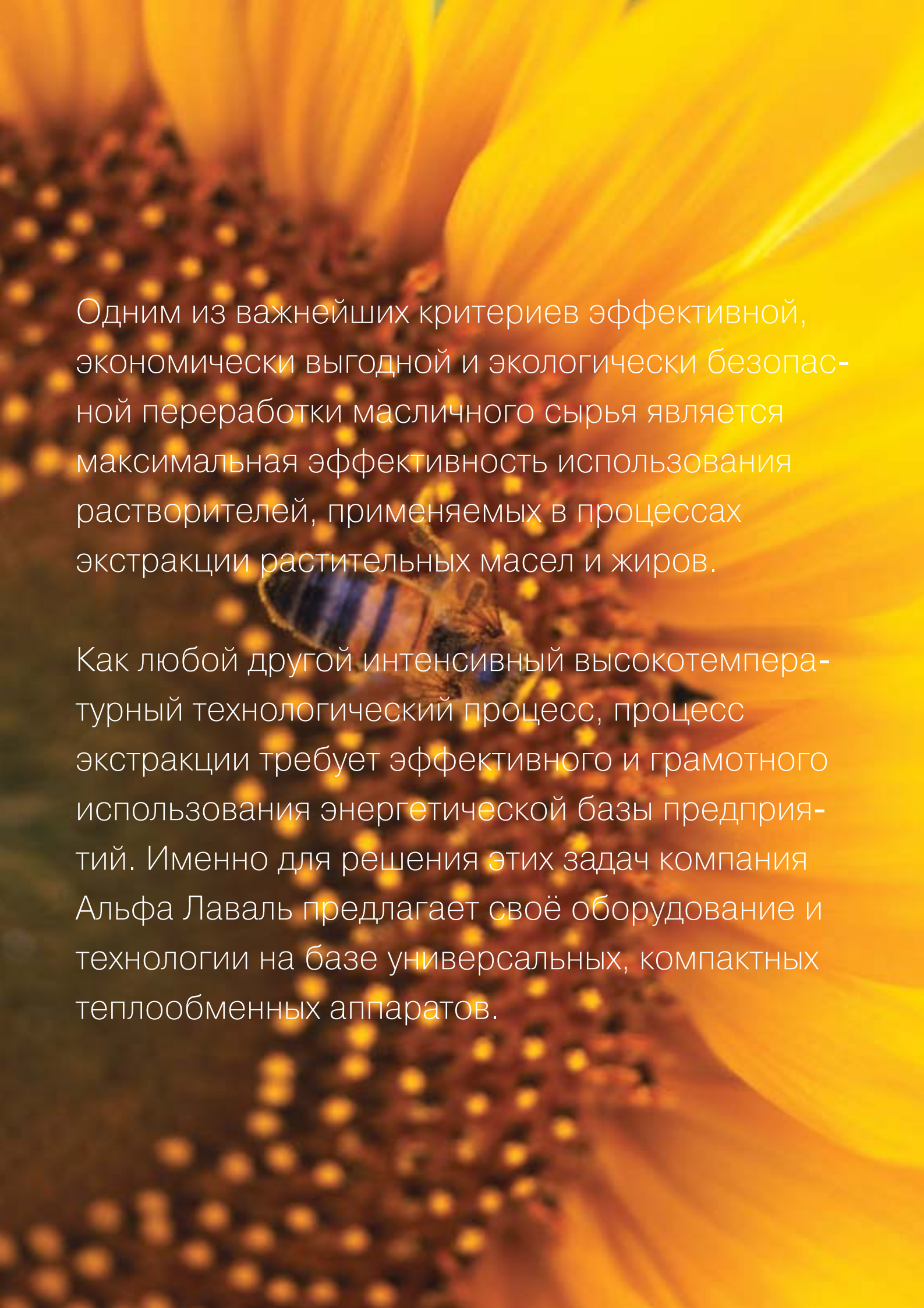




Выигрышная комбинация

Рекуперация растворителей в технологических процессах экстракции масличного сырья





Одним из важнейших критериев эффективной, экономически выгодной и экологически безопасной переработки масличного сырья является максимальная эффективность использования растворителей, применяемых в процессах экстракции растительных масел и жиров.

