

Високоєфективний рідинний хроматограф

i-Series



Advanced

i-Series

High Performance Liquid Chromatograph

Нарешті, LC такий розумний і гнучкий, як ви.

На тлі збільшення закликів до підвищення ефективності роботи та більш гнучкий стиль роботи, ідеї LC аналізу змінюється. Настав час для ВЕРХ, яка забезпечує результати міцні, надійні результати з менш частою взаємодією аналітиком. Нова інтегрована система i-Series LC зберігає чудові характеристики свого попередника враховуючи потреби в ефективності автоматизації.

Інноваційний

Віддалене керування приладом і моніторинг дозволяють проводити аналізи дистанційно, тим самим скорочуючи час перебування в лабораторії.

Розумний

Інтеграція програмного забезпечення забезпечує як надійність даних, так і підвищення ефективності роботи.

Інтуїтивно зрозумілий

Інтуїтивно зрозуміле керування забезпечує ефективний робочий процес.





Максимальна надійність і стабільність

— Основні функції забезпечують результати аналізу—



Advanced i-Series

High Performance Liquid Chromatograph

Використання кількох детекторів розширює діапазон застосування

Серія і може бути оснащена детектором UV/VIS або фотодіодною матрицею (PDA). Його можна розширити детектором флуоресценції, детектором диференціального показника заломлення, компактним мас-спектрометром LCMS-2050 або іншими детекторами.

Відмінна базова стабільність, яка не залежить від обставин

Детектор UV/VIS і детектор PDA використовують подвійний контроль температури (TC-Optics і проточна кювета) і забезпечують вимірювання зі стабільною базовою лінією, на яку практично не впливають коливання кімнатної температури.

Підтримує високошвидкісну обробку кількох аналітів

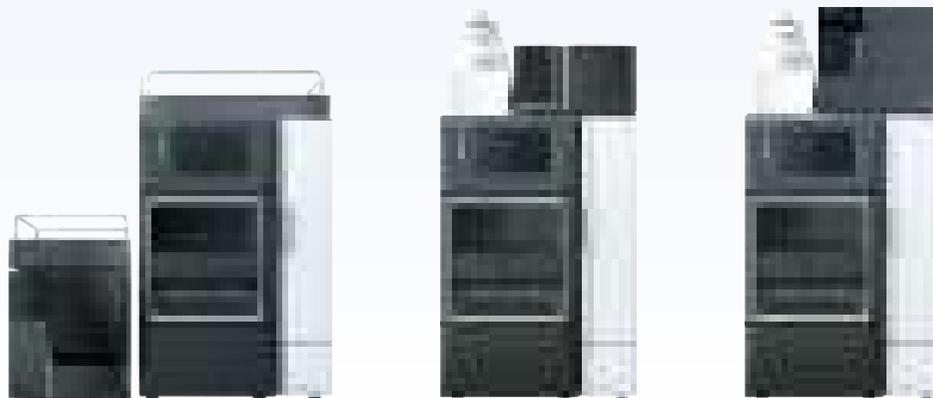
14-секундний цикл впорскування максимізує кількість зразків, які можна обробити. Більше того, загалом 1536 зразків можна розмістити в правій та лівій підставках для зразків.

Автосамплер підвищує надійність даних

Чудова відтворюваність для об'ємів ін'єкцій менше 1 мкл, широкий діапазон лінійності та наднизьке перенесення (<0,0025%) покращують надійність даних, особливо для аналізу цінних біологічних зразків і прямого аналізу концентрованих зразків.

Навіть якщо додано додатковий детектор, площа встановлення залишається невеликою

Навіть якщо додається додатковий детектор, область установки залишається незмінною. Це означає, що до моделі УФ-детектора можна додати детектор КПК, флуоресцентний детектор, детектор диференціального показника заломлення або компактний мас-спектрометр. Звичайно, дані можна отримувати одночасно зі стандартного та додаткового детекторів. Серія і забезпечує чудову можливість розширення, але при цьому дозволяє легко керувати завдяки інтегрованій конфігурації.



Удосконалена зручність використання

Панель управління з кольоровою сенсорною РК-панеллю дозволяє будь-кому керувати інструментом, незалежно від рівня досвіду. Легко та надійно виконуйте планове технічне обслуговування, дотримуючись інструкцій на екрані.

Відображає хроматограму в реальному часі

Монітор хроматограми в режимі реального часу дозволяє користувачеві негайно підтвердити успішність або помилку даних, навіть у лабораторному середовищі без комп'ютера.

Колонна піч великої місткості з надшироким температурним діапазоном

Метод примусової циркуляції повітря використовується для підтримки температури до 90 °C для аналізу цукру або інших застосувань, які потребують високих температур. Додавши додатковий блок, можна покращити стабільність за нижчих температур, щоб забезпечити рівномірний аналіз при 10 °C у типовому лабораторному середовищі. Стандартна система вміщує три колони довжиною 300 мм або шість колон довжиною 100 мм.

