



ЧТО БУДУЩЕЕ НАМ ГОТОВИТ? НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МИРЕ И В РОССИИ

Можно с уверенностью сказать, что основной двигатель развития отрасли аналитического оборудования – новые технологии. Многие из них позволяют оптимизировать производство, сделать его быстрее и дешевле; значительно улучшить потребительские характеристики изделий (точность и эффективность анализа, простоту использования, экономичность и др.); некоторые же коренным образом меняют не только представление об аналитике как таковой, но и нашу жизнь. Какие технологии в области аналитического оборудования будут определять развитие отрасли в ближайшие 10 лет? Окажутся ли они востребованными в России? Если да, то каков прогноз их развития, распространения и применения в нашей стране? На эти вопросы отвечают эксперты – руководители компаний и ведущие специалисты отрасли.



**Виталий
Александрович
Скорин**
*кандидат химических наук,
менеджер по продажам Bruker
Daltonics Russia*

Бурное развитие компьютерной техники и микропроцессоров конца XX века способствовало совершенствованию практически всех видов аналитического оборудования. Возросло быстродействие, уменьшилось время сканирования/сбора спектров, упростилась схема обработки результатов. Многие характеристики аналитического оборудования достигли параметров, которые необходимы лишь немногим специалистам, и для рутинного применения совершенно излишни. Поэтому сегодняшние тенденции развития практически любого научного оборудования направлены в область

практического применения. Особенно легко проследить такую тенденцию на примере масс-спектрометрического оборудования.

20 лет назад масс-спектрометры были чисто научным инструментом, обращаться с которым могли практически только специалисты. Кроме того, масс-спектрометры того поколения обладали низкими характеристиками и для идентификации результатов требовались высококвалифицированные ученые.

Современные разработки позволили в значительной степени автоматизировать постановку метода анализа и обработку результатов. Программные пакеты способны в автоматическом режиме проводить идентификацию соединений в многокомпонентных смесях, устанавливать структуру соединений и многие другие параметры. Для работы требуется все меньше

человеческих усилий и профессиональных знаний. Масс-спектрометрия уже сейчас широко применяется в реальных областях, где она была экзотикой еще 10–20 лет назад, это: анализ продуктов питания, разработка лекарственных средств, контроль наркотических препаратов, допинг-контроль спортсменов и т.д. Масс-спектрометрия начинает играть значительную роль в постановке диагнозов в медицинских анализах, например, микробиологических заболеваниях, интоксикации тяжелыми элементами, неонатальном скрининге.

Поэтому основное направление сегодняшних разработок в области масс-спектрометрии направлено на увеличение устойчивости оборудования в условиях окружающей среды, уменьшение стадий пробоподготовки, нивелирование человеческого фактора, полной автоматизации процесса анализа. Разрабатываются новые источники ионизации, устойчивые к грязным матрицам, либо источники, способные к самоочистке без вмешательства пользователя или сервисного инженера. Создаются новые инертные электроды и детекторы, не восприимчивые к загрязнению, совершенствуется вакуумная техника для удаления эффектов матрицы.

Технологический уровень масс-спектрометров позволяет снижать требования к подготовке проб. Например, масс-спектрометры высокого разрешения могут детектировать искомый компонент даже в присутствии близких по массе матричных сигналов. Поэтому в будущем про-

боподготовка перед вводом в масс-спектрометр станет либо совсем не нужной, либо полностью автоматической.

Последние программные продукты для масс-спектрометров, созданные для реальных рынков, уже включают в себя предустановленные методы для работы по конкретным методикам с получением отчетов установленного образца.

Рассчитанные на широкий круг потребителей аналитаторы для решения конкретных задач, которые выдают надежный результат, не зависящий от квалификации пользователей, – это модель, по которой, скорее всего, будут развиваться практически все направления аналитического оборудования. Если это полностью удастся – они будут востребованы во всем мире и в России в том числе.



Константин Сергеевич Сычев

кандидат химических наук, ИП фирма "СКАН", центр прикладных разработок в области хроматографии

В ближайшее время развитие аналитики не будет напрямую связано с оборудованием. На первый план выйдут разработки новых аналитических подходов, в том числе комбинированных (hyphenated techniques), на фоне общей тенденции к повышению культуры аналитической работы.

Причина этой тенденции – стремительное насыщение рынка новейшей техникой

при отставании методологической (разработка методик) и методической (обучение) баз. Это отставание и обуславливает неэффективность возможных попыток добиться прогресса отрасли в среднесрочной перспективе только за счет улучшения техники.

