



Модуль деалкоголизации Альфа Лаваль

Экономически выгодное решение для получения охлажденного низкоалкогольного пива с содержанием спирта менее 0,5%

Модуль деалкоголизации Альфа Лаваль позволяет производителям пива получать безалкогольное или низкоалкогольное пиво без значительных капиталовложений, обычно требуемых для такого производства. Рентабельная и энергоэффективная система деалкоголизации обеспечивает получение охлажденного низкоалкогольного пива с объемной долей спирта менее 0,5%.

Это достигается при помощи инновационного сочетания различных технологий – от декарбонизации пива и выработки кулинарного пара до упаривания в вакууме и конденсации спирта, которые работают как комплексная система.

Система также вырабатывает конденсатный поток, состоящий из воды, выпаренного спирта и других летучих веществ, которые могут быть повторно использованы для производства этанола и концентрации летучих ароматических веществ.

Применение

Модуль деалкоголизации идеально подходит для удаления спирта из пива полной крепости с целью производства пива с низким содержанием алкоголя (LAB) и безалкогольного пива (NAB).

Характерные особенности и преимущества

В модуле объединены процессы эффективного одноходового удаления спирта из пива при низкой температуре и давлении. Для деалкоголизации используется принцип выпаривания без необходимости рециркуляции. Процесс разработан с особым вниманием к высокой степени экономии электроэнергии, сведению к минимуму использования тепловой энергии и риска замерзания деалкоголизованного пива. Модуль деалкоголизации является полностью автоматизированным, включает систему безразборной паровой стерилизации SIP и безразборной мойки CIP.

- Одноходовое удаление спирта (до <math><0,5\%</math> объемной доли спирта) без декарбонизации;
- Минимальная тепловая нагрузка (выпаривание при температуре <math><45\text{ }^\circ\text{C}</math>);
- Низкое потребление энергии;
- Санитарное исполнение: готовность к проведению процессов CIP и SIP;
- Исключительная надежность и минимальное техническое обслуживание;
- По дополнительному заказу: карбонизация продукта, рециркуляция воды гидрозатвора.



Дегазатор и отпарная колонна модуля деалкоголизации Альфа Лаваль

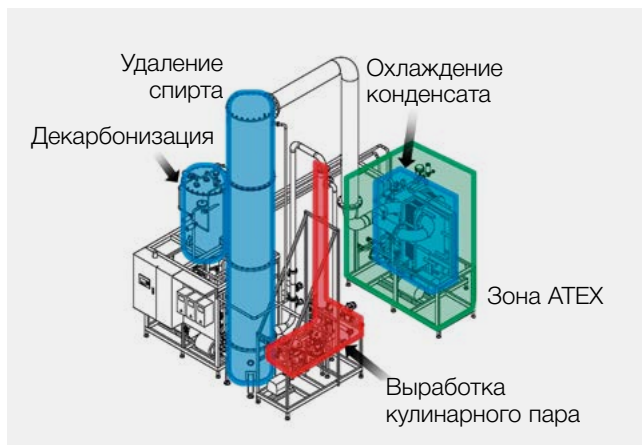
Принцип работы – удаление спирта и охлаждение конденсата

Спирт, присутствующий в потоке начального пива, удаляется в специальной вертикальной отпарной колонне. Данная колонна позволяет достичь высокой степени десорбции путем поднятия отпарного газа (кулинарного пара) в верхнюю часть башни с плотно упакованным материалом при условиях, близких к вакууму.

Производительность устанавливается путем регулирования входящего потока пива до того, как оно направится в распределитель жидкости в верхней части колонны. Затем данный распределитель диспергирует пиво в колонну, где оно струями стекает вниз в противотоке с отпарным газом, подаваемым в нижней части колонны и поднимающимся вверх сквозь поток пива.

Водяной пар, полученный из пива в результате выпаривания, состоит из пара, спирта и других летучих веществ. Этот пар отводится из верхней части колонны, затем используется пластинчатый теплообменник, который посредством охлаждения превращает пар в спиртовой конденсатный поток (зона АТЕХ).

На последнем этапе вакуумной обработки происходит удаление всех оставшихся неконденсирующихся летучих веществ. Гликолевый рециркуляционный насос сводит к минимуму риск замерзания потока выпаренного водяного пара во время конденсации.