Блок подачі чвертинних розчинників

Мікропоршень об'ємом 10 мкл забезпечує точну доставку чвертинного градієнта. Додатковий клапан перемикання резервуара додатково розширює вибір розчинника до семи, щоб можна було встановити розчинник для промивання шляху потоку.

Функція автоматичного вимкнення зменшує енергоспоживання

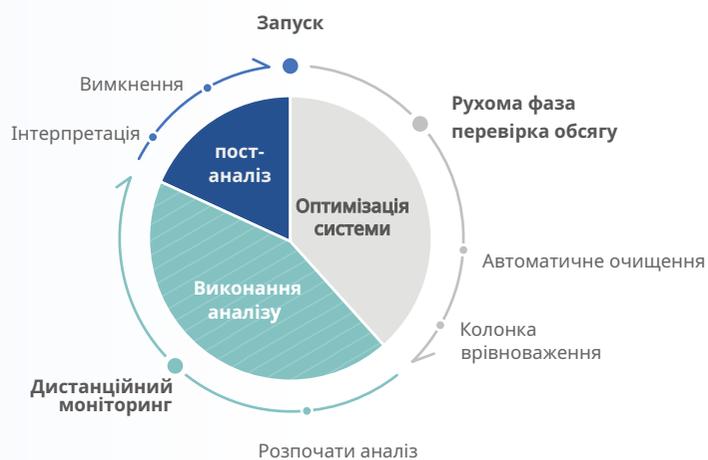
Після завершення аналізу функція автоматичного відключення мінімізує енергоспоживання в режимі очікування та може зменшити споживання електроенергії щонайменше на 95% порівняно зі звичайним режимом очікування.

Інноваційний

Автоматизація та дистанційне керування/моніторинг сприяють новому стилю роботи

Функції аналітичної розвідки, такі як FlowPilot і моніторинг рухомої фази, і LabSolutions™ Direct можуть забезпечити автоматизований робочий процес разом з віддаленим управлінням і моніторингом від запуску приладу до завершення аналізу.

Автоматизовані робочі процеси включають стиль роботи звички досвідчених аналітиків. Результат надійний дані, зібрані протягом тривалого часу.



Використання мереж для ще більшого підвищення ефективності роботи

LabSolutions CS дозволяє дистанційно керувати та контролювати всі прилади в аналітичній мережі з будь-якого пристрою місцезнаходження, навіть з дому.* Дані аналізу та звіти керуються в централізованій базі даних, де адміністративно авторизація дозволяє менеджерам призначати відповідні операційні обмеження для операторів залежно від їх досвід і звання.

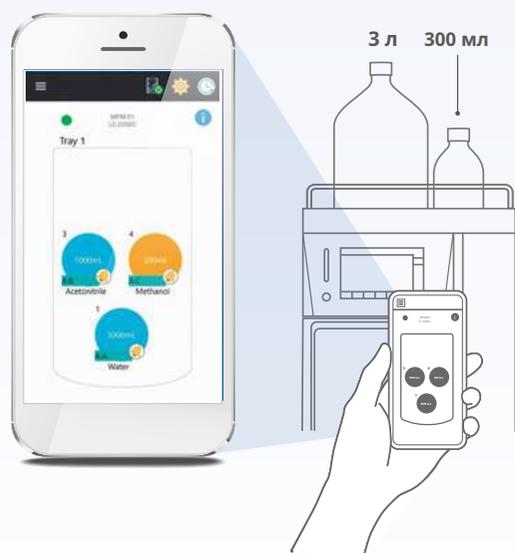
* Повинна бути мережа, яка відповідає робочому процесу.



- Функції автоматизованої підтримки з використанням цифрових технологій, таких як M2M, IoT і штучний інтелект (ШІ), які забезпечують більшу продуктивність і максимальну надійність.
- Дозволяє системі контролювати та діагностувати себе, вирішувати будь-які проблеми під час збору даних без введення користувача та автоматично поводитися так, ніби нею керує експерт.
- Підтримує отримання високоякісних відтворених даних незалежно від рівня кваліфікації оператора як для рутинних, так і для вимогливих додатків.



Інноваційний



Моніторинг мобільної фази

Розширений моніторинг мобільної фази в реальному часі

Переконатися, що в системі достатньо рухомої фази перед початком серійного аналізу - критично важливо для забезпечення безперервної роботи вашої безперервної роботи лабораторії. Якщо рухома фаза закінчується в середині партії, вам доведеться зупинити партію і вжити коригувальних заходів, що призводить до дорогих затримок робочого процесу і потенційної втрати зразків.

Щоб вирішити цю проблему, монітор рухомої фази*¹ дозволяє здійснювати гравіметричний моніторинг рівнів рухомої фази в режимі реального часу для забезпечення максимального часу безвідмовної роботи. Рівень рухомої фази або промивного розчину для автодозаторів можна контролювати в шести контейнерах*². Також доступна версія для великих пляшок. Контейнери також можна перевіряти віддалено зі смарт-пристрою (ПК/iOS/Android).

