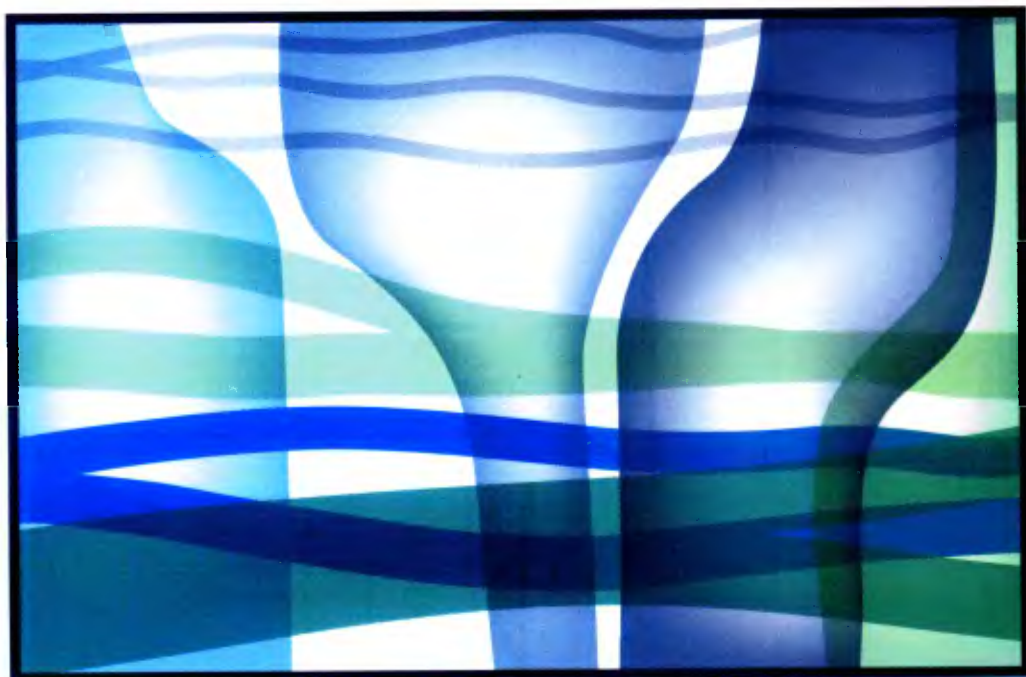


А.А.ВЫТОВТОВ, И.А.БАСАТИ

ТОВАРОВЕДНАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА
И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

ВОДОК





А. А. Вытовтов, И. А. Басати

Товароведная характеристика и экспертиза качества ВОДОК

Рекомендовано УМО по товароведению и экспертизе товаров (область применения: товароведная оценка качества товаров на этапах товародвижения, хранения и реализации) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 351100 «Товароведение и экспертиза товаров»

Санкт-Петербург
ГИОРД
2005

УДК 663.5.004.13
ББК 36-9.я73
В939

Оглавление

Замеченные опечатки

1. На стр. 7 вместо заголовка "10.1. Водки Украины" следует читать "10.1. Водки стран ближнего зарубежья (водки особые)".
2. На стр. 134 вместо заголовка "10.1. Водки Украины" следует читать "10.1. Водки стран ближнего зарубежья (водки особые)".
3. На стр. 134 вместо "Листувишка Скайдрион" следует читать "Лиетувишка Скайдрион".

Выговтов А. А., Басати И. А.

В939 Товароведная характеристика и экспертиза качества водок: Учебное пособие. — СПб: ГИОРД, 2005. — 160 с.
ISBN 5-98879-017-18

В книге рассматриваются вопросы потребительской ценности водок, их химический состав, сырье и его влияние на качество, технология, товарная экспертиза, показатели качества и безопасности, сертификация.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности «Товароведение и экспертиза товаров»; оно будет полезно специалистам, работающим в системе пищевой отрасли и в системе сертификации и стандартизации, а также интересно широкому кругу читателей.

УДК 663.5.004.13
ББК 36-9.я73

© А. А. Выговтов, И. А. Басати, 2005
ISBN 5-98879-017-18
© ЗАО ГИОРД, 2005

1. Потребительская ценность водок	11
2. Классификация крепких алкогольных напитков	19
2.1. Классификация водок по общероссийскому классификатору продукции (ОКП)	20
2.2. Классификация водок по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Российской Федерации (ТН ВЭД)	21
2.3. Ассортимент водок России.	22
3. Характеристика сырья для производства водок и его влияние на качество готовой продукции	27
3.1. Спирт этиловый	27
3.1.1. Требования, предъявляемые к качеству зерна при производстве спирта.	29
3.1.2. Технология спирта.	36
3.1.3. Упаковка, маркировка и хранение этилового спирта.	48
3.2. Вода.	49
3.3. Вспомогательное сырье	55
4. Технология водок и водок особых	64
4.1. Схема производства	64
4.1.1. Приемка спирта	64

4.1.2. Подготовка воды.	64
4.1.3. Приготовление водно-спиртовой смеси.	76
4.1.4. Фильтрация сортировки на форфилтрах.	77
4.1.5. Обработка сортировки активным углем и повторное фильтрование.	79
4.1.6. Доведение водки до стандартной крепости.	81
4.1.7. Розлив.	87
4.2. Маркировка водок.	89
4.3. Транспортирование и хранение водок.	93
5. Показатели качества водок и водок особых.	95
5.1. Органолептические показатели качества водок.	95
5.2. Физико-химические показатели качества водок.	96
5.3. Определение полноты налива.	101
6. Экспертиза качества водок и водок особых.	102
6.1. Правила приемки и отбор проб для экспертизы.	102
6.2. Определение полноты налива.	104
6.3. Определение органолептических показателей.	104
6.4. Физико-химические методы исследования по ГОСТ 5363–93.	110
6.4.1. Метод определения содержания спирта по ГОСТ 5363–93.	110
6.4.2. Определение щелочности (объема соляной кислоты с $[HCl] = 0,1$ моль/дм ³ , израсходованной на титрование 100 см ³ водки).	110
6.4.3. Определение массовой концентрации альдегидов.	111
6.4.4. Определение массовой концентрации сивушного масла.	111

6.4.5. Определение массовой концентрации сложных эфиров.	111
6.4.6. Определение объемной доли метилового спирта.	111
6.4.7. Фотоэлектроколориметрические методы определения примесей в водках.	112
6.5. Газохроматографический метод определения подлинности.	113
6.6. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов.	113
6.7. Инфракрасная спектроскопия.	113
6.8. Хромато-масс-спектральный анализ.	114
6.9. Спектрально-люминесцентный метод определения подлинности водок и водок особых.	115
7. Сертификация.	118
8. Система оценки, подтверждения соответствия и контроля качества алкогольной продукции Национального союза участников алкогольной продукции.	122
9. Виды фальсификации водок и методы их обнаружения.	126
10. Водки других стран мира.	133
10.1. Водки Украины.	134
10.2. Водки Польши.	134
10.3. Водки Швеции.	138
10.4. Водки Финляндии.	138
10.5. Водки Дании.	138
10.6. Водки Германии.	139
10.7. Водки США.	139

10.8. Водки Голландии	140
10.9. Водки Италии	140
10.10. Водки Англии	141
10.11. Водки Бельгии	141
10.12. Водки Мексики	141
10.13. Китайские водки	142
10.14. Другие национальные водки	142
10.15. Горькие водки	144
Литература	146
Термины и определения	150

Введение

Водка является специфическим русским видом алкогольных напитков. По мнению В. В. Похлебкина, годом рождения русской водки следует считать 1474 г. — год введения первой государственной монополии на производство водки, хотя совершенно естественно, что бытовое производство водки началось гораздо раньше и уходит своими корнями в глубь веков.

Специалисты утверждают, что слово водка свойственно только русскому языку и нигде больше не встречается. В. В. Похлебкин предполагает, что возникновение этого термина связано с технологическим приемом — разбавление хлебного спирта водой (водка — уменьшительное от слова «вода»).

В свою очередь, разбавление спирта водой может быть, обусловлено византийскими традициями пить разбавленное водой вино, а также русскими традициями питья вкусных, ароматных, приятных напитков, основу которых составляло натуральное сырье (мед, ароматические травы, ягоды и т. п.).

Русская водка всегда была валютным товаром России, поэтому государство, являющееся владельцем ее торговых марок, должно строго контролировать использование этих марок зарубежными и отечественными производителями.

В. В. Похлебкин провел детальные и многосторонние исследования места, времени и прочие появления водки и выявил, что этот алкогольный напиток появился в России не случайно. «Хлебное вино» — водка пришла на смену тра-

диционным русским напиткам — питейным медам. Когда производство зерна в Московском государстве значительно возросло. Это позволило не только удовлетворить потребности в продовольственном, фуражном и семенном зерне, но и направить излишки на другие цели, в том числе и на производство «хлебного вина».

Решением международного арбитража в 1982 г. были бесспорно закреплены приоритет создания водки как русского оригинального алкогольного напитка и исключительное право на ее рекламу под этим наименованием на мировом рынке, а также был признан основной экспортно-рекламный лозунг «Только водка из России — настоящая русская водка!».

Спрос на водку был, есть и всегда будет. Сегодня ее производство налажено хорошо, так как приносит неплохой доход. Водка является основным лидером всей отечественной промышленности по объемам продаж.

Проблема качества, подлинности и безопасности алкогольных напитков приобрела в нашей стране новое звучание в начале 1990-х годов в связи с утратой государством монополии на производство и реализацию алкогольной продукции. Сразу появился неограниченный доступ населения к алкоголю, возросло его потребление, а на прилавки магазинов и ларьков хлынул вал фальсифицированных и суррогатных изделий. Значительно увеличилось число дорожно-транспортных происшествий, убийств, самоубийств и несчастных случаев, совершенных или произошедших в состоянии алкогольного опьянения. Одновременно был зарегистрирован резкий всплеск количества смертельных отравлений алкоголем и его суррогатами и числа разнообразных заболеваний, прямо или косвенно обусловленных потреблением алкоголя. Последнее нельзя было объяснить лишь ростом потребления алкоголя. Ряд факторов указывал на возросшую токсичность реализуемой алкогольной продукции.

1. ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ ЦЕННОСТЬ ВОДОК

Потребительская ценность ликероводочных изделий и в частности водок заключается в их способности удовлетворять требования покупателей. Потребительская ценность включает в себя комплекс свойств — органолептическую, энергетическую, физиологическую ценность, а также усвояемость и пищевую безопасность. Именно с этих позиций и рассматривают потребительскую ценность водок и водок особых.

В представлении современного потребителя идеальный алкогольный продукт в первую очередь должен обладать высокой органолептической, энергетической ценностью и быть безопасным в потреблении. Согласно ГОСТу по органолептическим показателям водки должны быть безукоризненной прозрачности, с характерным для них ароматом, с однородным вкусом без жгучего горьковатого или сладковатого привкуса, а особые водки отличаться специфическим ароматом и мягким вкусом, которые формируются внесением ингредиентов, таких как глицерин, мед, эфирные масла и др. Основным показателем качества водки является ее безопасность.

Пищевая ценность — понятие, включающее степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах. Характеризуется химическим составом продовольственного товара с учетом его потребления в общепринятых количествах.

Энергетическая ценность (ЭЦ) — количество энергии в килокалориях (кДж), высвобождаемой из белков, жиров, углеводов в организме для обеспечения его физиологичес-

ких функций. Различают теоретическую и реальную ЭЦ. Теоретическая ЭЦ определяется расчетным путем, исходя из количественного содержания энергетических веществ и количества энергии, ими выделяемой.

К энергетическим веществам пищевых продуктов относятся жиры (при сгорании 1 г выделяется 9 ккал), белки (4 ккал), углеводы (3,75 ккал) и органические кислоты (3,7...6 ккал в зависимости от видов). Энергетическая ценность водки составляет 235 ккал в 100 г продукта и обусловлена в основном содержанием этилового спирта (при сгорании 1 г в организме выделяется 7 ккал).

Единовременно употребление 300 г «чистого» спирта приводит к летальному исходу: спирт при соприкосновении с растительными и животными тканями поглощает воду и вызывает их разрушение. Однако многими учеными доказывается необходимость присутствия алкоголя в организме человека. Существует мнение, что употребление 100 г алкоголя в неделю снижает риск инсульта, но превышение указанного количества может привести к устойчивому повышенному кровяному давлению, ослаблению функции печени, почек, желудка. Около 10 % алкоголя выделяется в неизменном виде через кожу, почки, органы дыхания, остальное количество организм окисляет. За один час нейтрализуется не более 7...10 г алкоголя.

При потреблении пищевых продуктов основную роль в обеспечении жизнедеятельности организма и в первую очередь энергетических потребностей играет реальная калорийность, определяемая усвояемостью энергетических веществ. Для многих пищевых продуктов эмпирическим путем определены коэффициенты усвояемости энергетических веществ. Однако коэффициент усвояемости этилового спирта в алкогольных напитках разной крепости не определен. Определить его чрезвычайно сложно, так как доля этилового спирта, используемого на энергетические цели и наркотическое воздействие, зависит от индивидуальных особенностей организма человека, количества и качества потребляемого напитка.

Первые дозы спиртных напитков, особенно крепких, вызывают ощущение теплоты, разлившейся по телу, последующие дозы такого ощущения уже не вызывают, так же как и перегрева. По-видимому, при увеличении дозы организм не справляется с переработкой этилового спирта на энергетические цели. К тому же проявляется защитная реакция организма, направленная на поддержание постоянства температуры внутренней среды. Это также способствует изменению направленности биохимических реакций — с окисления на расщепление этилового спирта до промежуточных веществ, из которых, как предполагают отдельные авторы, может синтезироваться морфий.

Таким образом, из-за отсутствия сведений об усвояемости этилового спирта в алкогольных напитках трудно рассчитать реальную ЭЦ, а теоретическая ЭЦ в данном случае мало о чем говорит потребителю.

Биологическая ценность (БЦ) обусловлена содержанием незаменимых аминокислот и жирных кислот, которые в алкогольных напитках, как правило, отсутствуют или содержание их ничтожно мало и не играет существенной роли. Поэтому можно говорить о том, что алкогольные напитки не обладают БЦ.

Физиологическая ценность (ФЦ) — это одно из основных свойств пищевой ценности. ФЦ обусловлена следующими группами физиологически активных веществ (ФАВ), воздействующих на системы организма:

- ♦ нервную — этиловый спирт, кофеин, теобромин, никотин и др.;
- ♦ сердечно-сосудистую — этиловый спирт, кофеин, соли калия, магния, кумарины, ферменты и др.;
- ♦ иммунную — полифенолы, органические кислоты, ферменты, красящие и ароматические вещества;
- ♦ пищеварительную — минеральные соли, органические кислоты, ферменты, полифенолы, пектиновые вещества, клетчатка и др.;
- ♦ мочеполовую — минеральные соли;

♦ опорно-двигательный аппарат — минеральные соли, ферменты и др.

Основное физиологическое действие алкогольных напитков на организм человека связано с влиянием этилового спирта на нервную и сердечно-сосудистую системы. Причем степень воздействия зависит от дозы принятого алкоголя. Так, при приеме 20 г спирта (96 %) пульс здорового человека увеличивается на 10...15 ударов, 30 г — на 430, 60 г — на 1872, 180 г — 23904 удара в сутки по сравнению с человеком, выпившим аналогичное количество воды.

Некоторые исследователи (В. В. Похлебкин, 1995) считают, что 20 г спирта или 50 г водки не оказывают вредного воздействия на человека и стимулируют очистительные процессы в организме. Устанавливается и месячная доза — 400...500 г водки в месяц. В то же время алкоголь действует на сердечно-сосудистую систему, вызывая более или менее усиленное сердцебиение, расширение сосудов и оказывает наркотическое воздействие на центральную нервную систему. В результате этого могут возникнуть психические расстройства, вызывающие неадекватные действия, порой противоправного характера, снижается умственная способность, а главное, возникает психологическая зависимость от приема спиртных напитков, появляется тенденция к постоянному увеличению их доз.

Действие алкоголя, содержащегося в разных видах алкогольных напитков, неодинаково. Чистый спирт или водно-спиртовые растворы (водки) действуют сильнее и гораздо быстрее, чем растворы спирта, содержащие сахара, органические кислоты, красящие и ароматические вещества (например, вина).

Фенольные вещества обладают ценными физиологическими свойствами — бактерицидными, фунготоксичными, связывают свободные радикалы, предупреждая возникновение канцерогенных заболеваний; инактивируют растительные алкалоиды и соли тяжелых металлов, выводят из организма вредные вещества, повышая иммунитет организма, улучшают состав и свертываемость крови. Кроме

того, большинство фенольных соединений обладают Р-витаминной активностью, снижая кровяное давление, уменьшая ломкость капилляров. Фенольные соединения обладают противовоспалительным, желчегонным, противоаллергическим, сосудорасширяющим действием. Благодаря антиоксидантной активности они предупреждают явление раннего склероза и старения.

Некоторые из перечисленных свойств фенольных веществ оказывают прямо противоположное действие на организм человека по сравнению с этиловым спиртом, чем и объясняется более умеренное действие алкогольных напитков, содержащих эти вещества, по сравнению с чистым спиртом или его водными растворами. Однако такие алкогольные напитки нельзя отнести к единственно возможным источникам потребления фенольных веществ из-за вредного действия на организм этилового спирта. Ликероводочные изделия, вина, коньяк и ром могут рассматриваться лишь как дополнительные источники физиологически активных веществ (ФАВ).

Минеральные вещества содержатся в значительных количествах в винах, основным сырьем для которых служат плоды и ягоды, в том числе виноград. Несколько меньше их в ликероводочных изделиях.

Преобладающим элементом в составе вин и ликероводочных изделий является калий — основное минеральное вещество плодов, ягод, другого растительного сырья. Кроме того, в незначительных количествах содержатся магний, натрий, кальций, фосфор, железо, бор и др.

Наибольший интерес представляет калий, который оказывает положительное влияние на сердечно-сосудистую систему, кислотно-щелочное равновесие организма, обладает мочегонным действием, активизирует ряд ферментов. Аналогичным действием обладает и магний.

Алкогольные напитки, приготовленные путем перегонки спирта (с разбавлением или без него), практически не содержат минеральных веществ.

Минеральные вещества относят к незаменимым нутриентам, которые должны ежедневно потребляться с пищей в небольших количествах, поскольку они играют важную роль в различных обменных процессах организма: выполняют пластическую функцию, участвуя в построении костей ткани, регуляции водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия, входят в состав ферментных систем. В то же время, попадая в организм в больших концентрациях, они могут проявлять токсические свойства. В связи с этим их содержание в продуктах регламентируется медико-биологическими требованиями и санитарными нормами. Поэтому в водке, так же как и в других продуктах, содержание минеральных веществ выше регламентных норм недопустимо.

Пищевая и энергетическая ценность водок:

Вода, г	66,2
Белки, г	0
Углеводы, г	0,1
Зола, г	Сл.
Органические вещества, г	0,3
Алкоголь:	
масс. %	33,3
об. %	40
Минеральные вещества, мг:	
Na	10
K	сл
Ca	0,3
Mg	Сл.
P	0
Fe	Сл.
Витамины, мг:	
В ₁	0
В ₂	0
PP	0
C	0
Энергетическая ценность, ккал.	235

Ароматические вещества алкогольных напитков представлены этиловым и высшими спиртами, ацеталями, сложными эфирами, эфирными маслами. Их можно подразделить на две группы: природные и искусственные.

Природные ароматические вещества экстрагируются водой или спиртом из растительного сырья, придавая напиткам аромат, свойственный компонентам сырья. К ним относятся сложные эфиры, эфирные масла и др.

Искусственные ароматические вещества образуются в процессе производства спирта (сивушные масла, сложные эфиры, альдегиды и др.). В свою очередь искусственные ароматические вещества можно подразделить на желательные (сложные эфиры, альдегиды) и нежелательные (сивушные масла, метиловый спирт и др.). Повышенное содержание сложных эфиров столь же нежелательно, как и их полное отсутствие или недостаточное количество.

Таким образом, алкогольные напитки обладают высокой физиологической ценностью, однако при этом не следует забывать, что высокие концентрации отдельных ФАВ (в частности, этилового спирта) отрицательно воздействуют на организм человека. Наиболее высока физиологическая ценность вин, ликероводочных изделий, коньяка, значительно меньше — водок.

Органолептическая ценность водок и водок особых характеризуется цветом, вкусом, запахом, прозрачностью и отсутствием посторонних включений. Значения органолептических показателей водок настолько разнообразны, что не поддаются общему описанию даже для одного вида или типа. Каждое наименование имеет специфичные, свойственные только ему значения вкуса, запаха и цвета.

Благодаря такому разнообразию отдельных тонов и оттенков вкуса, запаха и цвета, степени их насыщенности, типичности и гармоничности алкогольные напитки можно с уверенностью отнести к пищевым продуктам с достаточно высокой органолептической ценностью.

Безопасность — важнейшее свойство всех пищевых продуктов, в том числе и алкогольных напитков. Согласно Федеральному закону «О качестве и безопасности пищевых продуктов», безопасность продуктов, в частности водок, — это состояние обоснованной уверенности в том, что продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущего поколений. Безопасность — отсутствие токсического, канцерогенного, мутагенного или любого другого неблагоприятного воздействия продовольственных товаров на организм человека при употреблении их в общепринятых количествах. Она гарантируется установлением и соблюдением регламентируемого уровня содержания загрязнителей химического, биологического или природного происхождения. Показатели безопасности относятся к обязательным требованиям, подлежащим подтверждению. Они регламентируются специальным техническим регламентом «Санитарно-эпидемиологические требования безопасности производства и оборота алкогольной продукции», а также действующими ГОСТами.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ КРЕПКИХ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

В зависимости от содержания этилового спирта все алкогольные напитки подразделяются на группы, которые в свою очередь, в зависимости от используемого сырья и технологии, делятся на подгруппы:

- ♦ *высокоалкогольные* (до 96 % об.) — этиловый спирт;
- ♦ *крепкие* (31...65 % об.) — водки, ром, виски, коньяки;
- ♦ *среднеалкогольные* (9...30 % об.) — ликероводочные изделия, вина;
- ♦ *слабоалкогольные* (1,5...8 % об.) — пиво, коктейли, винные напитки.

Подгруппы делятся на виды, разновидности и отдельные наименования. Классификационными признаками являются применяемое вспомогательное сырье (например, набор пряностей и ароматических растений для бальзамов) или специфические технологические приемы (выдержка в дубовых бочках коньяков, рома, виски). Зачастую название основного компонента вспомогательного сырья положено в основу наименования соответствующего алкогольного напитка.

В зависимости от наличия и продолжительности выдержки все алкогольные напитки можно подразделить на три группы:

- ♦ *без выдержки* — этиловый спирт, водки;
- ♦ *с кратковременной выдержкой* (до 1 мес) — ликероводочные изделия;
- ♦ *с длительной выдержкой* (от 3 мес до 10 лет и более) — коньяки, вина, ром, виски, джин.

Водка представляет собой крепкий алкогольный напиток, полученный обработкой специальным адсорбентом водно-спиртовой смеси крепостью 40...45, 50 % и добавлением различных ингредиентов (сахар, инвертный сироп, мед, лимонная кислота, перманганат калия, гидрокарбонат натрия, ацетат натрия и др.) или без них, с последующей фильтрацией.

Водки в зависимости от технологии производства и состава в соответствии с ГОСТ Р 51355–99 подразделяют на водки, водки особые. Некоторые авторы представляют также водки витаминизированные.

По использованию основного сырья — пищевого этилового спирта — все водки можно разделить на водки, приготовленные с использованием спирта «Высшей очистки», «Экстра», «Люкс», «Альфа» и «Супер», «Базис»; по составу и оформлению — на водки обычные и класса «Премиум».

В перспективе, в связи с появлением на Российском рынке экзотических водок, полученных на фруктовых спиртах, классификация водок расширится и разделится на водки зерновые (крахмального сырья) и фруктовые.

По техническому регламенту ЕС все водки подразделяются на водки зерновые и плодовые, с добавлением ароматических добавок из натурального сырья и на ароматизаторах идентичных натуральным.

2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДОК ПО ОБЩЕРОССИЙСКОМУ КЛАССИФИКАТОРУ ПРОДУКЦИИ (ОКП)

В соответствии с общероссийским классификатором продукции водки относятся к товарной позиции продукции пищевой промышленности 918110 и имеют следующие коды:

- ♦ 9181100 — Водка и питьевой спирт;

- ♦ 9181116 — водка «Пшеничная»;
- ♦ 9181121 — водка «Сибирская»;
- ♦ 9181142 — водка «Московская особая»;
- ♦ 9181158 — водка «Старорусская»;
- ♦ 9181163 — водки особые;
- ♦ 9181179 — водки прочие;
- ♦ 9181184 — спирт этиловый питьевой 95 %.

2.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДОК ПО ТОВАРНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ТН ВЭД)

В соответствии с ТН ВЭД России водки относятся к товарной позиции 2208, где она определяется как «водка, получаемая в результате дистилляции перебродившего сусла из сельскохозяйственного сырья (например, злаков, картофеля) и иногда подвергнутая дальнейшей обработке активированным или древесным углем».

Субпозиции водки (2208 60 — водка) имеют следующие коды:

- ♦ с концентрацией спирта 45,4 % об. или менее в сосудах емкостью:
 - 2 л или менее — 2208 60 110 0
 - более 2 л — 2208 60 190 0
- ♦ с концентрацией спирта более 45,4 % об. в сосудах емкостью:
 - 2 л или менее — 2208 60 910 0
 - более 2 л — 2208 60 990 0

До недавнего времени ассортимент отечественных водок был ограничен действующими стандартами и ТУ. В основном производилась водка Московская особая, Столичная (40, 50 и 56 %). Несколько позднее стали выпускать водку «Пшеничную», «Русскую», «Сибирскую», «Петровскую» и др.

К обыкновенным относятся водки, являющиеся водно-спиртовыми смесями. К ним относятся водки: Обыкновенная, Старорусская, Экстра, Пшеничная, Сибирская водка крепостью 40, 50, 56 % об.

Особыми считаются водки, при производстве которых использованы различные вкусовые и ароматические добавки, улучшающие вкус и запах, смягчающие жгучий вкус спирта.

В витаминизированные водки вводят витамины А, С, В₁, В₂ из расчета суточной потребности организма в данных компонентах и особенностей рецептуры.

2.3. АССОРТИМЕНТ ВОДОК РОССИИ

Крупнейшими ликероводочными предприятиями в России являются: московский завод «Кристалл», самарский комбинат спиртовой и ликероводочной промышленности «Родник», иркутское ПО «Кедр», Екатеринбургский, Мариинский, Барнаульский ликеро-водочные заводы, Санкт-Петербургский завод «ЛИВИЗ», Бесланские ликероводочные заводы «Исток», «Салют», «Фаюр Союз».

Характеристика ассортимента некоторых традиционных водок приведена ниже.

Московский завод «Кристалл» на протяжении более ста лет существования является одним из крупнейших производителей ликероводочной продукции в России. Используя вековой опыт и современное оборудование, завод производит большой ассортимент продукции:

- ♦ Водка «Старая Москва». Готовится из высококачественного спирта «Люкс» и специально приготовленной, очищенной воды с добавлением яблочной кислоты.

- ♦ Водка «Кристалльная». Готовится из высококачественного спирта «Люкс» и специально очищенной воды и дополнительными пищевыми добавками, смягчающими вкус и аромат.

- ♦ Водка «Путинка». Классическое сочетание превосходного спирта «Люкс» и чистой специально подготовленной воды подчеркивают чистоту ощущений. Она обладает массой достоинств: под мягкостью и нежностью вкуса скрывается крепкий характер, а под тонким водочным ароматом — атмосфера душевного спокойствия и уверенности.

- ♦ Водки «Золотое кольцо», «Праздничная», «Грелочка», «Старый Джин», «Завалинка», «Посольская», «Привет».

- ♦ «Московская». Готовится на спирте «Экстра» с добавлением бикарбоната натрия и уксусной кислоты. Крепость 40 %.

Санкт-Петербургский завод «ЛИВИЗ» производит водки:

- ♦ «DIPLOMAT».
- ♦ «Golden Moscow».
- ♦ «Golden Moscow 24 carat».
- ♦ «Saint-Petersburg».
- ♦ «Пятизвездная».
- ♦ «Синопская 56/58».

