

# Аналитические приборы производства корпорации SHIMADZU для фармацевтической отрасли на выставке лабораторного оборудования LABComplEX 2017

На стенде компании «ШимЮкрейн» в период работы Международной выставки LABComplEX 2017 с 17 по 19 октября 2017 г. сотрудники фармацевтических предприятий смогут подробно ознакомиться со всеми аналитическими приборами производства японской корпорации SHIMADZU, которые уже успешно используются как в лабораториях контроля качества лекарственных средств, так и в исследовательских лабораториях. Кроме уже известных приборов будет экспонироваться новейшая разработка корпорации SHIMADZU, поставки которой на мировой рынок начались во второй половине 2017 г. Речь идет о газовом хроматографе модели GC-2030, превосходящем по своим характеристикам газовые хроматографы всех остальных производителей. Посетителям выставки будет предоставлена возможность выполнить анализ проб на экспонируемых спектрофотометрах УФ-видимого и ИК-диапазонов.

хромато-масс-спектрометр модели GCMS-QP2020. Этот прибор также является новым, хотя в отличие от газового хроматографа GC-2030 его выпускают уже в течение года и поставляют в Украину. Тем не менее, поскольку прибор впервые будет демонстрироваться отечественным специалистам, считаем уместным сделать акцент на его преимуществах. Главное достоинство прибора заключается в его чувствительности. В классе моно-квадрольных газовых хрома-

**А. Б. Сухомлинов,**

директор компании «ШимЮкрейн»

За 10 лет существования выставка LABComplEX зарекомендовала себя наиболее информативным форумом в области аналитического лабораторного оборудования. Большое количество специалистов, посещающих эту выставку, включая сотрудников фармацевтических компаний, подтверждает повышенный интерес к данному мероприятию. Учитывая это обстоятельство, именно в рамках выставки LABComplEX компания «ШимЮкрейн» по традиции демонстрирует на своем стенде (фото № 1) максимальное количество аналитических приборов различных типов, применяемых в лабораториях предприятий фармацевтической отрасли.

Несомненным объектом внимания во время работы выставки станет новейший газовый хроматограф модели GC-2030 производства корпорации SHIMADZU (фото № 2), появившийся на мировом рынке во втором полугодии 2017 г. Подробной информации об этом хроматографе мы планируем по-



Фото № 1. Стенд компании «ШимЮкрейн» на выставке LABComplEX

свящать отдельную статью в следующем выпуске журнала. Сейчас же, по-видимому, достаточно отметить, что по своим техническим характеристикам этот прибор превосходит любой газовый хроматограф других производителей.

Важным экспонатом для данной выставки мы считаем газовый

хромато-масс-спектрометров этот параметр у модели GCMS-QP2020 в стандартном исполнении, выраженный как отношение сигнал : шум для 1 пг октафторнафталина в режиме SCAN, имеет самое высокое значение – более 2000 : 1.

Следует отметить, что как и моно-квадрольные приборы, газо-



Фото № 2. Газовый хроматограф модели GC-2030 производства SHIMADZU

вые хромато-масс-спектрометры с тройным квадруполем, выпускаемые корпорацией SHIMADZU, также характеризуются самой высокой чувствительностью. Так, например, у прибора модели GCMS-TQ8050 отношение сигнал : шум для 100 фг октафторнафталина превышает значение 40 000 : 1.

Поскольку самым распространенным аналитическим прибором в лабораториях фармацевтической отрасли является жидкостный хроматограф, этот тип прибора всегда вызывает большой интерес у посетителей выставки, работающих в фармацевтических лабораториях. Корпорация SHIMADZU выпускает несколько моделей аналитических жидкостных хроматографов как модульной, так и интегрированной конструкции.

