



Аппараты для дистилляции и ректификации

БРАЖНАЯ КОЛОННА Брендимастер «ПЯТЬ ЗВЕЗД»

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Брендимастер «ПЯТЬ ЗВЕЗД» - недорогой, производительный и надежный аппарат.

Оглавление

1. Назначение и конструкция.....	4
2. Комплектация	5
3. Достоинства аппарата.....	6
4. Технические характеристики	7
5. Подготовка к работе	8
6. Строение аппарата.....	9
7. Порядок сборки	10
8. Меры предосторожности.....	11
9. Технология перегонки спиртосодержащих смесей.....	12
10. Работа в режиме Прямая перегонка	13
11. Работа в режиме дробной перегонки Дистилляция с укреплением	14
12. Обслуживание и хранение	16
13. Гарантийные обязательства.	17
14. Протокол испытаний.....	18
15. Дополнительное оборудование.....	19
16. Глоссарий.....	21
17. Пример эксплуатации	22
18. Таблица для определения концентрации спирта	23

1. Назначение и конструкция

Бражная колонна «Пять звезд» (БК) предназначена для дистилляции жидких смесей. С ее помощью Вы получите дистиллированную воду, простые дистилляты и дистилляты высокой степени очистки. БК подходит для перегонки любых браг: сахарных, зерновых, ягодных.

В отличие от привычных классических аппаратов БК оборудована дополнительным холодильником (мини-дефлегматором) и встроенной царгой (бражной колонной), заполненной регулярной проволочной насадкой (РПН). Именно эта конструктивная связка (мини-дефлегматор и укрепляющая царга) позволяет доводить крепость конечного продукта до 90-93% (режим Перегонка с укреплением), при этом он не теряет своего аромата, если основой послужили зерновые или ягодные браги.

Важно отметить так же высокую производительность: при прямой перегонке браги за 1 час можно получить до 3 литров дистиллята (спирта-сырца) при нагреве на максимальной мощности. Скорость при перегонке спирта-сырца еще выше – до 5 л/час. Оптимальная мощность нагрева - 2,0 кВт, максимальная - 2,5 кВт.

Для получения максимально чистого продукта дополнительно возможно использование одной или нескольких царг (приобретаются отдельно).

Схема устройства бражной колонны «Пять звезд»

Аппарат состоит из следующих основных частей (4, 5, 6, рис. 2, стр. 9):

- Укрепляющая часть с регулярной проволочной насадкой
- Мини-дефлегматор (МД)
- Основной холодильник

Бражная колонна выпускается на кламповом соединении 1½ дюйма в прямоточном исполнении. Данное исполнение обеспечивает меньшее гидродинамическое сопротивление прохождению воды, что облегчает использование автономного охлаждения и сокращает расход воды.

Мини-дефлегматор БК так же выполнен прямоточным. Вихревое движение потока воды охлаждения в рубашке холодильника и дефлегматора, которое обеспечивается за счет проволоки завихрения воды, дает равномерность охлаждения всей поверхности холодильника и МД, тем самым повышая скорость теплоотвода.

2. Комплектация

Все детали БК изготовлены исключительно из высококачественной нержавеющей стали, разрешенной для использования в пищевой промышленности.

Комплект Бражная колонна «Пять звезд» поставляется упакованным в воздушно-пузырьковую пленку и состоит из следующих частей:

1. Бражная колонна – 1 шт.
2. Регулярная проволочная насадка (находится внутри укрепляющей царги) – 3 шт.
3. Хомут на кламп 1½ дюйма с прокладкой – 1 шт.
4. Делитель потока воды – 1 шт.
5. Зажим Гофмана – 1 шт.
6. Фторопластовая заглушка – 1 шт.
7. Фторопластовая насадка с отверстием под термометр – 1 шт.
8. Универсальный переходник на кран – 1 шт.
9. Шланг ПВХ на подачу/отвод воды 10 метров – 1 шт.
10. Шланг силиконовый на выход продукта 1 метр – 1 шт.
11. Инструкция по эксплуатации с гарантийным талоном – 1 шт.