Вертикальная отпарная колонна плотно упакована специальным материалом, разработанным Альфа Лаваль. Данный материал создан для оптимизации процесса выпаривания путем достижения максимально эффективного контакта между пивом и отпарным газом.

Одним из главных достоинств этого принципа выпаривания является исключительно эффективное удаление спирта при низкой температуре и давлении. Процесс позволяет избежать необходимости рециркуляции для достижения требуемых характеристик финишного деалкоголизованного пива.

Если по какой-либо причине требуется дополнительное выпаривание, для этого в системе предусмотрен рециркуляционный контур подачи выпаренного пива обратно в колонну. Эффективность выпаривания можно повысить посредством регулирования температуры пива до его подачи в колонну или изменения давления в системе.

Особенности принципа работы

В целом производительность модуля деалкоголизации основана на эффективной интеграции многочисленных технологий компании Альфа Лаваль.

Щадящий нагрев с высокой степенью экономии энергии

Окончательный нагрев до температуры, требуемой для процесса выпаривания спирта, происходит в специальной секции нагрева. Чтобы свести к минимуму ухудшение характеристик продукта под воздействием высокой температуры, в секции нагрева вода рециркулируется через паяный пластинчатый теплообменник, запитанный паром.

Для обеспечения высокой степени экономии электроэнергии и минимальной потребности в дорогостоящем тепле для нагрева начального пива используется теплый выходящий поток деалкоголизованного пива с применением энергоэффективного пластинчатого теплообменника Альфа Лаваль.

Выработка кулинарного пара

Модуль имеет генератор пара кулинарного качества, работа которого основана на нагреве деаэрированной воды в кожухотрубном теплообменнике, запитанном паром.

Полученный пар служит в качестве отпарного газа, который поступает в нижнюю часть колонны во время процесса выпаривания.

Охлаждение

Деалкоголизованное пиво охлаждается до требуемой на выходе температуры в гликолевой секции охлаждения, встроенной в пластинчатый теплообменник модуля, который является частью модуля деалкоголизации.

Система охлаждения разработана с учетом минимизации риска замерзания деалкоголизованного пива на этапе охлаждения.

Управление и автоматизация

Модуль является полностью автоматизированным, управление всеми операциями осуществляется через локальную систему под управлением ПЛМ.

Особые функции и технологические процессы можно выбрать на простой в использовании цветной сенсорной панели, которая отображает полный набор технологических данных (включая текущее состояние установки, текущие и заданные параметры температуры, сообщения системы аварийной сигнализации и заданные параметры контроллера).

Декарбонизация пива

Степень содержания диоксида углерода в начальном пиве снижается при помощи процесса декарбонизации, протекающего в камере низкого давления, которая установлена в верхней части отпарной колонны. Дегазирование предотвращает образование пены во время распределения пива в верхней части колонны.

Охлажденный резервуар сепаратора возвращает удаленные во время процесса декарбонизации конденсируемые пары ароматических веществ в поток начального пива.



Отделение охлаждения конденсата модуля деалкоголизации

Безразборная мойка CIP

Модуль разработан с учетом обеспечения эффективной безразборной мойкой CIP всех контактных поверхностей и имеет встроенную программу.

Модуль также оборудован системой паровой безразборной стерилизации SIP отпарной колонны и паровых трубопроводов, ведущих к пароконденсатору.

