

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО АНАЛИТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ, КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

С.В.МОРОЗОВ, канд. хим. наук

Новосибирский институт органической химии им. Н.Н.Ворожцова СО РАН

THE POSSIBILITIES OF TESTING MATERIALS AND ANALYTIC CENTER FOR SOLVING ECOLOGICAL PROBLEMS, CONTROL OF TECHNICAL PROCESSES AND THE QUALITY OF FINAL PRODUCTS

S.V.Morozov

*Vorozhtsov's Institute of Organic Chemistry
of Siberian Division of Russian Academy of Sciences*

This article contains the information about the structure of Testing Materials and Analytic Center NIOCH SB RAS, the purposes, the possibilities and the main way of its work in the field of analysis and identification of organic substances. The main works made by the Center since 1995 in the field of ecological researches, analysis and identification of food and another synthetic and natural products and also creation of space-time systems of control for manufacturing and the quality of final products are observed.

В 1995 г. в Новосибирском институте органической химии СО РАН был организован Испытательный аналитический центр, аккредитованный Госстандартом России на техническую компетентность и независимость. Инициатором его создания был академик Валентин Афанасьевич Коптюг, который одним из первых в Сибирском отделении РАН осознал необходимость развития аналитических работ и внёс существенный вклад в создание и становление центра.

Испытательный аналитический центр (ИАЦ) специализируется на анализе и идентификации следовых количеств токсических веществ в объектах окружающей среды, пищевых продуктах, продовольственном сырье, биосубстратах и отходах, определении состава и чистоты органических соединений и химических продуктов синтетического и природного происхождения, включая фармпрепараты, проведении идентификации промышленной продукции.

ИАЦ оснащен современным прецизионным оборудованием (газовые и жидкостные хроматографы и хромато-масс-спектрометры, ЯМР-, ЭПР-, ИК-, Фурье- и УФ-спектрометры, CHN-анализаторы), позволяющим проводить многоплановый качественный и количественный химический анализ и аналитические исследования на самом высоком уровне, соответствующем современным международным стандартам и нормам.

В соответствии с областью аккредитации ИАЦ выполняет следующие виды работ:

⇒ определение полихлорированных дibenзодиоксинов и дibenзофuranов в объектах окружающей сре-

ды, промышленной продукции, отходах и пищевых продуктах;

⇒ определение пестицидов, полиароматических соединений, нефтепродуктов, фенолов, взрывчатых веществ, полихлорированных бифенилов, бензолов, нафталинов и других органических соединений в природных объектах и пищевых продуктах;

⇒ проведение обзорного экологического анализа объектов окружающей среды, пищевых и промышленных отходов на содержание органических соединений различных классов, определение всех нормируемых органических соединений в питьевых, поверхностных и сточных водах;

⇒ идентификацию причин загрязнения объектов окружающей среды и пищевых продуктов;

⇒ анализ и идентификацию углеводородов природного, синтетического и техногенного происхождения;

⇒ идентификацию и определение состава и чистоты органических соединений и продуктов промышленного и природного происхождения;

⇒ анализ спиртов и спиртосодержащих продуктов;

⇒ определение состава нефти, нефтепродуктов, масел и смазок;

⇒ анализ эфирных масел и душистых веществ, идентификацию и определение их в пищевой и парфюмерной продукции;

⇒ анализ и идентификацию лекарственных веществ синтетического и природного происхождения;

⇒ анализ и идентификацию химической, лесохимической и масложировой продукции;

⇒ анализ и идентификацию природных биологически активных соединений;

⇒ проведение экспертизы по идентификации, фальсификации и контрафакции различной промышленной и продовольственной продукции;

⇒ разработку и адаптацию методик количественного химического анализа и идентификации веществ, товаров и продуктов синтетического и природного происхождения;

⇒ разработку подходов к количественной оценке риска воздействия химических веществ на здоровье населения.

ИАЦ участвует в проведении научных исследований по различным региональным, федеральным и международным проектам и программам, проводит аналитические работы в целях государственного экологического контроля, производственного контроля,

экологической экспертизы объектов и продукции, сертификации и стандартизации продукции, арбитражной оценки состава и качества продукции и состояния объектов окружающей среды, выдаёт соответствующие документы (протоколы количественного химического анализа и идентификации, экспертные заключения, отчеты и другие документы).

В настоящее время в состав ИАЦ входят аттестованные лаборатории института: микроанализа, физических методов исследования и экологических исследований и хроматографического анализа, в которых работают компетентные специалисты Новосибирского научного центра в области анализа органических соединений.

