

Аналітичне обладнання

- УФ-ВИД спектрофотометри
- ІЧ-Фур'є спектрометри
- спектрофлуориметри
- атомно-абсорбційні спектрометри
- іскрові атомно-емісійні спектрометри
- ІЗП-атомно-емісійні спектрометри
- ІЗП-мас-спектрометри
- газові хроматографи
- газові хромато-мас-спектрометри, в т.ч. тандемні (3Q)
- рідинні (в т.ч. іонні) хроматографи
- рідинні хромато-мас-спектрометри, в т.ч. тандемні (3Q, Q-TOF, IT-TOF)
- часопротіні мас-спектрометри з блоками MALDI
- атомно-силові мікроскопи
- системи аналітичного електрофорезу
- аналізатори загального вуглецю та азоту
- енергодисперсійні рентгенівські флуоресцентні спектрометри
- хвиледисперсійні рентгенівські флуоресцентні спектрометри
- диференціальні скануючі калориметри та DTG-аналізатори
- гранулометричні аналізатори
- аналітичні ваги, гравіметричні вологоміри
- твердоміри та обладнання для механічних випробувань матеріалів

Генеральний дистриб'ютор
аналітичного обладнання SHIMADZU
в Україні та Республіці Молдова:

ТОВ «ШимЮкрейн»

м. Київ, 01042, вул. Чигоріна 18,
офіс 428/429

Телефони/факси:

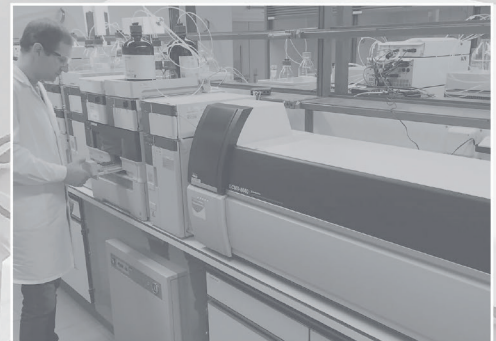
(044) 284-54-97;

(044) 284-24-85;

(044) 390-00-23.

E-mail: shimukraine@gmail.com

Website: www.shimadzu.com.ua



Новий рідинний хромато-мас-спектрометр моделі LCMS-9050 виробництва SHIMADZU

О.Б. Сухомлинов,
директор компанії «ШимЮкрейн»

Високошвидкісні та високочутливі хромато-мас-спектрометри

виробництва японської приладобудівної корпорації SHIMADZU заслужено посідають лідерські позиції у даному сегменті продукції аналітичного приладобудування. Це стосується перш за все потрібних квадрупольних мас-спектрометрів, однак повною мірою така характеристика властива і іншим типам хромато-мас-спектрометрів: тандемних типу Q-TOF та моноквадрупольних приладів. Стаття присвячена описанню нової моделі мас-спектрометра категорії Q-TOF.

Наразі корпорація SHIMADZU випускає рідинні хромато-мас-спектрометри трьох категорій: потрібні квадрупольні, тандемні квадрупольно-часопролітні (Q-TOF) та моноквадрупольні. Найбільшого поширення отримали моноквадрупольні прилади, що дозволяють вирішувати багато рутинних завдань, не претендуючи на розв'язання вузького кола аналітичних задач, пов'язаних з високою чутливістю або високою точністю вимірювання мас. Для забезпечення високої чутливості аналізу необхідно використовувати хромато-мас-спектрометри з потрібним квадруполем, що дозволяють надійно виконувати кількісний аналіз мікродомішок. Корпорація SHIMADZU випускає чотири моделі



Фото № 1. Мас-спектрометр Q-TOF моделі LCMS-9050



потрійних квадрупольних рідинних хромато-мас-спектрометрів, які відрізняються між собою значенням чутливості: LCMS-8040, LCMS-8045, LCMS-8050 та LCMS-8060. Найвищу чутливість має модель LCMS-8060, для якої співвідношення сигнал/шум становить більше ніж 1 500 000:1 для 1 пікограма резерпіну в режимі позитивної іонізації, і таке саме значення для 1 пікограма хлорамфеніколу в режимі негативної іонізації. Але в лабораторіях фармацевтичної галузі досить рідко виникає потреба дотримуватись такої високої чутливості, тому в них використовують переважно три інші моделі.

Однак наявність навіть найбільш високочутливих потрійних квадрупольних приладів не дозволяє вирішувати інше важливе завдання лабораторії фармацевтичного підприємства – надійно визначати природу всіх органічних сполук, отриманих у процесі синтезу, включаючи встановлення їхньої структури. Для розв'язання цього завдання ефективними є хромато-мас-спектрометри, що поєднують квадрупольний та часопролітний мас-аналізатор. Такі пристрої скорочено називаються мас-спектрометрами Q-TOF. Нещодавно корпорація SHIMADZU випустила новий прилад цієї категорії –

LCMS-9050 (фото № 1), який прийшов на зміну попередньої моделі LCMS-9030.