* 1 Додатково

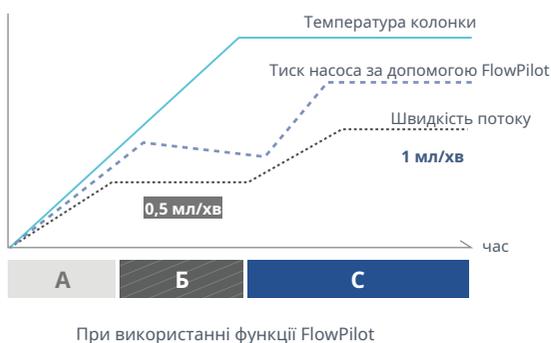
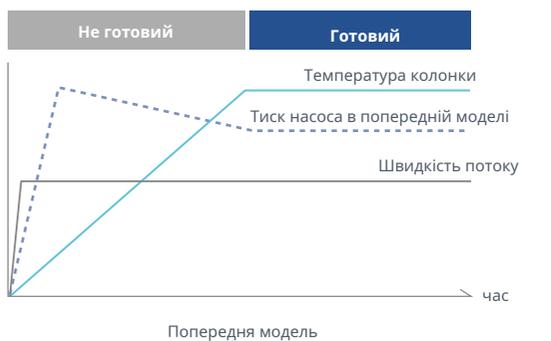
* 2 Контролює до 6 рідин при використанні 1-літрових пляшок і до 3 рідин при використанні великих об'ємів (2-5-літрові пляшки).



Функція контролю витрати рухомої фази

Smart Flow Control захищає стовпці

Колонки HPLC можуть бути пошкоджені раптовим запуском насоса і екстремальні зміни градієнта, особливо з полімерні упаковки. Smart Flow Control (FlowPilot) поступово збільшує швидкість потоку до заданого значення методу відповідно до стану духовки колони, розширення життя ваших колонок.

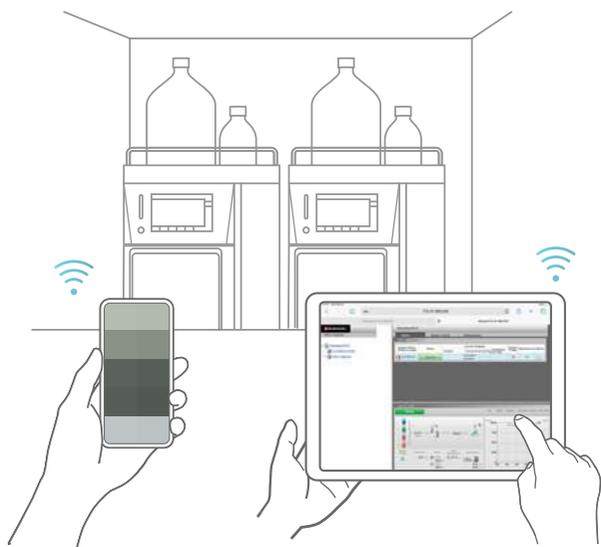


FlowPilot

(Заявка на патент подана)

Насос регулює швидкість потоку залежно від температури печі

- A** Поступово збільшуючи витрату
- B** Підтримання витрати на рівні половини витрати методу
- C** Коли температура печі досягає налаштованої температури, швидкість потоку поступово збільшується до налаштованої швидкості потоку



LabSolutions Direct

Веб-моніторинг

Функція дистанційного керування/моніторингу

Візьміть під контроль інструменти поза межами лабораторії

Використовуючи LabSolutions Direct, аналітики можуть працювати з приладами дистанційно і виконувати попередньо налаштовані методи і серійні аналізи за допомогою веб-браузера комп'ютера або смарт-пристрою. Стан приладу і хроматограми також можна відстежувати дистанційно, щоб скоротити час і витрати на поїздки в лабораторію і назад, що підвищує ефективність роботи.



Розумний

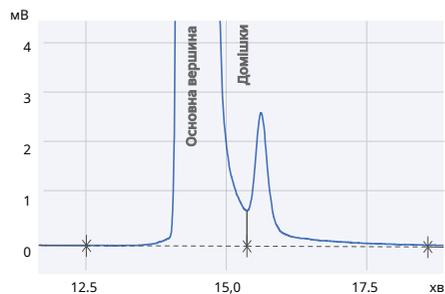
Analytical Intelligence не обмежується автоматизацією аналітичного робочого процесу або дистанційні операції. Шляхом агрегування та автоматизації знань і навички досвідчених аналітиків, Analytical Intelligence дозволяє кожному отримати достовірні дані та аналітичні результати. Аналітичний інтелект також призначений для високого рівня сумісності з іншими інструментами та поставляється з функцією міграції методів, що забезпечує середовище де будь-хто однаково може отримати дані без потреби в комплексі процедури, пов'язані з сумісністю даних між різними системами.



