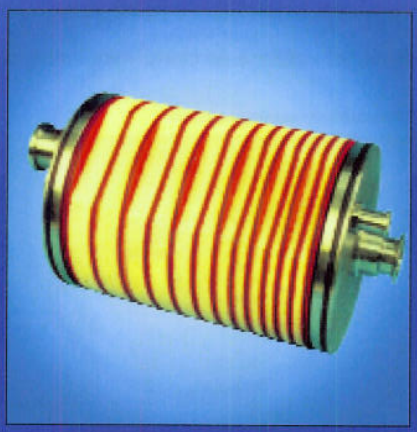
BORSIG
MEMBRANE TECHNOLOGY

МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Мембранные модули сепарации газа

Компания

BORSIG Membrane Technology, предприятие группы BORSIG, является преуспевающей компанией международного уровня, которая предлагает своим клиентам инновационные решения в области мембранных технологий для различных отраслей промышленности.

Наша продукция **(мембраны, мембранные модули** и **комплексные мембранные системы)** является синонимом таких слов, как высокое качество, компетентность и надежность. Мы оказываем нашим заказчикам многочисленные услуги: от технологического моделирования до поставок укомплектованных систем «под ключ» и комплексного **послепродажного обслуживания**.

Наши сотрудники с 1988 года разрабатывают и предлагают решения для технологических процессов. В наших офисах, располагающихся в городах Гладбек и Райнфельден, высококвалифицированные команды специалистов применяют современные производственные и конструкционные методы, чтобы представить новые специально разработанные решения для ваших технологических процессов и достичь наивысшей эффективности в технологических процессах, которые уже существуют.

Наши услуги направлены на контроль технологических процессов всего производства и обеспечение равномерного мониторинга последовательности выполняемых действий и затрачиваемого на них времени. Наивысшими приоритетами при этом являются гарантия качества, гигиена труда и безопасность, а также защита окружающей среды. Наш персонал координирует все этапы работы, такие как технические условия, оформление покупки, производство, сборку и ввод в эксплуатацию.

Имея опыт поставок сотен промышленных мембранных систем клиентам по всему миру, компания BORSIG Membrane Technology является компетентным партнером для ваших проектов.

Группа компаний BORSIG предлагает:
системы утилизации тепла отходящих, холодильники быстрого охлаждения, скребковые теплообменники, особые сосуды высокого давления и теплообменники, **компрессоры**, воздуходувные машины, **технологии производства бойлеров** и **энергетических установок**, а также **услуги для промышленности**.
Детальную информацию вы найдете на сайте www.borsig.de.

Установка извлечения аромосоединений

Производство агрегата регенерации паров

Области применения

Во многих отраслях химической, нефтехимической, нефтяной и газовой промышленности мембранные процессы являются стандартными процессами, которые используются в комбинации с обычными технологическими операциями либо как заменяющие их.

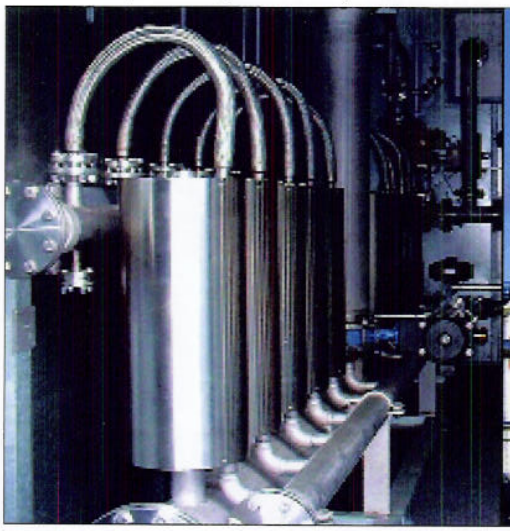
Компания BORSIG Membrane Technology предлагает вам современные интеллектуальные методы как для новых, так и для уже существующих процессов. Мы берем на вооружение самые высокие стандарты безопасности и качества; наши мембраны, мембранные модули и мембранные системы обеспечивают безопасную работу установок и дают возможность обеспечить максимальную производительность и оптимальную рентабельность в следующих областях их применения:

- **контроль загрязнения атмосферы газообразными отходами**
- **регенерация продуктов**
- **обработка газообразного топлива**
- **современная сепарация продукта**

Кроме того, компания BORSIG Membrane Technology предлагает полное техническое и гарантийное обслуживание своей продукции.

Контроль выбросов в резервуарных парках

Агрегат по обработке газообразного топлива



Установка регенерации паров

Система регенерации продуктов

Мембранные технологии

Технологические процессы сепарации на основе мембранных технологий являются передовыми. В некоторых отраслях данные технологии стали ведущим технологическим решением. Это стало возможным благодаря разработке эффективных и селективных полимерных мембран, которые обеспечивают термическую, химическую и механическую стойкость, необходимую в промышленном применении. Интегрирование мембран в удобные модульные конструкции обеспечивает надежную и безопасную работу оборудования.

