— стабильны при нагреве примерно до 180-200°C.

Низкая вязкость приводит к более интенсивному теплообмену при плавлении. Химическая инертность трансформаторных масел по отношению почти ко всем материалам позволяет сказать, что они являются коррозионноустойчивыми. Из-за того, что в процессе работы в АФП не происходит химических реакций, его тепловая мощность остается на высоком уровне в течение всего срока службы. Плотность колеблется от 800 до 890 кг/м³. Эти свойства трансформаторного масла делают его хорошим материалом для низкотемпературной аккумуляции теплоты. Существенным недостатком является низкий коэффициент теплопроводности (примерно 0,11 Вт/(м К)). Это приводит к усложнению и удорожанию АФП;

Рис. 3 Коэффициент теплопроводности трансформаторных масел различной плотности в зависимости от температуры

- изменение плотности при фазовом переходе приводит к необходимости компенсации изменения объема, что является существенным недостатком.
- низкая теплопередающая способность также является недостатком.

Таким образом, применение трансформаторных масел в АФП в качестве ТАМ является спорным решением. Т.к. несмотря на все вышеперечисленные достоинства, трансформаторные масла имеют свои недостатки, которые приводят к усложнению и удорожанию конструкции АФП.

1. Чаховский Б. М. Аккумуляторы тепла на АЭС // Атомная энергия. 1984. Т. 56. Вып. 6.
2. Бекман Г., Гилли П. Тепловое аккумулирование энергии. М., Мир, 1987.
3. Физические величины. Справочник/Под ред. Григорьева И.С., Мейлихова Е.З. - М., «Энергоатомиздат», 1991.
4. Справочник химика/Под ред. Никольского Б.П. -Л.: 1967.

Тиникашвили Н.А., Тиникашвили И.А.

Применение яблочной кислоты в производстве ликёроводочных изделий

ФГБОУ ВО Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)
(Россия, Владикавказ)

doi:10.18411/lj-09-2018-101

idsp: 000001:lj-09-2018-101

Аннотация

Существенно новым является использование яблочной кислоты в производстве водок и введение её именно на начальной стадии очистки активным углем. В присутствии

спирта и активного угля происходит изменение конфигурации молекул яблочной кислоты и образуются сложные эфиры, альдегиды и другие соединения, сообщающие водке приятный аромат и вкус, то есть яблочная кислота усиливает окислительное действие угля на спирт, а уголь и спирт влияют на химическое изменение молекул яблочной кислоты и образование новых соединений. В результате такого взаимодействия усиливается адсорбционная активность угля и его окислительное действие с образованием органических соединений и их последующей этерификацией, то есть образованием сложных эфиров и ацеталей ароматического характера, сообщающих водке тонкий аромат и приятный мягкий вкус. Такое свойство яблочной кислоты в водно-спиртовом растворе в присутствии угля обнаружено впервые и привело к неожиданному техническому результату – улучшению вкусовых качеств водки. При выдержке этот результат усиливается, так как происходит ассимиляция образовавшихся соединений и их стабилизация в готовом продукте. Для исследования были взяты шесть образцов водки с различным содержанием в них яблочной кислоты. Образцы были исследованы по органолептическим и физико-химическим показателям. Было выявлено положительное влияние яблочной кислоты на содержание примесей в водке.

Ключевые слова: яблочная кислота, органолептические показатели, физико-химические показатели, ликероводочная продукция, примеси.

Abstract

Significantly new is the use of malic acid in the production of vodka and its introduction at the initial stage of purification by active coal. In the presence of alcohol and active carbon there is a change in configuration of the molecules of malic acid and form esters, aldehydes and other compounds that tell the vodka has a pleasant aroma and taste, that is malic acid enhances the oxidative effect of coal on the alcohol, and coal and alcohol affect the chemical change of the molecules of malic acid and formation of new compounds. As a result of this interaction, the adsorption activity of coal and its oxidative effect increases with the formation of organic compounds and their subsequent esterification, that is, the formation of esters and acetals of an aromatic nature, which report to vodka a delicate aroma and a pleasant mild taste. This property of malic acid in an aqueous alcohol solution in the presence of coal was found for the first time and led to an unexpected technical result – improving the taste of vodka. When holding this result is enhanced, as the assimilation of the formed compounds and their stabilization in the finished product. For the study was taken six samples of vodka with different content of malic acid. The samples were studied by organoleptic and physico-chemical parameters. The positive effect of malic acid on the content of impurities in vodka was revealed.

Keywords: malic acid, organoleptic parameters, physico-chemical parameters, alcoholic beverages, impurities.

В последнее время повысилась заинтересованность предприятий в применении новых и усовершенствованных способов производства ликероводочной продукции, а также расширении ассортимента и внедрении рецептур, отвечающих требованиям потребителей. В связи с этим актуальностью данной работы является внедрение новой рецептуры ликеро-водочного изделия с применением доступных для производителей ингредиентов и улучшенными потребительскими свойствами, к которым относятся мягкий вкус и запах изделия, а также меньший похмельный синдром. Все эти свойства будут достигнуты за счет применения в рецептуре дополнительных ингредиентов, а именно, яблочной кислоты.

Целью данной работы является определение органолептических и физико-химических показателей водки с применением яблочной кислоты.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- определение органолептических показателей водки с применением яблочной кислоты.

- определение физико-химических показателей готового продукта.
- определить образец водки с наилучшими показателями.

Для приготовления ликероводочных изделий кроме основного сырья в небольших количествах используется вспомогательное сырье, к которому относятся различные ингредиенты, вводимые в водку для смягчения вкуса и запаха спирта, которые, однако, должны оставаться характерными для водки[1].