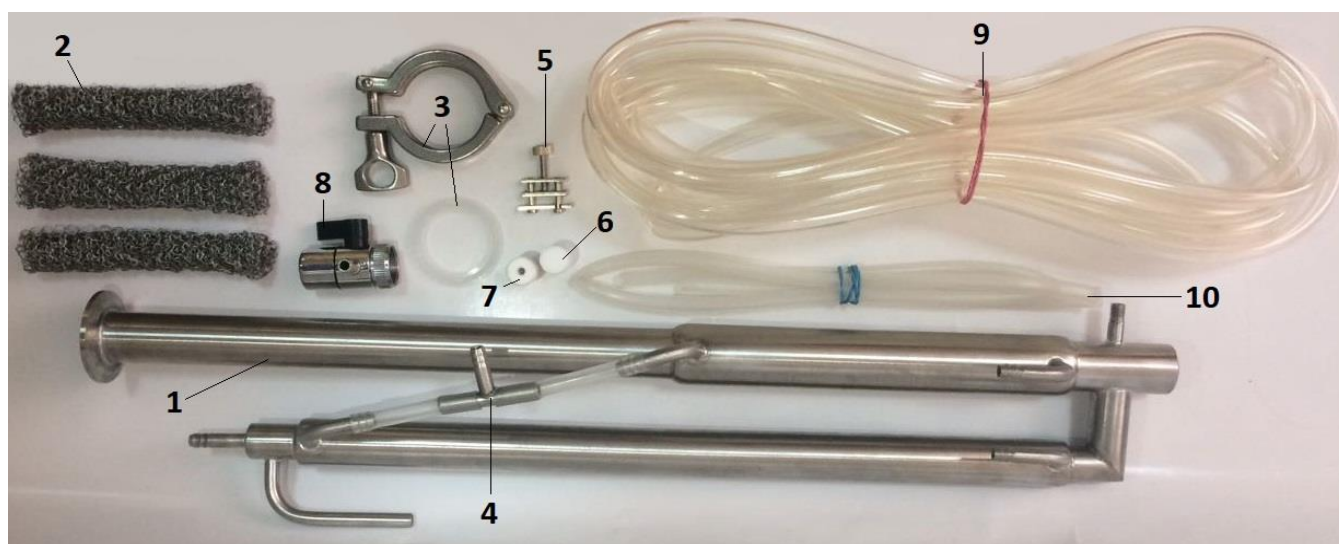


Рисунок 1. Комплектация

Для использования аппарата необходима емкость, которая будет выступать в качестве перегонного куба. Она должна иметь плотно запирающуюся крышку с кламповым основанием 1½ дюйма.

Компания «Брендимастер» производит перегонные кубы с соответствующими характеристиками разного объема: 12, 17, 25, 37, 50 и 70 литров. Так как скорость перегонки на данном аппарате высокая, ограничений по объему перегонного куба нет. Выберите куб, исходя из своих предпочтений и количества перегоняемой браги.

3. Достоинства аппарата

Благодаря стараниям наших конструкторов, аппарат разительно отличается от своих младших собратьев и имеет массу достоинств. При разработке аппарата были учтены запросы самых требовательных клиентов. Бражная колонна спроектирована таким образом, чтобы при минимальном потреблении ресурсов был получен максимальный результат по скорости выхода дистиллята и его крепости.

Аппарат изготовлен на современном оборудовании для того, чтобы мы могли гарантировать высокое качество и безупречный внешний вид.

Сверхмощный холодильник

Внутренняя конструкция холодильника выполнена в виде прямоточника с навитой спиралью завихрения потока воды. Такая конструкция заметно увеличивает скорость теплоотвода спиртовых паров и охлаждающей воды, соответственно увеличивается и скорость отбора дистиллята. На выходе дистиллят имеет температуру всего на 4-6°C выше температура охлаждающей воды на входе.

Максимальное количество дистиллята при первой перегонке

Благодаря тому, что данный аппарат снабжен мини дефлегматором, который, по сути, является дополнительным холодильником и обеспечивает дополнительную циркуляцию перегоняемой жидкости, мы можем получить большее количество качественного дистиллята, забрав из браги все пары спирта до последней капли, оставив при этом "хвосты" в перегонном кубе.

Высокое качество очистки и крепость дистиллята

За счет удлиненной царги в крышке куба и укрепляющей части значительно увеличивается степень очистки, а крепость получаемого продукта достигает 90-93°C.

При использовании царг со спирально-призматической насадкой (СПН) общей высотой от 75 см (приобретаются дополнительно) возможно получить протоспирт крепостью 96%.

Экономный расход холодной воды

За счет увеличенного в размерах холодильника (длина холодильника, по которой движется вода составляет 40 см) вода отдает всю энергию холода. При правильной регулировке температура воды на выходе равна 50-60°C. При мощности нагревательного прибора 2,5 кВт и скорости отбора дистиллята 4 л/час, ее расход составляет не более 50 л/час. Таким образом БК позволяет существенно экономить воду.

Легко модернизируется

Компания «Брендимастер» предлагает широкий спектр дополнительного оборудования для модернизации и удобства использования БК «Пять звезд» (см. раздел 15). Универсальное крепление на клампе 1½ дюйма позволяет собрать конструкцию любой высоты (ограничением будет только высота потолков) и конфигурации.

4. Технические характеристики

Бражная колонна «Пять звезд» имеет следующие характеристики:

Наименование	Показатели
Длина основного холодильника	40 см
Длина мини-дефлегматора	20 см
Высота бражной колонны без перегонного куба	56 см
Высота с перегонным кубом (см) 12 / 17 / 25 / 37 / 50 литров	89,5 / 92,5 / 97,2 / 100,5 / 105,5
Утилизационная мощность основного холодильника	2,5 кВт
Утилизационная мощность мини-дефлегматора	1,5 кВт
Рекомендуемая мощность нагрева	2 кВт
Максимальная мощность нагрева	2,5 кВт
Максимальная скорость при прямой перегонке браги	3 л/час
Максимальная скорость при перегонке спирта-сырца	5 л/час
Вес без перегонного куба в полной комплектации (см. раздел 2)	2,3 кг
Температура дистиллята на выходе	Превышает температуру воды на входе не более, чем на 4-6°C
Расход охлаждающей воды	30-60 л/час (в зависимости от режима)
Материал	Нержавеющая сталь AISI 304, толщина стенок 1,5 мм
Габаритные размеры установки	Зависят от выбранной комплектации
Гарантия металлических части изделия	Бессрочная

5. Подготовка к работе

Перед первым использованием необходимо проверить аппарат и все соединения на герметичность.

