

УДК 544.47

КАТАЛИЗУ В РОССИИ – БЫТЬ! К 10-летию юбилею журнала «Катализ в промышленности»

© 2011 г. **В.Н. Пармон**

Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Новосибирск

Дорогие друзья! Десятилетний юбилей нашего журнала пришелся на 2011 год, провозглашенный решением ООН годом химии — широчайшей области теоретических и практических знаний, связанных с превращением вещества. Уверен, что вам уже не раз задавали вопрос: «А что было бы с современной цивилизацией, если бы не существовала химия?». Ответ на него сродни апокалиптическому «мы оказались бы раздетыми, разутыми, голодными, дома зияли бы пустыми окнами, улицы заполнились бы железными остовами автобусов, автомобилей с пустыми топливными баками, не было бы авиации и т.д.» — Действительно, картина не для слабонервных.

Для нехимиков «катализатор» ассоциируется прежде всего с социальными явлениями: катализатор прогресса, революции и т.п. Тем не менее, термин «катализ» порожден именно химической наукой, причем для химиков-синтетиков катализаторы являются по существу волшебными палочками: без прикосновения ими исходные вещества-субстраты чаще всего не могут превратиться в нужные вещества-продукты, хотя катализаторы в ходе таких превращений не расходуются. В наше время использование катализаторов лежит в основе почти 90 % всех химических промышленных технологий. Поэтому на вопрос: «А что было бы с современной цивилизацией, не научись химики создавать и использовать катализаторы?» мы получили бы вновь «апокалиптический» ответ.

Уверен, что химикам-каталитикам очень важно постоянно напоминать окружающим о реальной роли катализа в нашей жизни и в экономике индустриально развитых стран. Ведь только в России около 15 % ВВП связано с использованием каталитических технологий. В странах с более продвинутой

экономикой, производящих продукцию с большей, чем в России, добавочной стоимостью за счет более глубоких переделов исходных сырьевых ресурсов, эта доля составляет уже 35 %, как, например, в США. Общий объем продукции, производимой в год с помощью каталитических технологий в мире оценивается в 3 трлн. долл., причем годовой объем производства используемых для этого катализаторов не превышает 13—15 млрд долл. Действительно, катализатор — волшебная палочка, управляющая в умелых руках скоростью производства и качеством целевой химической продукции из доступных сырьевых ресурсов, с экономией энергозатрат, оставлением окружающей среды чистой, практически не повышая себестоимости производства.

Зародившись как отдельное направление химической науки лет 200 назад, современный катализ представляет сложнейший хайтековский сплав не только химических дисциплин — неорганического и органического синтеза и физической химии, но и большого комплекса физических, инженерных и математических наук — расчетной квантовой химии, уникального комплекса физических методов исследования и диагностики, материаловедения, аэро- и газодинамики, тепло-, массопереноса, математического моделирования и т.п. Можно утверждать, что современный катализ — одно из наиболее комплексных и «изодренных» направлений науки и техники. Предмет этого направления включает два основных компонента: химический — создание катализаторов как материалов особого рода и инженерный — правильное использование катализаторов. Учитывая значимость катализа, его структурообразующую, ключевую роль для всего химического комплекса, большинство индустриально развитых стран включают катализ в число важнейших государственных научно-технологических приоритетов.

Катализаторы — функциональные, обычно наноструктурированные материалы, в идеале не рас-

*Пармон В.Н. — академик РАН, директор института.
Тел.: (383) 330-82-69. E-mail: parmon@catalysis.ru.*

ходящиеся в ходе ведомого ими каталитического процесса, однако время их жизни в промышленности по многим причинам ограничено (иногда — в десятки лет, порой — только в доли секунды). Поэтому все катализаторы относят к расходным и очень наукоемким материалам, производить которые умеют далеко не в каждой стране.

Стоимость катализаторов обычно не превышает долей процента от стоимости производимой с их помощью продукции, в связи с чем после внезапного перехода к «рыночной экономике» и отхода государства от управления промышленностью у большинства российских химических компаний, использующих каталитические технологии, появился трудноискоренимый соблазн покупать катализаторы как относительно недорогие расходные материалы без учета места их производства. В странах же, заботящихся о своей экономической независимости, производство промышленных катализаторов относят к разряду стратегических с очень жестким ограничением возможности экспорта используемых технологий в другие, даже дружественные, государства, при этом экспорт большинства практически важных (но обычно уже основательно морально устаревших) каталитических технологий производства целевой товарной продукции (например, технологии переработки нефти, производства полимеров и т.п.) практически не ограничивают. Причина ясна: отказ от передачи технологий производства катализаторов позволяет при необходимости обеспечить мощное давление на поведение страны-импортера каталитических технологий введением лимита на импорт этими странами соответствующих катализаторов.

Мало кто знает, что в результате такой жесткой технологической политики в настоящий момент число стран, владеющих полным комплексом технологий производства катализаторов нефтепереработки — отрасли промышленности, стратегической для экономики очень многих государств, оказалось меньшим числа стран, владеющих технологией производства атомной бомбы.

Такая статистика должна быть более, чем настоятельной для России: в лихие 1990-е годы роль государственной политики в сфере производства промышленных катализаторов полностью сошла на нет, что повлекло катастрофическое разрушение создававшегося многими десятилетиями этого относительно небольшого, но ранее достаточно передового, полностью самодостаточного и страте-

гически важного сектора отечественной промышленности.

