

Назначение.

Ректификационная система "Термосфера" предназначена для получения спирта-ректификата (96% - 96,6% об. спирта), дистиллятов высокой степени очистки и спирта-сырца, который является промежуточным звеном в цепочке производства спирта-ректификата.

Ректификационная система "Термосфера" идеальна для получения нейтрального спирта и дистиллятов высокой степени очистки в домашних условиях. В царгах для ректификации длиной 600мм установлена спирально-призматическая насадка 3х3мм. В царге для дистилляции длиной 340мм установлена насадка Панченкова.

Ректификационная система ф43.

Комплектация (в зависимости от выбранной емкости может отличаться)

- 1) Испарительный куб с разъемом для блока тэн.....1шт
- 2) тэн из нерж стали.....1шт
- 3) прокладка силиконовая DN50.....1шт
- 4) хомут DN50.....1шт
- 3) универсальный конденсатор (наклонный холодильник Димрота).....1шт
- 4) царга ф43 верхняя 600мм (спирально-призматическая насадка).....1шт
- 5) царга ф43 нижняя 600мм (спирально-призматическая насадка).....1шт
- 6) царга ф43 длина 380мм (насадка Панченкова для дистилляции).....1шт
- 7) уплотнительный фланец с защитным клапаном.....1шт
- 8) хомут DN40.....3шт
- 9) прокладка силиконовая DN40.....3шт
- 10) игольчатый краник отбора со смотровым стеклом и минихолодильником (наличие зависит от комплектации).....1шт
- 11) цифровой термометр.....2шт
- 10) уплотнительная силиконовая прокладка куба.....1шт
- 11) силиконовый шланг подвода воды.....6м
- 12) силиконовый шланг приёма продукта.....1,5м
- 13) универсальный переходник на кран.....1шт
- 14) Руководство по эксплуатации.....1шт

Принцип работы установки.

Спирт-ректификат изготавливается в два этапа.

Сначала получаем спирт-сырец из бражки и потом очищаем его методом ректификации.

Первый этап. Получение спирта-сырца:

- Собрать установку согласно сборке для получения дистиллятов и спирта-сырца.
- Крепёжными барашками добиться герметичности соединения куба и фланца - Установить термометр в конденсатор. Термометр вставить до упора в противоположную стенку и потом чуть обратно на 2 - 5 мм.
- Подключить подвод и слив охлаждающей жидкости согласно рисунку - Подсоединить силиконовый шланг к патрубку отбора продукта и отрезать необходимую длину до приемной тары.
- Залить брагу в перегонный куб. Важно! Брагу заливаем не более 75% (3/4) от общего объема испарительного куба.
- Включить два тэна через удлинитель в розетку с заземлением. - Открыть полностью кран отбора продукта
- При достижении в кубе 60-70 град. Цельсия подать охлаждающую жидкость в контур охлаждения установки. Если воды не жалко, то можно подать воду сразу.
- Дистиллировать брагу до достижения 99-100 град.
- При достижении 99-100 град. Цельсия в кубе, выключить источник нагрева, отключить охлаждение, подождать пока жидкость остынет и слить оставшуюся в кубе барду.
- Залить сырьё в куб и повторить процедуру приготовления спирта-сырца.
- Залить сырьё в куб и повторить процедуру приготовления спирта-сырца.

Второй этап. Получение спирта-ректификата:

Работа на колонне. Нагрев тэном.

Подготовка к ректификации. Предварительные расчеты:

Измерьте концентрацию спирта-сырца спиртомером. Если его крепость окажется больше 40%, обязательно разбавьте его водой до 35...40%.

Исходя из концентрации (%) и объема рассчитываем ожидаемый выход спирта. Общее количество жидкости минус ожидаемый выход спирта (35-40%) = остаток в кубе. Это надо знать для того, чтобы к концу ректификации тэн не оказался над поверхностью жидкости. Минимальный не снижаемый остаток в кубе объёмом 30л - --5,5л!!! Минимальный не снижаемый остаток в кубе объёмом 18л---3,5л!!! Если рассчитанный Вами остаток в кубе меньше допустимого, то просто влейте в куб недостающий объём воды. На качестве ректификата не отразится тот факт, что изначальная крепость будет меньше 35%спирта.