Как любой другой интенсивный высокотемпературный технологический процесс, процесс экстракции требует эффективного и грамотного использования энергетической базы предприятий. Именно для решения этих задач компания Альфа Лаваль предлагает своё оборудование и технологии на базе универсальных, компактных теплообменных аппаратов.

Просто, без потерь

Целесообразность применения теплообменников Альфа Лаваль в системах дистилляции определяется гарантированным улучшением процессов конденсации и выпаривания растворителей независимо от способов переработки масличного сырья и производительности предприятия.

Расширение возможностей экстракционного производства

Наиболее важной проблемой производственного цикла является поддержание оптимальных рабочих характеристик всего оборудования, используемого в технологической цепочке экстракционной установки. Как только производительность в отдельных её звеньях превышает установленные параметры, в производственном процессе появляются так называемые «узкие места», которые ведут к более высоким энергозатратам, потерям растворителя и нестабильности работы системы в целом.

Решения, предлагаемые нашей компанией, полностью предотвращают возникновение подобных проблем посредством возможности изменения производительности процесса дистилляции и конденсации, что в конечном итоге обеспечивает ощутимые финансовые результаты.

Эффективный процесс рекуперации тепла

В случае использования кожухотрубных теплообменников, и использования парогазовой смеси из тостера для нагрева крепкой мисцеллы на первой ступени дистилляции, эффективность рекуперации уменьшается при увеличении производительности установки. Площадь поверхности теплопередачи на первой ступени становится недостаточной, и как следствие, на последующих стадиях процесса увеличение тепловой нагрузки просто необходимо. Пластинчатые теплообменники Альфа Лаваль идеально справляются с этой задачей, обеспечивая эффективный процесс рекуперации тепла.

Эффективный процесс рекуперации растворителей

При замене кожухотрубных теплообменников, теплообменники Альфа Лаваль повышают эффективность рекуперации растворителей и надёжно работают в требуемом температурном диапазоне, уменьшая как потери растворителя, так и количество несконденсированных газов в масло-абсорбционную установку, тем самым, обеспечивая меньшую суммарную нагрузку на систему абсорбции.

Кроме того, пластинчатые теплообменники являются эффективным решением при охлаждении минеральных масел в системе абсорбции, обеспечивая их более высокую поглощательную способность.

Надёжная замена кожухотрубным теплообменникам

Даже при использовании воды высокого качества кожухотрубные теплообменники из углеродистой стали рано или поздно выходят из строя из-за коррозии. Компактность и эффективность решений Альфа Лаваль в области процессов теплопередачи позволяет применять различные коррозионно устойчивые материалы: нержавеющую сталь, титан и другие материалы. Невысокая стоимость изготовления делает эти теплообменники идеальными для замены оборудования, подверженного коррозии.



Проектируя новое экстракционное производство

При проектировании нового экстракционного производства включение теплообменного оборудования Альфа Лаваль, отличающегося высокой эффективностью, простотой монтажа и универсальностью применения, в аппаратно-технологическую схему производства, гарантирует экономию средств, затрачиваемых на строительство, монтаж и трубную обвязку оборудования.

Увеличение производительности производства достигается путем простой модернизации существующих теплообменников.

Базовые правила для процессов рекуперации растворителей

Для экстракции масел из различного масличного сырья используются органические растворители. Наиболее часто в качестве таких растворителей применяется гексан – токсичное химическое соединение. В целях снижения производственных издержек, обеспечения охраны окружающей среды и общей безопасности предприятия, необходимо обеспечить многократное повторное использование гексана посредством его рекуперации.