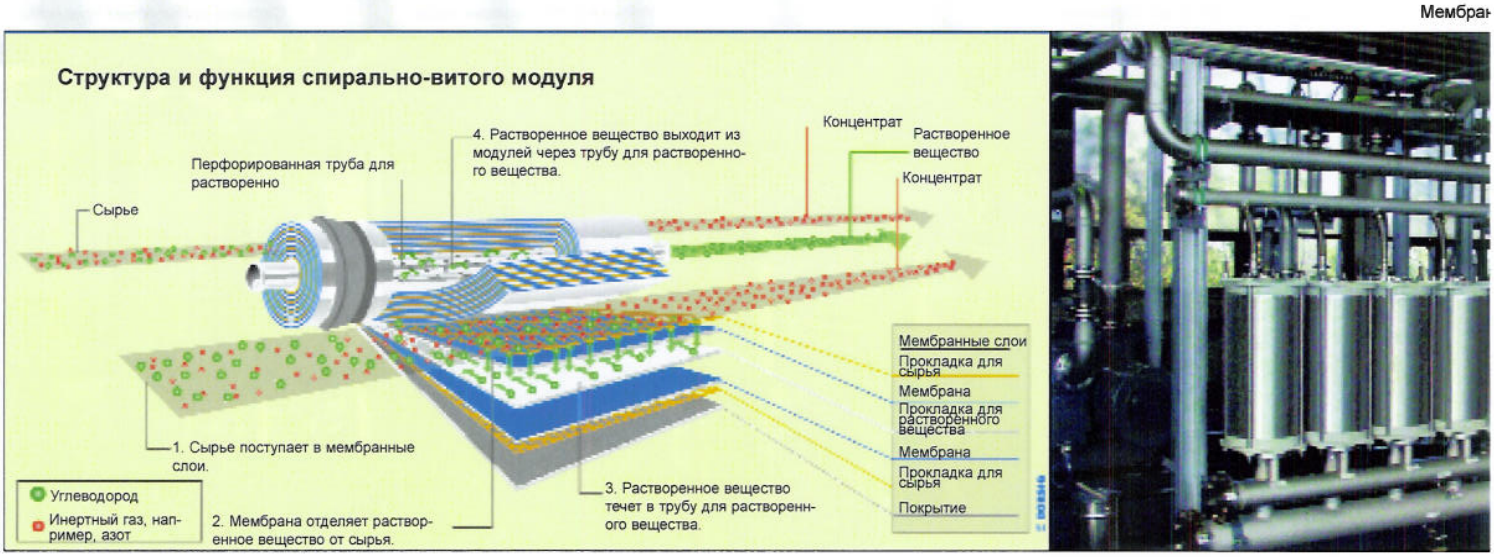
Мембраны используются во многих отраслях химической, нефтехимической и нефтегазовой промышленности, в которых проходят обработку жидкие и газообразные смеси, содержащие углеводороды. Они могут служить для утилизации и защиты от выбросов, отвечая при этом другим эксплуатационным требованиям.

Платформа однократной сепарации газа

Одной из вех на пути разработки эффективных и селективных полимерных мембран было удачное внедрение процесса проницае-мости газа для улавливания органических паров из выхлопного воздуха – особенно для обработки паров, производимых во время распространения и хранения высоколетучих углеводородов.

Согласно законам о защите окружающей среды с 1988 года в бензиновой отрасли было установлено и успешно функционирует большое количество мембранных систем, что сделало мембранные технологии ведущими технологиями в области промышленной переработки газолина.

Мембран



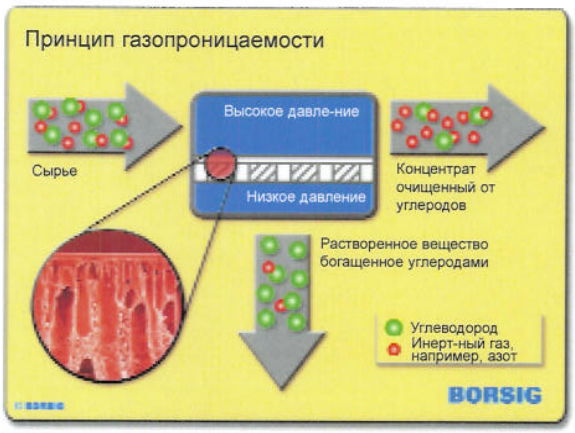
Мембранная стадия в контейнере

В последние годы применение газопроницаемости успешно осуществлялось, например, в производстве олефинов. В настоящее время успешно работают сотни промышленных установок.

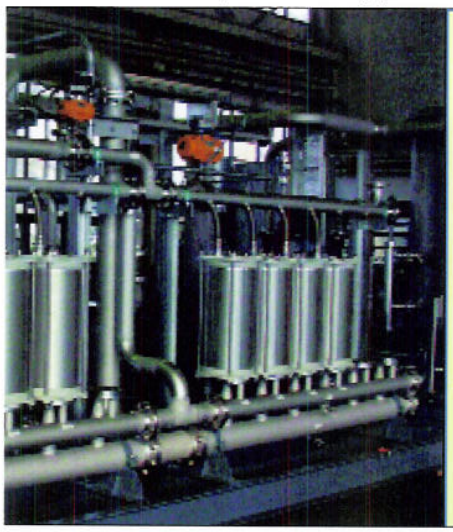
Помимо процесса газопроницаемости для очищения углеводородов все чаще используются процессы органофильной нанофильтрации и первапорации.