Подготовка ректификационной колонны к работе:

Заправьте куб спиртом-сырцом.

Соберите и установите на куб ректификационную колонну;

Подсоедините все входящие в комплект трубки в соответствии со схемой, приведённой в руководстве по эксплуатации колонны;

Установите один термометр в конденсатор, другой посередине верхней царги.

Термометры вставить до упора в противоположную стенку и потом чуть обратно на 2 - 5 мм.

С помощью регулировочных опор установите колонну в вертикальное положение.

Не пренебрегайте этой процедурой. Помните, что отклонение колонны от вертикального положения на 3 градуса равносильно уменьшению полезной длины колонны в 2 раза. Проверьте, что кран отбора закрыт.

Разберем подробно пять основных фаз процесса ректификации:

- 1) Нагрев
- 2) Стабилизация
- 3) Отбор "головы"
- 4) Отбор пищевого спирта-ректификата
- 5) Отбор остатка

1) Нагрев до кипения

Если нагрев производится тэном, то включите оба тэна, убедитесь что краник отбора закрыт. Если нагрев производится индукционными или электрическими плитками, то сначала определите оптимальную мощность нагрева.

За несколько минут до закипания спирта-сырца в кубе пустите воду через систему охлаждения. Если воды не жалко, можно пустить воду сразу.

По уменьшению шума в кубе, по горячей крышке куба вы поймете, что спирт-сырец в кубе закипел. Температура на нижнем термометре начнет подниматься.

Отключите один тэн. Оставьте работать тэн мощностью 1250вт. Если не отключать второй тэн, то скоро вы услышите булькающие звуки, колонна захлебнется и спирт начнет выплескиваться через атмосферный патрубок.

2) Стабилизация

После закипания спирта-сырца в кубе, запишите максимальную температуру, которую вы увидите на термометре в момент начала конденсации пара в дефлегматоре. Обычно это и есть будущая температура "спиртовой полки".

Показания верхнего термометра будут около $78,2\text{ }^{\circ}\text{C} + - 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, в зависимости от текущего атмосферного давления. Отрегулируйте расход воды через конденсатор (вода на выходе из конденсатора должна быть уверенно горячей - около $45...60\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Через каждые 3 минуты наблюдайте и записывайте показания термометра.

Постепенно "голова" накапливается в верхней царге и температура на термометре постепенно уменьшается. Когда последние три записи этих показаний совпадут, считаем, что стабилизация завершена и температура достигла минимума. После этого оставляем колонну поработать при закрытом кранике отбора еще 5-10мин. колонну поработать при закрытом кранике отбора еще 5-10мин.

Для справки. Разница температур между будущей температурой кипения Спирта (спиртовая полка) и минимальной (Т кипения "головы") обычно не превышает $0,3...1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

3) Отбор "головы"

Поставьте небольшую банку для сбора головных фракций;

Откройте кран отбора и установите капельный отбор головных фракций (1-2 капли в секунду);

Через каждые 3 минуты наблюдайте и записывайте показания термометра.

Сначала температура растет быстро, затем темп роста замедлится.

Когда последние три записи этих показаний совпадут, считаем, что ректификационный процесс в колонне вышел на спиртовую "полку"!

Проверяем факт выхода на спиртовую полку:

накапайте несколько капель дистиллята на ладонь, разотрите другой рукой и проверьте отбираемый дистиллят на запах (этот анализ гораздо точнее, чем приборы).

Если вы удовлетворены качеством дистиллята, то можно начинать отбирать основной продукт и температура, которую вы видите на термометре, останется неизменной до конца "спиртовой полки".

4) Отбор пищевого спирта-ректификата (спиртовая полка)

Установите отбор спирта с производительностью 1литр/час. Визуально можно установить глядя в смотровой глазок узла отбора. Спирт быстро капает, но не течет струйкой.