Водки Мариинского ликероводочного завода:

- ♦ «Северное золото» («North Gold»). Изготовлена на основе этилового ректифицированного спирта класса «Люкс» и питьевой артезианской воды. В состав также входят: сахар, крупа овсяная, панкторин (экстракт из пантов марала), ванилин. Крепость 40 %.

- ♦ «Старое золото» («Old Gold»). Изготовлена на основе этилового ректифицированного спирта класса «Люкс» и питьевой артезианской воды. В состав также входят: сахар, натуральный мед, цвет липы, экстракт радиолы розовой (золотого корня), настой женьшеня, ванилин. Крепость 40 %.

- ♦ «Губернатор Кузбасса» («Gubernator Kuzbassa»). Изготовлена на основе этилового ректифицированного спирта класса «Люкс» и питьевой артезианской воды. В состав также входят: сахар, настойка семян лимонника, витаминный премикс GS Vit-2, ванилин. Крепость 40 %.

♦ «Посольская». Получают из спирта «Экстра» и воды. Сортировку обрабатывают сухим обезжиренным молоком, которое после коагуляции и отстаивания отделяют на фильтр-прессе. Крепость 40 %.

♦ «Пшеничная». Готовят из спирта «Экстра» и умягченной воды, прошедшей дополнительную обработку активным углем. Крепость 40 %.

♦ «Сибирская». Получают смешиванием спирта «Экстра» и умягченной воды до крепости 45 %.

♦ «Старорусская». В состав купажа входят: спирт «высшей очистки», вода исправленная, бикарбонат натрия (сода). Крепость 40 %.

♦ «Столичная». Готовят из спирта «Экстра», умягченной воды с добавлением сахара. Крепость 40 %.

♦ «Экстра». Получают из спирта высшей очистки, исправленной воды с добавлением сахара и перманганата калия. Крепость 40 %.

Ассортимент вновь разрабатываемых водок настолько велик, что не представляется возможным привести их полный перечень. Отличия в их качестве достигаются внесением различных ингредиентов: настоев ароматического и неароматического лекарственного сырья, меда, минеральных солей. Для повышения качества, уменьшения концентрации примесей в водках используют спирты более высокого качества, чем «Люкс», — так называемые «Альфа», «Базис» и т. п., получаемые небольшими партиями на спиртзаводах с помощью особых технологических режимов. В процессе обработки, сортировки применяют также дополнительные технологические приемы, например очистку модифицированным крахмалом, настаивание на измельченных зернопродуктах.

Ниже приведены характеристики и особенности состава некоторых наименований водок:

- ♦ «Пшеничная» — на спирте «Экстра».
- ♦ «Державная» — на спирте «Экстра» с добавлением фруктозы, соляной кислоты.

♦ «Звезда России» — на спирте «Экстра» с внесением сахара и йодида калия.

♦ «Золотое кольцо» — на спирте «Люкс».

♦ «Князь Серебряный» — с добавлением настоя корня калгана.

♦ «Молодецкая» — с использованием сахара и яблочного уксуса.

♦ «Орловская царская» — с добавлением ароматных спиртов аниса, цветов липы, меда.

♦ «Российская корона» — с использованием специально обработанной воды с добавлением сахара, йодида калия.

♦ «Россия» — на основе спирта «Супер».

♦ «Соловецкая» — дополнительно вносят настой хвой можжевельника.

♦ «Тульская» — на спирту «Экстра» с добавлением ароматного спирта ржаного солода.

♦ «Уральская» — с внесением настоя березовых почек.

♦ «Чарка» — дополнительно вносят мальтозу, столовый уксус, сахар.

Наряду с указанными наименованиями во многих регионах выпускается значительное количество новых наименований водок:

♦ АО «Салют» (РСО-Алания, г. Беслан) — Салют, Златоглавая, Легионер;

♦ ООО НПП «Экстракт» (РСО-Алания, г. Ардон) — РВ-Стандарт, РВ-Люкс, РВ-Особая;

♦ АО «Кристалл» (г. Москва) — Привет, Державная, Старая Москва, Гжелка, 850-летие Москвы, Юрий Долгорукий;

♦ АО «Кристалл» (г. Калуга) — Русская, Кристалл, Ржаная;

♦ АО «Кристалл» (г. Воронеж) — Петр I, Флотская;

♦ ЗАО ЛВЗ «Топаз» (Московская обл., г. Пушкино) — Голубой Топаз, Царские регалии;

♦ АО «Тула спирт» (г. Тула) — Тульская, Левша, Россия;

♦ Курский ЛВЗ (г. Курск) — Граф Виктор, Триумф;

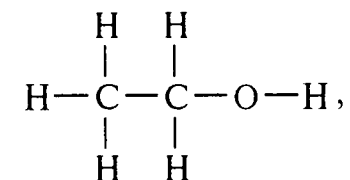
- ♦ Кашинский ЛВЗ (Тверская обл.) — Тверь, Вереск;
- ♦ г. Рязань — Колесник, Жириновский;
- ♦ АО «Алко» (г. Владимир) — Чайковский;
- ♦ г. Вологда — Звезда Севера;
- ♦ АО «Бахус» (г. Смоленск) — Смоленская крепость;
- ♦ «Псков Алко» (г. Псков) — Псковская, Князь Александр;
- ♦ г. Ростов-на-Дону — Смирнов;
- ♦ АО «Ливиз» (г. Санкт-Петербург) — Дипломат, Синопская, Петр Великий.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОК И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

3.1. СПИРТ ЭТИЛОВЫЙ

Основным сырьем для производства водок служит спирт этиловый ректифицированный. Спирт этиловый ректифицированный представляет собой прозрачную бесцветную жидкость без посторонних запахов и привкусов, удельный вес безводного спирта при 20 °С — 0,78927 г/см³. Название класса органических соединений — спирты происходит от английского «spirit» и латинского «spiritus», или иначе алкоголи — от арабского «al-kuhl». Этиловый спирт или этанол (в соответствии с Международной классификацией и номенклатурой химических соединений) впервые был синтезирован из этилена в 1855 г.

Общая химическая формула C₂H₆O, отражающая состав этилового спирта, была установлена раньше, в 1807 г. Вначале этанол рассматривали как гидрат этилена C₂H₄ · H₂O, но затем выявили в нем наличие радикала C₂H₅ и группы OH. Поэтому многие ученые относили его к типу воды. Только после того, как удалось синтезировать спирт, была предложена его структурная формула:



которая пишется CH₃CH₂OH.

Молекулярная масса этилового спирта составляет 46,07. Как видно из формулы, этанол является насыщенным спиртом, производным углерода алифатического ряда — этана, в котором один атом водорода замещен гидроксильной группой ОН.

Так как этанол содержит одну группу ОН, он относится к одноатомным спиртам. Наличием гидроксильной группы в значительной степени обусловлены химические свойства и реакционная способность этилового спирта.

Этанол принадлежит к гигроскопичным веществам, поэтому при хранении в недостаточно герметичных емкостях происходит не только его испарение, но и поглощение влаги из воздуха, в результате чего понижается крепость. Этанол смешивается с водой в любых соотношениях. Это свойство объясняется тем, что этиловый спирт содержит небольшое количество углеродных атомов и имеет строение, близкое к строению воды. Этиловый спирт можно рассматривать и как производное углеводорода этана, и как производное воды, в молекуле которой атом Н замещен углеводородным радикалом (Н—ОН и C_2H_5-OH).

Реакция химически чистого этилового спирта нейтральная, в отличие от спирта этилового ректифицированного, полученного в промышленных условиях, который содержит в незначительном количестве органические кислоты и имеет слабокислую реакцию.

Этиловый спирт относится к легко воспламеняющимся жидкостям, при его горении образуется диоксид углерода и вода. Пожарная опасность этанола характеризуется температурой вспышки (13 °С) и температурными пределами взрываемости — нижним, равным 11 °С, и верхним, равным 41 °С. Температура кипения этанола +78,3 °С, температура замерзания —117 °С. Температура замерзания водно-спиртовой смеси с содержанием спирта 40 % об. —28 °С. Пары спирта вредны для здоровья человека. Предельно допустимая концентрация спирта в воздухе составляет 1 мг/дм³.

3.1.1. Требования, предъявляемые к качеству зерна при производстве спирта

Одной из наиболее важных задач, стоящих перед российскими производителями алкогольной продукции, является получение высококачественного этилового спирта. В соответствии с нормативными документами и государственными стандартами к качеству этилового спирта предъявляются высокие требования, которые касаются физико-химических и органолептических показателей.

Получение спирта этилового ректифицированного из сельскохозяйственного сырья относится к биотехнологическим производствам, использующим микроорганизмы вначале для превращения субстрата, а в дальнейшем, при сложных биохимических превращениях продуктов обмена веществ, в готовый продукт — этанол.

На всех стадиях технологического процесса, начиная с приемки зерна и заканчивая процессом ректификации, происходят механические и химические процессы, каждый из которых по-своему воздействует на органолептические показатели этилового спирта.

К факторам, влияющим на органолептические показатели этилового спирта, относятся:

- ♦ сырье (виды зерна, его состояние, запах, условия хранения и т. д.);
- ♦ способ подработки (на складе, в производстве, степень помола);
- ♦ технологическая схема подготовки зерна к осахариванию (традиционная, механико-ферментативная);
- ♦ процесс гидролиза крахмала (осахаривающие материалы, их дозировка, состояние);
- ♦ внесение дрожжей (расы дрожжей);
- ♦ процесс сбраживания (нарастание кислотности, продолжительность брожения);
- ♦ вспомогательные материалы (дезинфицирующие и антисептические средства);

- ♦ санитарное состояние оборудования (трубопроводы, теплообменники, испарительная камера, передаточный чан).

Одним из основных факторов, влияющих на получение высококачественного спирта, является качество сырья. Положение с сырьем достаточно сложно, так как нет государственных поставок зерна, и основная часть поступает на предприятия по контрактам, заключаемым с разными поставщиками по договорной цене.

В соответствии со схемой теххимического контроля в зерне определяют влажность, сорность и крахмальность, не учитывая такие показатели, как стекловидность, наличие клейковины, кислотности и т. д.

До настоящего времени отсутствует нормативно-техническая документация (нет государственного стандарта) на зерно, используемое для производства пищевого спирта. Однако определенные требования к сырью отражены в «Регламенте на производство спирта из крахмалосодержащего сырья», в частности — установления сорности, содержания токсичных примесей (сорняков, семян, протравителей и т. д.), зараженности вредителями хлебных злаков.

Качество зерна в первую очередь влияет на органолептические свойства вырабатываемого из него спирта. Одним из наиболее существенных показателей качества зерна является его запах. Зерна и семена всех культур способны поглощать (сорбировать) из окружающей среды пары различных веществ и газы, что объясняется капиллярно-пористой структурой каждого зерна и скважистостью зерновой массы. Зерно, зараженное амбарными вредителями, может быть заражено и продуктами их жизнедеятельности.

Так, при наличии в зерне клещей образуется специфически неприятный запах, ухудшающий вкус и цвет зерна. В результате повреждения оболочки зерна создаются условия для развития микроорганизмов, что может способствовать накоплению микотоксинов. Переработка такого зерна не вызывает затруднений, однако наличие большого числа на-

секомых может отрицательно сказаться на органолептических показателях спирта.

Для получения спирта зачастую используют некачественное, дефектное зерно:

- ♦ с повышенной сорностью (содержание органических и минеральных примесей от 5 % и выше);
- ♦ свежесобранное и незрелое;
- ♦ подвергнутое самосогреванию;
- ♦ поврежденное сушкой;
- ♦ пораженное головней и спорыньей;
- ♦ пораженное фузариозом.

Переработка свежесобранного и незрелого зерна без выдержки для дозревания часто происходит с нарушением технологии, которое выражается в интенсивном вспенивании бражки из-за повышенного содержания растворимых веществ (сахаров, аминокислот) и пониженного содержания крахмала и белков. Это часто приводит к затруднению бражки и, естественно, к снижению производительности бродильного отделения.

Кроме незрелого, свежесобранного зерна, на переработку часто поступает зерно, поврежденное сушкой, зараженное вредными примесями и вредителями сельского хозяйства, пожелтевшее, перезимовавшее в поле, пораженное фузариозом и т. д.

Цвет эндосперма зерна, поврежденного сушкой, может измениться от кремового до светло-коричневого и черного. Зерна с черными эндоспермами при анализе сорности относят к сорной примеси, так как в горевшем зерне в поле или при хранении накапливается масляная и другие органические кислоты, отрицательно влияющие на качество дрожжей и спирта, который приобретает горечь и неприятный запах. В горелом зерне повышено содержание канцерогенных веществ, в частности бензпирена, концентрация которого, по исследованиям ВНИИЗ, может достигать 2,2 мкг/кг, что отрицательно влияет на жизнедеятельность дрожжей. Поэтому его перерабатывают только в смеси со

здоровым зерном, причем горелых зерен должно быть не более 8...10 %.

Очень часто на предприятия поступает зерно, пораженное головней, спорыньей и другими вредными примесями, количество которых должно быть непременно ограничено, так как они отрицательно влияют на органолептические показатели — вкус, запах, особенно вкус, придавая спирту горечь, резкость и жгучесть.

Зерно, зараженное головней и спорыньей, содержит токсичные алкалоиды (эрготамин, эргобозим, аргонин, корнунтин), и само становится токсичным. Перерабатывать такое зерно можно только в смеси со здоровым зерном (зараженного зерна должно быть не более 10 %). Вредные примеси, содержащиеся в зерне и не утилизированные при переработке, крайне нежелательны, так как они придают спирту резкость, жгучесть и очень часто горечь.

Зерно, используемое для производства спирта, имеет в своем составе не только крахмал, содержание которого на абсолютно сухое вещество составляет 65...68 %. Остальная часть сухих веществ включает белок, жиры, минеральные вещества, не крахмалистые полисахариды, свободные сахара, декстрины.

В табл. 1 приведены средние значения содержания составных частей зерна. Все указанные соединения участвуют в разнообразных биохимических реакциях на всех стадиях проведения технологического процесса получения спирта.

На первых стадиях производства происходят физико-химические превращения крахмала и его составных частей — набухание и клейстеризация. На всех последующих стадиях — тепловой обработке, осахаривании и брожении — осуществляются ферментативные процессы, приводящие к химическому изменению крахмала и всех составляющих частей зерна — сахаров, не крахмалистых полисахаридов, пектинов, азотистых и жировых веществ.

Основной реакцией распада сахаров (фруктозы, сахарозы) в процессе тепловой обработки является образование

Таблица 1

Химический состав зерна используемом при производстве спирта

Составные части зерна	Содержание (в %) на абсолютно сухое вещество (среднее значение)						
	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овес	Кукуруза	Просо	Рис
Белок	16,0	16,0	14,4	13,3	6,3	13,7	7,2
Крахмал	63,07	61,3	57,0	40,1	68,2	57,6	56,2
Свободные сахара	4,32	6,8	2,1	1,5	3,0	2,1	3,2
Жир	1,97	1,74	2,3	3,2	4,7	4,2	1,9
Минеральные вещества	2,2	1,9	3,1	4,0	1,2	3,8	5,8
Клетчатка	2,76	2,36	5,81	13,2	2,2	11,0	10,0
Гемицеллюлозы и пентозаны	8,6	9,9	11,8	13,2	7,0	—	—
Декстрины	1,1	—	3,5	—	3,2	—	1,3

оксиметилфурфуrolа, который в свою очередь распадается до левулиновой и муравьиной кислот. Аналогичное разложение пентоз происходит с образованием фурфурола. Часть оксиметилфурфуrolа конденсируется, образуя красящие вещества (желто-коричневого цвета).

Вторая по интенсивности реакция разложения сахаров в процессе тепловой обработки — это реакция образования меланоидинов (окрашенных соединений), так называемая сахароаминная реакция, протекающая очень сложным путем — переаминирования. Она инициируется гликозидным гидроксидом сахара и аминной группой аминокислот. Среди продуктов меланоидиновой реакции найдены алифатические альдегиды, фурфурол и его производные — формальдегид, метилглиоксаль, ацетоин.

Следующим фактором, влияющим на органолептические свойства готовой продукции, являются осахаривающие материалы — солод и ферментные препараты культур микроорганизмов. Осахаривающие материалы могут также

косвенно влиять на органолептические показатели спирта. Если на осахаривание поступают инфицированные ферментные препараты или с недостаточной ферментативной активностью (а эти обстоятельства не редкость), то это, как правило, приводит к инфицированному процессу сбраживания. В результате накапливаются нежелательные продукты жизнедеятельности дрожжей с субстратом, приводящие к накоплению вторичных метаболитов, сопутствующих образованию этанола — органических кислот и непредельных соединений.

При закисании броющей жидкости окисляемость спирта снижается, и при этом ухудшается запах и вкус спирта. Это происходит в результате образования непредельных соединений (кротоновый альдегид, акролеин), а именно они влияют на показатель окисляемости. Их количество мало, но влияние на дегустационные качества спирта очень велико. Непредельные соединения в количестве 1,0...1,4 мг/л уже придают спирту горечь и неприятный запах.

Появление инфекции в зерне (в основном в виде молочнокислых и уксуснокислых бактерий) является одной из причин получения некачественного по органолептическим показателям спирта. При сбраживании инфицированного сусла в спирте накапливаются продукты жизнедеятельности инфицирующих микроорганизмов и автолиза дрожжей. При закисании бражек образуется около 20 органических кислот (масляная, изомасляная, уксусная и т. д.), придающих спирту неприятный запах прогорклого масла, а также сложные эфиры, продукты окисления спирта и органических кислот. Помимо ухудшения запаха и вкуса спирта, появление инфекции ведет к потерям углеводов и снижению выхода спирта.

На качество спирта также оказывает влияние применение различных рас дрожжей. Правильность выбора рас дрожжей и параметров их сбраживания обеспечивает получение спирта с низким содержанием основных примесей (ацетальдегида, метилацетата, этилацетата, пропанола, изопропанола, изобутанола, бутанола, изоамилола).

Дрожжи вызывают специфический распад аминокислот, присутствующих в среде спиртового брожения, превращая их в первичные спирты:

- ♦ из лейцина — изоамиловый $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$;
- ♦ из изолейцина — амиловый $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$;
- ♦ из валина — изобутиловый $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$.

Эти три спирта входят в состав сивушного масла и происходят из белков, которые обычно содержатся в сырье и подвергаются сбраживанию.

При производстве спирта очень важным компонентом является вода, поскольку она часть субстрата для приготовления сусла, и от чистоты используемой воды (т. е. от количества присутствующих в ней микроорганизмов, растворенных химических веществ и т. д.) зависит качество выпускаемой продукции. На некоторых заводах забор воды производится из водоемов, куда попадают сточные воды, в которых могут содержаться акролеин, пропиловый спирт, кротоновый альдегид. В связи с этим лучше использовать воду из артезианских источников. Исследования показали, что чем выше сухой остаток в спирте (а это чаще наблюдается при повышенном рН спирта — 7,8...9,0), тем хуже его органолептическая оценка. Сухой остаток при рН спирта 7,8...9,0 составляет от 0 до 24 мг/дм³. В спирте, полученном из мелассы, сухой остаток выше из-за добавляемых в расщепку питательных солей.

После брагоректификации в этиловом спирте остаются токсичные примеси, которые определяются в соответствии со стандартом на этиловый спирт из пищевого сырья — уксусный альдегид, эфиры (этилацетат, метилацетат), сивушные масла (1-пропанол, 2-пропанол, 1-бутанол, изоамилол, изобутиловый спирт) и метанол. Вместе с тем в спирте разными способами и методами обнаружены еще более 200 химических соединений, концентрацию которых очень сложно и трудно установить существующими методами, применяемыми для анализа спирта. Так, высшие эфиры, которые иногда присутствуют в спирте, придают ему еле уловимый

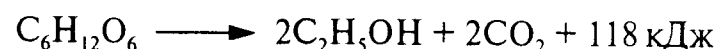
фруктовый запах. Диэтиловый эфир, имеющий гнилостный запах, придает спирту горечь. Высшие спирты (гептиловый, нониловый) снижают на 5...7 мин показатель окисляемости, а также придают спирту жгучесть и горечь во вкусе и запах прогорклого масла.

На качество и в первую очередь на органолептические показатели спирта могут влиять нетипичные примеси, пестициды, микробные и иные токсины, краун-эфиры и т. д.

3.1.2. Технология спирта

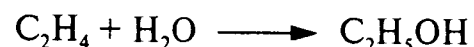
Получают этиловый спирт тремя способами: ферментативным (или биохимическим), химическим и синтетическим.

В первом случае происходит сбраживание сахара под действием ферментов, дрожжей:



Во втором случае вырабатывают технический спирт из растительного сырья с высоким содержанием клетчатки негидролизруемыми ферментами дрожжевой клетки (древесных опилок, соломы, торфа, мха и т. п.) и из сульфитных щелоков (отходов целлюлозно-бумажного производства), содержащих до 1,5% сахара, химическим способом воздействуя на сырье минеральными кислотами.

В третьем случае получают технический синтетический спирт путем присоединения к этилену воды в присутствии катализатора:



Спирт этиловый ректифицированный пищевой получают только из пищевого сырья. Основным сырьем для производства спирта является картофель, зерно, патока.

Производство спирта этилового ректифицированного состоит из следующих этапов:

- ♦ подготовительного — очистка сырья от примесей, приготовление солода;
- ♦ основного — разваривание крахмалистого сырья, осахаривание крахмала, сбраживание осахаренной массы, перегонка бражки и получение сырого спирта;
- ♦ завершающего — ректификация (повторная перегонка с целью очистки этилового спирта от примесей).

Лучшим видом растительного сырья для производства спирта является картофель. Для переработки на спирт применяют высокоурожайные технические сорта картофеля, обладающие высокой крахмалистостью, устойчивые при хранении.

Зерно применяется в качестве сырья и для получения солода — проросшего зерна, являющегося источником ферментов, которые расщепляют крахмал до сбраживаемых сахаров. Как крахмалосодержащее сырье применяются различные зерновые культуры; качество зерна в этом случае не регламентируется. Меласса является отходом сахарного производства. Основной составной частью ее является сахароза, которая в условиях спиртового производства полностью сбраживается и превращается в спирт.

На ряде спиртовых заводов вместо солода применяют ферментативные препараты микробного происхождения и содержащие амилалитические и декстринолитические ферменты. Готовят их из плесневелых грибов аспергиллюсоризе и аспергиллюс авамори, выращиваемый на отрубях. Ферментные препараты применяются для полной замены солода, а также в смеси с солодом в различных соотношениях.

Вспомогательными материалами в производстве спирта являются кислоты — серная, соляная и ортофосфорная, соли — суперфосфат, сернокислый амоний, диаммонийфосфат; антисептики — формалин и хлорная известь.

Крахмалосодержащее сырье сбраживают и получают бражку. Зрелую бражку направляют на перегонку. Перегонкой называется процесс разделения смесей, состоящих из

двух или большего числа компонентов, кипящих при различной температуре. В спиртовом производстве перегонкой называется выделение из бражки этилового спирта вместе с летучими примесями. При простой перегонке, то есть кипячении смесей и конденсации выделяемых паров, может быть достигнута крепость дистиллята 55,4 % об. Для получения конденсата более высокой крепости необходимо провести повторную (многократную) перегонку.

Для выделения спирта-сырца из бражки применяются колонны, оборудованные тарелками, на каждой из которых происходит вываривание бражки в противотоке с паром.

Спирт-сырец содержит ряд примесей, различающихся по температуре кипения. Эфиры, альдегиды, метиловый спирт имеют температуру кипения ниже, чем этиловый спирт, а сложные эфиры, высшие спирты — выше.

Примеси являются вторичными и побочными продуктами спиртового брожения. Большинство их оказывает вредное воздействие на организм человека, и поэтому остаточное количество и состав примесей влияют на качество спирта-ректификата и вырабатываемых из него ликероводочных изделий. При общем содержании примесей в спирте-сырце до 6 г/л в их составе идентифицировано более 50 соединений, которые могут быть отнесены к одной из четырех групп химических веществ: альдегидам и кетонам, эфирам, высшим спиртам (сивушные масла) и кислотам.

Получение ректификованного спирта из спирта-сырца осуществляется на многоколонных установках. Каждая колонна имеет свой режим температуры и давления и осуществляет определенную функцию разделения водно-спиртовой смеси.

Брагоперегонная установка (рис. 1) состоит из колонны, дефлегматора и холодильника. Колонна разделена горизонтальными перегородками (тарелками), сообщаемыми между собой переливными стаканами. Колонна состоит из двух частей: нижней — бражной А, верхней — спиртовой В. Работает установка следующим образом —

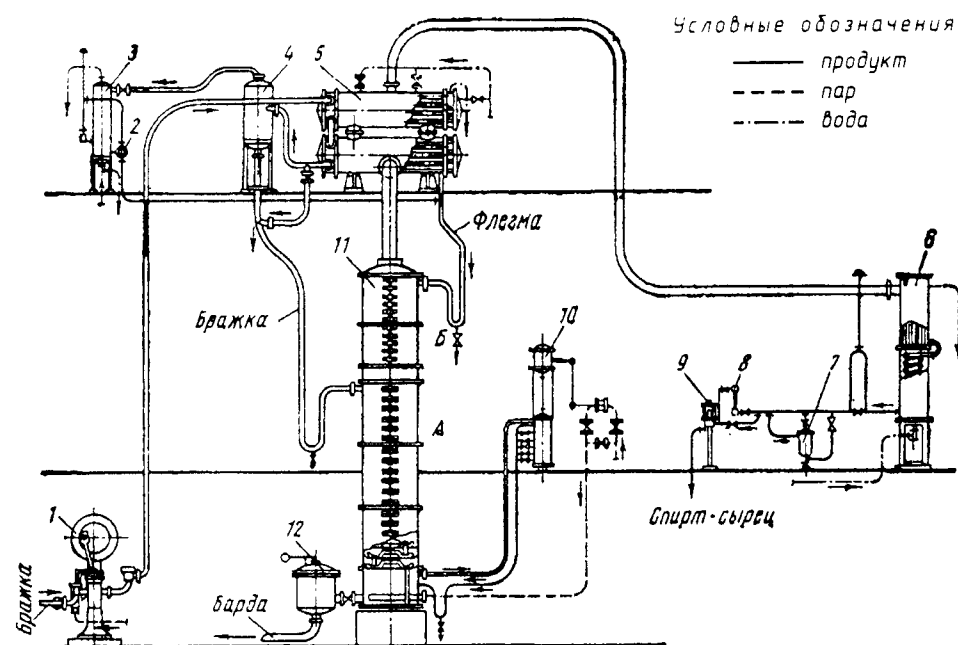


Рис. 1. Схема брагоперегонной установки:

1 — бражный насос; 2 — смотровой фонарь; 3 — конденсатор; 4 — бражный сепаратор; 5 — дефлегматор; 6 — холодильник; 7 — фильтр для спирта; 8 — ротаметр; 9 — контрольный фонарь; 10 — парорегулятор; 11 — колонна; 12 — регулятор барды

зрелая бражка насосом подается в дефлегматор 5, где подогревается до 70...75 °С спиртовыми парами, поднимающимися из спиртовой колонны, и самотеком поступает на верхнюю тарелку бражной колонны. На каждой тарелке поддерживается слой бражки в 50...60 мм. В колонну снизу поступает пар, который подогревает бражку до кипения, образующиеся пары бражки поднимаются вверх. Стекая с тарелки на тарелку, бражка отдает спирт и, уходя из колонны 12, спирта не содержит и называется бардой. Для полной выпарки спирта температура в нижней части колонны поддерживается 103...104 °С.

Водно-спиртовые пары поднимаются вверх в спиртовую колонну, на тарелках которой происходит их постепенное обогащение спиртом. Пары, уходящие с верхней тарелки спиртовой колонны, поступают в дефлегматор, где частично конденсируются, нагревая бражку. Жидкость (флегма)

возвращается в колонну, а пары поднимаются в сепаратор 4 и конденсатор 3, самые крепкие — в холодильник 6, где охлаждаются до температуры 15...20 °С, представляя собой спирт-сырец. Конденсат через смотровой фонарь 2 направляется снова в колонну 11. Холодильник и конденсатор охлаждаются водой. Спирт-сырец из холодильника, проходя через фильтр 7, контрольный фонарь 9, ротаметр 8, поступает в контрольный снаряд и далее — в баки спиртоприемного отделения.

