

*Ремесло
дистилляции виски*



Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛОССАРИЙ	5
ОСНОВЫ ДИСТИЛЛЯЦИИ	8
АРОМАТ ФОРМЫ	12
ПРОЦЕСС ДИСТИЛЛЯЦИИ	14
1. СОЛОДОВОЕ СУСЛО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИСКИ	17
СОСТАВЛЕНИЕ ЗАТОРА	21
ВОДА	21
ЗАТИРАНИЕ	23
ПОДГОТОВКА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ	26
ПОДГОТОВКА ЗАТОРНОГО ЧАНА	27
2. ПРИНЦИПЫ ДИСТИЛЛЯЦИИ	31
ИСТОРИЯ ВОПРОСА	32
ОТГОНКА ПИВА	33
ДВОЙНАЯ ДИСТИЛЛЯЦИЯ НА РЕФЛЮКСНОМ КУБЕ	34
ОДИНАРНАЯ ДИСТИЛЛЯЦИЯ НА РЕФЛЮКСНОМ КУБЕ	35
3. СОЗРЕВАНИЕ В БОЧКЕ	38
ИСТОРИЯ ВОПРОСА	39
ТИПЫ ДУБА	40
СТЕПЕНЬ ОБЖИГА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДУБОВЫХ ЧИПСОВ	41
ДОЛЯ АНГЕЛА	41
РАЗМЕР БОЧКИ	42
СОЗРЕВАНИЕ 200 ЛИТРОВ СОЛОДОВОГО ВИСКИ, ПРОИЗВЕДЕННОГО В ГЛАВЕ 3	43
ПОДГОТОВКА БОЧКИ	43
РАЗБАВЛЕНИЕ ВИСКИ	43
4. РОЗЛИВ В БУТЫЛКИ	46
ИСТОРИЯ ВОПРОСА	47
СМЕШИВАНИЕ ВИСКИ	48
ПРОЦЕДУРА РОЗЛИВА В БУТЫЛКИ ДЛЯ БОЧКИ ВИСКИ ИЗ ГЛАВЫ 3	50
ПЛАН ПОМЕЩЕНИЯ ВИНОКУРНИ	52

Предисловие

Новое поколение крафтовых винокурен, по возможности, используют локальные ингредиенты для отражения особенностей того региона страны, в котором они расположены.

Для дистилляции виски необходимо сперва сделать пиво. Пиво — это технический термин для вискарной браги, независимо от использованных сырьевых компонентов. Мини-пивоварни используют заторный чан для производства сладкой солодовой воды, которую называют сусло. Такой же заторный чан может использоваться и для приготовления браги для дистилляции виски. Разница в том, что винокуры делают брагу без добавления хмеля, она не содержит твердых частиц и самое важное, она будет бродить меньше чем неделю.

Новое поколение крафтовых винокурен, как например шотландские, используют заторные чаны для производства зерновых виски. Они используют многочисленные рецепты пива для производства ячменных, ржаных и пшеничных видов виски. Эти сорта виски будут обладать ароматами и свойствами, которые невозможно обнаружить в коммерческих кукурузных виски. Надеемся, что мы скоро увидим новое поколение виски, настоянных в древесных бочках (яблоня, кедр, береза) со специями.

Крафтовым винокурам не нужен перегонный куб с колонной и двумя дюжинами тарелок для производства виски. Посетите маленькие винокурни, и вы увидите, что большинство из них имеют перегонный куб без колонны и тарелок. А если они и имеют тарельчатую колонну, то она будет использоваться для фракционной перегонки с открытыми тарелками. А затем, при отсечении голов и хвостов при второй перегонке они будут использовать только одну тарелку. Каждый винокур работает на свой лад. Ключ производства виски в отсечении головы и хвоста таким образом, чтобы сохранить неэтаноловые компоненты алкоголя (ароматы), которые определяют стиль дистиллируемого виски.

Введение

Эта книга рассчитана на крафтового винокура, который преследует цель сделать солодовый виски великолепного качества, путем применения крафтовых методов дистилляции. Эта книга описывает, на крафтовом уровне, процесс производства виски. Она дает детальные инструкции относительно того, как получить одну бочку (200 литров) 60° солодового виски.

Читатель изучит принципы дистилляции, виды кубов и процесс дистилляции. Мы также детально рассмотрим процесс отсечения голов и хвостов – трудная для понимания операция, которую должен освоить винокур для производства виски мирового уровня.

Самое важное это раздел по затиранию солода и созданию ячменной браги для ферментации. Рецепты зерновых виски в данной книге адаптированы из процесса затирания (пивоварения) используемого на крупных коммерческих солодовых винокурнях. И наконец, брага, будет перегоняться используя принципы двойной дистилляции, методом, взятым на вооружение большинством прославленных производителей солодовых виски.

Определение «крафтовый» или «ремесленный» винокур

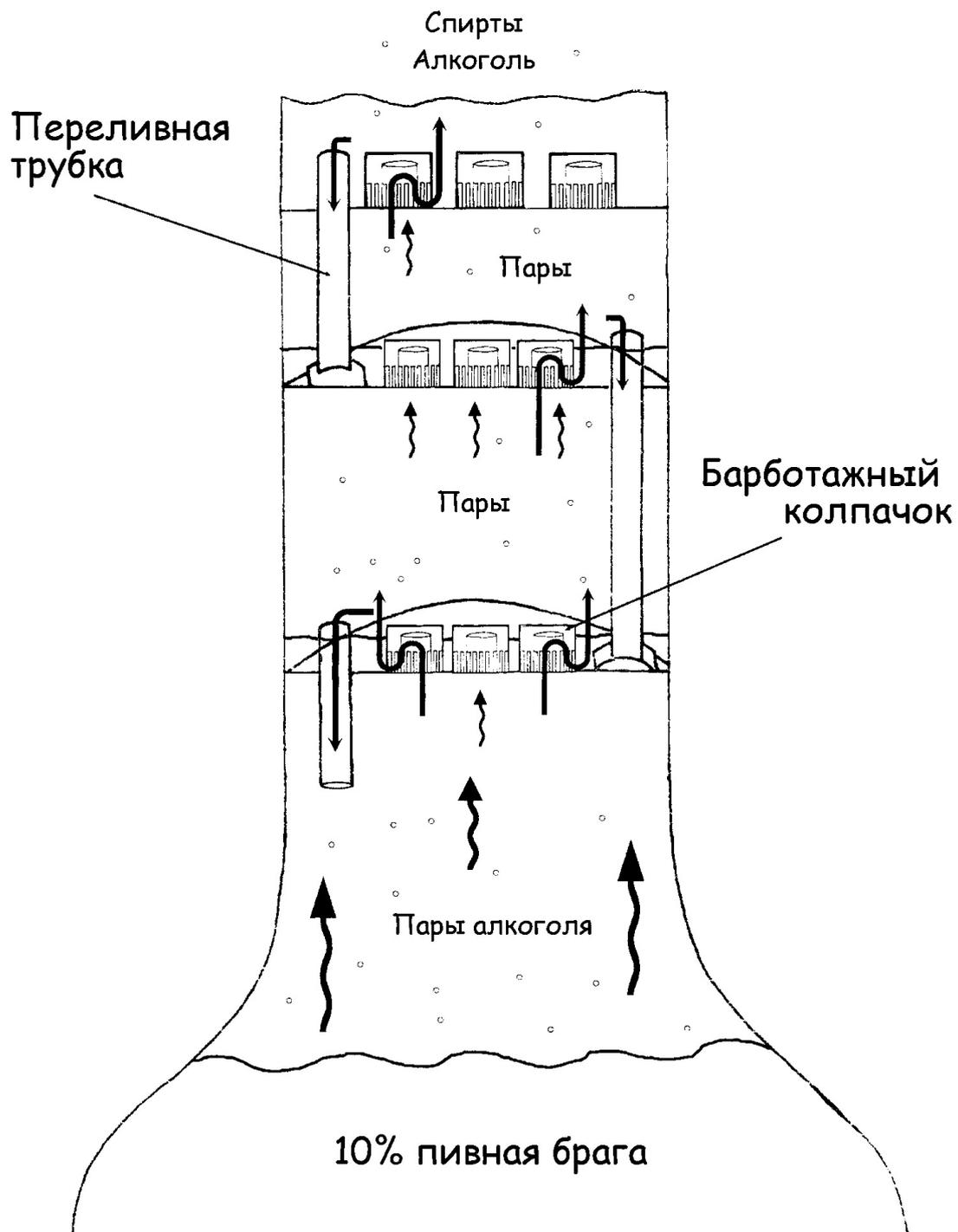
Крафтовый винокур производит алкогольный спирт путем дистилляции или путем насыщения паров в процессе дистилляции или повторной дистилляции. Максимальный объем крафтового производителя не должен превышать 1000 литров абсолютного спирта в год. Крафтовый винокур использует вертикальный перегонный куб, с или без ректификационной колонной, для дистилляции спирта. Винокур, который работает на базе нейтральных спиртов, произведенных другими, который повторно дистиллирует чужие спирты, не внося существенных изменений в нейтральные характеристики спирта, не может называться «крафтовым» винокуром.

Глоссарий

Альдегиды	Летучая нежелательная составляющая, которая обнаруживается в головках. Часто подвергается повторной дистилляции после ее отделения от алкоголя.
Бочка (деревянная)	200 литров
Баррель (пивной)	117 литров
Отгонка пива	Процесс пропускания браги через куб (без отбора хвостов и голов) для выделения алкоголя, который будет повторно дистиллирован. В начале погона типичная крепость дистиллята составляет 85% и заканчивается при 35%.
Бражный (Отгонный) куб	Большой вертикальный куб, без тарельчатой колонны, используется для первичной отгонки браги.
Барботажные колпачки	Колпачки находятся на тарелках над испарительными трубками. Колпачки обеспечивают контакт между восходящими парами и нисходящей флегмой, которые вместе образуют цикл дистилляции и обогащения алкоголя.
Партия	Объем браги для дистилляции.
Охладитель	Прибор (зачастую труба в оболочке), в которой пар конденсируется в жидкость.
Неэтаноловые компоненты алкоголя (конгенеры)	Примеси. Эти побочные химические вещества придают спирту выраженный характер и аромат. Они встречаются как в головках, так и в хвостах.
Дефлегматор	Прибор для охлаждения (охладитель) на верху колонны. Обычно состоит из набора трубок, через которые подается холодная вода. Это увеличивает обратный поток флегмы, и как следствие чистоту дистиллята.
Декстроза	Простейший сахар известный как кукурузный сахар. Основа для дистилляции виски (самогона).
Двойная дистилляция	Процесс, при котором дистиллят подвергается двойной дистилляции. Первый раз для извлечения алкоголя, а второй раз для отсеивания голов и хвостов.
Фракционная дистилляция	Выполняется на перегонном кубе с надстроенной колонной, используя тарелки и барботажные колпачки. Процесс разделяет спирты по степени летучести.
Головы	Первые спирты, полученные из куба, содержат несколько нежелательных химических веществ, таких как альдегиды. Головы собирают и затем зачастую повторно используют в последующих перегонках, т.к. винокуры стараются извлечь из них ароматические конгенеры.
Сусло	Образуется путем смешивания горячей воды и зерновых.
Заторный чан	Емкость с двойной стенкой, в которой горячая вода смешивается с зерновыми. Емкость (заторный чан) имеет фальш-дно (сито или разрезная труба), которое позволяет

	сладкой ячменной воде стечь. Винокур собирает ячменную воду для брожения. После брожения она превращается в брагу и затем перегоняется.
Нейтральный зерновой спирт (НЗС)	Спирт с крепостью 95°+. Производится из пшеницы или кукурузы. Используется винокурнями и ликероводочными заводами по всему миру для смешивания водки, джина, виски и т.д. Это рабочая лошадка для спиртовой промышленности и используется многими компаниями для производства сотен продуктов.
pH	Мера кислотности или щелочности раствора. pH 7 означает нейтральный раствор. Увеличение значения идет в сторону щелочности, а уменьшение в сторону кислотности. Шкала pH имеет диапазон от 0 до 14.
Флегма	Когда пары спирта охлаждаются, они возвращаются обратно в куб в виде жидкости. Количество флегмы, получаемое в результате. Зависит от конструкции куба.
Колонна с дефлегматором	Колонна, которая возвращает жидкость на вторую или больше дистилляций. Используется для производства НЗС.
Спиртовой куб	Перегонный куб, разработанный для выполнения окончательной перегонки в производстве виски.
Спиртовая перегонка	Окончательная дистилляция в результате которой получается виски.
Хвосты	Алкогольный дистиллят содержащий большое количество сивушных масел.
Брага	Ферментированная ячменная вода





ОСНОВЫ ДИСТИЛЛЯЦИИ

Большинство крафтовых кубов имеют либо колонны с дефлегматором, либо сконструированы по вертикальному принципу из-за гибкости, которую они обеспечивают.

Как работает дистилляция

Дистилляция — это физический процесс, при котором компоненты разделяются благодаря их различным точкам кипения и давления пара.

Сепарация при дистилляции происходит, когда смесь компонентов в кубе нагревается до точки кипения. Упрощая, допустим, что куб содержит только этиловый спирт и воду. Не принимая во внимание азеотроп, о котором мы поговорим позднее, для каждой пропорции этанола и воды существует одна и только одна точка кипения, которая лежит между точками кипения каждого из них. И наоборот, для каждой точки кипения существует одно и только одно соотношение этанола в котле и обогащенное соотношение в паре и дистилляте. Если вы знаете температуру в котле, вы можете высчитать точное соотношение этанола в котле и в паре/дистилляте, используя простую таблицу (рисунок 1 на стр.9).

Предположим, что нам предстоит разделить методом дистилляции смесь из 90% воды и 10% этанола (по объему). Точка кипения воды 99,6 °C, а этанол имеет точку кипения

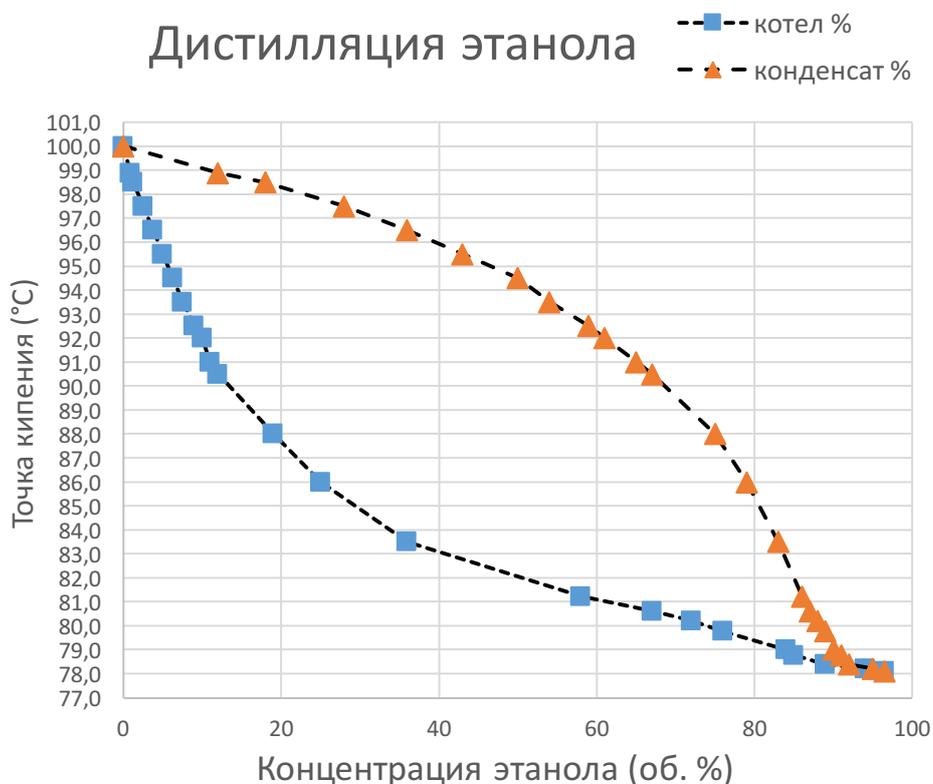
78,3 °C, но эта смесь будет иметь точку кипения 91,7 °C. Она не будет кипеть при температуре 78,3 °C. Пар над жидкостью будет содержать 61% этанола, так же, как и дистиллят. В простом котле, содержание этанола будет снижаться в процессе кипения, так как этанол будет испаряться быстрее воды, а восполнение воды или спирта в котле не предусмотрено. Это объясняет увеличение точки кипения от начала к концу процесса — изменяется соотношение жидкостей.

