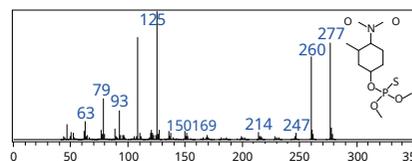


Тіофенкарб 5 ppb

Зліва: GCMS-QP2020, Праворуч: GCMS-TQ8050
(визначення відтворюваності результатів, n=5)



Мас-спектр фенітротіону в режимі SCAN



Еталонний спектр із бібліотеки NIST

Надійне керування

Висока точність від створення методу до аналізу даних

■ Функція Smart MRM

Аналіз складних зразків, що містять сотні цільових з'єднань, передбачає реєстрацію тисяч MRM переходів, відповідно створення методу вимірювання може представляти певні труднощі для користувача. Програмна функція «Smart MRM» кардинальним чином прискорює та полегшує процедуру створення методів аналізу шляхом автоматичної установки оптимального часу реєстрації кожного цільового компонента, синхронізованого з часом виходу його хроматографічного піку, як режим тандемної мас-спектрометрії (MRM), так і в режимі реєстрації одиничного іона (SIM).

Method	Type	Acq. Mode	Method No.	Retention Time (s)	MS Value	Scan	Type	MS	CE	Panel	Type	MS	CE	Panel
1	Target	MRM	1	Adipic acid	887	0-100-0	1	118.1x102.0	8	100.00	MRM	118.1x102.0	8	100.00
2	Target	MRM	1	OCF	1052	0-100-0	1	121.1x102.0	8	100.00	MRM	121.1x102.0	8	100.00
3	Target	MRM	1	Adipic acid	1124	0-100-0	1	89.0x102.0	8	100.00	MRM	89.0x102.0	8	100.00
4	Target	MRM	1	Chlorobutane	1184	0-100-0	1	127.0x102.0	11	100.00	MRM	127.0x102.0	11	100.00
5	Target	MRM	1	1,4-Dioxane	1211	100.0x100-1	1	88.0x111.0	8	100.00	MRM	88.0x111.0	8	100.00
6	Target	MRM	1	Hexamethylenetetramine	1240	100.0x100-0	1	141.0x102.0	8	100.00	MRM	141.0x102.0	8	100.00
7	Target	MRM	1	Dichlorane	1348	0-100-0	1	88.0x102.0	11	100.00	MRM	88.0x102.0	11	100.00
8	Target	MRM	1	Hexamethylenetetramine	1389	0-100-0	1	148.1x111.0	8	100.00	MRM	148.1x111.0	8	100.00
9	Target	MRM	1	Adipic acid	1390	0-100-0	1	128.1x102.0	8	100.00	MRM	128.1x102.0	8	100.00
10	Target	MRM	1	Dichlorane	1348	1100.0x100-0	1	170.0x102.0	14	100.00	MRM	170.0x102.0	14	100.00
11	Target	MRM	1	DMF	1399	100.0x100-0	1	108.1x102.0	11	100.00	MRM	108.1x102.0	11	100.00
12	Target	MRM	1	Hexane	1399	0-100-0	1	56.1x102.0	12	100.00	MRM	56.1x102.0	12	100.00

Smart MRM



■ Бази даних «Smart Database»

Бази даних Smart Database містять оптимальні параметри вимірювання в режимі тандемної мас-спектрометрії. Це означає, що функція Smart MRM може бути використана для створення оптимізованих методів без оцінки аналітичних умов. Бази даних Smart Database забезпечують потужну підтримку щодо високонадійного аналізу.

Визначення природних забруднювачів



Визначення наркотичних та токсичних сполук



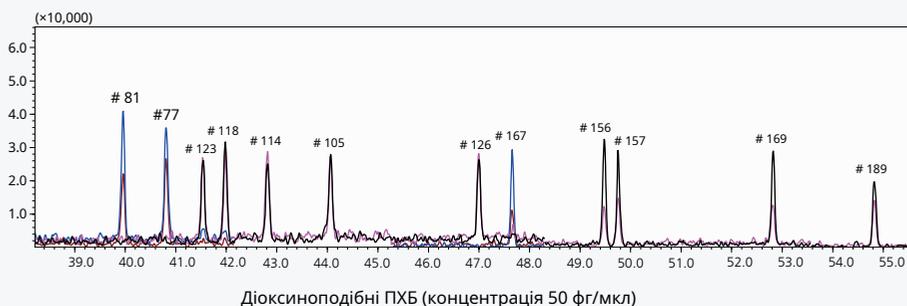
Визначення залишкового кількості пестицидів