Типовые брагоректификационные установки (БРУ), используемые для выделения этилового спирта из бражки, включают ряд технических решений, не позволяющих глубоко очистить конечный продукт от метилового, пропилового, изопропилового, изобутилового, изоамилового спиртов, кротонового альдегида и некоторых других примесей, крайне отрицательно влияющих на органолептические показатели ликероводочных изделий и здоровье человека. К числу таких решений следует отнести возврат в исходную бражку сивушного спирта и промывных вод сивушного масла, подачу непастеризованного спирта на 37-ю тарелку эспурационной колонны, использование лютерной воды для гидроселекции и некоторые другие.

Разработано и запатентовано несколько новых технологических схем брагоректификации, позволяющих значительно повысить органолептические и аналитические показатели ректифицированного спирта. При этом производительность БРУ увеличивается на 10...15 %, а выход конечного продукта составляет 98...98,5 %.

Указанные показатели достигаются за счет применения метода глубокой гидроселекции, предварительной очистки бражного дистиллята (до его подачи в эспурационную колонну), разгонки промежуточных фракций в системе брагоректификации с отбором концентрата головной фракции (0,4...0,6 %), концентрата пропиловых спиртов (0,3...0,4 %), использования новых колонн БРУ и других технологических приемов.

Предложенные БРУ успешно работают на нескольких спиртовых заводах России. Принципиальная схема одной из таких БРУ представлена на рис. 2.

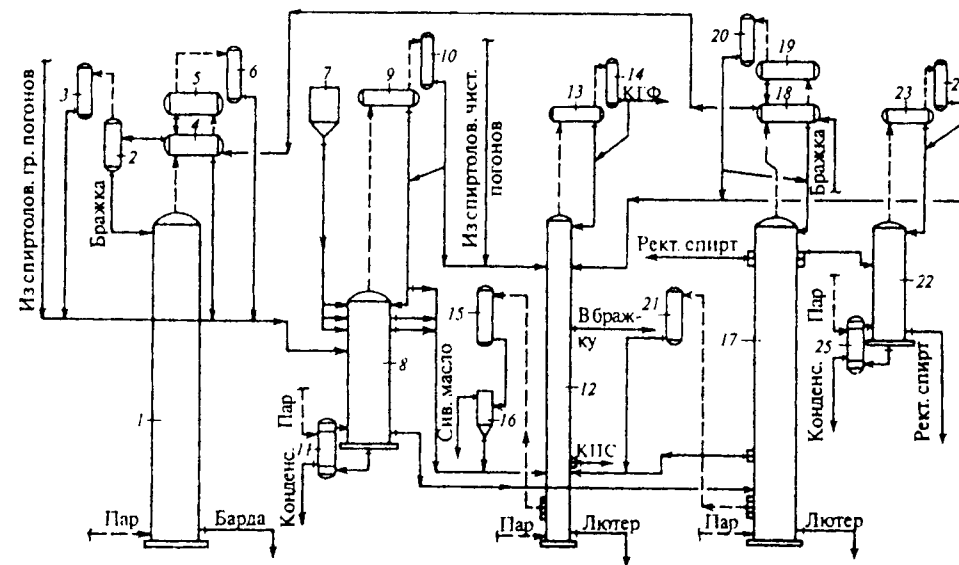


Рис. 2. Принципиальная схема БРУ глубокой очистки спирта

Установка включает бражную колонну 1 с бражным подогревателем 4, водяной секцией дефлегматора 5, конденсатором 6, сепаратором диоксида углерода 2, конденсатором сепаратора диоксида углерода 3 и спиртоловушкой грязных погонов (на рис. 2 не показана); эспурационную колонну 8 с дефлегматором 9, конденсатором 10, кипятильником 11 и баком умягченной горячей воды для гидроселекции 7; спиртовую колонну 17 с дефлегматором, включающим бражную 18 и водяную 19 секции, конденсатором 20 и конденсатором паров сивушного масла 21; метанольную колонну 22 с дефлегматором 23, конденсатором 24 и кипятильником 25; разгонную колонну 12 с дефлегматором 13, конденсатором 14, конденсатором паров сивушного масла 15 и сивухопромывателем 16.

Исходную бражку нагревают в бражных подогревателях 18 и 4 до 80...85 °С и подают в сепаратор 2, где из нее выде-

ляют диоксид углерода, содержащий пары летучих веществ бражки. Диоксид углерода очищают конденсацией паров в конденсаторе 3 и выводят из брагоректификационной установки, а образовавшийся конденсат направляют совместно с жидкостью из спиртоловушки грязных погонов на питательную тарелку эспюрационной колонны 8.

Отсепарированную бражку подают на верхнюю тарелку бражной колонны 1, где из нее вываривают этиловый спирт и летучие примеси. Пар с верхней тарелки бражной колонны 1 направляют в бражную 4 и водяную 5 секции ее дефлегматора. Бражным диспильятором из теплообменников 4, 5, 6 питают эспюрационную колонну 8, в верхнюю часть которой подают из бака 7 горячую воду в таком количестве, чтобы концентрация спирта в эспюрате составляла 16...22 % об.

Это обеспечивает сильное увеличение коэффициентов испарения всех примесей этилового спирта. Компоненты сивушного масла и другие промежуточные примеси приобретают головной характер на всех тарелках гидроселекционной зоны колонны 8 и выводятся с фракцией, отбираемой из жидкой фазы тарелки над точкой ввода гидроселекционной воды и направляемой на нижнюю, питательную тарелку разгонной колонны 12. Фракция головных примесей отбирается из конденсатора 10, подается на верхнюю тарелку питания разгонной колонны 12.

Из куба колонны 8 выводят эспюрат, который направляют на тарелку питания спиртовой колонны 17. В колонне осуществляют концентрирование эспюрата и очистку спирта от сопутствующих примесей. Из паровой фазы нижних 5...11-й тарелок колонны 17 отбирают фракцию сивушного масла и направляют в конденсатор 21.

Из конденсатора 20 выводят фракцию непастеризованного спирта и передают на верхнюю тарелку питания разгонной колонны 12.

Из жидкой фазы верхних тарелок укрепляющей части колонны 17 отбирают ректифицированный спирт и направля-

ют на тарелку питания метанольной колонны 22, которая предназначена для глубокой очистки спирта от метанола и головных примесей. Эти примеси отбирают с метанольной фракцией из конденсатора 24 и подают на верхнюю тарелку питания разгонной колонны 12.

Разгонная колонна 12 имеет две питательные тарелки, на верхнюю из которых вводят фракции из конденсаторов 10, 20, 24 и спиртоловушки чистых погонов, вываривают из них метанол и головные примеси, концентрируют их в концентрационной части колонны 12, ее дефлегматоре 13 и отбирают из конденсатора 14 в виде концентрата головной фракции (КГФ). На нижнюю, питательную тарелку колонны 12 подают фракцию сивушного масла из конденсатора 21, промывные воды из сивухопромывателя 16 и выделяют из них промежуточные примеси отбором сивушного масла из паровой фазы нижних 5...11-й тарелок колонны 12 и концентрата пропиловых спиртов из жидкой фазы 18...20-й тарелок этой колонны. Из жидкой фазы тарелок средней зоны колонны 12 выводят фракцию этилового спирта, очищенного от головных примесей, и возвращают в бражку.

Очистка спирта-сырца от примесей с получением ректифицированного спирта производится на ректификационных установках.

Ректификация представляет собой многоступенчатую перегонку. Осуществляется она паром в колоннах, состоящих из многоколпачковых тарелок, которые по разделительной способности выборки более эффективны. На ректификационных установках получают ректифицированный спирт, этиловый спирт (головную фракцию), содержащий основную часть эфиров и альдегидов, то есть легколетучие компоненты, и сивушное масло — смесь высших спиртов, которые кипят при более высокой температуре. В соответствии с ходом ректификации эти примеси называют головными, промежуточными и хвостовыми.

Головные примеси кипят при температуре ниже температуры кипения этилового спирта. Это альдегиды (муравь-

инный, уксусный и др.), эфиры (муравьиноэтиловый, уксуснометиловый, уксусноэтиловый и др.), метиловый спирт.

К хвостовым относятся примеси, кипящие при температуре выше температуры кипения этилового спирта. Это в основном сивушные масла, то есть высшие спирты: пропиловый, изопропиловый, бутиловый, изобутиловый, амиловый, изоамиловый и др. К хвостовым примесям относятся также фурфурол, ацетали и некоторые другие вещества.

Промежуточные примеси представляют собой наиболее трудноотделимые группы соединений. В зависимости от условий перегонки они также могут быть и головными, и хвостовыми. В эту группу примесей входят изомасляноэтиловый, изовалерианоэтиловый, уксусноизоамиловый, изовалерианоизоамиловый эфиры и другие соединения.

В настоящее время основная масса ректификованного спирта вырабатывается на брагоректификационных установках непрерывного действия, которые состоят из брагоперегонной и ректификационной установок непрерывного действия (применяются трех-, четырех- и пятиколонные установки).

По своему назначению колонны называются:

- ♦ бражная — для выварки спирта и бражки;
- ♦ эспурационная — для выделения головной фракции;
- ♦ ректификационная — для очистки и выделения ректификованного спирта;
- ♦ сивушная — для концентрации и выделения высших спиртов (сивушного масла);
- ♦ колонна окончательной очистки — для получения ректификованного спирта высшего качества.

В зависимости от степени очистки этиловый ректификованный спирт подразделяют на:

- ♦ 1-го сорта (при производстве алкогольных напитков не используется)
- ♦ «Базис»
- ♦ «Экстра»
- ♦ «Люкс»

♦ «Альфа»

Этиловый ректификованный спирт должен быть выработан в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51652–2000.

По органолептическим показателям этиловый ректификованный спирт должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Органолептические показатели спирта этилового ректификованного

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Прозрачная жидкость без посторонних частиц
Цвет	Бесцветная жидкость
Вкус и запах	Характерные для конкретного наименования этилового ректификованного спирта, выработанного из соответствующего сырья, без привкуса и запаха посторонних веществ

Для изготовления водки, качество которой отвечает современным требованиям, с минимальными затратами на проведение технологических процессов, необходимо использовать спирт этиловый ректификованный с отсутствием токсичных примесей. По физико-химическим показателям этиловый ректификованный спирт должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 3.

Спирты «Люкс» и «Экстра» вырабатывают из различных видов зерна и смеси зерна и картофеля (количество крахмала картофеля в смеси не должно превышать 35 % при выработке спирта «Люкс» и 60 % — при выработке спирта «Экстра» и «Базис»). Спирт «Экстра» предназначен для производства водки на экспорт, получают его из зерна в здоровом состоянии.

Спирт «Альфа» вырабатывают из пшеницы, ржи или смеси пшеницы и ржи. Допускается устанавливать требования к соотношению состава сырья при выработке

Таблица 3

Физико-химические показатели качества этилового ректифицированного спирта в соответствии с ГОСТ Р 51652—2000

Показатель	Норма для ректифицированного спирта						Метод анализа
	1-го сорта	высшей очистки	«Ба-зис»	«Экс-тра»	«Люкс»	«Аль-фа»	
Содержание этилового спирта (крепость), %, не менее	96,0	96,2	96,0	96,3	96,3	96,3	ГОСТ 5964
Проба на чистоту с серной кислотой	Выдерживает						ГОСТ 5964
Проба на окисляемость, мин, при 20 °С, не менее	10	15	20	20	22	20	ГОСТ 5964
Массовая концентрация альдегидов в пересчете на безводный спирт, мг/дм ³	10	4	5	2	2	2	ГОСТ 5964
Массовая концентрация сивушного масла в пересчете на безводный спирт, мг/дм ³ , не более:							ГОСТ 30536
1-пропанол, 2-пропанол, спирт изобутиловый, 1-бутанол, спирт изоамиловый	35	8	5	6	6	6	ГОСТ 30536
изоамиловый и изобутиловый спирты (3 : 1)	15	4	5	3	2	2	ГОСТ 5964
Массовая концентрация сложных эфиров, в пересчете на безводный спирт, мг/дм ³ , не более	30	15	13	10	5	10	ГОСТ 5964
Массовая концентрация, свободных кислот (без CO ₂), в пересчете на безводный спирт, мг/дм ³ , не более	20	15	15	12	8	12	ГОСТ 5964
Объемная доля метилового спирта, в пересчете на безводный спирт, %, не более	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	ГОСТ 30536
Массовая концентрация сухого остатка, в пересчете на безводный спирт, мг/дм ³ , не более	—	—	15	—	—	—	Перспективный
Массовая концентрация азотистых летучих оснований, в пересчете на азот, в 1 дм ³ безводного спирта, мг, не более	—	—	1,0	—	—	—	То же

спирта для экспорта в соответствии с условиями контракта.

Спирт высшей очистки и 1 сорта в зависимости от исходного сырья вырабатывают:

- ♦ из зерна, картофеля или зерна и картофеля;
- ♦ из смеси зерна, картофеля, сахарной свеклы и мелассы, сахара-сырца и другого сахаро- и крахмалосодержащего сырья в различных соотношениях;
- ♦ из мелассы;
- ♦ из головной фракции этилового спирта, полученной при выработке спирта из пищевого сырья (ОСТ 10-217-98 «Фракция головная этилового спирта»).

Учет спирта ведется в безводном спирте. Расчет проводится следующим образом — определяется объем и температура спирта в мернике. Специальным ареометром (спиртомером) измеряют плотность, соответствующую определенной крепости. По специальным спиртометрическим таблицам по показаниям спиртомера и температуре находят крепость спирта (в % об.) и множитель, на который умножают объем, и получают количество безводного спирта, в нем содержащегося.

ГОСТом нормируется шесть основных физико-химических показателей безопасности, а предельные значения массовых концентраций токсичных элементов регламентируются СанПиН.

ГОСТом нормируются предельные значения массовых концентраций (в пересчете на безводный спирт) — уксусного альдегида, сивушного масла, сложных эфиров, свободных кислот, фурфурола и метилового спирта.

Наличие фурфурола не допускается вообще, а значение метилового спирта в пересчете на безводный спирт должно быть не более 0,05 %.

Срок хранения спирта не ограничен, но при этом должны соблюдаться условия его хранения согласно инструкции по приемке, хранению, отпуску, транспортированию и учету этилового спирта, утвержденной в установленном порядке.

Подлинность и показатели безопасности определяются по ГОСТ Р 51786–2001 «Водка и спирт этиловый из пищевого сырья. Газохроматографический метод определения подлинности».

3.1.3. Упаковка, маркировка и хранение этилового спирта

Спирт этиловый ректифицированный разливают в специально оборудованные цистерны или резервуары, бочки, бутылки, канистры, которые закрывают крышками или пробками, обеспечивающими герметичность, опломбировывают или опечатывают. Бутылки упаковывают в специальные ящики или корзинки. Применение стальной оцинкованной тары запрещается.

На транспортную тару наносят следующую маркировку: наименование предприятия-изготовителя, его адрес; наименование спирта; объем, дал; масса брутто в кг; номер бочки, бутылки, канистры и партии; надпись «Легковоспламеняющаяся жидкость»; знак опасности; классификационный шифр 3212, номер ООН-1170; обозначение стандарта.

Спирт этиловый пищевой 95 % разливают в стеклянные бутылки вместимостью 1,0, 0,5 и 0,25 дм³, которые укупоривают корковой пробкой с прокладкой из пергаментной бумаги или полиэтиленовой пробкой, а затем алюминиевым колпачком, на котором нанесены штамп предприятия-изготовителя и объемная доля спирта.

На бутылку наклеивают этикетку с указанием наименования продукта; торговой марки; наименование и местонахождение (адреса) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера; наименование страны и места происхождения товара; товарного знака изготовителя (при наличии); крепости (объемной доли этилового спирта); объема, л; даты розлива (на оборотной или лицевой стороне этикетки, на

колпачках или контрэтикетках или непосредственно на потребительской таре в местах, удобных для прочтения); обозначения нормативной или технической документации, в соответствии с которыми изготовлен и может быть идентифицирован продукт; информации о сертификации.

Бутылки со спиртом укладывают в деревянные ящики, на которых несмываемой краской наносят следующую информацию: наименование предприятия-изготовителя; наименование спирта; количество и вместимость бутылок; масса брутто; дата розлива, обозначение стандарта; надписи «Огнеопасно», «Верх» и «Осторожно — стекло».

Спирт этиловый ректифицированный в цистернах и резервуарах хранят вне производственных помещений, а в бочках, бутылях и канистрах — в спиртохранилище. Бутылки и канистры размещают в один ряд, а бочки — не более двух по ширине и высоте в каждом штабеле. Этиловый спирт — летучая, легковоспламеняющаяся жидкость, по степени воздействия на организм человека относится к 4-му классу опасности. Предельно допустимая концентрация паров спирта в воздухе помещений не должна превышать 1000 мг/м³. Во избежание взрыва, резервуары, оборудование, связанное с технологией, хранением и перемещением этилового спирта, необходимо защищать от статического электричества.

Срок хранения спирта не ограничен.

3.2. ВОДА

Вода должна соответствовать ГОСТ Р 51355–99 и СанПиН 2.1.4.559–96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Вода питьевая естественная с исходной жесткостью до 1 моль/м³ для приготовления водок используется без дополнительного умягчения, а с жесткостью более 1 моль/м³ под-

вергается умягчению до жесткости не более 0,2 моль/м³ или рН от 5,5 до 7,8.

К воде в водочном производстве предъявляются также требования по содержанию отдельных компонентов и ряду других показателей, таких как жесткость, щелочность, окисляемость, рН, сухой остаток, массовая концентрация отдельных ионов.

Качество водки во многом определяется физико-химическими свойствами используемой в технологическом процессе воды и в частности составом минеральных веществ, от которых в значительной степени зависят: пищевая ценность, органолептические достоинства — прозрачность, вкус и стойкость при хранении.

Действующие в настоящее время стандарты на производство водки, допускают присутствие в воде минеральных включений, характеризуемых показателем «сухой остаток», в количестве до 500 мг/л. Фактически же в природной воде содержание минеральных солей, как правило, не превышает 400...600 мг/л. Однако, как показывает опыт производства высококачественных сортов водки, и эта величина слишком высока. Поэтому производители водки ищут либо природные источники с мягкой и слабоминерализованной водой, либо способы искусственного снижения содержания в исправляемой воде.

Основными веществами, характеризующими солевой состав воды, являются бикарбонаты, сульфаты, хлориды и двуокись кремния. Бикарбонаты придают водке грубые, горькие оттенки, заглушающие остальные тона. Сульфаты в малых количествах придают водке «сухой», гармоничный привкус. Хлориды в повышенных количествах сообщают водке горький привкус. Наличие двуокиси кремния чревато вредным эффектом формирования силикатов, которые в готовом продукте вызывают «опал», т. е. потерю блеска и хрустальности.

Составной частью технологии водочного производства является подготовка технологической воды, которая ока-

зывает влияние на условия приготовления сортировки, растворение, гомогенизацию и стабильность ингредиентов, рецептур, органолептических показателей, а также на стабильность изделий (формирований помутнений и осадков) при хранении.

Проведенные ВНИИПБТ исследования дали возможность разработать рекомендации по солевому составу и соотношению параметров технологической воды, обеспечивающей стабильность водок (табл. 4).

На основании исследований, проведенных во ВНИИПБТ, можно сделать следующие выводы:

- ♦ содержание растворенных веществ и отдельных микроэлементов технологической воды может оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на стабильность и вкусовые показатели водок;
- ♦ влияние растворенных веществ и микроэлементов на органолептику воды нельзя переносить на приготовленные на этой воде водки. Более того, технологическая вода, используемая для приготовления водок, получивших наиболее высокие оценки по органолептике, как правило, имеет более низкие баллы в качестве питьевой воды;
- ♦ оценку влияния отдельных растворенных компонентов можно проводить только в сочетании с составными микроэлементами и параметрами технологической воды;
- ♦ основным параметром, определяющим стабильность водок при хранении, является жесткость. Поэтому регламентируемые параметры, ионный и микроэлементный состав технологической воды сведены в табл. 4 в соответствии с наиболее характерными интервалами значений жесткости;
- ♦ регулирование состава технологической воды позволяет оптимизировать сочетание растворенных веществ, в пределах регламентируемых допусков и тем самым улучшает качество водок;
- ♦ регламентируемая величина жесткости, в сочетании с соответствующими ей значениями щелочности, рН, окис-

Таблица 4
Рекомендации по солевому составу технологической воды

Нормируемый показатель	Жесткость технологической воды, моль/м ³					
	0,0...0,20	0,21...0,40	0,41...0,60	0,61...0,80	0,81...1,00	1,01...1,20
Щелочность, мл 0,1 NH ₄ Cl на 100 мл воды	4,0...6,0	2,5...6,0	1,5...5,0	0,6...4,0	0,4...3,0	0,2...2,0
Окисляемость, мг O ₂ /дм ³	250	225	200	150	125	100
Сухой остаток, мг/дм ³	7,0	0	0	0	0	6,0
Водородный показатель (рН)		7,0	7,0	6,5	6,5	
Массовая концентрация, мг/дм ³ :						
кальция	2,7	5,00	8,00	10,60	13,30	16,0
магния	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80
бария	0,10	0,08	0,06	0,04	0,04	0,02
железа	0,15	0,12	0,10	0,06	0,02	0,01
сульфатов	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00
хлоридов	30,00	25,00	20,00	2,00	10,00	1,00
кремния	5,00	4,00	3,00	40,00	25,00	12,00
гидрокарбонатов	125,00	95,00	65,00	40,00	20,00	10,00
натрия и калия	100,00	80,00	60,00	0,06	0,04	0,02
марганца	0,10	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
алюминия	0,15	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
меди	0,15	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
фосфатов	0,10	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
фторидов	0,10	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
боратов	0,10	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02

ляемости, сухого остатка, содержанием растворенных веществ и микроэлементов, гарантирует отсутствие осадков, естественно, при соответствующей химической стойкости стеклопосуды и соблюдении технологии приготовления и внесения ингредиентов рецептуры;

- ♦ оптимизация органолептических показателей достигается путем регулирования состава технологической воды в пределах регламентируемых допусков. При этом конкретное соотношение растворенных веществ и микроэлементов зависит от качества спирта, активности ресурса наработки активного угля, соотношения ингредиентов рецептуры и других технологических факторов;

- ♦ естественные воды с жесткостью до 1,0 моль/м³ и сухим остатком до 250 мг/л могут использоваться в качестве технологической воды без корректирования их состава.

Растворенные в воде *минеральные вещества* по-разному влияют на органолептические характеристики водок.

Кальций определяет полноту вкуса, гидрокарбонат кальция смягчает вкус водки и умягчает ее жгучесть, однако его содержание жестко регламентируется, т.к. карбонат кальция является основной причиной осадкообразования в водках.

Натрий в хлоридной форме придает водке кисло-соленый привкус, калий при концентрации более 10 мг/л усиливает кисло-соленый привкус. Калий обычно присутствует в природных водах в небольших количествах. При концентрации более 10 мг/л усиливает кисло-соленый привкус хлоридов натрия.

При повышенном содержании железа (концентрация более 0,02 мг/л) водка приобретает неприятный вкус («чернильный» привкус), образуются видимые глазом помутнения.

Марганец, как и железо, отрицательно влияет на вкусовые качества водок, которые проявляются уже при концентрации 0,02 мг/л.

Соединения меди придают водке грубый металлический привкус, который проявляется при концентрации 0,02 мг/л.

Карбонаты при повышенных концентрациях придают продукту грубые, горькие оттенки, которые легко заглушают остальные тона, чем сильно ухудшается вкус водки.

Бикарбонаты имеют высокую буферность, способны нейтрализовать кислотные ингредиенты рецептуры, при концентрациях выше регламентных придают грубые, горькие оттенки, которые легко заглушают остальные тона, чем сильно ухудшается вкус готового изделия.

Хлориды в умеренных концентрациях создают мягкие тона «послевкусия».

Сульфаты при концентрации более 35...40 мг/л создают устойчивую горечь во вкусе, которую часто воспринимают как альдегидную, участвующую в формировании осадков гипса.

Кремний положительно влияет на вкусовые достоинства водок, однако при повышенной концентрации и $pH > 7$ образует осадки силикатов.

Фосфаты при $pH > 6,7$ придают водке кислый привкус, а при $pH > 7,3$ — неприятный мыльный привкус.

Нитраты могут быть как нехимической природы, так и результатом процессов биораспада. Концентрация выше 7 мг/л указывает на слишком высокое биологическое или химическое загрязнение воды, что придают водкам неприятный горьковато-вяжущий привкус. Содержание нитратов в технологической воде не должно превышать 3...4 мг/л. Нитраты являются продуктами биораспада и индикатором заражения воды колиформными бактериями. Нитраты являются сильными токсинами, поэтому их концентрация не должна превышать 0,1 мг/л.

Марганец, никель и кобальт также отрицательно влияют на вкусовые качества водок, которые проявляются при концентрации 20 мкг/л.

Алюминий в технологической воде при производстве водок находится в виде сульфата и гидратированных алюмосиликатов, при концентрации более 0,02 мг/л способствует образованию кремнийсодержащих осадков.

Микробиологическое обсеменение может стать причиной аморфных помутнений вследствие денатурирования протеина клеток микрофлоры в спиртсодержащей среде. Непредсказуемо ухудшаются все органолептические показатели готовых водок. Общее микробное число не должно превышать 10 КОЕ/1 см³ воды.

Прозрачность — параметр, к которому предъявляют возрастающие требования, особенно для водок, поставляемых на экспорт. Определяется по оптической плотности в процентном отношении к эталону бидистиллированной воды ($\lambda = 364$ нм и толщина кюветы — не менее 95 %).

Цветность (окраска) определяется наличием в воде соединений гуминовых, галловых и фульвокислот, углеводородных соединений (образуются в результате распада растений и микроорганизмов). Наличие цветности в технологической воде не допустимо.

Привкус и запах определяются как естественными соединениями (гуминовых и фульвокислот, наличием гидроксидов железа, марганца, растворенного сероводорода), так и искусственными причинами (наличие растворенных нефтепродуктов, хлороокисленной органики и других антропогенных загрязнителей). В технологической воде привкус и запах не должны превышать одного балла при 20 °С.

3.3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ

Кроме спирта и воды для приготовления особых водок применяют следующее сырье:

- ♦ уголь активный древесный дробленый марок БАУ-А и ДАК по ГОСТ 6217, марки КАУ-В по ТУ 6-00209591-458-97;
- ♦ сахар-рафинад и сахар-песок рафинированный по ГОСТ 22;
- ♦ кислоту уксусную лесохимическую по ГОСТ 6968;
- ♦ кислоту уксусную по ГОСТ 61;
- ♦ кислоту лимонную пищевую по ГОСТ 908;

- ♦ кислоту соляную по ГОСТ 3118;
- ♦ кислоту молочную пищевую по ГОСТ 490;
- ♦ соль поваренную пищевую по ГОСТ 13830;
- ♦ глицерин дистиллированный по ГОСТ 6824;
- ♦ мед натуральный по ГОСТ 19792;
- ♦ ароматные спирты и настои, получаемые из ароматического растительного сырья и ректифицированного спирта высшей очистки в соответствии с производственным технологическим регламентом на производство водок и ликероводочных изделий;

- ♦ эфирные масла, ароматизаторы, пищевые добавки и другие виды пищевых продуктов и материалов, разрешенные к применению в пищевой промышленности и учреждениями Госсанэпидслужбы России в установленном порядке.

Важное значение в водочном производстве имеет правильный выбор сорбентов, эффективных для обработки сортировки, в том числе сорбентов направленного действия, придающих последним характерный вкус и аромат, присущие водке. Необходимость повышения конкурентоспособности продукции ставит перед технологами водочного производства задачу расширения ассортимента применяемых АУ.

Черненные активные угли для обработки сортировки должны обладать:

- ♦ пористой структурой, обеспечивающей извлечение из водно-спиртовых растворов органических примесей, ухудшающих дегустационные свойства водок;

- ♦ необходимым объемом и определенным размером микропор, составом поверхностных окислов, способствующих изменению качественно-количественного соотношения жирных кислот и сложных эфиров в пользу высокомолекулярных соединений;

- ♦ низкой зольностью с минимальным содержанием водорастворимой золы, исключаящей высокую альдегидообразующую способность АУ.

Однако более важной причиной интереса производителей водки к углям новых марок является их высокая механическая прочность.