Основы технологии

В зависимости от вида масличного сырья и применяемых технологий переработки маслосодержащее дроблёное зерно подаётся в экстрактор, где масло диффундирует в растворитель. Далее мисцеллы раствора растительного масла в органическом растворителе и шрот (нерастворимые в экстрагенте твердые вещества со следами гексана) подаются соответственно на дистилляцию и отгонку растворителя.

Отгонка растворителя из шрота осуществляется в чанном тостере, где легколетучие фракции растворителя мгновенно выпариваются из шрота посредством прямого воздействия инжектируемого пара.

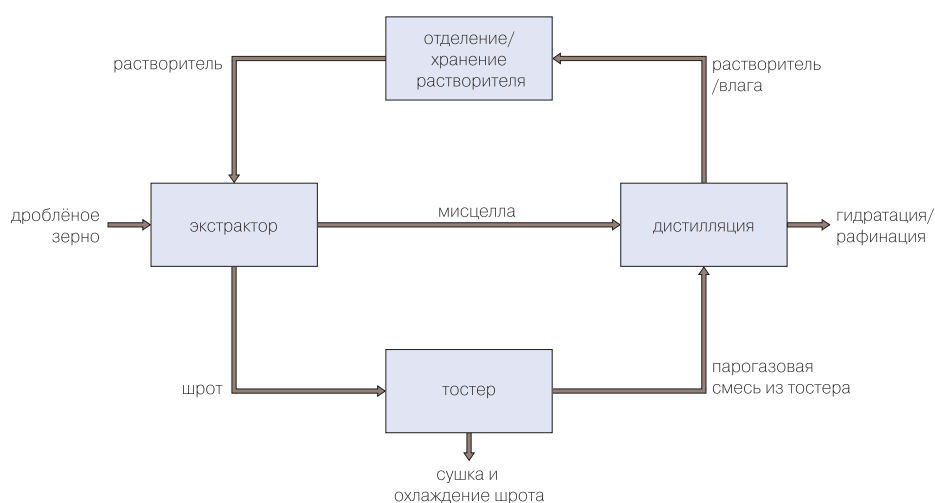
Поток мисцеллы из экстрактора направляется на дистилляцию. Система дистилляции, как правило, состоящая из трех ступеней: две предварительных с восходящей плёнкой и окончательной (финальной) тарельчатого типа, обеспечивает практически полное удаление гексана из масла.

Восстановленный в процессе конденсации растворитель, далее подаётся на установку для отделения влаги, хранение

и повторного использования в технологическом процессе. Полученное сырое растительное масло поступает в продажу или подаётся на рафинацию для дальнейшей обработки. Несконденсированные газы направляются на дальнейшую обработку в абсорбер.

Экономичность экстракционной установки в первую очередь зависит не только от стоимости капиталовложений в экстракционное производство, но и от эффективности его работы. Поэтому правильный выбор теплообменников является одним из ключевых факторов в решении задач обеспечения эффективности и рентабельности производственного процесса.

Блок-схема процесса рекуперации растворителя



Использование разработок и ноу-хау компании Альфа Лаваль в процессах экстракции, это:

- **Экономия затрат**

Уникальные конструктивные решения, используемые при производстве теплообменников Альфа Лаваль, обеспечивают существенно большую эффективность теплообмена в сравнении с обычными кожухотрубными теплообменниками, и существенно снижают требуемую поверхность теплообмена. Это делает установки Альфа Лаваль исключительно экономичными, особенно при применении дорогостоящих материалов, таких как титан, никель, СМО, и Хастеллой.

- **Экономия рабочих площадей**

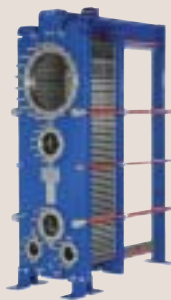
Компактность конструкции теплообменников сокращает затраты на их транспортировку, сборку, монтаж и эксплуатацию в сравнении с обычными кожухотрубными теплообменниками.

