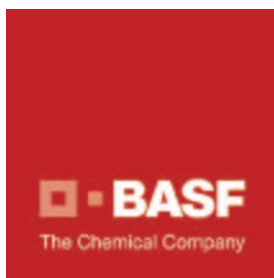


BASF на пике инноваций

Создавать принципиально новые виды продукции на химическом рынке становится все сложнее, поэтому крупные компании вкладывают огромные средства в исследования и разработку продуктов, которые могут стать прорывом на рынке, что вполне оправданно с точки зрения получения высокой прибыли. При этом поиск инноваций для успешного позиционирования компании на рынке должен стать непрерывным, потому что ни одна из инноваций не приносит конкурентных преимуществ, которые делятся вечно. Компания BASF представила на V Московском химическом саммите новейшие разработки по 5 направлениям:

- энергетика и энергосбережение,
- переработка сырья,
- нанотехнология,
- «белая» технология,
- растительная биотехнология.

В о вступительном слове глава ЗАО «БАСФ» в России **Петр Голыцын** рассказал о компании. К концу 2007 года оборот BASF достиг 58 млрд евро, что выше по сравнению с предыдущим годом на 10 %, чистая прибыль в 2007 году составила 8,3 млрд евро, что на 30 % выше уровня 2006 года. Компания последние 16 кварталов демонстрирует рекордный рост, однако ее гордостью являются затраты на НИОКР — это 1,3 млрд евро в год, т. е. каждый день на исследования затрачивается по 6 млн евро. Основными направлениями научных работ являются защита окружающей среды и энергоэффективность.



BASF на защите климата

В разделе энергетика и энергосбережение **Игорь Грабой**, к. т. н., представил последние разработки компании в области защиты климата, в частности удаления парниковых газов из различных газовых потоков.

Парниковый эффект возникает за счет того, что солнечное излучение поглощается поверхностью земли и океана и затем происходит переизлучение — поверхность отдает обратно всю эту энергию в виде ИК-излучения, которое может поглощаться теми или иными молекулами, в частности молекулами таких газов, как диоксид углерода, некоторых оксидов азота и других. Эти газы получили название парниковые, поскольку поглощение ИК-излучения их молекулами в конечном итоге приводит к увеличению средней температуры поверхности Земли.

Более всего загрязняет атмосферу парниковыми газами промышленность, в том числе и химическая. Так, по данным Ассоциации потребителей энергии, в 2002 году в Германии выбрасывалось в атмосферу примерно 155 млн т диоксида углерода. Существуют, конечно, при-



родные источники CO₂, в том числе и природный газ, который интенсивно добывается и перерабатывается в различных уголках мира. При его добыче и переработке выделяется немалое количество диоксида углерода, превосходящее промышленные выбросы.

И, наконец, максимальное загрязнение создает производство энергии, в том числе выбросы, которые имеют место при работе тепло- и электростанций. В 2001 году такие выбросы составляли 25 млрд т CO₂.

Усилия многих стран направлены на снижение выбросов парниковых газов. Так, германское законодательство резко ограничивает выбросы на предприятиях. В период с 1998 по 2002 год выбросы при росте промышленного производства сократились на 10 %. BASF, являясь законопослушной компанией, стремящейся к охране окружающей среды и защите климата, также снизил выбросы. С 2002 года выбросы CO₂ сократились примерно на 10 %.

Естественно, снижение выбросов CO₂ в атмосферу является комплексной задачей и может осуществляться разными путями. Первый путь — это, конечно, снижение самих выбросов CO₂ и N₂O в



RSC Group

атмосферу. Здесь BASF предпринимает серьезные попытки к разработке новых технологий и абсорбентов.

Говоря о сокращении выбросов, как о комплексной задаче, докладчик отметил, что существуют и другие пути. Например, создание новых технологических и химических цепочек, которые позволят более эффективно перерабатывать сырье в интегрированных производственных циклах. В качестве примера И. Грабой привел реконструкцию или строительство новых, более эффективных электростанций, например с комбинированным циклом. У BASF такая электростанция расположена на площадке в Людвиксхафене.

Теоретически схема удаления парниковых газов, и в том числе CO_2 из газовых потоков выглядит достаточно просто — но только на бумаге. Последнее достижение компании BASF — как минимум 7 видов абсорбентов, которые могут эффективно удалять парниковые газы, в том числе CO_2 из газовых потоков. Абсорбенты работают при различных внешних условиях. Одни при высоких, другие — при низких парциальных давлениях газа, в различных температурных интервалах.

В каждом случае компания предлагает не конкретный абсорбент, а пакет технологий, который включает в себя и абсорбент, и сервис. Для конкретной установки необходимо собрать определенную информацию, на основе которой BASF предоставляет инженеринговый пакет, который включает в себя дизайн



Проект Snohvit компании Statoil с утилизацией до 1 млн т CO_2 из природного газа в год

установки газоочистки, предоставление гарантий, включающих спецификацию очищенного газа и необходимое энергопотребление, а также дополнительный сервис.