Обратите внимание, что мы начали с 10% этанола в котле и получаем дистиллят с содержанием 61% этанола (увеличение в 6 раз по крепости!). В соответствии с таблицей и графиком ниже, если мы проведем повторную дистилляцию конденсата, новый дистиллят будет иметь уже 86% этанола и если повторить дистилляцию, то мы получим 91%, и снова 92% и снова 93% и после шести дистилляций, мы можем получить 94%. По мере уменьшения концентрации примесей (воды) их становится сложно удалить. Это понятие очень важно для других продуктов ферментации в нашей браге. Не зависимо от концентрации и точки кипения конкретной примеси, ее часть тем не менее покинет котел и окажется в дистилляте в процессе перегонки. Это означает, что отсечение голов никогда не может быть точным из-за того, что более легкие примеси не испарятся полностью до начала отбора тела. По аналогии, некоторые хвостовые фракции умудряются испариться еще до того, как мы этого ожидаем. Вещества с точкой кипения между водой и этанолом, такие как диацетил (87,8 °C) может быть

невозможно удалить дистилляцией. Поэтому дистиллируя плохую брагу никогда не получить хорошего виски. Хороший виски всегда начинается с хорошей браги.

[Рисунок 1] Это таблица и график точек кипения для различных смесей этанола с водой (по объему). Держите эту таблицу рядом с вашим перегонным кубом.

Точка кипения °С	котел %	конденсат %
100,0	0	0
98,9	0,87	12
98,5	1,25	18
97,5	2,5	28
96,5	3,75	36
95,5	5	43
94,5	6,25	50
93,5	7,5	54
92,5	9	59
92,0	10	61
91,0	11	65
90,5	12	67
88,0	19	75
86,0	25	79
83,5	36	83
81,2	58	86
80,6	67	87
80,2	72	88
79,8	76	89
79,0	84	90
78,8	85	91
78,4	89	92
78,2	94	95
78,1	96,5	96,5



Водка высокой сепарации получается на многотарельчатой колонне с дефлегматором, где пары могут конденсироваться, затем как в маленьких котлах происходит повторное испарение новой обогащенной жидкости, которая обогащает пар. Множественные циклы конденсации и повторного кипения, один цикл на каждую тарелку, происходят в один проход в процессе подъема паров через колонну, прежде чем конечный дистиллят появляется на выходе. Но даже эти кубы не могут обогатить смесь выше 96,5%, так как этанол и вода образуют форму азеотропа, при которой в некоторых пропорциях имеют общую точку

кипения, которая не лежит между точками кипения каждой отдельной жидкости. Это делает невозможным полную дистилляцию. Тем не менее, тарельчатая колонна, собранная на перегонном кубе может сделать перегонку точнее, облегчает отбор голов и хвостов. При этом большинство винокуров считает, что это снижает качество виски, так как чистая сепарация ухудшает его характер. Крафтовые винокуры хотят сохранить характер своего виски, поэтому используя колонны они держат тарелки открытыми для уменьшения дефлегмации и большей схожести с эффектом от шеи и рукава традиционного вискарного куба.

Если температура котла 92,5 °С, то ваш котел содержит 9%, а пар 59% этанола. При дальнейшей перегонке, этанол покидает котел, и температура в котле движется в сторону 100 °С, а концентрация паров уменьшается.

Различные виды перегонных кубов

Существует много видов различных конструкций перегонного куба (см. Рисунок 2 / Стр.13).

№1. Самый базовый из них это «Pot Still» вертикальный куб (1) с трубкой (2), которая доходит рукавом (3) до конденсирующей катушки (4). Конденсирующая катушка может быть достаточно длинной для воздушного охлаждения паров или может быть короче с водяной рубашкой. Такой куб в состоянии выполнять минимальное разделение спиртов т.к. разделение практически не происходит после того как пары покинули котёл. И хотя его устройство не подходит для производства спиртных напитков по современным стандартам, тем не менее он может сконцентрировать спирт из 8 или 10% браги до 60% при довольно быстрой перегонке.

№2. Следующий тип куба это «вискарный куб», который иногда еще называют «куб с гусиной шеей». С технической точки зрения он имеет форму обычного вертикального куба и используется уже много столетий для коммерческого производства виски. Сегодня он имеет такую же популярность среди коммерческих винокурен, как и ранее. Куб для виски имеет большой котел и длинную широкую шею, которая вырастает из него. Шея изгибается и ведет к охладителю с водяным охлаждением. Этот дизайн очень похож на традиционный перегонный куб, за исключением того, что высокая и широкая шея обеспечивает достаточную сепарацию для отделения большей части сивушных спиртов от дистиллята, при этом сохраняя желаемые ароматы в конечном спирте. Такие кубы подходят для производства виски, бренди, рома, шнапса и других ароматных дистиллятов и широко применяются в коммерческих целях. При этом нужно понимать, что вискарный куб не подходит для производства водки, джина или других спиртов, полученных из нейтрального алкоголя, для получения которого нужен куб высокой сепарации, способный производить чистый этанол.

№3. Это приводит нас к кубу высокой сепарации. Он так же называется «куб с надстроенной колонной» или «куб дробной перегонки». Куб дробной перегонки

используется для производства чистого этанола путем фракционной дистилляции для водки, джина или фармацевтического и лабораторного использования.

В маленьких кубах для дробной перегонки пары восходящие из кипящей смеси проходят через колонну, набитую кусочками стекла, керамики, нержавеющей стали или любыми другими инертными материалами. Этот материал называется «насадка». В более крупных фракционных кубах колонна имеет отражающие тарелки с отверстиями или барботажными колпачками вместо «насадки». Каждый элемент насадки или барботажный колпачок может удерживать небольшое количество жидкости внутри (если есть внутренние расщелины) или в промежутках между прилегающими частицами. На вершине такой колонны, пар образовавшийся снизу, охлаждается посредством водоструйного теплообменника. Конденсат стекает вниз по колонне пока не попадет в котел где будет нагрет повторно, снова превратится в пар и снова поднимется по колонне вверх.

При равновесии, которое удается достичь при производстве чистого этанола спустя примерно час, система состоит из паров, поднимающихся вверх по колонне и потока жидкости, бегущей вниз по колонне от теплообменника. При каждом парожидкостном взаимодействии на «насадке» внутри колонны происходит сепарация, при которой более летучие компоненты смеси переходят в паровую фазу и поднимаются, а менее летучие переходят в жидкую фазу и возвращаются обратно в котел. При равновесии, различные компоненты смеси выстраиваются в колонне в очередности согласно своим точкам кипения, самый летучий сверху и наименее летучий снизу.

Существует вариация «куба дробной перегонки» называемая «непрерывная бражная колонна» (НБК). Устройство данного куба таково, что отбродившая брага подается непосредственно в небольшую камеру нагрева из резервуара и испаряется сразу же после попадания в нее. Различные вещества из смеси разносятся по колонне на разную высоту, а отработанные отходы стекают снизу. Этот процесс может продолжаться непрерывно, до тех пор, пока брага подается в камеру испарения. При такой технологии ацетон, например, непрерывно собирается сверху колонны, а этанол непрерывно отбирается чуть ниже.

№4. Ну и наконец последний вид, о котором мы поговорим, это «куб обратного потока» (рефлюксный куб), который по своей сути очень похож на куб дробной перегонки, за исключением отсутствия теплообменника наверху колонны, что приводит к полной конденсации паров достигших верха колонны. У него есть колонна с насадкой, как у фракционного куба, но пар, который достиг вершины колонны попадает в охладитель и выходит в готовую продукцию. Таким образом куб обратного потока с одной стороны обладает преимуществами процесса очистки на колонне с насадкой, как на фракционном кубе, а с другой стороны не производит такой чистый нейтральный спирт как это делает фракционный куб. Именно куб обратного потока наиболее часто используется для

крафтового производства виски и других ароматных дистиллятов, поэтому далее в книге мы будем обсуждать именно эту конструкцию куба.

Большинство авторских винокурен оснащены кубами обратного потока или кубами с надстроенной колонной, в связи с их гибкостью. Наиболее известные производители такого типа кубов это: Vendome, Holstein, Christian Carl и Forsyth. Данные производители комплектуют свои изделия тарельчатыми колоннами с барботажными колпачками, а каждую тарелку можно обойти с помощью рычага. Их так же можно купить с дефлегматором, что по сути является охладителем на верху колонны и состоит из набора труб с проточной холодной водой, для увеличения обратного потока флегмы и как следствие повышение чистоты дистиллята. Куб можно использовать с выключенным дефлегматором или уменьшив проток воды на выбор оператора. Используя вариативность дефлегматора и возможность обходить или не обходить конкретные тарелки с барботажными колпачками, на таких кубах можно достичь практически любой уровень сепарации. Вот почему они считаются отличными кубами для крафтового виски.

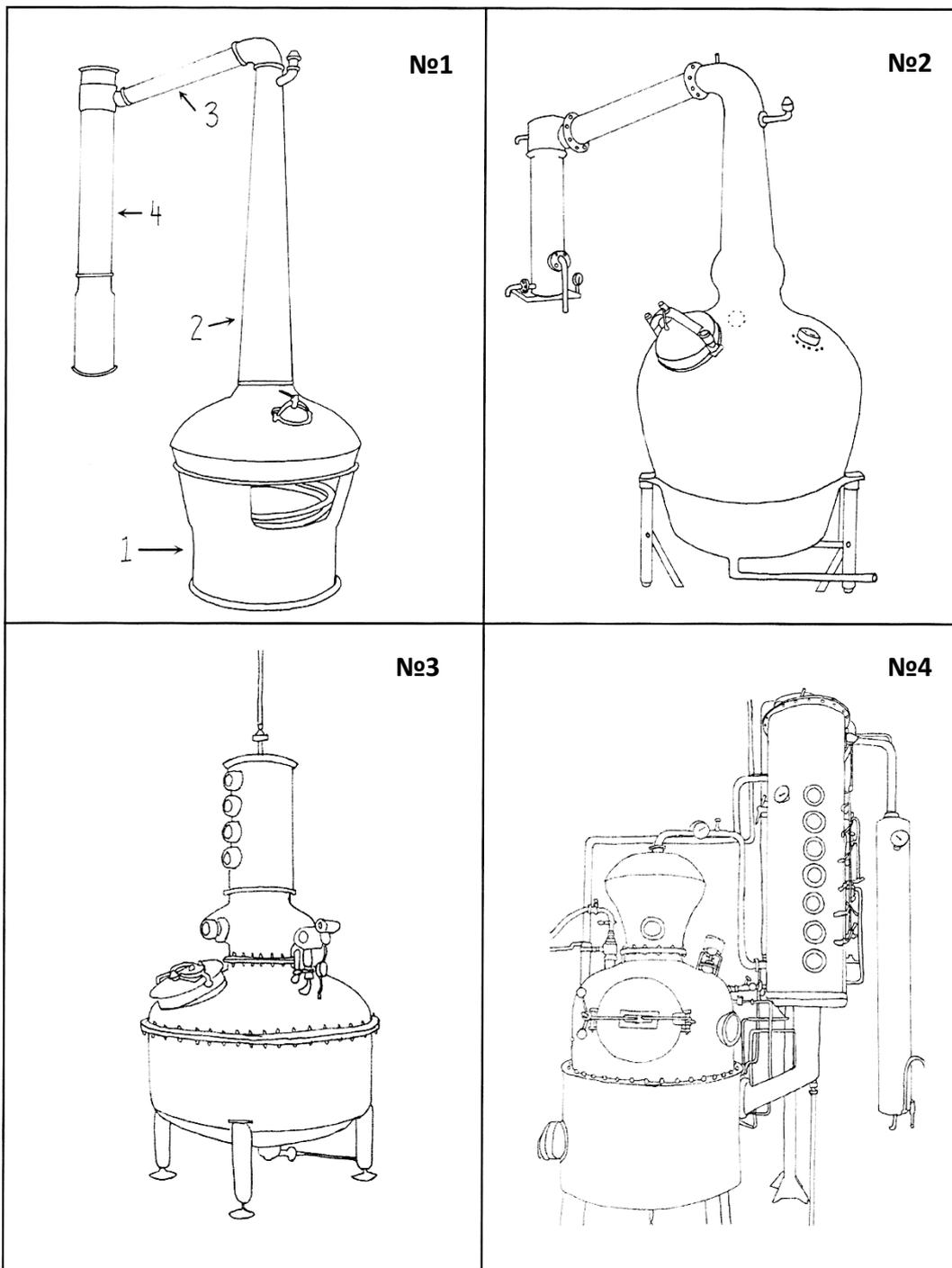
Аромат формы

Вискарный перегонный куб имеет четыре основных элемента: куб, лебединая шея, рукав и охладитель. Форма каждого из этих элементов имеет влияние на ректификацию и вкус спирта. Куб может нагреваться с помощью прямого пламени, пара, газа или твердого топлива. У всех систем есть преимущества и недостатки. Не существует правильного способа нагрева браги. Тем не менее, большинство производителей предпочитают системы теплообмена пар-вода с двойной изоляцией, что обеспечивает мягкий нагрев браги. В основном нужно избегать подгорания браги. Большинство кубов имеет смотровое стекло для наблюдения за пенообразованием в процессе перегонки.

- Лебединая шея находится сверху куба. Она может быть высокой, низкой, прямой или изогнутой. Часто лебединая шея соединяется с кубом через гуська (камера в форме пузыря). Гусёк позволяет дистилляту расширяться, конденсироваться и стекать обратно в куб в процессе дистилляции. Большинство перегонных кубов имеет изогнутую лебединую шею, что позволяет более качественно разделять и лучше обогащать спирты в процессе перегонки.
- Рукав находится на вершине лебединой шеи. Он может иметь уклон вверх или вниз и может быть, как прямым, так и изогнутым. Большая часть имеет уклон вниз. Зачастую кубы дополнительно оснащаются дефлегматорами (или как говорят шотландцы – «очиститель»). Дефлегматор состоит из водяных тарелок (спиртовая линза) или труб с проточной водой для охлаждения дистиллята. Дефлегматор отправляет до 90% спирта обратно в куб. Его основная задача – обогащение спиртов перед тем как они попадут в охладитель.
- Охладитель (или змеевик) используется для охлаждения спиртов, направляя небольшой поток в емкость для сбора дистиллята

[Рисунок 2] Виды конструкций перегонных кубов

Конструкция перегонных кубов



Процесс дистилляции

В среде винокуров, неэтаноловые компоненты алкоголя (вещества которые не относятся ни к этанолу, ни к воде) называются конгенеры. Некоторые конгенеры, такие как ацетальдегид, метанол, а также определенные эфиры и альдегиды, имеют точку кипения ниже чем этанол, в то время как некоторые другие эфиры и высшие спирты (сивушные масла) и вода, имеют более высокую точку кипения чем этанол. Это означает, что низкокипящие конгенеры выделяются в более высокой концентрации в начале перегонки, тогда как низкокипящие выделяются ближе к концу перегонки. Этанол является основным компонентом в середине процесса.