Также можно установить отбор с помощью секундомера и мерного стаканчика.

Удобно мерить за период 36 секунд. Чтобы получить отбор 1л/ч за 36секунд должно собраться 10мл спирта.

Правильность отбора всегда можно проверить (без секундомера и мерного стаканчика) любым из двух вариантов, и это САМАЯ ПРАВИЛЬНАЯ проверка (особенно если напряжение в сети ниже нормы):

это такой максимальный отбор спирта, который не приводит к росту температуры при длительной работе колонны даже на 0,1°C.

это такой максимальный отбор спирта, когда даже через 5 минут после его полного прекращения (колонна работает сама на себя) не происходит снижения температуры даже на 0,1°C.

Теперь меняйте наполненные емкости пустыми и периодически контролируйте температуру.

Если суммарный объем отобранного спирта приближается к расчетному (ожидаемому), отбирайте спирт в маленькую бутылочку. Если бутылочка наполнилась, а спиртовая полка сохраняется, то вылейте ее к основному продукту. Если температура повысилась, то считайте жидкость в бутылочке остатком.

5) Отбор "остатка"

Остаток можно не собирать. Речь идет о 100 граммах спирта. Для тех, кому важны эти 100грамм, нужно закрыть краник отбора, дать колонне поработать на себя пока температура не вернется к спиртовой полке, затем установить маленький отбор (к примеру 200мл/час) и выжать оставшиеся 100грамм спирта.

Завершение ректификации и разборка оборудования

Полностью выключите нагрев.

Когда показания термометра начнут уменьшаться, и сам собою прекратится отбор, отключите охлаждающую воду. Куб с горячим остатком оставьте остывать.

Не выливайте горячий остаток из куба! Во-первых, это опасно - все-таки кипяток, а во вторых, у вас может просто "перехватить" дыхание и начнут слезиться глаза от горячих паров кубового остатка. Если вы все же хотите слить куб сразу, то сначала долейте в него холодной воды.

Неожиданные изменения температуры в процессе ректификации:

Если на спиртовой полке произошло понижение температуры - значит уменьшилось атмосферное давление. Продолжайте отбор спирта.

Если на спиртовой полке (не в конце) произошло увеличение температуры - то это может быть связано с двумя причинами:

- 1.увеличилось атмосферное давление;
- 2.понижилась мощность (упало напряжение в сети).

Проверяем:

Закройте кран отбора, и если через 5 минут температура:

Не понизилась --> рост температуры произошёл из-за увеличения атмосферного давления. Установите прежний отбор и продолжайте отбор спирта.

Понизилась --> Проверьте напряжение в сети - оно ниже нормы. Рост температуры произошел по причине снижения флегмового числа (при неизменном отборе уменьшился приход пара в колонну). Установите меньший отбор и продолжайте отбор спирта.

Приготовление дистиллятов

Дистилляты можно получать двумя способами.

1. Путём однократной дробной перегонки сразу из браги.
2. Путем двойной перегонки. Сначала с максимальной скоростью перегоняем брагу, без отделения голов и хвостов до температуры 99-100 град. Цельсия в кубе. Затем делаем дробную перегонку с отделением голов и хвостов.

Первую схему рекомендуем применять при дистилляции всевозможных ароматных фруктово-ягодных бражек.

Вторую схему для дистилляции обычной сахарной бражки и густого солодового сусла.

Далее описан процесс дробной перегонки (с отделением голов и хвостов)

Подготовка к дистилляции. Предварительные расчеты:

Измерьте концентрацию спирта в бражке или спирте-сырце. Если крепость окажется больше 40%, обязательно разбавьте водой до 30...40%.