В последнее время все чаще стали применять жидкостный хроматограф категории UHPLC модульной конструкции серии LC-30A, максимальное рабочее давление которого составляет 130 МПа. Главное преимущество этого прибора – отсутствие ограничений по геометрическим параметрам аналитических колонок и размерам частиц применяемого сорбента. Кроме того, данная модель жидкостного хроматографа наиболее эффективна при использовании режима высокоскоростной масс-спектрометрии в системах с

тройным квадруполем, что реализовано в новых моделях жидкостных хромато-масс-спектрометров моделей LCMS-8040, LCMS-8050 и LCMS-8060 (чувствительность этого масс-спектрометра самая высокая среди приборов с тройным квадруполем).

По-прежнему популярны жидкостные хроматографы модульной конструкции серии LC-20, в которых в качестве модуля подачи растворителя исполь-

зуются либо насосы модели LC-20AD с максимальным давлением 40 Мпа, либо насосы модели LC-20ADXR с максимальным давлением 66 Мпа. С насосами обеих указанных моделей можно использовать 9 различных 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 tandemные масс-спектрометры).

Жидкостные хроматографы интегрированной конструкции серий LC-2030 и LC-2040 производства SHIMADZU отличаются от хорошо знакомых пользователям интегрированных приборов предыдущей серии LC-2010 большей универсальностью при установке дополнительных детекторов. Действительно, с хроматографами серии LC-2030 (фото № 3), как и с аналогичными им по конструкции приборами серии LC-2040, помимо спектрофотометрических (дисперсионных или диодно-матричных), устанавливаемых в указанные приборы по умолчанию, можно использовать другие детекторы, часто

применяемые в жидкостной хроматографии – рефрактометрический, флуоресцентный и светорассеивающий. Различие приборов серий LC-2030 и LC-2040 состоит в значении максимального давления: 44 МПа для всех моделей серии LC-2030 и 66 МПа для всех моделей серии LC-2040.

Наиболее популярным прибором для молекулярной абсорбционной спектрофотометрии УФ-видимого диапазона в лабораториях фармацевтической отрасли является двухлучевой спектрофотометр модели UV-1800 (фото № 4) с узкой (ширина 1 нм) фиксированной спектральной полосой пропускания (СПП). При необходимости определить спектры, состоящие из большого количества очень узких полос, следует применять высоко разрешающие приборы с переменным значением СПП. В настоящее время для этой цели выпускаются приборы моделей UV-2600, UV-2700 и UV-3600. В лабораториях фармацевтической отрасли из приборов этой группы чаще всего



Фото № 3. Жидкостный хроматограф модели LC-2030 производства SHIMADZU

применяют спектрофотометр UV-2600, который имеет переменное значение СПП, регулируемое в пределах от 0,1 до 5 нм.

На выставке будет также демонстрироваться прибор модели IRAffinity-1 для молекулярной абсорбционной спектрофотометрии ИК-диапазона с преобразованием Фурье (фото № 5). Прибор может быть укомплектован различными принадлежностями, применяемыми в зависимости от агрегатного состояния пробы. В фармакопейном анализе, например, часто используют метод прессования пробы в таблетки из калия бромида. Для жидких проб зачастую применяют разборные кюветы или кюветы постоянной толщины с окнами из калия бромида или другого подходящего материала. Для реализации метода НПВО предлагаются различные конструкции специальных кювет, позволяющие анализировать как твердые, так и жидкие пробы. При работе на спектрофотометрах ИК-диапазона серьезную помощь аналитику могут оказать библиотеки ИК-спектров. Такие библиотеки обычно составляют с учетом задач конкретной отрасли, в том числе фармацевтической.

С целью 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 по методу 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. Высококаче-



Фото № 4. Спектрофотометр УФ-видимого диапазона модели UV-1800 производства SHIMADZU

ственная оптика и усовершенствованная конструкция электротермического атомизатора позволяют проводить анализ следовых количеств тяжелых металлов в пробе (например, определение свинца на уровне концентрации 0,05 мкг / л, а марганца – на уровне 0,01 мкг / л). В приборе модели AA-7000 использована система полностью автоматического переключения режимов атомизации в пламени и электротермической атомизации по соответствующей команде программно-го обеспечения.