Таким образом, если перегонка выполняется на крафтовом перегонном кубе, таком как рефлюксный куб (описан выше), получаемый дистиллят разделяется на три фазы и называется: головы, тело и хвосты. Головы содержат нежелательные низкокипящие конгенеры, которые появляются в начале перегонки, а хвосты содержат нежелательные высококипящие конгенеры, которые образуются в конце перегонки. Тело является желаемым спиртом.

Так как виски не является дистиллятом высокого разделения спиртов, это значит, что происходит перекрестный перенос продуктов между фазами. Проще говоря, в головной фракции содержится существенное количество этанола, а позднее в начале отбора тела появляются поздние головные примеси. По аналогии приличное количество ранних хвостовых конгенов попадает конечный продукт в конце отбора тела и конечно довольно много этанола содержится в хвостовой фракции. И хотя собранное тело и составляет основу виски (виски состоит в основе из воды и этанола), в тоже время оно содержит в себе деликатный баланс примеси поздних головных и ранних хвостовых конгенов. Этот перенос фракций и обеспечивает уникальный ароматный профиль виски.

Так как головы и хвосты содержат существенное количество этанола и остаточный желаемый аромат, их смешивают и сохраняют для последующего использования. Их можно перегонять отдельно или смешав со спиртом-сырцом при будущих перегонках, что позволит извлечь из них этанол и ароматы. Учитывая, что головы и хвосты образуются при каждой перегонке спирта-сырца, имеет смысл их накапливать и повторно использовать. Данный процесс называется «кольцевание» конгенов.

При производстве виски обычно выполняется две перегонки: перегонка браги и перегонка хлебного вина. Перегонка браги выполняется в более крупном, высоко-объемистом бражном кубе типа пот-стил. Пот-стил используется для дистилляции отбродившей браги с целью концентрации этанола и всех конгенов в дистиллят с содержанием примерно 35% этанола, который называется спирт-сырец (или хлебное вино). Спиртовая перегонка выполняется в более маленьком вискарном кубе (с гусиной шеей или крафтовом кубе с рефлюксной колонной), который называется «спиртовой куб». Спиртовой куб используется для перегонки

спирта-сырца и его очистки до конечного спирта. На выходе со спиртового куба мы получаем конечный спирт (клирик) и хвостовой погон.

Для перегонки браги, отбродившая брага (с примерной крепостью 8% об.алк.) заливается в бражный куб и доводится до кипения. Так как это только предварительная дистилляция, головы, тело и хвосты не собираются отдельно. Весь выход этой перегонки собирается в одну партию, а перегонка продолжается до итогового содержания 35% об.алк. Полученный продукт — это спирт-сырец, и он является сырьем для спиртовой перегонки.

Для производства конечного виски, спиртовой куб заполняется спиртом-сырцом, полученным от перегонки браги, а также зачастую туда добавляют хвостовые погоны из предыдущих перегонок спирта. Куб доводится до кипения. Именно спиртовой куб требует тонкого управления температурой кипения для достижения мягкого, медленного потока дистиллята и осторожного отделения голов, тела и хвостов.

Некоторые винокурни производят виски за одну перегонку. По сути они выполняют спиртовую перегонку прямо из браги. Крафтовые кубы с рефлюксной колонной великолепно подходят для этого типа дистилляции, но данный процесс требует высоких трудозатрат. Много внимания необходимо уделить большому числу маленьких перегонок.

Некоторые люди читают что виски полученный в результате одной перегонки имеет более богатый и более натуральный аромат, в то время как другие считают его жестким и неочищенным. В данной книге мы будем рассматривать более традиционный метод двойной дистилляции.

Отсечение

Наверное, самая загадочная часть процесса производства виски — это отсечение между головами и телом, а также между телом и хвостами. Отсечение одной фазы от другой, это момент, в который винокур переключает сбор продукта в другую отдельную емкость. В конце перегонки головы будут собраны в один контейнер, тело в другой, а хвосты в третий. Остается вопрос: когда переходить от предыдущей фазы к следующей?

Опытные винокуры делают это по вкусу. Несмотря на то, что существует множество измеряемых параметров, таких как температура головы куба или процент алкоголя в собираемом спирте, по которым можно судить, когда делать отсечение, оценка запаха и вкуса остается наиболее надежным методом для принятия решения.

Эмпирические параметры, которые позволяют опередить момент отсечения, следующие: процент алкоголя в собираемом спирте и температура головы куба. Конечно данные параметры будут иметь вариацию в зависимости от конструктива куба, свойств спирта-сырца (его количество, содержания спирта). Теоретически

для одного и того же куба, используя один и тот же рецепт браги и одинаковое количество спирта-сырца, можно разработать набор стандартных параметров процесса. Например: в крафтовом кубе с рефлюксной колонной, при крепости спирта-сырца на уровне 35% об.алк., головы обычно отсекаются при крепости получаемого дистиллята около 80% и температуры головы куба около 82,2 °С. Отсечение хвостов зачастую выполняется при крепости дистиллята около 65%, а температура головы куба достигает 93,3 °С. Однако, при перегонке виски из браги за одну перегонку, хвосты могут отсекают уже при крепости в 60 °С. Именно в связи с этими нюансами, запах и вкус являются единственными надежными индикаторами времени отсечения.

При отсечении голов мастер-винокур ищет определенные вкусовые характеристики. Когда спирты закипают и первые капли начинают конденсироваться и вытекать из куба, это является началом головной фазы. винокур может собрать небольшой образец дистиллята на ложку или в винный бокал и понюхать его. На данном этапе, дистиллят будет иметь нездоровый запах жидкости для снятия лака или растворителя для краски. Вскоре данный запах начнет уменьшаться и даже если образец попробовать он будет ощущаться весьма слабо. По мере уменьшения запаха растворителя дистиллят начнет обретать аромат виски. Этот аромат будет усиливаться, пока не станет ярко выраженным и сильно концентрированным. Именно в тот момент, когда аромат становится четко очевидным (т.е. больше чем просто угадывается), но все еще набирает свою интенсивность, винокур отсекает головы и начинает сбор тела.

Для отсечения хвостов, винокуру необходимо контролировать изменения аромата тела. В начале сбора тела, интенсивность аромата виски будет увеличиваться до момента пока не станет очень сильной. Однако, при дальнейшей перегонке, интенсивный аромат виски начнет угасать и его заменит мягкий, сладкий и приятный аромат, который будет присутствовать почти до конца сбора тела. Аромат будет слегка меняться, но будет оставаться сладким и приятным. Ближе к окончанию тела, аромат начнет терять свою сладость, а наряду с ним, в аромат начнет вкрадываться резкая горечь. Этот резкий и горький аромат является предвестником хвостовой фазы. В то время как небольшое количество этой горечи увеличивает «острые» нотки виски, винокур должен вовремя провести отсечение хвостов, прежде чем недопустимо большое их количество попадет в головы.

Хвосты можно собирать до тех пор, пока результирующий дистиллят не упадет до 10%, а температура вверху колонны не достигнет 98,9 °С. Причина сбора – возможность получить остаточный алкоголь, оставшийся в кубе после извлечения тела. Собранные хвосты можно использовать повторно при последующих спиртовых перегонках.

Хвостовая фаза характеризуется горечью и горечь становится более интенсивной со временем. На определенном этапе горечь угасает и постепенно дает путь сладкой на вкус воде.

1. Солодовое сусло для производства виски

(бражная перегонка на 950 литров)



... существует две крафтовые винокуренные школы исповедующие различный подход к дистилляции браги.

С развитием крафтового винокурения в США, доступность сделанных вручную спиртов высочайшего класса, привела к существенному массиву локальных и региональных спиртов доступных для потребителей. И несмотря на то, что многие крафтовые производители на рынке уже около 30 лет, быстро растущий интерес вхождения в данную отрасль начал массово расти в начале 2000-х годов.

В последние несколько лет интерес достиг и производства темных спиртов, в частности виски, что в целом отражает потребительские тренды. При этом, к сожалению, большинство пришедших в данную отрасль не имеет винокуренного опыта или образования. Из-за недостатка опыта и/или обучения искусству и науке дистилляции, существует пробел, который необходимо заполнить для успешного производства виски, который будет соответствовать или даже превзойдет ожидания потребителей.

Целью данного раздела, является желание представить Вам концепцию производства сула из соложенного ячменя, для производства виски, не входя в слишком тонкие технические подробности. Мы скорее хотим обратить Ваше внимание на необходимые основы для успешного производства браги, из которой после дистилляции получится великолепный виски.

Прежде чем перейти к деталям, необходимо определить некоторые базовые термины. Все эти термины приведены из промышленности и относятся к процессу производства односолодового виски на профессионально разработанном и построенном оборудовании.

Заторно-фильтровальный чан	Сосуд, который сочетает в себе функции заторного и фильтровального чана. Несмотря на более дешевое решение, которое экономит место, использование одного чана для двух операций может ограничить Вашу производственную мощность т.к. вы не сможете фильтровать и затирать солод одновременно.
Смешивание солода	Процесс смешивания воды с солодом при приготовлении сула.
Основная вода	Вода, которая заливается в заторный чан для предварительного прогрева, а в случае с комби-чаном покрывает фильтровальное дно на 3-5 см выше сита. Этот уровень заливки предотвращает забивание фильтровального дна в процессе затираия.
Затор	Компоненты необходимые для производства сула.

Увлажнитель затора	Устройство, распыляющее горячую воду на поступающий измельченный солод на входе в заторный чан, что помогает хорошему увлажнению и является основой для быстрой и эффективной конверсии крахмала.
Емкость для горячей заторной воды	Большой бойлер для накопления и нагрева воды, которая медленно вносится в затор и для прогрева воды используемой для промывки солода.
Фильтрация сусла	Отделение жидкого сусла от ячменной дробины, после окончания процесса затираания.
Фильтровальный чан	Емкость куда перекачивается сусло с дробинкой для отделения жидкого сусла от дробины.
Фильтровальное сито	Так же известно, как фальш-дно. Чаще металло-тканное дно, которое устанавливается над основным дном емкости и позволяет отделить жидкую от сухой фракции.
Ячменный солод	Зерно злаковой культуры (такой вид травы), которое было замочено в воде и пророщено до появления видимого ростка сверху и маленьких корешков снизу. Пророщенный ячмень затем сушится с целью остановить процесс проращивания. Сушка удерживает зерно от чрезмерного потребления слишком большого количества крахмала в качестве источника энергии для своего роста. Именно крахмал мы стараемся оберегать, для его последующего превращения в ферментируемые сахара, благодаря развитию ферментов в процессе соложения. Помимо того, что сушка обеспечивает доступность крахмала, она так же развивает и солодовый аромат, который мы ассоциируем с виски.
Сусло	Смесь солодового ячменя и воды до брожения.
Затираание сусла	Процесс, при котором горячая вода смешивается с ячменным солодом и выдерживается при температуре, которая позволяет ферментам, образовавшимся в процессе соложения, преобразовывать крахмалы солода в ферментируемые сахара. В данном случае это в основном мальтоза (от англ. malt – солод).
Заторный чан (сусловарочный котел)	Термин обозначающий сосуд, в котором ячменный солод и горячая вода смешиваются и выдерживаются при определенной температуре, что позволяет производить преобразование крахмалов в ферментируемые сахара.
Удельная теплоемкость заторного чана	Это термин для определения тепла, которое теряется через заторный чан. Если вы проводите предварительный нагрев заторного чана горячей водой до температуры, при которой вы хотите смешивать ее с солодом до начала затираания, удельная теплоемкость

	равняется 0. Данный метод используется наиболее часто. Если предварительный подогрев не используется, то существует более усложненный расчет необходимый для определения теплотерь т.к. каждый заторный чан обладает своей индивидуальной способностью удерживать тепло. Для определения удельной теплоемкости холодного заторного чана требуются эмпирические данные по каждому конкретному чану из которых можно высчитать фактор теплотерь для использования в расчетах. Эта тема выходит за рамки данного раздела.
Промывка	Внесение горячей воды помимо той, которая необходима для процесса затираия с целью вымывания как можно большего количества сахаров из сусла. Использование данной методики позволяет снизить размер заторного чана необходимого для завершения процесса затираия, уменьшает бюджет и экономит пространство.
Йодная проба	Используется для определения остаточного присутствия крахмала в сусле перед сливом. Перенесите пробу отфильтрованного сусла на белую тарелку тонким слоем. Добавьте маленькую каплю йода. Если цвет изменился слабо, то в растворе не осталось крахмала. Если цвет изменился до синего или черного, нужно дать дополнительную выдержку суслу.
Брага	Данный термин описывает ферментированный раствор, который может содержать или не содержать твердые примеси и заливается в перегонный куб.

Прежде чем перейти к техническим аспектам затираия сусла, хотелось бы отметить, что в крафтовом сегменте существует два подхода к способу дистилляции виски. Существуют те, кто верит, что лучший характер виски можно получить путем перегонки браги полученной на основе сусла без отделения зерна. Одним из позитивных моментов при перегонке цельного сусла, является возможность получить слегка более высокий выход алкоголя, благодаря продолжающемуся преобразованию сахаров в процессе брожения. Негативное влияние данной практики заключается в уменьшении полезного объема перегонного куба, по сравнению с использованием отфильтрованной браги. Важно отметить что все Шотландские винокурни фильтруют свою брагу. Данный процесс не регламентируется законом, поэтому данное действие объясняется давними сложившимися традициями и дополнительной выгодой, которую они видят в отделении браги от зерна. Таким образом выбор технологии скорее является субъективным фактором, а не объективным технологическим требованием.

Затираание с фильтрованием сусла

Нижеприведенная информация описывает процесс, основанный на технологии с учетом фильтрования сусла. Если вы намереваетесь не проводить фильтрование, пропустите описание данного шага. Все остальные этапы подходят для обоих случаев.

Составление затора

Односолодовые виски могут производиться из различных видов ячменного солода, но большинство из них производится из одного вида. Смешивание сортов солода (таких как например Мюнхенский, ароматный и бисквитный) еще недостаточно изучено и может быть способом выделить свой напиток среди других. Даже сейчас существует немало крафтовых винокурен, который покупают обычную коммерческую пивоваренную брагу (не сделанную на заказ для винокурни), которую пивовары используют для своего повседневного производства пива. Этот принцип является типичной иллюстрацией данного концепта.

Для большей глубины аромата, легкости преобразования крахмала и большего выхода, рекомендуется использовать полностью модифицированный солод «двурядный светлый эль» (2-row pale ale). Этот солод наиболее широко используется среди крафтовых пивоварен и его довольно легко купить. Если в готовом виски есть желание получить фенольные нотки, этого эффекта можно добиться путем смешивания либо копченого солода (Hugh Baird из Великобритании), или для более легкого эффекта солод раухмалт (rauchmalt) из Германии. Можно также выполнить копчение солода самостоятельно на основании смеси древесины, что могло бы стать отличительной чертой вашего виски. Такой способ используется для производства копченого пива портер на Аляске (Alaskan Brewing Co.). Они копят свой солод на коптильне для лосося рядом с пивоваренным заводом.

