

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ РЕЗЕРВУАРНОГО МЕТОДА ВЫДЕРЖКИ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ

И. М. СКУРИХИН

Существующая технология выдержки коньячных спиртов возникла во Франции примерно 260 лет тому назад [10]. В дальнейшем с некоторыми изменениями, касавшимися главным образом способов перегонки, эта технология стала распространяться в другие страны. В России коньячное производство, по-видимому, впервые возникло на Кавказе в 90-х годах прошлого столетия.

С расширением коньячного производства стали все более ярко видны два основных недостатка классической технологии — длительная выдержка в дубовых бочках (до 10 лет и более) и большие потери спирта (до 30–50% за 10 лет). В связи с этим появилось большое количество предложений, направленных как на ускорение созревания, так и на уменьшение потерь. Критический обзор более 100 патентов и методов, описанных в отечественной и зарубежной литературе до 1962 г., приводится автором [11].

Существенным недостатком большинства исследований было то, что их проводили без учета процессов, протекающих при созревании коньячных спиртов. Подробное изучение состава коньячных спиртов и процессов их созревания было затруднено из-за отсутствия необходимых методов анализа.

Учитывая большую практическую важность создания технологии ускоренной выдержки коньячных спиртов без потерь на испарения, мы, начиная с 1952 г., совместно с В. И. Ниловым проводили исследования процессов созревания коньячных спиртов в дубовых бочках. Эти исследования показали, что важнейшими процессами, улучшающими качество коньячного спирта при выдержке, являются извлечение и окислительный распад лигнина, в результате которого образуются ароматические альдегиды типа ванилина.

Другими важнейшими процессами являются извлечение и окисление дубильных веществ дуба. Неокисленные таниды дуба имеют терпкий и горький вкус, при окислении вкус их смягчается и они придают «тело» коньячному спирту.

В результате гидролиза гемицеллюлоз древесины дуба в коньячном спирте образуются сахара — пентозы и гексозы, смягчающие вкус коньячного спирта.

Более подробно процессы, происходящие при выдержке коньячных спиртов, освещены в нашей монографии [6] и других работах [1, 3, 4, 5, 9].

Опираясь на известные процессы созревания коньячных спиртов, нами [7] предложен способ ускорения созревания коньячных спиртов, отличающийся тем, что древесину дуба предварительно обрабатывают слабой щелочью при невысоких температурах.

Дальнейшие исследования [8, 12, 13, 14] позволили уточнить ряд параметров предварительной обработки дубовой древесины и условия выдержки коньячных спиртов. В настоящее время эта новая технология известна как технология института «Магарач». Ниже мы рассматриваем основные моменты этой технологии.

Обработка древесины. Многочисленные опыты, проведенные в разных странах [11], убедительно показали, что использование древесины дуба без обработки ведет к резкому ухудшению качества коньяка (появлению «дубового» привкуса). Поэтому появилось большое коли-

чество предложений относительно предварительной обработки древесины дуба.

При разработке метода обработки древесины дуба мы исходили из химических свойств основных ее компонентов, переходящих при выдержке в спирт, главным образом лигнина, танидов и гемицеллюлоз. При этом мы стремились к тому, чтобы в результате обработки древесины по химическому составу и структурно-анатомическому строению была бы возможно более близка к коньячной кленке, находящейся несколько лет в контакте с коньячным спиртом.

Исследования [12] показали, что при предварительной обработке древесины в первую очередь должны учитываться химические свойства лигнина. При применении повышенных температур и сильных реагентов (щелочей и особенно кислот) происходит деактивация лигнина или его частичная необратимая конденсация, превращающая лигнин в инертный продукт, слабо поддающийся распаду до мелких структурных единиц. Подобные превращения лигнина обесценивают его для коньячного производства.

Оказалось, что при щелочной обработке древесины явления деактивации лигнина протекают слабее и усиливаются лишь при повышении температуры. Выявлены оптимальные условия обработки древесины дуба: применение 0,063—0,075 н. едких щелочей (т. е. примерно 0,3—0,6%-ного раствора едкого натра или 0,5—1,0%-ного раствора едкого кали) при температурах 10—25°С в течение 2—6 суток при гидромодуле не менее 1:5 [8, 12]. После слива щелочи в течение 8—12 ч производят 3—4-кратную промывку древесины водой.

Использование соды оказалось малоэффективным из-за закупоривания пор древесины выделяющимся при обработке углекислым газом. Применение кислот как до щелочной обработки, так и после нее снимало положительный эффект обработки щелочью и ухудшало качество коньячного спирта [13].

При обработке древесины дуба щелочами в вышеуказанных условиях происходит удаление из поверхностного (2—3 мм) слоя части дубильных веществ, а также смоляных кислот. Хотя в древесине дуба смоляных кислот содержится всего 0,3—0,6%, т. е. примерно в 10—20 раз меньше, чем у сосны, они, если их не удалить, придают коньячному спирту неприятный дубовый тон во вкусе и букете.

В пользу применения щелочной обработки говорит также и то, что при этом происходит частичное окисление дубильных веществ и они переходят в спирт в достаточно окисленной форме, что благоприятно отражается на вкусе коньячного спирта.

Весьма важным является установление оптимального размера древесины. Как показали исследования [12], опилки или мелкие стружки при выдержке со спиртом сразу дают большое количество танидов и водонерастворимого (конденсированного) лигнина, что ухудшает качество коньяка.

Известно, что коньячный спирт проникает в древесину дуба всего на 5—6 мм, поэтому при использовании стандартной кленки толщиной 45—50 мм и шириной 80—100 мм бесполезно теряется около 60—70% внутреннего объема древесины, совершенно не принимающего участия в созревании. Исходя из наших данных, размер древесины 10×10 мм с точки зрения наиболее полного использования всего ее объема, можно считать оптимальным. Однако, как показала практика работы Киверенского деревообрабатывающего комбината, изготовление древесины с такими размерами в промышленных масштабах довольно трудоемко. Практически оказалось возможным использование нестандарт-

ных по высоте и ширине дубовых клепок, в большом количестве получающихся при разделке дубовых кряжей на деревообрабатывающих комбинатах с размерами примерно 10×60 мм и длиной 600—1150 мм.

В утвержденных в 1965 г. «Технологических инструкциях по производству и контролю качества коньяков» для резервуарной выдержки минимальный размер клепок установлен 18×60 мм с длиной 600—1150 мм.

Однако, как показали производственные испытания [15], при использовании клепок толщиной около 10 мм получают высококачественные коньячные спирты.

Применение тонких клепок даже толщиной 18 мм значительно экономически выгоднее обычных стандартных дубовых клепок. Во-первых, поскольку тонкие клепки получают как побочный продукт при производстве бочечных клепок и их стоимость в 2 раза меньше стандартных клепок.

Во-вторых, для создания одной и той же удельной поверхности более тонкой клепки потребуется примерно в 2—3 раза (по весу) меньше, чем стандартной клепки. Поэтому общая стоимость древесины, которая закладывается в одну цистерну, будет в 4—6 раз меньше.

В-третьих, при использовании тонких клепок в 2—3 раза сокращаются потери на впитывание по сравнению с использованием стандартных клепок. Согласно нашим расчетам [8], при использовании клепок толщиной 10 мм в цистерну емкостью 1500 дал потребуется внести около 400 кг древесины и потери на впитывание составят 2,2% абс. алкоголя к количеству спирта в цистерне (принимается, что потери на впитывание составляют 0,5 л абс. алкоголя на 1 кг воздушно-сухой древесины). При использовании клепок толщиной 18 мм древесины пойдет около 650 кг и потери соответственно возрастут до 3,6% абс. спирта. И, наконец, при применении стандартной дубовой клепки толщиной 40 мм будет израсходовано около 1500 кг древесины и потери достигнут 8,3%.

По расчетам [8], общие потери коньячного спирта за три года выдержки в бочках составляют 10,94% абс. алкоголя, в эмалированных цистернах за тот же срок при использовании клепок толщиной 10 мм — только 4,64% абс. алкоголя, т. е. на 58% меньше. При использовании клепок толщиной 18 мм общие потери в эмалированных цистернах за три года составят 6,04% абс. алкоголя, или на 45% меньше, чем в бочках. В случае применения стандартной клепки толщиной 40 мм общие потери при выдержке в цистернах возрастут до 10,74% абс. алкоголя, т. е. будут практически равны потерям в бочках. Следовательно, применение стандартных клепок при первичном заливке цистерн является экономически невыгодным.

В-четвертых, при использовании тонких клепок улучшается использование емкости цистерн на 3—5% за счет внесения меньшего количества древесины.

В-пятых, укладка тонких клепок в цистерны, особенно емкостью 620 дал, проще, чем стандартных клепок, которые требуют создания специального каркаса и просверливания отверстий в каждой клепке.

В настоящее время производство тонких клепок для резервуарной выдержки коньячных спиртов налажено на Киверецком деревообрабатывающем комбинате (г. Киверцы Волынской области, УССР). Там же производится обработка их в течение 4 суток при температуре 15—20°С 0,5%-ным раствором каустической соды с последующей 3-кратной промывкой водой через каждые 8 ч. Обрабатывается древесина в железных емкостях, покрытых щелочустойчивым лаком. На

рис. 1 показана загрузка кленок в емкость для обработки с помощью автокрана на Киверецком деревообрабатывающем комбинате. Для облегчения загрузки и разгрузки кленки собираются в виде каркаса, что позволяет подвергнуть обработке максимально возможное количество поверхности древесины.

На Тираспольском коньячном заводе древесину обрабатывают в дубовых чинах емкостью до 2000 дал.

Раствор щелочи следует готовить отдельно. Рекомендуется сначала приготовить 10—15%-ный раствор, а затем уже разбавленный.



Рис. 1. Загрузка тонких кленок в емкость для щелочной обработки на Киверецком деревообрабатывающем комбинате.

На 5 мл готового раствора щелочи должно идти при титровании с фенолфталеином 3,8—7,6 мл 0,1 н. серной кислоты.

Если обработка производится на коньячном заводе, где кленка будет сразу использоваться, обработанную и промытую водой кленку можно укладывать в цистерны без сушки. Предварительно отбирается лишь средняя проба для определения влажности древесины, что необходимо при расчете потерь коньячного спирта на впитывание в древесину. Если обработка ведется на другом предприятии и кленка не может быть сразу использована, то необходимо древесину подсушивать (не менее 6 суток) в хорошо проветриваемом помещении или под легким навесом на открытом воздухе до достижения воздушно-сухого состояния (т. е. 10—12% влажности). Ее можно сушить и в сушилках при температуре 45°С также до достижения воздушно-сухого состояния.

Перевозка или длительное хранение кленки с высокой влажностью должно быть запрещено во избежание плесневения древесины.

Аналогичной обработке подвергают дубовые брусья (30×30 мм), которые используются для укладки кленок внутри цистерны. Для цистерны Смедянского завода емкостью 620 дал их длина составляет около 120 см, для импортных цистерн емкостью 1500 дал — 210 см. Для улучшения качества коньячных спиртов обработку древесины лучше производить после предварительной воздушной сушки тонких кленок в течение 2—3 лет.

Размещение древесины в цистерне. Древесина задается в цистерну в зависимости от ее размеров для обеспечения удельной поверхности $100 \text{ см}^2/\text{л}$. Так, при размере тонких клепок $10 \times 60 \text{ мм}$ потребуется для цистерны 1500 дал 400 кг воздушно-сухой древесины. В цистерны емкостью 620 дал пойдет около 170 кг древесины. При размере тонких клепок $18 \times 60 \text{ мм}$ количество древесины будет соответственно составлять 650 кг для цистерны на 1500 дал и 260 кг для цистерны на 620 дал .

Перед помещением в цистерну обработанную древесину (в том числе и брусья) взвешивают на технических весах с точностью $\pm 0,5 \text{ кг}$, отбирают с двух-трех различных мест кусочки древесины (примерно 100 г) для определения влажности и начинают размещать древесину в цистерне.

Способ размещения древесины в цистерне имеет очень важное значение. Поскольку удельный вес дубового экстракта больше, чем коньячного спирта, то он будет стремиться спуститься вниз. Поэтому размещение древесины по дну цистерны, когда экстракт будет накапливаться внизу и лишь медленно диффундировать в остальную массу спирта, является невыгодным. Такой способ размещения древесины задерживает созревание. Лучше всего древесину размещать в верхней части цистерны. В этом случае дубовый экстракт будет постепенно опускаться вниз, условия экстракции и диффузии значительно улучшатся и созревание ускорится. Однако размещение древесины в самом верху цистерны сопряжено с рядом технических неудобств, так как усложняется способ ее закрепления.

Практически удобным и достаточно эффективным является размещение древесины на брусьях, расположенных поперек цистерны. Для цистерны емкостью 1500 или 620 дал требуется 3—4 пары брусьев.

Длина брусьев должна быть равна внутреннему диаметру цистерны, в крайнем случае на 2—3 см меньше. Если брусья будут более короткими, то древесина разместится в нижней части цистерны, что ухудшит условия экстракции. Следует учесть, что диаметр цистерны неравномерен по длине: в середине цистерны он несколько больше, чем по концам. Поэтому желательно подбирать длину брусьев для каждой цистерны и для определенного места их расположения.

Сначала в цистерну вносят одну пару брусьев, которые укладываются в самом конце. Расстояние между брусьями должно быть равно или быть несколько меньше длины дубовой клепки (60 — 115 см). Затем поперек на этих брусьях размещают дубовую клепку таким образом, чтобы расстояние между клепками было 3 — 5 см . После укладки одного ряда клепок вдоль брусьев укладывается несколько клепок, на которые помещается следующий ряд клепок. Далее последовательность повторяется. При размещении каждого последующего ряда нужно стремиться к тому, чтобы расстояния между клепками нижнего ряда перекрывались клепками верхнего ряда. (Вид с торца будет напоминать шахматную доску.)

Для того чтобы клепки не всплывали при заливке спирта в цистерну, их закрепляют одной или двумя клепками, помещенными в центре ряда и упирающимися в верх цистерны. При закреплении двумя клепками необходимо следить, чтобы они были совершенно одинаковой длины и располагались без перекоса. При закреплении одной клепкой следует по возможности более точно подогнать ее длину, чтобы она устойчиво стояла в цистерне.

Если опорные брусья имеют недостаточную толщину (т. е. меньше 30 — 30 мм) или имеют повышенную влажность, они могут разломаться

под действием тяжести клепок. Для предотвращения разлома брусья можно также подпереть снизу одной или двумя клепками.

Способ размещения древесины и варианты ее закрепления в цистерне изображены на рис. 2.

После загрузки и закрепления самого дальнего стеллажа в цистерну вносятся следующая пара опорных брусьев и т. д. до полной загрузки цистерны рассчитанным количеством древесины. Затем цистерна с

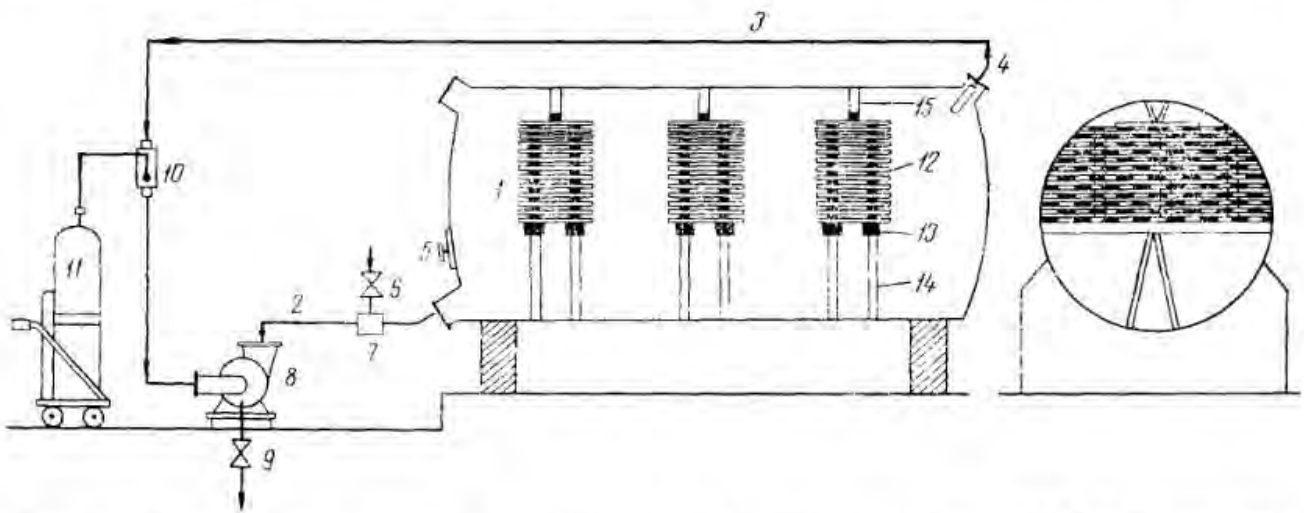


Рис. 2. Схема оборудования эмалированной цистерны емкостью 1500 дал для выдержки коньячного спирта:

1 — эмалированная цистерна; 2 — резино-тканевый шланг (нагнетательный); 3 — резино-тканевый шланг (всасывающий); 4 — горловина цистерны; 5 — лаз цистерны; 6 — край арматуры выпускного отверстия; 7 — воздушный шипсель; 8 — насос; 9 — спускной край насоса; 10 — дозатор кислорода; 11 — баллон с кислородом; 12 — тонкие клепки; 13 — опорные брусья; 14 — тонкие клепки, поддерживающие брусья; 15 — тонкие клепки, предупреждающие всплытие уложенных клепок.

древесиной литражируется водой и после полного стекания воды готова к заполнению ее коньячным спиртом.

Выдержка коньячного спирта. Для выдержки в эмалированных цистернах используют коньячный спирт, отвечающий требованиям МРТУ 18/2 — 64 «Спирт коньячный (молодой)». Спирт задают в цистерну через нижний патрубок. Количество спирта определяется на основе предварительного литража цистерны водой. Если литраж не производился, то количество спирта находится путем подачи его через мерник или перекачки из мерных автоцистерн или же путем взвешивания бочек.

Цистерну заполняют с недоливом 1—2% от ее емкости, т. е. 15—30 дал для больших цистерн (1500 дал) и 6—12 дал для малых (620 дал). Недолив должен компенсировать возможное температурное расширение коньячного спирта. При заполнении летом величина недолива может быть меньше — до 0,5%. Такая же величина недолива может быть, если спирт хранится в помещении с постоянной круглогодичной температурой.

Оптимальная температура для выдержки коньячных спиртов 20—25° С. Более высокая температура (до 35° С) допустима только на короткий срок (до 3 месяцев) и только в самом начале выдержки [8]. Высокая температура нежелательна потому, что способствует окислению некоторых ценных веществ, образующихся при выдержке, и по образованию альдегидов типа фурфурола в больших количествах, искажающих букет коньяка [14].

Насыщение спирта во время выдержки кислородом до концентрации 10—15 мг/л может осуществляться двумя способами.

При помощи дозатора кислорода насыщение производится 2 раза

в год. Один раз насыщение совмещается с перемешиванием перед инвентаризацией (в ноябре — декабре). Дозатор кислорода¹ состоит из форсунок, в которую подается кислород из баллона (рис. 3).

Соприкасающиеся со спиртом металлические части дозатора периодически лудят. При перекачке спирта через дозатор лучше всего использовать центробежный насос. Дозатор при этом устанавливают на всасывающей линии насоса для того, чтобы крыльчатками насоса можно было разбить попадающиеся крупные пузырьки кислорода. При

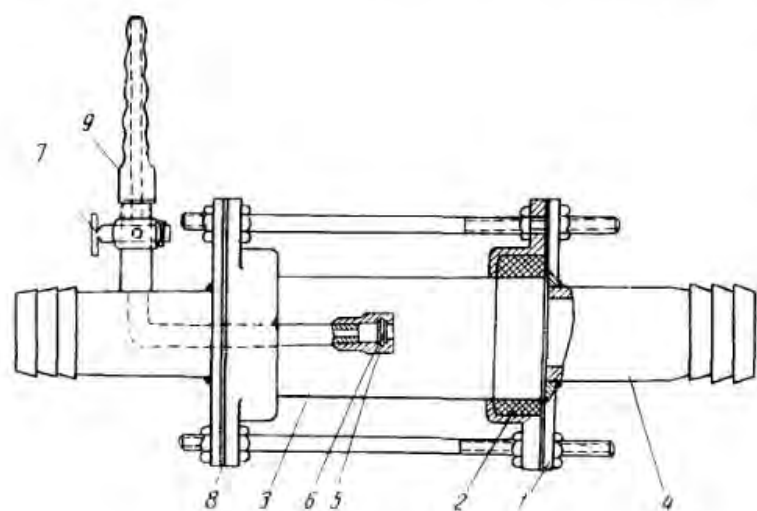


Рис. 3. Дозатор кислорода:

1 — штуцер; 2 — муфта; 3 — стеклянная труба; 4 — штуцер для соединения к танкам; 5 — фильтр стеклянный пористый № 1; 6 — прокладка резиновая к фильтру; 7 — кран для регулирования подачи кислорода; 8 — прокладка резиновая; 9 — штуцер для подсоединения к шлангу кислородного баллона.

использовании цистерн емкостью 1500 дал спирт всасывается через верхнюю горловину резервуара шлангом, на конце которого имеется отрезок трубы (стеклянной или луженой медной) длиной 0,5 м, и подается через нижний кран резервуара. Схема подсоединения дозатора к резервуару изображена на рис. 2.

Через 5—6 ч после начала насыщения спирта определяется содержание кислорода в спирте. Если его находится меньше 10 мг/л, то насыщение продолжают. Однако обычно этого времени вполне достаточно.

При перекачке спирта через дозатор происходит также перемешивание экстракта. Это обстоятельство благоприятствует экстракции и ускоряет созревание коньячного спирта.

Насыщение кислородом может производиться также через керамические свечи, расположенные по дну цистерны. Свечи могут устанавливаться перед заполнением цистерны спиртом или вводиться на гибком шланге при насыщении. Насыщение кислородом в этом случае может быть непрерывным. Следует учесть, что при пропускании кислорода через свечи происходит некоторое перемешивание спирта, что облегчает диффузию экстракта и ускоряет созревание спирта. При этом способе насыщения должны быть предусмотрены уловители спирта (угольные адсорберы или сосуды с водой типа склянок Тищенко), применение которых вообще следует рекомендовать при любом способе насыщения спирта кислородом и при любом методе выдержки.

Вторичное использование древесины. Наиболее интенсивно экстрагируется древесина при первой загрузке. При втором и тем более при третьем заливе древесины спиртом экстракция резко (в 3—4 раза) замедляется [14]. При повторном заливе среди экстрактивных веществ лигнин содержится больше, а дубильных веществ меньше, чем при первичном использовании древесины. Поэтому спирт получается более высокого качества, хотя созревание его протекает медленнее.

Поскольку выдержка коньячных спиртов в эмалированных цистернах в настоящее время разрешена только для получения коньяков

¹ Чертежи дозатора выполнены отделом технологического оборудования института «Магарач» и выдаются по требованию предприятий.

«три звездочки», то для усиления экстрактивности спиртов при повторных заливках рекомендуется замена до 25% дубовой древесины свежеработанной [8]. Впрочем, этот вопрос требует дополнительного изучения.

Контроль качества обработки древесины. Установлено [12], что одним из наиболее характерных показателей состояния дубовой клепки в коньячном производстве является содержание дубильных веществ. В поверхностном слое выдержанной коньячной бочки, соприкасающейся с коньячным спиртом, дубильных веществ находится значительно меньше, чем в более глубоких слоях. Поэтому контроль за качеством обработки древесины для резервуарной выдержки коньячных спиртов мы также решили проводить по содержанию дубильных веществ. Для этого с обработанной и высушенной до воздушно-сухого состояния древесиной специальной фрезой с глубиной 0,1 мм снимается слой опилок, в котором определяется содержание дубильных веществ.

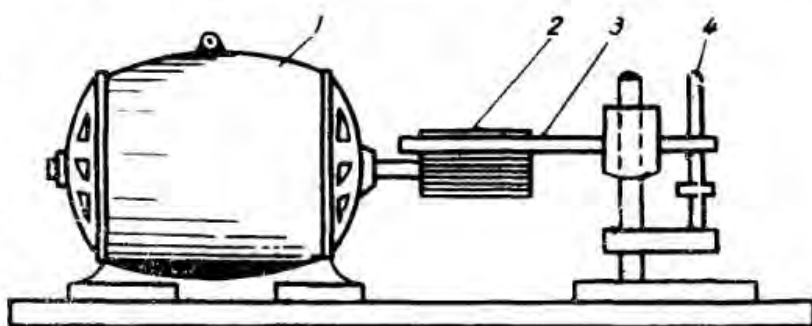


Рис. 4. Станок для отбора проб древесины.

На рис. 4 изображен станок для отбора пробы с заданной глубиной. Фреза 2 приводится во вращение электродвигателем 1. Древесина помещается на столик 3 с вырезом для фрезы. Глубина отбора пробы регулируется подъемом или опусканием столика, что осуществляется микрометрическим винтом 4.

Необходимо тщательно следить, чтобы под фрезу не попадала древесина с глубины больше, чем 0,1 мм, которая экстрагировалась в меньшей степени, и это обстоятельство может существенно исказить результаты определения.

Полученные опилки сушатся в сушильном шкафу при температуре 105° С в течение часа. Затем отвешиваются порции опилок по 1 г, помещаются в колбочки на 100 мл, соединенные воздушным холодильником длиной 1 м, и экстрагируются с 50 мл воды на кипящей водяной бане в течение часа. После охлаждения раствор фильтруется через бумажный фильтр и прозрачный фильтрат исследуется на содержание дубильных веществ и пирогалловых гидроксильных групп.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Реактивы: 1. 0,1 н. раствор $KMnO_4$ (готовится из фиксаля).

2. Раствор индигокармина. Для этого 3 г сухого индигокармина растворяют в 900 мл воды и добавляют 100 мл концентрированной серной кислоты. Полученный раствор фильтруют через 3-слойный фильтр.

Техника определения

20 мл экстракта опилок переносят в белую чашку, куда предварительно налито 1—2 л водопроводной воды, добавляют 20 мл раствора индигокармина и титруют 0,1 н. раствором перманганата до появления желтой окраски. Затем делают «слепой» опыт, для чего к водопроводной воде добавляют 20 мл индигокармина и снова титруют перманганатом. Количество дубильных веществ (в г/л) вычисляется по разности между результатами 1 и 2 определений по следующей формуле:

$$X = 0,0051 (a - b) 50,$$

где a — количество перманганата, пошедшее на титрование исследуемого образца, $мл$;
 b — количество перманганата, пошедшее на «слепой» опыт, $мл$;
0,0051 — коэффициент окисляемости дубильных веществ дуба перманганатом.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИРОГАЛЛОВЫХ ГИДРОКСИЛЬНЫХ ГРУПП

Реактив — железотартратный. Приготавливается при последовательном растворении 644 $мг$ соли Мора и 1,25 $г$ сегнетовой соли в мерной колбе на 250 $мл$. Раствор сохраняется в холодильнике не более недели.

Техника определения

1 $мл$ исследуемого раствора вносят в мерную колбу на 50 $мл$. Сюда же приливают 20—25 $мл$ воды и добавляют 2 $мл$ железотартратного реактива, после чего появляется сине-фиолетовая окраска. Далее смесь доводят водой до 50 $мл$ перемешивая и через 2—3 $мин$ производят определение на колориметре при красном светофилтре. По раствору галловой кислоты строят предварительно калибровочную кривую содержания пирогалловых гидроксильных групп.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

В пробе дубильных веществ должно находиться около 0,3—0,7 $г/л$, пирогалловых гидроксильных групп — 0,10—0,20 $г/л$. Если количество дубильных веществ и пирогалловых гидроксильных групп будет выше, то древесину следует подвергнуть дополнительной обработке.

Многочисленные лабораторные и производственные опыты показали, что при выдержке на древесине дуба, обработка которой соответствовала указанным выше нормам, коньячные спирты созревали нормально и их качество было вполне удовлетворительным.

Контроль за созреванием коньячных спиртов. Во время созревания коньячных спиртов необходимо через каждые 6 месяцев определять рН, экстракт, лигнин, таниды и сахара по методикам, изложенным в руководстве [2], ароматические альдегиды — флороглюциновым методом [16]. В трехлетнем коньячном спирте экстрактивных веществ должно содержаться 1,2—1,7 $г/л$, лигнина — 0,4—0,6 $г/л$, дубильных веществ — 0,5—0,8 $г/л$, сахаров — 0,1—0,4 $г/л$, ароматических альдегидов — 70—90 $мг/л$. Если созревание идет замедленно, то следует повысить температуру хранения (в пределах допустимого) или снизить спиртуозность (до 55% об.). Если спирт получается очень экстрактивным, то следует снизить температуру хранения или перелить в цистерны с использованной древесиной.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

В 1961—1962 гг. на Ереванском, Тираспольском и Одесском коньячных заводах были проведены сравнительные производственные испытания по трем вариантам резервуарной выдержки коньячных спиртов: института «Магарач»¹ (щелочная обработка древесины), Краснодарского института пищевой промышленности (обработка клепок горячей содой и кислотой), Армянского научно-исследовательского

¹ В закладке производственных испытаний принимал участие Н. Т. Семенченко.

института виноградарства, виноделия и плодоводства (термическая обработка клепок). Во всех случаях одновременно закладывался бочковый контроль. В табл. 1 приведены результаты закрытой дегустации коньячных спиртов по данным Центральной дегустационной комиссии от 12—13 июня 1963 г.

Таблица 1

Коньячные спирты	По методу института «Магарач»		По методу КИППа		По методу АрмНИИВВиП		Бочковый контроль оценка, балл
	оценка, балл	разница с контролем	оценка, балл	разница с контролем	оценка, балл	разница с контролем	
Одесский	7,73	-0,45	7,51	+0,23	7,41	+0,13	7,28
Ереванский	7,37	-0,04	7,55	+0,04	7,66	+0,15	7,51
Тираспольский	7,75	-0,28	7,56	+0,09	7,58	+0,11	7,47
Среднее по трем заводам	7,65	-0,23	7,54	+0,12	7,55	+0,13	7,42

Дегустация убедительно показала, что при всех вариантах резервуарной выдержки, в том числе и по методу института «Магарач», коньячные спирты обладали более высоким качеством, чем при выдержке в бочках.

Результаты химического анализа [15] показывают, что в содержании летучих компонентов заметной разницы между вариантами резервуарной выдержки и бочковым контролем не наблюдается. Однако количество экстрактивных веществ в случае резервуарной выдержки, как правило, значительно выше (обычно в 1,5—2 раза), чем при созревании в бочках. Наибольшей экстрактивностью обладали коньячные спирты, полученные по методу института «Магарач» [15].

На некоторых коньячных заводах были заложены опыты по вторичному использованию дубовой древесины при резервуарной выдержке.

Таблица 2

Метод	Завод	Заливка	Средний балл		Разница	
			опыт	контроль		
Коньячные спирты						
Магарач	{	Тираспольский	II	7,38	7,47	-0,09
		Одесский	II	7,36	7,40	-0,04
КИПП	{	Тираспольский	II	7,44	7,47	-0,03
		Одесский	III	7,44	7,40	+0,04
Коньяки						
Магарач	{	Одесский	II	7,59	7,58	+0,01
КИПП	{	Одесский	III	7,62	7,58	+0,04

В табл. 2 представлены результаты закрытой дегустации по данным Центральной дегустационной комиссии. Из данных табл. 2 видно, что качество коньячных спиртов при вторичном использовании древесины было примерно таким же, как и при бочковом контроле (колебания до $\pm 0,1$ балла объясняются ошибкой дегустаторов).

Таким образом, вторичное использование древесины, в том числе обработанной по методу института «Магарач», является полезным.

ВНЕДРЕНИЕ РЕЗЕРВУАРНОЙ ВЫДЕРЖКИ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ

На основании производственных испытаний Госкомитет по пищевой промышленности при Госплане СССР рекомендовал резервуарные методы выдержки коньячных спиртов, в том числе института «Магарач», для внедрения на коньячных заводах страны. Все основные элементы технологии института «Магарач» вошли в утвержденные в 1965 г. «Технологические инструкции по производству и контролю качества коньяков». При этом выдержка коньячных спиртов в резервуарах разрешается только для получения обычных коньяков «три звездочки».

Метод института «Магарач» в настоящее время внедряется на коньячных заводах Украины, Молдавии и Азербайджана. По технологии института «Магарач» (по состоянию на I I 1966 г.) выдерживается на Большедолинском коньячном заводе Одесской области 190 тыс. *дал.*, на Одесском коньячном заводе — 18 тыс. *дал.*, на винзаводе винсовхоза «Таврия» Херсонской области — 12 тыс. *дал.*, на Тираспольском коньячном заводе Молдавской ССР — 38 тыс. *дал.*, на Бельцком коньячном заводе Молдавской ССР — 65 тыс. *дал.*, на Ханларском коньячном заводе Азербайджанской ССР — 72 тыс. *дал.* Кроме того, на других винзаводах Молдавии и Азербайджана на выдержке по технологии «Магарача» находится около 8 тыс. *дал.* Следовательно, всего по этой технологии выдерживается свыше 400 тыс. *дал.* коньячного спирта.

Экономический эффект только за счет уменьшения потерь при выдержке в эмалированных цистернах по методу института «Магарач» по сравнению с бочковой выдержкой составляет [8] около 1430 руб. на каждые 1000 *дал.* в год.

Таким образом, годовой экономический эффект (по состоянию на I I 1966 г.) при внедрении выдержки коньячных спиртов по методу института «Магарач» составит около 570 тыс. руб. (приведенный расчет не учитывает экономии за счет увеличения производительности труда, лучшего использования производственной площади и т. п.).

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ РЕЗЕРВУАРНОГО МЕТОДА ВЫДЕРЖКИ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ

В связи с расширением резервуарной выдержки коньячных спиртов возникает ряд новых проблем

Подбор древесины дуба

Влияние места произрастания и вида дуба, а также сроков выдержки кленки на качество коньячного спирта при бочковой выдержке общеизвестно. Однако такие исследования в отношении резервуарной выдержки не производились. Поэтому необходимо испытать древесину дуба из основных дубовых массивов страны и выбрать из них наилучшую. На коньячных заводах следует создать 2—3-годичный запас тонкой коньячной кленки с тем, чтобы в дальнейшем для обработки использовать только выдержанную древесину.

Вторичное использование древесины

Как отмечалось, при вторичном использовании древесины экстрактивность спиртов заметно (в 3—4 раза) снижается [14]. Поэтому коньяки, полученные из спиртов после первичной заливки, будут заметно

отличаться по составу и качеству от коньяков из спиртов вторичной заливки. Для того чтобы избежать это и производить коньяки постоянного состава и качества, следует испытать ряд приемов. Например, при вторичном заливе производить замену части древесины на свежееобработанную.

Процент замены древесины должен быть найден опытным путем на каждом заводе. Кроме того, часть использованной древесины можно загружать даже при первичной закладке в цистерну. Количество ее также должно быть установлено опытным путем.

Возможен и такой вариант. Смешивание свежееобработанной и не- использованной древесины не производится. Однако по мере накопления на заводе использованной древесины выдержку спиртов на свежееоб- обработанной древесине можно производить не три года, а только до накопления спиртом определенного количества экстрактивных веществ, характерного для трехлетних бочковых спиртов этого предприятия. В зависимости от условий выдержки этот момент может наступить через 1—2 года. Затем коньячные спирты перекачивают в цистерны с использованной кленкой, где накопление экстрактивных веществ бу- дет происходить замедленно, однако распад лигнина с образованием ароматических альдегидов будет протекать интенсивнее. При подобном способе выдержки можно в перспективе перейти к получению в эма- лированных цистернах коньяков «4 и 5 звездочек».

Оптимальный состав коньячных спиртов

Ранее нами было показано [14], что на процесс созревания конья- чных спиртов большое влияние оказывает спиртуозность и рН. Мак- симальное количество экстрактивных веществ накапливается при спиртуозности 55% об. При увеличении или уменьшении спиртуозности экстрактивность падает. При этом с увеличением крепости извлечение и распад лигнина происходит более интенсивно. Минимальная экстрактивность наблюдается при рН 4,0—4,5. В связи с этим пред- ставляется возможным регулировать состав коньячных спиртов путем изменения их спиртуозности и кислотности.

В тех случаях, когда экстрактивность спиртов низкая, например при вторичном заливе, спирты перед закладкой на выдержку следует разбавлять до 55% об.

По-видимому, оптимальная величина рН при первичном и вторич- ном заливах также будет различной и это обстоятельство также должно быть исследовано.

Оптимальные температурный и кислородный режимы

Необходимо установить оптимальный температурный режим при выдержке коньячных спиртов в зависимости от типа и степени исполь- зования древесины. То же самое следует сделать и в отношении кис- лородного режима. Возможно, что в течение выдержки температурный и кислородный режимы следует изменять.

Одновременно с исследованием температурных и окислительных режимов выдержки должны быть определены потери на всех этапах новой технологии и разработаны мероприятия по сокращению этих потерь (спиртоотсушки, экстракторы для извлечения спирта из исполь- зованной древесины и др.).

Строительство коньячных заводов резервуарной выдержки коньячных спиртов

В настоящее время резервуарная выдержка коньячных спиртов производится в помещениях, приспособленных для бочковой выдержки, которые представляют низкие одноэтажные наземные здания с плохим освещением. При резервуарной выдержке условия хранения являются несколько иными и поэтому имеется возможность строить помещения более удобные для обслуживания и значительно более экономичные с точки зрения стоимости строительства. В частности, по-видимому, целесообразны многоярусные (4—6 ярусов в зависимости от емкости цистерн) хранилища с автоматическими или полуавтоматическими приспособлениями для загрузки и выгрузки древесины и введения кислорода.

Возможно, что на некоторых заводах будет целесообразно организовать участки по обработке древесины.

Учитывая, что в ближайшие годы предвидится бурный рост резервуарной выдержки коньячных спиртов, создание типового проекта для новой технологии выдержки является весьма актуальным.

ВЫВОДЫ

1. Разработана технология выдержки коньячных спиртов в эмалированных резервуарах, основанная на применении древесины дуба, обработанной слабыми (0,063—0,075 н.) растворами щелочей при температурах 10—25°С в течение 2—6 суток. Описаны способы размещения древесины дуба в цистернах и способы создания необходимого кислородного режима, а также методы контроля качества обработки древесины.

2. После проведения государственных испытаний рекомендуемая технология внедряется на коньячных заводах Украины, Молдавии и Азербайджана. По технологии института «Магарач» (по состоянию на начало 1956 г.) выдерживается около 400 тыс. дал коньячных спиртов, что дает экономию только за счет уменьшения потерь около 570 тыс. руб.

3. Намечены перспективы дальнейших исследований резервуарной выдержки коньячных спиртов.

Выражаю благодарность В. И. Нилову за длительное руководство работой, коллективу Одесского коньячного завода (главный технолог Н. В. Гаврилов, зав. лабораторией А. И. Духовный) за содействие при производственных испытаниях, Б. Н. Ефимову за проведение ряда важных анализов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агабальянц Г. Г. Ускоренное старение коньячного спирта в герметизированных резервуарах. Изд. КИППа, 1958.
2. Гаврилов Н. В., Скурьюхин И. М. Коньячное производство. Пищепромиздат, 1959.
3. Джанполадян Л. М., Петросян Ц. Л. Фурфурол и метилфурфурол в коньячных спиртах. Труды Армянского института виноградарства, виноделия и плодородства. Вып. III. Ереван, 1957, с. 79.
4. Егоров И. А., Борисова Н. Б. Ароматические альдегиды коньячного спирта. Труды ВНИИВиВ «Магарач». Т. 5, 1957, с. 116.
5. Лаших А. Д. Химия и технология грузинского коньяка. Изд-во Грузинского сельскохозяйственного института. Тбилиси, 1962.
6. Нилов В. И., Скурьюхин И. М. Химия виноделия и коньячного производства. Пищепромиздат, 1960.

7. Нидов В. П., Скурихин И. М. Способ ускорения созревания коньячных спиртов. Авторское свидетельство СССР № 118026 от 1958 г.
8. Нидов В. П., Скурихин И. М. Технологии выдержки коньячных спиртов в эмалированных цистернах. Изд-во «Крым», 1964.
9. Петросян Ц. Л. Азотосодержащие вещества коньячных спиртов и их роль в образовании коньяка. «Вопросы биохимии виноделия». Пищепромиздат, 1961, с. 191.
10. Скурихин И. М. История возникновения коньяка. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», 1962, № 8, с. 36.
11. Скурихин И. М. Ускорение созревания коньячных спиртов и подобных им спиртных напитков. «Биохимия виноделия». Сб. 7. Изд-во АН СССР, 1963, с. 189.
12. Скурихин И. М., Ефимов Б. П. Исследование режимов предварительной обработки древесины дуба для ускорения созревания коньячных спиртов. Труды ВШИВиВ «Магарач». Т. XIII. Изд-во «Пищевая промышленность», 1964, с. 123.
13. Скурихин И. М. Обработка древесины дуба теплом, кислотами и щелочами для резервуарной выдержки коньячных спиртов. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», 1966, № 5, с. 35.
14. Скурихин И. М. Влияние спиртуозности, pH, температуры и возраста бочки на созревание коньячных спиртов. «Виноделие и виноградарство СССР», 1966, № 6, с. 10.
15. Скурихин И. М. Производственные испытания резервуарных методов выдержки коньячных спиртов. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», 1965, № 3, с. 31.
16. Скурихин И. М., Семенов Н. Т., Ефимов Б. П. Количественное определение ароматических альдегидов в коньячных спиртах с фтороклюющим. «Известия ВУЗов. Пищевая технология», 1966, № 1, с. 177.

RESUME

Sur la base des recherches effectuées on a élaboré la technologie du vieillissement des alcools de cognac dans les réservoirs émaillés qui est fondée sur l'utilisation du bois de chêne traité avec les solutions alcalines faibles. Cette technologie est actuellement utilisée aux usines de Moldavie, d'Ukraine et d'Azerbaïdjan.

УДК 631.223

ОПЫТ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КРАСНОГО ИГРИСТОГО ВИНА В КРЫМУ¹

Г. А. ГАВРИШ

Среди игристых вин, выпускаемых за рубежом и у нас, красные игристые вина занимают относительно малый удельный вес. Лишь в Италии эти вина вырабатываются в значительно большем количестве. Но и там их приготавливается гораздо меньше, чем белых игристых вин различных типов.

Между тем красные игристые вина, приготовленные надлежащим образом, отличаются высоким качеством и пользуются большим спросом у потребителя.

Красные игристые вина готовятся в основном по технологии белого шампанского бутылочным или резервуарным способом. Особое место среди красных игристых вин занимает Цимлянское игристое вино, которое приготавливают из недобродов частично увяленного винограда. Название свое это вино получило от района, где оно впервые было получено и где вырабатывается до настоящего времени.

Существует мнение, что вина типа Цимлянского красного игристого следует готовить только на Дону и лишь из донских сортов винограда. Безусловно, экологические условия произрастания виноградного куста и природа сорта винограда являются одним из определяющих показателей при выработке вина того или другого типа. Но не мень-

¹ Работа выполнена под руководством доктора с.-х. наук проф. Г. Г. Агабальянца.