Кроме того, в состав ИАЦ входит информационный центр, включающий специализированную много-профильную библиотеку по химическим аспектам охраны окружающей среды, базы данных по химическим, экологическим и токсикологическим свойствам органических и неорганических соединений. В 2003 г. в состав ИАЦ вошла лаборатория фармакологических исследований.

Таким образом, ИАЦ и информационный центр вместе составляют уникальный современный автоматизированный информационно-аналитический комплекс, способный решать многие задачи в области анализа и идентификации органических соединений, товаров и продуктов.

Работы, выполняемые ИАЦ, условно можно разделить на три группы: в первую входят фундаментальные исследования в области органической, физической, биоорганической и медицинской химии, биотехнологии, новых перспективных материалов и веществ с заданными свойствами для микроэлектроники, медицины и сельского хозяйства; во вторую – работы по экологической оценке объектов окружающей среды, территорий, предприятий, производств, товаров и продуктов; в третью – работы по анализу и идентификации товаров и продуктов, созданию систем контроля производств и качества готовой продукции.

ИАЦ постоянно и плодотворно сотрудничает с администрациями регионов, органами ГО и МЧС, природоохранными организациями, центрами Госсанэпиднадзора, предприятиями и организациями Сибирского региона (Новосибирская, Томская, Кемеровская области, Алтайский и Красноярский края, Республика Бурятия) и Республики Казахстан.

В результате многолетних работ для различных регионов Сибири установлены:

□ качественные и количественные характеристики уровней содержания основных загрязняющих веществ;

□ характерные загрязняющие вещества, определяющие состояние экосистем и оказывающие влияние на здоровье человека, которые можно рассматривать как интегральные индикаторы;

□ характерные соотношения индивидуальных составляющих полициклических ароматических углеводородов, полихлорированных дibenзодиоксинов, ди-

бензофуранов и бифенилов, нефтяных углеводородов и фенолов, позволяющие оценивать техногенный и природный вклад в общий уровень загрязнения, ранжировать регионы по антропогенной нагрузке и выявлять источники этой нагрузки;

□ типы ассоциаций индивидуальных органических загрязняющих веществ, характеризующие определённый район, вид и мощность антропогенного воздействия.

Для ряда предприятий и организаций был выполнен анализ промышленных выбросов и сбросов в целях инвентаризации и экологической оценки территорий, например: для Томского нефтехимического комбината, Славгородского химпрома, Новосибирского жирового комбината, фирмы «Марс», Лениногорского свинцово-цинкового комбината, Красноярского алюминиевого завода, Томского предприятия «Полигон», Куйбышевского химического завода, нефтедобывающих предприятий Северного района Новосибирской области, предприятий, занимающихся промышленными и бытовыми отходами Новосибирска, Томска и Барнаула.

Специалисты ИАЦ участвовали в работах по оценке влияния автотранспорта на экологическое состояние Новосибирска, Томска и Барнаула, а также в подготовке закона об автотранспорте в Новосибирской области.

Совместно с ПЭП «Сибэкоприбор» специалистами ИАЦ разработаны методики и государственные стандартные образцы для анализа нефтепродуктов и жиров в воде при государственном экологическом контроле, которые вошли в федеральный реестр нормативных документов и реестр Минздрава РФ.

Большой опыт накоплен в области исследования различных пищевых продуктов, биологически активных веществ и промышленной продукции. Разработаны подходы, методики и рекомендации по анализу и идентификации органических веществ и материалов природного и синтетического происхождения методами газовой и жидкостной хроматографии и хроматомасс-спектрометрии, включающие: биологически активные вещества из растительного и животного сырья, синтетические и природные фармпрепараты, эфирные масла и душистые вещества, пищевые ароматизаторы, масла для электроустановок, нефть и нефтепродукты, полимерные материалы, продукты парфюмерной и косметической промышленности, лесо- и термохимических производств, спиртосодержащие, масложировые и лакокрасочные продукты. В рамках указанных работ были выявлены характерные показатели, позволяющие идентифицировать продукцию, выявлять фальсифицированные и контрафактные образцы.

Заказчиками работ выступают центры Госсанэпиднадзора, центры по сертификации, стандартизации и метрологии, подразделения МВД, Минюста, ГТК, НИИгигиены и др. Специально для них разрабатываются методические рекомендации по определению состава и качества различной продукции. В последнее

время среди заказчиков растет число предприятий и организаций, которые борются за качество своей продукции, причем их интересует качество не только готовой продукции, но и сырья и промежуточных продуктов. Среди таких предприятий: Новосибирский жировой комбинат, компания «Чистая вода», Новосибхимфарм, Новосибирская фармфабрика, шоколадная фабрика, горводоканалы Новосибирска, Томска, Северска, Искитима, УВКХ СО РАН, фирмы «Лазурин», СиНаМ, ЛуК, Сибурн-В.