Перед затираанием солод должен быть измельчен. Для правильного измельчения следует применять дробилку, специально разработанную для измельчения солода. Использование другого типа дробилок может привести к чересчур сильному измельчению зерна вместе с шелухой. Сохранение целостности шелухи является важным т.к. помогает осветлять сусло при сливе из фильтровального чана и предотвращает забивание фильтровальных сит. Хороший измельченный солод можно описать как «крошку» в которой отсутствует пыль и присутствует цельная шелуха.

Вода

Есть много тем, о которых можно дискутировать, когда мы говорим о воде используемой для производства сусла. Вместо того, чтобы вдаваться в подробности касательно химии воды, мы будем исходить из того, что ваша вода, которую вы планируете использовать, содержит низкое количество железа, не

содержит серы и соответствует прочим вкусовым качествам питьевой воды. Если вы используете муниципальные источники, необходимо проводить предварительную очистку воды для удаления хлора, хлораминов или любых других соединений, которые могут быть летучими или негативно повлиять на брожение. Всегда лучше сдать образец воды в независимую лабораторию, чем полагаться на средние значения, полученные в горводоканале. Лаборатория также может сделать развернутый анализ воды по показателям важным для брожения, что не является актуальным для коммунальных предприятий.

Для правильного превращения крахмала убедитесь, что уровень pH у вашей воды ниже 7. Оптимальный pH для сусла – 5.2. Вы можете отрегулировать непосредственно pH браги, но безопаснее это сделать на этапе подготовки варки сусла.

Для начала, отрегулируйте pH затора в воде до уровня 6 и проверьте какой уровень pH браги у вас получится. Два доступных и не дорогих ингредиента для понижения pH это пищевая фосфорная и молочная кислоты. Для тех, кто не хочет использовать эти полученные натуральным способом кислоты, можно использовать подкисленный солод «зауэрмальц» (sauermalz), который сделан в Германии, и его используют пивовары т.к. у них не разрешается использовать кислоты для понижения pH.

Другой метод регулировки pH, это производство «кислой браги» путем применения бактерий вырабатывающих молочную кислоту. Эта методика является основой производства вышеупомянутого подкисленного солода. Отработка данного метода требует большого числа экспериментов и может занять немало времени прежде чем удастся достичь стабильного желаемого результата. С другой стороны, есть риск заражения чистых дрожжевых культур, используемых при классическом брожении, и/или перекрестного заражения всего производства.

Вы также можете использовать барду, которая осталась после перегонки в кубе. Процесс концентрации при дистилляции также концентрирует и кислотную природу браги. Но эта концентрация колеблется от партии к партии, поэтому выработать постоянную дозировку для сусла довольно сложно.

Для определения pH в сусле не рекомендуется применять бумажные тестовые полоски. Это связано с узкой шкалой и сложностью считывания результата из-за темного цвета сусла. Лучше всего использовать лабораторный pH метр от поставщика лабораторного оборудования. Убедитесь, что прибор имеет автоматическую компенсацию температуры (ATC) и имеет сменный электрод, работающий при высоких температурах и в средах содержащих белок. Не используйте pH-метр, предназначенный для садовых целей. pH-метр требует калибровки перед каждым использованием! Купите pH-метр, который калибруется с помощью двух буферных растворов, один из которых имеет pH 4, а другой pH 7.

Затирание

Следующий пример включает использование заторно-фильтровального чана, что является наиболее принятой системой для затирания и фильтрации. На некоторых заводах используются отдельно заторные и отдельно фильтровальные чаны. Данный подход увеличивает эффективность производства благодаря тому, что пока проходит фильтрация первой партии сусла, вы можете начинать затирание следующей партии. При такой схеме, заторный чан, как правило имеет прямой нагрев паром низкого давления. Недостатком является необходимость вложений в дополнительное оборудование и дополнительное место в помещении.

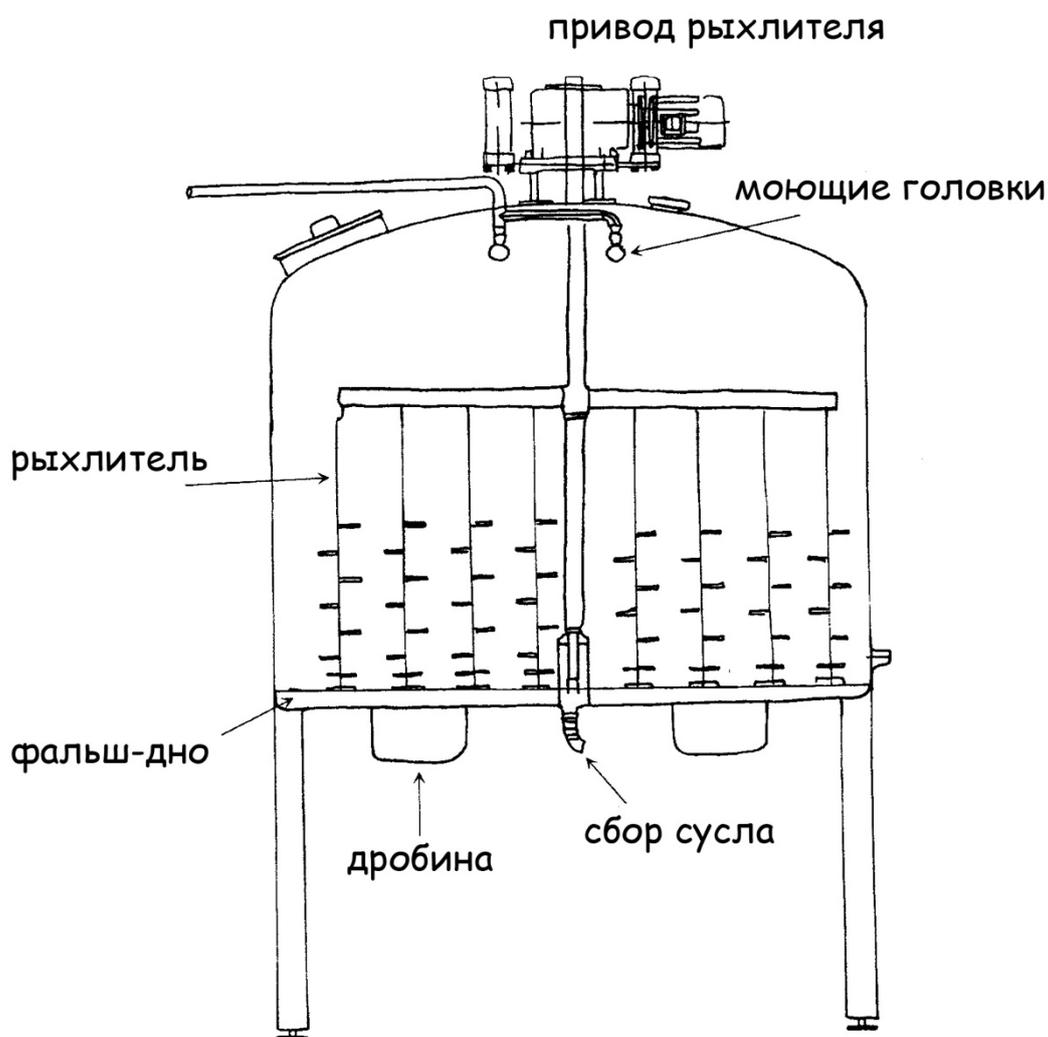
В примере, приведенном ниже, так же используется бойлер для приготовления и подачи горячей заторной воды, как для этапа затирания, так и для этапа промывки. Это является предпочтительным т.к. вы сможете смешать солод с водой непосредственно в заторном чане. Так же используется увлажнитель затора для медленного смешивания воды с поступающим солодом, для однородного увлажнения и мягкого затирания. Затирание солода возможно выполнять и без него, однако вы неизбежно столкнетесь с образованием комков крахмала, если будете просто засыпать солод в горячую воду. Визуально может казаться, что вы разбили все комки крахмала, помешивая затор лопаткой, но на самом деле, множественные маленькие комки будут инкапсулировать крахмал, снижая эффективность экстракции. Увлажнитель затора легко купить или сконструировать, и он окупит затраченные деньги или усилия.

Состав затора основывается на целевом получении 8% алк.об. в браге. Наш пример использует заторно-фильтровальный чан на 950 литров, который даст нам 946 литров отфильтрованной браги. Расчетная экстрактивность сусла взята на уровне 75%, что является средним показателем для профессионально построенных и эксплуатируемых заторных чанов. Вполне возможно, что прежде чем вы сможете максимизировать результаты приготовления сусла, ваша эффективность будет ниже и поэтому вы не сможете получить на выходе 950 литров сусла при плотности 1.074 (17.87 Plato, 18.7 Brix). В таком случае, вы можете использовать больше солода для компенсации разницы.

ВСЕГДА ПОМНИТЕ: Именно начальная плотность сусла, а не общий объем, определяет уровень наполнения бродительных чанов! Опыт и эмпирические данные полученные в результате последовательных циклов производства, позволят вам максимизировать выход сусла при желаемой плотности.

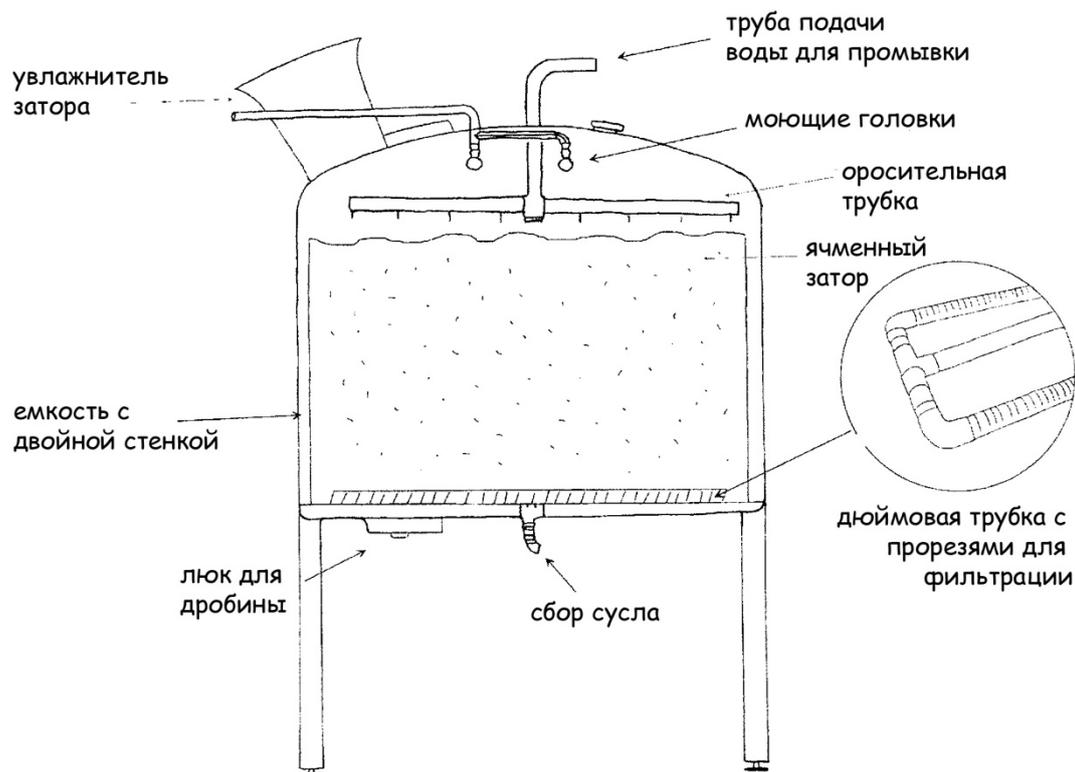
Итак, давайте затирать!

[Рисунок 3] Принцип устройства заторно-фильтровального чана



Заторно-фильтровальный чан: Емкость с двойной рубашкой, оборудованная рыхлителем, который размешивает ячмень с водой образуя сусло. Чан имеет металлическое перфорированное фальш-дно, которое позволяет отделить (сливать) сусло от зерна. После этого сусло направляется на брожение. Рыхлитель выталкивает отработанную дробину из чана, которую в последствии утилизируют (свиньи, коровы). В итоге, моющие головки очищают чан.

[Рисунок 4] Принцип устройства заторно-фильтровального чана без мешалки



Заторно-фильтровальный чан без механической мешалки может легко производить до 1000 литров пивной браги для дистилляции.

1. Начните с залива подложки (температура воды 74 °C) 6-7 см поверх фильтровального дна. Теперь используя увлажнитель затора затирайте 300 кг двурядного ячменного солода. Финальная температура затора должна быть 67 °C. (Диапазон допустимых для сусла температур колеблется от 60 до 71 °C).
2. Ячменные ферменты активируются при смешивании солода с горячей водой и вместе преобразуют крахмальную воду в сахарную воду в течение 30 минут. Этот процесс создает сусло для брожения. Теперь, медленно начинайте сливать (собирать) сусло из заторного чана и отправляйте его в емкость для брожения. Параллельно со сбором сусла, включайте подачу воды с температурой 85 °C для промывки. Вы должны сливать сусло снизу и заливать воду сверху. Следите за балансом жидкости. Это необходимо чтобы предотвратить разрушение зернового слоя, что может привести к замедлению или даже к полной остановке фильтрации.
3. Используйте 1200 литровой бродильный чан для сбора 950 литров сусла. Охладите сусло до температуры 22 °C и разведите дрожжи. Запаса в 250-300 литров пустого пространства с лихвой хватит для брожения.
4. Плотность начального сусла до брожения должна составлять 1.070. Плотность конечного сусла после брожения должна быть около 1.010, что даст нам примерно 8% алкоголя (по весу) для дистилляции. И наконец, слейте оставшуюся жидкость из заторного чана и дайте зерну остыть. Через час извлеките зерно и используйте моющие головки для очистки.

Подготовка горячей воды

Соотношение воды к затору (гидромодуль) в данном примере взят 2.73:1 (2.73 л воды на 1 кг затора). Данное соотношение выбрано, чтобы солод и горячая вода без проблем могли поместиться в заторно-фильтровальном чане. Так как специализированное пивоваренное оборудование делается с пониманием того, что сусло будет промываться, данный гидромодуль находится близко к минимально возможному для заторно-фильтровального чана. Более плотное сусло будет служить буфером для ферментативной активности и лимитировать процесс преобразования крахмала в сахар, что с точки зрения производства перегонного сусла будет контрпродуктивным.

При производстве перегонной браги, мы больше всего думаем про максимальный выход на 1 кг затора, т.к. мы не ставим перед собой цель получения не-ферментируемых компонентов, которые так же важны для аромата и цельности вкуса, как и в случае пивоварения. Если вам удастся сделать менее плотное сусло, примите во внимание, что вам необходимо не забыть внести достаточный объем воды в процессе промывки. В противном случае вы оставите много экстракта в отходах.

- При необходимости профильтруйте воду через соответствующие механические или химические фильтры, которые установлены и обслуживаются специализированными профессиональными организациями.
- Отрегулируйте pH воды до 6.
- Установите контроллер температуры для нагрева воды до температуры затирания. Температура должна быть таковой, чтобы, когда вы смешиваете солод с водой вы сразу вышли на необходимую для превращения температуру т.к. заторно-фильтровальные чаны редко имеют прямой нагрев. Для определения правильной температуры необходимо принять во внимание потери тепла в трубах и насосах, а также определить сколько температуры будет потеряно при подаче более холодного солода. Эти потери отличаются от завода к заводу. В данном примере возьмем потери на уровне 11 °C.

