

SHIMADZU

представляет новые
хроматомасс-спектрометры:
сверхбыстрая хроматомасс-спектрометрия (UFMS) становится реальностью



Д.А. Фармаиковский
продукт-специалист,
московское
представительство
«Shimadzu Europa GmbH»

Фармацевтические исследования и разработка новых лекарственных препаратов как правило требуют больших финансовых и временных затрат. Создание нового лекарственного средства от поиска активного ингредиента до выпуска готового препарата может занимать 10-15 лет, и затраты часто достигают 500 – 1000 миллионов евро. Использование новых эффективных технологий и инструментов для химического анализа существенно способствуют ускорению процесса разработки и снижению затрат.



Рис. 1

Shimadzu Corporation является лидером в разработке технологий и оборудования для реализации методов быстрой и сверхбыстрой хроматографии/хроматомасс-спектрометрии, которые позволяют кардинальным образом сократить время анализа и тем самым существенно увеличить производительность работы аналитической фармацевтической лаборатории. В последние несколько лет компания выпустила на рынок уникальные приборы - систему для ультраэффективной жидкостной хроматографии LC-30 Nexera, сверхбыстрый газовый хроматомасс-спектрометр GCMS-QP2010 Ultra, сверхбыстрые жидкостные хроматомасс-спектрометры LCMS-2020 и LCMS-8030. Эти приборы уже успешно зарекомендовали себя, работая в крупных фармацевтических компаниях Японии, России, Западной Европы и Северной Америки.

В мае этого года компания объявила о пополнении линейки оборудования для сверхбыстрой хроматомасс-спектрометрии новыми приборами - газовым тройным квадрупольным хроматомасс-спектрометром GCMS-TQ8030 и двумя жидкостными тройными квадрупольными масс-спектрометрами LCMS-8040 и LCMS-8080.

GCMS-TQ8030 (фото 1) представляет собой квинтэссенцию передовых технологий Shimadzu в области хроматомасс-спектрометрии. Запатентованная технология «Advanced Scanning

Speed Protocol™ («ASSP™») (рис. 1) обеспечивает непревзойденную на сегодняшний день максимальную скорость сканирования, составляющую 20'000 а.е.м./сек. При этом, в отличие от традиционных квадрупольных масс-анализаторов, с ростом скорости не происходит снижения чувствительности, которая является самой высокой среди приборов аналогичного класса (S/N > 600:1, EI, Scan 1 пг OFN m/z 272). В дополнение к сверхбыстрому квадрупольному масс-анализаторам прибор оснащен соударительной ячейкой нового типа, которая впервые была использована в конструкции хроматомасс-спектрометра LCMS-8030. Технология UFSweeper™ эффективно ускоряет ионы в соударительной ячейке путем формирования псевдопотенциальных поверхностей специальной формы (рис. 2). Этим достигается высочайшая эффективность соударительной диссоциации (CID) и сверхбыстрый транспорт ионов во второй квадруполь без потерь, что существенно образом снижает потери чувствительности и взаимные помехи (cross talk). Комбинация технологий ASSP™ и UFSweeper™ позволяет добиться фантастической производительности тандемного масс-спектрометрического анализа: максимальная скорость работы GCMS-TQ8030 в режиме регистрации MRM переходов составляет более 600 MRM переходов в секунду с паузой между регистрациями менее 1 мсек. При этом чувствительность анализа в режиме регистрации MRM достигает впечатляющей величины: значение соотношения «сигнал/шум» составляет более 3000:1 (EI, 100 фг OFN, m/z 272→241).

Также как и модель GCMS-QP2010 Ultra, новая модель масс-спектрометра оснащена сверхмощной системой вакуумирования с дифференциальным турбомолекулярным насосом суммарной производительностью 364 л/сек. Вследствие этого величина потока газа-носителя через аналитическую колонку может достигать 15 мл/мин, что делает возможным использование для анализа любых типов капиллярных колонок, включая макрокапиллярные колонки (wide-bore capillary columns). Более того, мощная система вакуумирования позволяет одновременно подключать две капиллярные колонки к интерфейсу масс-спектрометра. Хроматомасс-спектрометр может оснащаться как традиционной системой ионизации электронным ударом (EI), так и системами положительной и отрицательной химической ионизации (CI и NCI).

Все это делает модель GCMS-TQ8030 лучшим инструментом на рынке газовых хроматомасс-спектрометров для реализации современных методов быстрой и сверхбыстрой газовой хроматомасс-спектрометрии.