Первые ощутимые, но явно недостаточные, шаги по восстановлению катализаторной подотрасли страны были определены лишь в середине минувшего десятилетия, в настоящее время она достаточно быстро оживает, опираясь, как и следовало ожидать, лишь на отечественную науку, основной потенциал которой в области разработки катализаторов не только сохранился, но заметно укрепился и развился.

Жизнеспособность научного потенциала российских катализаторщиков была обусловлена концентрированием его в государственном секторе науки, прежде всего в академических НИИ, где сохранились и активно функционируют основные разработчики, имеющие богатый опыт организации промышленного производства катализаторов — новосибирский Институт катализа и отделившийся от него омский Институт проблем переработки углеводородов, московский Институт нефтехимического синтеза и подмосковный Институт проблем химической физики. Полны сил, творческих планов и другие академические НИИ, вузы, ГНЦ и отраслевые организации, занимающиеся разработкой катализаторов в Москве, Новосибирске, Казани, Краснодаре, Уфе, Томске и т. д.

На российском рынке опытом настоящей рыночной конкуренции владеют уже около сорока негосударственных производителей промышленных катализаторов, использующих российские разработки. При условии их технического переоснащения и расширения масштабов производства в форсмажорных обстоятельствах российские производители катализаторов способны практически полностью обеспечить потребность страны катализаторами для любых химических производств, в том числе для недавно закупленных за рубежом. Возникли крупные отечественные производства даже каталитических нейтрализаторов автомобильных выхлопов — совсем новая для России область активности. Резко возросла заинтересованность в отечественных катализаторах крупнейших игроков российской нефтегазовой промышленности, в частности Роснефти, Газпромнефти, СИБУРа.

В целом ситуацию с отечественной катализаторной подотраслью можно оценивать как умеренно оптимистичную, но требующую четкой и последовательной государственной координации, быстрых и достаточно серьезных инвестиций в техническую

реконструкцию устаревших производств и переподготовку кадров. Страна может рассчитывать на возможность отечественного производства самых современных катализаторов для любых сфер их практического использования. Как показал недавний опыт Новосибирска, даже при отсутствии предварительных научных заделов, но при реальном и подкрепленном финансами социальном заказе промышленности российский научный потенциал позволяет разрабатывать сложнейшие промышленные катализаторы в сроки менее года, что существенно превосходит зарубежные темпы.

Сложнее с инженерной компонентой промышленного катализа — каталитическими технологиями ввиду того, что современная химическая промышленность эксплуатирует каталитические агрегаты чрезвычайно большой единичной мощности, перерабатывающие огромные количества исходного субстрата — миллионы тонн в год.

Естественно, что решение о приобретении базовых технологий для строительства крупнотоннажных производств возможно только при наличии уже опробованных промышленных аналогов или весьма крупных опытно-промышленных установок (в химии традиционно допускают масштабирование не более 1 : 20). Поскольку до начала революционных экономических перестроек в нашей стране соответствующая опытно-промышленная инфраструктура существовала (да и то лишь «мозаично») только в крупных отраслевых организациях, тотальная приватизация или акционирование последних привели к полной утере этой инфраструктуры, абсолютно необходимой для страны, но заведомо убыточной в эксплуатации.

В результате в России полностью отсутствует возможность разработки собственных базовых (т.е. полностью комплектных) крупнотоннажных химических технологий. Поэтому даже при явно намечившихся оживлении и подъеме химического сектора российской экономики в ближайшие годы страна будет вынуждена опираться в основном на

устаревшие или устаревающие импортные базовые технологии производства целевой товарной продукции. При этом компании-поставщики технологий, импортируемых Россией, будут, естественно, всеми силами препятствовать использованию российских катализаторов, даже в случае их превосходства над зарубежными.

Очевидно, необходим существенный и опирающийся на поддержку государством прорыв в решении этого более чем болезненного вопроса. Несомненно, на данном этапе этот прорыв в области крупнотоннажных химических технологий возможен: есть желание и высококвалифицированные российские инженерные кадры, способные творить чудеса, но вынужденные адаптировать зарубежные технологии. Прорыв возможен только при активном включении государства в развитие государственного сектора науки, поддержку создания необходимой опытно-промышленной инженерной инфраструктуры и восстановления системы подготовки высококвалифицированных химиков-катализаторщиков и химиков-технологов.

Без высокоразвитого собственного современного промышленного катализа у России как самостоятельной державы нет будущего!

В укреплении промышленного комплекса России не самое последнее место принадлежит нашему журналу. Он стал по-настоящему международным, появилась его синхронная англоязычная версия. В редколлегиях за последние годы вошли известные зарубежные специалисты. Как следствие, возросло число публикаций зарубежных авторов.

В заключение отметим, что небо над журналом не безоблачно. По своему основному профилю — отражению злободневных проблем, связанных с использованием катализа в промышленности, мы не дублируем другие издания. Но у нас накопились внутренние проблемы, производные общего состояния науки в нашей стране, отразившиеся на научной периодике. Однако мы полны оптимизма и уверены, что все проблемы журналу удастся решить.