Низкая прочность традиционно применяемого для обработки сортировки БАУ-А (35...40 % по ГОСТ 16188) приводит к двум отрицательным последствиям: во-первых, из-за измельчаемости зерен угля при транспортировании и загрузке угольно-очистительных колонок существенно возрастает время подготовки к работе, которое может достигать нескольких суток, и во-вторых, такой уголь используют как правило, однократно.

В настоящее время в сфере применения активных углей в ликероводочном производстве для обработки сортировки в основном используют активные угли следующих марок:

- ♦ БАУ-А (ГОСТ 6217, производственное объединение «Сорбент», Россия, г. Пермь);

- ♦ традиционно используемые березовые активные угли (БАУ);

- ♦ новые марки активных углей из фруктовых косточек, скорлупы кокосовых и грецких орехов;

- ♦ импортные угли: 207 ЕА, 207 С (фирма «SS CARBON», Великобритания), NS-35 (фирма СЕСА, Франция);

- ♦ активные угли как катализаторы.

БАУ обладают высокой удельной поверхностью, за счет чего и происходят адсорбция органических примесей из раствора и каталитические процессы образования новых веществ.

Для обезжелезивания воды можно рекомендовать уголь активный косточковый титано-фосфатированный марки КАУ-ТФ, а для очистки воды от органических примесей хорошо зарекомендовал себя уголь активный фильтросорб марки Ф-300.

Проведенные лабораторные исследования, а также практика промышленной эксплуатации показали, что для гарантированного производства качественной алкогольной продукции необходимо осуществлять всесторонние испытания

образцов сорбентов, отобранных от каждой партии: определять активность сорбентов по йоду, уксусной кислоте, поверхностным оксидам, щелочности; количество зольных веществ и пыли, а также механическую прочность сорбентов; каталитическую активность сорбентов, в том числе скорость образования альдегидов по результатам пробной обработки сортировки в лабораторных и производственных условиях.

Анализ отечественного и импортного сырья и технических возможностей его переработки на российских заводах позволил обоснованно рекомендовать три новых вида сырья для производства АУ для ликероводочной промышленности: карбонизат скорлупы кокосового ореха (АУ ВСК), косточки плодов (АУ МеКС) и антрацит Донбасса (АУ КДС-А, применяемый в качестве лобового слоя при загрузке угольных колонок АУ марки БАУ-А). Основные критерии обоснования: низкое содержание золы (< 6 % по массе), большая насыпная плотность (720 г/дм³) и высокая прочность (82...91 %) (табл. 5).

Таблица 5

**Физико-химические характеристики активных углей
и эффективность обработки ими сортировок**

Тип активно-го угля	Содержание золы, %		Прочность при истирании, %	Насыпная плотность, г/дм ³	Дегустационная оценка, балл
	общей	водорастворимой			
ВСК	4,9	1,30	88,1	530	9,15
МеКС	4,0	1,25	91,3	575	9,20
КДС-А	5,3	1,01	82,3	720	8,80
БАУ-А	6,0	2,00	42,5	208	9,15
Исходная сортировка	—	—	—	—	8,70

Анализ полученных результатов позволяет констатировать, что новые АУ — ВСК, МеКС, КДС-А — по сравнению с БАУ-А имеют следующие преимущества:

- ♦ существенно более высокую прочность при истирании;
- ♦ большую чистоту за счет пониженного содержания золы;
- ♦ превосходство в 2...3 раза по насыпной плотности, что обуславливает возможность сокращения количества угольных колонок с сохранением качества обработки сортировок.

Одним из перспективных путей формирования потребительских свойств и расширения ассортимента особых водок является использование новых видов пищевых и биологически активных добавок.

В настоящее время при производстве водок особых используют большой ассортимент настоев, ароматных спиртов из растительного и пряно-ароматического сырья. Однако их качество не всегда отвечает необходимым требованиям. Поэтому следует усовершенствовать технологию настоев, ароматных спиртов, определить влияние фракций дистиллята и действующих веществ на органолептические и физико-химические показатели водок особых.

Пищевые добавки (ПД) — это природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания им определенных свойств.

Биологически активные добавки (БАД) — это концентраты натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ. БАД предназначены для непосредственного приема и введения в состав пищевых продуктов. БАД получают из растительного, животного или минерального сырья. Также не исключается возможность получения БАД химическими или биотехнологическими способами.

Таким образом, ПД выполняют технологические функции и являются усилителями вкуса и аромата, консервантами, красителями и т. п. БАДы же являются источниками природных биологически активных веществ растительного, животного, минерального и синтетического происхождения.

До недавнего времени перечень ПД, разрешенных для производства ликероводочных изделий, был ограничен, что сдерживало расширение ассортимента, в частности, особых водок. В основном производилась водка Московская особая, Столичная. Несколько позднее стали выпускать водку Пшеничную, Русскую, Сибирскую, Петровскую и некоторые другие.

В настоящее время Министерством здравоохранения и органами санитарно-эпидемиологического надзора РФ разрешено при производстве крепких алкогольных напитков использование новых видов ПД, которые могут оказывать направленное и специфическое действие (умягчать вкус, корректировать цвет, привкус), а также БАД, обладающих лечебными и профилактическими свойствами (защищать организм от интоксикации продуктами метаболизма этилового спирта, минимизировать содержание ацетальдегида, действующего на организм как токсин).

Использование этих добавок позволяет расширить ассортимент водок, повысить их качество, а также снизить отрицательное воздействие алкогольных напитков на организм человека.

Некоторые из компонентов, помимо того, что они сами обладают высокой токсичностью, еще и усиливают токсическое действие этилового спирта. К их числу относятся настои некоторых растительных ингредиентов (зверобой, ромашка, календула и др.), содержащие такие химические соединения, которые при реакции с веществами, входящими в состав вина или другого напитка, образуют новые компоненты, обладающими токсичным действием на организм человека.

Ликероводочные предприятия в качестве ПД в основном используют глицерин, уксусную кислоту, сахар, глицин, ванилин, двууглекислый натрий, глюкозу, гидрокарбонат натрия и др. В качестве БАД традиционно используют вытяжки биологически активных веществ из различных

растений, экстракт женьшеня, экстракт «золотого корня», экстракт расторопши, настой прополиса и прочие.

Очень перспективным при производстве высококачественных водок является использование БАД, которые повышают сопротивляемость организма к болезням, снижают токсичные эффекты этилового спирта, выводят радионуклиды из организма.

Представляется перспективным подбор новых БАД, не используемых ранее, и изучение вопроса их комплексного использования для производства особых водок, позволяющих оказывать направленное действие на организм человека и тем самым улучшить потребительские свойства выпускаемой продукции, и расширить ассортимент.

В последние годы производители алкогольных напитков как в России, так и за рубежом большое внимание уделяют созданию высококачественной продукции со сниженной токсичностью этилового спирта и его примесей для организма человека. Для достижения поставленной цели используют главным образом введение в рецептуры напитков биологически активных добавок (БАД) разного происхождения, способствующих ослаблению негативного воздействия алкоголя на потребителя.

Отдельную группу пищевых добавок, обладающих вышеуказанными свойствами, составляют добавки на основе углеводных компонентов молока. Это рекомендованные к применению в ликероводочной промышленности: Алкософт (Лактусан), Фрулакт, Янталак ГФ, в состав которых входит дисахарид лактулоза.

Пищевые добавки на основе лактулозы, разработанные специально для использования в ликероводочной промышленности, обладают гепатопротекторными свойствами, снижают остроту похмельного синдрома, смягчают вкус, придают напиткам сладость. Алкософт широко применяют в производстве алкогольных напитков, например корпорация «Беспохмельная Русь», активно сотрудничающая с целым рядом предприятий России, выпускающих ал-

когольную продукцию. Корпорация владеет, в частности, рецептом водки «Беспохмельная», в которую входят Алко-софт и янтарная кислота, уменьшающие вредное воздействие алкоголя и смягчающие похмелье.

В состав пищевой добавки Янталак ГФ помимо лактулозы входит и янтарная кислота — важный биологически активный компонент. В совокупности они решают проблему снижения токсических свойств алкоголя, не ухудшая при этом органолептических характеристик алкогольных напитков.

Фрулакт представляет собой смесь лактозы и фруктозы в соотношении от 1 : 9 до 9 : 1. Она отличается дешевизной и высокими антиоксидантными свойствами. Немалую роль в предохранении потребителей алкогольной продукции от негативных ее воздействий на организм играют и добавки растительного происхождения.

Корпорация «Беспохмельная Русь» владеет также рецептурой водки «Пейсаховая», одним из компонентов которой является экстракт расторопши, благотворно влияющий на печень.

Специалистами ООО «Эраконд» (Башкирия) разработана БАД Долюцар, представляющая собой фитопрепарат — экстракт люцерны посевной, которую добавляют в пищевые продукты и напитки (как алкогольные, так и безалкогольные). Долюцар характеризуется высоким антиоксидантным и гепатопротекторным действием. Отмечено также снижение вероятности алкогольной зависимости при употреблении напитков и продуктов с добавлением БАД Долюцар.

Российскими специалистами запатентована добавка к алкогольным напиткам, обладающая повышенным стимулирующим, тонизирующим действием, уменьшающая остроту похмельного синдрома. Добавка представляет собой комплекс эфирных масел, содержащий лимонен, эвкалиптол, 1,6-октадиен-3-ол-3,7-диметил, 3-циклогексан-1-ол-4-метил-1-(1-метил-этил), 3-циклогексан-1-метанол-альфа, тимол и этанол. Характерно, что при приеме напитков,

содержащих данную добавку, алкогольный запах изо рта устраняется через 1 мин.

К использованию при составлении рецептур изделий предлагается добавка к алкогольным напиткам, которая снижает уровень похмельного синдрома и улучшает органолептические свойства напитков. Она представляет собой бетулин в виде сухого экстракта, вводимый в напиток в количестве 0,1...4,0 г/дал.

Специалисты корпорации «Беспохмельная Русь» создали водку «Беспохмельная Русь» — одну из самых чистых водок, в состав которой входит уникальная (по утверждению фирмы) пищевая добавка МАГ, защищающая печень и слизистую оболочку желудка от негативного воздействия алкоголя. Она обеспечивает снижение токсического воздействия алкоголя на организм человека и реально смягчает постинтоксикационное состояние.

К пищевым добавкам общеукрепляющего действия относят Карнозин, позволяющий при его добавлении к алкогольным напиткам снизить синдром похмелья и придать напиткам устойчивые лечебно-профилактические свойства. Это еще одна добавка к спиртосодержащим напиткам и средствам, также снижающая отрицательное воздействие спирта на организм; она представляет собой патентованный препарат, приготовленный путем последовательного многократного разведения и встряхивания по гомеопатическому методу — для спирта этилового или спиртосодержащего напитка, в который она вводится.

4. ТЕХНОЛОГИЯ ВОДОК И ВОДОК ОСОБЫХ

4.1. Схема производства

4.1. СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА

Технологический процесс производства водок и водок особых состоит из следующих операций (см. схему на рис. 3):

- ♦ приемка спирта;
- ♦ подготовка воды;
- ♦ приготовление водно-спиртовой смеси (сортировки);
- ♦ фильтрование сортировки на форфилтрах;
- ♦ обработка сортировки активным углем и повторное фильтрование;
- ♦ доведение водки до стандартной крепости;
- ♦ розлив.

4.1.1. Приемка спирта

Ректификованный спирт, поступающий на приготовление водки, принимают по объему, измеряя его коническими и цилиндрическими мерниками. Одновременно определяют содержание этилового спирта. Учет спирта в ликероводочном производстве, как и в спиртовом, ведут по объему безводного спирта при нормальной температуре 20 °С.

4.1.2. Подготовка воды

В водочном производстве вода — один из видов сырья, составляющий 60 % по объему водки. Чрезвычайно важное

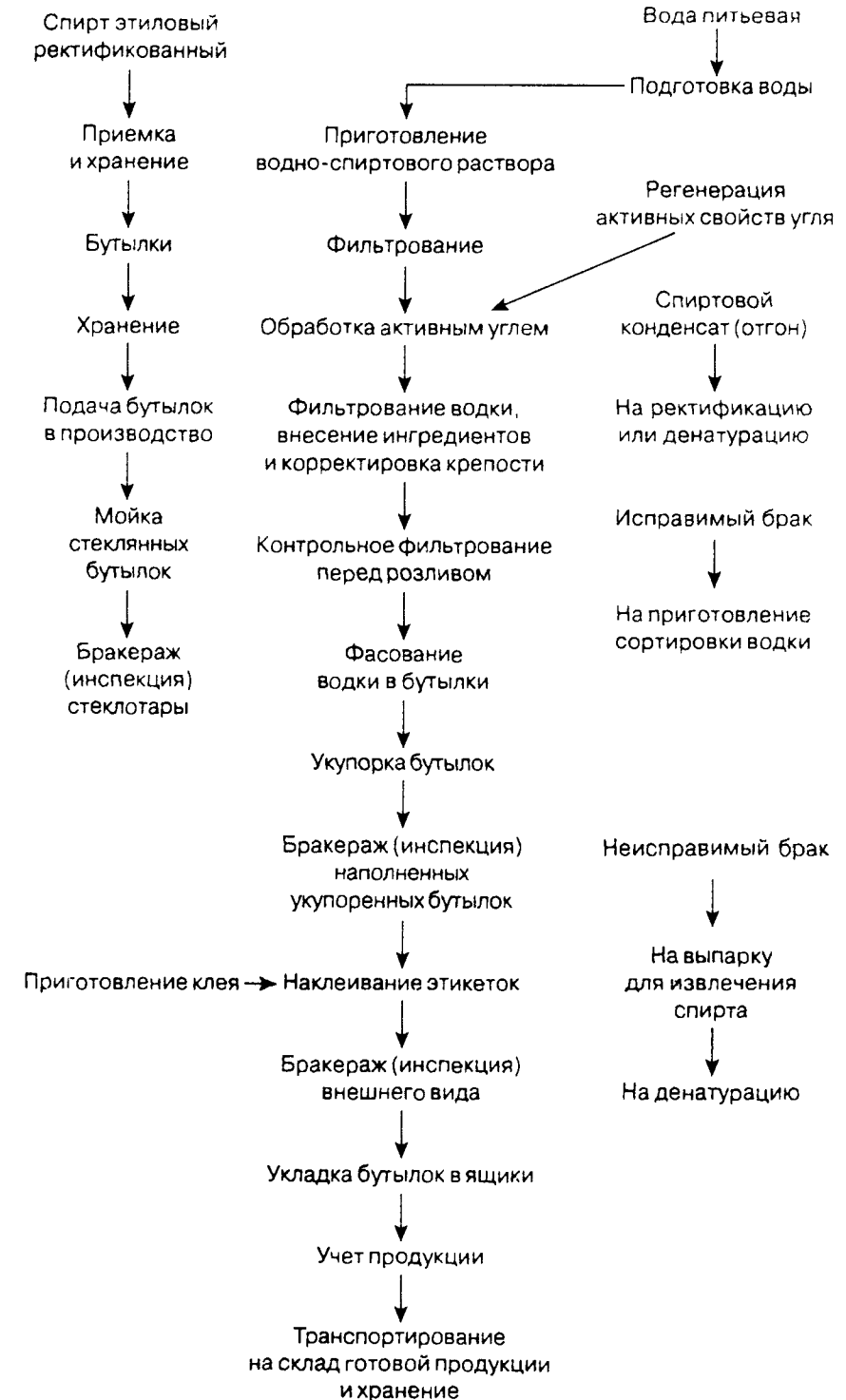


Рис. 3. Принципиальная схема производства водок

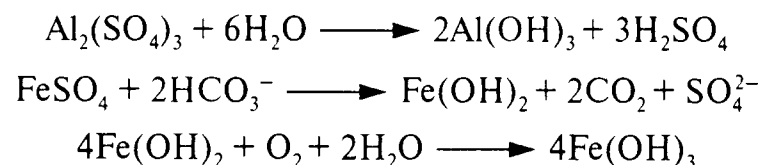
значение имеет жесткость воды и ее солевой состав. Общая жесткость воды не должна превышать 1 мг-экв/л при использовании естественной не умягченной воды и 0,36 мг-экв/л — при использовании умягченной.

Водоподготовка — начальная стадия процесса получения водок. Основная задача водоподготовки заключается в умягчении воды, удалении из нее механических включений, коллоидных веществ, влияющих на стойкость и органолептические показатели напитков.

В настоящее время в производстве ликероводочных изделий используют следующие **способы обработки воды**: *реагентные* (коагуляция, известково-содовый), *ионообменные* (Na-катионирование, применение катионо- и анионообменных смол), *адсорбционные* (использование активного угля), *окислительно-восстановительные* (обезжелезивание, озонирование), *мембранные* (ультрафильтрация, обратный осмос). Выбор способа водоподготовки зависит от таких факторов, как солевой состав исходной воды, требования к технологической воде, экономическая эффективность процесса обработки.

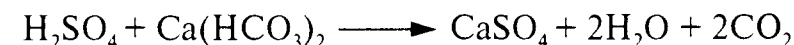
При наличии в исходной воде примесей в коллоидно-дисперсном состоянии, которые не удаляются при фильтрации на песочных фильтрах, ее осветляют коагуляцией. Устойчивость коллоидных частиц обусловлена электрокинетическим потенциалом, препятствующим образованию крупных хлопьев. При введении коагулянтов электрокинетический потенциал частиц снижается, в результате чего происходит агрегация и седиментация коллоидных веществ.

В качестве коагулянтов используют сульфаты алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ и железа $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (железный купорос). В воде из сульфатов алюминия и железа в результате химических реакций, приведенных ниже, образуются малорастворимые гидроксиды:



Положительно заряженные частицы гидроксида понижают электрокинетический потенциал отрицательно заряженных коллоидов, представленных кремниевой кислотой, ее солями и гуминовыми веществами, которые быстро соединяются друг с другом, обволакиваются хлопьями гидроксида и вместе с ним оседают. Реакция образования гидроксида алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ протекает при pH 7,5...7,8, а гидроксида железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ — при pH 8,2...8,5.

При использовании сульфата алюминия понижается карбонатная жесткость воды на 0,7...1,0 мг-экв/дм³, при одновременном повышении на такую же величину некарбонатной жесткости в соответствии с уравнением:

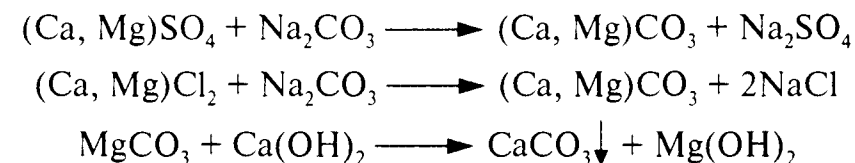


Коагуляция гуминовых веществ способствует обесцвечиванию воды и удалению неприятного вкуса.

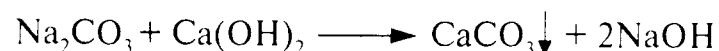
Процесс коагуляции примесей воды осуществляют в резервуаре с мешалкой в течение 2...3 ч. Затем воду направляют на фильтрацию через песочные фильтры. Дозу коагулянта устанавливают в лаборатории. Примерный расход коагулянтов: сульфата алюминия — 80 г/дм³ воды и сульфата железа — 50 г/дм³ воды, вносимых в виде 5...10 %-ного водного раствора.

Реагентными способами можно проводить не только осветление, но и умягчение воды. С этой целью в промышленности применяют известково-содовый способ обработки воды. Известь устраняет временную жесткость (карбонатную), а сода — постоянную (некарбонатную) жесткость.

Процесс умягчения воды протекает в соответствии с уравнениями химических реакций:



Кроме этого, сода осаждает избыток кальция, введенного с известью:



Выделяющийся гидроксид натрия участвует в осаждении солей некарбонатной жесткости:



Химические реакции протекают быстро, но процесс седиментации продолжается в течение 6...8 ч. Установка для умягчения воды состоит из резервуара для исходной воды, смесителей, отстойников, песочных фильтров, сборников умягченной воды. Процесс умягчения начинают с заполнения смесителя определенным объемом исходной воды. Затем, при непрерывном перемешивании добавляют приготовленный раствор гидроксида кальция, через 15...20 мин — раствор карбоната натрия.

Для расчета дозы реагентов предварительно определяют карбонат натрия, некарбонатную жесткость, общее содержание магния, содержание свободного диоксида углерода, а также нужно знать содержание CaO и Na₂CO₃ в технических препаратах.

Известково-содовый способ позволяет умягчать воду при любом содержании солей временной и постоянной жесткости до остаточной жесткости 0,5...1,0 мг-экв/дм³, а при подогреве — до 0,2...0,4 мг-экв/дм³. Щелочность редко превышает 2 см³ 0,1 М HCl на 100 см³ воды (2 см³/100 см³). Однако данный метод длителен, трудоемок, требует больших производственных площадей и расхода значительных количеств извести и соды.

Указанных недостатков лишены *ионообменные* способы водоподготовки. Они основаны на способности некоторых трудно растворимых в воде веществ (ионитов) поглощать из растворов одни катионы или анионы и отдавать взамен другие, которыми иониты периодически насыщаются при регенерации. К ионитам относят цеолиты, глауконит, а так-

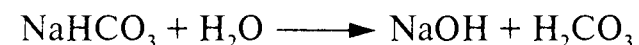
же органические соединения: синтетические смолы и сульфированные угли.

В производстве водок наибольшее распространение получил метод *Na-катионирования* с использованием сульфоугля. Сульфоуголь — продукт обработки дробленых коксующихся каменных углей концентрированной серной кислотой при высокой температуре с последующей их промывкой и сушкой.

Основная технологическая характеристика ионитов — их обменная емкость, определяемая количеством ионов, извлеченных из воды 1 г абсолютно сухого ионита. Она достигает 6...10 мг-экв/г. Обменные емкости ионитов резко различаются, их определяют экспериментальным путем.

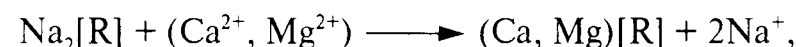
На величину обменной емкости ионитов влияет рН. С увеличением рН повышается обменная емкость катионитов уменьшается обменная емкость анионитов и наоборот.

При Na-катионировании происходит увеличение щелочности умягченной воды, если в исходной воде присутствует карбонатная жесткость. Это объясняется тем, что образовавшийся гидрокарбонат натрия гидролизует по схеме:



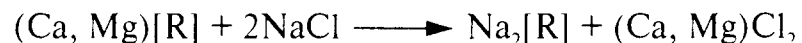
Известно, что щелочность водки не должна превышать 3,5 см³/100 см³. так как в противном случае напиток приобретает неприятный щелочной привкус. Повышение щелочности умягченной воды также нежелательно при приготовлении ликероводочных изделий из-за нейтрализации органических кислот, входящих в состав плодово-ягодных полуфабрикатов. Для устранения избыточной щелочности в умягченную воду добавляют кислоты.

При использовании Na-катионита для умягчения воды ионы Na замещаются на ионы Ca и Mg. Реакции ионообмена могут быть выражены суммарным уравнением



где R — составная часть сульфоугля, кроме иона натрия.

Регенерацию катионита проводят раствором хлорида натрия, как наиболее дешевой соли. При этом катионы кальция и магния на сульфоугле обмениваются на катионы натрия:



Процесс ионообмена протекает в катионитовом фильтре, заполненном сульфоуглем. Воду фильтруют прямотоком с линейной скоростью 3...20 м/ч.

Жесткость воды контролируют в сборнике умягченной воды через каждые 2 с и при средней жесткости воды в сборнике 0,1...0,14 мг-экв/дм³ фильтры переключают на регенерацию.

Раствор хлорида натрия готовят в специальном аппарате — солерастворителе.

Кроме Na-катионирования ионообмен может быть осуществлен с помощью катионитовых и анионитовых смол по двухступенчатой схеме.

В H-катионитовых фильтрах катионы, содержащиеся в исходной воде, обмениваются на водород, и в фильтрате образуется эквивалентное количество кислоты из анионов, с которыми были связаны поглощенные катионы.

На OH-анионитовых фильтрах анионы кислот, образовавшиеся при H-катионировании, обмениваются на ионы гидроксидов и в результате получается обессоленная вода.

В катионитовом фильтре создается кислая среда, благоприятная для разрушения комплексных и коллоидных форм железа и некоторых других элементов. Применение сильноосновных анионитов позволяет снизить содержание кремния в воде. Наряду с этим из-за удаления части органических примесей вода освобождается от постороннего запаха и привкуса, приобретает особую прозрачность и блеск. Сухой остаток составляет 20...25 мг/дм³ воды. Получение воды с такой малой величиной сухого остатка позволяет стандартизировать технологическую воду.

Требуемый солевой состав воды достигается или путем ввода необходимых солей, или путем подсортировки некоторого количества исходной воды.

К недостаткам данного способа следует отнести несколько громоздкую схему и необходимость использования коррозионно-стойкой аппаратуры.

При наличии в воде органических загрязнений техногенного происхождения (детергенты, нефтепродукты, пестициды и др.) ее подвергают дополнительной очистке *адсорбцией*. В качестве сорбента наиболее часто применяют активный уголь.

В результате исследований, проведенных сотрудниками ВНИИПБТ и Московского ликероводочного завода «Кристалл», показана возможность использования отработанного активного угля БАУ и БАУ-А. Если эффективность очистки воды свежим углем достигает 95...97 %, то отработанным — 88 %, т. е. снижается незначительно.

Возможность использования отработанного угля после очистки сортировки для обработки воды объясняется тем, что адсорбционная емкость угля по отношению к примесям снижается в водно-спиртовом растворе (из-за присутствия спирта) по сравнению с водой.

Для увеличения степени очистки воды от органических примесей ее пропускают через вторую угольную колонку, заполненную углем марки АГ-3 (АГ-5) или ДАК. В качестве фильтра для активного угля применяют угольные колонки, используемые для очистки сортировки, или стандартные фильтры Na-катионовых установок.

Очистить воду от органических примесей можно с помощью озонирования. Озон в промышленности получают при коронном электрическом разряде, поэтому это дорогостоящий способ. Однако, благодаря сильным окислительным свойствам озона достигается полное удаление из воды органических соединений вследствие их деструкции. Озонирование обладает двойным эффектом, так как кроме дезодорации воды происходит ее дезинфекция.

Химические реакции окисления лежат в основе очистки воды не только от органических примесей, но и от соединений железа. Обезжелезивание рекомендуется проводить при общем содержании железа до 10 мг/дм^3 , в том числе трехвалентного не менее 50 %, окисляемости не более $6...7 \text{ мг/дм}^3$ и щелочности больше единицы.

Способ заключается в фильтровании воды через песочный фильтр с добавлением или без добавления реагентов. При безреагентном способе фильтруемая вода, содержащая соединения железа и растворенный кислород, обладает способностью выделять железо на поверхности зерен кварцевого песка с образованием каталитической пленки из окислов 2-х и 3-х валентного железа. Эта пленка интенсифицирует процесс окисления и выделения из воды 3-х валентного железа, которое задерживается фильтром в виде гидроксида.

Если безреагентный способ не дает необходимых результатов, то применяют дополнительную обработку кварцевого песка. Модификацию кварцевого песка осуществляют 0,71 %-ным раствором сернокислого железа из расчета $70...100 \text{ г/10 дм}^3$ воды и 0,5 %-ным раствором марганцовокислого калия из расчета 50 г/10 дм^3 воды. Время контакта песка с реагентом составляет соответственно 3 и 5 ч. Таким образом, на поверхности песка образуется пленка из гидроксида железа, оксидов железа и марганца, катализирующая процесс обезжелезивания воды.

Для проведения обезжелезивания могут быть использованы песочный фильтр ШЗ-ВФА, однопоточный песочный фильтр, которые применяют на ликероводочных предприятиях.

Наиболее универсальные способы разделения жидких систем в настоящее время — мембранные способы. Использование искусственных полупроницаемых мембран в технике стало возможным благодаря успехам в разработке синтетических полимерных материалов.

К основным мембранным процессам, нашедшим применение при производстве водок, относят ультра-

фильтрацию и обратный осмос. Условные границы использования мембранных процессов зависят от размеров частиц фильтруемых веществ и лежат в пределах $0,0001...0,001 \text{ мкм}$ при обратном осмосе и $0,001...0,02 \text{ мкм}$ при ультрафильтрации.