Выпуском моделей LCMS-8040 и LCMS-8080 Shimadzu расширяет линейку жидкостных хроматомасс-спектрометров. Тройной квадрупольный масс-спектрометр LCMS-8040 (фото 2) является дальнейшим развитием модели LCMS-8030 и оснащен фирменными технологиями «UF» (UltraFast): UFscanning™, UFswitching™ и UFsensitivity™, благодаря чему демонстрирует наивысшие на сегодняшний день результаты по быстродействию: максимальная скорость сканирования составляет



Рис. 2

15'000 а.е.м./сек, а скорость регистрации MRM переходов – 500 MRM/сек. Существенное развитие в новой модели получили технология ускорения ионов в соударительной ячейке UFSweeper™ II, система вакуумирования и конструкция ионной оптики UFLens™, за счет чего достигнуто пятикратное увеличение чувствительности анализа в режиме регистрации MRM переходов по сравнению с моделью LCMS-8030 (S/N > 1000:1, 1 пг резерпина, ESI+).



Рис. 3

Новый хроматомасс-спектрометр, также как и модели LCMS-2020 и LCMS-8030, наряду с традиционными системами ионизации (ESI и APCI) может комплектоваться универсальным двойным источником ионизации (DUIS), который имеет возможность одновременно осуществлять ионизацию пробы в режиме электроспрея и при помощи химической ионизации. Таким образом, в ходе одного изменения могут быть проанализированы вещества различной природы,

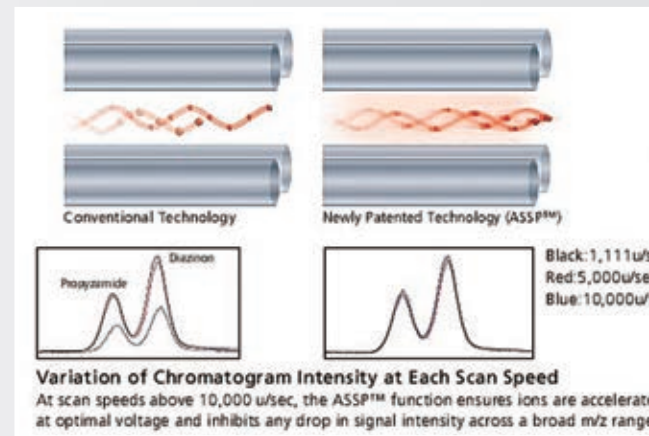


Рис. 4

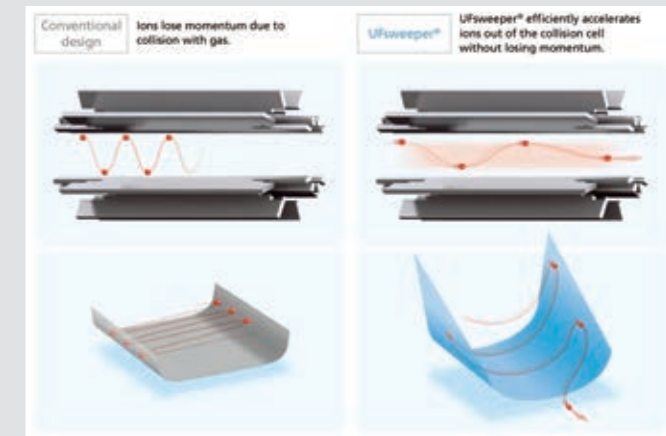


Рис. 5

что еще больше увеличивает функциональность и производительность аналитической системы.

Еще одна новая модель хроматомасс-спектрометра, LCMS-8080 (фото 3), представляет собой совершенно новую разработку, в конструкции которой основное внимание было уделено максимальному увеличению чувствительности анализа. Прибор в компактном вертикальном исполнении, оснащенный мощной дифференциальной системой вакуумирования, новейшим высокотемпературным источником ионизации и соударительной ячейкой особой конструкции, демонстрирует наивысшие результаты по быстродействию и чувствительности анализа в своем классе (S/N > 6000:1, 1 пг резерпина, MRM, ESI+). В сочетании с УВЭЖХ системой LC-30 или системой автоматизированной пробоподготовки «Co-Sense», модель LCMS-8080 позволяет выявлять следовые количества определяемых соединений в самых сложных образцах, таких, например, как нативные биологические жидкости.

Это делает его незаменимым при анализе метаболизма лекарственных средств в организме человека и животных.

Немаловажным достоинством всех масс-спектрометров производства Shimadzu corporation является их надежность и простота в обслуживании. Конструкция линии десольватации позволяет работать даже с загрязненными образцами и образцами со сложной матрицей, а ее обслуживание проводится без сброса вакуума, что минимизирует время простоя инструмента.

Таким образом, для химиков-аналитиков Shimadzu на сегодняшний день предлагает восемь моделей хроматомасс-спектрометров (3 модели газовых и 5 моделей жидкостных), что позволяет решать любые сложные задачи с высочайшей эффективностью и производительностью.



Москва, 119049,
4-й Добрынинский пер-к, 8, офис 13-01
Тел.: (495) 989-13-17; (495) 989-13-18
Факс: (495) 989-13-19
E-mail: smo@shimadzu.ru
Web: http://www.shimadzu.ru