

11. *Allen M.R., Braithwaite A., Hills C.C.* // Environmental Science & Technology. 1997. Vol. 31. P. 1054.
12. *Feng X., Sourirajan S., Tezel H., Matsuura T.* // Journal of Applied Polymer Science. 1991. Vol. 43. P. 1071.
13. *Wind J.D., Paul D.R., Koros W.J.* // Journal of Membrane Science. 2004. Vol. 228. P. 227.
14. *Paul H., Philipsen C., Gerner F., Strathmann H.* // Journal of Membrane Science. 1988. Vol. 36. P. 363.
15. *Yeom C.K., Lee S.H., Song H.Y., Lee J.M.* // Journal of Membrane Science. 2002. Vol. 198. P. 129.
16. *Borisevich O.B., Syrtsova D.A., Teplyakov V.V. et al.* // Desalination. 2004. Vol. 163. P. 267.
17. *Soon-Hwa Yeon, Ki-Sub Lee, Bongkuk Sea, Yu-In Park, Kew-Ho Lee.* // Journal of Membrane Science. 2005. Vol. 257. P. 156.
18. *Shalygin M., Yastrebov R., Golub A. et al.* // Proc. of the EMS Conference. Montpellier, France. 2009. P. 455.
19. <http://www.biohydrogen.nl/everyone>.
20. *Тарасов В.И.* // Материалы IV Международного Конгресса «Топливный биоэтанол 2009». 2009.
21. *Сергеев В.Н.* // Производство спирта и ликероводочных изделий. 2002. № 4. С. 5.
22. *Волков В.В., Мчедлишвили Б.В., Ролдугин В.И. и др.* // Российские нанотехнологии. 2008. № 11-12. С. 67.
23. *Leland M. Vane.* // Journal of Chemical technology & Biotechnology. 2005. Vol. 80. P. 603.
24. *Srinivasan K. et al.* // Chemical Engineering Science. 2007. Vol. 62. P. 2905.
25. *Fadeev A.G. et al.* // Journal of Membrane Science. 2001. Vol. 186. P. 205.
26. *Ezeji T.C., Qureshi N., Blaschek H.P.* // World Journal of Microbiology & Biotechnology. 2003. Vol. 19. P. 595.

## КОНФЕРЕНЦИЯ «КАТАЛИЗ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ЗАДАЧИ, ПУТИ РЕШЕНИЯ»

4–5 августа 2010 г., Ангарск, Россия

По инициативе Института катализа Сибирского отделения РАН и при поддержке Минпромторга России и ОАО «Роснефть» была проведена конференция, на которой обсуждались вопросы состояния и перспективы развития катализаторной промышленности в России. Конференция проходила на базе отдыха «Ангара», расположенной вблизи озера Байкал. Организаторами конференции выступили Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН (Новосибирск) и ОАО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза» (Ангарск).

В работе конференции приняли участие представители 25 промышленных предприятий, Минпромторга России, ГК «Роснотех», институтов Российской академии наук (РАН), ОАО «Корпорация «Росхимзащита», компания «Sasol Germany GmbH».

С докладами на конференции выступили председатель Научного совета по катализу Российской академии наук академик В.Н. Пармон, генеральные директора ведущих катализаторных заводов в области нефтепереработки, нефтехимии, азотной

промышленности, представители зарубежных компаний и катализаторных производств. ООО «Новокуйбышевский завод катализаторов» представлял ген. директор О.В. Левин, ОАО «АЗКиОС» — ген. директор И.Д. Резниченко, ОАО «НИАП-Катализатор» — ген. директор А.И. Правдин, ООО «Салаватский катализаторный завод» — технический директор И.И. Лукьянчиков, ОАО «Корпорация Росхимзащита» — зам. ген. директора по науке С.Б. Путин, ОАО НИИ «Ярсинтез» — заместитель ген. директора Г.Р. Котельников, «Sasol Germany GmbH» — менеджер А. Малышев.

Ряд выступлений был посвящен проблемам обеспечения российских производств катализаторов оборудованием и сырьем. По инициативе ГК «Роснотех» состоялась презентация и обсуждение дорожной карты «Использование нанотехнологий в каталитических процессах нефтепереработки», разработанной форсайт-центром Высшей школы экономики (докладчик П.Б. Рудник).

С большим аналитическим докладом «Исследования и разработки по катализу в России» выступил

академик В.Н. Пармон. В докладе было отмечено, что доля каталитических процессов в ряде важнейших отраслей химической промышленности составляет 90 %. Мировое производство продукции на основе каталитических процессов — 4 трлн. долл., в России эта сумма оценивается в 300 млрд. долл. Подавляющая часть рынка катализаторов в России принадлежит зарубежным компаниям (для некоторых процессов эта доля составляет до 90 %). Между тем сбалансированный и эффективный рост химического, нефтехимического и нефтеперерабатывающего комплексов России возможен только при наличии собственной диверсифицированной каталитической подотрасли. В докладе были представлены разработки Института катализа СО РАН, касающиеся промышленного освоения катализаторов и каталитических технологий нового поколения для базовых процессов нефтепереработки и производства сырья для нефтехимии.