РФ этот тренд, безусловно, не обойдет стороной, но будет у него, как обычно, и своя специфика. Минус – это жесткий административный пресинг и рецессия в стране промышленного производства (-2% на январь 2013 года). Эти факторы, впрочем, действуют не выборочно, а оказывают общее угнетающее воздействие на отрасль.

Наиболее важным шагом на пути развития аналитики в России (это сугубо мое личное мнение) стала отмена обязательности ГОСТирования. Методики, наконец, стали обычным товаром, качество которого можно повышать вслед за ростом качества оборудования. К сожалению, усиление в последнее время статусности "министерских" и прочих "отраслевых" стандартов отыгрывает эти позитивные сдвиги обратно.

Специфика "в плюс" – это поистине огромная недооцененность в нашей стране квалифицированного труда. Доход лаборанта у нас может равняться доходу исследователя (разработчика) – что совершенно немыслимо в развитых странах, где затраты на квалифицированный труд превышают затраты на оборудование. Действительно: работа человека, способного с помощью удачной идеи сократить время анализа на порядок, и таким образом сэко-

номить на покупке десяти приборов, – должна оцениваться уж никак не меньше стоимости хотя бы одного.

Таким образом, стимулирование роста квалификации персонала лабораторий позволит реализовать огромный потенциал увеличения эффективности (т.е. повышения качества и рентабельности) аналитических измерений.



Яков Иванович Яшин

доктор химических наук, профессор, руководитель отдела исследований и разработок компании InterLab

Аналитическое приборостроение – это быстроразвивающаяся отрасль (ежегодный прирост 8,4%, несмотря на кризисы), к 2016 году по прогнозу общий объем составит 45 млрд. долл. (данные Research and markets).

Причина кроется в том, что аналитические приборы постоянно востребованы в жизненно важных областях. Методы и приборы аналитической химии обеспечивают качество и безопасность пищи, напитков, лекарств, окружающей среды (вода, воздух, почва), помогают диагностировать заболевания, обеспечивают безопасность на транспорте, поддерживают оптимальные условия производственных процессов. Кроме того, аналитические и научные приборы способствуют прогрессу в науке, технике и промышленности. Ежедневно миллионы аналитиков проводят в тысячах разных государственных, производ-

ственных и научных лабораториях.

Основные общие тенденции развития методов и приборов аналитической химии на ближайшие годы – это снижение пределов детектирования (повышение чувствительности), уменьшение времени анализа (создание экспрессных методов), увеличение разделительной способности хроматографических методов, увеличение разрешающей способности методом спектроскопии, миниатюризация приборов.

Перечислю основные направления развития аналитического приборостроения: продолжится интенсивное развитие методов хромато-масс-спектрометрии – ГХ-МС, ГХ-МС/МС, ВЭЖХ-МС, ВЭЖХ-МС/МС. Для многих областей эти комбинации идеальные, так как позволяют проводить одновременно как качественный, так и количественный анализы сложных многокомпонентных смесей; будут создаваться сенсоры всех типов; очень важна разработка специальных приборов для предотвращения антитеррористических угроз (определение взрывчатых и отравляющих веществ), в том числе с использованием спектроскопии ионной подвижности; ожидается широкое внедрение наночастиц и нанотехнологий в аналитическую практику; будут совершенствоваться процессы пробоподготовки и селективного концентрирования анализируемых компонентов, особенно из биообъектов и пищевых продуктов; продолжится автоматизация и роботизация анализов.



Алексей Владимирович Баранов

кандидат химических наук,
генеральный директор ЗАО "Спектроскопические системы"

На мой взгляд, в ближайшие 10 лет не изменится ресурсонаправленный вектор экономического развития нашей страны и мировых экономик, поэтому точное знание химического состава исходного сырья, промежуточных и готовых продуктов будет по-прежнему необходимо для правильного ведения технологических процессов в самых различных отраслях народного хозяйства. С появлением новых современных технологий остро встанет вопрос о повышении чувствительности аналитических методов и повышении скорости анализа. Химические методы анализа в большинстве случаев очень продолжительны, требуют наличия чистых реактивов, далеко не безвредны в экологическом плане и по большому счету не всегда отвечают требованиям современной науки и техники. Поэтому все шире и шире будут внедряться в практику физико-химические и физические методы определения химического состава вещества. Эти методы обладают многими существенными достоинствами (высокая чувствительность, быстрое получение результатов) и по ряду показателей превосходят так называемые классические методы аналитической химии (гравиметрический и титриметриче-