Компания BORSIG Membrane Technology предлагает мембраны и мембранные модули для применения во всех вышеупомянутых областях. Вместе с нашими партнерами – компаниями GMT (Райфельден, Германия), GKSS (Геестхахт, Германия) и PolyAn (Берлин, Германия) и в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ мы продолжаем реализовывать специализированные проекты, чтобы и в будущем предлагать инновационные решения для наших клиентов.
BORSIG Membrane Technology предлагает:

- **мембраны и модули для газопроницаемости, органофильной нанофильтрации и первапорации**
- **тесты на стабильность**
- **замеры проницаемости**
- **испытательные модули и испытательные системы**



ранная установка, смонтированная на платформе



Агрегат регенерации паров бензина

Процессы вытеснения и испарения при хранении и транспортировке углеводородов приводят к выбросам органических испарений. Эти выбросы летучих органических соединений (ЛОС) могут, с одной стороны, стать причиной возникновения серьезной опасности для здоровья, а с другой – известно, что они являются предшествующей субстанцией озонового газа, который, в свою очередь, служит причиной смога в летний период.

С целью защиты человека и окружающей среды должны быть приняты соответствующие меры, чтобы свести к минимуму возникающие в результате процесса выбросы. Нефтяная и газовая промышленности, например, имеют значительный потенциал для необходимого снижения выбросов. Во время хранения и распространения продуктов происходят выбросы большого количества органических паров, которые, как правило, смешиваются с воздухом. Это особенно верно для бензина и относящихся к нему продуктов, потери которых при хранении и погрузочно-разгрузочных работах могут составлять более чем один литр на кубический метр.

Установка агрегата регенерации паров на рабочей площадке

Установка агрегата регенерации паров на рабочей площадке

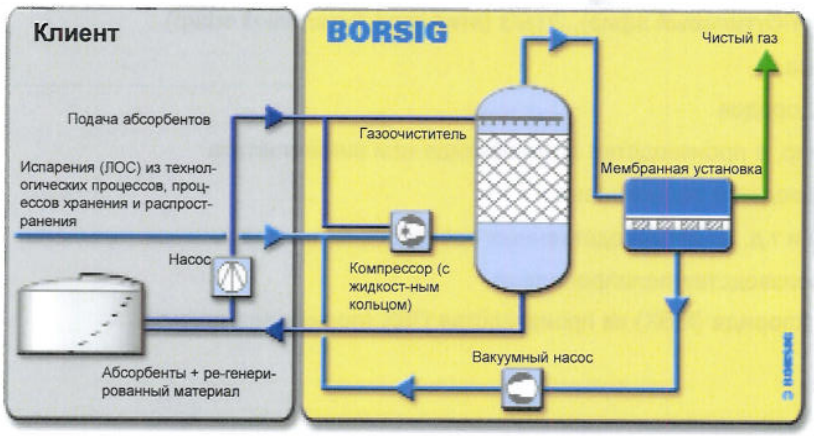
Контроль выбросов

Это именно та область, в которой компания BORSIG Membrane Technology получила должное признание. Компания предлагает максимальную степень регенерации материала (до 99,9%). Наша продукция соответствует всем стандартным нормам выбросов и удовлетворяет всем наивысшим требованиям качества, безопасности и надежности.

Кроме очевидных преимуществ для человека и окружающей среды, регенерация паров также означает и экономическую выгоду: дорогостоящие сырьевые материалы повторно используются в производственном процессе, а не теряются, и, следовательно, увеличивается прибыль компании.

В области контроля выбросов компания BORSIG Membrane Technology производит:

- ***установки регенерации паров*** для очистительных заводов и перевалочных баз
- ***морские установки регенерации паров*** для применения при морских погрузках
- ***углеродные модернизированные установки*** для уже существующих установок регенерации паров на основе активированного угля
- ***вентиляционные системы регенерации*** для станций технического обслуживания и резервуаров-хранилищ
- **газовые системы вытеснения, паровые резервуары-хранилища и портовые хранилища**



Процесс регенерации паров: абсорбция/мембрана

Принцип модульной площадки

Установка для регенерации бензина на открытой площадке

Регенерация материалов

Системы регенерации материалов должны отвечать постоянно ужесточающимся требованиям производительности. Рентабельность, продуктивность, устойчивость технологических процессов, а также оптимальное использование ресурсов являются ключевыми требованиями в этой области.

Компания BORSIG Membrane Technology предлагает технологии, которые помогают свести к минимуму потери, регенерировать дорогостоящие сырьевые материалы и продукты из отработавшего воздуха или потоков технологического газа и рециркулировать их в производственный процесс. Улавливание органических компонентов и паров является центральной сферой применения в химической и нефтехимической промышленности.