Ниже привожу вводные данные использованные для расчета требований к суслу:

Температура затора	24 °C
Рецепт – 690	Солод – Двурядный Great Western (Канада)
Целевая температура сусла	62.8 °C
Объем воды с солодом	861.9 л
Удельная теплоемкость заторного чана	0 (принимаям что нет теплопотерь)
Теплопотери в трубах и насосах	-11.11 °C
Теплопотери при внесении затора	-17.76 °C на 453 г. затора при 23.9 °C
Потери воды при затирании сусла	690# сырья x 0.12 воды потерь = 313.4 л.

Таким образом:

Теплопотери сусла	-17.76 x 690 x 454 при 23.9 °C = -11.27 °C
Теплопотери в трубах и арматуре	11.10 °C
Общие теплопотери	13.14 °C
Целевая температура сусла	62.8 °C
Температура горячей воды для подачи солода	62.8 + 13.14 °C = 75,94 °C.

Таким образом температура горячей воды для подачи солода должна быть установлена на уровне 76.1 °C.

Вода для промывки – помимо 862 литров воды для смешивания с солодом, вам также необходимо рассчитать объем воды требуемый для компенсации впитавшейся в зерно воды, чтобы выйти на расчетный объем в 946 литров готового сусла.

Поэтому...

Объем воды с солодом – 861.9 л

- Потери воды при затирании сусла – 313,4 л = (неотфильтрованное сусло)

Объем: 548.49 л

Целевой объем сусла для сбраживания: 946 литров

- Объем нефильтрованного сусла = 548,5 л = компенсация и промывка

Потребность в воде = 397.83 л

Хотелось бы, что бы данный расчет был простым, но не судьба. Он не принимает во внимание объем воды, который вы заливаете в заторный чан до засыпки солода. Он так же не учитывает потери, которые существуют в «местах залегания» и трубах которые подают воду на увлажнитель затора и промывку. Эти переменные отличаются для каждой системы и должны учитываться для достижения однородных результатов. Но самое существенное, что не учитывается в данном расчете, это вода, которая остается после того как вы прекратили промывку. Для правильной промывки вы должны добиться уровня промывочной воды в 4 – 5 см над уровнем зерна. Так как геометрия заторных чанов может отличаться, количество дополнительной воды которое понадобится приготовить может отличаться между разными системами. При первом затирании приготовьте больше воды чем вы думаете вам понадобится. Внимательно следите и записывайте расход воды и таким образом вы будете знать правильные объемы воды для последующих партий.

Вышеприведенные расчеты могут быть сделаны используя недорогое программное обеспечение, которое помогает не только с процессом затирания, но и с составлением рецептуры и процессом брожения.

Подготовка заторного чана

- Влейте базовую воду через увлажнитель затора. Это даст предварительный нагрев заторному чану. Остановите наполнение, когда уровень воды будет на 4-5 см выше чем фильтровальное дно.
- Начните вносить горячую воду и зерно одновременно через увлажнитель затора. Контролируйте одновременность подачи воды и солода, чтобы при помешивании лопатками не образовывались комки.
- На 850 литров сусла этот процесс должен занимать не менее 30 минут.
- Как только процесс загрузки затора окончен, накройте заторный чан крышкой для удержания тепла. Измерьте температуру и pH, чтобы убедиться насколько вы близко подошли к желаемой цели (62.8 °C и pH 5.2). Если не удалось приблизиться к целевым показателям – сделайте пометки полученных погрешностей, чтобы вы могли определить какие параметры следует изменить в последующих партиях.
- Установите температуру контроллера бойлера на 91°C. (Не забывайте про теплопотери. В моем случае это 7 °C и в таком случае итоговая температура воды для промывки будет 84 °C.) Если у вас есть контур горячей воды (я надеюсь!), который обслуживает бойлер нагрева воды, убедитесь, что он открыт, чтобы избежать перекоса температур. Высокие температуры обусловлены необходимостью снижения вязкости (плотности) жидкого сусла для более легкого стекания. Хотя уменьшение плотности является важным для пивоваров, они не поднимаются так высоко в температурах из-за боязни переноса танинов из твердой в жидкую фазу, что придаст суслу резкий неприятный вкус. Так как мы подвергаем нашу брагу дистилляции, для нас это не является предметом переживаний.
- После того как сусло пробыло в заторном чане в течение 45 минут, возьмите небольшой образец через штуцер слива, профильтруйте его через кофейный фильтр для удаления любых кусочков зерна и проверьте его преобразование используя йодную пробу (см. Процедура описана в секции терминов и определений). Если результат негативный, вы можете начинать промывку, в противном случае вы должны продолжить затирание до тех пор, пока не получите негативный результат.
- После того как сусло прошло йодный тест, вносите промывочную воду медленно и не напрямую. Необходимо избегать формирования каналов внутри сусла. Доведите уровень воды до 4-5 см над суслом прежде чем начнете его слив. Медленно сливайте сусло с такой же скоростью как вы вносили промывочную воду. Ускорение данного процесса приводит к риску забивания фильтровального дна или образования каналов внутри сусла, что приведет к потерям продукта. Нормальное время на фильтрацию – 60 – 90 минут.

Как узнать, когда завершить слив?

Вы могли бы подумать, что слив нужно завершить, когда бродильный чан полный. Но это не так. Слив необходимо завершить тогда, когда содержимое бродильного чана достигает целевую плотность. Мы же нацеливаемся получить 8% алк.об. в браге!

Вышеуказанный расчет должен обеспечить начальную плотность сусла на уровне 1.074 (17.87 Plato, 18.7 Brix), которое при правильном брожении финиширует с плотностью 1.012 (3 Plato, 8.95 Brix). Достижение этих целей обеспечит вас брагой с содержанием алкоголя 8.16%.

Примечание: Значения в единицах Brix обычно получают путем измерения с помощью рефрактометра благодаря точности и легкости использования.

Как только раствор начинает брожение, алкоголь в растворе начинает менять преломление света. Значения Brix для остаточной плотности браги указанные выше, учитывают поправку на эту разницу. Ранее упомянутое программное обеспечение ProMash имеет встроенный калькулятор для преобразования между различными системами оценки плотности.

При сливе заторного чана делайте частые измерения итогового сусла для оценки достижения целевой плотности.

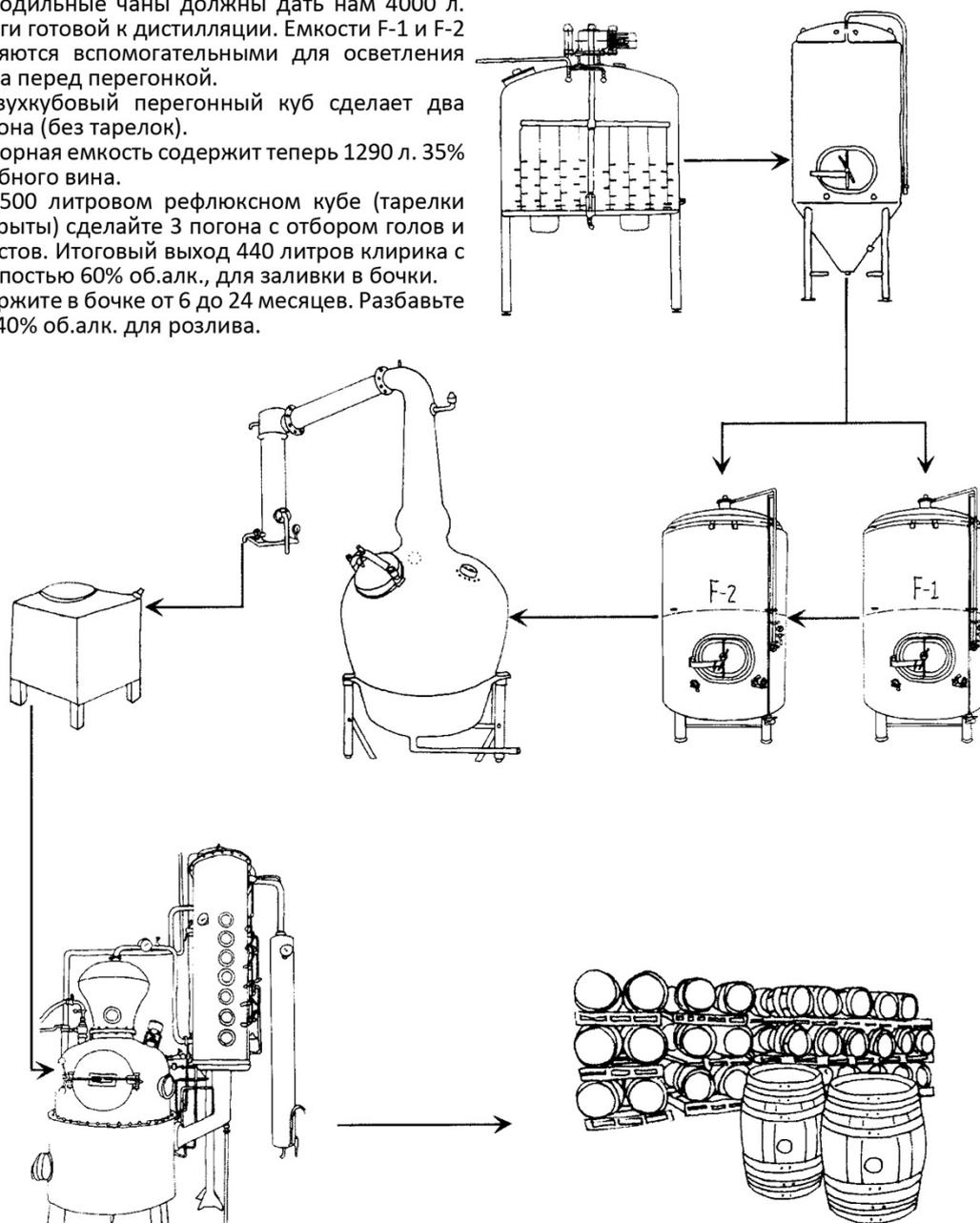
Очень важно чтобы сусло аэрировалось или стерильным воздухом, или чистым кислородом в процессе его подачи в бродильные чаны. Дрожжам требуется кислород для подготовки к своей репродуктивной фазе. После этого момента среда должна оставаться анаэробной. НИКОГДА не вносите кислород после начала брожения! Для аэрации обычно используют установленный внизу теплообменника воздушный «камень». Для достижения той же цели камень может быть установлен и в бродильном чане. Просто трубка, подающая пузыри кислорода или стерильного воздуха в бродильный чан, не будет слишком эффективна т.к. размер пузырьков должен быть достаточно маленьким для того чтобы они могли раствориться в воде. Если вы используете чистый кислород для аэрации, очень важно не дать слишком много кислорода, потому что в большой концентрации он становится токсичным для дрожжей и приведет к плохим результатам брожения. Если вы используете безмасляный компрессор с осушителем и фильтром стерильного воздуха, в таком случае невозможно излишне аэрировать сусло.

Убедитесь, что вы внесете дрожжи только после того как сусло остынет до 21-22 °C. В процессе брожения дрожжи производят приличное количество тепла и могут поднять температуру брожения на 5-6 градусов или более. Если сусло перелито в бродильный чан при большей температуре и сразу же туда добавлены дрожжи, это может серьезно повлиять на результат и даже потенциально убить достаточное количество дрожжей, чтобы нарушить брожение. Температура брожения для виски не должна превышать 26 °C.

Процесс дистилляции виски

двойная перегонка

1. Из 1 т. ячменя получаем 4300 л. 9% браги.
2. Бродильные чаны должны дать нам 4000 л. браги готовой к дистилляции. Емкости F-1 и F-2 являются вспомогательными для осветления пива перед перегонкой.
3. Двухкубовый перегонный куб сделает два погона (без тарелок).
4. Сборная емкость содержит теперь 1290 л. 35% хлебного вина.
5. В 500 литровом рефлюксном кубе (тарелки открыты) сделайте 3 погона с отбором голов и хвостов. Итоговый выход 440 литров клирика с крепостью 60% об.алк., для заливки в бочки.
6. Держите в бочке от 6 до 24 месяцев. Разбавьте до 40% об.алк. для розлива.



2. Принципы дистилляции



Виски в Северной Америке дистиллируется двумя способами. Один из них — это метод непрерывной бражной колонны, а другой — прерывающийся процесс порционных кубов.

Цель данного раздела представить читателю детальную инструкцию о том, как произвести дистилляцию 3600 литров солодовой браги которую мы сделали в Главе 1 для производства из нее 200 литров (1 баррель) 60 градусного (бочковая крепость) солодового виски. Инструкция основывается на использовании 920-литрового медного бражного куба для первой дистилляции и 340-литрового спиртового куба для второй (окончательной) перегонки.

История вопроса

Виски в Северной Америке дистиллируется двумя способами. Один из них — это метод непрерывной бражной колонны, а другой — прерывающийся процесс порционных кубов. Порционные кубы заполняются фиксированным объемом субстрата для однократной дистилляции (т.е. порция). Существует два основных метода дистилляции в таких кубах.

Метод один: Две последовательные перегонки выполняются с использованием одного и того же куба. Спиртовой куб работает с открытыми тарелками на колонне, и вся брага подвергается первичной перегонке. В результате такой перегонки вы получаете спирт-сырец (хлебное вино) с крепостью от 25 до 55% алк.об. в зависимости от начальной крепости браги и скорости перегонки.

Далее перегонке подвергается хлебное вино, полученное в результате первичной перегонки используя тот же перегонный куб, но уже с одной опущенной тарелкой для получения на выходе спирта (клирик) с крепостью 70 – 75% алк.об. Данная крепость разбавляется водой до 60% алк.об. и заливается в бочки.

Метод два: Две дистилляции выполняются в отдельных кубах специального назначения, которые называются «бражный куб» и «спиртовой куб». Брага перегоняется в бражном кубе для получения хлебного вина 25 – 25% алк.об. Хлебное вино перегоняется в спиртовом кубе для получения клирика с крепостью 70 – 75% алк.об. Данная крепость разбавляется водой до 60% алк.об. и заливается в бочки.

Отгонка пива

Первый шаг при дистилляции виски — это выполнение первичной грубой дистилляции браги, которая называется «отгонка пива». Полученный в результате отгонки пива продукт, называется хлебное вино, которое становится сырьем для спиртовой перегонки и из чего в итоге получается финальный виски. Отгонка пива будет выполняться в большем бражном кубе с объемом 920 литров. Учитывая, что объем браги составляет 3600 литров, а бражный куб имеет объем только 920 литров, мы разделим партию на 4 порции по 900 литров.

Цель отгонки пива заключается в концентрации алкоголя и его неэтаноловых фракций в браге путем производства промежуточного субстрата со средней крепостью 35% алк.об.

Для отгонки пива в 920 литровой бражный куб заливается 900 литров браги и включается парогенератор. Когда брага начинает закипать, температура должна быть отрегулирована таким образом, чтобы обеспечить быстрый уровень потока в приемную емкость. При отгонке пива нет смысла отделять головы, тело и хвосты. Вся идея заключается в быстрой, грубой первичной дистилляции браги.

Первоначально, процент алкоголя в собираемом в приемную емкость дистилляте будет существенно выше 80% алк.об., но при дальнейшей перегонке процент алкоголя будет падать. Отгонку пива можно продолжать пока крепость в итоговом алкоголе не упадет до 25%. В этот момент температура головки куба будет приближаться к 100 °С.

Примечание: Под крепость алкоголя, о которой здесь идет речь, подразумевается общая крепость всего собранного в приемную емкость алкоголя, а не значение получаемого спирта, измеряемого попугайчиком.

