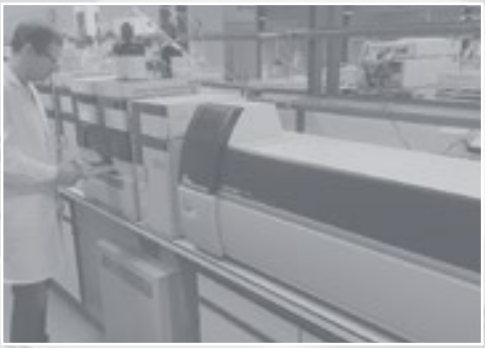
SHIMADZU
Excellence in Science

Аналитическое оборудование

- УФ-ВИД спектрофотометры
- ИК-Фурье спектрометры
- спектрофлуориметры
- атомно-абсорбционные спектрометры
- атомно-эмиссионные спектрометры с искровым возбуждением
- атомно-эмиссионные спектрометры с индуктивно-связанной плазмой
- масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой
- газовые хроматографы
- газовые хромато-масс-спектрометры, в том числе тандемные (3Q)
- жидкостные (включая ионные) хроматографы
- жидкостные хромато-масс-спектрометры, в том числе тандемные (3Q, Q-TOF, IT-TOF)
- времяпролетные масс-спектрометры с блоками MALDI
- атомно-силовые микроскопы
- системы аналитического электрофореза
- анализаторы общего углерода и азота
- рентгеновские дифрактометры
- энергодисперсионные рентгеновские флуоресцентные спектрометры
- волнодисперсионные рентгеновские флуоресцентные спектрометры
- дифференциальные сканирующие калориметры и DTG-анализаторы
- гранулометрические анализаторы
- аналитические и платформенные весы, гравиметрические влагомеры
- твердомеры и оборудование для механических испытаний материалов



Генеральный дистрибьютор аналитического оборудования SHIMADZU в Украине и Республике Молдова:

ООО «ШимЮкрейн»

г. Киев, 01042, ул.Чигорина 18,
офис 428/429
Телефоны/факсы:
(044) 284–54–97;
(044) 284–24–85;
(044) 390–00–23.
E-mail: shimukraine@gmail.com
Website: www.shimadzu.com.ua

«Фармацевтическая отрасль», октябрь № 5 (76) 2019

Новый жидкостный хроматограф серии LC-40 производства SHIMADZU

Сухомлинов А.Б, *директор компании «ШимЮкрейн»*

Во время работы международной выставки лабораторного оборудования «LABCompIEX-2019», проходившей в Киеве 25 – 27 сентября 2019 г., сотрудники компании «ШимЮкрейн» продемонстрировали посетителям своего стенда новый жидкостный хроматограф серии LC-40 производства японской приборостроительной корпорации SHIMADZU. Традиционно высокие технические характеристики этого прибора в сочетании с новинками управления хроматографической системой в очередной раз подтвердили лидирующие позиции SHIMADZU в области разработки оборудования для хроматографии.

Фото № 1. Жидкостный хроматограф модели LC-40

Главной особенностью нового жидкостного хроматографа серии LC-40 производства SHIMADZU (фото № 1) является его универсальность. В рамках модульной конструкции прибора в результате выбора соответствующей модели насоса конкретная хроматографическая система может работать либо в режиме классической ВЭЖХ (максимальное давление – 44 МПа), либо в режиме быстрой хроматографии высокого и сверхвысокого давления (70 МПа; 105 МПа или 130 МПа). Таким образом, серия LC-40 может быть реализована в четырех моделях: Nexera Lite (44 МПа); Nexera XR (70 МПа); Nexera XS (105 МПа) и Nexera X3 (130 МПа). При этом насосы в моделях Nexera XR и Nexera X3 выпускаются как с параллельной двойной плунжерной системой, так и в виде бинарной конструкции, что удобно при работе с градиентом высокого давления. Важно отметить, что все насосы

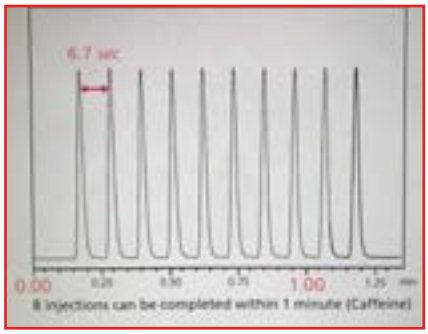


Фото № 2. Инжекторный цикл на приборе LC-40

Фото № 3. Прибор в LC-40 с тройным автоматическим сменщиком держателей проб

серии LC-40 обеспечивают скорость потока подвижной фазы в диапазоне от 0,0001 до 10,0000 мл / мин. Для дегазации подвижной фазы могут быть использованы либо 3-канальные, либо 5-канальные дегазаторы.

