

IV ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНГРЕСС ПО КАТАЛИЗУ EuropaCat-IV

С 5 по 10 сентября 1999 г. в Римини — одном из древнейших городов Адриатического побережья Италии (основан в 268 г. до н. э.) состоялся IV Европейский конгресс по катализу. Конгресс был организован Европейской федерацией национальных каталитических клубов совместно с секциями катализа и промышленной химии Итальянского химического общества. Первый Европейский конгресс по катализу проходил в Монпелье (Франция) в 1993 г., второй — в Маастрихте (Голландия) в 1995 г., третий — в Кракове (Польша) в 1997 г. Судя по числу ученых, участвовавших в работе конгресса EuropaCat-IV (более 900 человек), популярность форума среди специалистов в области катализа с каждым годом возрастает. В Римини приехали представители более 40 стран. Наряду с химиками Европы в заседаниях участвовали каталитики из Японии, США, Индии, Бразилии, Израиля, Южно-Африканской республики и других стран мира. Работа конгресса проходила по 12 основным темам в рамках четырех секций. Было заслушано и обсуждено 5 пленарных и 12 обзорных лекций, 200 устных сообщений, около 700 стендовых докладов.

По словам председателя Оргкомитета *Ф. Трифиро*, главная цель данного конгресса состояла в том, чтобы способствовать встрече ученых, занимающихся фундаментальными вопросами катализа или работающих в области промышленного катализа, и обсуждению новейших достижений этого раздела химии.

Дж. Беллусси (EniTechnologie S.p.A., Италия) в пленарной лекции проанализировал состояние промышленного гетерогенного катализа накануне 2000 года. По мнению автора, три основных события в истории человечества способствовали бурному развитию науки и техники в XX столетии, в том числе промышленного гетерогенного катализа — это две мировые войны и нефтяной кризис 70-х годов. В конце столетия значение гетерогенного катализа возросло также в связи с необходимостью решения проблемы защиты окружающей среды. В следующем столетии изменение соотношения производства дизельного топлива и бензина в пользу первого потребует в будущем создания новых, более селективных и безопасных технологий взаимного превращения олефинов и ароматических соединений. Интеграция нефтеочистительных и нефтеперерабатывающих предприятий потребует более гибких и конкурентоспособных технологий, базирующихся на использовании полифункциональных катализаторов.

Особое внимание участников симпозиума привлек доклад *Ж. Ливажа* (Университет Пьера и Мари Кюри, Франция), обобщившего опыт использования метода "sol-gel" для приготовления оксидных катализаторов. О важности этого способа приготовления катализаторов свидетельствует тот факт, что в 1998 г. на VII симпозиуме "Научные основы приготовления гетерогенных катализаторов" метод "sol-gel" был одной из основных тем обсуждения. В основе метода — гидролиз и/или конденсация таких прекурсоров катализатора, как алкоксиды металлов. Метод позволяет включить в матрицу, например, диоксида кремния молекулы даже таких неустойчивых каталитически активных веществ, как ферменты.

Достижения в области применения пористых керамических мембран для изготовления каталитических реакторов обсуждались в докладе *Ж. Сантамария* (Университет Сарагосы, Испания). Использование реакторов, в которых мембрана служит катализатором или носителем и одновременно используется для разделения реагентов и продуктов реакции, имеет ряд преимуществ по сравнению с обычными реакторами. *Х.-У. Блазер* (Novartis

Services AG, R 1055.6, Швейцария) подчеркнул значение гетерогенного катализа для производства продуктов тонкого органического синтеза. В докладе были приведены многочисленные примеры, когда использование катализаторов позволяло находить новые более эффективные технологические решения, использовать менее токсичные и менее агрессивные реагенты, значительно улучшить селективность (в том числе и стереоселективность) процессов.

Успехи окислительного катализа были темой пленарной лекции *Г. И. Панова* (Институт катализа им. Г. К. Борескова Сибирского филиала РАН), отметившего, что, несмотря на интенсивное развитие селективного окислительного катализа, особенно в последней четверти столетия, остается ряд нерешенных вопросов, в частности касающихся окислительного гидросилирования парафинов и ароматических соединений. В связи с этим к безупречным успехам следует отнести обнаруженную *Г. И. Пановым* эффективность прямого гидросилирования бензола в присутствии N_2O .

Р. Грасселли (Университет Делавэра, США) в обзорном докладе систематизировал каталитические системы, применяемые в таких практически важных процессах, как аммоокисление пропана и пропилена в акрилонитрил (катализаторы молибдаты и антимонаты металлов, V-Sb-O-, а также V-Te-Nb-Mo-оксидные системы), окислительное дегидрирование легких парафинов (Ni-Co-молибдаты или Mg-V-Sb-оксиды), окисление *n*-бутана в малеиновый ангидрид (фосфаты ванадия), окисление пропана в акриловую кислоту (смешанные молибдаты), окисление/окислительный аммонолиз *n*-ксилола в терефталевую кислоту или ее нитрил (Fe-Mo/ZSM-5) и окисление *o*-ксилола во фталевый ангидрид (V-Sb/TiO₂). Для всех указанных катализаторов характерны бифункциональность, многокомпонентность, многофазность. Лектор сообщил, что около 25% всех органических соединений, выпускаемых химической промышленностью, получено в результате окислительных превращений. Примечательно, что формально этому в известной мере соответствовала и структура тематики докладов конгресса — около 20% устных и стендовых докладов было связано с окислительными процессами.

На конгрессе были также представлены доклады, посвященные таким важнейшим направлениям промышленного катализа, как переработка природных газов и нефти, производство олигомеров, полимеров и продуктов тонкого органического синтеза, а также решению проблемы защиты окружающей среды.

Судя по материалам конгресса, явно недостаточное внимание уделяется применению гетерогенного катализа для синтеза и превращений гетероциклических соединений. На конгрессе был заслушан всего один устный доклад и представлено 8 сообщений, отражающих новые данные относительно синтеза 2,5-фуриодина и 2,3-дигидрофурана окислением *n*-пентана и циклодегидратацией 1,4-бутандиола соответственно, а также получения замещенного пиразина, хинолина, индола, пиррола и пирролидина гетерогенно-каталитической циклоконденсацией. Сообщено о возможности синтеза разнообразных кислородсодержащих производных фурана жидкофазным окислением различных замещенных фурфурола. Как значительное достижение следует рассматривать получение *Г. Принцем* с соавторами (RWTH Аахен, Германия) никотиновой кислоты с высоким выходом одностадийным парофазным окислением 3-метилпиридина в присутствии ванадийоксидного катализатора.

Следующий, V Европейский конгресс по катализу предполагается провести 2—9 сентября 2001 г. в Лимерике (Ирландия).