Когда дистиллят упал в крепости до 25% алк.об., перегонный куб можно выключать, а остаток в кубе сливать. Повторите данный процесс на оставшихся трех из четырех порций браги.

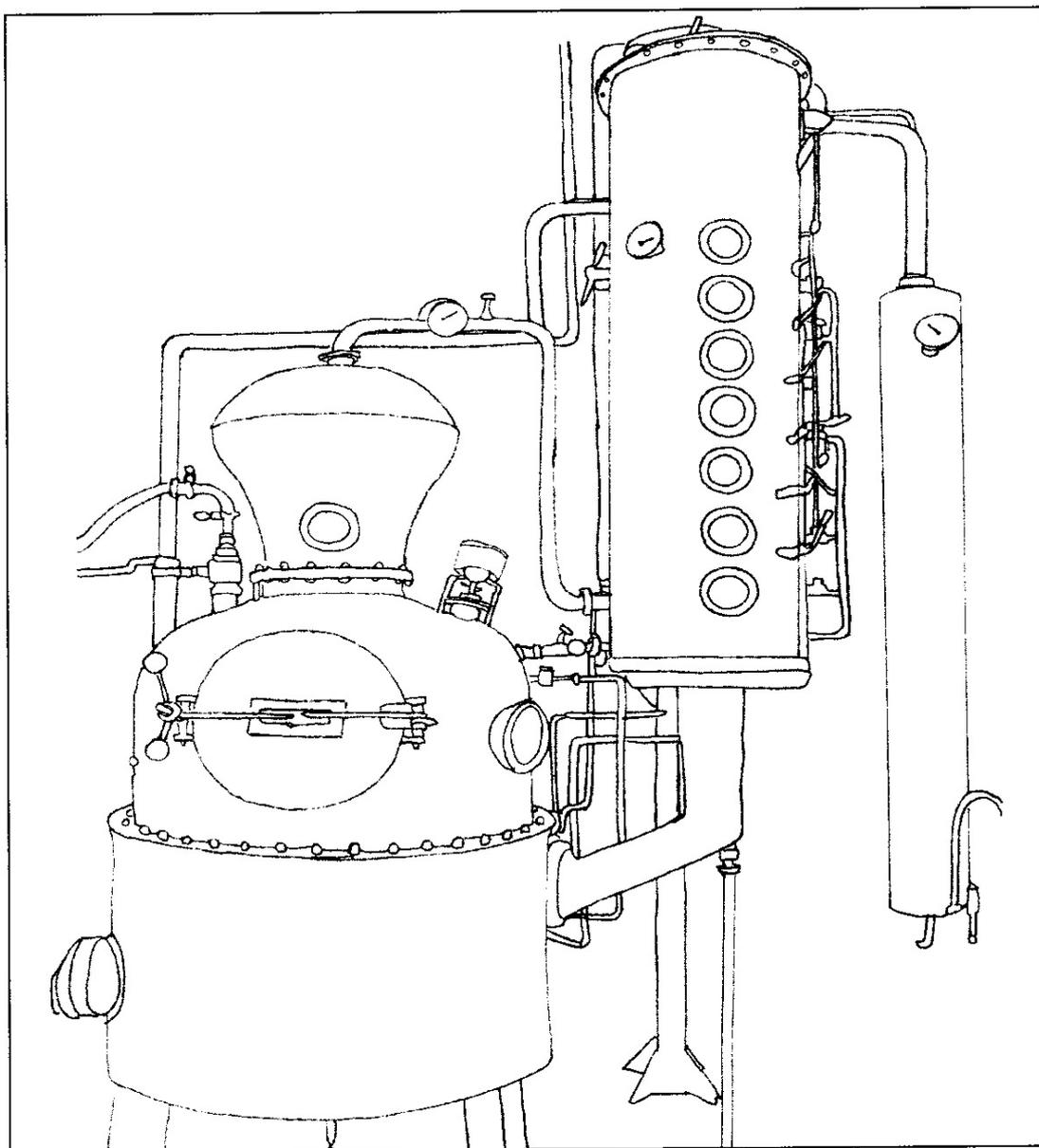
Когда все 3600 литров браги были отогнаны, вы получите примерно 1100 л. или больше хлебного вина со средней крепостью 35% алк.об. и теперь вы готовы переходить к спиртовой перегонке.

Спиртовая перегонка

Спиртовая перегонка — это финальная дистилляция, которая производит финальный виски. Она выполняется в спиртовых кубах и должна выполняться тщательно, при правильном уровне температуры и скорости потока, с правильным выбором барботажных тарелок и особым вниманием, уделенным к отсечению голов, тела и хвостов. Так как у нас есть больше 1100 литров хлебного вина, а объем спиртового куба составляет всего 340 литров, мы проведем перегонку за 4 раза по 280 литров.

Двойная дистилляция на рефлюксном кубе

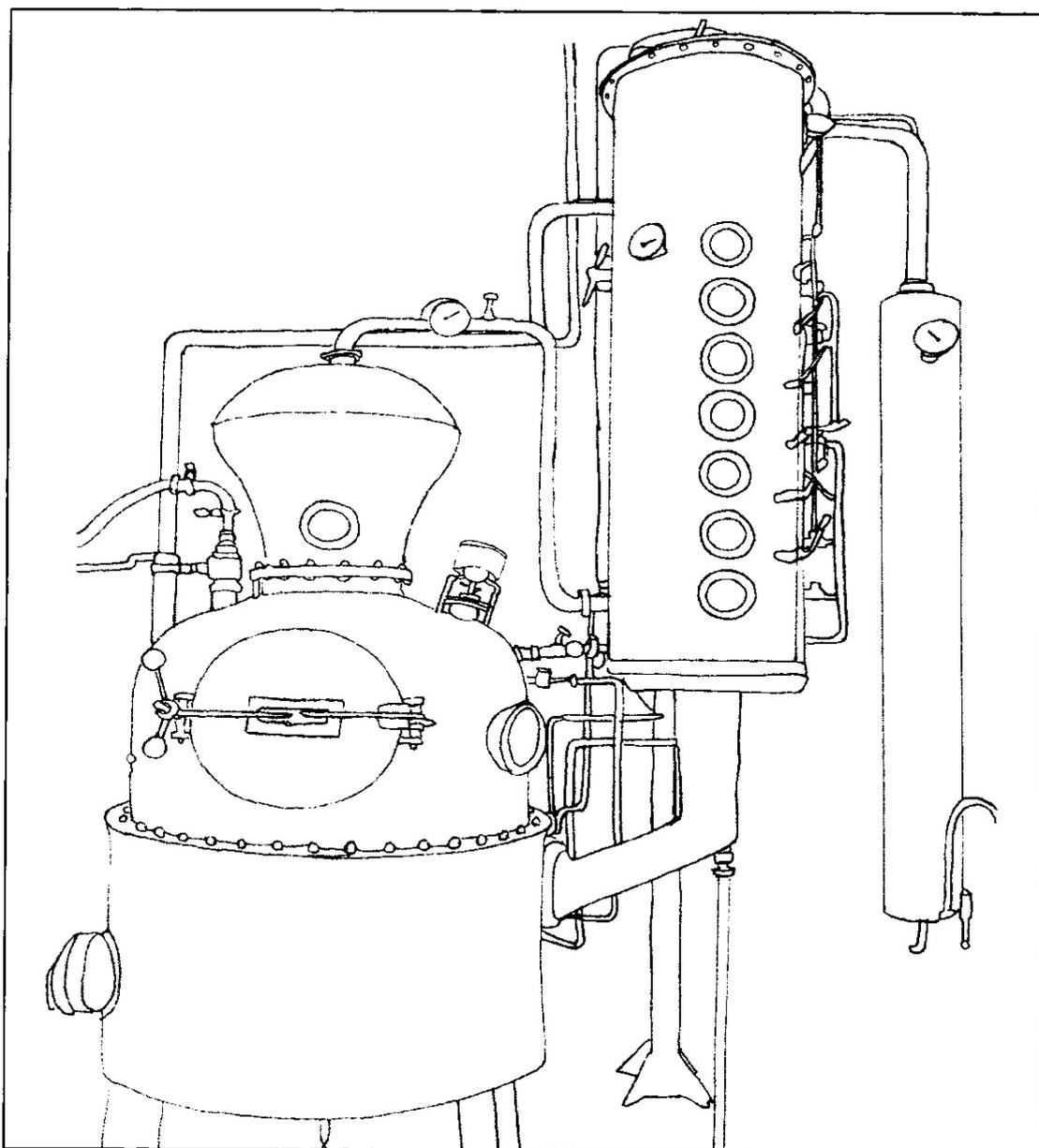
1. Затирайте 900 кг. ячменя. Брожение даст нам 3 930 л. 9% браги.
2. Сделайте 10 быстрых отгонок по 340 литров с открытыми тарелками. Не отбирайте головы или хвосты. Общий сбор хлебного вина – 910 л. 35%.
3. Сделайте два спиртовых погона с отбором голов и хвостов. (Выход 380 литров 70% об.алк.)
4. Выдержка в бочке. Перед розливом разбавить до 40%.
5. Т.к. куб небольшого размера потребуется сделать 12 перегонок для производства 380 л. виски. Выход из данной ситуации – использовать большой бражный куб и маленький для спиртовых перегонов.



Одинарная дистилляция на рефлюксном кубе

1. Затирайте 900 кг. ячменя. Брожение даст нам 3 930 л. 9% браги.
2. Сделайте 11 перегонок с закрытой верхней тарелкой и отбором голов и хвостов. Выход 380 литров 65% об.алк.

Примечание: Было бы интересно сравнить на вкус виски изготовленный методом двойной дистилляции с виски изготовленным методом одинарной дистилляции.



Для выполнения спиртовой перегонки мы загрузим 280 литров 25% хлебного вина, установим необходимые барботажные тарелки в рабочую позицию, подадим пар на котел, а сбор спирта настроим на сбор голов. Когда вино начнет кипеть, давление пара необходимо отрегулировать для управления потоком виски.

Изначальная крепость дистиллята на попугайчике будет около 90% алк.об., что свидетельствует что перегонка находится в фазе голов. На данной стадии сбор дистиллята необходимо проводить в емкость для голов. В дальнейшем процессе перегонки, процент алкоголя на попугайчике будет снижаться. На этой стадии, очень важно чтобы винокур брал маленькие образцы дистиллята каждые несколько минут и проводил их органолептический контроль. По началу, дистиллят будет пахнуть ацетальдегидами и другими резкими химическими запахами. Если такие запахи очевидны, нет необходимости пробовать такой спирт на вкус. Далее по ходу перегонки, химический запах начнет уменьшаться, а крепость на попугайчике падать.

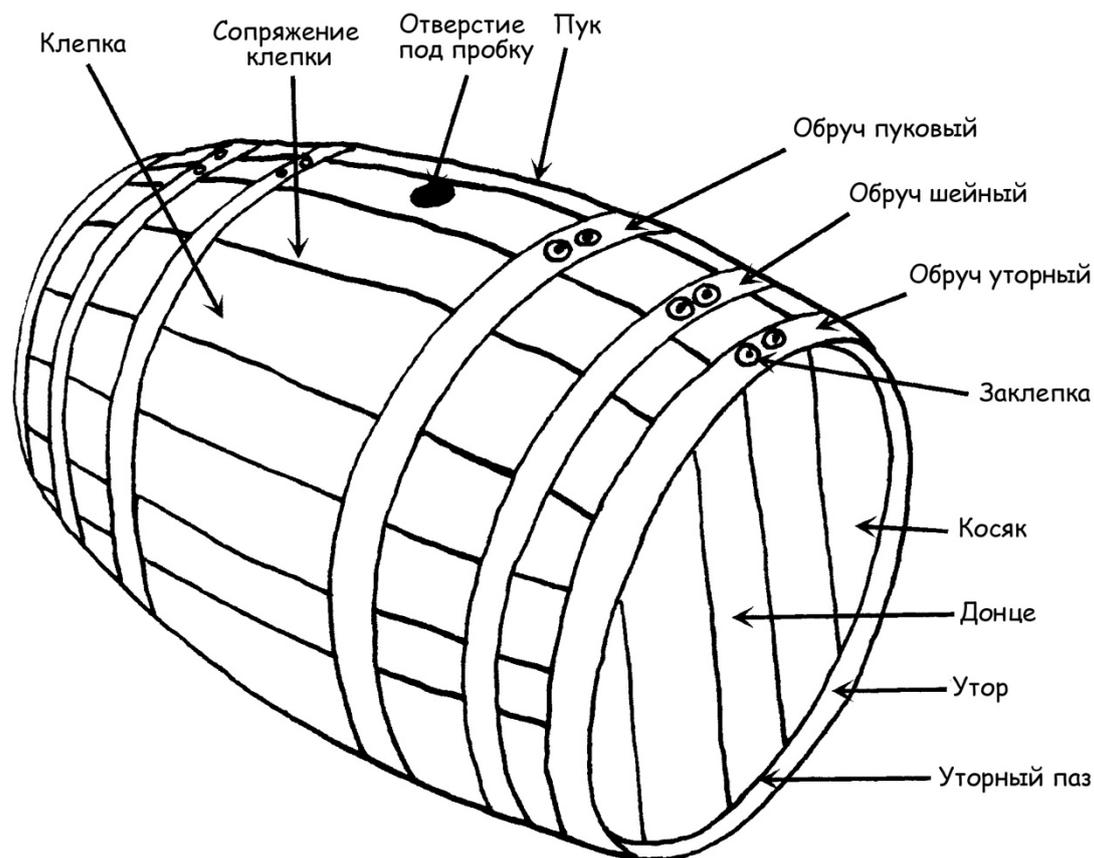
Через относительно небольшой промежуток времени, химический запах более не будет очевидным, а от него останутся едва уловимые следы вкуса. Еще через какое-то время, дистиллят будет иметь вкус и запах практически нейтрального спирта. Вскоре после этого, дистиллят начнет обретать вкус виски и этот аромат станет довольно интенсивным. Это является той точкой, в которой винокур должен отсечь головы и направить поток дистиллята в емкость для сбора тела. Процент алкоголя на попугайчике при начальном отсечении голов будет составлять около 80% алк.об., а для винокура, еще не знакомого с процессом отсечения голов по вкусу, данная цифра будет неплохим эмпирическим показателем для начала сбора тела.

При продолжении дистилляции, интенсивный аромат виски начнет затухать, уступая место мягкой и приятной сладости. Эта приятная сладость будет держаться, но одновременно с падением крепости, ее вкус станет более разбавленным. При приближении фазы хвостов, горечь начнет вкрадываться в аромат. В определенный момент, несмотря на то, что в дистилляте все еще будет ощущаться сладость, вкус уже не будет таким приятным. Это является той точкой, в которой винокур должен прекратить сбор тела и направить поток дистиллята в емкость для сбора хвостов. При отсечении хвостов процент алкоголя на попугайчике будет между 60 и 65% алк.об. Солодовый виски обычно отсекается на более низкой крепости (60-61%), в то время как кукурузный и ржаной виски принято отсекают при крепости 64-65%. Эти эмпирические данные послужат для вас хорошим индикатором, по которому винокур может сориентироваться, когда делать отсечение хвостов, если он не знаком с органолептическим способом.

Фаза хвостов должна продолжаться до тех пор, пока процент алкоголя в попугайчике не достигнет 10%. В этот момент температура головки куба будет приближаться к 100 °С, котел можно выключать, а остаток – сливать. На данном этапе головы и хвосты можно смешать и хранить для следующей переработки. Повторите процесс на оставшихся трех порциях хлебного вина.