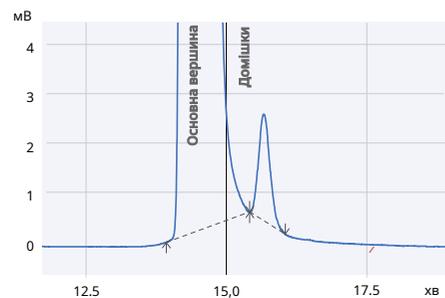
i-PeakFinder™ Функція автоматичної інтеграції піків

Обробляйте великі обсяги даних з високою точністю за один крок

Ручна інтеграція невіршених піків є трудомістким процесом і схильні до непослідовних результатів залежно від рівня досвіду користувача. Власний алгоритм пікової інтеграції i-PeakFinder Shimadzu ідеально підходить для таких ситуацій. i-PeakFinder обробляє великі обсяги даних з високою точністю за один крок, заощаджуючи багато часу та збільшуючи сталість результатів.



Обробка базової лінії без указаних параметрів



Базова обробка з повним розділенням

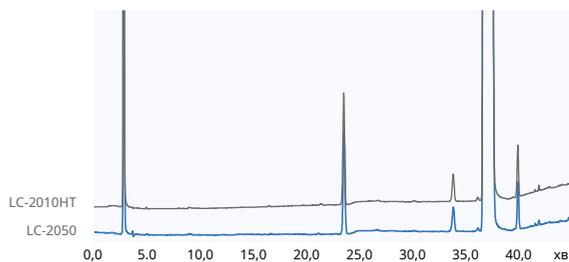
Функція підтримки міграції методу АСТО

Розгляд заміни приладу та міграції методу

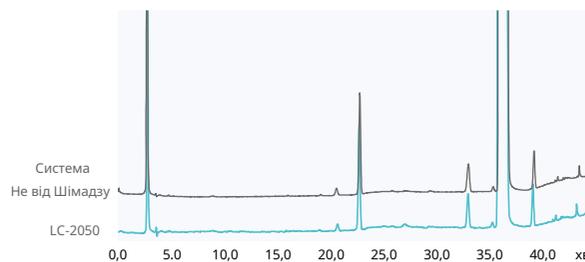
Перенесення методу тестування (аналітичних умов або методу) з одного приладу на інший при отриманні однієї і тієї ж хроматограми може бути складним процесом. Прилади серії і мають такий самий внутрішній об'єм, як і попередні системи Shimadzu і системи конкурентів, що забезпечує сумісність систем і відтворюваність даних. Функція перенесення і оптимізації аналітичних умов (АСТО) також автоматично регулює час початку градієнта, тому аналітики можуть легко вносити корективи в розділення, отримані за допомогою градієнтного аналізу.

Примітка: АСТО (аналітична передача та оптимізація умов) — це загальна назва інструментів передачі/міграції методів поставляється Shimadzu.

* Використання комплекту системи перетворення гущності затримки



Перенесення аналітичного методу з попереднього Система Shimadzu (LC-2010HT) до LC-2050



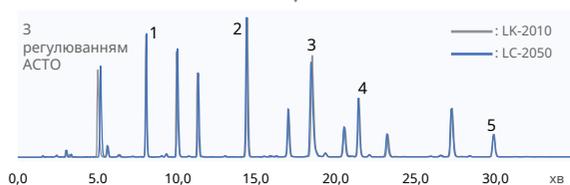
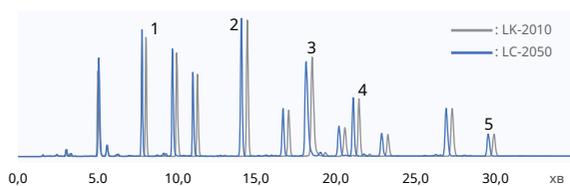
Перенесення аналітичного методу з системи не від Shimadzu до LC-2050



Сумісність через програмний контроль

Функція АСТО може бути використана для регулювання часу запуску градієнта і дозволяє виконувати аналіз, не турбуючись про вплив об'єму трубопроводу.

АСТО дозволяє регулювати час градієнта без необхідності редагування самої програми градієнта, і, як показано в наведеному нижче прикладі, ті ж самі аналітичні результати можна отримати, використовуючи існуючий аналітичний метод з більшою ємністю системи до LC-2050. Ця функція налаштування часу запуску градієнта може використовуватися з усіма моделями серії і.



Щоб отримати додаткові відомості про функцію АСТО, також зверніться до наступного.