В качестве вспомогательного сырья использовалась яблочная кислота (НООС-СН₂-СНОН-СООН). Это бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде и этиловом спирте (в 100 г этанола растворяется 68,3г кислоты при 20°C). Яблочная кислота характеризуется сильным кислым вкусом с лёгким оттенком вкуса незрелых плодов, который хорошо гармонирует с растительными ароматами.

В природе яблочная кислота присутствует в незрелых яблоках, неспелой рябине, в винограде, малине, барбарисе и в других кислых растениях. В промышленности яблочную кислоту получают химическим способом путем восстановления виноградной кислоты.

К ингредиентам, используемым при разработке рецептуры водки в данной работе, относится яблочная кислота.

Введение яблочной кислоты производится на начальной стадии очистки активным углем. Яблочная кислота усиливает окислительное действие угля на спирт, а уголь влияет на химическое изменение молекул яблочной кислоты и образование новых соединений. В результате такого взаимодействия усиливается адсорбционная активность угля и его окислительное действие, также происходит образование органических соединений и их последующей этерификацией, то есть образованием сложных эфиров и ацеталей ароматического характера, сообщающих водке тонкий аромат и приятный мягкий вкус. Такое свойство яблочной кислоты в водно-спиртовом растворе в присутствии угля обнаружено впервые и привело к неожиданному техническому результату – улучшению вкусовых качеств водки[2].

Для введения яблочной кислоты ее растворяют в 40%-ом водно-спиртовом растворе того же сорта, который применяется для изготавливаемого изделия в соотношении 1кг на 10 л [3].

Для исследования были взяты шесть образцов водки с различным содержанием в них яблочной кислоты.

Таблица 1.

Содержание яблочной кислоты в исследуемых образцах.

№ Образца	1	2	3	4	5	6
Содержание яблочной кислоты, кг/1000дал	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2

Образцы были исследованы по органолептическим и физико-химическим показателям [4-6].

Органолептическая оценка проводилась по 10-балльной системе. Результаты отражены в таблице №2. По органолептическим показателям высший общий балл органолептической оценки получил образец №6, количество яблочной кислоты в котором наибольшее.

Таблица 2.

Результаты органолептических показателей

№ Образца	Прозрачность и цвет	Аромат	Вкус	Общий балл
1	2,0	3,5	3,6	9,1 «хор»
2	1,8	3,7	3,8	9,3 «отл»
3	1,8	3,5	3,5	8,8 «хор»

4	1,7	3,9	3,4	9,3 «отл»
5	1,6	3,8	3,8	9,2 «отл»
6	2,0	4,0	3,9	9,9 «отл»

Таблица 3.

Содержание примесей в исследуемых образцах

№ образца	Содержание компонента, в пересчете на безводный спирт «Люкс»			Соответствие нормам
	Уксусный альдегид, мг/дм ³	Метиловый спирт, % об.	2-пропанол, мг/дм ³	
1	0,954	0,0009	0,907	Соответствует
2	0,950	0,0008	0,905	Соответствует
3	0,949	0,0007	0,903	Соответствует
4	0,948	0,0005	0,902	Соответствует
5	0,945	0,0003	0,9	Соответствует
6	0,943	0,0001	0,897	Соответствует

Зависимость содержания уксусного альдегида, пропанола-2 и метилового спирта от содержания яблочной кислоты в водке представлена на гистограммах.

**Зависимость содержания уксусного альдегида
от содержания яблочной кислоты в водке**

**Зависимость содержания пропанола - 2 от
содержания яблочной кислоты в водке**

Исходя из гистограмм, можно сделать вывод, что наименьшее количество примесей содержится в образце водки №6.

Заключение: было выявлено положительное влияние яблочной кислоты на содержание примесей в водке. В результате исследования качества шести образцов водки был выбран образец №6, который по органолептическим и физико-химическим показателям показал наилучшие результаты. Увеличение концентрации яблочной кислоты в исследуемых образцах водки повлияло на уменьшение содержания примесей в них.

Таким образом, применение яблочной кислоты в производстве ликероводочных изделий благоприятно влияет на физико-химические и органолептические показатели их качества.

1. Производственный технологический регламент на производство водок и ликёроводочных изделий. – Архангельск: Всесоюзный научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии, 1991. – 296с.
2. СанПин 2.3.2.1293-03. Гигиенические требования по применению пищевых добавок. М.: Минздрав России, 2003г.
3. Ермолаева Р.А. Применение кислот в производстве напитков – Пиво и напитки, 2001, №1 – с. 32-33.
4. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – Утв. Г.Г. Онищенко 06.11.2001. – Введ. с 01.07.2002. – 276 с.
5. ГОСТ Р 52522-2006. Спирт этиловый из пищевого сырья, водки и изделия ликеро-водочные. Методы органолептического анализа. – Ввод.впервые; Введ. 01.07.2001. – М.: Изд-во стандартов, 2002г
6. ГОСТ Р 51355-99. Водки и водки особые. Общие технические условия. – Ввод.впервые; Введ. 01.01.200. – М.: Изд-во стандартов, 1999г.

Удилов Т.В.¹, Кузнецов К.Л.²

Постановка задач исследования возможности создания порошковых огнетушащих композиций на основе зол уноса факельного сжигания углей

¹ФГКОУ ВО «Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел
Российской Федерации»

²ФГБУ «Судебно-экспертное учреждение федеральной противопожарной службы
«Испытательная пожарная лаборатория» по Иркутской области»
(Россия, Иркутск)

doi:10.18411/lj-09-2018-102

idsp: 000001:lj-09-2018-102

Аннотация

В работе высказано мнение о возможности применения летучих зол высокотемпературного факельного сжигания углей в качестве основного компонента