По воде:

Подсоедините трубки на подвод и отвод воды, согласно инструкции по сборке (см. раздел 7). Трубки подобраны таким образом, чтобы плотно держаться на штуцерах, поэтому примените необходимые усилия. Включите воду НЕ НА ПОЛНУЮ мощность! Проверьте наличие подтеканий в местах соединений. При необходимости подмотайте соединения фум-лентой, устранив протечки.

По воздуху:

Оденьте силиконовую трубку на штуцер для отбора дистиллята, согласно инструкции по сборке (см. раздел 7).

Подуйте в трубку и быстро пережмите её. Подержите трубку в таком положении около 30 секунд, а затем отпустите, чтобы обеспечить выход воздуха. Если слышите шипение – аппарат герметичен. Если шипения выходящего воздуха нет – аппарат негерметичен. Проверьте все соединения и повторите процедуру.

Промывка аппарата перед первым использованием

Перед первым использованием тщательно промойте аппарат проточной водой и проведите кратковременную (30-40 минут) дистилляцию воды. Это необходимо для того, чтобы очистить систему от «заводской пыли», попадание которой возможно при производстве и хранении аппарата.

6. Строение аппарата

1. Перегонный куб
(приобретается отдельно)
2. Крышка куба
3. Кламповое соединение
4. Укрепляющая бражная часть с
регулярной проволочной насадкой
5. Мини-дефлегматор
6. Основной холодильник
7. Штуцер отбора дистиллята
8. Трубка связи с атмосферой (ТСА)
9. Делитель потока воды
10. Вход воды на мини-дефлегматор
11. Вход в основной холодильник
12. Выход воды из мини-дефлегматора
13. Выход воды основной
14. Штуцер под термометр
15. Зажим Гофмана



Рисунок 2. Строение бражной колонны «Пять звезд»

7. Порядок сборки

1. На куб (1) оденьте прокладку и установите крышку (2), защелкнув все зажимы.
2. С помощью хомута через прокладку соединяем куб и БК.
3. К делителю потока воды (9) подсоедините трубку ПВХ для подвода холодной воды (при первом использовании отрежьте необходимую длину по месту). Другой конец трубки закрепите на водопроводном кране с помощью универсального переходника.
4. На трубке, отходящей от верхней части делителя потока воды (9), закрепите зажим Гофмана (15) для регулировки подачи воды в МД.
5. Несмотря на то, что в режиме первой перегонки вода на МД подаваться не будет, в целях безопасности все шланги на выход воды желателно присоединить к аппарату. Для этого на оба штуцера для выхода воды (12,13) оденьте трубки ПВХ, по которым будет сливаться вода. Концы трубок опустите в раковину. При первом использовании необходимо отмерить длину и отрезать необходимое количество.
6. В куб (1) установите биметаллический термометр. По необходимости цифровой термометр (приобретается отдельно) вставьте в штуцер (14), используя насадку с отверстием, или используйте заглушку.
7. На штуцер для отбора продукта (7), расположенный в нижней части холодильника, оденьте силиконовую трубку. Её конец опустите в приемную емкость таким образом, чтобы он был частично в неё погружен. Емкость должна быть достаточного размера (например, обычная 3л банка).
8. Проверьте, что ТСА (8) осталась открытой.

Теперь аппарат готов к работе. Внимательно изучите меры предосторожности (см. раздел 8) и можете приступить к перегонке!

8. Меры предосторожности

Запрещается:

- проводить нагрев емкости при отсутствии беспрепятственного протока охлаждающей воды в достаточном количестве;
- проводить нагрев пустой емкости;
- полное выкипание перегоняемой жидкости;
- нагревать пенящиеся жидкости без применения каких-либо мер, предотвращающих попадание пены в ствол аппарата;
- обрабатывать жидкости с температурой кипения более 100°C;
- отходить от аппарата на длительное время;
- бросать крупные куски (корки, кожура, мезга) в перегонный куб. Если они случайно попали, извлеките их из куба перед перегонкой. Посторонний предмет может попасть в паропровод и заблокировать его, что приведет к неконтролируемому росту давления в кубе.
- перекрывать штуцер отбора дистиллята;
- устанавливать запор на трубку связи с атмосферой. Связь внутри кубового пространства с атмосферой должна быть постоянной.
- заполнять перегонный куб более, чем на 2/3 от его объема;
- перегонять густые браги без использования парогенератора.

Следите за наполнением приемной емкости и своевременно меняйте её. Не допускайте разлив дистиллята!

Используя перегонные кубы с ТЭНом, заливайте в них такое количество продукта, чтобы в процессе перегонки уровень жидкости не упал ниже уровня ТЭНа. Уровень должен быть на несколько сантиметров выше нагревателя - это называется неснижаемый остаток.