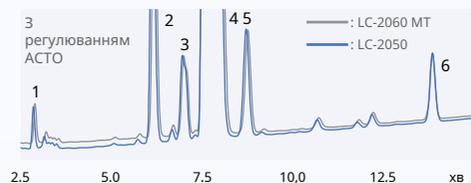
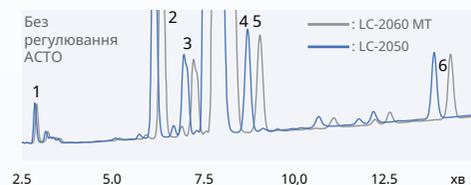


	Без регулювання АСТО	С регулюванням АСТО
1	- 3,13	0,31
2	- 2,63	- 0,39
3	- 2,08	- 0,38
4	- 1,71	- 0,17
5	- 1,19	- 0,10

Використання АСТО для підтвердження сумісності LC-2050 і попередньої системи Shimadzu (LC-2010HT)

Використання АСТО для міграції методу, сумісного з Фармакопеею США

Підтримка сумісності методів під час аналізу градієнта може бути складною через відмінності в обсягах затримки градієнта між моделями. Увімкнено налаштування початкового часу утримання за допомогою функції налаштування часу початку градієнта (АСТО) метод передачі, сумісний з USP <621>. Навіть коли моделі приладів мають різні градієнтні об'єми затримки, аналіз можна виконати без заміни трубопроводів тощо.



Колонка для умов ВЕРХ : колонка з фенілсилілікагелем Градієнт : В Конц, 40% (0 хв)→40% (3 хв)→51% (16 хв)
 (50 мм L × 4,6 мм ID, 1,8 мкм)
 Мобільна фаза А : вода/ТФА = 2000/3 Темп. колонки : 30°C
 Рухома фаза В : ацетонітрил/ТФА = 2000/3 Об'єм ін'єкції : 10 мкл
 Швидкість потоку : 1,2 мл/хв. Зразок : Монтелукаст натрію

Порівняння різниці часу утримання (%) з і без регулювання АСТО

Компонент	Без регулювання АСТО	С регулюванням АСТО
1 домішка А	1.3	1.1
2 домішка Б	2.7	0,3
3 домішка С, D	3.1	0,2
4 Монтелукаст натрію	2.7	- 0,1
5 домішка Е	2.8	- 0,1
6 домішка F	2.5	- 0,3

* Витяг з USP 40 <621> CHROMATOGRAPHY



i-Series

Інтуїтивно зрозумілий

Інтерфейс користувача

Простий в експлуатації

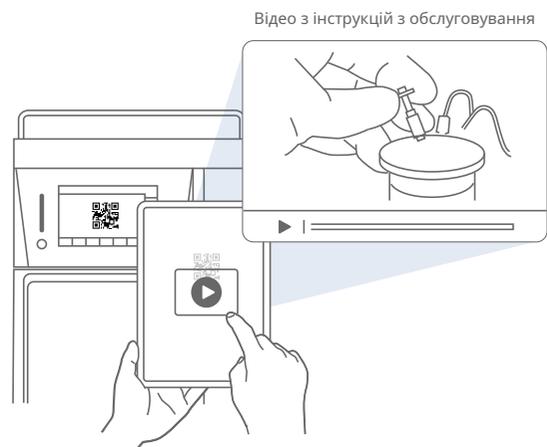
Інтерфейс користувача повторює канал потоку системи і є використовується для візуальної перевірки робочого стану системи. З нього також можна виконати редагування методу екран. Завдяки інтуїтивно зрозумілому дизайну навіть користувачі, які є абсолютно новий для рідинної хроматографії може орієнтуватися інтерфейс користувача з мінімальним навчанням.



Відео з технічного обслуговування

Підтримка заміни витратних матеріалів

Читання QR-коду® на сенсорній панелі керує користувача на веб-сайт із навчальними відео з обслуговування. Ця функція допомагає підвищити доступність системи та збільшити її ефективність.





Функція автоматичної перевірки

Стабільна робота гарантується завдяки інтелектуальному запуску системи

Функція автоматичної перевірки означає, що кожен може виконати встановлену процедуру та легко перевірити стан приладу. Функція автоматичної перевірки перевіряє стабільність доставки розчинника, точність довжини хвилі, точність поглинання, точність градієнта, наявність будь-якого дрейфу/шуму та інші параметри. Крім того, функція перевірки приладу автоматично виконує звичайні перевірки, що виконуються перед початком роботи приладу, і створює звіт із результатами самодіагностики системи разом із записом про використання витратних матеріалів, включаючи загальний об'єм розчинника, що подається насосом подачі, загальну кількість ін'єкцій, виконаних автосамплером, і кількість годин, протягом яких лампа була освітлена. Функція перевірки системи також керує результатами автоматичної перевірки, що полегшує точне визначення робочого стану інструменту.



Запуск автоматичної перевірки

Процедури, мобільні фази та інша інформація, необхідна для валідації, відображаються на екрані, що дозволяє виконувати перевірки, просто дотримуючись інструкцій.