- **Простота эксплуатации и обслуживания**

Конструкция теплообменников гарантирует простой и быстрый сервис. Большая часть поверхности теплопередачи легко доступна для ручной и автоматической мойки. Кроме того, особенности конструкций теплообменников Альфа Лаваль позволяют создавать высокую турбулентность в каналах этих установок. Это не только уменьшает отложения на поверхности пластин, но и облегчает последующую мойку этих установок с помощью химических реагентов.

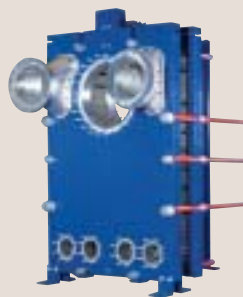
- **Возможность изменения производительности**

Применение пластинчатых теплообменников позволяет изменять их производительность посредством простого увеличения или уменьшения количества пластин без изменения конструкции рамы. Такой подход позволяет постоянно оптимизировать параметры технологического процесса и является главным преимуществом теплообменников Альфа Лаваль в сравнении с обычными кожухотрубными теплообменниками.



AlfaCond

Теплообменник AlfaCond является первым в мире пластинчатым конденсатором, который разрабатывается в соответствии с требуемыми технологическими параметрами производства. Применение данных теплообменников особенно эффективно при необходимости четкого соблюдения технологических параметров в условиях низкого давления или вакуума. Характерными особенностями конструкции Alfa Cond являются полусварные пластины, увеличенный диаметр соединений и уникальное расположение каналов.



AlfaVap

Теплообменник AlfaVap представляет собой компактный выпарной аппарат с восходящей пленкой для различных применений. Благодаря высокой эффективности, AlfaVap с успехом заменяет традиционные громоздкие и дорогие кожухотрубные теплообменники. Полусварные пластины, увеличенный диаметр соединений и широкие каналы являются характерными особенностями этой модели теплообменника.



Compabloc®

Универсальный сварной пластинчатый теплообменник, применяемый в качестве конденсатора, испарителя, ребойлера и теплообменника для стандартных применений.



Спиральный теплообменник

Сварные спиральные теплообменники являются идеальным решением для процессов конденсации, ребойлинга и стандартных применений особенно при низких значениях давления и большой производительности.