После завершения спиртовых перегонок, у вас будет примерно 230 литров тела с крепостью между 68 и 72% алк.об. и около 400 литров голов с хвостами с крепостью около 40%. Конечно данные пропорции могут отличаться между разными моделями перегонных кубов. Держите в уме что, если бы в последующие порции той же партии хлебного вина были бы добавлены головы и хвосты (400 литров), это бы существенно повысило выход тела по сравнению с первой партией, куда головы и хвосты не добавлялись.

Полученное тело в объеме 230 литров или около того и является тем самым конечным солодовым виски, которое затем направляется в бочки для созревания.



3. Созревание в бочке



Мы знаем, что созревание связано с химическими изменениями, которые происходят в результате реакций алкоголя и его примесей в спирте из-за окисления и экстракции химических веществ из дуба.

Только закончилась перегонка нового виски. Это бесцветная жидкость, обладающая только вкусом и ароматом зерна и алкоголя. Благодаря созреванию в обожженной дубовой бочке, виски приобретает свой цвет, сложность и богатство вкуса. Цель данной главы предоставить вам понимание процесса созревания в бочке и его важности для производства хорошего виски, а также дать детальные инструкции о том, как выдержать 200 литров (одна винокуренная бочка) солодового виски, который мы дистиллировали в Главе 3 и получили готовый спирт.

История вопроса

Это до сих пор является загадкой, как бочка передает выдерживаемому спирту свою маслянистость. Мы знаем, что созревание связано с химическими изменениями, которые происходят в результате реакций алкоголя и его примесей в спирте из-за окисления и экстракции химических веществ из дуба. Факторы влияющие на процесс созревания: процент алкоголя в спирте, степень обжига бочки, температура и влажность в складе хранения бочек, размер бочки и конечно, длительность времени созревания.

Процент алкоголя в спирте: Количество лигниновых фракций, лигниновых производных, ванилинов и танинов, которые экстрагируются из дуба, наряду с уровнем образования различных примесей, зависит от концентрации алкоголя.

В то время как высокая концентрация алкоголя (например, около 80%) экстрагирует больше полезных соединений и цвета, это также ведет к более высокой экстракции танинов, что добавляет к аромату терпкость и резкость. Дополнительно, более высокое содержание алкоголя приводит к необходимости добавления большего количества воды для разбавления до необходимой для разлива крепости по окончании периода созревания виски. Это в свою очередь приведет к разбавлению эффекта бочки. Таким образом, была определена оптимальная крепость для залива виски в новые бочки. Крепость от 55 до 65% об.алк. является оптимальной для достижения баланса экстракции ароматов бочки и цвета при низком содержании танинов. Это также снизит степень разбавления компонентов бочки при разливе. При этом необходимо понимать что более низкие концентрации алкоголя приведут к более медленному созреванию из-за снижения скорости химических реакций и уменьшения экстракции веществ бочки. Бочки которые используются больше одного раза (рефильные) могут выдерживать более крепкие спирты т.к. жесткие танины уже уменьшились благодаря предыдущим партиям.

При крепости от 55 до 65% об.алк. бочки имели лучшую проницаемость для воды, при сохранении сивушных спиртов, кислот, эфиров, альдегидов и фурфурола. Дополнительные исследования показали, что данные менее крепкие спирты показывали со временем увеличение концентрации алкоголя, тогда как выдерживание более крепких спиртов приводило к снижению содержания в них алкоголя.

Температура и Влажность: Влажность в складе тоже играет существенную роль. Высокая влажность обычно приводит к уменьшению крепости алкоголя, а сухой склад дает обратный эффект. Влажность также влияет на характер итогового спирта. Было обнаружено, что экстракция ванилина происходит лучше при низкой влажности. Выдержка при низкой влажности обычно приводит к получению спиртов с лучшими органолептическими свойствами.

Температура в складах влияет на окислительные реакции, которые происходят в спирте. Более высокая температура ускоряет данные процессы. Учитывая что окислительные процессы являются ключевыми при выдержке спиртов, очевидно целесообразно проводить выдержку при более высоких температурах. Содержание кислот и эфиров возрастает, частично благодаря окислению этанола до уксусной кислоты через ацетальдегид, который затем превращается в этилацетат (эфир). Поэтому, следствием созревания является увеличение концентрации кислот, эфиров, фурфурола, танинов и ароматических составляющих вследствие окисления, конденсации и других взаимодействий с древесиной.

Тропические температуры, особенно при перепаде между ночной и дневной температурой, идеальны для быстрого созревания. Было обнаружено, что зимой, в неотопливаемых складах при умеренном климате, процессы созревания останавливаются. Перемещение бочек при созревании тоже ускоряет процесс, но не является практичным.

Типы дуба

Тип дуба тоже играет роль. Европейский дуб не такой плотный как американский белый дуб. Используя его, вы получите с одной стороны более темный цвет, а с другой неприятную резкость вкуса. Интересно заметить, что однократно использованные американские бурбонные бочки объемом в 200 литров, отгружаются в Шотландию и переделываются в бочки хогсхед размером 240 литров. Предыдущее содержимое бочки также влияет на вкус продукта, который вы будете выдерживать. Хересная бочка придаст спирту больше фруктовых ноток, чем бурбонная. А если бочка будет из-под хереса Олоросо, то цвет будет набираться быстрее. Новые бочки будут сообщать продукту более темный цвет и более богатый аромат, однако более деликатные спирты развивают большую терпкость при созревании.

Степень обжига и использование дубовых чипсов

Спирты созревающие в обожженных бочках созревают быстрее, чем те которые созревают в тостированных или не обожженных. Процесс обжига для новых бочек определенно вносит свой вклад в выдержку спиртов. Он действует как активированный угольный фильтр для адсорбции серных соединений и открывает путь для спирта к порам древесины дуба. В США полный обжиг бочек (на глубину 3.2 мм) используемых для выдержки американского бурбона имеет законодательную основу. И это не смотря на то, что избыточный обжиг может по факту уничтожить некоторые ароматы, которые необходимы для развития конечного вкуса спирта. Именно поэтому, тостирование или легкий обжиг может быть лучшим решением, хотя это будет нарушением с точки зрения американского законодательства. Средний обжиг необходим для открытия пор древесины, а глубокий обжиг сжигает в древесине те компоненты, которые были бы лишь карамелизированы при среднем или легком обжиге.

Обожженные бочки придают спирту более глубокий цвет (температура также влияет) и приводит к большему образованию эфиров.

Было обнаружено, что спирты с более деликатным ароматом, такие как солодовый виски, канадский виски и ром, перегружаются влиянием новых обожженных бочек, поэтому такие спирты созревают в рефильных бурбонных бочках, что придает им более сбалансированный ароматический профиль.

Тостированные дубовые чипсы (или щепы) могут добавляться в бочку, для предоставления дополнительных лигнинов и ванилинов, которые могут усилить эффект созревания в бочке. Они обеспечивают профиль конгенеров, существенно отличающийся от рефильной обожженной бочки. Так как использование тостированной щепы в бочках для виски является легальным в США, многие винокурни используют ее для внесения дополнительной спелой сладости своим бурбонам, которую необходимо компенсировать из-за чрезмерного обжига бочек в связи с законодательством.

Подводя итог, обожженные бочки придают цвет, ванилин, мед, пряность, вязкость и мириады других ароматов виски, которые может обнаружить опытный дегустатор.

Доля ангела

По мере созревания спиртов в бочке, пористость древесины приводит к определенному объему испарений. В стандартной 200-литровой винокурной бочке ежегодные потери на испарение составляют порядка 10% от содержимого. Не удивительно, что к моменту разлива прекрасного 15-летнего односолодового шотландского виски, в бочке обнаруживается менее половины от изначального количества.

Потеря спирта из-за испарения нежно именуется «долей ангела». В зависимости от температуры и влажности хранения, испарения будут приводить к увеличению или уменьшению концентрации алкоголя. Фактическое изменение уровня алкоголя зависит от того что из бочки испаряется больше воды или спиртов. Так, например, на складах с высокой влажностью происходит уменьшение содержания алкоголя, а с низкой – к увеличению.

Размер бочки

Все предыдущие дискуссии касательно выдержки в бочках и связанные с ними свойства основаны на выдерживании в стандартных 200 литровых винокурных бочках. Например, бурбон высшего качества выдерживается «до готовности». Из-за того, что бурбон, как и все американские виски, вызревает в обожженных девственных бочках, в процессе созревания наступает момент, когда влияние бочки становится слишком сильным и виски начинает пресыщаться вяжущей терпкостью. Именно поэтому большинство производителей бурбона проводят регулярный мониторинг вкуса созревающего виски для определения степени «готовности». Этот момент чаще всего наступает через 6-8 лет с момента попадания в бочку. Поговорка «чем старше, тем лучше» просто не применима для бурбонов.

Тем не менее, период от 6 до 8 лет применим к 200 литровым бочкам. Если используются бочки другого размера, тогда изменяется динамика процессов, время выдержки в бочке, скорость экстракции лигнинов и танинов. Причина этого кроется в том, что объем бочки увеличивается в соотношении 3 к размеру, в то время как контактная площадь поверхности увеличивается в соотношении 2 к размеру. Проще говоря, размер контактной поверхности древесины на 1 литр спирта больше в маленькой бочке и меньше в большой.

Таким образом, если бы винокур выдержал свой виски в 20 литровой бочке, а не в 200 литровой, то существенно большая площадь древесины приходилась бы на 1 литр спирта и виски созревал бы значительно быстрее.

Маленькие бочки позволяют виски не только быстрее созревать виски, но и быстрее передают ему свой лигнин, танин и ванилин. Бурбон хорошего качества в 20 литровой бочке можно получить за период от 3 до 6 месяцев. По факту, более длительная выдержка приведет к излишку терпкости и горечи.

Важно отметить, что ароматический профиль виски, выдержанного в маленьких бочках, слегка отличается, но эта разница не является худшей или превосходящей. Так же «доля ангела» будет больше для маленькой бочки, но это с лихвой компенсируется коротким периодом выдержки.

Маленькие бочки значительно дороже и занимают больше полезного пространства в складе. Так, например, 10 бочек по 20 литров займут в складе больше пространства, чем одна 200 литровая, а по цене они будут существенно дороже.

Тем не менее, существует тренд роста популярности маленьких бочек среди крафтовых винокурен, пока они обосновываются на рынке, что позволяет им иметь быстрый оборот благодаря скорости созревания виски. Одним из аспектов сдерживающим многих предпринимателей от вложений в винокурню, является необходимость ожидания до первых продаж в течение 6-8 лет. И даже минимальные два года, предусмотренные законом, являются слишком длинным периодом для большинства начинающих, а через 2 года продукт будет все еще иметь качество ниже стандарта и вряд ли будет продаваться хорошо.

Понимая это, можно смело начинать производство виски, уверенно получая хороший результат в маленьких бочках уже через 3-6 месяцев. А после того, как винокурня обоснуется, можно переходить на 200 литровые бочки для получения преимущества масштабов.

Созревание 200 литров солодового виски, произведенного в Главе 3

Как указано выше, американские виски выдерживаются в новых обожженных дубовых бочках, в то время как более деликатные спирты такие как солодовый виски произведенный в предыдущих главах, выдерживаются в рефильных бурбонных бочках. Поэтому для выдерживания нашего солодового виски понадобится пустая рефильная бурбонная бочка.

Подготовка бочки

Если бочка была недавно опустошена и на ней нет явных признаков существенного протекания, можно считать бочку готовой к заливке. В противном случае, если бочка была какое-то время пустой и древесина высохла, бочка даст течь между клепкой. Тогда такую бочку необходимо регидратировать для набухания древесины и прекращения течи. Бочку следует наполнить водой до верху. Бочка будет протекать поэтому подача воды должна быть постоянной до прекращения течи. Обычно достаточно от 24 до 48 часов для полной закупорки бочки. Далее воду можно подливать по мере ее убывания. Если после регидратации бочки в течение 48 часов течь между клепкой не прекратилась, найдите место течи и вбейте молотком 12 мм деревянное долото между клепками на глубину нескольких миллиметров со смещением на 10-15 мм от щели. Сделайте это с обеих сторон клепки на которой имеется протекание. Затем возьмите кедровый клин и вбейте его в каждое отверстие, сделанное долотом. Это подожмет соединение между двумя клепками и изолирует течь. Используйте этот прием для всех мест протекания между клепкой. Как только бочка герметизирована, держите ее полной воды до момента заливки виски.

Разбавление виски

Как уже говорилось, оптимальный диапазон содержания алкоголя для созревания виски находится в промежутке от 55 до 65% об.алк. Для нашего виски выберем крепость 60%.

Для бочки способной вместить 200 литров, необходимо приготовить 200 литров солодового виски с крепостью 60% путем разбавления тела клирика полученного в результате спиртового погона в Главе 3 с помощью чистой воды (т.е. дистиллят или обратный осмос).

Расчет разбавления необходимо сделать по следующей формуле:

Количество клирика = $200 \times 0.6 / \text{процент алкоголя в теле}$

Количество воды = $200 - \text{количество тела}$

Пример: Предположим, что крепость клирика составляет 70%.

Количество клирика = $200 \times 0.6 / 0.7 = 171,4 \text{ л}$

Количество воды = $200 - 171,4 \text{ л} = 28,6 \text{ л}$

Конечно вы можете разбавить и весь объем клирика до 60% об.алк., а чтобы сделать это вы можете воспользоваться следующей формулой:

Количество воды = $\text{Количество клирика} \times \text{процент алкоголя в клирике} / 0.6 - \text{количество клирика}$

Пример: Скажем, у вас есть 200 литров клирика с крепостью 70% об.алк.

Количество воды = $200 \text{ литров} \times 0.7 / 0.6 - 200 \text{ литров} = 33,3 \text{ литра чистой воды}$

С другой стороны, если вы не хотите вдаваться в расчеты по формулам, вы можете достичь того же эффекта, путем постепенного добавления и тщательного размешивания воды в спирте и параллельным измерением результата с помощью спиртометра.

Далее, убедитесь, что вы слили из бочки всю воду и затем наполните бочку 60% виски. Забейте молотком пробку бочки.

Разместите бочку там, где вам будет легко за ней наблюдать в течение следующих пары недель. Этот период необходим чтобы убедиться, что бочка не имеет никаких остаточных течей. После того как бочка проверена ее следует разместить в место, где она будет храниться последующие годы.

Как было подчеркнута выше, жаркие помещения испытывающие температурные перепады являются наилучшими местами для размещения бочек с созревающими спиртами, поэтому бочки необходимо размещать с учетом данной информации.

Также, наличие возможности трясти или хотя бы пару раз встряхнуть бочки время от времени, ускорит процесс созревания.

Если бочка установлена в теплом, умеренно сухом месте и время от времени будет встряхиваться, это позволит неплохо настоять виски за период около трех лет. Очень важно чтобы вы отбирали образцы виски каждые пару недель или хотя бы раз в месяц после первых 18 месяцев выдержки.

Для отбора пробы удалите пробку и извлеките около 30 граммов виски с помощью большой пипетки или шприца и перелейте пробу в винный бокал. Проверьте запах и вкус виски бочковой крепости. Теперь разбавьте его пополам с водой и снова оцените запах и вкус. Пока виски все еще незрелый, он будет иметь несбалансированный аромат древесины и жженный привкус. Когда виски будет «готов» он будет иметь мягкий, богатый, сбалансированный аромат с нотками дерева и угля, но сырой древесный, жженный вкус будет угасать.