Запрещается проводить дистилляцию спиртосодержащих смесей с использованием открытого огня - это может привести к возгоранию! Необходимо прикрыть пламя листом из негорючего материала (сталь, медь, латунь, несколько слоев толстой фольги). Во время всего процесса перегонки необходимо иметь рядом с аппаратом емкость с водой (или огнетушитель) в количестве, достаточном для гашения возможного возгорания.

При работе аппарата не касайтесь металлических частей во избежание ожогов.

Соблюдайте режим нагрева емкости с брагой, указанный в технических характеристиках.

Воздержитесь от дегустации продукта во время перегонки.

Приступая к работе, пользователь тем самым подтверждает, что он ознакомлен с правилами соблюдения техники безопасности (см. настоящий раздел). При дистилляции спиртосодержащих смесей убедитесь, что это не запрещено действующим законодательством страны и региона нахождения.

9. Технология перегонки спиртосодержащих смесей

Исходным сырьем любого дистиллята является брага. Содержание спирта в браге невысоко - от 8 до 18% (при использовании специальных дрожжей). Кроме этилового спирта любая брага содержит продукты брожения, вредные для организма. Основная задача перегонки – максимально возможное удаление побочных примесей, содержащихся в первоначальном сырье, вредных для человеческого организма.

Конструкция аппарата «Пять звезд» рассчитана на использование в двух режимах: как простой дистиллятор и как бражная колонна. Подробное описание и отличие этих режимов приведено в разделах 10 и 11.

Аппарат позволяет получить дистиллят высокой крепости с одной перегонки, но для того, чтобы добиться высокого качества продукта, мы рекомендуем делать две перегонки. Как правило, при двойной перегонке сначала делают прямую, а затем дробную с укреплением. Исключения могут составлять плодово-ягодные браги и некоторые виды браг на основе зернового и ромового сырья.

Скорость выхода готового продукта зависит от мощности нагрева и режима дистилляции. Важно помнить, что чем медленнее будет происходить отбор, тем более крепким будет дистиллят на выходе. Превышение рекомендуемой скорости отбора неизбежно снижает качество спирта.

Так же важно знать, что чем ниже скорость отбора, тем меньше будет аромата и вкуса у получаемого напитка и тем ближе по своим характеристикам он будет к спирту-ректификату.

Выбор режима и количество перегонок зависит от исходного сырья и результата, которого Вы хотите добиться.

10. Работа в режиме Прямая перегонка

Описание режима

Дистилляция в этом режиме необходима для выделения из браги спиртосодержащей составляющей, поскольку, чем меньше в смеси побочных составляющих, тем проще в дальнейшем производить разделение основных фракций. В исходной браге слишком много вторичных компонентов (растворенные соли, недобродившие сахара, стойкие ароматические вещества и пр.) и в первую очередь нужно избавиться от них. При дистилляции они останутся в перегонном кубе, в то время как легкие спиртовые фракции перейдут в дистиллят. Так как отбора фракций не происходит, перегонку можно проводить на максимальной скорости.

Принцип работы

Пары из перегонного куба поднимаются вверх по дефлегматору, он не активен (т.е. охлаждение в нем не происходит), поэтому пары беспрепятственно проходят дальше и попадают в основной холодильник, где охлаждаются за счет поступающей воды, конденсируются на стенках и в виде жидкости стекают по трубке в приемную емкость.

После прямой перегонки браги получается дистиллят, который называется спирт-сырец крепостью (40-50%), пить его категорически не рекомендуется, так как он содержит много вредных примесей. Чтобы получить продукт, готовый к употреблению, необходимо сделать повторную перегонку.

Прямая перегонка

Залейте брагу в перегонный куб (не более 2/3 от его объема) и активно помешайте ее в кубе для дегазации - удаления излишков углекислого газа из браги. Установите крышу куба, присоедините аппарат и трубки согласно инструкции (см. раздел 7). Полностью перекройте подачу воды в дефлегматор с помощью зажима Гофмана.

Установите аппарат на нагревательный прибор и включите его на максимальную мощность. При достижении температуры в кубе 60-70 °С откройте кран с холодной водой НЕ НА ПОЛНУЮ мощность. Вытекающая струйка воды должна быть примерно толщиной со спичку и иметь температуру порядка 40-50°С (слегка горячая на ощупь).

В режиме дистилляции скорость выхода продукта 3л/час при мощности нагрева 2,5 кВт (при работе с брагой 15% спиртуозности). По мере работы количество спирта в перегонном кубе уменьшается, производительность аппарата будет снижаться.

Процесс перегонки продолжайте до тех пор, пока показание термометра в кубе не достигнут 98-99°С. После этого отключите нагревательный прибор и подачу холодной воды.

Дождитесь пока аппарат остынет, отсоедините аппарат от куба. Слейте кубовый остаток, соблюдая меры предосторожности - внутри горячая жидкость! Промойте куб.

Полученный продукт называют спирт-сырец.

Если у Вас браги больше, чем емкость куба – повторите процесс. К процессу дробной дистилляции желательно приступать только после перегонки всей имеющейся браги. Выход спирта-сырца составляет примерно 1/4 – 1/5 от объема Вашей браги.