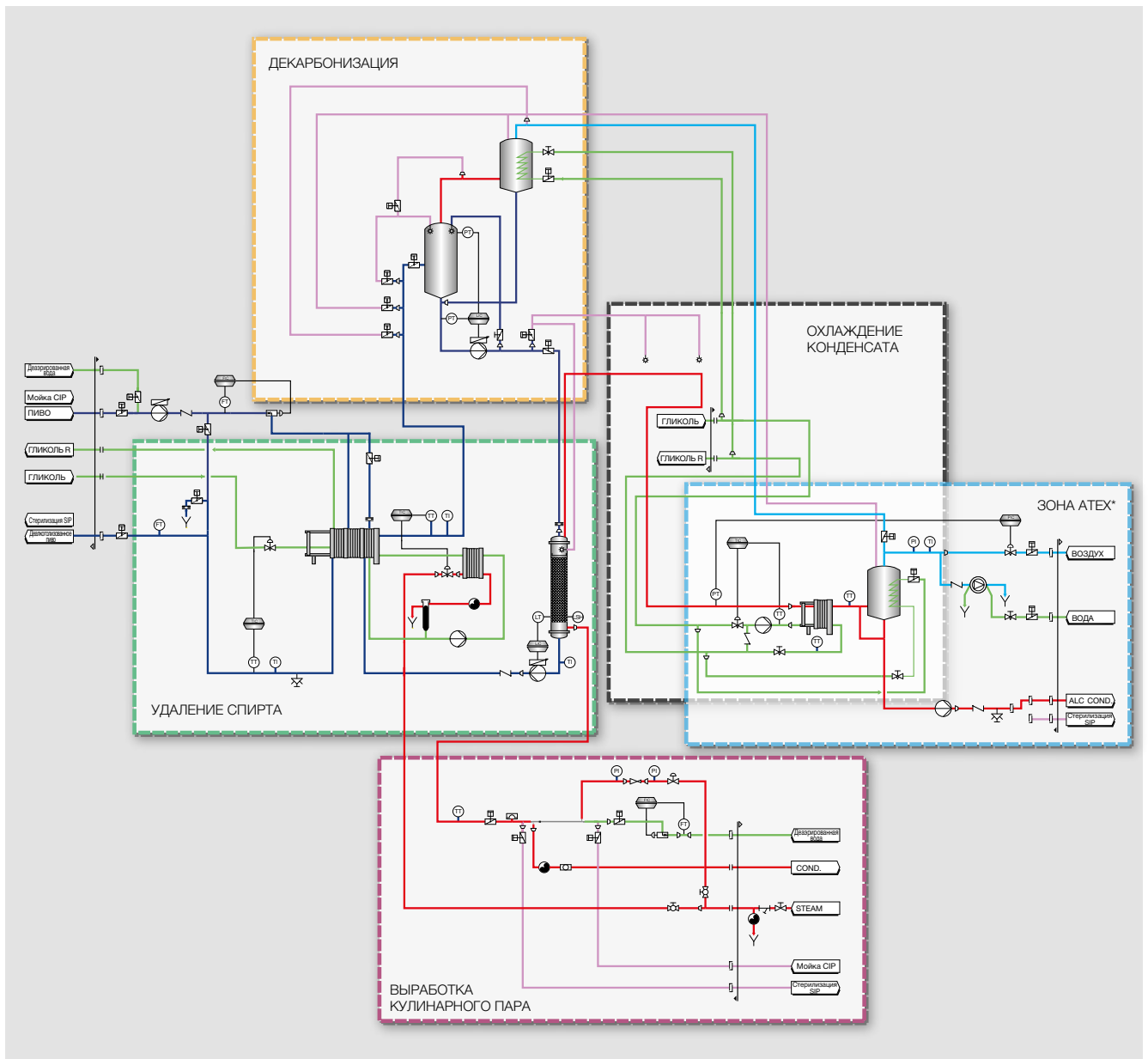
Требуемая частота очистки зависит от качества пива и его характеристик в сочетании с типом примесей, которые необходимо удалить.

Стандартная рекомендуемая процедура включает безразборную мойку CIP с едкой щелочью дважды в неделю и стерилизацию SIP один раз в неделю, а также очистку кислотой дважды в месяц. В случае исключительно сильного засорения рекомендуется на ночь заполнить всю колонну щелоком.

Гигиена

Чтобы обеспечить полное соответствие международным нормам пищевой промышленности и требованиям гигиены, все элементы, работающие в контакте с технологическими жидкостями, выполнены из нержавеющей стали и имеют термостойчивые уплотнители.

Технологическая схема модуля деалкоголизации, включающего четыре отделения технологической обработки: удаление спирта, декарбонизация, выработка кулинарного пара и охлаждение конденсата.



* Элементы, находящиеся в зоне АТЕХ, соответствуют требованиям взрывоопасной среды (Директива АТЕХ, класс II 2G).