Интересным направлением сегодня является технология извлечения CO_2 из природного газа. Существует много установок в мире, которые работают с абсорбентами BASF. Но имеется и ряд проблем, одна из них — затраты энергии на десорбцию CO_2 , что в конечном итоге определяет стоимость выработки электроэнергии на тепловой станции.

Не менее важной проблемой является устойчивость абсорбентов к кислороду. Существует проблема хранилищ извлеченного CO_2 , потому как, извлекая CO_2 из газов, нельзя выпускать его обратно в атмосферу. Наиболее эффективным решением BASF считает использование подземных резервуаров, отработанных или естественных хранилищ.

На каких стадиях можно удалять CO_2 при работе электростанции? Традиционно, удаление происходит на стадии очистки отходящих или дымовых газов. Есть более прогрессивные схемы, которые используются на электростанциях комбинированного цикла — перед сгоранием или с рециркуляцией CO_2 и получением кислородсодержащих топлив. В каждом конкретном случае необходимо определить проблемы, которые надо решать при реализации данного проекта.

Электростанции вообще без выбросов CO_2 существуют не только на бумаге. Имеется как минимум три анонсированных проекта по строительству подобных электростанций. В двух таких проектах BASF принимает активное участие. Самый известный проект — CASTOR, который проводится под эгидой Европейского союза. Здесь основной целью, с точки зрения уже промышленной химии и экономики, является снижение стоимости удаления CO_2 , которое накладывает определенные экономические ограничения на внедрения таких проектов. BASF уже разработал несколько абсорбентов для данного проекта, которые начали тестироваться с января 2008 года.

Строительная химия

Алексей Ровенский, заметил, что компания BASF обладает большим потенциалом в строительной химии, которая на саммите представлена двумя основными направлениями: производство добавок для бетонов и различных химикатов и второе — готовая продукция для различных отраслей.

Производство химических добавок для товарного бетона, одно из основных направлений строительной химии ком-



Покрытия компании BASF используются на многих олимпийских объектах

пании. Бетонные смеси должны обладать определенными свойствами, что связано с длительностью их доставки на объект и перекачки бетона насосами.

Второе направление — производство бетонных конструкций на заводах без пропарки или с минимальной пропаркой (тепловой влажной обработкой). Можно отметить большой перечень химических добавок и готовых систем для подземных сооружений.

Что касается готовых продуктов, различных материалов, как полимерных, так и на цементной основе для устройства всех возможных видов промышленных полов, то здесь BASF есть что предложить. Например, эксклюзивная разработка — полимерные полы, которые сохраняются при воздействии кислот и температуре до 100 °С или цементные — Mastertop.

Еще одно направление — покрытие для спортивных сооружений, многие олимпийские сооружения используют систему Copirug. Материалы серии Emapso — это продукты для восстановления несущих конструкций корпусов зданий и материалы для установки и цементации оборудования.

Многие материалы, особенно на цементной основе, компания производит на своем заводе в Подмоскowie, что сокращает сроки поставок. Эти материалы можно использовать в производственных корпусах — в конструкциях перекрытий, покрытий, при устранении дефектов промышленных полов, монтаже оборудования всех видов. Компания долгие годы сотрудничает с Мосэнерго. Самые высокие дымовые трубы в России ремонтировались с помощью материалов BASF.

Три года назад компания запустила первые материалы для ремонта бетона с применением нанотехнологий, но это не применение наночастиц, а управление упаковкой материала на наноуровне, что позволяет увеличивать контактную поверхность в цементных композициях и используется при ремонте мостов.

Арина Пряхина, представила утеплитель нового поколения NEOPOR — материал на основе полистирола, позволяющий строить здания, соответствующие новым параметрам по энергопотреблению.

В странах европейского сообщества практически 40 % потребляемой энергии приходится на жилой сектор. Энергопотребление можно было бы сократить в два раза за счет простейших мер энергопользования. Если бы эти меры были приняты, страны европей-

ского сообщества могли бы экономить до 270 млрд евро в год, или более 3 млрд баррелей нефти в день и снизить выброс углекислого газа в окружающую среду на 460 млн т в год.

Если говорить о России, то цифры также впечатляют. Россия могла бы экономить до 30 млрд куб. м газа ежегодно, практически 10 % от всего объема потребления. Есть повод задуматься.

В первую очередь важно иметь эффективную теплоизоляцию. Как показывает практика, только эффективной теплоизоляцией и улучшенными оконными системами можно сократить расход энергопотребления в здании практически в три раза. Дополнительно можно использовать современные вентиляционные системы и отопление.

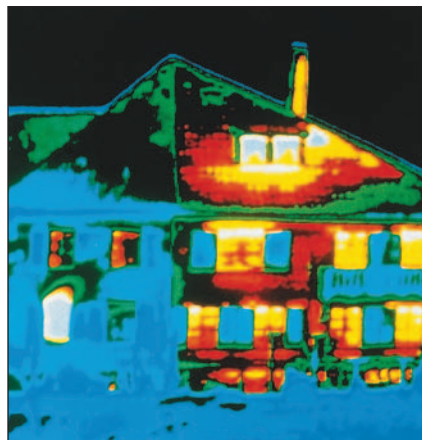
Теплоизоляция складывается из теплопроводности самого материала, теплопроводности межклеточного газа, находящегося в ячейках материала, и излучения. Если говорить о пенополистироле, как об одном из наиболее распространенных сегодня теплоизоляционных материалов, то газ в материале — это воздух. В случае замены его на другой газ с более низкой теплопроводностью, например, углекислый газ или инертный, будет совсем другой результат.