11. Работа в режиме дробной перегонки Дистилляция с укреплением

Описание режима и принцип работы

Дистилляция с укреплением – это совершенно иной по своей природе процесс, основанный на непрерывном взаимодействии жидкости и пара. Чаще всего исходным сырьем на этом этапе является спирт-сырец.

При нагреве перегонного куба образуются пары, которые начинают подниматься по колонне вверх и попадают в мини-дефлегматор. Вода, поступающая в мини-дефлегматор, охлаждает его, и, благодаря этому, там конденсируется часть спиртовых паров. Сконденсировавшийся пар – флегма, стекает вниз по стенкам дефлегматора и далее по насадке, заполняющей ствол колонны. Поднимающиеся вверх пары и стекающая вниз флегма контактируют между собой на поверхности насадки, происходит процесс тепломассообмена, конденсат переиспаряется. Жидкая фаза насыщается более высококипящим компонентом, а паровая фаза – более низкокипящим. В итоге более легкий пар, содержащий спирт, поднимается вверх и накапливается в верхней части ствола колонны, небольшая его часть уходит на охлаждение в основной холодильник и отбирается в приемную емкость. Более тяжелые пары, не содержащие спирт, возвращаются в куб. Благодаря такой циркуляции пара улучшается качество очистки и крепость дистиллята на выходе.

При перегонке спиртосодержащих смесей различают три основные фракции:

1. Головная фракция - это ацетоны, альдегиды и прочие легкокипящие ядовитые вещества, температура кипения 56.2°C.

2. Средняя фракция (тело) - это питьевая часть продукта с высоким содержанием спирта, температура кипения 78.4°C.

3. Хвостовая фракция - сивушные масла, температура кипения от 80°C и выше.

Разная температура кипения фракций позволяет произвести их разделение при нагреве. Чтобы «голова» и «хвосты» не попали в питьевую часть готового продукта, повторная перегонка должна быть дробной, то есть отдельной.

При работе в режиме Дистилляция с укреплением этапе следует избегать слишком интенсивного нагрева перегонного куба. Перегрев можно определить по наличию выбросов через атмосферные штуцеры колонны.

В этом режиме на выходе получается дистиллят крепостью 60-93% в зависимости от скорости отбора. Расход воды для охлаждения составляет не более 40-50 л/ч.

Дистилляция с укреплением

Для начала, если Вы используете спирт-сырец, полученный после прямой перегонки, разбавьте его до крепости 20-30%. Наполните куб не более, чем на 2/3 от его объема и установите аппарат на куб.

Установите аппарат на нагревательный прибор и включите его на максимальную мощность. Проверьте, что подача воды в мини-дефлегматор открыта полностью. При достижении температуры в кубе 60-70 °C откройте кран с холодной водой НЕ НА ПОЛНУЮ мощность. Вытекающая струйка воды должна быть примерно толщиной со спичку и иметь температуру порядка 40-50°C (слегка горячая на ощупь).

Если вы заметили, что из трубки ТСА (8) идет пар – увеличьте напор холодной воды.

Стабилизация режима (работа на себя)

Смотрите за термометром в колонне. Температура на нем будет постепенно падать. Примерно через 5-10 минут она стабилизируется обычно на 79,3-80,5°C. На данном этапе не должен происходить отбор продукта, он весь стекает обратно в куб через РПН. Регулируем нагрев куба таким образом, чтобы пары не прорывались через дефлегматор в основной холодильник (примерно 1,5 кВт).

Даем колонне поработать примерно 15-20 мин, затем приступаем к отбору голов. При использовании СПН в укрепляющей части БК время работы «на себя» увеличиваем в 2 раза.

Отбор «голов»

Для того чтобы получить питьевой спирт, необходимо отделить «головы» и «хвосты», на которые приходится по 5-10% от спиртосодержащей составляющей. Например, если в куб залито 10 литров спирта-сырца крепостью 20% (считаем 2 л АС), то мы должны отобрать покапельно 100-200 мл «голов», точное количество будет зависеть от исходного сырья.

Для отбора голов частично перекрываем подачу воды в мини-дефлегматор, постепенно начнет расти температура на термометрах. Примерно при 75°C начнут появляться первые капли в трубке отбора продукта. Нужно уменьшить мощность нагревательного прибора и напор воды в мини-дефлегматоре (с помощью зажима Гофмана), чтобы скорость отбора равнялась 1-2 капли в секунду. Если Вы заметили, что отбора продукта не происходит, еще сильнее перекройте зажим Гофмана, уменьшайте подачу воды в мини-дефлегматор до появления желаемой скорости отбора продукта. Навыки управления этой операцией придут после нескольких перегонок.

Отбор «тела»

После окончания отбора голов поменяйте приемную емкость. Увеличьте мощность нагрева куба, рекомендуемая мощность - 2 кВт, напор холодной воды небольшой.

Процесс отбора «тела» завершайте, когда термометр в кубе покажет 93-94°C. Объем выхода будет зависеть от получаемой крепости (чем крепче продукт, тем объем меньше).