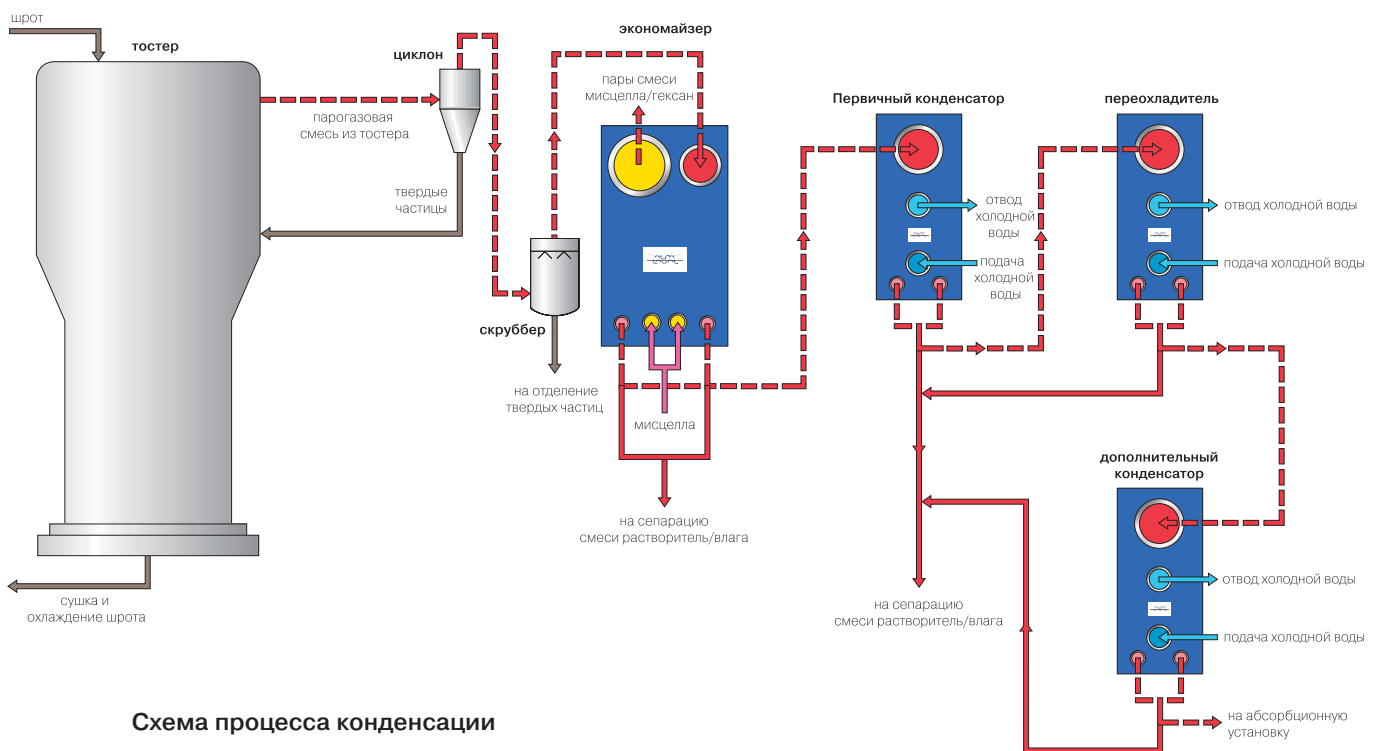
Полусварной пластинчатый теплообменник

Широкий спектр моделей для различной производительности.

Охрана окружающей среды

Благодаря особенностям конструкции и обеспечения требуемых температурных режимов, теплообменники Альфа Лаваль являются оптимальным выбором для снижения выбросов паров растворителя в атмосферу в соответствии с природоохранными нормативами и правилами.

Конденсация парогазовой смеси из тостера



Конденсация парогазовой смеси из тостера

Для получения кормового продукта товарного качества или для дальнейшей переработки, насыщенный гексаном шрот после экстракционной установки, подаётся на отгонку растворителя.

Этот процесс осуществляется в чанном тостере с прямой инъекцией пара.

Смесь паров из тостера, которая состоит из паровой фазы, гексана, незначительного количества воздуха и мелких твердых включений исходного сырья, затем используется в виде горячего теплоносителя на первой ступени выпарки (предварительной дистилляции) в экономайзере для регенеративного выпаривания растворителя, конденсируясь в этом же теплообменнике. Несконденсированный пар проходит через первичный конденсатор,



Технологии Альфа Лаваль служат для:

- повышения интенсивности процесса конденсации
- уменьшения энергозатрат при дистилляции
- применения в системах абсорбции
- замены установок, подверженных коррозии

переохладитель и, в некоторых случаях, дополнительный конденсатор.

Любые несконденсированные газы после завершения процесса конденсации подаются в абсорбер.