К отличительным особенностям указанных способов следует отнести: наличие полупроницаемых мембран, протекание процессов под действием давления, образование двух растворов, один из которых обогащен растворенным веществом. При традиционном фильтровании продукт оседает в виде кристаллического или аморфного осадка на поверхности фильтрующего материала, т. е. такие системы очистки, работают в тупиковом режиме.

Эффективность процесса обработки воды определяется качеством мембран, которые должны удовлетворять следующим требованиям: обладать высокой селективностью и проницаемостью, химической стойкостью к действию обрабатываемой среды, механической прочностью. Поэтому вместо ацетатцеллюлозных можно использовать мембраны нового поколения — металлокерамические.

Мембранные установки работают в проточном тангенциальном режиме, применение которого значительно увеличивает межрегенерационный период. Промывку фильтров осуществляют обратным током воды, что облегчает обслуживание оборудования.

Для достижения особо глубокой очистки воды предпочтение отдают обратноосмотическому способу обработки. Давление, при котором наступает равновесие, называется осмотическим. Величина осмотического давления определяется гидростатическим давлением раствора, которое препятствует диффузии растворителя через мембрану. При увеличении со стороны раствора давления свыше осмотического перенос растворителя будет осуществляться в обратном направлении.

Величина рабочего давления при использовании обратноосмотической обработки воды достигает $6...8 \text{ МПа}$.

Аппаратурное оформление мембранных способов водоподготовки весьма разнообразно. Отечественный технопарк мембранных фильтров постоянно обновляется за счет разработок, проводимых как в НИИ, так и на вновь образованных фирмах.

Перспективность применения мембранных процессов доказывается их преимуществами: экологической безопасностью, длительным межрегенерационным периодом, отсутствием реагентов, очисткой воды от всех типов загрязнений.

В связи с расширением рынка импортных алкогольных напитков следует отметить еще один способ водоподготовки — *дистилляцию*. При данном способе удаление солей осуществляется при изменении агрегатного состояния воды. Использование дистилляции позволяет получать стабильный состав очищенной воды, который не зависит от состава исходной воды.

Однако при явном преимуществе стабилизации состава, дистиллированная вода обладает характерными для нее запахом и привкусом, так как освободить воду от летучих примесей не представляется возможным. По распространенному выражению, дистиллированная вода является «мертвой» водой, лишенной вкусовых компонентов, которые играют важную роль в водно-солевом обмене организма человека. В отличие от зарубежных, отечественные производители не подвергают воду термической обработке.

Вода повышенной жесткости придает водке неприятный вкус. Кроме того, соли кальция и магния, растворенные в воде, выпадают в осадок в водно-спиртовой смеси и образуют муть, а затем осадок на бутылке. Как правило, природная вода редко отвечает всем нормам и подвергается кондиционированию или исправлению.

Схема **кондиционирования воды** включает ряд операций очистки в зависимости от качества исходной воды.

Фильтрация воды через песочные или керамические фильтры проводят при наличии в воде взвешенных веществ концентрацией более 5 мг/дм³.

Коагуляция проводится, если вода содержит муть, не удаляемую фильтрованием через песочный фильтр. Причиной этого могут быть органические соли железа, гуминовые кислоты, другие коллоиды. В качестве коагулянтов используют сульфат алюминия — $Al_2SO_4 \cdot 7H_2O$.

Коагуляция примесей производится в резервуаре с мешалкой при добавлении в воду 5 %-ного раствора коагулянтов в щелочной среде, которая создается кальцинированной содой или известью. Затем воду отстаивают 2...3 ч и фильтруют через песочные фильтры.

Наиболее часто при подготовке воды возникает необходимость ее умягчения. Наиболее эффективным является катионовое умягчение воды. Сущность катионного способа умягчения заключается в обмене ионов Ca и Mg воды на ионы Na- и H-катионитов.

Установка для Na-катионирования состоит из катионитового фильтра, солерастворителя, сборников умягченной воды и оборотных солевых вод. Фильтр заполняется слоем кварцевого песка, на который насыпают катионит слоем 1,5...2,0 м. Жесткую воду через фильтр пропускают сверху вниз со скоростью от 2 до 20 м/ч в зависимости от качества воды. Фильтр работает под давлением 0,4...0,6 МПа и имеет обычно диаметр до 1 м и высоту от 3,2 до 3,6 м. После насыщения катионита ионами кальция и магния, то есть снижения активности, его регенерируют раствором поваренной соли, при этом происходит обмен ионов Ca и Mg на ионы Na. После регенерации фильтра его промывают водой для удаления избытка поваренной соли, одновременно отмывая кварцевый песок от загрязнений. Промытый фильтр снова включается в эксплуатацию. При катионном способе умягчения поступающая вода должна иметь жесткость не выше 7 мг-экв/л. Вода с большей жесткостью подвергается предварительно известкованию.

В последнее время ликероводочные заводы внедряют обратноосмотический способ умягчения. С помощью полу-

проницаемых мембран из воды удаляется практически 90...100 % растворенных веществ.

Для дезодорации воды, удаления органических веществ, в том числе хлора, воду пропускают через угольные колонки. Воду, содержащую железо, обезжелезивают с помощью кварцевых фильтров.

Воду практически любого качества можно довести до требований ГОСТ.

4.1.3. Приготовление водно-спиртовой смеси

Для приготовления водки ректифицированный спирт смешивают с умягченной водой; полученная водно-спиртовая смесь называется в производстве сортировкой. В зависимости от требуемого содержания этилового спирта в водке готовят сортировку различной крепости.

Приготавливают сортировку следующим образом. В герметически закрытый чан, называемый сортировочным, набирают из мерников рассчитанное количество спирта, соответственно требуемой крепости сортировки, а затем добавляют воду до получения заданного объема сортировки. Следует помнить, что для приготовления сортировки необходимо сначала набирать в чан спирт, а уже потом добавлять воду. Так как относительная плотность спирта меньше плотности воды, то спирт при этом поднимается вверх, что способствует лучшему перемешиванию сортировки.

После добавления в чан воды смесь перемешивают одним из следующих способов:

- ♦ *механическим* — с применением механической мешалки, вмонтированной в сортировочный чан;
- ♦ *с помощью насоса*, перекачивая сортировку по трубопроводу из нижней части чана в верхнюю;
- ♦ *сжатым воздухом*, поступающим от компрессора или воздуходувки через барботер, расположенный внутри сортировочного чана.

Исследования ВНИИПБТ показали, что следует предпочесть воздушное перемешивание.

Заливать спирт и воду в сортировочный чан можно также одновременно; при этом достигается частичное размешивание спирта с водой уже в процессе наполнения чана, однако рекомендуется вести залив с таким расчетом, чтобы раньше закончить спуск спирта.

В сортировку добавляют вещества, предусмотренные рецептурой для данного вида водки, и тщательно перемешивают. После этого проверяют крепость сортировки и, в случае отклонения ее от установленной нормы, добавляют спирт или воду и снова тщательно перемешивают. Полученную сортировку перекачивают насосом в напорный чан и без отстаивания направляют на фильтрацию.

4.1.4. Фильтрация сортировки на форфилтрах

В сортировке содержится небольшое количество взвешенных частиц (сотые или тысячные доли процента). Для освобождения от них сортировку фильтруют до и после обработки активным углем. Фильтрация водки через песочные фильтры после угольной очистки необходима для задержания мелкодисперсных частичек угля, образующихся в процессе очистки вследствие гидростатического воздействия потока жидкости.

В качестве фильтрующего материала почти везде применяют кварцевый песок. Размеры пор фильтрующего материала, как правило, меньше размеров взвешенных частиц, находящихся в фильтруемой жидкости, однако некоторые частицы меньшего размера вначале проходят через поры фильтрующего материала и поэтому первые порции фильтрата получаются мутными. В дальнейшем на фильтрующем материале образуется слой взвешенных частиц, через который фильтруется сортировка, и фильтрат получается прозрачным.

Фильтрация происходит под давлением столба жидкости: сортировка поступает на фильтр самотеком из напорного бака, расположенного выше фильтров. По мере увеличения количества профильтрованной жидкости высота слоя осадка на фильтрующем материале увеличивается. Пропорционально высоте этого слоя увеличивается сопротивление, и скорость фильтрации уменьшается. Поэтому необходимо периодически очищать фильтрующую поверхность от образовавшегося осадка.

В настоящее время разработан непрерывный метод фильтрации водно-спиртовых растворов на песочных фильтрах. Метод предусматривает фильтрацию водно-спиртового раствора только через кварцевый песок, без применения матерчатой прокладки, и проведение промывки песка в том же фильтре, без вскрытия его и выгрузки песка.

Для осуществления непрерывного метода фильтрации песочные фильтры необходимо модернизировать. Водно-спиртовая смесь может быть направлена в фильтр одним или двумя потоками, соответственно чему различают одно- и двухпоточные фильтры.

В верхней части однопоточного фильтра над песком помещают распределительную систему с отверстиями, а в нижней — конус с отверстиями и перфорированное днище. Верхняя распределительная система служит для равномерного распределения фильтруемой жидкости по всей площади фильтра и отвода промывной жидкости при промывке снизу вверх, конус с отверстиями — для равномерного распределения потока жидкости по всей площади фильтра при промывке. Перфорированное днище служит для поддержания фильтрующего слоя песка. На него укладывают нижний слой песка высотой 50 мм (величина зерен 3,0...2,0 мм), затем средний — высотой 50 мм (величина зерен 2,0...1,5 мм) и верхний — высотой 400...600 мм (величина зерен 1,5...1,0 мм). В процессе фильтрации водно-спиртовая смесь поступает через слой песка сверху вниз и освобождается от взвешенных частиц.

В двухпоточном фильтре водно-спиртовую смесь подают двумя потоками — сверху вниз и снизу вверх. Конструкция фильтра аналогична однопоточному и отличается наличием промежуточного дренажного устройства, которое размещается примерно посередине фильтра в фильтрующем слое песка и служит для отвода фильтрата, поступающего из верхнего и нижнего фильтрующих слоев песка. Водно-спиртовая смесь, направленная снизу, фильтруется сначала через крупные зерна, а затем через мелкие; взвешенные частицы располагаются по всей толще загрузки. В верхней части фильтра происходит обычный процесс фильтрации с направлением смеси сверху вниз.

Изъятие из фильтров матерчатой прокладки и применение песка с зернами различной величины позволило повысить скорость фильтрации и соответственно производительность фильтров по сравнению с существующей при подаче фильтруемой жидкости в фильтр одним потоком в 3...5 раз и двумя потоками — в 6...8 раз. Качество фильтрата высокое. Продолжительность цикла фильтрации увеличивается до 4...5 месяцев на однопоточных и до 7...8 месяцев — на двухпоточных фильтрах.

Значительным преимуществом одно- и двухпоточных модернизированных фильтров является простота их обслуживания за счет устранения выгрузки песка при перезарядке.

4.1.5. Обработка сортировки активным углем и повторное фильтрование

Обработка сортировки активным углем — одна из наиболее важных стадий, на которой формируются органолептические показатели водки.

Для удаления из сортировки примесей, придающих ей неприятный запах и вкус, производят обработку ее активным углем. Для этой цели применяют активные дробленые

древесные угли, в основном березовый или буковый, марок БАУ-А или ДАК (ГОСТ 6217). В последнее время в качестве адсорбента используют косточковые угли марки КАУ-В (ТУ 6-00209591-458), УАК-2.

При обработке сортировки активным углем происходят количественные и качественные изменения примесей спирта вследствие адсорбционных и окислительных процессов: уменьшается количество альдегидов, высших спиртов, возрастает концентрация эфиров. Эти изменения приводят к улучшению органолептических показателей и уменьшению окисляемости.

Обработку сортировки активным углем проводят в колонках медных или из нержавеющей стали путем фильтрации через высокий слой угля снизу вверх. Такой метод обработки назван *динамическим*.

Скорость фильтрации водно-спиртовых смесей через угольную колонку (слой угля высотой 4 м) зависит от вида водки и активности угля. Так, для водок «Столичной» и «Экстра» скорость фильтрации при свежем угле не должна превышать 30 дал/ч, а при регенерированном угле — 20 дал/ч. Для остальных видов водок при свежем угле — до 80 дал/ч, при регенерированном — до 60 дал/ч. По условиям производства допускается меньшая скорость фильтрации. Минимальная скорость 2...3 дал/ч.

Примеси, поглощаемые активным углем в процессе обработки сортировки, снижают его адсорбционные и каталитические свойства. Продолжительность работы угольной колонки зависит от ряда факторов: тщательности фильтрации сортировки через песок, качества угля, спирта и воды, высоты слоя угля и других. В заводской практике обычно считают, что через колонку можно пропустить от 15 до 100 тыс. дал сортировки. Адсорбционную и каталитическую способности отработавшего угля периодически необходимо восстанавливать. С этой целью отработавший уголь подвергают термической регенерации — обработке в колонке водяным паром при температуре 110...130 °С. Приме-

си, содержащиеся в спирте, являются летучими веществами, и поэтому путем нагревания угля сложно освободить его от всех поглощенных примесей спирта.

Полученный при регенерации угля дистиллят, содержащий спирт, направляют на ректификацию или для приготовления спирта-денатурата. Содержание спирта в дистилляте постепенно уменьшается; при содержании спирта, равном нулю, дистиллят направляют в канализацию. Обработку угля паром ведут до тех пор, пока получаемый дистиллят не приобретет нейтральную реакцию и потеряет неприятный запах. Затем через уголь продувают воздух с целью насыщения кислородом. Продувку воздуха прекращают, когда температура угля в колонке снизится до 50...55 °С. На этом процесс регенерации угля считают законченным. Обработка паром и продувка воздухом восстанавливают адсорбционные и каталитические свойства угля. Потери угля при таком способе регенерации незначительны.

После обработки активным углем полученную водку фильтруют, что позволяет удалить мельчайшие частички угля и получить продукт безукоризненно прозрачный, с кристалльным блеском. Фильтрацию водки проводят в песочных фильтрах. Вместо обработки активным углем или дополнительно к этому сортировку очищают модифицированным крахмалом.

4.1.6. Доведение водки до стандартной крепости

Профильтрованная водка поступает в доводные чаны, где ее перемешивают и проверяют крепость. При отклонении крепости от пределов, установленных стандартом, водку следует довести до требуемой крепости добавлением спирта или воды. После этого содержимое чана вновь перемешивают и повторно определяют крепость. Согласно рецептуре вносят некоторые ингредиенты. Приготовленную

водку из доводных чанов направляют на розлив. Передают водку в цех розлива по объему с помощью мерников и учитывают по количеству безводного спирта.

ВНИИПБТ совместно со специалистами отрасли был разработан способ и аппаратное оформление производства водок с одноразовым использованием порошкообразного сорбента на основе активного угля БАУ-А. Поставленная задача была решена. По проекту ПКБ ВНИИПБТ на ООО «Бахус» МПБК «Очаково» был построен цех и смонтировано оборудование линии приготовления водок с единичной мощностью 200 дал/ч и годовым объемом производства 800 тыс. дал при 2-х сменной работе линии. В декабре 2000 г. государственная приемочная комиссия провела испытания и подписала акт о приемке линии с полным соответствием качества водок требованиям ГОСТ Р 51355-99, что было подтверждено отделом теххимконтроля и сектором хроматографии ВНИИПБТ.

На «Способ производства водки и установку для его осуществления» был выдан патент № 2219236 от 04.04.2001 с авторским составом — В. А. Поляков, В. И. Карушев, В. М. Антонов, О. М. Иванов, А. Н. Макеева, Г. И. Авдеева, И. И. Бурачевский.

Устройство линии и основных ее агрегатов приведено на рис. 4, а работа ее осуществляется в следующем порядке.

Для пуска линии необходимо в последнюю рабочую смену заполнить сборник 52 (стартовый) обработанной и отфильтрованной сортировкой в количестве 250...300 дал для последующего заполнения адсорбера 19 и стабилизатора уровня 7. Дальнейшие операции подготовки и запуска линии в работу осуществляются в такой последовательности.

Из сборников 1 и 2 подают в чан-смеситель 4 этиловый спирт и исправленную воду в соотношении 1 : 1,48 и заполняют до заданного уровня. Насосом 5 проводят перемешивание для гидратации этанола, которая сопровождается повышением температуры раствора на 9...10 °С с одновремен-

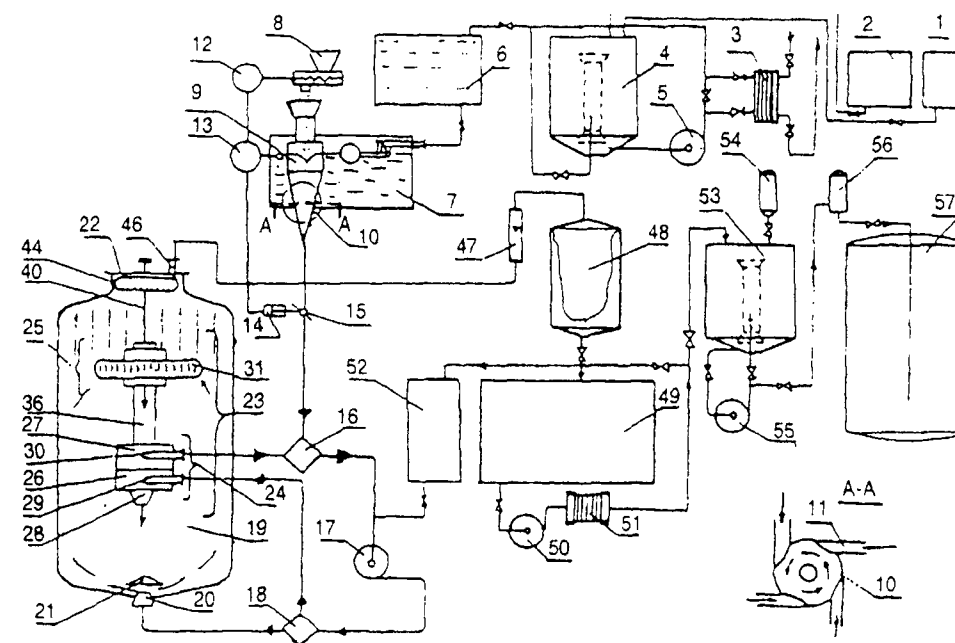


Рис. 4. Принципиальная схема приготовления водки (патент № 2219236 от 04.04.2001):

1 — сборник этилового спирта; 2 — сборник умягченной воды; 3 — теплообменник пластинчатый; 4 — чан-смеситель сортировочный; 5, 17, 50, 55 — насос центробежный; 6 — сборник сортировки; 7 — стабилизатор уровня; 8 — дозатор адсорбента; 9 — смеситель конусный; 10 — завихритель тангенциальный; 11 — патрубки тангенциальные; 12 — регулятор скорости подачи адсорбента; 13 — датчик уровня сортировки; 14 — привод заслонки; 15 — заслонка; 16 — соединитель потоков; 18 — разделитель потока; 19 — адсорбер; 20 — патрубок входной; 21 — отражатель плоскоконический; 22 — крышка верхняя; 23 — смеситель циркуляционный; 24 — питатель реверсивный; 25 — регулятор скорости циркуляционного потока; 27 — отводная камера; 28 — сопло; 44 — коллектор; 46 — патрубок отводной; 47 — ротаметр; 48 — фильтр тканевый; 49 — сборник обработанной и отфильтрованной сортировки; 51 — фильтр-пресс; 52 — сборник обработанной и отфильтрованной сортировки для запуска адсорбера; 53 — чан-смеситель купажный; 54 — мерник-дозатор ингредиентов; 56 — фильтр патронный; 57 — сборник готовой продукции

ным выделением растворенного воздуха в количестве 6...8 % и содержанием паров спирта до 70 % об.

Приготовленную и выдержанную сортировку этим же насосом циркуляционно подают через теплообменник 3 для охлаждения до температуры 10...15 °С и закачивают в напорный сборник 6, снабженный термоизоляцией. Загружают порошкообразный сорбент в бункер дозатора 8, а насосом 17 из сборника 52 закачивают обработанную сортировку в адсорбер 19 и далее в стабилизатор уровня 7 до рабочего уровня и отключают насос 17.

На этом подготовка линии к работе заканчивается (предполагается, что рабочая настройка работы агрегатов проведена ранее).

Для включения системы адсорбции открываем подачу охлажденной сортировки из напорного сборника 6 в стабилизатор уровня 7, приводом 14 открываем заслонку 15 и тем самым систему адсорбции, находящуюся под заливом, переводим в сообщенное состояние. Включаем насос 17.

Вся сортировка, находящаяся в циркуляционном контуре в составе агрегатов 6, 7, 9, 10, 16, 18, 19, 23, приводится в движение, и начинается процесс циркуляции, одновременно сопровождающийся:

- ♦ отбором обработанной сортировки через коллектор 44;
- ♦ отбором обработанной сортировки из стабилизатора уровня 7 через завихритель 10 с тангенциальными патрубками 11. Это приводит находящуюся в нем сортировку во вращательное движение с образованием центральной воронки;
- ♦ поступлением свежей необработанной сортировки из напорного сборника 6 в стабилизатор уровня 7.

С началом циркуляционного процесса включаем дозатор 8, и в образовавшуюся воронку на поверхности сортировки начинает поступать порошкообразный сорбент с заданной регулятором 12 скоростью.

На этом процесс запуска заканчивается, и работа адсорбционного блока переходит в штатный режим работы с остальным оборудованием линии.

Отдозированный порошкообразный уголь смешивается с сортировкой и подается в соединитель потоков 16, в который из отводной камеры 27 через тангенциальный патрубок 30 одновременно поступает циркуляционный поток. Оба потока соединяются, смешиваются и по трубопроводу в виде водно-спиртово-угольной смеси насосом 17 через разделитель потоков 18 двумя потоками вводятся в адсорбер (нижний поток — через сопло 20, а верхний — через сопло 28 камеры 26) и образуют зону интенсивного перемешивания.

В целях дальнейшей интенсификации процесса обработки смесь сортировки с углем через щелевые сопла 32 входит в циркуляционный коллектор 31 и по радиальным патрубкам 33 — в расширительную камеру 34. Пройдя через дроссельные отверстия 38 и переходной коллектор 36, смесь попадает в отводную камеру 27 реверсивного питателя 24. Через тангенциальный патрубок 30 она поступает в соединитель потоков 16 и далее по циклу со скоростью производительности насоса при средней скороподъемности 4,5 мм/с.

По ходу движения водно-спиртово-угольной смеси создаются зоны с разными гидродинамическими режимами от турбулентного до ламинарного и с переменным давлением от -20 до $+100$ кПа при постоянном давлении $(50 \pm 7,0)$ кПа внутри адсорбера.

Ступенчатое изменение давления при движении смеси сортировки с углем по циркуляционному контуру способствует вытеснению воздуха из пористой структуры угля, насыщению его сортировкой и интенсификации хемосорбционных процессов, что положительно влияет на вкусовые качества сортировок даже без добавления сахара.

Местоположение циркуляционного коллектора 31 определяется циркуляционным смесителем 23, и совместно они образуют зоны обработки сортировок — турбулентную, переходную и ламинарную. Одновременно с поступлением в адсорбер свежеприготовленной смеси сортировки с углем из него через верхний кольцевой коллектор 44 происходит отбор, равный по количеству обработанной сортировки с отработанным углем.

Двухфазная смесь через зону с ламинарным режимом движения со скоростью 0,5 мм/с, выходной коллектор 44, патрубок 46, ротаметр 47 (контроль скорости отбора) подается на фильтр 48 для отбора отработанного угля.

Предварительно отфильтрованная сортировка поступает в буферный сборник 49 и далее через фильтр тонкой очистки 51 в купажный чан-смеситель 53. После ввода ингредиентов и перемешивания насосом 55, этим же насосом

готовый купаж подается на фильтр 56 для тонкого фильтрования. Отфильтрованная водка закачивается в сборник 57 готовой продукции.

Следует отметить, что в целях интенсификации обработки водок углем внутри адсорбера 19 созданы три зоны, образованные местоположением циркуляционного смесителя 23 (рис. 4):

- ♦ первая зона находится между отражателем 21 и реверсивным питателем 24, характеризуется струйным формированием турбулентного режима;
- ♦ вторая зона начинается над первой и заканчивается на уровне циркуляционного коллектора 31;
- ♦ третья зона расположена между циркуляционным коллектором 31 и выходным коллектором 44.

Гидродинамическая обстановка во всех зонах определяется расположением циркуляционного смесителя, его конструкцией и функционированием циркуляционного контура.

Турбулентную обстановку в первой (нижней) камере характеризует скорость движения встречных струйных потоков смеси сортировки с углем.

Гидродинамика во второй зоне определяется характером движения сортировки с углем в первой зоне и режимом циркуляции через первую и вторую зоны внутри адсорбера по высоте снизу-вверх.

В третьей зоне гидродинамика определяется только скоростью движения обработанной сортировки, которая составляет 0,5 мм/с.

Характер движения потоков сортировки с углем внутри адсорбера позволил снизить скорость движения потоков в зонах при соотношении 10:1.

Воздействие всех факторов дало возможность завершить обработку сортировок внутри адсорбера. Обработанная сортировка с отработанным углем поднимается вверх и через выходной коллектор 44 поступает на фильтр 48 для отбора отработанного угля.

4.1.7. Розлив

Непосредственно перед розливом обычно проводят контрольное фильтрование. Разливают водку на автоматизированных линиях розлива, в состав которых входят бутылкомоечная машина, автоматы розлива, укупорки, бракеражный полуавтомат, этикетировочный автомат. Иногда для выемки и укладки бутылок в ящики устанавливается соответствующее оборудование.

Продукцию разливают в бутылки из натрий-кальций-силикатного стекла, имеющего водостойкость не ниже III гидролитического класса по ГОСТ 10117.1, ГОСТ 10117.2 или по другим нормативным документам; в фарфоровые, керамические, и стеклянные графины, а также в другую потребительскую тару по нормативному документу и изготовленные из материалов, разрешенных уполномоченным органом для контакта с данным видом продукции.

Продукцию для экспорта разливают в новые бутылки с винтовым венчиком горловины по ГОСТ 10117.2.

Допускается в соответствии с требованиями контракта разливать продукцию в другую потребительскую тару по нормативным документам, в титановые бочки, автоцистерны, специализированные контейнеры, изготовленные из материалов, разрешенных уполномоченным органом для контакта с данным видом продукта.

Продукцию разливают в потребительскую тару по объему или по уровню.

Розлив продукции в бутылки, укупоренные алюминиевыми колпачками с перфорацией, проводят только по уровню, за исключением бутылок вместимостью 1750 мл (см³).

Полноту налива определяют при розливе водок и водок особых по ГОСТ 5363.

Бутылки с продукцией укупоривают колпачками типа «Алка» по ТУ 63-102-118-90 (Колпачки алюминиевые для укупорки бутылок с пищевыми жидкостями), из алюминиевой фольги по ГОСТ 745 или алюминиевыми колпачками

с перфорацией по ТУ 9299-158-00008064–98. Колпачки алюминиевые с перфорацией различных цветов, которые должны быть укомплектованы подкладками и другими укупорочными средствами, изготовленными из материалов, разрешенных уполномоченным органом для контакта с данным видом продукции, и обеспечивающими герметичность укупоривания.

Пробка может быть оформлена фирменной наклейкой предприятия-изготовителя.

К графинам с продукцией шнуром, шелковой лентой привязывают стеклянные, фарфоровые, керамические пробки, если их не использовали для укупорки.

Потребительскую тару с продукцией укладывают в пластмассовые ящики по ГОСТ Р 16711 или по ГОСТ 10131, ГОСТ 11354, в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142, ГОСТ 13516, ГОСТ 22702, в художественно оформленные сувенирные коробки или другую тару, обеспечивающую сохранность продукции, а также укупоривают в термоусадочную пленку по ГОСТ 25951 на картонную подложку в пакеты по 12...24 шт. с установкой (или без нее) на поддоны по ГОСТ 9078, ГОСТ 9557 и ГОСТ 22831.

Сувенирные бутылки и графины с продукцией, предварительно обернутые бумагой по ГОСТ 16711 или по ГОСТ 8273, укладывают в ящики из гофрированного картона, заполненного прокладочным материалом.

Допускается не обертывать бумагой графины с продукцией при укладывании в ящики из гофрированного картона с ячейками.