Зажимом Гофмана и нагревом куба можно как уменьшать, так и увеличивать крепость дистиллята на выходе. Открывая зажим Гофмана - увеличиваем подачу воды в мини-дефлегматор, уменьшается количество отбираемого дистиллята, а крепость растет.

Отбираемый продукт на выходе не должен быть горячим (не выше 35°C).

Отбор «хвостов»

Хвостовая фракция имеет самую высокую температуру кипения, поэтому выходит последней, ее можно не отбирать вовсе и на этом закончить перегонку. Однако можно продолжить перегонку до температуры в кубе 98-99°C, отобрав «хвосты» в отдельную емкость, чтобы добавить в бак при следующей перегонке браги для уменьшения потерь спирта. При отборе хвостов мощность нагревательного прибора должна быть максимальной.

После завершения перегонки отключите нагревательный прибор и подачу холодной воды. Дождитесь пока аппарат остынет, отсоедините аппарат от куба. Слейте кубовый остаток, соблюдая меры предосторожности - внутри горячая жидкость!

Полученный продукт можно пить, разбавив до желаемой крепости или использовать его в качестве основы для приготовления различных напитков (водка, коньяк, ликеры и т.д.).

12. Обслуживание и хранение

После окончания работы детали аппарата промойте, просушите и уберите на хранение.

Не допускайте попадание воды на термометры, это может значительно сократить срок их эксплуатации.

При загрязнении РПН внутри укрепляющей царги достаньте её с помощью проволоки с крючком на конце и промойте горячей водой или прокипятите с содой.

Не допускайте попадания прямых солнечных лучей на силиконовые шланги и прокладки, не сушите их на радиаторах отопления.

При транспортировке, хранении и использовании аппарата предохраняйте его от ударов и падений.

13. Гарантийные обязательства.

Гарантия на металлические части бражной колонны «Пять звезд» бессрочная.

Гарантия на перегонный куб – 3 года.

Гарантия не распространяется на комплектующие и сопутствующие товары (электроника, стекло, прокладки, шланги и т.д.).

В течение гарантийного срока все обнаруженные потребителем неисправности устраняются изготовителем бесплатно.

Претензии к качеству работы аппарата не принимаются, гарантийный ремонт не осуществляется в случаях:

- 1) несоблюдения потребителем правил эксплуатации;
- 2) небрежного хранения и транспортировки;
- 3) использования установки не по назначению;
- 4) если элементы изделия подвергались разборке и переделке;
- 5) отсутствия настоящего паспорта-руководства с указанием даты продажи.

Срок хранения (предпродажный) до момента начала эксплуатации не ограничен.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и комплектацию аппарата не ухудшающие его эксплуатационных характеристик без отражения их в настоящей инструкции.

Штамп магазина

Штамп ОТК

Дата продажи _____

Гарантийные обязательства осуществляются через розничных представителей компании.

Торговая марка: «Брендимастер»

Производитель: ООО «ЗЭДГРУПП»

Адрес: г. Москва, Каширское шоссе, д. 22, корп. 3, стр. 2

Тел.: 8 (800) 555-38-68

Эл. адрес: info@samogon-opt.ru



Аппараты для дистилляции и ректификации

14. Протокол испытаний

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от 02.11.2017 г.

Бражная колонна Брендимастер «Пять звезд»

Наименование продукции: бражная колонна Брендимастер «Пять звезд».

Условия испытаний: лаборатория «Брендимастер», температура в помещении +25°C, атмосферное давление 750 мм рт. ст., температура охлаждающей воды +23°C.

Средства измерений: ареометры АСП-3 0-40%, 40-70%, 70-100%, мензурка стеклянная 1000 мл, мерный цилиндр 100 мл, секундомер «Секунда», термометр цифровой.

Режимы испытания: Прямая перегонка (ПП), Дистилляция с укреплением (ДУ).

Перечень оборудования:

Режим ПП: Нагреватель: индукционная плита «Аристон» мощностью 3 кВт, перегонный куб «Брендимастер» 25 литров, бражная колонна «Пять звезд».

Режим ДУ: Нагреватель: индукционная плита «Аристон» мощностью 3 кВт, перегонный куб «Брендимастер» 25 литров, царга 40-500 мм на клампе 1½ дюйма с наполнением РПН-нержавеющая сталь, бражная колонна «Пять звезд».

Для перегонки использовалась обычная сахарная брага на дрожжах «Бекмая» спиртуозностью 13%, объемом 10 литров и сахарный дистиллят - 40%, объемом 10 литров.

Результаты испытаний сведены в таблицу.

Таблица испытания бражная колонна «Пять звезд»

	Исходный продукт	Мощность нагрева, кВт	Время до закипания \ время полного цикла (мин)	Скорость отбора (л/ч)	Кол-во продукта(л) \ Спиртуозность (%)	Температура отбора продукта (°C)	Конечный продукт
ПП	Брага, 10 л, 13%	2,5	20\80	3	3\50	32	Спирт-сырец (СС)
ДУ	Брага, 10 л, 13%	2	25\110	2,5	3\50	30	Спирт-сырец (СС)
			25\170	1,2	2,5\70	27	Дистиллят
	Дистиллят, 10 л, 40%	2	20\150	2	4,5\85	27	Дистиллят
			20\260	1	4,1\93	25	Недоректификат (НДРФ)

Заключение: Анализ результатов проведенных испытаний показал соответствие полученных результатов расчетным параметрам.