Визначення метаболітів

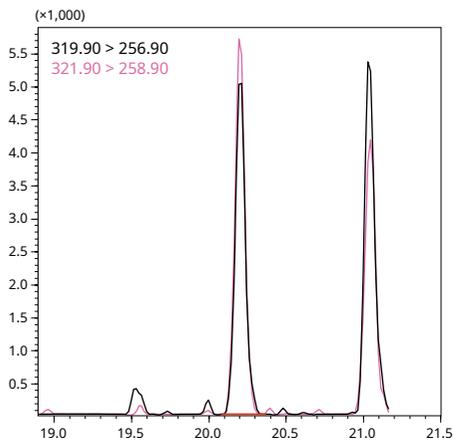


Зокрема, база даних Smart Environmental Database надзвичайно корисна при визначенні слідового вмісту природних забруднювачів. База даних Smart Environmental Database містить не тільки інформацію про MRM-переходи та стабільні мічені ізотопи (IS) для визначення цільових сполук, але також необхідні колонки для оптимального поділу компонентів, що дає можливість легко проводити слідовий аналіз без необхідності встановлення умов для кожного з'єднання.



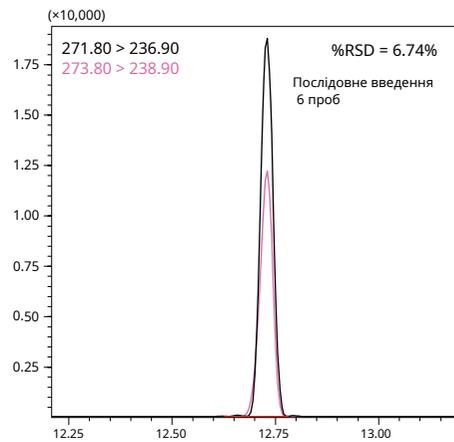
Готові рішення для визначення слідових кількостей токсичних сполук у харчових продуктах та навколишньому середовищі

Для визначення діоксинів та інших небезпечних постійних органічних забруднювачів, що містяться в харчових продуктах та навколишньому середовищі, на рівні фемтограм потрібна висока чутливість та висока точність кількісного аналізу. Новий детектор, що використовується в GCMS-TQ8050, здатний виявляти набагато меншу кількість іонів у порівнянні з детектором попередньої моделі, завдяки чому можна визначати концентрації токсичних сполук на рівні фемтограм.



Зміст 2,3,7,8-TeCDD у рибі (120 фг/мкл)

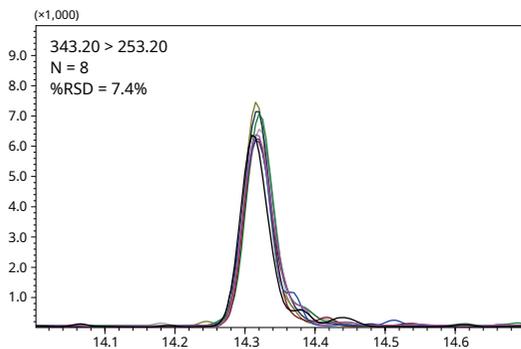
Також покращена чутливість детектора забезпечує високу точність кількісного визначення на ультраслідовому рівні. Більше того, чутливість та точність були збільшені за рахунок покращення сигналу іонів, що потрапляють у детектор. Таким чином, GCMS-TQ8050 може застосовуватися для визначення токсичних сполук в ультранаслідкових концентраціях, що було важко з використанням попередньої моделі ГХ-МС/МС.