Ящики из гофрированного картона обтягивают пластиковой, стальной лентой, закрепляют концы в замок или оклеивают клеевой лентой на бумажной основе по ГОСТ 18251, или полиэтиленовой лентой с липким слоем по ГОСТ 20477, или скрепляют металлическими скобами.

Допускается соединять стыки клапанов дна и крышки путем склеивания горячеплавким клеем (ящики «Пакмастер»).

Упаковывание продукции для экспорта проводят в соответствии с требованиями контракта.

Налив продукции в титановые бочки, автоцистерны по ГОСТ 9218, специализированные контейнеры по ГОСТ Р 50610 производят от 90 до 95 % от их номинальной вместимости.

Бочки, автоцистерны, контейнеры пломбируют с целью обеспечения сохранности продукции.

Укупоривание бутылок и другой потребительской тары с продукцией Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, а также бутылок с водками, предназначенными для Министерства обороны, проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 15846.

4.2. МАРКИРОВКА ВОДОК

Маркировка потребительской тары с продукцией должна содержать следующую информацию:

- ♦ наименование продукта. Все слова в наименовании продукта наносят на потребительскую тару, этикетку, контрэтикетку, ярлык, лист-вкладыш четко различимым шрифтом, выделяющимся на любом фоне. При включении в состав продукта вкусоароматических добавок, имитирующих наличие в нем натуральных пищевых продуктов (ингредиентов), в его наименовании указывают, что этот продукт является продуктом со вкусом и/или ароматом фруктов, ягод, овощей или другого продукта, в зависимости от того, вкус и/или аромат какого натурального продукта он имеет;

- ♦ наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес предприятия) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на предприятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);

- ♦ товарный знак изготовителя (при наличии);
- ♦ крепость, % (объемная доля этилового спирта);
- ♦ объем, л (дм³); состав. Указывают наличие используемого сорта этилового ректифицированного спирта из пищевого сырья (например: высшей очистки, «Экстра», «Люкс» и т. п.), воды и, по усмотрению изготовителя, ее отличительные свойства и/или приемы подготовки, а также наименования основных ингредиентов, влияющих на вкус и аромат продукта (перечень основных ингредиентов определяет изготовитель). Нанесение на пищевые продукты надписи «Экологически чистый продукт» не допускается;
- ♦ срок хранения для водок и водок особых на усмотрение изготовителя;
- ♦ пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава, гигиенически модифицированные источники (ГМИ) при их применении. При указании пищевых добавок используют следующие групповые наименования пищевых добавок: кислоты, красители, подсластители, стабилизаторы, усилители вкуса и запаха, эмульгаторы. После группового наименования указывают индекс согласно Международной цифровой системе (INS), или Европейской цифровой системе (E), или название пищевой добавки. При применении ароматических веществ (ароматизаторов) слова «ароматическое вещество» или «ароматизатор» должны сопровождаться прилагательными: «натуральный», «идентичный натуральному» в зависимости от того, какими они являются. Любая информация о специальных свойствах, профилактическом назначении продукции, отсутствии вредных веществ или о других аналогичных характеристиках может быть нанесена на этикетку только с разрешения уполномоченного органа;
- ♦ дата розлива. Указывают на оборотной или лицевой стороне этикетки. Допускается указывать ее на колпачках и

контрэтикетках или непосредственно на потребительской таре в местах, удобных для прочтения;

- ♦ обозначение нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт (допускается наносить без года утверждения);
- ♦ информация о подтверждении соответствия.

Для продуктов, подлежащих маркировке марками акцизного сбора или специальными марками, предназначенными для реализации в магазинах беспошлинной торговли, на этикетке и контрэтикетке указывают: «Только для продажи в магазине беспошлинной торговли».

Оформление потребительской тары с продукцией производят этикеткой и контрэтикеткой; этикеткой, контрэтикеткой, кольереткой, а также полученной путем наплавления на стекло ее рисунка огнестойкими красками.

В соответствии с Федеральным законом «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта и спиртосодержащей продукции» (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 29 декабря 2001 г. № 186-ФЗ), алкогольная продукция с содержанием этилового спирта более девяти процентов объема готовой продукции подлежит обязательной маркировке федеральными специальными марками, акцизными марками и региональными специальными марками. Это происходит в следующем порядке:

- ♦ алкогольная продукция, производимая на территории Российской Федерации, за исключением алкогольной продукции, поставляемой на экспорт, маркируется Федеральными специальными марками;
- ♦ алкогольная продукция, произведенная на территории Российской Федерации и предназначенная для розничной продажи, маркируется региональными специальными марками того субъекта Российской Федерации, на территории которого осуществляется ее розничная продажа (при условии проверки качества алкогольной продукции).

Маркировка иной алкогольной продукции, а также маркировка иными не предусмотренными настоящим Федеральным законом марками не допускается.

Региональная специальная марка, кроме того, является подтверждением проведения субъектом Российской Федерации специальных защитных мер, включающих в себя проверку качества и безопасности алкогольной продукции, предназначенной для розничной продажи на территории соответствующего субъекта Российской Федерации, и осуществления контроля за оборотом алкогольной продукции на этой территории.

Требования к образцам федеральных специальных марок, акцизных марок и региональных специальных марок устанавливаются Правительством РФ. В настоящее время требования к образцам региональных марок утверждены постановлением правительства РФ от 1 октября 2002 года № 17 н/БГ–3-31/65 «Об утверждении технических требований к региональным специальным маркам для маркировки алкогольной продукции, обязательных для изготовителей таких марок».

Технология изготовления и нанесения этих марок должна исключать возможность их подделки и повторного использования.

Алкогольная продукция, упаковка которой не позволяет осуществлять маркировку федеральными специальными марками, региональными специальными марками, освобождается от их нанесения в порядке, установленном Правительством РФ, при условии полной уплаты акциза.

На упаковку (тару), в которую разлита алкогольная продукция, акцизная марка наносится поверху закупорочной капсулы упаковки таким образом, чтобы она всей площадью прилежала к капсуле и центральная (гербовая) часть марки была расположена по центру предполагаемого места вскрытия упаковки.

Марки имеют несколько степеней защиты и контроля, в том числе визуальной, и приборные методы контроля.

Информацию на потребительской таре с продукцией для экспорта указывают в соответствии с требованиями контракта.

Транспортная маркировка ящиков — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Хрупкое», «Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх».

На ящики наносят дополнительную информацию:

- ♦ наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- ♦ наименование продукции;
- ♦ количество упаковочных единиц;
- ♦ вместимость бутылки, л (дм³).

Транспортная маркировка ящиков с продукцией для экспорта, маркирование бочек, автоцистерн, контейнеров проводят в соответствии с требованиями контракта и ГОСТ 14192.

4.3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ВОДОК

Продукцию транспортируют в ящиках, в пакетах из термоусадочной пленки по ГОСТ 25951 на картонной подложке транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида, при соблюдении температурных условий.

Транспортирование продукции в автоцистернах по ГОСТ 9218, специализированных контейнерах по ГОСТ Р 50610, титановых бочках проводят в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида.

Водки и водки особые должны храниться в складских помещениях при температуре от минус 15 °С до плюс 30 °С и относительной влажности воздуха не выше 85 %.

Гарантийный срок хранения:

- ♦ водок — 12 мес;

- ♦ водок особых — 6 мес;
- ♦ водок предназначенных для Министерства обороны — 15 мес;
- ♦ водок для экспорта — 5 лет со дня розлива.

Следует заметить, что для 40 %-ной водки температура замерзания составляет $-28,9^{\circ}\text{C}$, а для 56 %-ной водки — -36°C .

5. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДОК И ВОДОК ОСОБЫХ

Основным показателем, определяющим конкурентоспособность водки, является ее качество. Качество особых водок оценивается органолептическими и физико-химическими методами.

5.1. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДОК

По органолептическим показателям водки и водки особые должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51355–99 («Водки и водки особые. Общие технические условия»), указанным в табл. 6.

Таблица 6

Органолептические показатели водок и водок особых

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Прозрачная жидкость без посторонних включений и осадка
Цвет	Бесцветная жидкость
Вкус и аромат	Характерные для водок данного типа, без постороннего привкуса и аромата. Водки должны иметь мягкий, присущий водке вкус и характерный водочный аромат; особые водки — мягкий вкус и подчеркнуто специфический аромат

5.2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДОК

Физико-химические показатели должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 7 (ГОСТ Р 51355–99).

При проверке на предприятии-изготовителе в водках особых допускаются отклонения от установленной крепости $\pm 0,2\%$ для отдельной бутылки и $\pm 0,1\%$ — для 20 бутылок. Кроме приведенных показателей, в водках и водках особых допускается присутствие кислот, в пересчете на лимонную, не более 400 мг/100 дм³.

К водкам для экспорта предъявляются определенные требования по физико-химическим показателям качества (табл. 8, ГОСТ 27907–88), однако ГОСТом допускается изготовление этих водок с другими органолептическими и физико-химическими показателями, исходя из требований заказчика и внешнеэкономических организаций.

Все этиловые спирты, включая наиболее очищенные, содержат примеси. Среди этих примесей идентифицированы: альдегиды и кетоны (уксусный, пропионовый, муравьиный, масляный, акролеин, ацетон); эфиры (уксуснометиловый, уксусноэтиловый, масляноэтиловый, диэтиловый, пропионометиловый, изомаляноизобутиловый); спирты (метиловый, пропиловый, изопропиловый, бутиловый, изобутиловый, амиловый, изоамиловый, гексиловый, гептиловый и др.); кислоты (уксусная, масляная, изомаляная, валериановая, изовалериановая, пропионовая); амины (метиламин, диметиламин, триметиламин, этиламин, диэтиламин, триметиламин) и ряд других неидентифицированных примесей.

Синтетический и гидролизный этиловые спирты помимо этого могут содержать сернистые соединения, щелочи, фурфурол и другие примеси.

Многие из этих примесей присутствуют в этиловых спиртах в количествах, не оказывающих влияние на их ор-

Таблица 7

Физико-химические показатели качества водок

Показатель	Норма для водок из спирта		Норма для водок особых из спирта		Метод анализа
	вышей очистки	«Экстра»	«Люкс»	вышей очистки	
Крепость, %	40,0...45,0; 50,0; 56,0	40,0...45,0; 50,0; 56,0	40,0...45,0; 50,0; 56,0	40,0...45,0	ГОСТ 5363
Щелочность — объем соляной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм ³ , израсходованной на титрование 100 см ³ водки, см ³ , не более	3,0	2,5	2,0	2,5	ГОСТ 5363
Массовая концентрация альдегидов в 1 мл безводного спирта, мг, не более	8,0	4,0	3,0	5,0	ГОСТ 30536
Массовая концентрация сивушных масел (1-пропанол, 2-пропанол, спирт изобутиловый, 1-бутанол, спирт изоамиловый) в 1 мл безводного спирта, мг, не более	8,0	6,0	6,0	6,0	ГОСТ 30536
Массовая концентрация эфиров в пересчете на уксусноэтиловый эфир в 1 мл безводного спирта, мг, не более	15,0	10,0	5,0	15,0	ГОСТ 30536
Объемная доля метилового спирта в пересчете на безводный спирт, %, не более	0,03	0,02	0,02	0,02	ГОСТ 30536

Таблица 8

Физико-химические показатели водок, предназначенных для экспорта

Показатель	Норма для водок из спирта	
	«Экстра»	«Люкс»
Крепость, %	38...56	40
Щелочность — объем соляной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм ³ , израсходованной на титрование 100 см ³ водки, см ³ , не более	1,5	1,5
Массовая концентрация альдегидов в 1 мл безводного спирта, мг, не более	3	3
Массовая концентрация сивушного масла (1-пропанол, 2-пропанол, спирт изобутиловый, 1-бутанол спирт изоамиловый) в 1 мл безводного спирта мг, не более	3	2
Массовая концентрация эфиров в пересчете на уксусноэтиловый эфир в 1 мл безводного спирта, мг, не более	25	18
Объемная доля метилового спирта в пересчете на безводный спирт, %, не более	0,03	0,03

ганолептические показатели и токсический потенциал. Содержание некоторых из них, наиболее токсичных или сообщающих неприятный вкус и запах, строго регламентируются. К числу таких нормируемых примесей относятся альдегиды, сивушное масло, эфиры и метиловый спирт. Эти примеси спирта определяются в водке химическими или газохроматографическими методами анализов по ГОСТ 5363–93, ГОСТ 30536–97, ГОСТ Р 51698–2000, ГОСТ Р 51786–2001.

Альдегиды представлены в этиловом спирте и водке в основном уксусным, пропионовым и масляным альдегидами. В этиловом спирте и алкогольных напитках альдегиды частично восстанавливаются в соответствующие спирты, взаимодействуя с побочными продуктами брожения, и конденсируются с фенолами или азотистыми веществами с образованием метаноидов. Альдегиды, особенно непредельные

и диацетил, придают этиловому спирту и водке резкий запах, жгучий привкус и горечь.

Сивушное масло представляет собой смесь высших одноатомных алифатических спиртов, эфиров и других соединений (всего около 40 компонентов), получаемых при ректификации спирта-сырца. Соединения, именуемые «сивушными маслами», получили это название по причине нерастворимости в воде и образовании на поверхности воды масляного пятна. Сивушное масло придает водке неприятный специфический запах и вкус.

Острая токсичность высших спиртов в 1,5...3,0 раза превышает токсичность этанола. Многочисленные клинические наблюдения свидетельствуют о том, что алкогольная интоксикация, вызванная самогоном или другими суррогатами с высоким содержанием сивушного масла, характеризуется быстрым развитием, большей продолжительностью и более глубоким нарушением сознания, эпилептиформного характера и тяжелым постинтоксикационным синдромом. Частое употребление таких суррогатов способствует быстрому развитию психоорганического синдрома. Формирование алкоголизма при этом сопровождается ростом толерантности к этанолу.

Метанол является наиболее трудно отделяемой примесью в процессе ректификации этилового спирта. По своим органолептическим свойствам он мало отличается от этилового спирта и поэтому является одним из основных виновников случайных летальных отравлений. Скорость окисления метанола в 3...6 раз ниже скорости окисления этилового спирта. Его токсическое действие связано с образованием метаболитов — формальдегида и муравьиной кислоты. При комбинированном воздействии метанола и этанола выявлена простая суммация их токсических эффектов.

Сложные эфиры представляют собой продукты взаимодействия спиртов с органическими кислотами. Реакции этерификации быстрее протекают в алкогольных напитках, содержащих большое количество кислот. Большинство эфиров обладают приятным запахом.

Эфиры с большим числом атомов углерода сообщают спирту не свойственный ему фруктовый или цветочный запах. Диэтиловый эфир в небольших количествах усиливает запах спирта, а муравьиноэтиловый и уксусноэтиловый — смягчают его.

Эфиры, присутствующие в этиловом спирте и алкогольных напитках, относятся в основном к мало- или средне-токсичным соединениям и в указанных концентрациях не оказывают влияние на токсическое действие этанола.

Из физико-химических показателей в водке определяют: полноту налива, крепость, щелочность, массовые концентрации альдегидов, сивушного масла, сложных эфиров и объемную долю метилового спирта.

Из показателей безопасности в водке определяют: токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть), радионуклиды (цезий-137, стронций-90) (табл. 9).

Таблица 9

Показатели безопасности водок (СанПиН 2.3.2.1078-01): водка, пиво, вино, слабоалкогольные и другие спиртные напитки

Показатель	Допустимый уровень
Токсичные элементы, мг/л, не более:	
свинец	0,3
мышьяк	0,2
кадмий	0,03
ртуть	0,005
медь	5,0
цинк	10,0
Метиловый спирт, %, не более (объемная доля в пересчете на безводный спирт) — водки	0,05
Радионуклиды, Бк/л:	
цезий	70
стронций	100

Примечание. Нормируется также содержание железа — не более 15 мг/л.

5.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОТЫ НАЛИВА

Этот метод основан на определении объема водки в бутылке с применением мерной лабораторной посуды.

Водку из бутылки осторожно переливают по стенке в чистую мерную колбу. После слива водки и выдержки бутылки над воронкой мерной колбы в течение 30 секунд проверяют объем слитой водки с учетом коэффициента поправки на температуру.

Недолив количественно определяют внесением дополнительного объема водки в мерную колбу.

Перелив количественно определяют изъятием избыточного объема водки.

6. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ВОДОК И ВОДОК ОСОБЫХ

Таблица 10

Нормативы отбора единиц продукции в выборку

Объем партии водки, бутылки	Объем выборки, бутылки	Приемочное число	Браковочное число
От 501 до 1200 включительно	20	2	3
От 1201 до 10000 включительно	32	3	4
От 10001 до 35000 включительно	50	5	6
От 35001 до 500000 включительно	80	7	8
От 500001 и выше	125	10	11

При проверке соответствия упаковки и маркировки водок и их качества требованиям НТД, как и других пищевых продуктов, используют органолептические и инструментальные методы. Содержание спирта, летучих и нелетучих токсичных примесей, щелочность определяется аналитическими методами

6.1. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И ОТБОР ПРОБ ДЛЯ ЭКСПЕРТИЗЫ

Водки принимают партиями.

Партией считают количество водки одного наименования, одной даты розлива, оформленное одним документом о качестве.

Допускается вместо выдачи документа о качестве на сопроводительной документации ставить штамп ОТК с указанием, что партия водки соответствует требованиям нормативной документации; отбор единиц продукции в выборку проводят методом случайного отбора по табл. 10.

Партию водки принимают, если количество бутылок с водкой, имеющих деформацию, разрывы, перекосы этикеток, ворсинки, в выборке меньше или равно приемочному числу, и бракуют, если количество таких бутылок с водкой в выборке больше или равно браковочному числу.

Для определения физико-химических и органолептических показателей водки от партии методом случай-

ного отбора отбирают выборку в количестве четырех бутылок.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей партию бракуют.

Четыре бутылки водки с актом об отборе проб передают в заводскую лабораторию.

Для проведения испытаний используют две бутылки водки (определение крепости водки, органолептических показателей, содержание примесей и щелочности водки).

Две другие бутылки сохраняют в заводской лаборатории в течение 1 месяца на случай возникновения разногласий в оценке качества.

Горла бутылок, отобранных для пробы, обертывают куском ткани или бумагой и обвязывают шпагатом, концы которого пломбируют или опечатывают сургучной печатью на картонной или деревянной бирке, с прошнурованной этикеткой, на которой должны быть указаны:

- ♦ наименование организации, в систему которой входит предприятие-изготовитель;
- ♦ наименование предприятия-изготовителя и его местонахождение;
- ♦ наименование водки;
- ♦ дата розлива;
- ♦ количество водки в партии от которой отобрана проба;

- ♦ номер документа о качестве партии водки;
- ♦ дата отбора пробы;
- ♦ фамилии и подписи лиц, отобравших пробу.

6.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОТЫ НАЛИВА

Метод основан на определении объема водки в бутылке с применением мерной лабораторной посуды.

6.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В торговле наиболее доступным является органолептический метод контроля качества, что обусловлено его доступностью и простотой.

Сенсорные (органолептические) методы оценки позволяют сделать достаточно точное заключение о качестве.

Оценка качества водок с использованием органолептического анализа известна давно. В различные времена сложились понятия «органолептика» и «сенсорика», оба они включают оценку свойств, ощущаемых непосредственно на основе анализа восприятия органов чувств — зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса.

Органолептический анализ заключается в выявлении качественных отличий или определении общего или частичного качества с помощью органов чувств без учета личных вкусов оценщиков и их сенсорных особенностей.

Сенсорный анализ заключается в определении численных значений показателей качества продукции, осуществляемый на основе анализа восприятия органов чувств оценщиками, у которых органы чувств проверены.

Метод определения цвета и прозрачности основан на визуальном сравнении в проходящем свете испытуемой водки и дистиллированной воды.

Метод определения вкуса и запаха заключается в органолептической оценке вкуса и запаха анализируемой водки (ГОСТ 5363 Правила приемки и методы анализа).

Повышение объективности и достоверности результатов сенсорного анализа водок достигается разработкой новых и совершенствованием действующих методик и их научным обоснованием, иначе он может быть необъективным и не иметь юридической силы.

Точность и неопровержимость сенсорного анализа зависит не только от квалификации оценщиков, но и от применяемой системы оценки. При повторной оценке одних и тех же образцов оценщики должны выставлять им такие же баллы, что и в первый раз, что также зависит от совершенства используемой системы оценки. Для оценки качества водки пользуются 10-ти балльной шкалой (табл. 11).

Таблица 11

**Балльная оценка качества водок
(Позняковский В. М. Экспертиза напитков. 2000 г.)**

Показатель качества	Органолептическая оценка	Балльная оценка
1. Прозрачность	1.1. Бесцветная, прозрачная с блеском жидкость	2,0 (отлично, хорошо)
	1.2. Бесцветная, прозрачная, но без блеска жидкость	1,5 (удовлетворительно)
	1.3. Мутная или подкрашенная жидкость	Ниже 1,5 (неудовлетворительно), снимается с дегустации
2. Аромат	2.1. Характерный для данного вида, ярко выраженный	3,6...4,0 (отлично)
	2.2. Характерный для данного вида, хороший	3,0...3,5 (хорошо)
	2.3. Характерный для данного вида, слабовыраженный	2,5...2,9 (удовлетворительно)

Таблица 11 (продолжение)

**Балльная оценка качества водок
(Позняковский В. М. Экспертиза напитков. 2000 г.)**

Показатель качества	Органолептическая оценка	Балльная оценка
	2.4. Нехарактерный для данного вида, имеет грубый посторонний аромат	Ниже 2,5 (неудовлетворительно), снимается с дегустации
3. Вкус	3.1. Характерный для данного вида, чистый, мягкий	3,6...4,0 (отлично)
	3.2. Характерный для данного вида, но несколько резковатый	3,0...3,5 (хорошо)
	3.3. Характерный для данного вида, имеет грубый посторонний привкус	2,5...2,9 (удовлетворительно)
	3.4. Нехарактерный для данного вида, имеет грубый посторонний привкус	Ниже 2,5 (неудовлетворительно), снимается с дегустации

Данные табл. 11 иллюстрируют, что 35 % 10-ти балльной шкалы используется для оценки пригодности анализируемого напитка, а большая часть балльной шкалы остается для описания и практически не используется.

Несовершенство используемой 10-ти балльной шкалы проявляется в недостаточной воспроизводимости результатов органолептических оценок при повторном анализе одних и тех же образцов, а также слишком малыми балльными интервалами между уровнями качества водки, которые к тому же не одинаковые. Например: для «отличного» уровня качества водки — интервал от 9,2 до 10,0; интервал от 8,0 до 9,1 — для уровня качества «хорошо»; для уровня качества «удовлетворительно» — от 6,5 до 7,8. В связи с этим оценщикам приходится выставлять свои оценки не целыми, а десятыми долями балла, что приводит к увеличению градаций оценки показателей

качества. Шесть градаций по показателям прозрачности и цвета (от 0,1 до 0,5), 16 градаций по показателям вкуса и аромата (от 0,1 до 1,5 и более) также приводят к увеличению погрешности.

Балльная оценка водок представлена в табл. 12.

Таблица 12

Балльная оценка качества водок и таблица скидок

Описание показателя согласно ГОСТ Р 51355; описание дефекта и причины скидки	Балльная оценка	Скидка
<i>1. Прозрачность и цвет</i>		
1.1. Бесцветная прозрачная с блеском жидкость	2,0 (отлично)	—
1.2. Бесцветная, прозрачная, но со слабым блеском жидкость	1,8 (хорошо)	0,2
1.3. Бесцветная, прозрачная, но без блеска жидкость	1,5 (удовлетворительно)	0,5
1.4. Бесцветная, без блеска жидкость с посторонними включениями	Ниже 1,5 (неудовлетворительно)	0,5 и более
1.5. Мутная или подкрашенная жидкость	То же	То же
1.6. Бесцветная жидкость с осадком	» »	» »
<i>2. Аромат</i>		
2.1. Характерный для данного типа, без постороннего аромата: • нежный медово-водочный; • приятный водочный аромат, свойственный ароматизатору; • развитый, с выраженными водочными тонами и специфическими оттенками	3,6...4,0 (отлично)	—
2.2. Характерный для данного вида, хороший	3,0...3,5 (хорошо)	0,5...1,0 от интенсивности проявления признака

Таблица 12 (продолжение)

Балльная оценка качества водок и таблица скидок

Описание показателя согласно ГОСТ Р 51355; описание дефекта и причины скидки	Балльная оценка	Скидка
2.3. Характерный для данного вида слабовыраженный: • запах свежего ржаного хлеба (фурфуроловый); • запах сырого спирта	2,5...2,9 (удовлетворительно)	1,1...1,5
2.4. Нехарактерный для данного типа, имеет грубый посторонний аромат: • острый запах серного эфира; • запах ацетона; • запах резины; • резкий запах спирта и органических соединений; • затхлый запах; • острый неприятный; • ярко выраженный, фенольный	Ниже 2,5 (неудовлетворительно)	1,5 и больше
<i>3. Вкус</i>		
3.1. Характерный для водки данного типа, чистый мягкий без постороннего привкуса: • мягкий с фруктовыми тонами; • мягкий изысканный вкус с характерным ароматом ванили; • оригинальный, свойственный ароматизатору; • чистый, приятный, с лимонным оттенком; • мягкий медово-водочный; • чистый, мягкий с отсутствием привкуса сырого спирта; • характерный для водки, чистый, приятный, гармоничный; • однородный, мягкий водочный; • характерный для водки данного типа, ярко выраженный	3,6...4,0 (отлично)	—

Таблица 12 (продолжение)

Балльная оценка качества водок и таблица скидок

Описание показателя согласно ГОСТ Р 51355; описание дефекта и причины скидки	Балльная оценка	Скидка
3.2. Характерный для водки данного типа, но несколько резковатый: • мягкий, но резкий в послевкуссии; • терпкий водочный	3,0...3,5 (хорошо)	0,5...1,0
3.3. Характерный для водки данного типа, но резкий, жгучий: • жгучий вкус спирта; • крепкий выраженный вкус спирта, с длительным ощущением в послевкуссии	2,5...2,9 (удовлетворительно)	1,1...1,5
3.4. Нехарактерный для данного типа вкус, имеет грубый посторонний привкус: • сладковатый, не свойственный водке вкус; • устойчиво горький вкус; • привкус ацетона • привкус резины; • грубый металлический привкус; • привкус бензина; • привкус сивушных масел; • выраженный фенольный привкус	Ниже 2,5 (неудовлетворительно)	1,5 и более

Для повышения воспроизводимости результатов сенсорной оценки и их достоверности предлагается таблица скидок для определения качества водок.

Общая балльная оценка качества водок представлена в табл. 13.

В ней использованы материалы из справочника «Производственный технологический регламент на производство водок и ликеро-водочных изделий», ТР 10-04-03-09–88.

Таблица 13

Общая балльная оценка качества водок

Уровень качества	Общий балл	Требования к изделию данного уровня
«Отлично»	9,2...10,0 (для водок, поставляемых на экспорт, не менее 9,5)	По всем показателям имеет оценки «отлично»
«Хорошо»	8,0...9,1	Имеет показатели «хорошо» и «отлично»
«Удовлетворительно»	6,5...7,9	Имеет показатели «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»
«Неудовлетворительно»	Ниже 6,5	Хотя бы по одному из показателей имеет оценку «неудовлетворительно»

6.4. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ГОСТ 5363–93

6.4.1. Метод определения содержания спирта по ГОСТ 5363–93

Метод *определения крепости водок ареометром* основан на измерении концентрации этилового спирта ареометром для спирта в водно-спиртовом растворе, полученном после предварительной перегонки водки.

6.4.2. Определение щелочности (объема соляной кислоты с $[HCl] = 0,1$ моль/дм³, израсходованной на титрование 100 см³ водки).

Химический метод. Метод основан на установлении объема соляной кислоты с $[HCl] = 0,1$ моль/дм³, израсходованной на титрование 100 см³ водки.

Потенциометрический метод. Метод основан на потенциометрическом установлении точки нейтрализации анализируемой водки с применением слабого раствора соляной кислоты.

6.4.3. Определение массовой концентрации альдегидов

Метод основан на реакции присутствующих в анализируемой водке альдегидов с фуксинсернистым реактивом.

6.4.4. Определение массовой концентрации сивушного масла

Метод основан на реакции присутствующих в анализируемой водке высших спиртов с раствором салицилового альдегида в присутствии серной кислоты.

