«Фармацевтическая отрасль», август № 4 (87) 2021

Новые аналитические приборы для фармацевтической отрасли на выставке LABEXPO-2021

Сухомлинов А.Б.
Директор компании «ШимЮкрейн»

Как известно, намеченная на октябрь 2020 года выставка аналитического оборудования не была проведена по причине карантинных ограничений.
Надеемся, что в текущем году для специалистов отрасли, интересующихся аналитическим оборудованием производства японской корпорации SHIMADZU, наконец-то после длительного перерыва появится возможность увидеть новые приборы и даже провести на них аналитические измерения.
Для этого генеральный дистрибьютор SHIMADZU в Украине компания «ШимЮкрейн» приглашает посетить ее стенд во время работы Международной выставки лабораторного оборудования LABEXPO-2021, которая состоится 6 – 8 октября 2021 г. в Киеве в Международном выставочном центре (Броварской проспект, 15).

Главными экспонатами на стенде компании «ШимЮкрейн» будут жидкостные хроматографы. Этот вид аналитического оборудования вызывает наибольший интерес у сотрудников лабораторий фармпредприятий. Кроме того, нельзя забывать о том, что в общем парке жидкостных хроматографов на предприятиях отечественной фармотрасли доля жидкостных хроматографов производства SHIMADZU самая высокая – 184 комплекта приборов по состоянию на 20 июля 2021 г.

Жидкостные хроматографы, как известно, выпускаются в двух конструкционных вариантах: модульные и моноблочные. На выставке будут представлены приборы обоих конструкционных вариантов. Из всех ранее выпускавшихся хроматографов модульной конструкции наибольшую популярность получил прибор SHIMADZU серии LC-20. Приборов этой серии установлено в отечественных лабораториях достаточно много и их выпуск еще продолжается, хотя уже осуществлены первые поставки новой серии модульных жидкостных хроматографов SHIMADZU с аббревиатурой LC-40 (фото № 1). Особенностью данной серии является вариативность насосных систем, позволяющая пользователю выбрать насос, наиболее подходящий для решения стоящих перед ним аналитических задач. В серию LC-40 включены 4 вида насосов с максимальным значением давления 44, 70, 105 либо 130 МПа. Как и все другие жидкостные хроматографы производства корпорации SHIMADZU, включая модульные (серий LC-20 и LC-30) и моноблочные приборы (серий LC-2030 и LC-2040), новый хроматограф может быть использован с различными детекторами.

Фото № 1. Жидкостный хроматограф модели LC-40

Перечень детекторов: 1). спектрофотометрический дисперсионный с диапазоном длин волн до 900 нм; 2). Спектрофотометрический дисперсионный с диапазоном длин волн до 700 нм; 3). спектрофотометрический диодно-матричный; 4). рефрактометрический; 5). флуоресцентный; 6). кондуктометрический; 7). электрохимический (амперометрический); 8). светорассеивающий; 9). масс-спектрометрический (включая тандемные масс-спектрометры типов 3Q, Q-TOF и IT-TOF).

Особое внимание следует обратить на возможность выбора насоса для жидкостного хроматографа. Хотя в большинстве случаев пользователи применяют конфигурацию с насосами, имеющими максимальное давление 44 или 70 МПа, в последнее время все более популярными становятся конфигурации с насосами более высокого давления: 105 и даже 130 МПа. Главное преимущество такой конфигурации прибора – отсутствие ограничений по геометрическим

Фото № 2. Жидкостный хроматограф модели LC-2060 C 3D

параметрам аналитических колонок и размерам частиц применяемого сорбента. Кроме того, насосы сверхвысокого давления 130 МПа наиболее эффективны при использовании режима высокоскоростной масс-спектрометрии в системах с тройным квадруполем, что реализовано в новых моделях жидкостных хромато-масс-спектрометров LCMS-8050 и LCMS-8060. Отметим, что чувствительность прибора LCMS-8060 самая высокая среди всех выпускаемых в настоящее время жидкостных хромато-масс-спектрометров с тройным квадруполем.