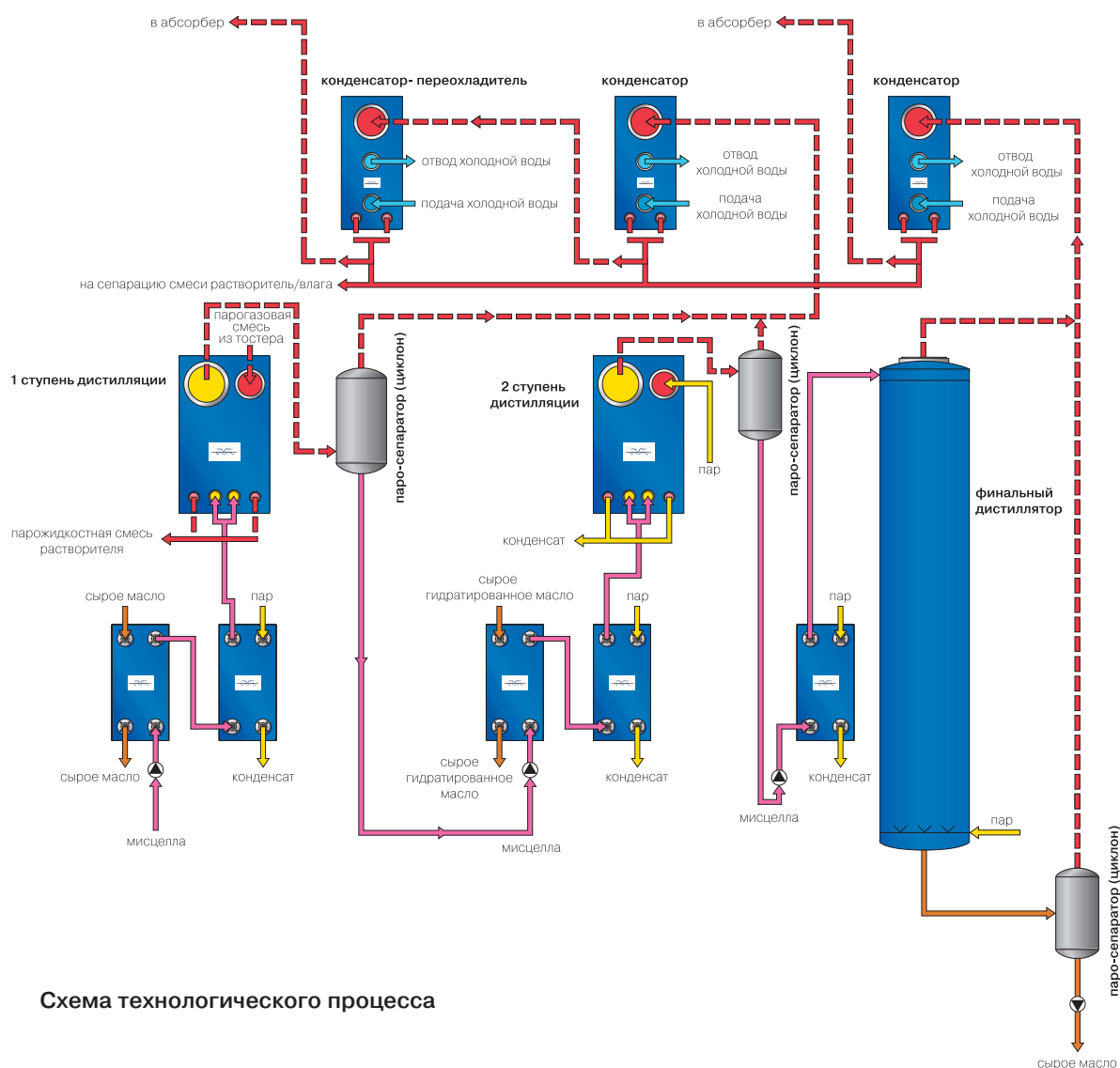
Увеличение производительности и экономия капитальных затрат

В течение последних нескольких лет компания Thanakom Vegetable Oil Products, Таиланд – с 1977 года лидер производства соевого и рисового масла в стране, увеличила производительность своего экстракционного завода более чем на 250 %. Одной из составляющих такого роста производительности можно считать замену традиционных кожухотрубных установок на пластинчатые теплообменники Альфа Лаваль, которые используются как испарители, конденсаторы, экономайзеры, охладители и ребойлеры.

«Важную роль в успешной реализации фирмой Thanakom программы расширения и модернизации производства», – отмечает Сек Боонбунлоо, заместитель генерального директора компании Thanakom, – «сыграл правильный выбор теплообменного оборудования. Уменьшение затрат на монтаж, эффективность теплообмена, сокращение производственных площадей, всё это способствует дальнейшему увеличению объема выпуска продукции при минимальных дополнительных капитальных затратах на строительство».



