

УДК 543 + 543.544

## Всероссийская конференция "ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ"

В апреле 2000 г. в России прошла Всероссийская конференция, посвященная теоретическим и прикладным аспектам химического анализа широкого круга объектов.

В работе конференции (пансионат "Клязьма", пос. Паведники Московской области) приняли участие более 400 ученых из 123 научных учреждений и предприятий, находящихся в 36 городах по всей территории России. Ряд докладов был представлен учеными из Азербайджана, Белоруссии, Казахстана, Узбекистана и Украины.

На пленарных заседаниях были заслушаны 44 устных доклада. Стеновая сессия включала 338 докладов на 15 секциях: анализ пищевых продуктов (44 доклада), анализ в биотехнологии (9), анализ и контроль в химии и нефтехимии (35), метрология (6), аналитический контроль в сельском хозяйстве (21), анализ геологических объектов (31), анализ в металлургии и материаловедении (40), анализ объектов окружающей среды (35), анализ лекарственных веществ (44), анализ в медицине (25), анализ в криминалистике (8), хроматография (19), спектральные методы анализа (14).

Наиболее значительным достижением XX столетия в области теории и практики инструментального анализа по праву считается хроматография. В настоящее время более 60 % всех аналитических определений осуществляется с помощью хроматографических методов. Нынешняя конференция еще раз подтвердила это положение: из 338 докладов и сообщений в 154-х использованы различные варианты хроматографии.

Значительная часть докладов была посвящена проблемам качества продуктов питания и питьевой воды, состояния окружающей среды, а также другим вопросам, связанным со здоровьем человека: контроль сельскохозяйственной продукции, качество лекарственных препаратов, химический анализ в области диагностики заболеваний.

Все пищевые продукты и продовольственное сырье являются объектами обязательной сертификации. При этом, свыше 80 % показателей, подлежащих подтверждению при сертификации, связаны с определением состава и использованием методов количественного химического анализа. Результаты таких анализов часто бывают весьма неутешительными.

Проведенная оценка качества спирто-водочной продукции свидетельствует о чрезвычайно высокой доле (до 60 %) фальсифицированных напитков (В. В. Помазанов, Москва), присутствии значительного количества (до 200 соединений) микропримесей (В. М. Шмаков, Уфа), наличии ионов тяжелых металлов (В. М. Островская, С. В. Рыков, Москва), фенола и его хлорпроизводных (Е. И. Моросанова, Москва), сивушных масел (С. Н. Калугин, Алматы).

Заполнение потребительского рынка различными минеральными водами особо остро ставит проблему их аттестации. Показано, что в 50 % случаев вода, рекомендуемая как лечебная или столовая, является обычной водопроводной водой, прошедшей обработку, и содержит полный набор токсичных элементов, концентрация которых превышает уровень ПДК для питьевой воды (П. Е. Власова, Астрахань).

Основными аналитическими методами контроля за содержанием в воде примесей токсичных органических загрязнителей являются различные варианты хроматографии: ГЖХ, ВЭЖХ, хромато-масс-спектроскопия (ХМС), тонкослойная хроматография (Н. А. Карякина, Киев). Согласно стандарту, в воде регламентируется содержание пестицидов, ПАУ, фенолов, диоксинов, токсичных металлов, металлоорганических соединений, летучих органических соединений (в том числе хлоруглеводородов). Так, портативный газовый хроматограф ЭХО-ЕW с поликапиллярными колонками, разработанный учеными Новосибирска, позволяет определить хлорсодержащие углеводороды в водопроводной воде на уровне 1 ррб, а фенолы –  $10^{-15}$  мг/л (В. М. Грузнов, Новосибирск). Предел обнаружения других примесей воды составляет 0,025 – 1,0 ррб. Определение диоксинов в воде с помощью ХМС осуществляется на уровне ПДК, т. е. 20 пг/л.

Качество пищевых продуктов и их энергетическая ценность существенно зависит от качественного и количественного состава их компонентов, контроль которых обеспечивается с помощью вольтамперометрии, спектральных и хроматографических методов (З. А. Темердашев, Краснодар; В. Ф. Рубан, С.-Петербург; Г. В. Долганова, Дзержинск). Не менее важным является показатель безопасности пищевой продукции, который определяется остаточным количеством пестицидов, токсичных металлов, нитрозоаминов, мышьяка и его соответствием гигиеническим регламентам (В. Д. Чмиль, В. С. Михайлов, Киев; Е. В. Турусова, Чебоксары). Обобщение результатов нескольких десятков тысяч анализов показывает, что до 80 % образцов продуктов питания содержит один или несколько пестицидов. При этом минимально допустимый уровень пестицидов превышен не более чем в 9 % исследованных проб (Т. Л. Макарчук, Киев).

Разработанная экспрессная методика анализа кофеина в кофепродуктах методом ВЭЖХ позволяет в течении 20 мин определить содержание кофеина, отсутствие которого свидетельствует о фальсификации сортов кофе (А. М. Быков, Иркутск).

Доклады раздела "Анализ объектов окружающей среды" традиционно были посвящены вопросам контроля состояния почвы, атмосферного воздуха, природных и сточных вод.