Наша продукция:

- **агрегат регенерации этилена**
- **агрегат регенерации пропилена**
- **агрегат регенерации углеводорода**

Агрегаты применяются при регенерации:

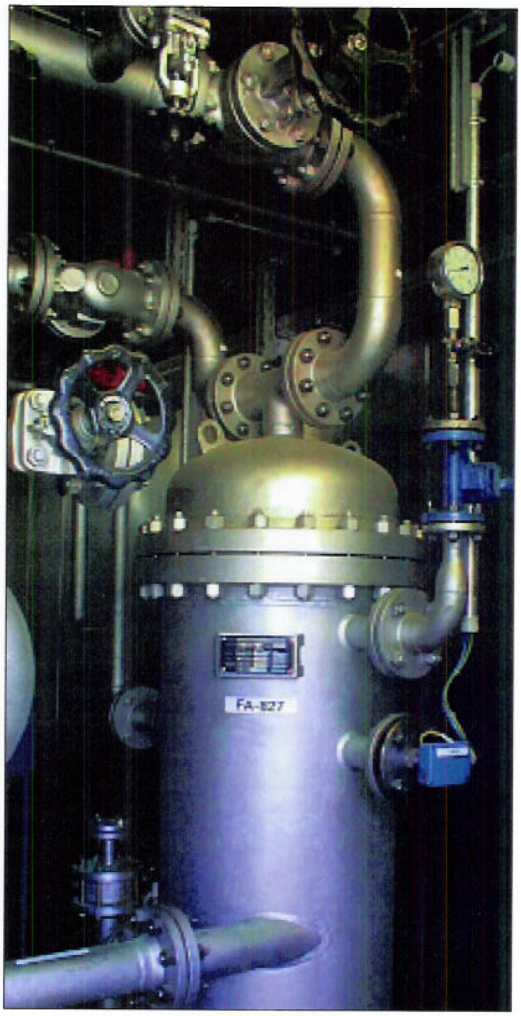
- растворителей (ЛОС)
- ароматических соединений, БТК (бензол, толуол, ксилол) и т.д.
- МТБЭ (метил-трет-бутиловый эфир), ЭТБЭ (этил-трет-бутиловый эфир)
- метанола, этанола
- фторхлоруглеводородов
- этилена, например, в производстве этиленоксида или винилацетата
- этилена из производства полиэтилена
- бутанов, гексана и т.д. из производственных процессов полимера
- пропилена из производства полипропилена
- мономера винилхлорида (МВХ) из производства ПВХ (поливинилхлорида).

Механические платформы

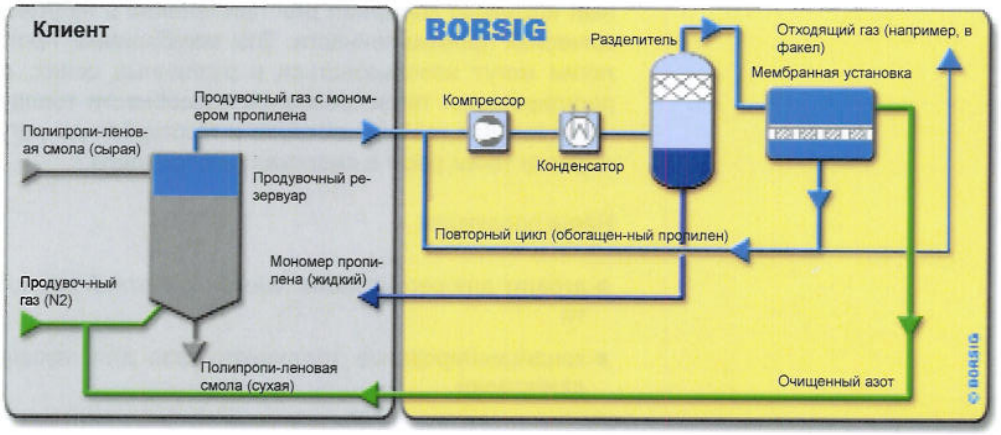
Агрегат регенерации ароматических веществ на пирсе

Продукция компании BORSIG Membrane Technology пользуется особым спросом у производителей олефинов и полимеров. Непрореагировавший мономер или другие компоненты могут быть избирательно отделены от газа-носителя, сконцентрированы и поданы обратно в производственный процесс. Это обеспечивает значительное сокращение периода окупаемости.

Типичной областью применения является, например, сепарация мономера олефина из промывочного газа во время периода дегазации продукта полимера. При повторном использовании в технологическом процессе реализовываются высокие скорости улавливания мономера и азота. Эта технология может устанавливаться на новых системах и использоваться в качестве модернизации/увеличения мощности уже существующих установок.



Мембранные разделители газа

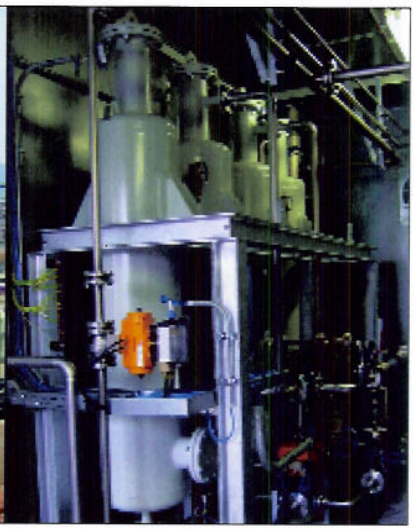


Процесс регенерации пропилена

Компрессорная установка

Система регенерации на нефтехимическом заводе

Сепарация продукта на очистительном заводе



Установка блока модулярной мембраны

Аппараты компании BORSIG Membrane Technology очищают потоки газа в нефтяной и газовой промышленности. Целью при этом является кондиционирование потоков неочищенного газа и повышение качества продукта с учетом соблюдения технических условий эксплуатации трубопроводов и требований к теплотворности.