К жидкостным хроматографам моноблочной конструкции серий LC-2030Plus и LC-2040Plus (объединенных в i-Series Plus) добавились новые серии – LC-2050 и LC-2060. Все эти приборы отличаются от хорошо знакомых пользователям интегрированных приборов предыдущей серии LC-2010 большей универсальностью при установке дополнительных детекторов. Действительно, с приборами серий LC-2030Plus, LC-2040Plus, LC-2050 и LC-2060 (фото № 2) помимо спектрофотометрических (дисперсионных или диодно-матричных), устанавливаемых в указанные приборы по умолчанию, можно использовать и другие детекторы, например, часто применяемые в жидкостной хроматографии – рефрактометрический, флуоресцентный и светорассеивающий. Различие приборов серий LC-2030Plus, LC-2040Plus, LC-2050 и LC-2060 состоит в значении максимального давления: 44 МПа для всех моделей серии LC-2030PLus, 66 МПа для всех моделей серии LC-2040Plus, 50 МПа для всех моделей серии LC-2050 и 70 МПа для всех моделей серии LC-2060.

Новый газовый хроматограф модели GC-2030 (фото № 3) уже успел стать популярным у специалистов аналитических лабораторий, в том числе и в фармацевтической отрасли. Высокие технические характеристики (прежде всего чувствительность), разнообразие режимов измерений, удобство выполнения операций по замене колонок или лайнеров без применения инструментов выгодно отличают этот прибор от газовых хроматографов других производителей.

В последнее время в лабораториях фармпредприятий востребованными стали высокочувствительные трехквадрупольные газовые хромато-масс-спектрометры. Фирма SHIMADZU уже имеет опыт поставок фармпредприятиям (в том числе и в Украине) новых газовых хромато-масс-спектрометров с тройным квадруполем моделей GCMS-TQ8040NX и GCMS-TQ8050NX (фото № 4). Прибор модели GCMS-TQ8050NX характеризуется непревзойденной чувствительностью. Отношение сигнал:шум для 100 фг октафторнафталина превышает 40 000:1. Это обеспечивает уникальную возможность данного прибора выполнять обнаружение и осуществлять точный количественный анализ следов высокотоксичных органических соединений.

Из приборов для молекулярной абсорбционной спектрофотометрии УФ-видимого диапазона на

Фото № 3. Газовый хроматограф модели GC-2030

Фото № 4. Газовый хромато-масс-спектрометр с тройным квадруполем модели GCMS-TQ8050NX

Фото № 5. Спектрофотометр UV-1900i

выставке будет представлен самый популярный в настоящее время прибор модели UV-1900i (фото № 5). Это двухлучевой спектрофотометр с фиксированной (1 нм) спектральной полосой пропускания (СПП), предусматривающий высокоскоростной режим сканирования (до 29 000 нм в 1 мин). Прибор предоставляет также возможность измерять высококонцентрированные пробы. Если у пользователя возникает необходимость измерять спектры, состоящие из очень узких полос, следует применять высокоразрешающие приборы с переменным значением СПП. Для этой цели корпорация SHIMADZU выпускает приборы моделей UV-2600, UV-2700 и UV-3600Plus. В лабораториях фармацевтической отрасли из этой группы приборов чаще всего применяют спектрофотометр UV-2600, который имеет переменное значение СПП, регулируемое в пределах от 0,1 до 5 нм. Другое направление молекулярной спектрофотометрии УФ-видимого диапазона – спектрофлуорометрия – также находит применение в лабораториях фармотрасли. Для решения их задач наиболее эффективен спектрофлуориметр RF-6000, работающий в диапазоне 200 – 900 нм с минимальным значением СПП 1 нм. Прибор обладает высокой чувствительностью – отношение сигнал:шум по Рамановской линии воды составляет не менее 1000:1 (RMS).