Загрязнение воздуха в городах постоянно возрастает, главным образом, за счет увеличения количества автомобилей (например, в Москве за последние несколько лет уровень автомобилизации увеличился в 3 раза). Так, на долю автотранспорта в Москве приходится 90 % от всех выбросов вредных веществ, а в Киеве – 85 %. Наиболее токсичными компонентами автомобильных выбросов являются ПАУ, источником образования которых служат ароматические углеводороды, составляющие 50–60 % современных бензинов. В числе многочисленных ПАУ особенно опасным является 3,4-бензпирен, присутствующий также в выбросах ТЭЦ, строительной индустрии, химической промышленности. На основе ВЭЖХ разработана методика определения 3,4-бензпирена в промышленных выбросах на уровне  $10^{-3}$ – $10^{-7}$  г/м<sup>3</sup> (Н. В. Пименова, Пермь).

Большая часть докладов рассматриваемого раздела посвящена определению уровня загрязнения природных и сточных вод фенолами (А. И. Васильева, Уфа; С. Н. Ланин, Москва), нефтепродуктами и ПАУ (Р. П. Круглякова, Москва; Е. Я. Гурарий, Москва), хлором и хлоруглеводородами (Б. А. Руденко, Москва; О. А. Свиридова, Москва), нитратами (В. Г. Алексеев, Тверь), металлами (Э. М. Седых, Москва; Г. А. Шевелев, Алматы).

Расширение ассортимента лекарственных средств и повышение их эффективности находятся в прямой зависимости от уровня существующих в отрасли методов контроля их качества и стандартизации. В настоящий момент определение чистоты и стандартизация фармацевтических препаратов, проводимая на этапах государственного контроля, не отвечает современным требованиям как по чувствительности, так и по возможностям структурной информации об имеющихся примесях в готовом фармацевтическом продукте или в полупродуктах на стадиях его производства. Государственная фармакопея не включает масс-спектроскопический анализ и ХМС, обладающие наибольшей структурной информативностью и чувствительностью, в арсенал аналитических средств, применяемых в фармацевтическом анализе (Н. А. Клюев, Москва).

Вместе с тем, наиболее значительные успехи в анализе лекарственных препаратов достигнуты при помощи масс-спектрометрии и ХМС. Сюда можно отнести определение остаточных количеств антибиотиков (А. П. Черняев, Владивосток; В. И. Звенигородский, Москва), уточнение структуры и свойств оксолина (Е. В. Дегтярев, Москва), анализ витаминов (Л. А. Кожанова, Иркутск; В. Н. Филимонов, Новомосковск), определение биологической активности препаратов (Н. Ю. Львова, С. Н. Яшкин, Самара), анализ растительного сырья, используемого при создании новых лекарственных препаратов (Р. А. Минахметов, Л. А. Онучак, Самара; А. И. Пименов, С.-Петербург).

Успехи химического анализа лекарственных препаратов неразрывно связаны с достижениями аналитических методов в области медицины. В частнос-

ти, это относится к широкому и эффективному применению капиллярного электрофореза (В. Е. Курочкин, С.-Петербург), ХМС (С. А. Савчук, Москва), газовой и жидкостной хроматографии (В. Г. Саар, С.-Петербург; А. Л. Лобачев, Самара) для биохимических исследований, медицинской диагностики и в современной медицинской практике. Разработанные методики позволяют определить в крови человека присутствие хлорированных углеводов на уровне 0,0008–0,01 мкг/мл. Следует отметить также достигнутые успехи в анализе лекарственных препаратов в крови, моносахаридов в физиологических жидкостях, высших жирных кислот в плазме крови.

Развитие криминалистики и ее успехи немыслимы без использования современных достижений физико-химических методов анализа. Так, для установления строения микроколичеств неизвестного органического вещества, находящегося в сложной матрице, используется комбинация масс-спектрометрии, ВЭЖХ, ХМС и ЯМР. Достигнутая чувствительность при этом составила  $10^{-8}$  г (А. А. Голявин, Москва). В экспертную практику внедрены методики анализа опийного и масличного мака (А. В. Гаевский, Москва), паров взрывчатых веществ (И. А. Буряков, Новосибирск), алкогольной продукции (Т. Р. Савлучинская, Москва), ювелирного золота (Н. Г. Миловзоров, Москва), автомобильных бензинов (Н. А. Кабо, Самара), ряда наркотических средств, психотропных и сильнодействующих веществ (А. Г. Гаевский, Москва).

В области промышленного контроля и анализа следует отметить доклад Т. К. Хамракулова (Сочи) о результатах разработки экспрессного химического тест-индикатора и твердых сорбентов для контроля и снижения содержания гидразина в атмосфере производственных помещений. Гидразин применяется в качестве топлива в жидкостных ракетных двигателях, а продукты его разложения токсичны и взрывоопасны.

В сельском хозяйстве по-прежнему актуальным остается вопрос определения остаточных количеств пестицидов и других вредных соединений в почве. В ряде докладов приведены результаты определения в почвах и растениях различных пестицидов, дитиокарбаматов, триазиновых гербицидов, серы, фосфора, свинца и других токсичных металлов на уровне ПДК и ниже.

В рамках конференции состоялись семинары и выступления представителей ряда российских и зарубежных фирм, производящих приборы, материалы и оборудование: Аналитмаркетинг, Амперсенд, БиоХимМак, Ленхром, Сорбполимер, BioLine, Interlab, Perkin Elmer, Shimadzu, Textronika AG и др.

Тезисы докладов вышли отдельным изданием.

*В. М. Набивач*