Исходя из концентрации (%) и объема рассчитываем ожидаемый выход спирта. Общее количество жидкости минус ожидаемый выход спирта (8-40%) = остаток в кубе. Это надо знать для того, чтобы к концу ректификации тэн не оказался над поверхностью жидкости. Минимальный не снижаемый остаток в кубе объёмом 30л - --5,5л!!! Минимальный не снижаемый остаток в кубе объёмом 18л---3,5л!!! Если рассчитанный Вами остаток в кубе меньше допустимого, то просто влейте в куб недостающий объём воды.

- Собрать установку согласно сборке для получения дистиллятов и спирта-сырца.
- Крепёжными барашками добиться герметичности соединения куба и фланца
- Надеть силиконовую прокладку на фланец, установить сверху царгу для дистилляции (длина 340мм, заполнена насадкой Панченкова) и зафиксировать хомутом - Надеть силиконовую прокладку на верх царги, установить Конденсатор и зафиксировать хомутом.
- Установить термометр в конденсатор. Термометр вставить до упора в противоположную стенку и потом чуть обратно на 2 - 5 мм.
- Подключить подвод и слив охлаждающей жидкости согласно схеме. Вода подводится к штуцеру с синей меткой, а выходит из штуцера помеченного красной меткой.

- Подсоединить силиконовый шланг к патрубку отбора продукта и отрезать необходимую длину до приемной тары.
- Залить брагу или спирт-сырец в перегонный куб. Важно! Брагу или спирт-сырец заливаем не более 75% (3/4) от общего объема испарительного куба.
- Включить два тэна через удлинитель в розетку с заземлением.
- Закрывать кран отбора продукта
- Закрывать кран отбора продукта
- При достижении в кубе 60-70 град. Цельсия подать охлаждающую жидкость в контур охлаждения установки. Если воды не жалко, то можно подать воду сразу.

После закипания жидкости в кубе, показания верхнего термометра стабилизируется около 77-78 °С + - 0,5 °С, в зависимости от текущего атмосферного давления.

Отключите один тен. Оставьте работать тен 1250Вт или 1500Вт (в зависимости от вашей комплектации)

Отрегулируйте расход воды через конденсатор (вода на выходе из конденсатора должна быть - около 40...55°C).

После этого оставляем аппарат поработать при закрытом кранике отбора еще 5-10мин.

Отбор "головы"

Поставьте небольшую банку для сбора головных фракций;

Откройте кран отбора и установите капельный отбор головных фракций (1-2 капли в секунду)

Отбираем голов 10процентов от предполагаемого выхода спирта.

Пример: Изначально имеем 10литров спирта-сырца крепостью 30процентов.

Содержание абсолютного спирта получится $10л \setminus 100\% \times 30\% = 3л$

Отобрать голов нужно 10%. Значит $3л \setminus 100\% \times 10\% = 0,3л$ (спирта 100%) нужно отобрать.

Для контроля можно проверить отбираемый дистиллят на запах. Для этого накапайте несколько капель дистиллята на ладонь, разотрите другой рукой и проверьте отбираемый дистиллят на запах. Если вы удовлетворены качеством дистиллята, то можно начинать отбирать основной продукт.

Отбор тела

Теперь меняйте наполненные емкости пустыми и периодически контролируйте температуру. Отбирайте основной продукт до температуры 82-85% (на ваше усмотрение).

Отбор "остатка"

Соберите остаток в отдельную емкость. При накоплении достаточного количества остатка и наличии ректификационной колонны, можно получить из остатка хороший спирт.

Завершение ректификации и разборка оборудования

Полностью выключите нагрев.

Когда показания термометра начнут уменьшаться, и сам собою прекратится отбор, отключите охлаждающую воду.