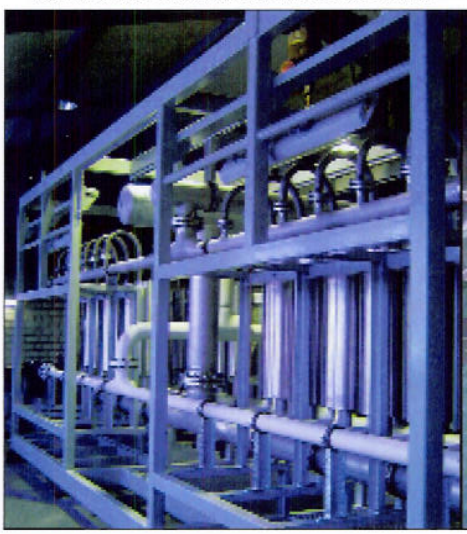
Требуемое качество газа обычно определяется давлением точки росы, теплотворной способностью или минимальным метановым числом. Все эти параметры качества определяются долей высших углеводородов в газе.

Полимерные мембраны компании BORSIG обеспечивают уменьшение и сепарацию высших углеводородов (C_{3+},NGL) в попутных газах. Высшие углеводороды выборочно отделяются мембраной и концентрируются на стороне низкого давления. Продукт, получаемый таким способом, может добавляться в сырую нефть или посредством компрессии и конденсации давления предоставляться в жидкой форме как ценный исходный материал для применения в нефтехимической промышленности. Эти мембранные технологии могут использоваться в различных целях: от регулирования теплопроводной способности топливного газа для газовых моторов и газотурбин до регулировки точки росы в системах газопроводов.

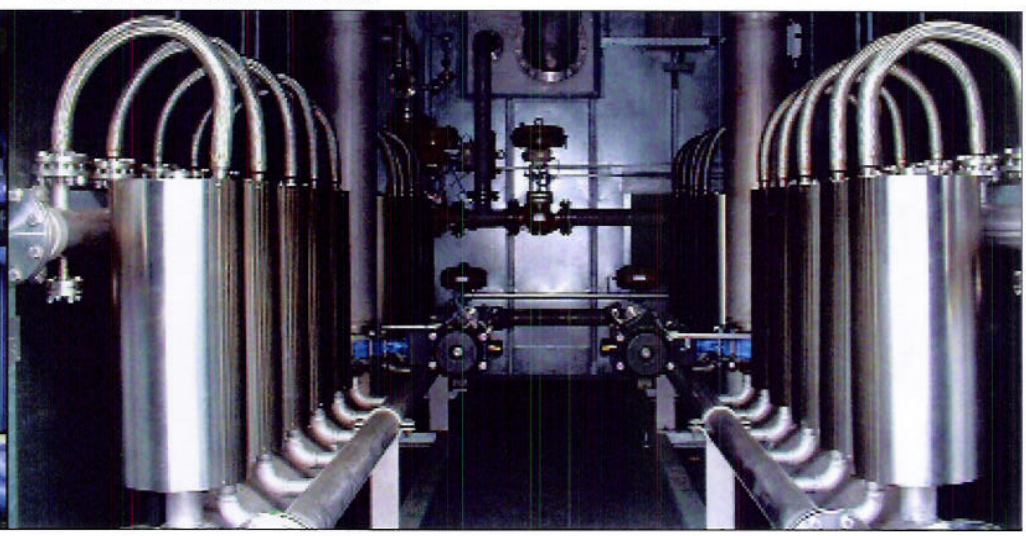
Наша продукция:

- агрегат для регенерации газоконденсатной жидкости
- кондиционирование топливного газа для газовых двигателей