Торговая марка: «Брендимастер»
Производитель: ООО «ЗЭДГРУПП»
Адрес: г. Москва, Каширское шоссе, д. 22, корп. 3, стр. 2
Тел.: 8 (800) 555-38-68
Эл. адрес: info@samogon-opt.ru



Аппараты для дистилляции и ректификации

15. Дополнительное оборудование.

К дополнительному оборудованию, которое потребуется для работы на бражной колонне, относятся: дополнительные царги с насадкой или без неё, термометр цифровой, спиртомер, цилиндр мерный.

Царги

Дополнительные царги необходимы для модернизации БК с целью увеличения степени очистки дистиллята. Царга – это обыкновенная труба с кламповым соединением, для того, чтобы она работала, ее наполняют спирально-призматической насадкой (СПН) из нержавеющей стали или регулярно-проволочной насадкой (РПН).

Чем выше царга, тем ниже скорость перегонки, но выше степень очистки и крепость, т.е. качество отбираемого продукта.

В царге, на высоте 20 см от крышки куба, имеется специальный штуцер для установки цифрового термометра. Он позволяет контролировать температуру спиртовых паров в процессе отбора головных фракций.

Допускается одновременное использование нескольких царг, при этом за степень очистки берется сумма степеней очистки царг. Царги выпускаются на кламповом соединении 1½ дюйма, высотой: 30, 50, 75 см. Рекомендуемая высота царг для получения протоспирта 100 см. Для установки царги используется хомут с прокладкой (приобретается отдельно).



Регулярная проволочная насадка

Регулярная проволочная насадка (РПН), используется в дистилляторах для увеличения степени очистки. Она позволяет получить более чистый самогон и протоспирт, фильтруя пары спирта от сивушных масел и других примесей, добиваясь укрепления получаемого продукта.

Насадку, свернутую в рулон, можно использовать практически в каждой модели самогонного аппарата, имеющей достаточно пространства для ее размещения. Насадкой набита укрепляющая часть бражной колонны «Пять звезд».

Удобство данной насадки заключается в том, что её легко извлекать для чистки, благодаря чему продукты переработки предыдущей перегонки не попадают в следующую.

Насадка изготавливается из нержавеющей стали AISI 304 или меди. Продается в виде небольших рулончиков длиной 1 м и шириной 10 см. Производство: Россия.



Спирально-призматическая насадка



Спирально-призматическая насадка (СПН) используется в ректификационных колоннах для увеличения степени очистки. Она позволяет получить более чистый продукт, фильтруя пары спирта от сивушных масел, различных примесей и добиваясь укрепления получаемого продукта. При соблюдении процесса ректификации и достаточной высоты царг на выходе получится чистый спирт.

Термометр цифровой



Электронный термометр позволяет с большой точностью контролировать температуру в процессе дистилляции. Удержание температуры в пределах 78-80°C позволит проводить процесс гораздо более эффективно: максимально отбирать спирт и оставлять ненужные фракции.

Термометр представляет собой металлический щуп с пластиковой ручкой, в которую встроен ЖК-дисплей.

Ареометры и мерные цилиндры

Ареометр используется с мерным цилиндром для определения количества спирта в браге, вине или самогоне. Наиболее удобные для бытового использования ареометры АСП-3 выпускаются с тремя диапазонами измерения: 0–40%, 40–70% и 70–100%.

На корпусе цилиндра имеются мерные отметки с ценой деления 0,5 см³. Измеряемая вместимость цилиндров от 50 до 500 мл.

Обратите внимание! Максимальная точность измерений достигается при температуре жидкости +20°C.



16. Глоссарий

Абсолютный спирт (АС) – 100 % содержание спирта в продукте.

Барда – отходы, которые остаются в кубе при перегонке.

Брага - спиртосодержащая жидкость. Продукт, получаемый в результате брожения из раствора сахара в воде с добавлением дрожжей. Брага предназначена для последующей перегонки (дистилляции) в самогонном аппарате.

Головы – это ацетоны, альдегиды и прочие легкокипящие ядовитые вещества, выделяющиеся в процессе перегонки.

Дефлегматор - устройство охлаждения спиртовых паров.

Дистиллят - продукт (питейная часть), получаемый при перегонке (дистилляция).

Захлеб - неконтролируемый выброс флегмы из куба (царги) при превышении мощности нагрева или недостатке охлаждения.

Кламп - быстросъемное соединение в виде хомута с зажимом (используется для сборки колонны).

Насадка - определенный вид проволоки РПН, СПН (нержавейка, медь), используемый в колонне и царгах для повышения степени очистки продукта.

Недоректификат (НДРФ) - продукт, получаемый при второй перегонке, имеющий высокую крепость, обычно 85-96%.

Протоспирт - это «почти» спирт, крепостью 96-96,5%.

Ректификат – продукт, получаемый при вторичной перегонке, имеющий высокую крепость (обычно 96,6%).

Спирт-сырец (СС) - продукт первой перегонки, его подвергают дальнейшей переработке.