Специалисты ИАЦ под руководством академика В.А.Коптюга участвовали в формировании системы мониторинга особо опасных загрязняющих веществ, контроля пищевого сырья и продуктов питания на примере Новосибирской области и в разработке соответствующего закона.

В настоящее время на рынке появляется много новинок, содержание компонентов в которых не всегда соответствует заявленному в сертификатах. Это, в частности, касается продуктов природного происхождения и продуктов, содержащих пищевые добавки. Специалисты ИАЦ разработали ряд методик, позволяющих определять качество пищевых продуктов, включая виноградные вина, коньяки, ароматизаторы, растительные масла, животные жиры и другие товары.

Сложнее выявление контрафакции – использования чужой торговой марки. На рынках высокой конкуренции, особенно в период сезонного роста спроса, эта практика становится все более распространенной. Возможности ИАЦ позволяют и в этом случае защитить доброе имя производителя. Совместно с технологическими подразделениями института он может оказывать услуги предприятиям, занимающимся разработкой производства импортозамещающих товаров и продуктов.

Следует отметить, что сегодня многие крупные предприятия создают собственные аналитические лаборатории, но они специализируются на экспресс-анализах определенных показателей, поэтому оснащены соответствующим образом. Возможности ИАЦ на несколько порядков выше. Кроме того, сильная сторона наших возможностей – идентификация всего спектра органических соединений.

Разработка систем аналитического контроля производства – еще одна сторона деятельности ИАЦ в современных условиях. Он может разрабатывать пространственно-временные системы контроля производства и качества готовой продукции, в том числе для целей стандартизации и сертификации, которые включают:

- анализ нормативной документации;
- анализ технологических систем производства;
- выявление «критических точек» технологического процесса;
- выбор оптимальной частоты контроля для получения достоверных и надежных данных;
- выбор контрольных показателей и современных методов анализа;
- аналитический мониторинг рынка продукции.

Соответствующие системы, входящие в более общие системы по управлению рисками, внедряются сегодня на предприятиях пищевой промышленности в развитых странах.

Благодаря системам контроля качества как производства в целом, так и отдельных технологических процессов и продукции устанавливаются параметры и стандарты качества, проводится постоянная оценка соответствия этим стандартам, устанавливается порядок действий при превышении стандартов и планируются действия по их улучшению.

Опыт создания таких систем был приобретён при разработке аналитического обеспечения контроля производства и качества готовой продукции, выпускемого опытным химическим производством НИОХ СО РАН сельскохозяйственного препарата «Новосил», действующим веществом которого является природная смесь тритерпеновых кислот древесной зелени сибирской пихты. В результате создания и внедрения системы были разработаны и аттестованы методика количественного химического анализа содержания действующего вещества в препаратах, стандартный образец предприятия, рекомендации по установлению подлинности препаратов и новые технические условия.

В качестве примеров создания систем контроля качества можно привести сотрудничество с компанией «Чистая вода», Новосибирским жировым комбинатом и Новосибхимфармом, что, несомненно, является одной из причин высокого качества и конкурентоспособности продукции этих предприятий.

Статус и репутация Испытательного аналитического центра НИОХ СО РАН подкрепляются не только государственным аттестатом: оснащенный современным аналитическим оборудованием и базами данных, он давно и успешно работает в области анализа органических соединений. Накоплен необходимый опыт, воспитаны высококвалифицированные кадры. Важно, что в отличие от большинства лабораторий и испытательных центров, ориентированных на узкоспециализированные отрасли, ИАЦ НИОХ СО РАН способен решать большинство задач, связанных с органическими соединениями. Важнейшим условием при этом является его техническая компетентность и независимость, так как он не испытывает давления ни со стороны заказчика, ни со стороны госструктур.

ИАЦ неоднократно участвовал в экспертизе образцов растительного сырья, жировой, алкогольной, косметической, фармацевтической, нефте- и лесохимической продукции. Востребованность его возможностей заставляет сотрудников заниматься постоянным повышением своего профессионального уровня, обновлением оборудования, развитием метрологического и информационного обеспечения. Только такими усилиями достигаются достоверные результаты, гарантирующие безопасность всего того, что нас окружает и определяет нашу сегодняшнюю жизнь.