Рідинний хромато-мас-спектрометр категорії LCMS-9050 надає користувачеві низку переваг порівняно з існуючими моделями. У його конструкції використані нові запатентовані технології, що забезпечують високий рівень роздільної здатності за масами і точне визначення молекулярної маси. Це є визначальним фактором під час ідентифікації невідомих сполук та встановлення структури молекул. У приладі LCMS-9050 використано іонну оптику, квадрупольний мас-аналізатор швидкої дії та комірку співударної асоціації, які успішно зарекомендували себе у потрійних квадрупольних мас-спектрометрах корпорації SHIMADZU. Крім цих елементів конструкції у часопролітному мас-аналізаторі впроваджено нові технології, які забезпечують прискорений рух іонів, що сприяє швидкому отриманню результатів. Це робить прилад сумісним із розробленими SHIMADZU системами для швидкої хроматографії, а також низкою інших технологій.

Наприклад, особливість технології iRef-TOF полягає в тому, що завдяки високій якості нової системи електродів рефлектрон формує практично ідеальне електростатичне поле, яке відображає іони без втрати чутливості та роздільної здатності.

На додаток до встановленого за замовчуванням джерела іонізації електроспреєм (ESI) прилад LCMS-9050 може бути оснащений джерелом хімічної іонізації за атмосферного тиску (APCI) та комбінованим джерелом іонізації (DUIS), який дозволяє одночасно здійснювати іонізацію проби в режимі електроспрея та в режимі хімічної іонізації при атмосферному тиску. Слід зазначити, що конструкція джерел іонізації виконана таким чином, щоб при зміні джерела користувачеві не доводилося відключати будь-які кабелі та підвідні трубки. Достатньо просто розбло-



Фото № 2. Мас-спектрометр Q-TOF моделі LCMS-9050 з опціональним зондом DPiMS Direct Probe

кувати джерело і підняти його вгору, на що витрачається лише кілька секунд.

Основні технічні характеристики приладу LCMS-9050:

- діапазон мас квадруполя – від 10 до 2000 m/z ;
- діапазон мас часопротітного мас-аналізатора – від 10 до 40 000 m/z ;
- роздільна здатність квадруполя – $<0,8 \mu$ FWHM;
- роздільна здатність часопротітного мас-аналізатора (ESI, для позитивних і негативних іонів) – 45 000 FWHM;
- точність маси: <1 ppm при m/z 622,5662.

Дуже важливою практичною перевагою приладу LCMS-9050 є зручна система введення калібрувального стандарту (CDS), яка передбачає використання окремого іонізаційного капіляра, що функціонує незалежно від основного іонізаційного капіляра. Завдяки цьому калібрувальний стандарт можна вводити у мас-спектрометр в будь-який час без необхідності змінювати лінії подачі розчинів, що виключає ризик контамінації основної аналітичної лінії.

З приладом LCMS-9050 можна використовувати іонізаційний зонд DPiMS Direct Probe (фото № 2), за допомогою якого відбирають невелику кількість проби і напряму іонізують з метою аналізу рідин та твердих речовин у тому вигляді, в якому вони є. Немає потреби підбирати умови хроматографічного поділу або виконувати складну попередню обробку проб. Отримання даних може бути завершено протягом 1 хв, навіть якщо виявлено як позитивні, так і негативні іони. У поєднанні з мас-спектрометром SHIMADZU серії Q-TOF стає можливим швидко та легко ідентифікувати компоненти проби.

Як оптимальну хроматографічну систему, об'єднану з мас-спектрометром LCMS-9050, рекомендовано використовувати одну з моделей рідинного хроматографа нової серії LC-40 виробництва



Фото № 3. Мас-спектрометр Q-TOF моделі LCMS-9050 з рідинним хроматографом LC-40

SHIMADZU (фото № 3), з якою співробітники лабораторій фармацевтичної галузі вже встигли добре ознайомитися.

Управління приладом здійснюється за допомогою універсального програмного забезпечення LabSolutions LCMS, яке контролює всі режими роботи хроматографічної системи та мас-спектрометра, а також забезпечує аналіз отриманих даних. Як опція пропонується також програма LabSolutions Insight Explore, що забезпечує зручне виконання таких спеціальних процедур, як структурний аналіз або ідентифікація з'єднань. ■



SHIMADZU
Excellence in Science

**Генеральний дистриб'ютор
аналітичного обладнання
SHIMADZU в Україні
та Республіці Молдова:
ТОВ «ШимЮкрейн»**

Україна, 01042, м. Київ,
вул. Чигоріна, 18, офіс 428/429
Тел./факси: +38 (044) 284-54-97;
+38 (044) 284-24-85;
+38 (044) 390-00-23

shimukraine@gmail.com
www.shimadzu.com.ua