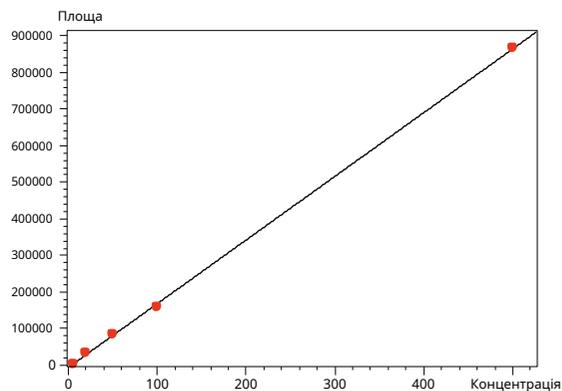
Гептахлор (50 фг/мкл)

Естроген, тип жіночих статевих гормонів, у надзвичайно малих концентраціях знаходиться у навколишньому середовищі, будучи природним дизраптором. Для його визначення потрібна дуже висока чутливість. Традиційно для визначення естрогену проводять попередню дериватизацію, а потім використовують ГХМС систему з негативною хімічною іонізацією (NCI) для виявлення компонентів з великою енергією спорідненості

електрону. GCMS-TQ8050 демонструє високу чутливість при проведенні ультраслідового аналізу не тільки в режимі електронної іонізації (EI), але й у режимах хімічної іонізації (CI та NCI). Так, естроген можна визначити на рівні фемтограм у режимі NCI з дуже високою прецизійністю. Таким чином, усувається необхідний етап концентрування аналізованих зразків.



Мас-хроматограма α -естрадіолу (50 фг/мкл, режим MRM)



Калібрувальна крива стандартних розчинів концентрацією 5-500 фг/мкл $R_2 \geq 0.999$

LabSolutions Insight

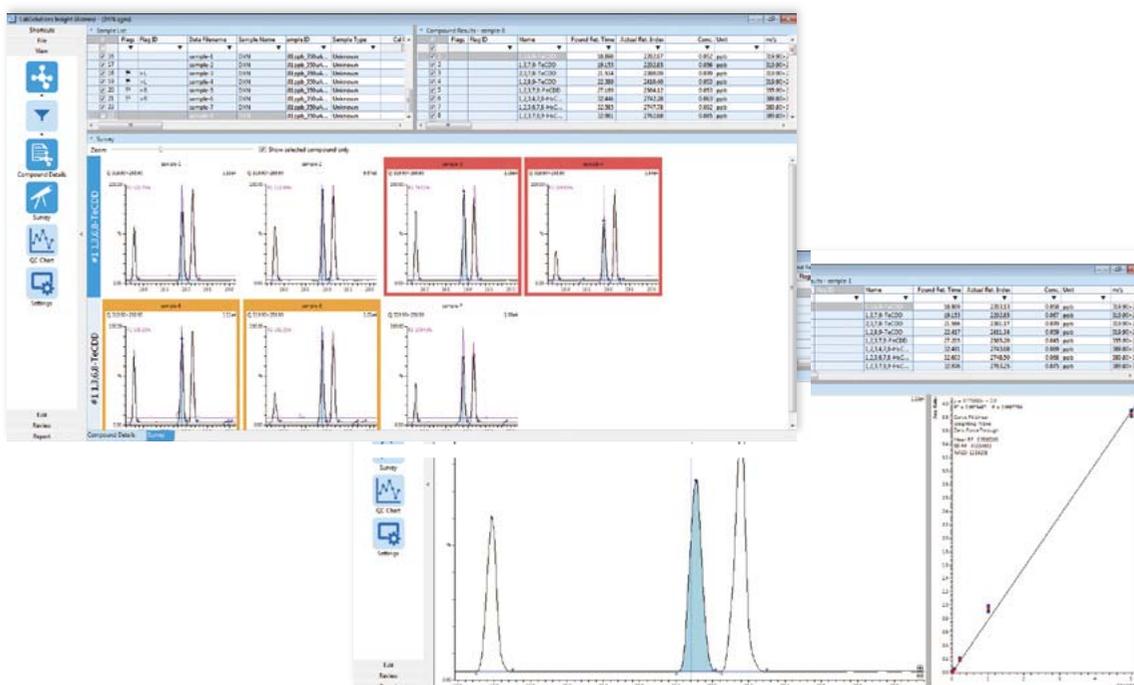
Інтелектуальна технологія обробки сотень файлів даних

■ Перегляд безлічі даних

Програмне забезпечення LabSolutions Insight дозволяє спільно відображати кількісні дані цілої серії файлів, що полегшує проведення процедур порівняння результатів та контролю якості. Всі хроматограми вибраних цільових з'єднань можуть демонструватися одночасно, завдяки чому спрощується перегляд піків цільових з'єднань та підтвердження кількісних результатів. Колірні індикатори QA/QC швидко визначають будь-які дані, що випадають за встановлені межі та потребують додаткової перевірки.