Технические характеристики

Потребление энергии зависит от конкретных технических данных процесса деалкоголизации. Приводимые ниже цифры относятся к постоянному потоку начального пива с температурой на входе/выходе 2-4 °С, имеющему следующие характеристики.

Начальное пиво (объемная доля спирта)	4,5-5,5% ABV*
Финишное пиво	<0,5% ABV
Производительность	15 гл/ч
Расход деаэрированной воды	2,7 гл/ч
Мощность нагрева	320 кг/ч
Мощность охлаждения (продукта и при конденсации)	241 кВт (822 300 БТЕ/ч)
Расход воды гидравлического затвора для вакуумной системы	~10 гл/ч**
Установленная/рабочая электрическая мощность	18/11 кВт
Расход инструментального воздуха	~1 м³/ч

* Окончательная объемная доля спирта (ABV) зависит от давления системы и уровня содержания CO₂ в начальном пиве, который линейно влияет на давление испарения, т. е. более высокий уровень содержания CO₂ требует большей степени декарбонизации, что, в свою очередь, повышает давление испарения стационарной системы. Приводимые цифры основаны на содержании CO₂ в размере 4,5 г/л.

** Может быть уменьшен в случае рециркуляции.

Номинальная мощность

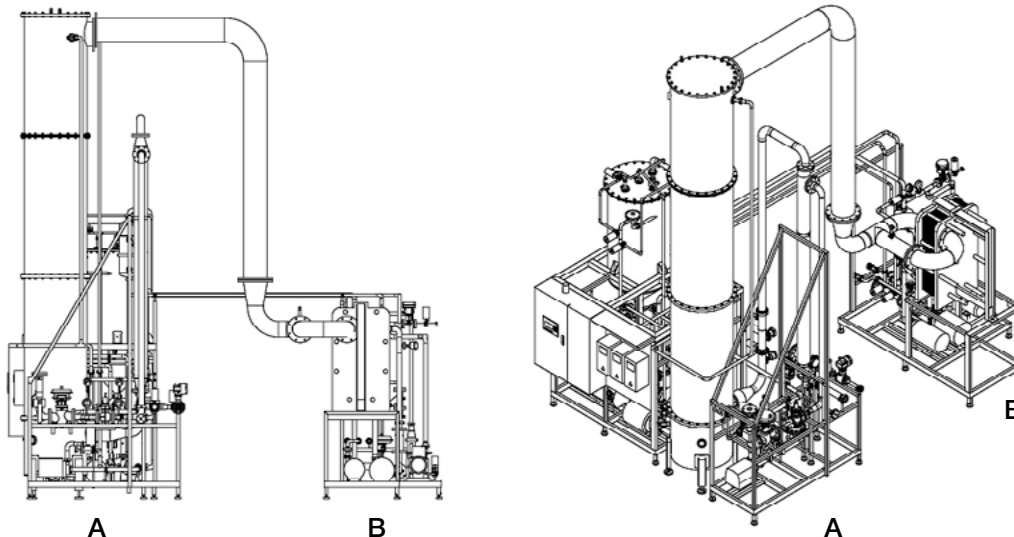
Номинальная мощность может варьироваться в диапазоне 15-25 гл/ч и зависит от целевого значения объемной доли спирта в начальном и финишном пиве, а также давления испарения и рабочей температуры. Мощность можно повысить посредством снижения давления испарения, повышения рабочей температуры и/или регулирования конечного целевого снижения доли спирта.

Номинальное давление испарения	10-12 кПа
Рабочая температура	44-48 °С

Приблизительные габаритные размеры (Ш x Д x В)

Модуль деалкоголизации Альфа Лаваль состоит из двух частей: отделения декарбонизации/выпаривания (которое включает панель управления) и отделения конденсации. Размеры отделений приведены в таблице ниже.

Отделение	Ширина, мм	Длина, мм	Высота, мм
Декарбонизация, удаление спирта (выпаривание) и выработка кулинарного пара (А)	2210	3810	6310
Охлаждение конденсата, включая этап вакуумной обработки (В)	1500	2430	3750



PFT00599RU 1309

Как связаться с Альфа Лаваль

Постоянно обновляемую информацию о деятельности компании Альфа Лаваль в мире вы найдете на нашем веб-сайте. Приглашаем вас посетить www.alfalaval.com