

НАУКОМЕТРИЯ МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ PITTCON 2019: МЕТОДЫ, ПРИМЕНЕНИЯ, НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

УДК 543
БАК 02.00.02

Яшин А.Я., к.х.н., Яшин Я.И., д.х.н., Веденин А.Н., компания "Интерлаб", yashin@interlab.ru

Самые большие и представительные в мире по числу участников и докладов ежегодные конференции по аналитической химии проходят в США под брендом Pittcon. В них принимают участие ведущие специалисты из передовых научных центров, а программы выступлений охватывают все современные методы анализа. Материалы Pittcon дают обширные данные для наукометрии и позволяют оценить современный уровень развития аналитической химии, а также выявить новые перспективные направления.

Название конференции связано с местом проведения в первые примерно два десятка лет ее истории: с 1949 по 1967 год форум проходил в Питтсбурге. После того как число участников переросло пяти тысячную отметку, конференция вначале переехала в Кливленд и Атлантик-Сити (1968–1979), а с 1985 года лишилась постоянной "прописки", хотя и сохранила свое название. Pittcon 2019 состоялась в Филадельфии с 17 по 21 марта, а в 2020 году выставка-конференция пройдет в Чикаго.

Pittcon сегодня – это до 30 тыс. участников и более 2 тыс. докладов, что делает ее важнейшим событием года в области аналитической химии и приборостроения. В рамках конференции присуждаются престижные награды за вклад в развитие новых методов и разработку новых приборов, а молодые исследователи получают гранты. Каждый год организуются заседания по развивающимся направлениям.

Ранее мы анализировали развитие методов по материалам конференций с 2000 по 2002 [1] и с 2012 по 2016 годы [2]. Рассмотрим итоги Pittcon 2019 года.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ

В 2014 году журнал Journal of Pharmaceutical Sciences сообщил, что более 60% химических анализов в мире выполняются хроматографическими методами. Результаты Pittcon 2019 подтвердили, что хроматография остается лидером по уровню интереса научного сообщества. Это видно из табл.1, в которой приведены данные о тематике докладов в разрезе методов анализа. Вместе с тем с каждым годом растет число докладов по масс-спектрометрии, что можно объяснить совершенствованием метода, в частности, повышением чувствительности и разрешающей способности. Также следует отметить значительное число докладов по сенсорам всех типов и электрохимическим методам. Количество докладов, посвященных молекулярной спектроскопии, более чем в два раза уступает числу сообщений о хроматографии.

Анализируя данные по отдельным методам хроматографии, можно констатировать лидерство ВЭЖХ. Ультра-эффективная ВЭЖХ пока развивается медленнее, чем это прогнозировалось. С каждым годом растет число докладов по ВЭЖХ/МС и ГХ/МС, где масс-спектрометр используется как детектор одновременно для количественных и качественных измерений. Меньше, чем можно было ожидать, представлено докладов по гидрофильной, эксклюзионной и пиролизной хроматографии, а вот интерес к ионной и хиральной хроматографии сохраняется на высоком уровне. Еще одна неожиданность – достаточно большое число работ в области ГХ с ИКС в качестве детектора. Не уменьшается интерес к двумерным и многомерным методам как в ЖХ, так и в ГХ. По технологии получения колонок были представлены доклады по монолитным колонкам и колонкам с пористыми сорбентами для ВЭЖХ.

В числе методов концентрирования и экстракции рассматривались твердофазная, микротвердофазная, сверхкритическая флюидная, жидкостно-жидкостная экстракции, а также анализ равновесного пара (head space).

Среди особенностей докладов об оборудовании можно отметить высокий интерес к полевым приборам (8 докладов), а также системам автоматизации анализов в лаборатории, в т. ч. класса LIMS.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В табл.2 приведены сведения об областях применения методов. Из числа неожиданностей можно отметить большое число докладов по судебной химии. Традиционно много докладов было посвящено биомедицинским применениям, фармацевтике, анализу пищевых продуктов, контролю загрязнений окружающей среды, то есть важнейшим областям, определяющим качество жизни в развитых странах. В этой связи законо-

мерно, что среди анализируемых веществ преобладали белки (22), нуклеиновые кислоты (20), пептиды (10), дофамин (7), катехоламины, серотонин, гистамин, липиды. Достаточно много докладов – 14 – касалось определения содержимого одной клетки. Из числа опасных загрязнителей рассматривались пестициды (15), красители (7), тяжелые металлы (5), ртуть (4), канцерогенный шестивалентный хром, микотоксины, полиароматические углеводороды, полифторированные соединения, диоксины, бромат. Шесть представленных исследований были посвящены выделениям из электронных сигарет.

Биологические объекты анализа включали слюну, слезы, волосы, ткани кожи, выдыхаемый воздух; в число пищевых объектов входили специи, чай, вино, кофе, основных экологических объектов – вода (10) и воздух (5). Среди наиболее интересных примеров исследований с применением аналитических методов отметим следующие: роль окислительного стресса в воспалительных процессах, определение биомаркера в слезах, анализы сыворотки крови для дифференциации рака и хронических болезней, двумерная ГХ для анализа выдыхаемого воздуха, связь между загрязнением окружающей среды и здоровьем человека, анализ аэрозолей в воздухе для оценки степени загрязнения окружающей среды, анализ запаха чеснока, построение профиля аромата алкогольных напитков, определение окиси этилена на уровне ppt (триллионных долей), хиральное разделение пестицидов, сравнительный анализ прополиса из разных стран, определение мышьяка в рисе.