На выставке будет также демонстрироваться прибор для молекулярной абсорбционной спектрофотометрии ИК-диапазона с преобразованием Фурье модели IRSpirit. Прибор может быть укомплектован различными принадлежностями, применяемыми в зависимости от агрегатного состояния пробы. В фармакопейном анализе, например, часто применяется метод прессования пробы в таблетки из калия бромида. Для жидких проб применяются преимущественно разборные кюветы или кюветы постоянной толщины с окнами из калия бромида или другого подходящего материала. В последнее время особую популярность завоевал метод НПВО. На выставке будет демонстрироваться кювета для реализации этого

Фото № 6. ИСП-масс-спектрометр модели ICPMS-2030

метода, позволяющая анализировать как твердые, так и жидкие пробы. При работе на спектрофотометрах ИК-диапазона серьезную помощь аналитику могут оказать библиотеки ИК-спектров. Такие библиотеки обычно составляются для решения задач каждой конкретной отрасли, в том числе и для фармацевтической.

Для контроля элементного состава проб в лабораторной практике чаще всего используют атомно-абсорбционные спектрофотометры. Корпорация SHIMADZU рекомендует для решения задач фармацевтической отрасли прибор модели AA-7000, который является образцом высокоавтоматизированной современной системы анализа методом атомной абсорбции. В этом спектрометре двухлучевая оптическая схема с автоматической оптимизацией потока газа и автоматической оптимизацией высоты горелки обеспечивает долговременную стабильность (например, при выполнении подряд 600 измерений относительное стандартное отклонение не превышает 1%), а также надежность результатов при изменении состава матрицы, в том числе в матрицах с высоким содержанием органики.

Для аналогичной цели применяются также атомно-эмиссионные оптические спектрометры с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-спектрометры). Корпорация SHIMADZU выпускает две модели таких спектрометров: ICPE-8010 и ICPE-8020, различающихся режимами наблюдения плазмы – двойной (аксиальный и радиальный) в модели ICPE-8020 и одинарный (аксиальный) в модели ICPE-8010. Указанный тип спектрометров за счет одновременного измерения сигналов, принадлежащих различным аналитам, имеет преимущество перед атомно-абсорбционными приборами в том случае, когда количество элементоопределений составляет 50 и более в день.

В то же время чувствительность оптических атомно-эмиссионных ИСП-спектрометров (как и атомно-абсорбционных спектрометров) в ряде случаев может быть недостаточна для надежного измерения следовых количеств токсикантов. Поэтому в последнее время повысился интерес к ИСП-масс-спектрометрам, чувствительность которых обеспечивает надежное определение самых токсичных примесей элементной природы. Для решения подобных задач корпорация SHIMADZU предлагает ИСП-масс-спектрометр модели ICPMS-2030 (фото № 6).

Одним из наиболее распространенных аналитических приборов в фармацевтической отрасли признан анализатор общего органического углерода (TOC-анализатор). Корпорация SHIMADZU выпускает TOC-анализаторы, предназначенные для определения содержания общего органического углерода в воде различной степени чистоты и в твердых пробах, а также для определения общего азота с использованием дополнительного хемилюминесцентного детектора. В различных моделях TOC-анализаторов производства SHIMADZU используются различные способы окисления органических соединений, но наиболее распространенным является метод термокаталитического окисления с применением низкотемпературного катализатора. Именно такой принцип окисления используется в приборе модели TOC-L (фото № 7). Другой принцип окисления – химический в сочетании с УФ-облучением – применяется в приборах серии TOC-VW. Помимо TOC-анализаторов лабораторного типа корпорация SHIMADZU выпускает on-line TOC-анализаторы для автоматического контроля производственных процессов.

Фото № 7. TOC-анализатор модели TOC-L с автосамплером ASI-L

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