Агрегат конденсации газа на открытой площадке



Установка конденсации газа в контейнере

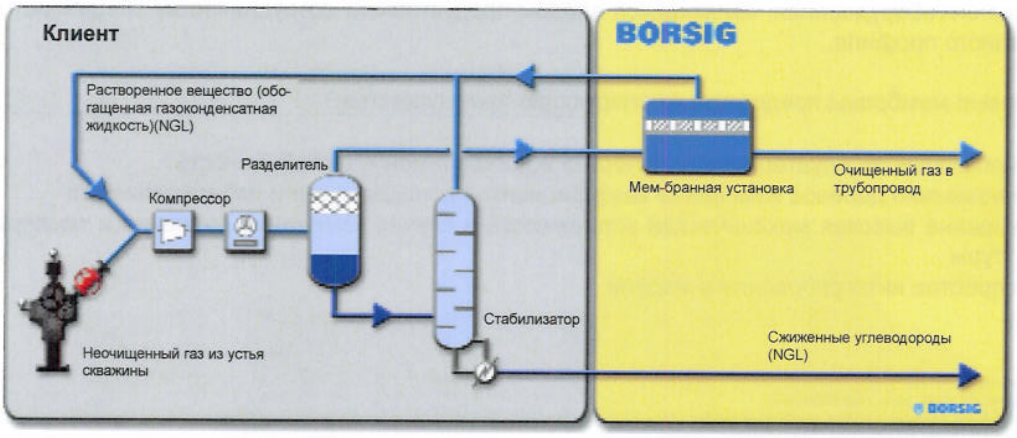


Кондиционирование топливного газа

Возможности, предлагаемые компанией BORSIG Membrane Technology:

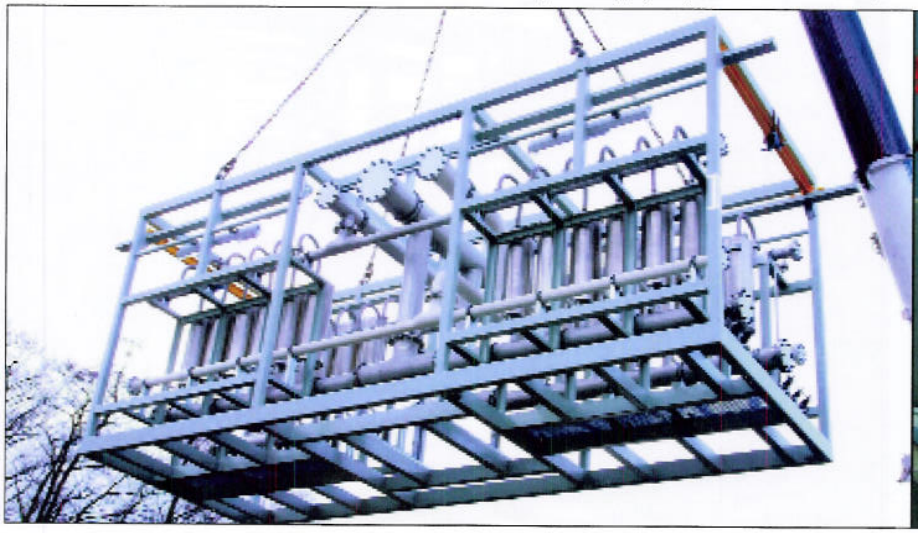
- **снижение точки росы углеводорода**
- **корректировка теплотворной способности и соответствующее улучшение качества топливного газа**
- **корректировка и оптимизация метанового числа**
- **сепарация компонентов C_{3+}**
- **уменьшение содержания воды**
- **сниженный риск образования гидратов**

Ввиду простоты в эксплуатации и компактной конструкции оборудование компании BORSIG Membrane Technology подходит также для использования на морских объектах и на автономно работающих станциях с невысоким уровнем оперативного обслуживания и контроля. Особыми преимуществами этой технологии является ее надежность и доступность, автоматическая работа и ограниченные требования к контролю и техническому обслуживанию.



Процесс кондиционирования топливного газа

Агрегат кондиционирования топливного газа



Мембранные разделители газа

Современная сепарация

Благодаря последовательному развитию мембранных материалов и различных вариантов покрытий компания BORSIG Membrane Technology имеет возможность предложить свои лучшие разработки для современных мембранных установок.

- **избирательная первапорация** BORSIG
- **органофильная нанофильтрация** BORSIG

Во время **избирательной первапорации** часть потока жидкой подачи испаряется через мембрану в растворенное вещество, которое хранится под вакуумом. Новые применения поровой концепции наполнения облегчают конструирование мембран под заказ для специальных функций сепарации.

Помимо классической нанофильтрации для систем водных субстанций компания BORSIG Membrane Technology предлагает модифицированные мембраны для избирательной сепарации жидких органических смесей посредством так называемой **органофильной нанофильтрации** (оНФ). Эти стойкие к действию растворителей и механически устойчивые мембраны делают возможным осуществление передовых инновационных процессов и являются альтернативой для привычных термических процессов сепарации.

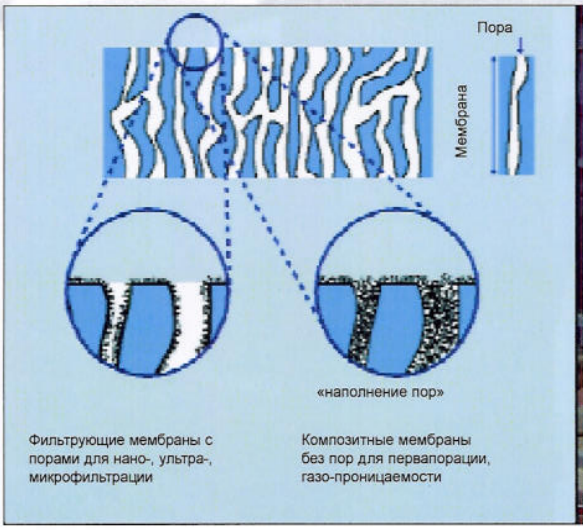
Благодаря тому, что мы сотрудничаем с несколькими фирмами-партнерами, наши клиенты извлекают выгоду из использования инновационных мембранных технологий и испытанного оборудования, являющихся плодом продуктивного сотрудничества специалистов разного профиля.