В докладе И.Д. Резниченко «Современные катализаторы нефтехимии и нефтепереработки» на примере продукции ОАО «АЗКиОС» показана конкурентоспособность отечественных катализаторов на предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Номенклатура выпускаемых ОАО «АЗКиОС» катализаторов составляет более 60 наименований, в том числе: катализаторы риформинга бензиновых фракций, изомеризации бензинов, гидрокрекинга и депарафинизации дизельных фракций. Большую долю в ассортименте занимают катализаторы гидроочистки дизельного топлива, прямогонного бензина, Pd-содержащие катализаторы гидрирования диеновых, ацетиленовых углеводородов, катализаторы защитного слоя, а также сорбенты хлора. Отмечен высокий уровень технического сопровождения каталитических процессов специалистами завода, участвующими в загрузке, пуске и мониторинге каталитических процессов с последующей выдачей рекомендаций и корректировкой процессов.

Большой интерес вызвал доклад О.В. Левина «Новое поколение Al—Co—Mo-катализаторов Новокуйбышевского завода катализаторов для получения моторных топлив качества Euro-3, Euro-4», в котором были представлены результаты промышленной эксплуатации катализаторов гидроочистки нефтяных фракций, синтезированных по оригинальной технологии введения гидрирующих металлов в алюмооксидную матрицу. Отмечено, что комплекс мероприятий по совершенствованию пригото-

вления носителя и нанесения активной фазы, а также модернизации технологического и лабораторного оборудования позволили создать и внедрить высокоэффективные катализаторы гидрогенизационных процессов, способные обеспечить качество моторных топлив на уровне Euro-3 и Euro-4.

В докладе С.Б. Путина «Катализаторы в системах жизнеобеспечения» приведены результаты разработок ОАО «Корпорация Росхимзащита» по созданию функциональных наноструктурированных химических продуктов и материалов, позволяющих в значительной степени улучшить технические и эксплуатационные возможности существующих средств химической защиты и систем жизнеобеспечения. Показано, что разработанная отечественная технология синтеза сорбентов на основе цеолитов Li—LSX и Ca—LSX для авиационных средств жизнеобеспечения конкурентоспособна с зарубежными аналогами.

А. Малышев представил доклад «Современные алюмооксидные носители производства катализаторов», в котором рассмотрены основные способы получения гидроксидов и оксидов алюминия, обсуждены разные методы регулирования их свойств, а также области применения, подробно представлена широкая гамма алюмооксидных носителей, полученных по алкоколятной технологии.

В докладе А.И. Правдина «Обеспечение катализаторами предприятий азотной промышленности» были приведены интересные статистические данные, характеризующие распределение долей рынка катализаторов для предприятий азотной промышленности между иностранными и отечественными производителями. Отмечено, что примерно половину катализаторов для азотной промышленности поставляют иностранные компании. Доля рынка иностранных производителей катализаторов для первичного парового риформинга 70 %, а для вторичного — 75 %.

Несмотря на экспансию зарубежных фирм, ООО «НИАП-Катализатор» разработаны новые промышленные катализаторы для производства аммиака, конверсии углеводородного сырья, превращения метанола, очистки газов, а также освоено их промышленное производство. По катализаторам конверсии углеводородного сырья ООО «НИАП» удерживает почти 40 % рынка, прежде всего за счет освоения принципиально новой технологии производства носителей катализаторов.

И.И. Лукьянчиков, выступавший с докладом «Состояние и перспективы развития производства катализаторов», подробно доложил о состоянии производства и применения катализаторов для установок каталитического крекинга. В докладе была представлена информация о новом улучшенном катализаторе каталитического крекинга Ц-600-У, применение которого в установках каталитического крекинга позволяет повысить выход светлых нефтепродуктов и увеличить октановое число бензинов.

Г.Р. Котельников выступил с докладом «Производство и эксплуатация катализаторов дегидрирования», в котором представил основные достижения в области процессов получения мономеров для каучуков и пластмасс, а также катализаторов для этих процессов. Отмечено, что разработанные и выпускающиеся ОАО НИИ «Ярсинтез» катализаторы дегидрирования для производства стирола, дивинилбензола и метилстирола обеспечивают технико-экономические параметры работы, соответствующие лучшим мировым аналогам.

А.С. Бобрин сделал подробный доклад о современных лабораторных и пилотных установках, позволяющих проводить испытания катализаторов в режимах, максимально приближенных к промышленным.

В рамках конференции были организованы круглые столы, посвященные обеспечению российских производств катализаторов оборудованием и сырьем, где с краткими сообщениями и дискуссиями выступили представители отечественных предприятий и организаций, производящих и использующих катализаторы, а также ведущие ученые, чьи разработки близки к практическому применению.