Дистилляция мисцеллы



Отгонка растворителя из мисцеллы

Отгонка растворителя из крепкой мисцеллы производится в несколько этапов. Вначале мисцелла подвергается предварительному нагреву, затем регенеративному выпариванию в экономайзере с использованием в качестве источника

тепла парогазовой смеси из тостера. Затем мисцелла подается на вторую ступень дистилляции с использованием в качестве греющего теплоносителя сухого насыщенного пара.

В конечном дистилляторе тарельчатого типа – третья ступень дистилляции, из масла извлекается весь оставшийся растворитель, с гарантированным содержанием масла в потоке на выходе из дистиллятора до 100%. Выпаренная газообразная фаза растворителя затем конденсируется.



Imcopa, Brazil



Оборудование Альфа Лаваль служит для:

- повышения интенсивности процесса выпаривания
- улучшения рекуперации тепла
- повышения интенсивности процесса конденсации
- уменьшения нагрузки на финальный дистиллятор
- использования в абсорбционных системах
- замены установок, подверженных коррозии

Конденсация паров гексана с дистилляционной установки обеспечивается посредством пластинчатых теплообменников-конденсаторов и конденсатора-реохладителя, а остаточные несконденсированные фракции подаются в абсорбер для дальнейшей обработки.

Решение проблемы нехватки производственных площадей

Компания Caramuru Alimentos, крупнейшее в Бразилии предприятие по переработке сои, при увеличении производительности столкнулась с проблемой несоответствия и нестабильности работы существующих кожухотрубных конденсаторов дистилляционной установки, вследствие чего растворитель попадал в вакуумную систему.

Решение данной проблемы, прежде всего, требовало правильного подхода к использованию возможностей предприятия по рекуперации тепла. Из-за нехватки производственных площадей, даже при желании, использование кожухотрубных конденсаторов было невозможным. Применение полусварного компактного пластинчатого теплообменника Альфа Лаваль модели M20-MW, смонтированного параллельно существующим кожухотрубным установкам, обеспечило надёжную работу дистилляционной установки при увеличении производительности.

Благодаря применению разработок компании Альфа Лаваль, полностью решены проблемы, связанные с особенностями технологического процесса, нехваткой производственных площадей, сокращены до минимума затраты на монтаж оборудования.



