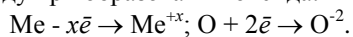


зрения термодинамических факторов (изменение энергии Гиббса ΔG°) способствует протеканию реакции (1) и замедляет протекание реакции (2). Поэтому должен наблюдаться максимум активности тройного сплава при изменении концентрации ванадия, что подтверждается экспериментальными данными.

Положение элемента в Периодической системе, т.е. строение электронных оболочек атомов и ионов, в конечном счете определяет все основные химические и ряд физических свойств вещества [4]. Поэтому сопоставление каталитической активности твердых тел со строением электронных оболочек атомов элементов, их образующих, позволяет также объяснить наблюдаемые экспериментальные закономерности. Так, в реакции (1) металл поставляет электроны кислороду при образовании оксида:



Из атомов Ni, Ti, V, являющихся компонентами тройного дисперсного сплава, в этом процессе наиболее активно принимают участие атомы титана и ванадия: они имеют очень близкие и наименьшие значения энергии ионизации (см. таблицу 2).

В реакции (2) металл, связанный в оксид, заби-

рает электроны, способствуя образованию воды и свободного металла:



В этом случае главную роль играют атомы никеля, у которого наибольшее значение электроотрицательности по сравнению с Ti и V (см. таблицу 2). Поэтому дальнейшее повышение содержания ванадия в сплаве тормозит протекание реакции (2) и снижает электрокаталитическую активность сплава.

Таким образом, с увеличением содержания ванадия в тройном сплаве (при постоянной концентрации титана) термодинамический фактор способствует ускорению реакции (1) и замедлению реакции (2), о чем свидетельствуют значения изменения энергии Гиббса этих реакций. С повышением содержания ванадия в сплаве электронный фактор способствует протеканию реакции (1), но замедляет протекание реакции (2). В результате этого максимальное значение электрокаталитической активности сплава достигается при небольшой массовой доле ванадия, равной 10 %.

Поступила 08.2010

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. СССР № 1769655 МКИ Н 01 4/90 Катализатор кислородного электрода топливного элемента / Софронков А.Н., Первый Э.Н., Андреев А.Д. (СССР) - № 4866840; Заявл. 05.07.90; Опубл. 15.06.92.
2. Барабаш О.М., Коваль Ю.Н. Структура и свойства металлов и сплавов. Справочник. - К: Наукова думка, 1986. - 598 с.
3. Легенченко И.А., Первый Э.Н., Семизорова Н.Ф. Исследование ионизации водорода методом суспензионного полуэлемента // Электрохимия. - 1975. - 11, вып.6. - С.929 - 933.
4. Крылов О.В. Гетерогенный катализ: Учебное пособие для вузов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. - 679 с.
5. Краткий справочник по химии / И.Т. Гороновский, Ю.П. Назаренко, Е.Ф. Некряч - Киев: Наукова Думка, 1987. - 829 с.
6. Физические величины: Справочник / А.П. Бабичев, Н.А. Бабушкина, А.М. Братковский и др. Под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 1232 с.
7. Синельников Б.М. Физическая химия кристаллов с дефектами: Учеб. пособие - М.: Высш. шк., 2005. - 136 с.

УДК 628.16:664.013:504.06

**Коваленко О.О., д-р техн. наук, доцент, Ветров Д.І., аспірант,
Ремінна Л.П., канд. техн. наук, асистент, Постол Н.А., магістр**
Одеська національна академія харчових технологій

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОПІДГОТОВКИ НА ЯКІСТЬ ВОДИ ТА НАПОЇВ, ВИГОТОВЛЕНИХ НА ЇЇ ОСНОВІ

Представлені результати дослідження впливу технологій водопідготовки на показники якості питної води, котрі впливають на її органолептичні характеристики (рН, загальна жорсткість, сухий залишок, вільний залишковий хлор, залізо загальне), а також вплив на органолептичні властивості липового напою, приготовленого з використанням чотирьох зразків води різного хімічного складу.

Ключові слова: функціональні напої, водопідготовка, хімічний склад води, органолептичний аналіз.

In article are presented results of research of influence of technologies of water preparation on indicators of quality of drinking water, which have influence on organoleptic characteristics of the water (pH, general rigidity, dry rest, free residual chlorine, general iron) and also influence on organoleptic indicators of the drinks prepared with use of four samples of water of a different chemical compound.