Применение двух систем коррекции фона – по дейтериевой лампе и по методу высокоскоростного самовращения (SR-коррекция) – обеспечивает надежные измерения при анализе биоматриц. Спектрофотометр модели AA-7000 имеет спектральный диапазон 185 – 900 нм, а значения автоматически переключаемой ширины спектральной щели составляют 0,2; 0,7; 1,3 и 2 нм.

В последнее время фармацевтические предприятия для решения задач элементного анализа стали приобретать атомно-эмиссионные оптические спектрометры с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-спектрометры). Корпорация

SHIMADZU выпускает две модели таких спектрометров: ICPE-8010 и ICPE-8020, различающиеся 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 анализатам, имеет преимущество перед атомно-абсорбционными приборами в том случае, когда количество элементно-определений составляет около 50 и более в день.

Одним из наиболее распространенных аналитических приборов в фармацевтической отрасли признан анализатор общего органического углерода (ТОС-анализатор). Корпорация SHIMADZU выпускает ТОС-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 хемиллюминесцентного детектора. При этом используют приборы для анализа как в пробирочном (off-line) варианте, так и на потоке (on-line). В различных

моделях TOC-анализаторов производства SHIMADZU использованы различные способы окисления органических соединений, но наиболее распространенным является метод термokatалитического окисления с применением низкотемпературного катализатора. Именно такой принцип окисления является основным в приборе модели TOC-L (фото № 6). Другой принцип окисления – химический в сочетании с УФ-облучением – использован в приборах серии TOC-VW. Помимо лабораторных TOC-анализаторов корпорация SHIMADZU выпускает многоканальные TOC-анализаторы для автоматического контроля производственных процессов. Прибор такого типа модели TOC-4200 позволяет одновременно контролировать от одного до шести потоков включительно.

Популярными в лабораториях фармпредприятий являются высокоточные аналитические весы производства SHIMADZU. На выставке будет представлена модель AUW-220-D. Ее особенность состоит в том, что при взвешивании навески, не превышающей 82 г, измерение выполняется с дискретностью 0,00001 г, а при взвешивании навески от 82 до 220 г – с дискретностью 0,0001 г. Весы имеют встро-



Фото № 6. TOC-анализатор модели TOC-L с автосамплером ASI-L производства SHIMADZU

енный UniBloc и полностью автоматический режим калибровки, не требующий вмешательства оператора для ее проведения.

Посетители выставки смогут также получить консультации по применению некоторых других приборов производства корпорации SHIMADZU, используемых в настоящее время на предприятиях фармацевтической отрасли. В частности, для определения характеристик кристалличности по-

рошкообразных проб в соответствии с требованиями Фармакопеи применяют рентгеновские дифрактометры моделей XRD-6100 и XRD-7000 производства SHIMADZU. Для определения гранулометрического состава проб в форме суспензий, сухих порошков и аэрозолей успешно используются лазерные дифракционные анализаторы моделей SALD-2201, SALD-2300, SALD-7101, SALD-7500 nano и IG-1000 Plus, выпускаемые SHIMADZU. Механические свойства гранул, таблеток, пластинок, а также элементов их упаковки определяют с помощью испытательных машин серий EZ-test и AGS-X производства корпорации SHIMADZU. ■



Фото № 5. Спектрофотометр ИК-диапазона с преобразованием Фурье модели IRAffinity-1S производства SHIMADZU

 **SHIMADZU**  
Excellence in Science

### Контактная информация:

#### ООО «ШимЮкрайн»

Украина, 01042, г. Киев,  
ул. Чигорина, 18, офис 428/429.

Телефоны/факсы:  
+380 (44) 284-24-85,  
284-54-97,  
390-00-23.

shimukraine@gmail.com,  
www.shimadzu.ru,  
www.shimadzu.com