6.4.5. Определение массовой концентрации сложных эфиров

Метод основан на титриметрическом определении сложных эфиров путем омыления их щелочью после предварительной нейтрализации содержащихся в водке кислот.

6.4.6. Определение объемной доли метилового спирта

Метод основан на реакции окисления метилового спирта марганцовокислым калием и серной кислотой с образованием формальдегида, образующего окраску в результате взаимодействия с фуксинсернистым реактивом.

6.4.7. Фотоэлектроколориметрические методы определения примесей в водках

Методы определения альдегидов, сивушного масла, метилового спирта и сложных эфиров в водках основаны на фотоэлектроколориметрическом измерении интенсивности окрасок, образующихся в результате реакции указанных примесей со специфическими реактивами. По интенсивности окрасок судят о массовой концентрации примесей.

Методы применяют при контроле качества продукции, а также при возникновении разногласий в оценке качества.

Метод определения массовой концентрации альдегидов. Метод основан на фотоэлектроколориметрическом измерении оптической плотности испытуемого раствора, полученного после реакции присутствующих в анализируемой водке альдегидов с пирогаллолом в сернокислой среде.

Метод определения массовой концентрации сивушного масла. Метод основан на фотоэлектроколориметрическом измерении оптической плотности исследуемого окрашенного раствора, полученного после реакции присутствующих в водке высших спиртов с салициловым альдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты.

Метод определения массовой концентрации сложных эфиров. Метод основан на фотоэлектроколориметрическом измерении интенсивности окраски, полученной после реакции хлористого железа с гидроксамовой кислотой, образующейся в результате взаимодействия сложных эфиров водки с гидроксиламином в щелочной среде.

Метод определения объемной доли метилового спирта. Метод основан на фотоэлектроколориметрическом измерении интенсивности окраски, получающейся после взаимодействия динатриевой соли хромотроповой кислоты с формальдегидом, образующимся в результате реакции окисления метилового спирта, содержащегося в анализируемой водке, марганцевокислым калием.

6.5. ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ

Метод (по ГОСТ 51786–2001) основан на хроматографическом разделении микропримесей в образце водки или спирта с последующим их определением с помощью пламенно-ионизационного детектора. Продолжительность анализа не более 45 мин. Заключение о подлинности водки или спирта делают в зависимости от присутствия на хроматограмме анализа таких веществ, как этиловый эфир, ацетон, 2-бутанон, 2-бутанол, кротональдегид, 1-пентанол, 1-гексанол, бензиловый спирт, бензальдегид, 2-фенилэтанол, диэтилфталат.

6.6. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Атомно-абсорбционный спектральный анализ — один из основных методов определения токсичных металлов пищевых продуктов, широко применяемый в практике лабораторного анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия основана на поглощении атомами излучения от внешнего источника.

6.7. ИНФРАКРАСНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ

В работе «К вопросу о методах идентификации качества алкоголя» (авторы — Г. Е. Бородина, Г. М. Зубарева, А. В. Каргаполова) предлагается использовать экспресс-метод контроля безопасности алкогольной продукции по показателям ее инфракрасного спектра. Метод основан на оценке интегральной токсичности исследуемого образца по показателям ее инфракрасного спектра. Характеризу-

ется быстротой исполнения, не требует больших материальных затрат.

6.8. ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Метод основан на разделении сложной смеси хроматографическим способом и идентификации разделенных компонентов масс-спектральным анализом.

Уже давно масс-спектрометр рассматривают как отличный детектор для газовой хроматографии. Как газовый хроматограф, так и масс-спектрометр представляют собой в принципе относительно несложные приборы, а получаемые с помощью каждого из них аналитические данные просты для понимания и использования. Когда эти два прибора напрямую соединяют в единую хромато-масс-спектрометрическую систему, возможности такой системы не равны просто сумме возможностей каждого прибора; аналитические возможности увеличиваются экспоненциально.

Масс-спектрометрический детектор обладает большей чувствительностью, кроме того, он разрушает пробу, дает информацию о массе и различает скорее гомологи, чем изомеры.

Первым шагом при хромато-масс-спектрометрическом анализе является обычно сканирование по всему диапазону масс. Идентификацию проводят с помощью библиотеки спектров, чаще всего заложенной в память ЭВМ, которая одновременно и управляет работой детектора. Изучение характеристических пиков и молекулярных ионов играет важную роль при идентификации соединения.

В определенном диапазоне измерены все отношения масса/заряд.

Следующим шагом является качественный анализ, для чего используют метод регистрации отдельных ионов. Для

этого применяют фильтр, чтобы исследовать только несколько видов ионов и тем самым повысить чувствительность.

Наконец, суммируют все осциллограммы по отдельным ионам и наносят на диаграмму с единым масштабом времени, чтобы получить хроматограмму по всем ионам в пробе.

6.9. СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ ВОДОК И ВОДОК ОСОБЫХ

Спектрально-люминесцентный метод определения подлинности водок и водок особых является информационно-аналитической технологией, в основу которой положен инструментальный метод, формирующий подробный характеристический образ анализируемого объекта. Такой образ формируется в процессе взаимодействия анализируемой продукции с оптическим излучением. При этом свой вклад в это взаимодействие вносят все входящие в состав продукта компоненты, включая микропримеси, способные поглощать оптическое излучение и люминесцировать (испускать вторичные кванты оптического излучения). Результат взаимодействия регистрируется в виде многомерной матрицы, сформированной из профилей интенсивности люминесценции и коэффициента пропускания света — многомерного спектра возбуждения — испускания — пропускания (ВИП-спектра). Такой спектр индивидуален для продукции, изготовленной из одинакового сырья в идентичных технологических условиях, и является характеристическим образом, однозначно отражающим состав продукции. ВИП-спектр оформляется в виде графического или цифрового электронного документа (файл-паспорта), являющегося идентификационной характеристикой продукции.

Процедура установления подлинности продукции основана на компьютерном сопоставлении ВИП-спектров анализируемого и контрольного образцов. При этом в качестве контрольного может использоваться как образец продукции предприятия-изготовителя, так и его файл-паспорт, являющийся электронной копией контрольного образца. Процесс сопоставления состоит в вычислении матрицы мер различия C по формуле

$$C = A - B,$$

где A и B — ВИП-спектры контрольного и анализируемого образцов.

Элементами матрицы мер различия C являются разности значений спектрального коэффициента пропускания интенсивности и интенсивности испускаемого образца от соответствующих значений этих величин для контрольного образца, вычисленные для каждой точки сопоставляемых ВИП-спектров с одинаковыми волновыми координатами $\lambda_{\text{исп}}$, $\lambda_{\text{возб}}$, $\lambda_{\text{проп}}$. Количественной характеристикой, определяющей степень различия (похожести) образцов, является значение интегральной меры различия M , определяемой относительным числом точек сопоставляемых ВИП-спектров, разность значений которых превышает инструментальную ошибку. Значение M вычисляют по формуле

$$M = 1 - \frac{m}{n},$$

где m — число точек, для которых разность нормированных интенсивностей и коэффициентов пропускания для сравниваемых ВИП-спектров лежит внутри доверительного интервала 2σ (здесь σ — дисперсия нормального распределения, определяемая статистической оценкой аппаратурной погрешности измерений значений интенсивности); n — число точек с координатами $\lambda_{\text{исп}}$, $\lambda_{\text{возб}}$, $\lambda_{\text{проп}}$ (длина волны испускания, возбуждения и пропускания) в многомерном ВИП-спектре.

Два образца признают идентичными (тождественными), если мера различия их ВИП-спектров M находится в интервале $0 \leq M \leq \alpha_p$ (т. е. мера различия их ВИП-спектров идентичных образцов должна быть меньше заявленного уровня значимости α_p). Уровень значимости α_p характеризует достоверность идентификации.

7. СЕРТИФИКАЦИЯ

Водка, как и другие алкогольные напитки, относится к товарам, потребление которых существенно влияет на здоровье человека. Поэтому обеспечение безопасности алкогольных напитков для жизни и здоровья потребителей имеет особое значение. С 1 января 1993 г. введена в действие Система сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья, в состав которой в числе других вошел документ «Правила сертификации напитков и винно-водочных изделий на соответствие требованиям безопасности».

Цель сертификационных испытаний образцов продукции — их идентификация, определение фактических значений показателей безопасности и сопоставление с базовыми предельно допустимыми концентрациями (значениями) для выявления соответствия, что служит основанием для выдачи сертификата.

Идентификация образцов для целей сертификации необходима для установления соответствия представленных образцов продукции наименованию, указанному на маркировке или в сопроводительных документах, а также их принадлежности к конкретной товарной партии.

Для идентификации образцов продукции по ассортиментной принадлежности в Правилах сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья предусмотрен перечень показателей для однородных групп продукции, если при идентификации их только по внешнему виду невозможно получить достоверные и надежные результаты.

Многие идентифицирующие показатели несовершенны, например, органолептические показатели, содержание отдельных компонентов или маркировку можно легко подделать. Поэтому в настоящее время очень важным направлением совершенствования сертификации стали поиск и разработка новых показателей, приемлемых для идентификации. Это должны быть не только показатели, регламентированные стандартами, но и разработанные для исследовательских целей, применимые в производственных условиях для целей идентификации.

Наиболее сложна идентификация принадлежности образцов к определенной товарной партии, если отбор проб произведен не третьей стороной, а заявителем. Идентификация в этом случае производится путем сопоставления основных информационных реквизитов на маркировке образцов и товаров в партии, из которой отобраны образцы, с данными сопроводительных документов (товарно-транспортной накладной, актов отбора проб и др.) Однако полной гарантии этот метод не дает, так как товарные партии, отличающиеся разным качеством, имеют одинаковую маркировку.

Гарантировать принадлежность представленных образцов конкретным товарным партиям можно лишь в том случае, если отбор проб производился третьей стороной — представителем органа по сертификации, испытательной лаборатории или экспертом.

К сожалению, этому важнейшему этапу в настоящее время уделяется недостаточно внимания. Более того, есть высказывания, что идентификация, предшествующая испытаниям, необязательна.

В сертификате соответствия указывается: «Настоящий сертификат удостоверяет, что должным образом идентифицированная продукция соответствует требованиям безопасности». Для такого заявления об идентификации должным образом необходимо разработать конкретные правила, которых пока нет в действующих Правилах сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Следствие указанных недостатков — выдача сертификатов, в которых наименование представленных образцов не соответствует истинной ассортиментной принадлежности продукции, так как при определении показателей безопасности это сделать невозможно.

Кроме того, из-за отсутствия в сертификатах информации, необходимой для идентификации конкретной товарной партии (например, номера накладной), некоторые недобросовестные коммерсанты превращают их в документы «многоразового пользования», когда один и тот же сертификат используется при реализации нескольких товарных партий. Установить это при инспекционном контроле трудно, так как в существующей форме сертификата из всех идентифицирующих партию данных требуется только наименование, вид, марка, размер партии и изготовитель (продавец) товара.

Для установления указанного нарушения в установленную форму сертификата необходимо включить указание номера партии по товарно-транспортной накладной, договору поставки, контракту или другим документам, достаточным для идентификации образца с конкретной товарной партией. К тому же недобросовестный изготовитель (или продавец) может объединить несколько партий от одного изготовителя продукции определенного наименования.

Есть предложения маркировать каждую единицу расфасованного продукта индикатором партии (Л. А. Горшкова, В. Г. Петрасюк) или знаком соответствия, но это значительно удорожает продукцию и выходит за пределы компетенции органа по сертификации.

Проведение типовых испытаний для определения фактических значений показателей качества осуществляется в соответствии с Перечнем показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации пищевых продуктов.

При этом Перечне, который регламентируется Правилами сертификации однородных групп пищевых продук-

тов, указывается наименование продуктов, код ОКП (Общегосударственный классификатор продукции), код ТН ВЭД (Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности), наименование показателей, обозначение нормативных документов, устанавливающих показатели и определяющих методы анализа.

8. СИСТЕМА ОЦЕНКИ, ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО СОЮЗА УЧАСТНИКОВ АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

По оценкам специалистов, в настоящее время теневой сектор занимает 30...40 % всего розничного товарооборота алкогольной продукции в Российской Федерации.

Наряду с теневым оборотом, острой проблемой представляет контрафактная, недоброкачественная и фальсифицированная продукция.

Многочисленные усилия предприятий в советское время направлялись государственными органами власти для того, чтобы решить проблемы существенного повышения качества массовых товаров, в том числе алкогольной продукции (такие как пятилетки качества; внедрение комплексной системы управления качеством продукции (КСУКП), базировавшейся на разработках стандартов предприятий; присвоение продукции знака качества и др.), носили в основном административный характер и не дали ожидавшихся положительных результатов.

Принятая после распада СССР концепция, опиравшаяся на то, что вопросы качества продукции отрегулирует сам рынок за счет конкуренции, себя не оправдала, и это стало совершенно очевидным.

С учетом сложившейся ситуации и планируемого вступления России в ВТО, для гармонизации Российских стандартов с общеевропейскими и решения вопросов повышения качества продукции экономическими методами был принят Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 183 ФЗ «О техническом регулировании». В соответствии с этим зако-

ном государство берет на себя контроль за соблюдением требований по безопасности продукции для жизни и здоровья населения и предупреждением действий, вводящих потребителя в заблуждение, а ответственность за качество продукции возлагается на ее производителей.

С введением в действие закона «О техническом регулировании» от 01.07. 2003 г. министерствам и ведомствам запрещено принимать обязательные стандарты и нормы, касающиеся продукции. Изданные до 01.7.2003 г. стандарты и нормы министерств, до принятия соответствующих технических регламентов являются обязательными только в части безопасности продукции и предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей. Теперь стандартизация должна осуществляться в соответствии с принципами добровольного применения стандартов.

В соответствии с возможностями, открывшимися благодаря закону «О техническом регулировании», организации, входящие в состав некоммерческой организации «Национальный союз участников алкогольного рынка» («НО СУАР»), разрабатывают и принимают добровольно *корпоративные стандарты на этиловый спирт, винодельческую и ликероводочную продукцию*, в которых устанавливаются более высокие, по сравнению с действующими в настоящее время в Российской Федерации ГОСТами (национальными стандартами), требования к безопасности и качеству продукции, выпускаемой членами НО «СУАР». Одновременно применяемые стандарты гармонизируются с общеевропейскими регламентами.

При этом НО «СУАР» свободны в выборе — работать по национальным стандартам или по стандартам НО «СУАР». Более того, в зависимости от возможностей организации какие-то наименования продукции могут производиться по национальным стандартам, а какие-то — по стандартам НО «СУАР».

Принятие стандартов «НО «СУАР» преследует следующие цели:

- ♦ совершенствование производства и обеспечение особо высокого качества этилового спирта, винодельческой и ликероводочной продукции;
- ♦ продвижение на рынке высококачественных вин, шампанского, коньяка, водки, ликероводочных изделий отечественного производства и ввозимых по импорту;
- ♦ повышение конкурентоспособности указанной продукции на рынке;
- ♦ защита потребителей от контрафактной, фальсифицированной продукции и недоброкачественной продукции.

Соответствие продукции членов НО «СУАР» принимаемым корпоративным стандартам гарантируется *системой оценки подтверждения качества этилового спирта, ликероводочной и винодельческой продукции НО «СУАР», охватывающей весь жизненный цикл продукции.*

Указанная оценка включает в себя:

- ♦ оценку и подтверждение качества продукции, сырья и материалов по физико-химическим, микробиологическим показателям, показателям безопасности и показателям стойкости к возникновению помутнений готовой продукции (лабораторные исследования и анализы);
- ♦ оценку и подтверждение качества продукции, сырья и материалов по органолептическим показателям (дегустационная оценка);
- ♦ оценку подтверждения возможности организации производить алкогольную продукцию стабильно высокого качества;
- ♦ подтверждение уровня качества продукции путем присуждения ей определенных знаков соответствия.

Таким образом, стандарты НО «СУАР», в которых заложены высокие требования к качеству этилового спирта, водок и водок особых, шампанских виноматериалов, российского шампанского и игристых вин, и комплексная система его оценки, подтверждения контроля обеспечивают и гарантируют высокое качество алкогольной продукции,

выпускаемой членами НО «СУАР» по принятым ими корпоративным стандартам, и являются их рычагами для продвижения своей высококачественной продукции по соответствующим такому качеству ценам.

По существу, кратко описанная выше система оценки подтверждения соответствия и контроля качества этилового спирта, ликероводочной и винодельческой продукции, базирующаяся на Федеральном законе «О техническом регулировании» и рыночных механизмах, представляет собой корпоративную систему управления качеством алкогольной продукции НО «СУАР» (сокращенно — корпоративная система СУАР «Гарантия высокого качества») и является одним из важнейших элементов саморегулируемой организацией (СРО).

Фирменный знак (знак обслуживания НО «СУАР») на бутылке с алкогольной продукцией, выпускаемой (импортируемой) членами НО «СУАР», — подтверждение защищенности ее качества корпоративной системой СУАР «Гарантия высокого качества».

9. ВИДЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ВОДОК И МЕТОДЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ

Водка относится к наиболее часто фальсифицируемой группе алкогольной продукции, учитывая относительную простоту ее изготовления и популярность у населения.

К специфическим средствам и способам **фальсификации** можно отнести невложение в продукт отдельных компонентов или их замену на другие. Примером может служить отсутствие в рецептуре сахара, меда и т. д.

По данным «Российской газеты» от 4 апреля 1995 г., при проверке 300 тыс. торговых точек из оборота было изъято более 3 млн бутылок фальсифицированной водки, выявлено свыше 1,5 тыс. подпольных цехов.

К 1998 г. эти цифры значительно возросли, что представляет реальную опасность для жизни и здоровья потребителя.

Фальсификация водки выявляется зачастую при внешнем осмотре бутылки: ее признаком может служить неотчетливая, блеклая, матовая этикетка на некачественной бумаге, неплотная укупорка, нечеткая штамповка на колпачке, несоответствие наименования водки выштампованной заглавной букве на колпачке и подписи на этикетке, наличие посторонних включений.

На колпачке «алка», кроме наименования завода-изготовителя, должно быть указано четкое название водки в виде заглавных букв (П — «Пшеничная», Р — «Русская», МО — «Московская особая» и т. д.).

Колпачок с винтовой резьбой не должен прокручиваться вокруг своей оси. На заводе-изготовителе такие бутылки бракуются.

При осмотре алюминиевого колпачка «алка» с «язычком» потребитель должен обратить внимание на следующее: у фальсифицированной водки края такого колпачка пригнаны неплотно и с мелкими «волнами». На колпачке, укупоренном в условиях производства, нижние края гладкие и пригнаны в упор.

Косвенным признаком подлинности водки может служить черный мажущийся налет на доньшке бутылки, образующийся при движении бутылок по транспортеру. Он появляется только при выпуске продукции в условиях производства.

Целесообразно рассмотреть этикетку с обратной стороны: на заводской этикетке имеется несколько ровных полосок клея либо клей образует ровное сплошное покрытие. В непромышленных условиях клей обычно наносят кисточкой, поэтому мазки будут неровными.

Цифровой код на заводской этикетке должен состоять из 7...10 цифр. На этикетках бутылок «под винт» последние две цифры кода обозначают наименование города (01 — Москва, 02 — Санкт-Петербург и т. д.).

Многие крупные предприятия для защиты своей продукции от подделок предусматривают нанесение на колпачок или бутылку надписей или шифров напылением водонерастворимой краской.

Эксперт может определить подделку по информации на акцизной марке.

Недостаточная прозрачность водок связана с использованием неумягченной или плохо отфильтрованной воды, попаданием посторонних включений, некачественной фильтрацией, отклонениями в технологии при обработке водок модифицированным крахмалом, обезжиренным молоком (например, водка «Посольская»).

Однако наличие в водке взвесей, связанное с нарушением технологии, при ее промышленном производстве отме-

чается крайне редко. Наличие взвесей, «колец жесткости» на внутренней поверхности бутылки свидетельствует о фальсификации водки и применении обычной воды при ее приготовлении в непроизводственных условиях.

Аромат и вкус, не присущие водке, посторонние грубые тона и привкус могут быть связаны с некачественной обработкой сортировки активированным углем в результате истощения его адсорбционной поверхности, использованием некачественного спирта и его суррогатов.

Присутствие ряда посторонних примесей зачастую связано с применением непищевого спирта: ацетон является признаком синтетического спирта; повышенное содержание эфиров, кротонового альдегида, сернистых соединений наблюдается в водке, приготовленной из технического гидролизного спирта. Во вкусе это проявляется присутствием жгучих «горелых» тонов, наличием резкого неприятного запаха.

Все перечисленные способы идентификации и экспертизы должен знать не только специалист, но и обычный потребитель.

При значительной замене пищевого спирта техническим или водой определить фальсификацию водки можно органолептически. Если объемная доля сивушных масел, содержащихся в водке, превышает 0,1 %, то при растирании ее между ладонями появляется специфический запах. Чистая водка такого запаха не имеет. При незначительном уровне такой замены требуется достаточно высокий профессионализм, поэтому прибегают к более достоверным физическим и химическим методам испытаний.

Существуют простые и доступные **экспресс-методы** качественного обнаружения токсических соединений, например сивушного масла и фурфурола.

Определение присутствия сивушного масла можно провести по методу Готфруа: 10...15 см³ водки наливают в термостойкий сосуд, добавляют 2...3 капли концентрированной серной кислоты и столько же бензола. Смесь переме-

шивают, осторожно нагревают и медленно охлаждают. При наличии сивушного масла раствор приобретает темно-бурый цвет с зеленоватым оттенком.

Наличие фурфурола определяют следующим образом: наливают в рюмку 20 см³ водки, добавляют 3 капли концентрированной соляной кислоты, перемешивают, добавляют 10 капель бесцветного анилина. Если фурфурол присутствует, то проба окрашивается в ярко-красный цвет, напоминающий малиновый сироп.

Для выявления разбавления водки водой можно измерить крепость при температуре 20 °С с помощью спиртометра. В домашних условиях можно использовать бытовые спиртометры.

За последние несколько лет ассортимент водок резко возрос до десятков наименований. Наряду с общепризнанными наименованиями отечественные изготовители выпускают множество новых наименований водок, порой имеющих несущественные отличия друг от друга.

Каждый изготовитель стремится выпускать свои оригинальные наименования водок, рецептура и технология которых составляют коммерческую тайну. Поэтому информация, доводимая до потребителя с помощью маркировки, не позволяет сделать компетентный выбор и выявить отличия, формирующие потребительские предпочтения. Потребителю остается надеяться на правдивость информации изготовителя, а также на предыдущий опыт опробования водки того же наименования.

Предпринимателей, торгующих разнообразными наименованиями водок, больше интересует цена, чем потребительские свойства продукции. Цены на водку разных наименований различаются в 2...5 раз, что порой обусловлено не повышенным качеством водки, а стоимостью упаковки — оригинальных по форме и оформлению бутылок, красочных этикеток, а также наличием дополнительной упаковки (картонных коробок, вкладышей и т. п.).

Кроме того, на цену влияют престижность марки, реклама, «имя» изготовителя. Например, высокое качество водок московского завода «Кристалл» не только обусловило заслуженные потребительские предпочтения его продукции, но и породило попытки других изготовителей фальсифицировать водку, выдавая свою продукцию за продукцию этого завода. Для защиты от таких подделок «Кристалл» был вынужден пойти на двойную защиту путем изображения на металлическом колпачке, закрывающем бутылку, фирменного знака — зубра и наклеивания трех этикеток. На внутреннюю сторону большой этикетки нанесено семизначное число, первые две цифры которого — код завода (01).

Идентификацию водки осуществляют по органолептическим показателям — это напиток, имеющий 40+5 % об. спирта с характерным вкусом и ароматом высокоспиртуозности.

Экспертиза подлинности может проводиться и с целью установления фальсификации водки. При этом могут быть выявлены следующие **способы и виды их фальсификации**.

Ассортиментная фальсификация может достигаться за счет подмены одного вида другим.

Качественная фальсификация достигается за счет введения добавок, не предусмотренных рецептурой; разбавления водой; замены одного типа водки другим.

Количественная фальсификация (недолив) — это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров объема, превышающих предельно допустимые нормы отклонения. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно объем поверенными измерительными мерами объема.

Информационная фальсификация — это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре (в товарно-сопроводительной документации, маркировке и рекламе). При фальсификации информации довольно часто искажаются или указываются неточно следу-

ющие данные: *наименование товара; фирма-изготовитель товара; количество товара; вводимые пищевые добавки*.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки и т. д. Выявляется такая фальсификация проведением специальной экспертизы, которая позволяет выявить: *каким способом изготовлены печатные документы; имеются ли подчистки, исправления в документах; является ли штриховой код на товаре поддельным и соответствует ли содержащаяся в нем информация заявленному товару и его производителю* и др.

Российский рынок насыщен продукцией импортного производства, а также фальсифицированной продукцией, выдаваемой за отечественную или импортную.

Самыми распространенными способами фальсификации водки являются: *полная или частичная замена питьевого спирта на более дешевый технический; применение воды, не отвечающей требованиям технологии; разбавление или полная замена водой, а также отсутствие в водках компонентов, предусмотренных рецептурой* (сахара, меда, и др.).

Фальсифицированную водку можно выявить при внешнем осмотре бутылки. Признаком фальсификации может служить неотчетливая, блеклая, матовая этикетка на некачественной бумаге, перекошенная этикетка, неплотная укупорка, нечеткая штамповка на колпачке, несоответствие наименования водки на колпачке надписи на этикетке, наличие посторонних включений.

При значительной замене пищевого спирта техническим или водой определить фальсификацию водки можно органолептическим методом. Если объемная доля сивушных масел, содержащихся в водке, превышает 0,1 %, то при растирании ее между ладонями появляется специфический запах. Чистая водка такого запаха не имеет. При незначительном уровне такой замены требуется достаточно высокий профессионализм, поэтому прибегают к более достоверным физическим и химическим методам испытаний.

От воды зависит вкус конечного продукта. За счет специальной обработки воды водка имеет мягкий вкус, легко пьется. Но не менее важно, какой использовался спирт, степень его очистки. Самый лучший спирт — «Люкс», чуть хуже — «Экстра», на третьем месте — спирт высшей очистки. Производители обязаны указывать, какой спирт они использовали.

Снижение содержания спирта в водке не всегда является результатом фальсификации. Крепость в водках может снижаться вследствие улетучивания спирта из-за негерметичности упаковки, что не следует считать фальсификацией. В этом случае возникает другой недостаток — недолив.

Индивидуальному потребителю при покупке водки необходимо удостовериться в ее качестве, потребовав у продавца сертификат соответствия на данную партию водки и ее производство. Сертификат должен быть оригиналом или ксерокопией, заверенной свежей печатью организации, выдавшей сертификат.

10. ВОДКИ ДРУГИХ СТРАН МИРА

При исследовании рынка водки установлено, что она импортируется из Германии, США, Швеции, Польши, Франции, Бельгии, Израиля и других стран.

Принцип дистилляции, положенный в основу изготовления традиционной русской водки, широко распространен во всем мире. Однако в зарубежных странах применяется другое сырье, иная технология производства, используются натуральные и синтетические добавки, определяющие органолептические и физико-химические характеристики напитка.

По российской классификации большинство из них относят к ликероводочным изделиям. Кроме того, водками называют ряд крепкоалкогольных напитков, получаемых по традиционным национальным рецептам путем перегонки (дистилляции): виски, бренди, джин, ром, сливовица, аррак. Ассортимент отечественных и импортных водок, реализуемых на российском рынке, достигает до 400 наименований.

Установить отличительные признаки водок новых наименований практически не представляется возможным, так как на маркировке чаще всего отсутствует какая-либо информация об особенностях рецептуры, технологии, сорте спирта. Все это коммерческая тайна.

В то же время отсутствие достоверной информации об особенностях водок разных наименований лишает коммерсантов и потребителей возможности сделать обоснованный выбор и заставляет предположить, что различия между

многими водками заключаются лишь в наименовании и внешнем оформлении.

Российский рынок буквально заполнен продукцией импортного производства, предназначенной порой для россиян, о чем свидетельствуют наименования водок. В значительной мере это обусловлено тем, что отечественные изготовители поставлены в неблагоприятные условия вследствие высокого акцизного налогообложения.

Ниже приводятся наиболее известные торговые марки зарубежных водок и их аналогов.