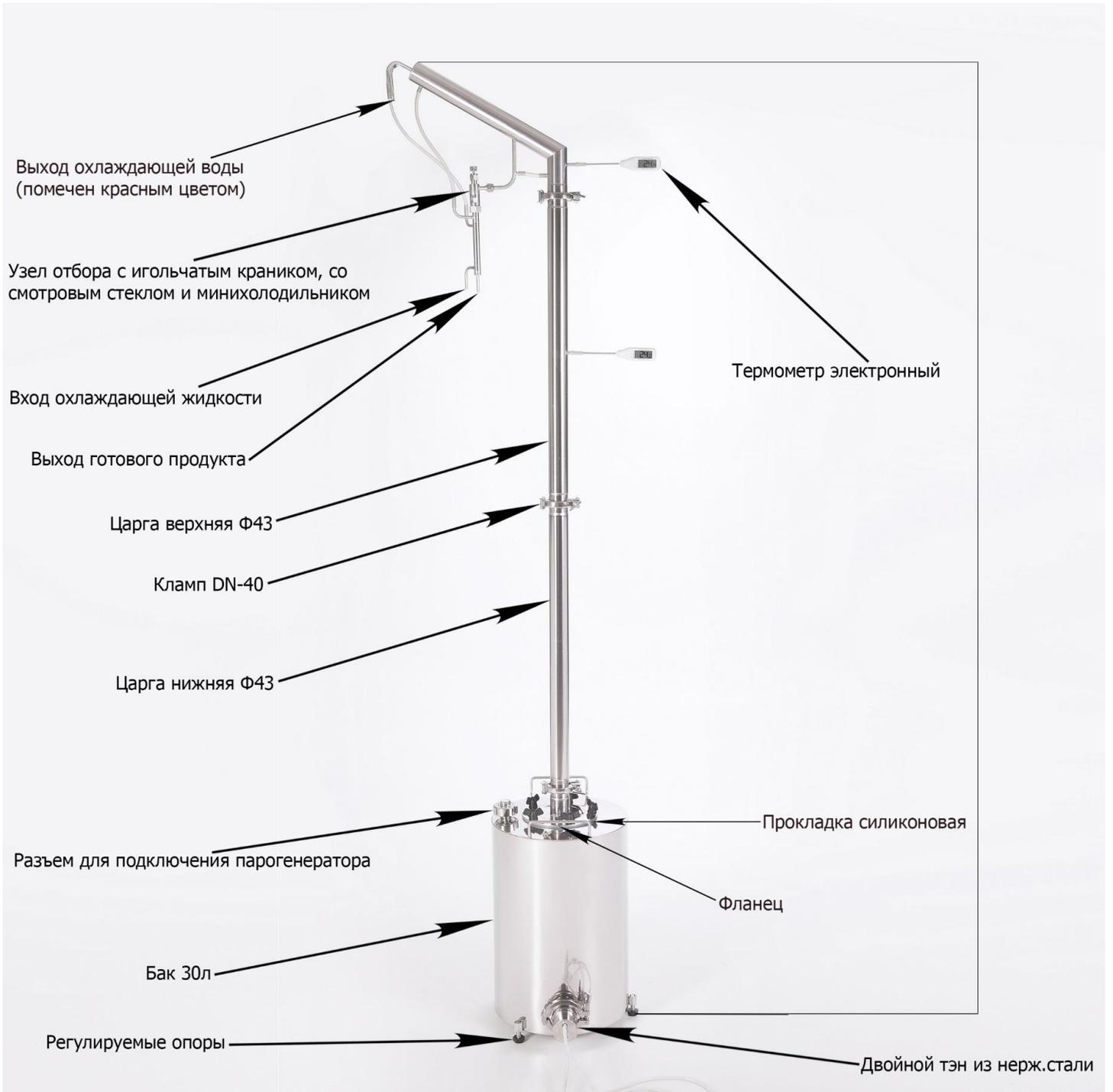
Куб с горячим остатком оставьте остывать.

Не выливайте горячий остаток из куба! Во-первых, это опасно - все-таки кипяток, а во вторых, у вас может просто "перехватить" дыхание и начнут слезиться глаза от горячих паров кубового остатка. Если вы все же хотите слить куб сразу, то сначала долейте в него холодной воды.

Сборка для дистилляции



Сборка для ректификации



Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия без предварительного уведомления.

Производитель: ООО Термосфера.

Адрес: Мос.обл, г.Балашиха, ул.Звездная, д.7

Тел: 8 (495) 571-01-62