Использование хроматографа LC-40 в лабораториях с большой загрузкой помогает устранить трудности, возникающие при выполнении аналитических измерений на приборах с низкой производительностью, связанной как с длительным циклом инжектирования, так и с ограниченной емкостью держателя виал или луночных планшетов. В хроматографах серии LC-40 использованы автоинжекторные системы с коротким циклом инжектирования (менее 7 с), что обеспечивает их высокую производительность (фото № 2). Приборы серии LC-40 обладают широким возможностями для увеличения количества проб, анализируемых посредством одной загрузки автосамплера с использованием автоматического сменщика держателей виал или планшетов. Например, при стандартной загрузке автосамплера виалами емкостью 1 мл в нем размещается 252 пробы; виалами емкостью 1,5 мл – 162 пробы; 96-луночными планшетами – 288 проб, а 384-луночными планшетами – 1152. При использовании вместе с автосамплером одинарного автоматического сменщика держателей проб в аналитическом процессе могут участвовать 756 проб в виалах емкостью 1 мл, 486 – в виалах емкостью 1,5 мл; 1536 – в 96-луночных планшетах и 6144 – в 384-луночных планшетах. Если же использовать вместе с автосамплером тройной автоматический сменщик держателей проб (фото № 3), то в этом случае в аналитическом процессе может участвовать 1932 пробы в виалах емкостью 1 мл, 1242 – в виалах емкостью 1,5 мл; 4224 – в 96-луночных планшетах и 16896 – в 384-луночных планшетах. Поскольку в настоящее время широко используется автономный режим работы хроматографов, указанные параметры загрузки автосамплера способствуют значительному повышению производительности аналитических работ.

Серия LC-40 включает две модели термостатов колонок. Модель CTO-40C работает в диапазоне температур от «комнатная – 10 °C» до 100 °C с точностью 0,05 °C. Вмещает 6 колонок длиной 250 мм или 3 колонки длиной 300 мм. Модель CTO-40S работает в диапазоне температур от «комнатная – 10 °C» до 85 °C с точностью 0,1 °C. Вмещает 6 колонок длиной 100 мм или 3 колонки длиной 300 мм.

Наиболее часто в хроматографах серии LC-40 используются спектрофотометрические детекторы: дисперсионные моделей SPD-40 и SPD-40V и диодно-матричный модели SPD-M40. Различие двух указанных дисперсионных моделей состоит в диапазоне длин волн. Модель SPD-40 работает в диапазоне 190 – 700 нм, а модель SPD-40V – в диапазоне 190 – 1000 нм. Обе модели имеют линейный диапазон 2,5 AU и уровень шума 4,0 x 10-6 AU. Спектральная полоса пропускания имеет величину 8 нм. В обоих детекторах могут быть использованы разнообразные проточные кюветы, объем которых варьирует от 0,2 до 12 мкл, а длина оптического пути – от 0,1 до 10 мм. Диодно-матричный детектор SPD-M40 работает в диапазоне длин волн от 190 до 800 нм. Количество диодных элементов – 1024. Ширину щели можно переключать в пределах 1,2 – 8 нм. Уровень шума составляет 4,5 x 10-6 AU. Как и для дисперсионных, для диодно-матричных детекторов подходят различные кюветы с параметрами, аналогичными вышеуказанным.

Кроме вышеперечисленных детекторов, относящихся к серии LC-40, в хроматографах данной серии могут быть использованы детекторы, разработанные ранее для других серий, а именно: диодно-матричный модели SPD-M30A; спек-

Фото № 4. Жидкостный хромато-масс-спектрометр с тройным квадруполем модели LCMS-8045

трофлуориметрические моделей RF-20A и RF-20AXS; рефрактометрический модели RID-20A; кондуктометрический модели CDD-10AVP; детектор по светорассеянию модели ELSD-LT II. Хроматограф серии LC-40 может служить основой для жидкостного хромато-масс-спектрометра моноквадрупольного типа модели LCMS-2020, а также для хромато-масс-спектрометров с тройным квадруполем моделей LCMS-8040, LCMS-8045 (фото № 4), LCMS-8050 и LCMS / 8060.

Важной особенностью прибора LC-40 является возможность измерения в реальном времени количества жидкости, остающейся в каждой емкости для подвижной фазы. Это реализуется с помощью опционального устройства (Mobile Phase Monitor) модели MPM-40, представляющего собой систему датчиков массы для 12 емкостей, заполняемых подвижной фазой или раствором для промывки автодозатора. Устройство MPM-40 устанавливают непосредственно в поддон для емкостей. Перед запуском каждой серии измерений программное обеспечение рассчитывает необходимое для данной серии количество подвижной фазы и в случае, если этого количества недостаточно, на экране появляется соответствующее предупреждение.

В работе на хроматографе LC-40 существенную помощь пользователю оказывают ряд функций системы искусственного интеллекта (AI), которая обеспечивает мониторинг состояния прибора, расширенные возможности диагностики, автоматического восстановления, настройку интервалов технического обслуживания и помогает избежать наиболее распространенных ошибок при работе с ВЭЖХ.

Например, функция Smart Flow Pilot постепенно увеличивает поток подвижной фазы до заданного значения. Это предотвращает повреждение колонок ВЭЖХ при пуске и остановке работы насоса или при экстремальных изменениях градиента. Нет необходимости создавать протоколы запуска для каждого анализа.

При обнаружении необычных колебаний давления подвижной фазы и изменения базовой линии за счет попадания пузырьков воздуха в линию подачи подвижной фазы программное обеспечение прибора LC-40 позволяет автоматически очистить линии подачи подвижной фазы и повторно ввести образец сразу после восстановления нормальных значений потока и давления подвижной фазы.

Функция Lab Total Smart Service Net позволяет анализировать и сравнивать работу аналитических приборов в лаборатории, чтобы обеспечить их максимально эффективное использование и централизованное управление расходными материалами для выполнения аналитических измерений.

SHIMADZU
Excellence in Science

Контактная информация:

Генеральный дистрибьютор аналитического оборудования SHIMADZU в Украине и Республике Молдова

ООО «ШимЮкрейн»
Украина, 01042, г. Киев,
ул. Чигорина, 18, офис 428/429.
Телефоны/факсы:
+380 (44) 284-54-97; 284-24-85;
390-00-23
shimukraine@gmail.com
www.shimadzu.com.ua