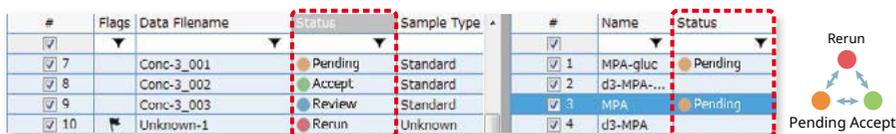
■ Квіткокодування кількісних даних

Програмне забезпечення LabSolutions Insight дозволяє порівнювати результати кількісного аналізу згідно із заздалегідь встановленими критеріями. Для полегшення ідентифікації та подальшої обробки результатів усі вихідні дані мають відповідне кольорне позначення. Можливість задавати п'ять рівнів критеріїв з кодуванням кольорів дозволяє легко визначати, які дані виходять за допустимі межі і які критерії не були виконані. Будь-які зміни, внесені в калібрувальні дані, або ручне інтегрування піків, негайно відображаються у вигляді кольорних позначень.



■ Функція перегляду статусу

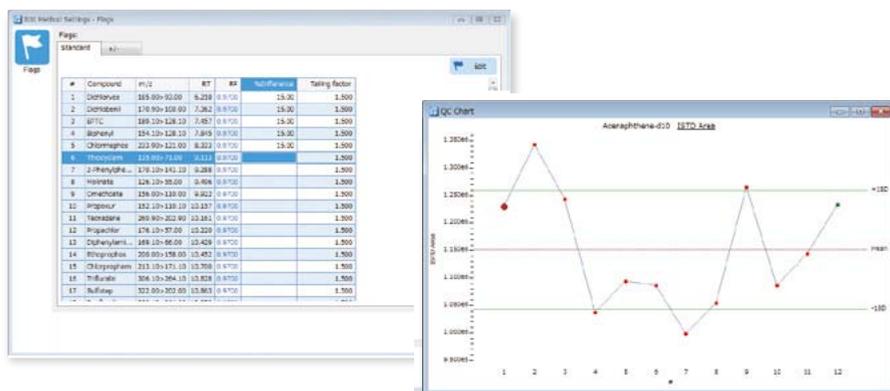
Ця функція використовується для завдання статусу обробки даних всіх з'єднань та аналізованих зразків. Завдання статусу дозволяє точно реєструвати хід аналізу даних.



■ Поліпшений контроль точності аналізу

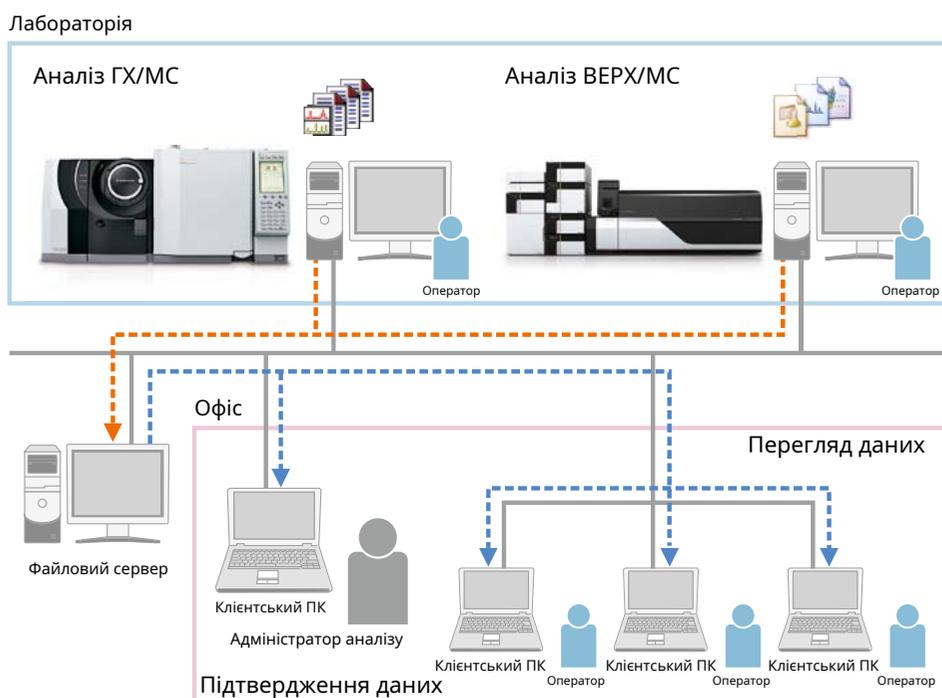
Параметри контролю точності аналізу, такі як зсув часів утримування, лінійність кривих калібрування, форми піків (фактор асиметричності), можуть бути оцінені візуально.