Створення звіту про перевірку системи

Результати перевірки можна переглянути на головному блоці i-Series. Результати перевірки також можна вивести у форматі звіту з робочої станції.

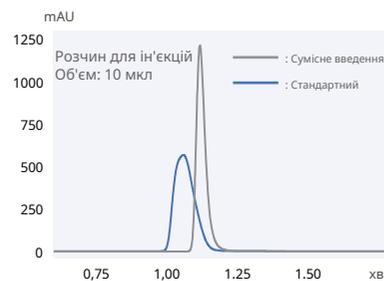


Оснащена передовими технологіями, розробленими Shimadzu, i-Series пропонує ще простішу експлуатацію на додаток до високої якості продуктивності ядра.

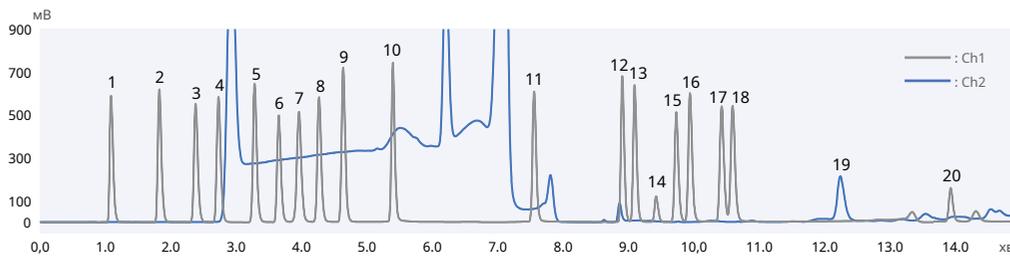
Колонна піч, якою можна керувати в більш широкому діапазоні температур, автосамплер з автоматичною попередньою обробкою функціональністю для спільного введення внутрішніх стандартних речовин та інші функції не тільки підвищують продуктивність аналізу, але також допомагають підвищити ефективність роботи за рахунок автоматизації різних ручних завдань.

Функція автоматичної попередньої обробки підвищує ефективність роботи

Автоматичні пробовідбірники серії i включають просту у використанні автоматичну попередню обробку функціональність. Наприклад, спільне введення зразків разом із розріджувач розчинник (спільне введення) забезпечує надійний аналіз, навіть коли використання розчинників зразків, які мають тенденцію спричиняти пікове спотворення. Ці функціональні можливості також можна використовувати для взаємодії зразків з реагентами всередині петлі зразка. Хромотограма нижче показує результати від використання цієї функції для попереднього позначення амінокислот попередньою позначкою-реакцією з реагентами OPA/FMOC. Аналіз всього аспірованого зразка забезпечує високочутливий аналіз мінімізація необхідних кількостей реагентів і зразків.



Приклад покращення форми піку шляхом спільного введення розчинника



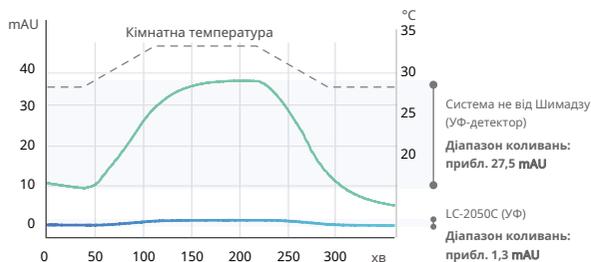
1, аспарагінова кислота 2, глутамінова кислота 3, аспарагін 4, серин 5, глутамін 6, 7, гліцин 8, треонін 9, аргінін 10, аланін
гістидин 11, тирозин 12, метіонін 13, валін 14, цистин 15, триптофан 16, фенілаланін 17, ізолейцин 18, лейцин 19, пролін 20, лізин

Аналіз амінокислот за допомогою автоматичної дериватизації перед колонкою



Контроль подвійної температури за допомогою TC-Optics і Flow Cell

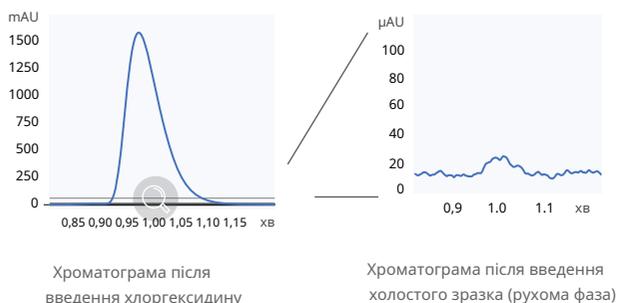
Відмінна базова стабільність



На додаток до функції контролю температури потоку клітинок i-Series використовує нову технологію контролю температури. Для оптичних систем детекторів, відомих як TC-Optics (Температурна оптика). Це забезпечує більш стабільну базову лінію, яка менш чутлива до кімнатної температури варіації та підвищення точності під час перевірки тестування та кількісне тестування слідових компонентів.