10.1. ВОДКИ УКРАИНЫ

Водки Украины:

- ♦ «Виру-валге». Готовят из спирта высшей очистки и умягченной воды с добавлением сахара. Крепость 45 %.
- ♦ «Кристалл дзидрайс». Производят на основе спирта высшей очистки с добавлением тминного и горько-миндального масел, глицерина, сахара. Крепость 40 %.
- ♦ «Листувишка Скайдрион». В состав входят спирт высшей очистки, умягченная вода. Крепость 40 %.
- ♦ «Новая». Получают из спирта высшей очистки и исправленной воды с добавлением ароматного спирта, тмина и сахара. Крепость 40 %.
- ♦ «Украинская горилка». Готовят на основе спирта высшей очистки с добавлением меда. Крепость 45 %.

10.2. ВОДКИ ПОЛЬШИ

Польша является лидером по объему и ассортименту производимых водок.

В Польше водки традиционно классифицируются на чистые и высокосортные. Чистые водки по составу ближе к русским, они не имеют выраженного аромата и вкуса, вы-

сокосортные представляют собой ароматизированные напитки различного направления: от наливок до ликеров.

Водки Польши:

- ♦ «Выборова» (Wybogowa). Одна из самых популярных на внутреннем и внешнем рынке, ее доля составляет четверть потребляемой водки в стране. Вырабатывается из ржаного спирта высшего качества («Отборного») и минерализованной воды, что делает ее мягкой, с чуть сладковатым вкусом.
- ♦ «21-Экселент водка» (21-Excellent vodka). При изготовлении используются ржаной спирт «Люкс» и колодезная вода. Высокая степень чистоты исходных компонентов обеспечивает вкусовые достоинства. Крепость — 40 %.
- ♦ «Балтик» (Baltic). Водка на спирте, полученном из картофеля, крепость — 40 %. Вариантом является «Спешиал Балтик» (Special Baltic) с добавкой ржаного спирта и двухлетней выдержкой в дубовых бочках.
- ♦ «Виктори» (Victory). Вырабатывается на основе отборного ржаного спирта и минерализованной воды, что наряду со специальной технологией обеспечивает приятный, нежный аромат и вкус. Крепость — 39 %.
- ♦ «Водка Монополува Ю. А. Бачевского» (Wodka Monopolowa J. A. Baczewski). Как и «Полонез» она относится к категории массовых водок, вырабатывается по оригинальному рецепту семьи Бачевских (1782 г.) с добавлением натуральных вкусоароматических добавок. Крепость — 40 %.
- ♦ «Выборна житня» (Wyborna zytnia). Производится из смеси зернового и картофельного спирта, что придает водке своеобразный привкус. Крепость — 40 %.
- ♦ «Идеал» (Ideal). Производится на основе ржаного спирта «Люкс», крепостью 38, 40 и 45 %.
- ♦ «Карпатия» (Karpatia). Особенностью технологии и рецептуры является добавление выдержанного фруктового спирта. Выпускается в двух вариантах: крепостью 38 и 42 %.
- ♦ «Коперникус» (Copernicus). Ржаная водка на основе спирта «Люкс». Имеется два варианта: «Лакшери» (Luxury) крепостью 40 % и «Лайт» (Light) крепостью 39 %.

- ♦ «*Кракус*» (Krakus). Также относится к группе ржаных водок, отличается мягким, немного сладковатым вкусом и типичным ароматом зерна. Крепость — 40 %.

- ♦ «*Люблинка*» (Lublinka). В состав входит отборный ржаной спирт «Люкс» и особым образом обработанная вода, что отличает этот напиток нежным ароматом и вкусом чистой зерновой водки. Крепость — 40 %. В качестве варианта выпускается «Люблинка житня» (Lublinka zytnia) — крепость 39 и 40 %.

- ♦ «*Люксусова*» (Luksusowa). Водка, изготавливаемая по особой технологии с использованием высококачественного спирта «Люкс» («Люксусова») и минерализованной воды. Имеет типичные для этого класса водок аромат и вкус. Крепость — 40 %.

- ♦ «*Мазовецка житня*» (Mazowiecka zytnia). Вырабатывается из ржаного спирта с добавлением фруктового. Крепость — 40 %.

- ♦ «*Наша водка чиста*» (Nasza wodka czysta). Ржаная водка массового сорта. Крепость — 40 %.

- ♦ «*Полонез*» (Polonez). Производят из ржаного спирта в двух вариантах: крепостью 40 % (белая этикетка) и 50 % (голубая).

- ♦ «*Таня*» (Tania). Качественная водка из ржаного спирта и минеральной воды. Крепость — 40 %.

- ♦ «*Харнаш*» (Haras). Производится с использованием различных натуральных добавок, обеспечивающих своеобразный вкус и аромат. Имеет крепость 40 и 45 %.

- ♦ «*Шопен*» (Chopin). Для изготовления этой водки используются высшие сорта ржи и специально очищенная вода. Выпускается крепостью 40 и 45 %. Особенностью являются бутылки из матового стекла.

- ♦ «*Экстра Житня*» (Extra Zytnia). Особенность рецептуры — применение наряду со ржаным небольшим количеством яблочного спирта и ароматических фруктовых добавок, что придает мягкость, аромат фруктов и зерна. Крепость — 40 %. В качестве варианта производится «Специальна Жит-

ня» (Specjalna Zytnia) с более высокой степенью очистки. Выпускается в нескольких вариантах: крепостью 40 % (голубая этикетка), крепостью 45 % (красная этикетка), ароматизированные — лимонная, апельсиновая, перцовая, кокосовая и персиковая (38 %-ные).

Кроме рассмотренных водок, большую популярность приобрели картофельные водки «Висла» (Vistula), «Альпийская» (Alpejska), а также кошерные водки, изготовленные в соответствии с требованиями религиозных иудейских предписаний. По традиционным еврейским рецептам вырабатывается около двадцати наименований, из которых повышенным спросом пользуются «Кошер» (Kosher), «Тройка-Лакшери» (Trojka-Luxury), «Шабашувка» (Szabaszowka), «Пурим» (Purim), «Хэппи» (Happy).

Среди массовых водок можно отметить такие, как «Цимес» (Cymes) (в переводе с еврейского «вкус вкусов»), «Корсарская» (Korsarska), «Босманская» (Bosmanska), «Капитанская» (Kapitanska), «Адмирал» (Admiral), «Маринер» (Mariner), «Норд» (Nord), «Галилео» (Galileo), «Бельведер» (Belveder) и др.

Польша, как и другие страны мира, все больше идет по пути создания совместных предприятий по выпуску водок с ведущими производителями и фирмами. Совместно с английской компанией «Евро Класс» производится водка «Роуз Петал» (Rose Petal) с добавлением ароматизированного розового масла, высокосортные водки-настойки: сливовая, апельсиновая, лимонная, вишневая. Американская корпорация «ИДВ» (IDV) производит в Польше водку «Смирнофф Ред».

10.3. ВОДКИ ШВЕЦИИ

Самой знаменитой является водка «Абсолют» (Absolut Rent Branvin, т. е. абсолютно чистый спиртной напиток). Рецептура и технология водки разработана в 1879 г. Ларсом Ольссоном

Смитом. Медальон с изображением изобретателя водки помещается на бутылке, в которую разливается водка.

Производство водки сосредоточено на юге Швеции на заводе в Ахусе, где выпускают классические сорта (крепостью 40 и 45 %), ароматизированные варианты крепостью 40 % — «Абсолют цитрон», «Абсолют пепэ», «Абсолют кюрант».

10.4. ВОДКИ ФИНЛЯНДИИ

С 1952 г. вырабатывается национальная марка «Коскенкорва» (Koskenkorva) крепостью 40; 50 и 60 %, с низким содержанием алкоголя от 25 до 21 % и добавлением различных ароматизаторов.

С 1970 г. производится новая марка — «Финляндия» (Finlandia) крепостью 40 и 50 %, а также ее варианты с добавлением клюквенного и ананасового ароматизаторов.

10.5. ВОДКИ ДАНИИ

Выпускается зерновая водка «Данска» (Danzka) крепостью 40 % (красная этикетка) и 50 % (голубая этикетка), ароматизированные варианты: лимонная и черносмородиновая крепостью 40 %. Разливается в алюминиевые емкости.

10.6. ВОДКИ ГЕРМАНИИ

Лидером по изготовлению высококачественных водок является фирма «СПС» (SPS), выпускающая водки «Романов», «Империял», «Тройка», «Кутузов», «Фаберже», пользующиеся заслуженным авторитетом на внутреннем рынке. Именно этой фирме Правительство России заказало к 50-летию Победы водку «Салют Победы».

С 1921 г. выпускается водка фабричной марки «Горбачев» на заводе, основанном в Берлине русским эмигрантом Горбачевым. На долю этой водки приходится около 40 % немецкого рынка. Производится крепостью 37,5; 40; 50 и 60 %.

В 1938 г. основана фирма «Детлефсен», которая изготавливает известную марку водки «Распутин» (Rasputin) — «классическую» и ароматизированные сорта, а также «Мэджик» (Magic) крепостью 37,5 %; «Престиж» (Prestige) крепостью 40 и 70 %.

Всего в Германии вырабатывается около 60 марок водок, в том числе «Москвич», «Николай», «Президент», «Александр», «Князь Игорь», «Петров», «Столыпин», «Водка на здоровье», «Толстой», «Батюшка», «Германия», «Россия», «Пушкин» и др.

Национальной немецкой водкой является шнапс (брантвейн), спирт низкой крепости для которой приготавливается из картофеля, свеклы.

10.7. ВОДКИ США

Самой известной является водка «Смирнофф» (крепость ее 50 %). История этой марки связана с именем Петра Смирнова, семья которого более ста лет назад изобрела особый рецепт приготовления водки. В 1933 г. эмигрант из России Рудольф Кунет выкупил производство этой водки у сына Смирнова — Владимира. С 1939 г. водку «Смирнофф» производит фирма «Хьюблайн». По популярности она занимает первое место в мире среди водок и второе место среди крепкоалкогольных напитков (после рома «Бакарди»). Ежегодно продается около 15 млн ящиков водки «Смирнофф», в то время как водки «Абсолют» (второй по популярности) — 4,5 млн ящиков.

Широко известны в Америке марки «Байт Игл» (крепость 40 %), «Блек Игл» (крепость 40 %), а также «Вольф-

шмидт» (крепость 40 %), производимая одной из крупнейших компаний «Джейм Бим».

10.8. ВОДКИ ГОЛЛАНДИИ

С 1888 г. фирма «Хигхоуд» выпускает пшеничную водку «Роялти» (Royalty). Идентифицирующей особенностью этой водки является голубая бутылка и наличие на ней клейма королевского двора.

Фирма «Де Хурн» производит водку «Эсас» (Ursus), рецепт ее разработан в начале XX в. исландским бутлегером¹⁾. В настоящее время выпускаются ее ароматизированные варианты: лимонный и черносмородиновый.

«Женевер» (шидам) — можжевеловая водка, спирт для которой получают из ячменного солода, пшеничного зерна; ароматизирована можжевеловыми ягодами.

10.9. ВОДКИ ИТАЛИИ

Наиболее известны такие марки, как «Кеглевич» (Keglevich), производимая фирмой «Сток» в лимонном, персиковом вариантах и с ароматом дыни (крепость 38 %), и «Эристов водка» (Eristow Vodka) крепостью 40 %.

10.10. ВОДКИ АНГЛИИ

Английские водки имеют хождение только на внутреннем рынке и за пределами страны практически неизвестны.

Наибольшим спросом пользуются: «Коссак» (Cossack) (крепостью 37,5 %), «Селект» (Select) (крепостью 40 %),

¹⁾ Бутлегер — лицо, занимающееся запрещенным ввозом, продажей, транспортировкой спиртных напитков.

«Веджин» (Virgin) (крепостью 37,5; 40 и 50 %), «Борзой» (Borzoï) (крепостью 37,5 %).

10.11. ВОДКИ БЕЛЬГИИ

Популярной маркой является «Асланов». Рецепт этой водки разработан эмигрантами из России Михаилом и Ниной Асланян, которые производили эту водку в Брюсселе с 1917 г. В 70-х гг. товарный знак и право на производство водки «Асланов» приобретены бельгийской фирмой «Брюггеман».

10.12. ВОДКИ МЕКСИКИ

Водки Мексики:

- ♦ *Мецкал*. Для получения этого напитка используют спирт из перебродившего сока агавы, но перегоняют только один раз.

- ♦ *Пульке*. Кактусовая водка крепостью 32...34 %. Не имеет стабильных показателей качества, поскольку в ее производстве допускается использование нестандартного сырья и различного по степени очистки спирта.

- ♦ *Текила*. Спирт для нее получают из перебродившего сока агавы, затем его подвергают многократной перегонке, несколько лет выдерживают в дубовых бочках. Крепость — 45 %. Технологический принцип и сама водка известны со времен ацтеков. Крупнейшим производителем текилы «Jose Cuervo» является компания «Jose Cuervo», уже 200 лет изготавливающая эту марку.

10.13. КИТАЙСКИЕ ВОДКИ

Китайские водки:

- ♦ *Маотай*. Маотай — наиболее популярная рисовая водка. Существует несколько вариантов ее изготовления.

В кустарных условиях получают примитивно выгнанный рисовый спирт, настаивают на его основе различные целебные травы, разводят водой до получения крепости 60 %, закупоривают и выдерживают некоторое время перед реализацией. В более близких к промышленным условиям производят другой сорт водки маотай — 60-градусную. Отличительным признаком ее являются желтый цвет и характерный запах рисовой водки.

♦ *Ханшина*. Хотя это пшеничная водка, однако в качестве сырья для спирта используется и просо, что вместе с несложной технологией дает мутноватый цвет и специфический запах.

10.14. ДРУГИЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ВОДКИ

Ниже приводится характеристика других известных национальных водок, в основу которых положен принцип дистилляции:

♦ *Араки*. Турецкая финиковая водка. Приготавливается на спирте, полученном из фиников.

♦ *Арза (Хорза)*. Особая разновидность крепкой кумысной водки. Изготавливается из арки разбавлением водой. Употребляется в горячем виде.

♦ *Арька*. Кумысная водка Калмыкии и Бурятии. Сырьем для получения спирта служит кумыс или закисшее молоко. Пьют с добавкой кумыса в горячем виде, так как при остывании появляется неприятный запах.

♦ *Бамбузе*. Индонезийская бамбуковая водка. В качестве сырья используют спирт из зерен бамбука. Применяемая технология не предусматривает очистку водки от вредных примесей. Употребляется главным образом при ритуальных, религиозных обрядах.

♦ *Кальвадос*. Французская яблочная водка. В качестве сырья используют спирт, полученный из хорошо сохранившихся неперезрелых яблок. После перегонки яблочной

бражки и доведения до крепости 38...50 % водку выдерживают в бочках. Кальвадос обычно имеет дополнительное наименование в зависимости от места его изготовления. Этим обусловлен широкий диапазон его крепости.

♦ *Кахаса*. Бразильская водка, спирт для которой получают из сахарного тростника, однако в технологическом процессе брожению подвергается не тростниковый сок или патока, а свежий сахарный тростник, что отличает производство водки от рома. Крепость — 41 %.

♦ *Пейсах*. Еврейская изюмная водка. Спирт получают из изюма, в ходе технологического процесса он разбавляется двух- или трехкратным объемом воды.

♦ *Сакэ*. Широко известная японская рисовая водка. Особенностью технологии спирта для нее является обработка риса паром и осахаривание специальными культурами микроорганизмов. Готовый напиток бесцветен и прозрачен, имеет крепость 16...18 %, употребляется в горячем виде.

♦ *Чача*. Грузинская виноградная водка. Для производства спирта используют незрелый несортовой виноград с гребнями. Крепость — около 45 %. Существует множество вариантов водок, являющихся традиционными для многих стран и народов.

♦ *Аррак*. Широко распространена в азиатских странах, где для ее производства используют различное местное сырье: на острове Ява спирт получают перегонкой перебродившего суслу.

♦ *Кизлярка*. Спирт для производства этой водки получают из яблок, груш, слив, абрикосов и других фруктов. Кизлярка — традиционный напиток во многих районах Северного Кавказа, Ставрополя, Кубани.

♦ *Сливовица*. Сливовая водка, широко распространена в Венгрии, Словакии, Румынии, для получения спирта служит чернослив. Технология предусматривает процесс разбавления водой.

♦ *Тутовка*. Производится в Азербайджане и Армении. Спирт изготавливают путем перегонки бражки из ягод бе-

лого и черного тута, что придает водке желтовато-зеленоватый оттенок и характерный аромат.

♦ *Анисовая водка (анисовка)*. К семейству этих водок относится большое количество национальных напитков различных рецептур и крепости. Напиток с анисовым вкусом был известен еще за 1500 лет до н. э., в Древнем Египте его считали целебным.

Ниже приведены несколько примеров существующих сортов анисовой водки.

Анис дель моно. Напиток, считающийся национальной гордостью Испании. Идентифицирующей особенностью является бутылка оригинальной формы, на этикетке которой изображен шимпанзе с человеческим лицом, который держит в одной руке бутылку, в другой свиток со словами: «Это лучший анис, что доказано наукой». Выпускают в основном две разновидности этой водки: «Анис горилла» и «Тигринный анис».

Греческая буза. Отличается сладким вкусом. Крепость — 40...50 %.

Турецкая ракти. В ее производстве используются также травы и корни. Крепость — 40...50 %.

10.15. ГОРЬКИЕ ВОДКИ

Как и анисовые, включают большое разнообразие близких по технологии напитков. Горькие водки изготавливают на основе экстрактов трав, корней, стеблей, листьев тропических и субтропических растений с добавлением различных пряностей. Учитывая используемое сырье, имеют, как правило, темный цвет, оказывают положительное влияние на желудочно-кишечный тракт.

Типичным примером горьких водок могут быть «*Ангостура*» и «*Бунекамп*». Горькие водки применяются в основном для ароматизации других напитков (реже в чистом ви-

де) из-за высокой концентрации ароматических и биологически активных веществ.

Горькие водки:

♦ «*Ангостура*». Наряду со спиртом при ее производстве используют экстракт из кожуры апельсина, корней горечавки, дягиля, коры хинного дерева, гвоздики, цветов муската, кардамона, корицы и другие компоненты.

♦ «*Бунекамп*». В рецептуру водки входят анис, фенхель, лакрица, трифоль (вахта трилистная), манная крупа, валериана, полынь, почки тополя, другие экзотические добавки. Выпускается крепостью не менее 41 %.

1. Федеральный закон РФ « О качестве и безопасности пищевых продуктов» № 29-ФЗ (от 02.01.2000 г.).
 2. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки: Энциклопедия. — 2-е изд. — СПб: ГИОРД, 2005.
 3. Чепурной И. П. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров: Учебник. — М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2002. — 404 с.
 4. Шепелев А. Ф., Печенежская И. А., Мхитарян К. Р. Товароведение и экспертиза вкусовых и кондитерских товаров /Серия «учебники, учебные пособия». — Ростов н/Д: «Феникс», 2002. — 544 с.
 5. Гернет М. В., Кречетникова А. Н. Производство алкогольных напитков // Пиво и напитки. — 1999.—№ 5.— С. 36...37.
 6. Жигалов А. Н. Московский университет пищевых производств // Пиво и напитки. — 2000. — № 1.
 7. Чередниченко В. С. // Ликероводочное производство и виноделие. — № 6(54) июнь. — 2004.
 8. Герасимова В. А., Белокурова Е. С., Выговтов А. А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. — СПб.: Питер, 2005. — 416 с.
 9. Ломая Т. Л., Ковалев М. П. // Ликероводочное производство и виноделие. — № 8. — август 2003.
 10. Сабурова И. А., Епихина Н. В., Елагина А. Е. // Ликероводочное производство и виноделие. — № 7. — июнь 2004 г.
 11. Савченко Н. Я. Зависимость качества водки от концентрации солей в воде и ее щелочности // Материалы научной конференции ВЗИПП. — М.:1997. — с. 20...21.
 12. Гугучкина Т., Агеева Н., Якуба Ю. Определение подлинности винодельческой продукции//О напитках. — 2002. — № 2.
 13. Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. — М: Книга сервис, 2002. —160 с.
 14. Парагульнов О. Д., Гусева Н. И., Багдасарян К. Г. Система оценки, подтверждения соответствия и контроля качества алкогольной продукции Национального союза участников алкогольного рынка//Пищевая промышленность. — 2004. — № 4. — с. 56...59.
 15. Мухин В. М., Поляков В. А., Бурачевский И. И. Высококачественные активные угли и блочные фильтры на их основе // Ликероводочное производство и виноделие. — 2004. — № 7. — С. 8...9.
 16. Хуршудян С. А., Садагов Ю. М. Атомно-абсорбционный анализ в системе обеспечения безопасности пищевых продуктов // Пищевая промышленность. — 2001. — № 6. — С. 72...73.
 17. Перелыгин В. М. Брагоректификационные установки глубокой очистки пищевого этилового спирта от сопутствующих примесей // НТП в спиртовой и ликероводочной промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 2001. — 256 с.
 18. Елисеев М. Н. Экспертиза качества водки. Методическое руководство МВШЭ. МР-019-2-3-М. Автономная некоммерческая организация Московская высшая школа экспертизы», 2003. — 82 с. (библиотека эксперта).
 19. Поздняковский В.М. и др. Экспертиза напитков. — Сибирское университетское издательство, 2002.
 20. Усачев А. Н. Винодельческая и ликероводочная отрасль в России. Состояние и проблемы. // Пиво и напитки. — 2004. — №6.
 21. Выговтов А. А., Басати И. И. Сенсорный контроль качества водок. Сборник. / Новое в товароведении продуктов общественного питания, 2005.
 22. Ломая Т. П., Ковалев Н. П. Корректировка солевого состава водок. // Ликероводочное производство и виноделие. — 2004. — № 8.
- Нормативные документы*
23. ГОСТ Р 51355–99 Водки и водки особые «Общие технические условия».

24. СанПиН 2.3.2.1078–01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, 2002 г.
25. ГОСТ 5363–93 Водка. Правила приемки и методы анализа.
26. ГОСТ Р 51698–2000 Водка и спирт этиловый. Газохроматографический экспресс-метод определения содержания токсичных примесей.
27. ГОСТ Р 51786–2001 Водка и спирт этиловый из пищевого сырья. Газохроматографический метод определения подлинности.
28. ГОСТ Р 51652–2000 Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия.
29. ГОСТ Р 52194–2003 Водки и водки особые изделия ликероводочные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
30. Рекомендации по стандартизации Р 50.1.036–2002 Водки и водки особые. Спектрально-люминисцентный метод определения подлинности.
31. Специальный технический регламент. Санитарно-эпидемиологические требования безопасности производства и оборота алкогольной продукции.
32. Федеральный закон «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта и алкогольной продукции» от 7.01.1999 г. № 18-ФЗ.
33. Постановление Правительства РФ от 9 июля 1998 г. № 727. Положение о лицензировании деятельности по производству, розливу, хранению и обороту алкогольной продукции.
34. Постановление Правительства РФ от 13 августа 1997 г. № 1013. Перечень товаров, подлежащих обязательной сертификации.
35. Постановление Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 28 апреля 1999 г. № 21 «О правилах проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья».
36. Приказ Минздрава РФ от 15.08.2001 г. № 325. Порядок проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы продукции.
37. ГОСТ 1874–82 Вода питьевая. Общие технические условия.
38. ГОСТ Р 51135–98 Изделия ликеро-водочные. Правила приема и методы анализа.
39. ГОСТ 30178–96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов.

40. ГОСТ 26927–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути.
41. ГОСТ 26929–94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация токсичных элементов.
42. ГОСТ 26930–86 Сырье определения мышьяка.
43. ГОСТ 26932–86 Сырье определения свинца.
44. ГОСТ 26933–86 Сырье определения кадмия.
45. ГОСТ Р 51074–97 Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования.
46. ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов.
47. ГОСТ 23285–78 Пакеты транспортные для пищевых продуктов и стеклянной тары. Технические условия.
48. ГОСТ 51074–97 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.
49. МУК 2.61717–98 Радиационный контроль Sr-90 и Cs-137 Пищевые продукты.
50. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-Эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2. 1078-01.
51. ТР 10-04-03-09-88 Производственный технологический регламент на производство водок и ликероводочных изделий.
52. ГОСТ 20001–74 Промышленность ликероводочная.
53. МУК 4.1.986–00. Межгосударственный стандарт. Сырье и продукты пищевые.

1 Дал (1 дека) = 1000 л (единица измерения).

Водка — спиртной напиток, представляющий собой бесцветную водно-спиртовую жидкость крепостью 40,0; 50,0 или 56,0 % с характерным вкусом и ароматом.

Особая водка — высокосортная водка крепостью 40,0...45,0 % с подчеркнuto специфическими ароматом и вкусом, получаемая за счет внесения ароматических компонентов.

Дистилляция (перегонка) — процесс выделения спирта из раствора брожения путем его нагревания. Поскольку спирт закипает при более низкой температуре, чем вода, его пары можно собирать и конденсировать, увеличивая крепость конечного продукта.

Кондженеры — химические соединения, образующиеся в спирте во время брожения, перегонки и созревания и содержащие много ароматических веществ. Чем выше крепость спирта, тем меньше содержание кондженеров.

Ректификация — очищение дистиллята дальнейшей перегонкой для получения более высокоградусного спирта с меньшим количеством кондженеров.

Угольная фильтрация — методика, используемая при производстве водки, при которой спирт проходит через баки и колонны, направленные гранулированным углем. Фильтрация удаляет примеси и придает спирту «округлость» вкуса.

Перегонка — способ повышения концентрации спирта в напитках брожения. Спирт и вода кипят при разных темпе-

ратурах (78,3 °С и 100 °С соответственно), поэтому при нагревании любого напитка брожения сначала высвобождаются пары с высоким содержанием спирта. Их можно собрать, охладить и конденсировать в жидкость с более высоким содержанием спирта.

Сивушные масла — тяжелые кондженеры, нежелательные для сохранения в конечном продукте.

Эфиры — ароматические, летучие соединения, образующиеся в результате реакции спирта с кислотами во время брожения и созревания, отделяющиеся вскоре после начала перегонки.

Подлинность — соответствие продукции контрольному образцу предприятия-изготовителя.

Критерий идентичности — величина, характеризующая тождественность анализируемого и контрольного образцов.

Достоверность идентификации — вероятность ошибки идентификации.

Контрольный образец — образец продукции с обозначением даты розлива, номера партии и предприятия-изготовителя или его файл-паспорт.

Учебное издание

Вытовтов Анатолий Андреевич,
Басати Илита Александровна

**ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ВОДОК**

Редактор *Е. И. Дудина*
Технический редактор *Д. А. Игнашов*
Корректор *А. З. Рубинов*

Лицензия ИД № 06311 от 19.11.01.

Подписано в печать 29.07.05. Формат 84×108/32.

Гарнитура Ньютон. Бумага офсетная. Печать офсетная.

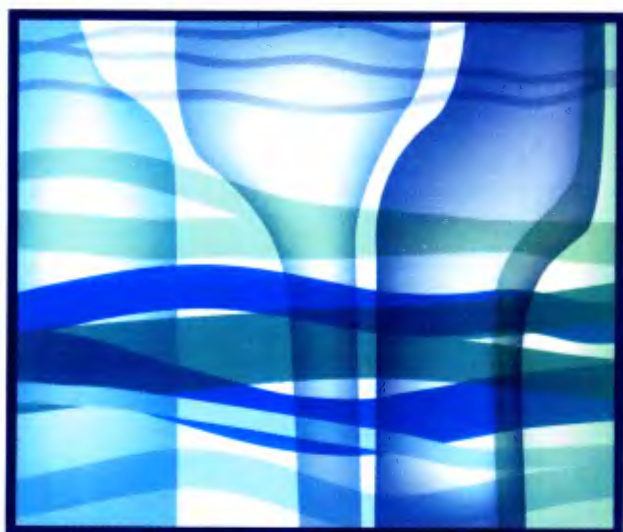
Усл. печ. л. 10,5. Тираж 5000 (1-й завод 1...1000). Заказ № 161

ЗАО ГИОРД, 192148, Санкт-Петербург, а/я 8. Тел. (812) 327-92-20.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО «ИПК «Бионт»
199026, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО., д. 86 (тел. (812) 322-68-43)

А.А.Вытовтов
И.А.Басати

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ВОДОК



ISBN 5-98879-017-8



9 785988 790174