Можно поиграть с третьим компонентом — излучением. Попытаться что-нибудь ввести в структуру материала — дополнительный сорбент, который поглощал бы и отражал излучение. Такую задачу и поставили разработчики компании BASF — найти высокоэффективный абсорбент, который при введении в небольшом количестве в полимер эффективно отражал и поглощал бы тепловое излучение.

В качестве сорбента стали использовать микрочастицы полимеризованного графита. При применении NEOPOR можно использовать материал на 50 % менее плотный и получать одни и те же показатели теплопроводности по сравнению с пенополистиролом. Или же, напротив, взяв материал той же плотности, получить теплопроводность выше и сэкономить до 20 % материала.

Что касается технологии PERMASKIN, то инновация заключается не в создании нового продукта, а в объединении существующих и зарекомендовавших себя продуктов и технологий в новый процесс, при котором сначала на изделие наносится адгезивный, затем клеевой состав, быстро просушивается и сверху покрывается полимерной пленкой. В результате получается долговечное, очень тонкое покрытие.

Пленка, как правило, имеет толщину 0,25–0,30 мм, поэтому очень хорошо имитирует оригинальную поверхность. При этом лучше скрывает дефекты, более устойчива к атмосферным воздей-



Потери тепла в жилом доме излучением (справа)

ствиям, долговечна по сравнению с обычным покрытием.

Сам процесс гораздо проще, так как отпадает сразу несколько промежуточных стадий: не нужно ошкуривать поверхность, зачищать, грунтовать, не нужны несколько этапов сушки и т. д. Процесс нанесения пленки длится менее минуты. Пленка получается эластомерной, дерево дышит. Процесс экологичен, так как отсутствуют растворители.

BASF для автомобилестроения

Александр Платов рассказал о последних разработках BASF в области каталитических нейтрализаторов и материале для бамперов.

В связи с тем, что сегодня необходимо сочетание экологических и безопасных решений, к разработке бампера для OPEL Corsa применили комплексный подход. Для этого провели моделирование продукта, разработали так называемый симулятор, который позволяет моделировать не только процессы, которые происходят с продуктом, но и моделировать его форму и процесс обработки. В результате при том же качестве материала снизился риск получения травм для пешеходов при наезде автомобиля, и был получен экономический эффект как с точки зрения цены, так и снижения веса автомобиля.

Таким образом, модель BASF позволяет выбрать лучший материал и наиболее оптимальную форму конечного продукта. Фактически данный симулятор позволяет не только анализировать поведение материала, но и моделировать процессы, происходящие в самой детали с учетом ее структуры.

Г-н Платов остановился и на катализаторах, которые начали применяться



Президент Российского союза химиков Виктор Иванов и генеральный директор BASF в России Петр Голицын открывают специализированную сессию саммита

в 1972 году. За 35 лет выбросы по CO₂ были снижены в 100 раз. Каталитический конвектор устанавливается на выхлопе из двигателя, это сложнейшая химическая система, которая работает в экстремальных температурных условиях, при температуре порядка 1 000 °С.

Компания разрабатывает новые высокотемпературные стабильные материалы с высокоразвитой поверхностью. На сегодняшний день содержание вредных веществ в выбросах достигает 500 ppm, при этом необходимо — 10 ppm.

Топливные элементы

Юлия Лысенко остановилась на топливных элементах — энергии нового поколения от BASF Fuel Cell.

В 2006 году компания приступила к

проекту создания топливных элементов, который объединил в себе наработанные технологии.

Топливные элементы — это устройства, преобразующие химическую энергию в электрическую. Топливом может служить водород или водородосодержащие вещества. Основными конструктивными элементами топливных ячеек являются электрод и электролит. В качестве электролита могут использоваться совершенно разные материалы. Они собственно и определяют тип топливных элементов. Одним из наиболее перспективных материалов признана полимерная электролитная мембрана, изготовленная из специальных полимеров.

Топливные элементы применяются везде, где нужна энергия. Автомобили, генераторы электроэнергии, портативные электронные устройства. Преимущества относительно традиционных двигателей внутреннего сгорания или стандартных аккумуляторов: экологичность, увеличенный срок работы без подзарядки, независимость от сетей центрального электроснабжения.

Широкого применения топливных элементов пока нет, но в ближайшее время ожидается использование их в портативной электронике. Объем рынка оценивается к 2010 году в 1 млрд евро, к 2020 году — в 20 млрд евро.

BASF производит основные конструкционные части топливных ячеек. Прежде всего, это мембраны, мембранно-электродные модули и катализаторы. Разработаны высокотемпературные и низкотемпературные мембраны для портативной техники. Сегодня запущено пилотное производство мембранно-электродных модулей во Франкфурте. ■

Рис 1. Схема разработки модели для транспортного средства

