

НАУКОМЕТРИЯ МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ PITTCON 2020: МЕТОДЫ, ПРИМЕНЕНИЯ, ТЕНДЕНЦИИ

УДК 543
БАК 02.00.02

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



С 29 февраля по 5 марта в Чикаго (США) проходила 71-я Питтсбургская конференция по аналитической химии и прикладной спектроскопии Pittcon 2020. Это самая большая и представительная конференция в мире по числу участников (до 30 тыс.), научных докладов (более 2 тыс.), краткосрочных курсов (около 100) и компаний – экспонентов выставки (до 1000). К сожалению, из-за пандемии коронавируса в конференции этого года приняли участие только 9 тыс. специалистов из 90 стран, а в выставке – 400 экспонентов. В рамках Pittcon 2020 было организовано 90 курсов и состоялось 200 технических сессий, пленарных лекций и симпозиумов. Фактически Pittcon является ежегодным смотром достижений в разных областях аналитической химии, поэтому материалы конференции имеют высокую ценность и представительность для наукометрии, позволяя судить о современном состоянии и перспективах развития различных направлений.

В настоящей статье представлены результаты наукометрических исследований по используемым методам, приборам, новым направлениям, объектам анализа и аналитам, а также приведены наиболее интересные и необычные применения. Прежде всего, обратим внимание на применяемые методы анализа. Из табл.1 видно, что по числу докладов лидирует хроматография. Эта тенденция сохраняется в последние десятилетия [1], что неудивительно, так как около 60% всех химических анализов в мире выполняются хроматографическими методами. По объему производства приборов хроматография также лидирует [2]. В табл.2

приведены основные методы хроматографии, цитированные в материалах Pittcon 2020. Кроме указанных в таблице, единичные публикации посвящены эксклюзионной, тонко-слоистой, препаративной, капиллярной ВЭЖХ, ультра-нано-ВЭЖХ. В газовой хроматографии мало публикаций по пиролизной и микро-ГХ.

На втором месте после хроматографии – методы спектроскопии (табл.3). Масс-спектрометрия без хроматографии (110 докладов) включала методы с разными видами ионизации. Большой интерес сохраняется к сенсорам всех типов (81), а также к электрохимическим методам (79).

Мало докладов было посвящено капиллярному электрофорезу (20) и химическому анализу (8).

В табл.4 и 5 приведены данные по областям применения методов и новым направлениям. Лидерство закономерно удерживают жизненно важные сферы: медицина, биохимия, пищевая промышленность, фармацевтика, контроль загрязнений окружающей среды. В разделе клинических анализов много докладов было посвящено диагностике онкологических болезней. Появился новый раздел – наномедицина. Не ослабевает интерес к нанотехнологиям и наноматериалам, в частности, растет применение наночастиц металлов (золота, меди) и алмаза, а также нанотрубок. Стабильно высок интерес к микрофлюидным системам, особенно для применения в медицине и биохимии. В ряде докладов рассматривались метаболомика и протеомика. Меньше стало сообщений по применению ионных жидкостей в аналитической химии.

Отдельные заседания были посвящены пробоподготовке, в том числе методам концентрирования (33), среди которых лидирует твердофазная и микро-твердофазная экстракция (22). Меньше, чем обычно, докладов было посвящено методу равновесного пара (head space) (8) и жидкостно-жидкостной экстракции (8). Для концентрирования растет применение новых сорбентов: графена, окиси графена, нанотрубок. Продолжается тенденция к миниатюризации приборов в ВЭЖХ, ГХ и спектральных методах для полевых анализов, диагностики заболеваний, а также анализа качества и безопасности пищевых продуктов непосредственно в супермаркетах и на рынках. Не были обойдены вниманием проблемы обучения, автоматизации лабораторий, системы LIMS (13) и хемометрика. Все более широкое употребление находят новые термины: lab-a chip, point-of-care diagnostics, on-site testing, point-of-need sensing и др.

Большой интерес представляет перечень объектов анализа и анализируемых соединений в разных областях. В медицине: кровь, моча, сыворотка, слезы, волосы, клетки, конденсат выдыхаемого воздуха, мозг, маркеры рака, клетки рака, слюна, лимфа, сперма, ткани. В пищевой промышленности: клюква, виски, пиво, кофе, чай, аромат пищи, овощи, фрукты, зерна, мед, сок, антиоксиданты, специи, травы, рыба, мясо птицы, упаковка. В экологии: сточные воды, питьевая вода, речные воды, аэрозоли, воздух помещений. При этом в медицине анализируются следующие вещества: ацетилхолин, катехоламины, D-аминокислоты, гликопептиды, жирные кислоты, пептиды, ДНК, РНК, белки, антибиотики, креатин, энзимы, сахара, гистамин, серотонин, мелатонин, дофамин, глюкоза, аминокислоты,

