

## **МАЛОТОННАЖНАЯ ХИМИЯ — КЛЮЧ К ВОЗРОЖДЕНИЮ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Международная научно-техническая конференция «Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии» («РЕАКТИВ-2013»), посвящённая развитию малотоннажной химии, недавно прошла в Иркутске.**

Ю. Смирнова, А. Викторов

Специалисты собрались в 27-й раз, однако в Сибири — впервые. Основные организаторы: РАН, СО РАН, Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, Российское химическое общество, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Институт химии новых материалов НАН Беларуси. Основные заботы взял на себя Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского СО РАН, на базе которого и проводилась конференция, — один из ведущих научных центров России в области фундаментального и промышленно-ориентированного органического синтеза, основанного на использовании ацетилена и его производных, кремнийорганических соединений и возобновляемого органического сырья. Финансовую и спонсорскую поддержку оказали РФФИ, компании «МИЛЛАБ», «Соктрейд», «Истленд», «Фармасинтез».

В работе форума приняли участие более 150 ведущих учёных России и ближнего зарубежья: Беларуси, Армении, Азербайджана, представители предприятий и компаний химической отрасли, студенты иркутских вузов.

Обсуждения велись по трём научным направлениям, посвящённым фундаментальным и прикладным аспектам получения наукоёмких химических материалов и продуктов: новые химические продукты и реагенты для получения и химической модификации материалов; химические продукты из отходов крупнотоннажных химических производств и природного сырья; процессы, технологии и экологические проблемы малотоннажных химических производств.



Участники конференции «Реактив-2013». Слева направо: директор ИПХЭТ д.х.н. С.В. Сысолятин, академик Б.А. Трофимов, академик НАНА В.М. Фарзалиев.

На церемонии открытия с приветственным словом выступили иркутяне — академик

Б. А. Трофимов, д.х.н. А. В. Иванов и к.х.н. Ю. К. Михайловский из Минска.

О том, почему конференция на этот раз проходит именно в Иркутске и об актуальности малотоннажной химии для современного общества, говорил директор ИрИХ им. А. Е. Фаворского СО РАН академик Борис Александрович Трофимов: «Наверное, немногие задумывались над тем, какое значение имеет в нашей жизни малотоннажная химия. Между тем, эта область химии, производящая наукоёмкие продукты в небольших объёмах, но часто с чрезвычайно высокой добавленной стоимостью, является основой нашей современной высокотехнологичной цивилизации. Вряд ли стоит напоминать, что от малотоннажной химии зависит в значительной степени, если не полностью, современный научно-технический прогресс.

Пара простых примеров. Институт авиационных материалов, возглавляемый академиком Е. Н. Кабловым, сегодня имеет 19 малотоннажных производств, и их количество увеличивается. Институт химии и технологии элементоорганических соединений (ГНИИХТЭОС) под руководством чл.-корр. РАН П. А. Стороженко — вообще по сути кластер малотоннажных производств, где выпускаются уникальные кремнийорганические материалы. Благодаря им наша военная техника не просматривается радаром, наши летательные аппараты выдерживают рекордно высокие температуры и могут развивать гиперзвуковую скорость. Вот что такое малотоннажная химия.

М. В. Ломоносов говорил: «Широко руки свои простирает химия в дела человеческие». Мы все уверены, что он как раз имел в виду малотоннажную химию. Впрочем, в то время другой и не было. Даже самое поверхностное рассмотрение важных сторон нашей жизни подтверждает это заключение. Медицина, информационные, оптоэлектронные технологии, производство катализаторов, специальных мономеров и полимеров, порохов, ракетных топлив, пищевых добавок, душистых веществ, парфюмерных и косметических продуктов, ингибиторов коррозии, модифицирующих добавок к полимерам, сорбентов и экстрагентов редких и благородных металлов, суперабсорбентов и модификаторов тканей — всё это продукция малотоннажного синтеза. За некоторыми из этих малотоннажных производств стоят многомиллионные и часто даже многомиллиардные прибыли, и, что более важно, здоровье и безопасность населения, хотя мощности этих производств (тоннаж) обычно невелики. И при всей своей важности и доходности малотоннажные производства не требуют много времени и больших капитальных затрат для запуска. Нередко бывает достаточно просто адаптировать уже имеющиеся технологии, процессы и аппараты. Это принципиально и выгодно отличает малотоннажную химию. Например, для запуска коммерчески выгодного малотоннажного производства ацетиленовых спиртов на базе ацетилена и различных кетонов и альдегидов или виниловых эфиров из спиртов и ацетилена потребуется не более одного года.

Таким образом, малотоннажная химия и малотоннажное производство являются идеальным направлением возрождения высоких технологий в нашей стране. Мы знаем, что очень важное и затратное звено между академической наукой и потребителем было уничтожено. Но сейчас мы можем надеяться на восстановление высоких технологий нашего технологического общества, начиная от академических институтов, которые постепенно будут обрастать новейшими производствами. Это одна сторона развития малотоннажной химии. Другая — организация взаимодействия с промышленностью, производящей реактивы, как с международными корпорациями, так и российскими. Понятно, что без реактивов невозможна вообще никакая химия, поэтому развитие этого направления в стране

чрезвычайно важно.

Профильные институты владеют интересными и оригинальными наработками, простыми, но современными технологиями получения новых веществ, продуктов, материалов, реактивов, которых нет в каталогах. Такими наработками располагает и ИРИХ СО РАН, и ими интересуются зарубежные фирмы.