Новые мембраны предполагают следующие преимущества:

- отличные эксплуатационные качества и долговременную стабильность
- возможно целевое изменение коэффициента проницаемости и избирательности
- крайне высокая механическая устойчивость в случае изменения давления и температуры
- простое интегрирование в модули

Pore – Пора
Membrane – Мембрана
"pore filling" – «наполнение пор»
Filtration Membranes with pores for nano-, ultra-, microfiltration – Фильтрующие мембраны с порами для нано-, ультра-, микрофильтрации
Composite Membranes without pores for pervaporation, gaspermeation – Композитные мембраны без пор для первапорации, газо-проницаемости

Наполнение пор для композитных мембран



Агрегат фильтрации газа

Современны

Модуль нанофильтрации

Области применения:

Избирательная первапорация

- сепарация ароматических веществ/алифатов
- сепарация алканов/алкенов
- сепарация ароматических/алициклических веществ, таких как бензол/циклогексан
- спирт/углеводород – сепарация
- спирт/сложный эфир – сепарация
- спирт/эфир – сепарация, такая как метанол/МТБЭ
- спирт/ароматические вещества – сепарация
- сепарация органических субстанций/воды

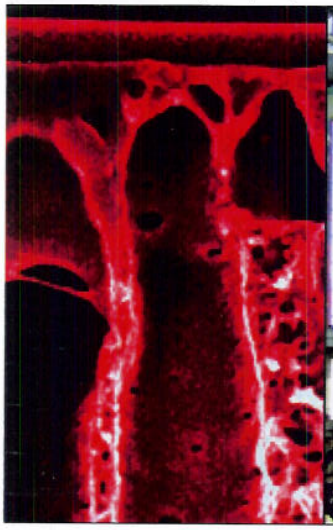
Органофильная нанофильтрация

- целевая обработка жидких потоков углеводорода
- улавливание однородных катализаторов из органических смесей
- сепарация продукта в производстве растительного масла

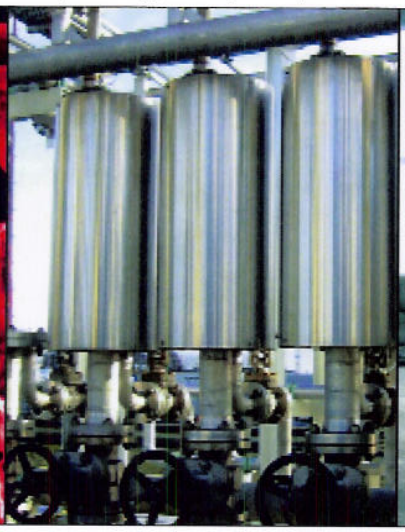
Компания BORSIG Membrane Technology рада представить вам обширный набор услуг, соответствующий высокому уровню смешивания и развития субстанций.

- испытание на стабильность смешивания субстанций
- испытание на проницаемость и текучесть с целью оценки осуществимости ваших решений (проектов, проектных решений)
- камеры испытания мембран и пробные испытания – испытательные установки – промышленные установки.

ные композитные мембраны (REM)



Мембранные модули из нержавеющей стали



Органофильная нанофильтрация BORSIG

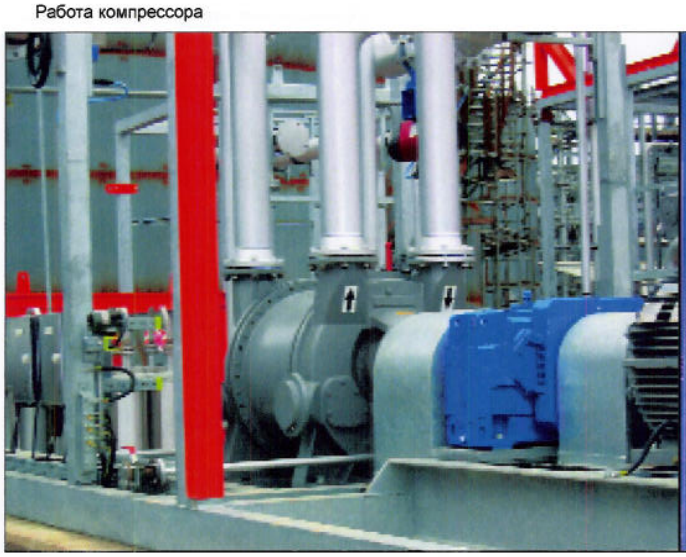
Измерение выбросов на установке регенерации паров

Для того чтобы вы могли сконцентрироваться на профильных направлениях своей деятельности, компания BORSIG Membrane Technology предлагает вам полный комплекс услуг или каждую из них в отдельности в отраслях нефтегазовой, нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности и резервуарного хозяйства.