После того как зрелость виски наступила, проверяйте дальнейшее развитие виски каждую неделю в течение еще нескольких недель, чтобы убедиться, что виски достиг окончательной зрелости, выработал богатый аромат, и что лишний контакт с древесиной может быть чрезмерным. Желательно чтобы несколько людей участвовали в окончательной оценке.

В этой точке, бочку следует опустошить в стеклянный или нержавеющий контейнер для прекращения процесса созревания. Контейнер не должен иметь много свободного пространства для воздуха и должен быть герметично закрыт для предотвращения испарения. Теперь виски созрел и готов для разбавления, фильтрации и розлива в бутылки. Необходимо измерить точный объем и содержание алкоголя. Теперь вы готовы перейти к этапу разбавления, фильтрации и розлива.

4. Розлив в бутылки



Когда виски в бочке достиг своего пика, важно извлечь его из древесины... Если виски проведет в бочке слишком много времени, он станет терпким и горьким, а аромат потеряет свой баланс.

После того как виски закончил свое созревание и готов к упаковке, его следует приготовить к розливу в бутылки.

Цель данной главы – объяснить процесс подготовки виски к розливу в бутылки и предоставить инструкции по тому как разливать виски из бочки, описанной в Главе 4.

История вопроса

В течение всего периода созревания виски регулярно тестируется для определения степени готовности к употреблению. Когда у виски появляется хороший баланс карамели, лигнинов, ванилинов, таниновой горечи и запах и вкус жженой древесины уступит место богатому и элегантному аромату хорошего виски, тогда наступит момент извлечь его из дубовой бочки и приготовить его к розливу в бутылки.

Когда виски в бочке достиг своего пика, важно извлечь его из древесины... Если виски проведет в бочке слишком много времени, он станет терпким и горьким, а аромат потеряет своей баланс. Поэтому, когда виски готов его необходимо перелить из бочки в контейнер из инертного материала и плотно закрыть во избежание испарения. Таким образом виски можно хранить бесконечно долго.

Объем и процент алкоголя: Первое что нужно сделать при приготовлении к процессу розлива это определить точный объем и процент содержания алкоголя. В бочку залито 200 литров клирика, но в процессе созревания определенный объем виски будет потерян (доля ангела).

Объем испарений обычно оценивается в 10% от остатка в год. Таким образом, довольно типичным является остаток в количестве 48% от начального через 7 лет хранения.

Формула расчета доли ангела следующая:

Финальный объем = начальный объем $\times 0.9^n$ (где n = количество лет выдержки)

Для 200 литровой бочки, выдержанной 7 лет при 10% потере, расчет будет следующим:

Финальное количество = 200 литров $\times 0,9^7 = 95,65$ литра

При этом если виски выдерживался в горячем климате, потери будут ближе к 15% в год, но срок выдержки сократится до трех лет. Расчет доли ангела в этих условиях будет следующим:

Финальное количество = 200 литров $\times 0,85^3 = 122,83$ литра

Очевидно, что более быстрая выдержка в горячем климате уменьшает долю ангела.

Конечно, окончательное количество следует определить эмпирически. Расчет нужен лишь для того, чтобы сравнить его с фактическими цифрами. Например, если бочка имеет медленную течь, потеря виски будет больше чем доля ангела. Данный расчет поможет быстрее выявить данные несоответствия.

В процессе метаморфоз процент алкоголя будет меняться. Он будет уменьшаться или увеличиваться в зависимости от температуры и влажности склада, в котором хранится бочка. Поэтому необходимо измерить процент алкоголя.

Смешивание виски

Смешивание — это процесс при котором винокур смешивает в различных пропорциях одинаковый виски из разных бочек для достижения постоянства качества и аромата. Различные бочки будут выдерживать виски слегка по-разному и смешивание виски из множества разных бочек является хорошим способом поддержки однородности сорта. Также виски будет немного отличаться от партии к партии и смешивание позволит нивелировать данные колебания.

Смешивание не стоит путать с термином «блендирование» при котором винокур смешивает различные виды виски, зачастую из других винокурен, для достижения уникального аромата и выпуска сорта отличного от всех других сортов, используемых в данном бленде. Также зачастую для создания блендов используют НЗС (нейтральный зерновой спирт) и другие виды сырья такие как невыдержанный молодой виски). Некоторые компании вообще не занимаются производством виски, а только скупают различные виски от десятков разных винокурен и делают собственные купажи. Смешивание предполагает только один вид виски из различных партий и бочек внутри одной винокурни.

Если винокурня собирается делать смешивание собственного виски, пропорции каждой бочки следует отработать на небольшом количестве с участием нескольких дегустаторов. Как только принято решение о пропорциях принято, основной объем должен быть перелит в бочку и тщательно перемешан. Теперь этот объем можно переливать в емкость для разбавления.

Разбавление: Виски полученный сразу из бочки имеет крепость от 55 до 65 об.алк. и требует разбавления до бутылочной крепости. Виски разбавляется до крепости от 40 до 50 % об.алк. перед розливом.

Прежде чем винокур разбавит виски до бутылочной крепости, необходимо принять решение про очистку виски активированным углем. Большая часть виски не очищается активированным углем. Если же принято решение проводить очистку, то разбавлять виски следует до крепости на 4% выше желаемой. После очистки виски следует разбавить до окончательного точного значения. Это связано с тем, что обработка углем слегка понижает процент алкоголя, поэтому необходимо небольшой зазор для маневра.

Если виски не будет обрабатываться активированным углем, но будет фильтроваться, он должен быть разбавлен до 2% выше финальной бутылочной крепости. Это связано с тем, что виски может вобрать в себя часть воды в процессе фильтрации. И опять, финальное точное разбавление выполняется непосредственно перед розливом. Разбавление должно выполняться с помощью дистиллированной воды или воды полученной методом обратного осмоса, во избежание любого влияния на вкус и осадения минералов в бутылке.

Обработка активированным углем: Большинство виски не очищается активированным углем, но некоторые характеризуются как мягкие, а определенная мягкость достигается при воздействии древесного активированного угля. Кстати, другие виды активированного угля очень сильно поглощают ароматы и вкус. Поэтому используется только древесный активированный уголь. В некоторых случаях виски пропускают через колонну с углем, а в других случаях добавляют уголь в бочку для смешивания и взбалтывают каждые пару часов.

Оптимальное содержание алкоголя для оптимальной очистки углем составляет около 38% об.акл. Однако это слишком мало для любого виски, поэтому перед очисткой углем, виски максимально допустимо разбавляют, чтобы приблизится к данному оптимуму.

Как сказано выше, воздействие угля на виски слегка понижает процент алкоголя, поэтому важно не разбавлять виски до окончательной бутылочной крепости перед очисткой. Рекомендуемый запас крепости, позволяющий гарантировать слишком большое падение составляет 4%. После очистки углем и фильтрации крепость можно окончательно отрегулировать.

Фильтрация: Виски не требует многого с точки зрения фильтрации. В целом задача фильтрации сводится к удалению частиц древесины и угля которые попадают в виски в процессе созревания. Это является чисто эстетической задачей, т.к. плавающий в бутылке осадок выглядит внешне не привлекательно.

Большинство винокурен используют тарельчатый фильтр с грубым фильтрующим материалом для удаления частиц. Очень важно фильтровать виски после разбавления, а не до, потому что любая возникающая при разбавлении

мутность так же будет удалена. Также приемная емкость для отфильтрованного виски и все трубопроводы должны быть свободны от любых частиц, иначе существует риск повторного засорения виски.

Розлив в бутылки: Розлив виски не требует такого же уровня стерилизации как при розливе вина или пива. При крепости алкоголя в 40% и выше, виски становится дезинфектантом. Тем не менее оборудование и бутылки должны быть очень чистыми.

Хорошим оборудованием для разлива бутылок является встраиваемый переливной наполнитель. Этот тип наполнителя подходит для разлива в тару при котором необходим некоторый визуальный уровень наполнения. Переливной механизм позволяет устройству наполнять бутылки значительно быстрее благодаря тому, что избыточное количество возвращается обратно в резервуар и не требует медленного налива для достижения определенного уровня. Маленькие переливные наполнители доступны по достаточно разумной цене и могут наполнить несколько тысяч бутылок в день. Большинство крафтовых производителей виски используют для разлива четырех-головочный гравитационный наполнитель или вакуумный наполнитель. Такое оборудование поставляют специализированные компании, которые не сложно найти в интернете.

Как только виски был разбавлен и отфильтрован, его можно переместить в емкость для разлива. Интересно заметить, что как только виски был разбавлен до бутылочной крепости, его качество будет постепенно улучшаться в течение нескольких недель. Причина данного явления не до конца понятна, но последние исследования указывают что для полного смешивания и диффузии некоторых молекул, а также их равномерного распространения в субстрате, требуются недели. И это имеет благоприятное влияние на смягчение и развитие сложности букета.

Процедура розлива в бутылки для бочки виски из Главы 3

Этот раздел описывает как провести розлив полностью созревшего солодового виски из Главы 4. У нас должно быть около 110 литров виски с крепостью 60 об.алк.

Оборудование:

- 200 литровая бочка с солодовым виски из Главы 4
- Дистиллированная вода или вода, полученная методом обратного осмоса
- 190 литровый контейнер
- Измерительное оборудование (термометр, ареометр, градуированные цилиндры)
- Тарельчатый фильтр с грубым фильтрующим материалом

- Оборудование для розлива бутылок и вспомогательное оборудование

Метод:

Сначала бочка сливается в емкость для смешивания и измеряется точный объем и крепость. Так как мы рассматриваем розлив только одной бочки, мы не будем проводить никакого смешивания.

Солодовый виски выдержанный в однократно использованной рефилльной бочке обычно не очищается активированным углем, но должен быть отфильтрован через грубый тарельчатый фильтр. Первоначальный уровень разбавления должен быть на 2% выше ожидаемой крепости в бутылке (напр. 45% об.алк.). Зная точный объем и процент алкоголя в виски, разбавьте его до 45% об.алк. используя следующую формулу:

Количество чистой воды = количество виски x % об.алк. виски / 0.45 – объем виски

Пример: Скажем, у нас 110 литров виски с крепостью 60% об.алк.

Количество чистой воды = 110 л. x 0.6 / 0.45 – 110 л. = 36.6 л. чистой воды

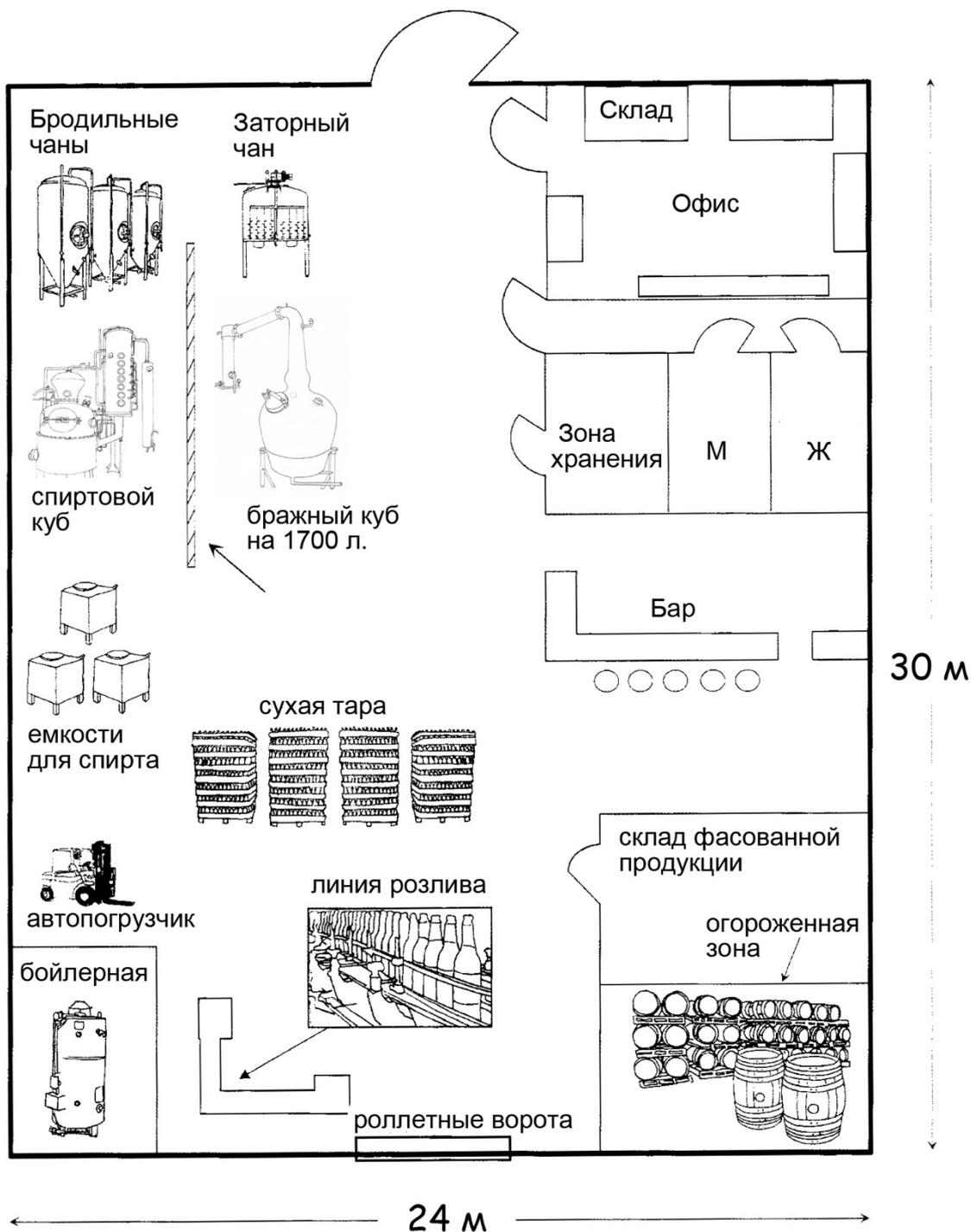
После разбавления 110 литров виски с помощью 36.6 литров чистой воды вы получите 146.6 литров виски с крепостью 45%. Далее, виски пропускаем через грубый механический фильтр для удаления крохотных частиц древесины и угля. Фильтр должен быть предварительно тщательно вымочен в воде. Перед началом фильтрации пропустите через фильтр не менее 40 литров проточной воды для удаления любого возможно привкуса фильтровального материала. Перед началом фильтрации постарайтесь максимально удалить воду из фильтра. Убедитесь, что приемный контейнер чист и не содержит осадка. После фильтрации виски, его можно разбавить до финальной бутылочной крепости (напр. 43% об.алк.). Для этого пропустите воду для разбавления через фильтр после виски. Это позволит убедиться, что нежелательные частицы не попадут в готовый продукт, а вода вымоет любые остатки виски из фильтра.

На данном этапе у нас должно быть более 155 литров 43% виски готового к розливу. Подготовьте разливочную машину и разлейте виски по бутылкам. Вы должны получить больше 200 бутылок по 750 мл солодового виски, а это почти 17 ящиков.

План помещения винокурни



Этажный план Крафтовой винокурни 720 кв.м.





УНІВЕРСАЛЬНИЙ ДИСТИЛЯТОР «Hot Rod»

Зв'яжіться з нами з питань придбання обладнання, технічної або технологічної підтримки і Ви отримаєте відповіді на всі Ваші запитання.

Ми також підберемо індивідуальну комплектацію обладнання для досягнення Вашої мети.

Додатково ми підтримуємо склад запчастин, що дозволяє організувати поставки в стислі терміни.

Наші контакти:

☎ + 38 050 453 23 33

✉ 2tfa13@gmail.com