ский анализ). В области малых концентраций классические методы вообще неприменимы и анализ может быть выполнен только физико-химическими методами. Исключительное значение эти методы имеют для решения таких важных задач, как улучшение качества продукции и повышение эффективности производства. Среди этих методов одно из главных мест по праву занимает и будет занимать спектральный анализ, в частности, атомно-эмиссионный. Он основан на измерении длины волны, интенсивности и других характеристик света, излучаемого газообразными атомами вещества. Благодаря высокой избирательности спектрального анализа можно исследовать самые различные вещества, выбирая в каждом отдельном случае наиболее благоприятные условия для получения максимальной скорости, чувствительности и точности анализа.

Также в ближайшие 10 лет резервы улучшения механических и прочностных характеристик, а также потребительских свойств различных классов материалов, широко применяемых в народном хозяйстве, в том числе в качестве конструкционных, будут исчерпаны. Это касается применения ставших стандартными подходов легирования – в металлургии, использования модифицирующих добавок – в строительстве. Поэтому дальнейшее развитие таких принципиально важных мировых отраслей как ракетно-авиа- и автомобилестроение, энергетическое и химическое машиностроение, экологический транспорт, энергоэффективное строительство без раз-

работки принципиально новых подходов к направленному дизайну материалов находится под угрозой. На этом фоне останутся привлекательными подходы, названные нанотехнологическими. По мнению большинства именно они в ближайшем будущем приведут к созданию новых видов инновационной продукции с уникальными характеристиками.

Особое внимание объясняется уменьшением размеров частиц материалов до нанометровых и, как следствие этого, резким увеличением доли поверхностной составляющей в общей энергии системы. Благодаря этому, энергетические зоны, характерные для большинства твердых тел, еще окончательно не сформировались, а дискретные атомные уровни, характеризую-

щие одиночные атомы, уже начали трансформироваться. Таким образом, материалы, состоящие из наночастиц, могут приобретать другие свойства. Более того, их равномерное введение в различные матрицы или фрагменты матриц, например, в поверхностные слои, даже в небольших количествах, позволит в ближайшие годы существенным образом варьировать механические, физические и химические свойства последних, улучшать прочность, адгезию, вязкость, износостойкость. Наиболее "нанотехнологичным" на сегодняшний день элементом является, без сомнения, углерод. Порождая живые организмы, обеспечивая простор для химиков-органиков и аналитиков, специалистов в области полимеров,

он способен образовывать углеродные нанотрубки и нановолокна, фуллерены, а также графен. Указанные материалы используются практически повсеместно. Ввиду продолжения резкого снижения стоимости, произошедшего в связи с открытием целого ряда достаточно масштабных производств, их использование не будет ограничиваться ставшей традиционной электроникой, но и продолжит распространяться на сорбенты, катализаторы, конструкционные, жаропрочные и строительные материалы. Огромную роль в дизайне этих материалов продолжают играть процессы функционализации и последующей самоорганизации, которые обеспечивают сродство углеродных материалов к матрицам различной природы. 

НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА "ТЕХНОСФЕРА"



ЛАЗЕРЫ.

ИСПОЛНЕНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ, ПРИМЕНЕНИЕ

Айхлер Ю., Айхлер Г.И.

Техносфера, 2012. – 496с. ISBN 978-5-94836-309-7

Перевод нового (7-го) издания базового учебника издательства "Шпрингер" по основам лазерной оптики содержит новейшие сведения о высокомоощных диодных и твердотельных лазерах для ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучений, рассмотрены волоконные лазеры, ультракороткие световые импульсы, рентгеновские лучи и световые импульсы от лазеров на свободных электронах, а также их применение в медицинской диагностике и биофотонике.

В книге затрагиваются следующие вопросы: функции, типы и свойства лазерного излучения, типы лазеров, оптические компоненты и управление лазерным излучением, применение лазеров в технологии обработки материалов, медицине, измерениях и передаче данных.

Простота и доступность изложения делает книгу прекрасным пособием не только для специалистов, но и для студентов и преподавателей профильных вузов.

Цена: 760 р.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319 Москва, а/я 594; ☎ (495) 956-3346, 234-0110; knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru