

# ФЛЕГМОКУПАЖ ВОДКИ В ГАЗОВОЙ ФАЗЕ – ТЕХНОЛОГИЯ СНИЖЕНИЯ АЛКОГОЛЬНОЙ СМЕРТНОСТИ

С.В. Савинский, кандидат биологических наук, технолог,  
ООО «Безвредные технологии и продукты «Грин Оул», г.Ровно, Украина

Водка – это противоестественный продукт соединения спирта-ректификата с водой, который является основной причиной массовой алкогольной смертности населения. Все искусство ее приготовления сводится к исправлению воды и изощренным приемам маскирования жесткости и неприятного резкого запаха ректификата в сортировке. Исправить же саму водку можно только путем флегмокупажа или обратной ректификации спирта-ректификата в газовой фазе.

## ЧАСТЬ III. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФЛЕГМОВОЙ ВОДКИ

История вопроса уходит своими корнями в 60-е годы XIX века – в самое начало промышленного производства спирта-ректификата. С тех пор и до нашего времени бытует мнение, что ректификованный спирт неограниченно растворяется в воде и смешивается с ней в любых пропорциях без каких-либо проблем. Тем не менее, эти проблемы существуют, и немалые. Лучшие ученые-химики того времени, а именно Гильпин, Гей-Люссак, Фоунс, Дринк-Уотер, Баумхауэр, Менделеев, Рекнагель, Дюпре, Педжи, Скиббов и др. сразу же обратили внимание на удивительный эффект сжатия водно-спиртового раствора (контракцию) и посвятили многие годы исследований непростому, как оказалось, процессу – не смешивания, но соединения спирта с водой. Мы имеем дело с феноменом взаимопроникновения двух жидкостей противополож-

ной сущности: воды как натурального вещества, с одной стороны, и искусственно ректификованного этанола, с другой стороны. В результате получается не существующая в живой природе вредная смесь, которую люди употребляют в виде крепких напитков.

Плохое качество алкоголя из спирта-ректификата сразу обратило на себя внимание как потребителей того времени, так и производителей, которые тут же связали его с неэффективным процессом смешивания спирта с водой. С целью интенсификации процесса смешивания и облегчения формирования гидратов спирта в производстве водки применялись различные подходы, самым эффективным из которых оказалась повторная перегонка, поскольку было достоверно установлено, что гидраты этанола формируются намного лучше в газовой фазе, чем в растворе, благодаря более высокой температуре и кинетической энергии молекул. Поэтому дополнительная перегонка, т.е. повторная дистилляция, уже давно

является обычной практикой для ликеро-водочных производств на Западе.

Повторная дистилляция подразумевает перегонку уже готового алкоголя. Сама идея исправления крепких алкогольных напитков из спирта-ректификата при помощи повторной дистилляции принадлежит немцу Джозефу Авалову, предложившему еще в 1931 году «Способ и устройство для непрерывного производства коньяка, питьевого бренди и т.п.». Его права на технологию и конструкцию установки для непрерывной вторичной дистилляции на примере водки были официально защищены Германским Рейхпатентом №599 498, выданным 3 июля 1934 г. (Рис. 1). По технологии Авалова постоянный поток готовой водки крепостью в 40% (об.) подавался под перегонный куб, установленный на ректификационной колонне, которая снизу питалась водяным паром.

Для воспроизводства исходной крепости 40% конечного продукта тщательно уравнивали поток входящей в установку водки с выходом дистиллята из холодильника-конденсатора, для чего использовали контактный термометр в голове куба. Как оказалось, процесс Авалова обеспечивает производство чистого дистиллята с заданным содержанием спирта. Напиток получается более мягким, чем исходный, потому, что пары спирта более качественно смешиваются с парами воды при повторной перегонке. Кроме того, эта водка уже не содержит никаких минералов, поскольку они удаляются вместе с флегмой. Однако, дистилляция является процессом разделения спирта и воды, а не соединения спирта с водой. Кроме того, вторичная перегонка является всего лишь одним этапом многостадийного процесса ректификации, эквивалентным одной теоретической тарелке ректификационной колонны, поэтому она позволяет только частично улучшить образование гидратов спирта. Для достижения идеального водно-спиртового раствора необходимо провести вспять весь процесс ректификации этанола, т.е. полную деректификацию спирта-ректификата.

**Деректификация** – это обратный

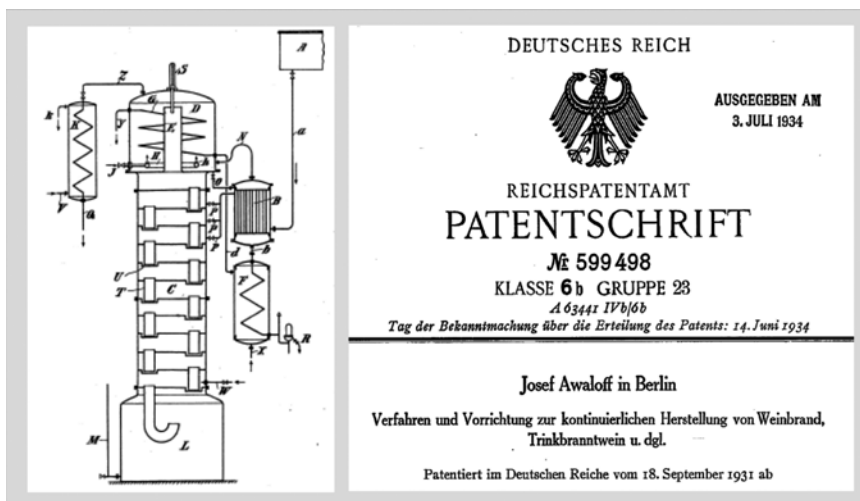


Рис. 1. Рейхпатент на повторную дистилляцию растворов спирта-ректификата (1934 г.)

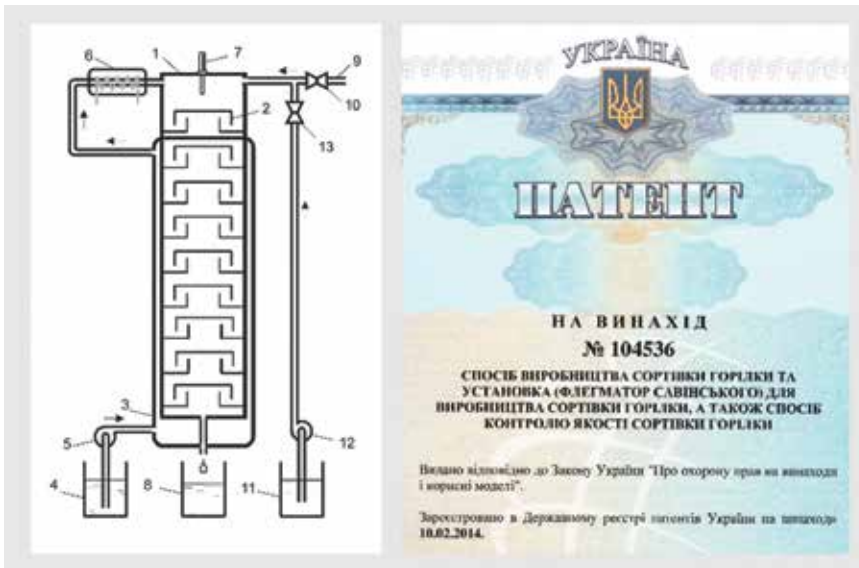


Рис. 2. Укрпатент на деректификацию растворов спирта-ректификата (2014 г.)

ректификации непрерывный многоступенчатый процесс соединения спирта-ректификата с водой во время теплообмена между молекулами спирта и воды при их многочисленных фазовых переходах на насадке или тарелках ректификационной колонны. При этом пары спирта настолько эффективно смешиваются с водяным паром, что полученная водно-спиртовая смесь имеет идеальную структуру гидратов спирта. Права на технологию и конструкцию установки для непрерывной деректификации этанола были официально защищены Укрпатентом, выданным 10 февраля 2014 г. (Рис. 2).

Описанная в патенте технология позволяет промышленное производство флегмового спирта – нового вида сырья для ликеро-водочной промышленности, обладающего более щадящим воздействием на организм человека.

**Флегмовый спирт** – это спирт крепостью 73% (об.) из пищевого сырья, полученный путем деректификации спирта этилового, ректификованного на флегматоре Савинского. Он является аналогом основной фракции дистилляции виски (heart of the run) крепостью 70-75%, которая обычно используется для созревания в бочках. Флегмовый спирт предназначается для дальнейшего производства водок, крепленых вин и других алкогольных напитков, а также медицинских настоек в стандартных технологиях аналогично спирту-ректикату, однако является значительно менее вредным последнего. Вода, используемая для производства флегмового спирта (в данном случае для смешивания в газовой фазе), должна соответствовать ГОСТу воды исправленной. Однако, следует отметить, что минералы, так же, как и любые другие

нелетучие вещества, не могут попасть в конечный продукт, поскольку они не испаряются и остаются в паровом котле. Таким образом, флегмовый спирт представляет собой близкий к натуральному идеальный раствор этанола и дистиллированной воды.

**Флегматор Савинского** (Рис. 3) – это установка для производства деректификованного водно-спиртового раствора. В основном она соответствует классическим принципам Пампе-Писториуса для дефлегматоров, с той только разницей, что движение флегмы в ней осуществляется от более теплой к более холодной части колонны, в одном и том же направлении с нисходящими парами, а флегмовое число установки стремится к бесконечности. То есть, пары воды и спирта, в отличие от системы Писториуса, подаются не в основание, а в голову колонны и двигаются по ней вниз, обеспечивая питание, теплопередачу и нагрев колонны, а охлаждающая жидкость движется в обратном направлении, снизу-вверх по рубашке водяного охлаждения колонны (Рис. 3А). Процесс теплообмена происходит по всей высоте колонны между стекающей вниз флегмой и опускающимися вниз парами воды и спирта. Чтобы интенсифицировать процесс теплообмена применяют контактные элементы, увеличивающие поверхность взаимодействия фаз. В случае применения насадки, флегма стекает тонкой пленкой по ее развитой поверхности. В случае применения тарелок, пар в виде множества пузырьков, образующих развитую поверхность контакта, проходит через слой жидкости на тарелке. При этом флегма стекает вниз по тарелкам или насадке колонны, постоянно обогаща-



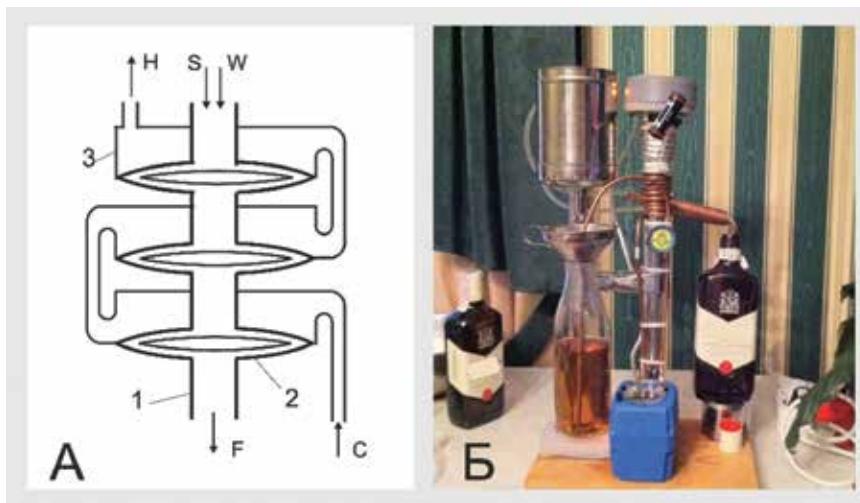


Рис. 3. Флегматор Савинского. А – принципиальная схема, Б – действующая настольная модель

1. Колонна ректификационная, 2. Тарелки или насадка ректификационной колонны. 3. Водяная рубашка охлаждения. S – входной спиртовой пар. W – входной водяной пар. C – вход хладагента. H – выход хладагента. F – флегма.

ясь сопутствующими парами спирта и воды. Остаточные пары водно-спиртовой смеси конденсируются на охлаждаемом нижнем торце колонны и смешиваются с флегмой. Готовую сортировку в виде флегмы собирают на выходе холодильника-конденсатора, выполненного в виде водяной рубашки охлаждения колонны. Крепость сортировки регулируется скоростью подачи паров спирта и воды навстречу друг другу.

Теоретически при использовании для деректификации колонны идентичной той, что применялась для ректификации спирта из бражки, полученная сортировка водки должна иметь идеальную структуру гидратов спирта, аналогичную натуральному исходному продукту спиртового брожения. Это вытекает из одинакового числа теоретических тарелок в обеих колоннах и, соответственно, эквивалентного количества обратных фазовых переходов спирта и воды. Установка позволяет производить новый, менее вредный для человека, тип крепкого алкоголя – флегмовую водку.

**Флегмовая водка** – это водка из флегмового спирта, разведенного водой по общепринятому регламенту производства сортировок водки, преимущественно до крепости 38% (об.). Если в домашних условиях в соответствии с указанным регламентом просто механически смешать спирт-ректификат с питьевой водой, то каждый сам может легко почувствовать неприятный жесткий вкус и резкий запах полученной сортировки, вне зависимости от уровня качества спирта – будь это экстра, люкс, альфа и т.д. Поэтому на сегодня

наш день все искусство приготовления водки сводится к изощренным приемам маскировки этой жесткости и резкого запаха ректификата, а не к исправлению самого спиртосодержащего напитка. Флегмовая же водка, благодаря деректификации этанола, имеет более приятную мягкость и питкость, а также характерные для виски, текилы, рома или коньяка органолептические свойства дистиллированного этанола.

**Флегмокупаж** – это молекулярный процесс смешивания ингредиентов алкогольного напитка в газовой фазе. Существующие технологии купажа алкоголя предполагают простое внесение

всех ингредиентов рецептуры в сортировку и механическое перемешивание раствора тем или иным способом. Как правило, с целью получения равномерного распределения всех составляющих по объему за счет броуновского движения купажируемые напитки выдерживают определенное время, в некоторых случаях годами и десятилетиями. Однако, если в растворе имеются кластеры этанола или устойчивые ассоциаты других соединений, то в процессе выдержки можно получить лишь неравномерное распределение этих ассоциатов по раствору. Если же купажируемый стандартным способом раствор провести через многочисленные фазовые переходы на флегматоре, то в горячей флегме броуновское движение нелетучих ингредиентов будет происходить на порядки быстрее, чем в холодной сортировке, а в газовой фазе молекулы ароматических соединений, спирта и воды будут хаотично перемещаться в миллионы раз быстрее, чем в растворе, что позволяет получать идеальный раствор. В этом смысле флегмокупаж несравнимо эффективнее любой многолетней выдержки продукта.

**Промышленное производство флегмового спирта.** Флегматор может быть легко интегрирован в процесс промышленного производства ректификованного этанола. С этой целью рядом с ректификационной колонной устанавливают еще одну, аналогичную, которая будет использоваться для деректификации. В голову второй колонны регулировано подают водяной пар, на-





пример, из парового котла, питающего первую колонну. Концентрированные пары спирта из промышленной ректификационной колонны направляют непосредственно в голову установленной рядом деректификационной колонны, навстречу парам воды. Пары воды и спирта перемешиваются в голове колонны и движутся по ней вниз навстречу хладагенту. При этом они соединяются между собой за счет процессов тепломассопередачи во время фазовых переходов на тарелках колонны. Полученный в результате флегмовый спирт собирают на нижнем выходе колонны в виде флегмы. Продуктивность установки зависит от геометрических параметров ректификационных колонн. Концентрация спирта в конечном продукте поддерживается на уровне 73% (об.) путем регулировки скорости подачи паров воды в голову деректификационной колонны.

**Переработка запасов спирта.** Установка позволяет также осуществлять деректификацию уже имеющихся складских запасов спирта-ректификата. Для этого в голову указанной выше деректификационной колонны, которая питается теплом и водой от нисходящих паров воды, вместо паров спирта подают жидкий спирт-ректификат. В голове колонны он быстро переходит в газовую фазу за счет высокой температуры встречных паров воды. Далее процесс аналогичен описанному выше. Концентрация спирта в конечном продукте поддерживается на уровне 73% (об.) регулировкой скорости подачи жидкого

этанол в голову деректификационной колонны.

**Промышленное исправление готовой водки.** Готовая водка или сортировка, приготовленные на основе спирта-ректификата, также могут быть переработаны на указанной установке с целью улучшения качества водно-спиртовой смеси и снижения их отрицательного воздействия на организм человека. С этой целью готовую водку или сортировку дозированно подают в тепловой испаритель установки, откуда пары водно-спиртовой смеси поступают в голову колонны установки. Далее пары воды, спирта и ароматических ингредиентов движутся вниз по колонне, перемешиваются и соединяются между собой во время фазовых переходов на тарелках или насадке колонны, а сортировку собирают на нижнем выходе колонны в виде флегмы. При этом минеральные компоненты водки движутся вниз по колонне в составе флегмы, поэтому, в отличие от технологии Авалова, не нарушаются, а только улучшаются изначальные вкусовые особенности конкретного сорта водки.

**Домашнее исправление готового алкоголя.** Домашний аппарат (Рис. 3Б) представляет собой энергосберегающее портативное настольное устройство с автономной системой охлаждения, позволяющее в автоматическом режиме флегмировать бутылку крепкого алкоголя емкостью 0,75 л менее чем за 30 минут. Система основана на принципе флегматора Савинского с элементами газожидкостной хроматографии, когда тепломассопередача происходит

между подвижной газовой фазой и монослоем неподвижной жидкой фазы в тонкой термостатируемой колонне с высоким числом теоретических тарелок. В нашем случае жидкая фаза также является подвижной и представляет собой флегму, а колонна и все подводы выполнены цельнотянутыми из пищевой меди. Многочисленные опыты показали, что деректифицированные на этой установке различные алкогольные напитки действительно приобретают особую мягкость и питкость, а также обладают незначительным похмельным синдромом и «перегаром» на следующий день.

**Blended whiskey.** Напоследок хотелось бы отметить, что с появлением ректификационной колонны и шотландские, и ирландские производители виски не устояли перед соблазном разбавить благородный солодовый продукт дешевым зерновым ректификатом. В качестве предложения использовали облегчение слишком крепкого солодового аромата более нейтральным зерновым спиртом. Вначале применяли спирт крепости не более 75-80% (об.), который добавляли в небольших пропорциях. Позже и в Европе, и в Америке началось массовое производство дешевого виски из так называемого зернового нейтрального спирта крепостью 95,6% (190 proof). На практике зерновой ректификат разводят водой, сдобривают солодовым виски в количестве каких-нибудь 20% (а то и 15%) и выдерживают в дубовых бочках около 3 лет. Было разрешено также использование красителей, ароматизаторов и других добавок. Такой купажируемый виски (blended whiskey) продается по цене в 10 раз дешевле солодового (malt whiskey) и на сегодняшний день является самым массовым продуктом в этом сегменте рынка. Наши многочисленные опыты показали, что именно «blended whiskey» очень хорошо «сглаживается» на флегматоре, при этом полностью сохраняя специфику цвета, вкуса и аромата бренда.

В последнее время не только купажируемый виски, но и много сортов водки на Западе производят из ректификата. Так, например, не менее 20% алкогольного рынка США представлено водкой, изготовленной из того же нейтрального зернового этанола 95,6%. Поэтому представленная нами технология деректификации спирта-ректификата в газовой фазе может быть актуальна не только на постсоветском пространстве, но и в развитых западных странах.