Табл.1. Основные методы анализа, представленные в докладах на Pittcon 2020

Группа методов	Число докладов
Хроматография (в т. ч. хромато-масс-спектрометрия)	311 (86)
Спектроскопия	217
Масс-спектрометрия	110
Сенсоры	81
Электрохимические методы	79
Микроскопия	18
Элементный анализ	15
Капиллярный электрофорез	20
Химические методы	8

Табл.2. Основные методы хроматографии

Метод		Число докладов
Жидкостная хроматография	ВЭЖХ	111
	ВЭЖХ/МС, ВЭЖХ/МС-МС	44
	УВЭЖХ	14
	Ионная хроматография	21
	Хиральная хроматография	12
	Сверхкритическая флюидная хроматография	5
	Двумерная ВЭЖХ	8
Газовая хроматография	ГХ	55
	ГХ/МС, ГХ/МС-МС	42
	Двумерная ГХ, ГХ-ГХ/МС	15

Табл.3. Основные методы спектроскопии

Метод	Число докладов
Рамановская спектроскопия	66
Спектроскопия в УФ- и видимой областях	63
ИК-спектроскопия	42
Флуоресцентная спектроскопия	24
Спектроскопия ЯМР	22

Табл.5. Новые направления исследований

Направление	Число докладов
Микрофлюидные системы	68
Нанотехнологии и наноматериалы	26
Анализы и исследования в области протеомики и метаболомики	21
Ионные жидкости	9

Табл.4. Основные области применения аналитических методов

Область применения	Число докладов
Биохимические и биомедицинские анализы	165
Судебная медицина	112
Контроль загрязнений окружающей среды	85
Анализ пищевых продуктов	64
Фармацевтика	54
Клинические анализы	27
Промышленный анализ	25
Анализ топлив и нефтепродуктов	12
Анализ полимеров и пластиков	10

гемоглобин, наркотики (кокаин, героин, каннабиноиды, амфетамины), кортизол, метаболиты, цитокины,

ЛИТЕРАТУРА

1. Яшин А.Я., Веденин А.Н., Яшин Я.И. Конференции "Питкон" в 2012–2016 гг. // Журнал аналит. химии. 2016. Т. 71. С. 1–3.
2. Яшин А.Я., Веденин А.Н., Яшин Я.И. 60 лет хроматографическому приборостроению // Аналитика. 2016. № 2. С. 84–98.
3. Яшин А.Я., Веденин А.Н., Яшин Я.И. Наукометрия материалов конференции PITTCON 2019. Методы, применения, новые направления // Лаборатория и производство. 2019. № 3. С. 30–32.

биомаркеры болезней. В пищевых продуктах: углеводы, антоцианы, биогенные амины, микотоксины, пестициды, ветеринарные лекарства, токоферолы, этанол, полифенолы и другие антиоксиданты, терпены, сапонины, лигнаны. Аналиты в экологии: ртуть, свинец, мышьяк, кадмий, хром, взрывчатые вещества, ПАУ, бифенилы, перхлорат, гидразин, бромат, бензол, формальдегид, пестициды, фталаты.

Несомненный интерес представляют доклады по следующим новым направлениям: нейроаналитические измерения от одной клетки до целого организма; масс-спектрометрия одной клетки мозга; анализ одной молекулы; исследования биохимических процессов в клетке, тканях и опухолях; предсказание будущих технологий колонок в ВЭЖХ; детектирование ртути на уровне 1 ppt; биология старения; определение антиоксидантной активности пищевых продуктов; определение влаги в природном газе на уровне ppt. Отдельное заседание было посвящено фотоионизации в масс-спектрометрии, которая впервые была предложена проф. И.А.Ревельским из МГУ имени М.В.Ломоносова.

В заключение следует отметить, что специалистам по аналитической химии и прикладной спектроскопии необходимо ежегодно знакомиться с материалами Pittcon, отражающими последние достижения в этих областях. Разработчикам аналитических приборов также полезно изучать материалы конференции, чтобы следить за тенденциями развития своих направлений.

27–30.10.2020

www.chemistry-expo.ru



23-я международная
выставка химической
промышленности
и науки

ХИМИЯ

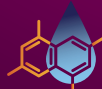
ХИМИЯ

Генеральный
информационный
партнер:

ЦЕНОВОЕ АГЕНТСТВО
ХИМ
КУРЬЕР
www.chem-courier.com
КОНФЕРЕНЦИИ



Иновации
и современные
материалы



Нефтегазохимия



Startup ChemZone



Автоматизация
и цифровизация
производства

При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- ФГУП «НТЦ «Химвест»
- Российского Союза химиков
- ОАО «НИИТЭХИМ»
- Российского химического общества им. Д.И. Менделеева
- Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
- РХТУ им. Д.И. Менделеева

Под патронатом ТПП РФ



Химмаш. Насосы



Хим-Лаб-Аналит



Зеленая химия



Индустрия пластмасс



Защита от коррозии
«КОРРУС»

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

12+

Реклама



Организатор:

ЭКСПОЦЕНТР