З іншого боку, діаграмне вікно дозволяє візуально підтвердити зміни результатів аналізу цільових сполук. Ця функція корисна, наприклад, в оцінці відмінностей між зразками внутрішнього стандарту.



■ Конфігурація системи з використанням кількох клієнтських комп'ютерів

Дані, отримані від декількох систем, можуть бути переглянуті та підтверджені з віддалених комп'ютерів, з'єднаних через LAN або іншу мережу. При використанні кількох систем дані, отримані від кожної системи, можна переглядати з будь-якого комп'ютера. Навіть у разі використання кількома аналітиками однієї і тієї ж системи можливість розділяти аналітичну роботу від вимірювальної істотно підвищує ефективність спільної діяльності.

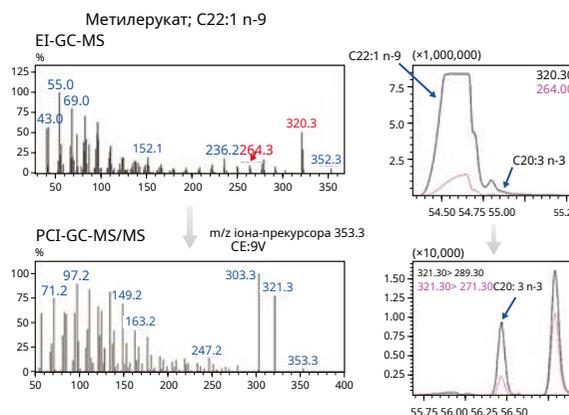


Керування файлами на сервері рекомендується для систем більш ніж з п'ятьма користувачами.

Широкий вибір додаткових опцій для визначення з'єднань на слідовому рівні

Джерела позитивної та від'ємної хімічної іонізації

Додатково до звичайної електронної іонізації (EI), GCMS-TQ8050 може працювати як у режимі позитивної (CI), і негативної хімічної іонізації (NCI). CI — м'який режим іонізації, який використовується для виявлення багатьох сполук, які використовуються для визначення функціональних груп, що мають велику спорідненість до електрона, таких як галогени. Як реакційний газ може використовуватися метан, ізобутан або аміак.



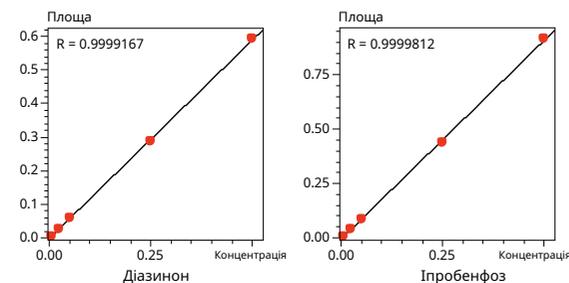
Автоматичний дозатор рівноважної парової фази HS-20

У комбінації з автоматичним дозатором рівноважної парової фази HS-20 GCMS-TQ8050 може застосовуватися для кількісного визначення домішок у лікарських засобах. Зокрема, висока точність результатів кількісного визначення низьких концентрацій токсичних сполук, для яких потрібне застосування слідового аналізу, може бути досягнута з використанням MRM режиму газового хроматома-спектрометра GCMS-TQ8050.



Багатофункціональний автоматичний дозатор AOC-6000

При визначенні цільових сполук, що вимагають чутливість аналізу на рівні фемтограм, у зв'язку з їх високою токсичністю дуже складно проводити пробопідготовку зразків, таку як, наприклад, розведення проб або додавання внутрішнього стандарту. Автоматичний дозатор AOC-6000 має функцію автоматичної зміни шприців RTC (Robotic Tool Changer), завдяки чому всі кроки від додавання внутрішнього стандарту до розведення можна проводити автоматично. Використання цього дозатора дозволяє користувачеві проводити всі процедури від пробопідготовки до аналізу цілої серії образів в автоматичному режимі, що значно підвищує продуктивність лабораторії.