Спиртуозность - процент алкоголя (спирта) в продукте.

Тело - питьевая часть продукта.

Флегма - часть дистиллята, возвращаемая в колонну для орошения насадки.

Флегмовое число - соотношение возвращаемой флегмы к отбору продукта.

Хвосты - не питьевая часть продукта (сивушные масла).

Царги - трубы из которых составляется колонна. Можно использовать одну или несколько штук, степень укрепления царг суммируется.

17. Пример эксплуатации

Рассмотрим процесс работы аппарата «Пять звезд» на конкретном примере: имеем 37 литров браги крепостью 15% и перегонный куб объемом 25 литров.

Первый этап: получение простого дистиллята (спирта-сырца).

Заливаем брагу на 2/3 объема куба, для 25 литрового куба полезный объем будет равен 18,5 литрам. Для переработки 37 литров браги нужно будет провести два цикла дистилляции.

Осуществляем нагрев перегонного куба на максимальной мощности. Зажим Гофмана находится в закрытом положении, не пропуская охлаждающую воду.

Когда через 40-50 минут температура в кубе поднимется до 60-70 °С, включаем подачу холодной воды. Процесс следует продолжать до тех пор, пока в браге остаётся спиртосодержащая составляющая.

После завершения процесса кубовый остаток сливается, в емкость заливается новая порция браги и процесс повторяется. После двух последовательных перегонок будут переработаны все 37 литров браги и получено, например, 10 литров простого дистиллята крепостью 50%. Точное количество и крепость полученного дистиллята будет зависеть от того, в какой момент был остановлен процесс дистилляции.

Второй этап: повторная дистилляция с укреплением. Получение дистиллята высокой степени очистки и крепости (недоректификата).

Необходимо замерить крепость полученного при первой перегонке дистиллята спиртомером и разбавить его водой. В имеющиеся 10 литров спирта-сырца понемногу доливаем воду и снова замеряем крепость до тех пор, пока она не достигнет 20% - получится 25 литров разбавленного дистиллята.

Теоретически из 25 литров сырца крепостью 20% мы получим 5 литров АС.

Расчетные потери составят:

- 5% - головная фракция (ацетон): $5 \text{ л} * 5\% = 250 \text{ мл}$
- 5% - хвостовая фракция (сивушные масла): $5 \text{ л} * 5\% = 250 \text{ мл}$.

Объем питьевого спирта равен: $5 \text{ л} - 250 \text{ мл} - 250 \text{ мл} = 4,5 \text{ литра}$. Все предварительные расчеты проведены, можно начинать перегонку.

Заливаем разбавленный дистиллят в куб. Включаем нагревательный прибор на полную мощность, подставляем емкость на выход продукта. Открываем подачу холодной, приоткрываем зажим Гофмана.

Доводим до кипения, убавляем мощность нагревательного прибора и после этапа «работа на себя» регулируем подачу воды зажимом Гофмана таким образом, чтобы добиться покапельного отбора «голов». Его следует проводить в отдельную емкость со скоростью не более 200 мл/час. 250 мл при скорости 200 мл/час – это 1 час 15 минут. Информация для расчетов: 1 мл равен 25 каплям.

После ацетона начнет выходить спиртовая фракция. Меняем приемную емкость, выставляем рабочую мощность (2 кВт) и согласно предварительным расчетам отбираем недоректификат в объеме 4,5 л.

В процессе перегонок крепость отбираемого продукта будет постепенно снижаться, поэтому периодически необходимо замерять его спиртуозность и уменьшать скорость отбора, постепенно закрывая зажим Гофмана.

Указанное в примере время процессов может изменяться при изменении условий.

18. Таблица для определения концентрации спирта

Ниже приведена таблица определения концентрации спирта в водно-спиртовых смесях по температуре кипения при давлении 760 мм рт. ст.

Температура кипения, °С	% спирта по объему	Температура кипения, °С	% спирта по объему	Температура кипения, °С	% спирта по объему
99.3	1	86,4	28	82.3	55
98.3	2	86.1	29	82.2	56
97.4	3	85,9	30	82.1	57
96.6	4	85.6	31	82.0	58
96,0	5	85,4	32	81,9	59
95,1	6	85.2	33	81,8	60
94.3	7	85,0	34	81,7	61
93.7	8	84.9	35	81,6	62
93,0	9	84.6	36	81,5	63
92.5	10	84.4	37	81,4	64
92.0	11	84.3	38	81.3	65
91.5	12	84.2	39	81.2	66
91.1	13	84.1	40	81.1	67
90,7	14	83.9	41	81.0	68
90.5	15	83.8	42	80.9	69
90.0	16	83.7	43	80.8	70
89.5	17	83.5	44	80,7	71
89.1	18	83.3	45	80.6	72
88.8	19	83.2	46	80.5	73
88.5	20	83.1	47	80.4	74
88.1	21	83.0	48	80,3	75
87,8	22	82.9	49	80.2	76
87,5	23	82.8	50	80.1	77
87,2	24	82,7	51	80.0	78
87,1	25	82,6	52	79.9	79
86.8	26	82.5	53	79.8	80
86.6	27	82.4	54	79.7	81