Развитие сотрудничества возможно на нескольких уровнях. Сначала обычный аутсорсинг: мы предлагаем реактивы, они покупают, потом продают значительно дороже. Второй уровень — это уже организация собственных компаний для производства реактивов. И, наконец, третий — объединение, организация венчурных транснациональных компаний на базе тех разработок, которые у нас имеются. Мы предлагаем очень большой ассортимент тех же самых ацетиленовых спиртов, виниловых эфиров, большие серии пирролов, ненасыщенных индолов и энвинильных производных, большой ассортимент виниловых сульфидов и многие другие материалы, включая экзотические, которых нет ни в одном каталоге мира.

Для Иркутской области малотоннажная химия и малотоннажное производство могут стать той движущей силой, которая выведет область на путь инновационного развития. Имея большие запасы углеводородов, нефть и газ, мы при условии, что они будут направлены хотя бы частично на получение этилена, пропилена и ацетилена, можем использовать их и для малотоннажного синтеза. Это идеальное поле для малого и среднего бизнеса. Не только на базе нефти и газа, но и на базе леса, так как лесохимия — это вторая площадка, на которой может активно развиваться и развивается малотоннажная химия».

В первый день конференции прозвучало четыре доклада. Пленарные сообщения были посвящены созданию лекарственных препаратов в Иркутском институте химии и изучению проблем комплексной переработки древесины лиственницы. На втором и третьем заседаниях пленарными докладчиками были рассмотрены проблемы переработки ацетилена в перспективные халькогеноорганические продукты, вопросы применения алюмосиликатов в качестве катализаторов изомеризации углеводородов скипидара и перспективные разработки Института проблем химико-энергетических технологий СО РАН.

Внимание участников конференции привлекла стендовая сессия, которую представляли в основном молодые учёные из Иркутска, Новосибирска, Томска, Минска, Баку.

Четыре доклада следующего заседания были посвящены новым присадкам к смазочным жидкостям, применению производных изотиазола и изоксазола (импортозамещающим продуктам в разработках Института катализа СО РАН) и проблемам гибких производств малотоннажной химии. Завершающий день работы включал четыре пленарных доклада о новых гербицидах и регуляторах роста растений, малотоннажном производстве пара-диэтинилбензола, нанокompозитах на основе биополимеров и промышленно ориентированных разработках лаборатории химии серы.

При обсуждении итогов работы конференции выступающие высоко оценили организационный и научный уровень проведённого мероприятия, глубину докладов и активный характер их обсуждения. Учёные отметили, что устойчивое развитие России невозможно без продукции химических производств, среди которых синтез малотоннажных химических продуктов занимает особое место и отличается высокой инновационностью. При этом, в отличие от продукции крупнотоннажных химических производств, малотоннажные химические продукты гораздо более

разнообразны по химическому строению и потребительским свойствам, их ассортимент составляет десятки тысяч наименований, непрерывно и быстро обновляется.

Рыночная стоимость малотоннажных химических продуктов сопоставима, а подчас и превосходит цену на золото и драгоценные камни. Поэтому неперенным условием развитой экономики является замена добычи и первичной переработки невозобновляемого сырья наукоёмкими и более прибыльными производствами малотоннажных химических продуктов, которые имеют высокую добавленную стоимость и находят применение практически во всех областях народного хозяйства от авиации и космоса до оборонной и гражданской промышленности.

Современное состояние российской экономики характеризуется тем, что с каждым годом номенклатура отечественной «малотоннажки» снижается, при этом практически половину всех химических продуктов, необходимых в малых количествах, Россия вынуждена импортировать. Это в значительной степени связано с недостаточным ассортиментом отечественной продукции малотоннажной химии, которая находится в критическом положении. На фоне заявлений о наращивании выпуска инновационных видов продукции было упущено, что 90 % материалов для их производства и разработки — это «малотоннажные» химические вещества, производство которых в России отсутствует.

Участники конференции отметили, что научные коллективы и учёные России и стран бывшего СССР добились значительных успехов в разработке новых технологий малотоннажного синтеза, перспективных для внедрения, среди которых следует отметить продукцию глубокой переработки ацетиленов, возобновляемого растительного сырья, синтеза на основе галогенорганических соединений, получение органических производных фосфора, халькогенов и др.



**Выставка спонсоров.**

В Иркутской области, традиционно ориентированной на химическую промышленность, есть все предпосылки для производства наукоёмкой ценной и востребованной малотоннажной химической продукции. В середине прошлого столетия на территории Иркутской области построены предприятия, способные выпускать химическую «малотоннажку» (Ангарск, Усолье-Сибирское, Саянск, Шелехов). Поэтому целесообразно, чтобы усилия как федеральных, так и региональных властей были направлены на восстановление и развитие существующих предприятий.

Для Восточной Сибири и Иркутской области малотоннажная химия может стать локомотивом её инновационного развития. Залогом того являются наши богатые запасы углеводородного сырья, которые в случае направления их на многотоннажную газо- и нефтепереработку обеспечат и малотоннажную

химию этиленом, пропиленом и ацетиленом — неизбежными продуктами газо- и нефтехимической промышленности. Дополнительная база для малотоннажной химии — необъятные запасы древесины, которые при условии их безотходной переработки на современном уровне также могут служить неисчерпаемым источником наукоемких продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Участники конференции выработали постановление, в котором обобщили свои рекомендации по активизации развития наукоёмкого малотоннажного химического производства, объединения усилий учёных разных стран в этой области работ.