Калібрувальні криві розчинів концентрацією від 1 до 100 пг/мл, приготовлених з використанням функції автоматичного розведення

Витратні матеріали високої якості

Чутливість та стабільність вимірювань, що проводяться на газовому хроматомас-спектрометрі, залежать від того, наскільки добре адсорбція та інші процеси втрат сполук пригнічуються потоковими лініями від інжектора до детектора. Для потокових ліній хроматомас-спектрометрів серій GCMS-QP і TQ використовуються високоякісні та надійні витратні матеріали, тому навіть у слідових концентраціях сполук можуть бути виявлені з високою чутливістю та гарною відтворюваністю.

Мікрошприци

Шприци автосамплера відрізняються підвищеною міцністю, надійністю та точністю, що забезпечує високу прецизійність введення зразків.

Септи

Лінійка септ включає септи зі зниженим виділенням речовин при нагріванні, які підтримують оптимальне ущільнення навіть при збільшенні циклів введення проб і можуть використовуватися при високих температурах. Це зменшує коливання чутливості, спричинені витоком газу-носія.

Феррули та золоті ущільнювачі

Високоякісні феррули VespeI розроблені спеціально для запобігання витoku газу-носія, крім того, вони дуже легко встановлюються. Золоті ущільнювачі мають неактивовану поверхню, завдяки чому відсутні процеси сорбції на поверхні.

Капілярні колонки

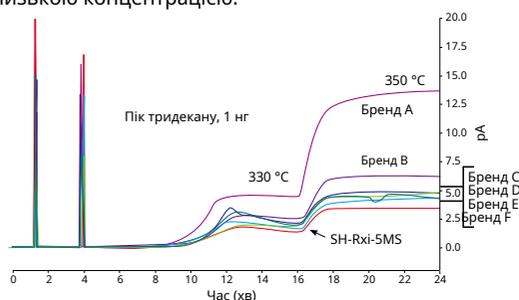
У виробництві капілярних стовпчиків серії SH-Rxi використовується кварцове скло тільки високої якості. Наша технологія інактивації поверхні та оптимальний процес маскування силанольних груп призвели до появи колонок з низькою текучістю нерухомої фази, а також до відсутності взаємодій з полярними з'єднаннями, такими як кислоти та основи.

Скляні лайнери

У виробництві скляних лайнерів компанії Restek, рекомендованих для використання для хроматомас-спектрометричного аналізу, застосовується запатентована технологія інактивації, що дозволяє значно скоротити активні центри на їх поверхні. Скловолокно після упаковки в лайнери піддається повній інактиваційній обробці. Для забезпечення високої якості цей продукт контролюється всіх етапах від виробництва до фінальної перевірки.

Синім: Скляна вставка «Sky liner» (зі скловолокном)
 Червоним: Скляна вставка, відмінна від «Sky liner» (зі скловолокном)

Колонки SH-Rxi з ультранизькою плинністю нерухомої фази, на відміну від колонок інших виробників, можуть покращити чутливість та точність визначення сполук з низькою концентрацією.





Shimadzu Corporation

www.shimadzu.com/an/

Для Research Use Only. Немає для використання в diagnostic procedures.

Це публікування може бути повідомлень про продукти, які не існують в вашій країні. Подивіться на контакти, щоб здійснити наявність цих підприємств в нашій країні.

Компанії наклейки, продукція/служби наклейки та логотипи, що використовуються в цій публікації, є торговими марками і торговими номіями з Shimadzu Corporation або її affiliate, які або не можуть бути використані з торговим символом "TM" або "®". Трьох-партійні торговельні марки та торговельні назви можуть бути використані в цій публікації для того, щоб відповісти на будь-які підприємства або їх продукцію/послуги. Shimadzu disclaims any proprietary interest in trademarks and trade names інші його own.

Контенти цієї публікації є виконані до вас "якщо" без warranty of any kind, and is subject to change without notice. Shimadzu не може вважатися будь-якою відповідальністю або спроможністю для будь-якого домашнього, де прямиий або непрямиий, відношення до використання цієї публікації.