В дискуссиях принимали активное участие представители промышленных предприятий и институтов Российской академии наук: А.С. Носков (ИК СО РАН), К.И. Чернышев (ЗАО «Промышленные катализаторы»), Г.Р. Котельников (ОАО НИИ «Ярсинтез»), Р.П. Кочеткова (НПО «Катализ»), О.А. Парахин (ООО НПК «Синтез»), О.Е. Голов (ООО «Салаватский катализаторный завод»), А.А. Максич (ООО «РАН Комплект»), В.А. Нефедов (ОАО «Катализатор»), Л.Г. Данилова («Süd-Chemie Alvigo Catalysts»), Д.А. Медведев (ООО «Щелковский катализаторный завод»), В.А. Лихолобов, А.С. Белый (ИППУ СО РАН), Е.А. Чернышева (ОАО «ВНИПИнефть»), Даминов А.С. (ОАО «Завод редких металлов»). По итогам состоявшейся конференции было принято решение, публикуемое ниже.

Следующая конференция будет проведена в 2011 г. на Алтае на базе ООО «НПК «Синтез».

А.П. Кагырманова,

А.С. Носков (председатель организационного комитета конференции)

## РЕШЕНИЕ КОНФЕРЕНЦИИ «КАТАЛИЗ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ЗАДАЧИ, ПУТИ РЕШЕНИЯ» (4–5 августа 2010 г., г. Ангарск)

Участниками конференции отмечена серьезнейшая техническая зависимость российских предприятий нефтепереработки, химии и нефтехимии от поставок катализаторов узким кругом зарубежных компаний, производящих катализаторы. Эта зависимость представляет серьезную угрозу экономической безопасности России, так как, например, даже при краткосрочных (3–6 мес.) прекращении или задержке поставок импортных катализаторов возможна остановка крупнейших производств моторных топлив и полимеров.

Однако Россия сохранила необходимый научный, производственный потенциал и способна устранить указанную зависимость от импортных поставок катализаторов.

Для преодоления критической зависимости от импорта и дальнейшего развития производства катализаторов до уровня, обеспечивающего экономическую и технологическую безопасность России, требуется следующее:

— создание условий для приоритетного использования промышленными предприятиями отечественных научных разработок в области катализа, включая создание независимого национального испытательного центра для сравнительной оценки качества катализаторов, экспертные заключения которого учитывались бы потребителями катализаторов при проведении тендеров;

— создание системы, обеспечивающей возможность комплексного проектирования и модернизации

ции катализаторных производств на современном технологическом уровне;

— высокое качество отечественных прекурсоров (сырья) — солей редких металлов, оксиды и пр. для приготовления промышленных катализаторов;

— углубление международной кооперации российских исследователей и производителей в области исходных материалов для производства катализаторов;

— создание системы подготовки и переподготовки высококвалифицированных кадров в области технологий производства катализаторов;

— оснащение российских заводов современными средствами измерения и контроля качества катализаторов, а также современной аналитической базой.

**По итогам конференции даны поручения Институту катализа СО РАН:**

**1.** Организовать инвентаризацию экспериментальной базы российских производителей катализаторов, включая установки и методики оценки качества продукции, в том числе каталитических свойств, а также пилотные установки тестирования каталитических процессов. Для этого:

— подготовить и направить в адрес производителей катализаторов соответствующие опросные листы;

— производители катализаторов должны обеспечить своевременную, согласно требованиям ИК СО РАН, подготовку и передачу запрашиваемой информации.

**2.** Подготовить необходимые документы совместно с Торгово-промышленной палатой России для обращения в Таможенный комитет для защиты российских производителей катализаторов.

**3.** Подготовить необходимые документы для формирования направления «Технологии химической переработки и промышленный катализ» в составе ФЦП «Национальная технологическая база» на 2012—2016 гг. с целью разработки катализаторов, оборудования для их производства, новых каталитических процессов, в том числе для систем жизнеобеспечения и защиты человека.

**Согласно решениям конференции:**

**1.** Следует развивать сотрудничество с ГК «Роснотех» в целях:

— развития российского рынка катализаторов;

— обеспечения административной и финансовой поддержки создания системы независимой экспертизы реального уровня промышленных катализаторов российского производства и проведения такой экспертизы;

— подготовки необходимых документов для законодательной поддержки российских производителей катализаторов.

**2.** Участники конференции одобряют деятельность Института катализа Сибирского отделения РАН и ОАО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза» по организации и проведению конференций отечественных производителей катализаторов и считают целесообразным проводить их регулярно.

**3.** Следующую конференцию российских производителей катализаторов провести на Алтае на базе ООО НПК «Синтез» в III квартале 2011 г. При подготовке ее программы учесть результаты реализации решений настоящей конференции и проблемы комплексного проектирования линий по производству катализаторов и необходимого для этого оборудования.

**В.Н. Пармон**

**Руководитель конференции, академик РАН**