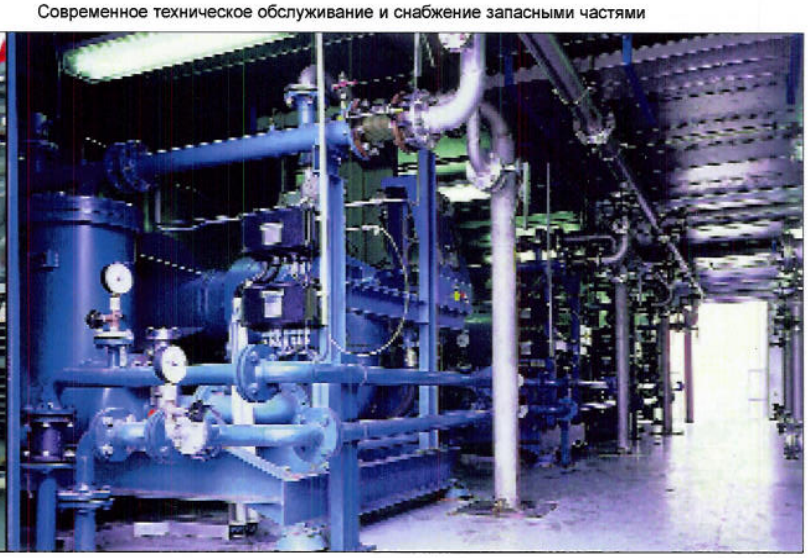
Наша команда технической поддержки прошла подготовку в соответствии со стандартами SCC и VCA; она состоит из опытных специалистов, которые проводят обслуживание установок и оборудования по всему миру. Мы имеем многолетний опыт обслуживания промышленных предприятий, наши специалисты достаточно компетентны в вопросах технологии производства, проектирования агрегатов, контрольно-измерительной аппаратуры и защиты от взрывов.

Мы предлагаем вам надежность, рентабельность и защиту ваших активов. Мы в состоянии сами выполнить все услуги или согласовать их выполнение с вами и таким образом получить максимальную пользу от нашей совместной деятельности. Основным требованием для эффективной работы установки и избежания незапланированного простоя является регулярная инспекция и проверка квалифицированными специалистами всех функций установки и частей, подверженных износу. Новые методы контроля и анализа помогают избежать непредвиденного отказа оборудования. Чтобы установить идеально спланированные по времени и экономически эффективные интервалы между циклами технического обслуживания, мы разрабатываем для вас специальную стратегию, используя системы с поддержкой компьютерных приложений для составления графиков технического обеспечения и обслуживания. Эти специально разработанные для вас программы гарантируют техническую готовность оборудования, повышение производительности, меньшие расходы на охрану окружающей среды и значительное снижение стоимости технического обслуживания и ремонта.

Работа компрессора



Современное техническое обслуживание и снабжение запасными частями



Услуги

Помимо многих других услуг мы можем выполнить для вас следующие работы:

- **монтаж и ввод в эксплуатацию установок и систем**
- **обучение операторов**
- **гарантийное обслуживание и устранение неполадок при эксплуатации**
- **техническое обслуживание и ремонт установок регенерации паров других производителей**
- **разработка программ технического обслуживания оборудования**
- **договоры на техническое обслуживание установок**
- **организация замены запасных частей установок**
- **резервное энергоснабжение и оперативное обслуживание для замены программ и анализа неисправностей**
- **исследования по безопасности эксплуатации аппаратов, анализ эксплуатационных опасностей мембранных систем BORSIG и установок регенерации паров других производителей, а также других агрегатов, анализ защитных функций устройства**
- **испытание сосудов, работающих под давлением, при взаимодействии с ответственными органами**
- **испытания для определения рабочих характеристик мембранных систем BORSIG и установок других производителей, включая замеры объемов газа и выбросов, измерение мощности систем, анализ газа, составление отчетов и оценка данных измерений**
- **отчеты о выбросах для очистительных заводов и резервуарных хранилищ**

Обслуживание агрегатов активированного угля

Проверка качества и эксплуатационные испытания

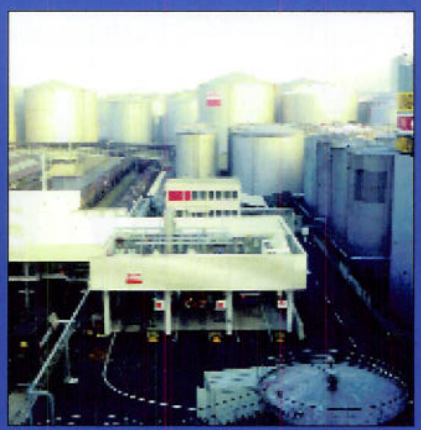
BORSIG Membrane Technology GmbH

Северный офис
Bottroper Str. 279
D-45964 Gladbeck / Germany

тел: +49 (0) 2043 4006-01
факс: +49 (0) 2043 4006-6299
эл.почта: info@borsig-mt.com

Южный офис
Am Rhein 5
D-79618 Rheinfelden / Germany

+49 (0) 7623 96609-01
+49 (0) 7623 96609-50
http://www.borsig-mt.com



Edition: BMT-RUS-06/07