Очистка несконденсированных газов

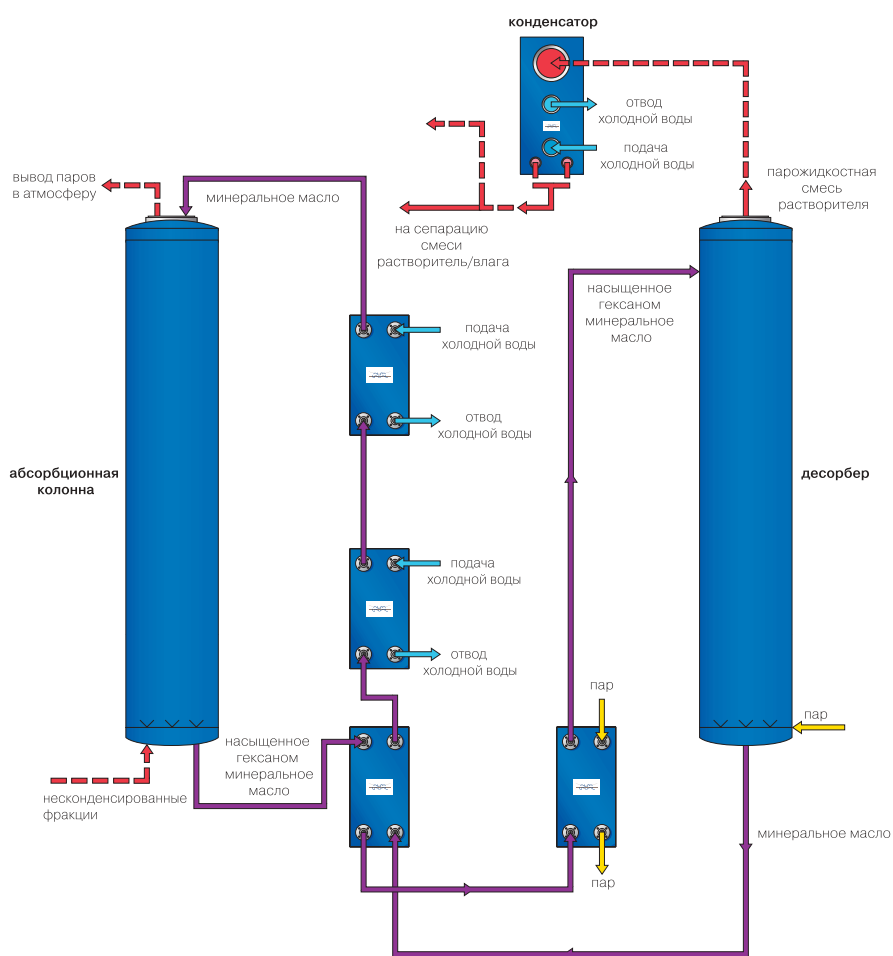


Схема технологического процесса

Очистка несконденсированных газов

Несконденсированные газы из системы рекуперации растворителя направляют в абсорбционную колонну для окончательной очистки от следов гексана с использованием в качестве жидкого поглотителя минерального масла.

Сочетание абсорбции и десорбции позволяет создать непрерывную схему с многократным использованием жидкого поглотителя и выделением в чистом виде вещества, поглощенного из парогазовой смеси.

Перед подачей в десорбер для очистки с помощью инжектируемого пара, насыщенное гексаном минеральное масло нагревается сначала в регенеративном теплообменнике очищенным маслом из десорбера, и затем в паровом подогревателе. Пары гексана из десорбера конденсируются в пластинчатом конденсаторе.

Перед подачей в абсорбер очищенное минеральное масло после частичного охлаждения в регенеративном теплообменнике охлаждается в двух последовательно установленных пластинчатых охладителях, где в качестве холодного теплоносителя используется соответственно холодная вода и гликоль.

Оборудование Альфа Лаваль служит для:

- повышения эффективности абсорбционной установки
- снижения выброса паров гексана в атмосферу
- соблюдения требований в области охраны окружающей среды
- замены установок, подверженных коррозии

Решение задач любой сложности



Теплообменники Альфа Лаваль оказывают огромное влияние на производственные процессы с применением новых и уже существующих систем рекуперации растворителя.

Повышая производительность и оптимизируя работу модернизируемых производств, теплообменники Альфа Лаваль позволяют расширить возможности существующего производства при минимуме капитальных затрат.

Предлагаемые решения позволяют уменьшить габариты и металлоёмкость новых и существующих производств, упростить техническое обслуживание, заранее предусмотрев перспективы будущего расширения производства.

Номенклатура оборудования компании Альфа Лаваль, применяемая в рамках технологического процесса рекуперации растворителя, включает:

- AlfaCond – первый в мире пластинчатый конденсатор, который рассчитывается в соответствии с требованиями заказчика
- AlfaVar – компактный выпарной теплообменный аппарат с восходящей пленкой
- Comrabloc® – универсальный сварной пластинчатый теплообменник
- Спиральный сварной теплообменник
- Полусварной пластинчатый теплообменник – широкий спектр моделей различной производительности.

Не только экстракция...

Помимо стандартного процесса восстановления растворителей, компания Альфа Лаваль предлагает технологии по фракционированию растворителей, извлечению масла из отработанной отбельной земли, получению рыбьего жира и белкового кормопродукта.

...Но и различные технологические решения

Компания Альфа Лаваль является одним из ведущих поставщиков оборудования и технологий переработки растительных масел и жиров. Наряду с поставкой комплексных решений для процессов гидратации, нейтрализации, отбеливания, удаления восков и дезодорации, процессов модификации жиров, и модернизации любых существующих линий дезодорации масел, мы поставляем широкий спектр сепарационного, теплообменного, насосного оборудования, труб и трубопроводной арматуры.