Из новых направлений и областей применения (табл.3) следует выделить нанотехнологии и наноматериалы, а также микрофлюидные системы, особенно для ВЭЖХ. Меньше, чем обычно, докладов было посвящено протеомике, метаболомике и другим направлениям омикс. Тем не менее подчеркивалось, что на метаболомику – изучение низкомолекулярных метаболических профилей живых клеток – возлагаются большие надежды в сфере диагностики заболеваний человека по анализам метаболитов в биологических жидкостях. Ионные жидкости рассматривались докладчиками как селективные растворители, сорбенты для хроматографии, элюенты, электроды.

Среди представленных на конференции обзорных докладов следует отметить следующие: молекулярные основы медицины, глобальный вызов пищевой безопасности в мире, применение ВЭЖХ в фармацевтических анализах, роль хроматографии в биохимических анализах; ГХ/МС с фотоионизацией (метод фотоионизации предложен И.А.Ревельским из МГУ), жизнь с хроматографией: исследования и образование (М.Новотны, США); контроль изменения климата.

Табл.1. Современные методы анализа в докладах конференции

Метод		Число докладов
Хроматография	Высокоэффективная жидкостная (ВЭЖХ)	110
	Ультраэффективная ВЭЖХ	25
	ВЭЖХ/масс-спектрометрия (МС), ВЭЖХ/МС/МС	60
	Ультраэффективная ВЭЖХ/МС	6
	Ионная	15
	Хиральная	11
	Многомерная ВЭЖХ	11
	Сверхкритическая флюидная	8
	Эксклюзионная	2
	Газовая (ГХ)	40
	ГХ/МС	59
	Многомерная ГХ	9
	ГХ/фурье-ИК-спектроскопия (ИКС)	8
	Пиролизная	2
Всего (в том числе хромато-масс-спектрометрия)	376 (125)	
Спектроскопия	УФ- и видимая спектроскопия	44
	Рамановская	40
	Рентгеновская	29
	Флуоресцентная	25
	Ядерный магнитный резонанс (ЯМР)	7
	Всего	145
Масс-спектрометрия		135
Электрохимические		103
Сенсоры		94
Атомная спектроскопия		31
Микроскопия		26
Капиллярный электрофорез		22

Табл.2. Области применения аналитических методов

Область применения	Число докладов
Биохимия, биомедицина	181
Фармацевтика	110
Судебная химия	102
Контроль загрязнений окружающей среды	93
Анализ пищевых продуктов	56
Анализ топлива (в т. ч. биотоплива)	20
Промышленный анализ	18
Анализ полимеров и пластиков	7
Анализ поверхностей	3

Конференция вносит значительный вклад в развитие терминологии, в том числе междисциплинарной. Например, активно вводятся в обиход следующие понятия: organ-on-a-chip (ООС) – микрофлюидная система для культивирования клеток, которая имитирует активность, механику и физиологические реакции органов и их систем, позволяя изучать физиологию человека в контексте конкретных органов; point-of-care testing (ПОСТ) – диагностика по месту лечения с применением внелабораторного анализа; gut-on-a-chip – микрочип, имитирующий физиологию, структуру и механику кишечника человека.

Табл.3. Новые направления в аналитической химии

Направление	Число докладов
Нанотехнологии, наноматериалы	74
Микрофлюидные системы	62
Анализы и исследования в области протеомики, метаболомики, пептидомики, липидомики	20
Лаборатория на чипе (lab-on-a-chip)	10
Ионные жидкости	9

* * * *

Представленные на Pittcon 2019 доклады позволяют выявить тенденции в развитии средств химического анализа, некоторые из которых мы отметили выше. Эти сведения, несомненно, будут полезны разработчикам методов и приборов, а также другим специалистам, чья работа связана с аналитической химией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яшин Я.И., Яшин А.Я. Научометрические исследования состояния и развития методов хроматографии и аппаратуры // 100 лет хроматографии / Отв. ред. Б.А. Руденко. М.: Наука, 2003. С. 698–736.
2. Яшин А.Я., Яшин Я.И., Веденин А.Н. Конференции "Питкон" в 2012–2016 гг. // Ж. аналит. химии. 2016. Т. 71. С. 1–3.

LAUDA РАСШИРИЛА СВОИ КОМПЕТЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Немецкая компания LAUDA – лидер в области производства оборудования для контроля температуры – объявила о приобретении компании GFL. Благодаря этой сделке, LAUDA намерена расширить свои компетенции в области лаборатор-

ных технологий и увеличить продажи примерно до 90 миллионов евро, численность персонала при этом достигнет 500 сотрудников. Компания GFL более 50 лет разрабатывает и производит лабораторное оборудование. Портфолио компании со штаб-квартирой в Бургведеде на северо-востоке Ганновера включает в себя приборы для глубокой заморозки, водяные бани, водяные бани со встряхиванием, дистилляторы воды, инкубаторы и шейкеры. Оборудование GFL разрабатывается и производится в Германии и поставляется в исследовательские, диагностические и специальные лаборатории более чем 150 стран. Двое управляющих, Ульрике Мишель и Дитер Бубель, останутся в компании до середины 2019 года, чтобы обеспечить плавный переход и успешную

интеграцию, а все сотрудники GFL будут приняты в штат компании LAUDA. "С помощью оборудования, производимого компанией GFL, мы последовательно расширяем наш ассортимент и укрепляем портфолио в области лабораторных технологий. Благодаря сильной организации продаж и бренду LAUDA, известному как мировой лидер в области контроля температур, мы будем продолжать способствовать росту и развитию мирового рынка в этой отрасли, – отметил д-р Гюнтер Вобсер (Gunther Wobser), президент и исполнительный директор LAUDA. – Мы с нетерпением ждем возможности лично поприветствовать сотрудников GFL в семье LAUDA".

lauda-brinkmann.com