Надзвичайно низька продуктивність перенесення забезпечує високочутливий аналіз

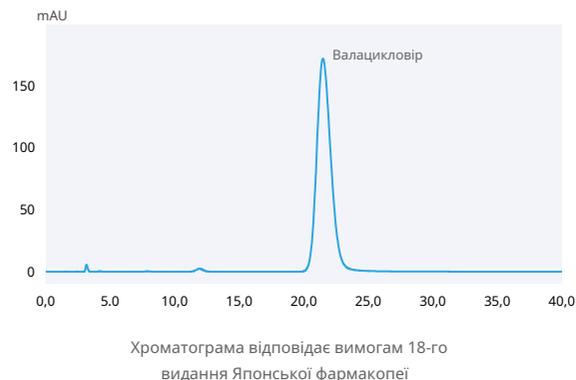
Покращена надійність аналізу трасування компонентів



Запатентована конструкція каналу потоку Shimadzu, деталі і матеріали зменшують ефект переносу зразка залишок майже до нуля. Наднизький перенос продуктивність була покращена до 0,0025% (хлоргексидин, призначені умови), тим самим забезпечуючи високу точні кількісні показники при аналізі складні зразки.

Підтримка низькотемпературного аналізу (необов'язково)

Фармацевтичний аналіз іноді може потребувати аналізу при нижчих температурах. Таким чином, i-Series включає опцію блок низькотемпературного аналізу для підтримки таких аналітичних умов. З додатковим блоком низькотемпературного аналізу встановлено, температуру духовки можна контролювати до кімнатної температури -15°C . Нижче наведено приклад аналізу валацикловіру, препарату, включеного до 18-го видання Японської фармакопеї. Він визначає температуру 10°C в аналітичних умовах для кількісного тестування.



Колонка : DAI CEL CROWNPAK®CR(+) 150 мм × 4 мм ID, 5 мкм
Мобільна фаза : вода / хлорна кислота / метанол = 950 : 5 : 30
Швидкість потоку : 1,6 мл/хв
Температура колонки : 10°C
Об'єм ін'єкції : 10 мкл
Виявлення : УФ при 254 нм

Результати перевірки придатності системи (метод кількісного визначення)

Тестовий предмет	Критерії	Результат	Судження
Теоретичний номерний знак	≥ 700	1849	ПРОЙДЕНО
Фактор симетрії	$\leq 1,5$	1,22	ПРОЙДЕНО
Область %RSD (N = 6)	$\leq 1,0\%$	0,02%	ПРОЙДЕНО

Спеціальне програмне забезпечення покращує ефективність розробки методів

Використовуючи програмне забезпечення для розробки методів LabSolutions MD, методи можна розробляти за допомогою системи i-Series.

LabSolutions MD забезпечує ефективну розробку методів аналізу за допомогою підходу «Аналітична якість за проектом» (AQbD) для

проектуювання методи аналізу, засновані на науці та ризику. LabSolutions MD можна використовувати для всього робочого процесу, починаючи

від створення аналізу розклад на основі експериментального плану, автоматизований збір шляхом перемикання

між параметрами рухомої фази, колонки та LC та визначення оптимального аналітичних

умов шляхом створення простору проектування для виконання перевірки.

Для отримання додаткової інформації про LabSolutions MD також зверніться до наступного.



Автоматичне відстеження піків хроматограми

LabSolutions MD містить функціональність для ідентифікації піків на основі а комбінація

параметрів. У прикладі праворуч фумарова

час утримування кислоти змінюється значно більше, ніж залежать від інших піків

залежно від концентрації кислоти та температури печі колонки. до

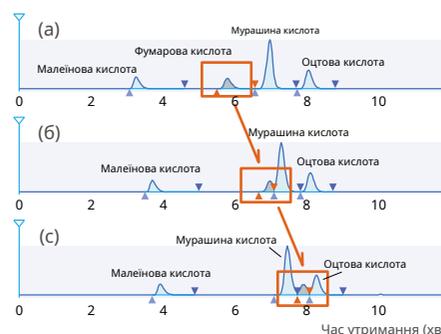
автоматично ідентифікує кожен пік, незважаючи на порядок елюювання фумарової

кислоти кислотність змінюється відносно інших піків, лише пік малеїнової кислоти,

який не змінює порядок з фумаровою кислотою, фільтрували на основі

як відсоток висоти піку, так і порядок елюювання, тоді як піки для

інші компоненти були ідентифіковані лише на основі порядку елюювання.



Визначення найбільш надійних аналітичних умов шляхом візуалізації оптимальних параметрів розділення

LabSolutions MD включає функціонал для ідентифікації піків на основі

комбінації параметрів. У прикладі праворуч час утримування фумарової

кислоти змінюється значно більше, ніж інші піки, залежно від концентрації

кислоти і температури в колонці. Потім вплив на розділення через зміну

кожного параметра визначені з цього процесу, можна відобразити візуально.

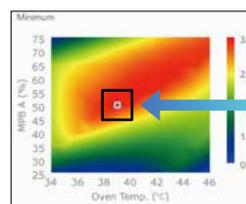
Наприклад, область дизайну праворуч показує концентрацію органічного

розчинника рухомої фази В, нанесеної на вертикальну вісь і колонку печі

температура на горизонтальній осі. Це дозволяє легко побачити на а

подивіться, що співвідношення суміші органічних розчинників 50 % і колонка

температура печі 39 °C є найбільш надійними аналітичними умовами.



Розрахунковий простір для мінімального рівня розділення (для градієнта з кінцевою концентрацією 80 %)

Search for Point that Satisfies Robustness	
Factor	Tolerance
Oven Temp. (°C)	1
MFB A (%)	5

Вівши допустимий діапазон коливань у відповідь на зміни параметра (фактора), програмне забезпечення може запропонувати надійні аналітичні умови, які задовольняють цьому допустимому діапазону (чорний ящик на малюнку ліворуч).

Прогнозування хроматограм із простору дизайну

Вплив аналітичних змін умов на хромато-

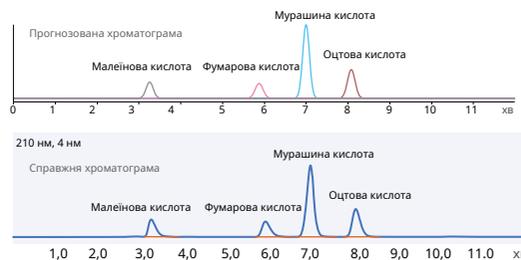
грамів можна візуально оцінити, натиснувши на

будь-який відповідну точку в просторі дизайну. Це

означає зміни в поведінці розлучення у відповідь

на будь-які можна перевірити певну зміну

аналітичних умов перед початком аналізу.



Управління даними

Відповідає інструкціям ER/ES і цілісності даних

LabSolutions має низку функцій для забезпечення відповідності вимогам FDA 21 CFR Part 11 та Міністерства охорони здоров'я Японії, Інструкції з питань праці та соціального забезпечення щодо електронних записів та електронних підписів. LabSolutions також містить функції, які адресу та підтримку цілісності даних.

Централізоване керування даними та інформацією про користувачів

Даними та інформацією про користувачів керують у базі даних обмеження щодо видалення файлу даних і номер версії функція управління, що забезпечує безпечне зберігання. Крім того, дозволяє дрібний розподіл експлуатаційних обмежень оптимальне керування користувачами на основі ролі, наприклад системи адміністратор, оператор аналізу тощо. LabSolutions записує статус доступу до системи, зміни даних і методів, операції, що виконуються під час аналізу та повторного аналізу, зміни до налаштувань системи тощо.



Перегляд журналів операцій

Функція набору звітів компілює аналітичні умови або аналітичні результати/умови для наборів аналізів (серійний аналіз) а також збирає журнали операцій від початку до завершення аналізу. Функція набору звітів збирає автоматично інформації, запобігає накопиченню довільних звітів і запобігає оперативним помилкам.



Повна інтеграція тестування та аналізу

LabSolutions i-QLinks™ може створювати тестові плани та тестові елементи, включати результати тестів, проведених на системах HPLC та інші аналітичні інструменти, автоматично створювати звіти про випробування на основі результатів випробувань усіх видів аналізів інструменти та керувати станом прогресу тестування якості.

Логотип Analytical Intelligence, LabSolutions, i-PeakFinder і i-QLinks є товарними знаками Shimadzu Corporation або її дочірніх компаній у Японії та/або інших країнах. Crownpak є зареєстрованою торговою маркою Daicel Corporation.



Shimadzu Corporation
www.shimadzu.com/an/

Тільки для дослідницького використання. Не для використання в діагностичних процедурах.

Ця публікація може містити посилання на продукти, недоступні у вашій країні. Зв'яжіться з нами, щоб перевірити наявність цих продуктів у вашій країні.

Назви компаній, продуктів/послуг і логотипи, що використовуються в цій публікації, є торговими марками та торговими назвами корпорації Shimadzu, її дочірніх компаній або філій, незалежно від того, використовуються вони разом із символом торгової марки «TM» або «®».

У цій публікації можуть використовуватися сторонні торгові марки та торгові назви для позначення компаній або їхніх продуктів/послуг, незалежно від того, чи використовуються вони разом із символом торгової марки «TM» або «®».

Shimadzu відмовляється від будь-яких прав власності на торгові марки та торгові назви, крім своїх власних.

Вміст цієї публікації надається вам «як є» без будь-яких гарантій і може бути змінено без попередження. Shimadzu не несе жодної відповідальності за будь-яку пряму чи непряму шкоду, пов'язану з використанням цієї публікації.

© Shimadzu Corporation, 2022 / Перше видання: листопад 2020 р., 3655-06204-PDFNS, C190-E098B