Key words: functional drinks, water treatment, water chemistry, organoleptic analysis.

Функціональні напої відносяться до групи харчових продуктів, найбільш популярних серед населення. Популярність їх в першу чергу пов'язана з можливістю ефективного впливу напоїв на роботу шлунково-кишкового тракту, серця, на мозкову діяльність і т.д. Основною сировиною для виробництва функціональних напоїв є екстракти липи, лаванди, меліси, ромашки, женьшеню. Також їх отримують шляхом збагачення традиційних напоїв різними добавками, які підвищують харчову цінність і

підсилюють лікувально-профілактичні властивості продукту. Однією з головних задач при виробництві функціональних напоїв є забезпечення збереження максимальної кількості корисних речовин, що містяться у вихідній сировині.

У виробництві напоїв важливим технологічним етапом є технологія водопідготовки, оскільки вода - це основний рецептурний компонент напою. Хімічний склад води унікальний і складний. Її компоненти при певних умовах взаємодіють зі складовими напою, повністю або частково нейтралізуючи їх, сприяючи погіршенню органолептичних показників, випаданню осаду, помутнінню. Відомо, що наявність у питній воді сильних окислювачів, таких як вільний хлор, діоксид хлору, озон, розчинений кисень, а також важких металів в процесі зберігання сприяє зменшенню вмісту в безалкогольних напоях аскорбінової кислоти, ароматичних речовин, призводить до погіршення смаку і кольору в процесі тривалого зберігання [1].

Очевидно, що якість води також впливає і на якість напоїв, що вживаються безпосередньо після приготування в закладах громадського і лікувально-профілактичного харчування, а також у ресторанах.

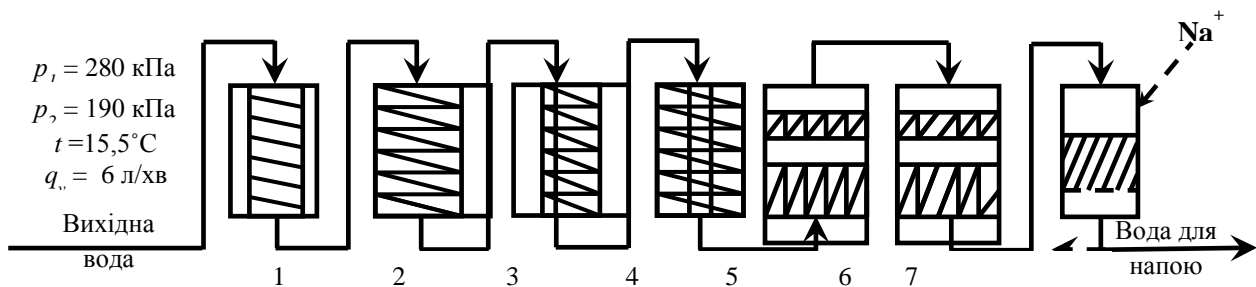
Однак відомості про закономірності таких впливів обмежені і не систематизовані. Відсутність такої інформації є причиною встановлення і використання малоефективних технологій водопідготовки. Наслідком експлуатації такої технології є низька якість напоїв і невдоволення споживачів. Тому дослідження, спрямовані на вдосконалення технологій водопідготовки у виробництві напоїв, у тому числі і функціональних, є сьогодні актуальними.

У даній статті представлені результати досліджень впливу технології водопідготовки на хімічний склад питної води та органолептичні показники функціонального напою, приготованого з використанням сушених цвіту липи і листя зеленого чаю. Вибір такої сировини для отримання напою обумовлений наступним. Липа широко поширена по території України, а напої з липи і зеленого чаю давно стали традиційними завдяки своїм унікальним властивостям. Відомо, що речовини, які входять до складу липи, покращують секрецію шлункового соку, збільшують жовчоутворення і полегшують приплив жовчі в дванадцятипалу кишку, мають потогінні властивості, чинять м'яку седативну дію на центральну нервову систему, дещо зменшують в'язкість крові. Настой липи мають протизапальну дію, прискорюють процеси регенерації та організації грануляційної тка-

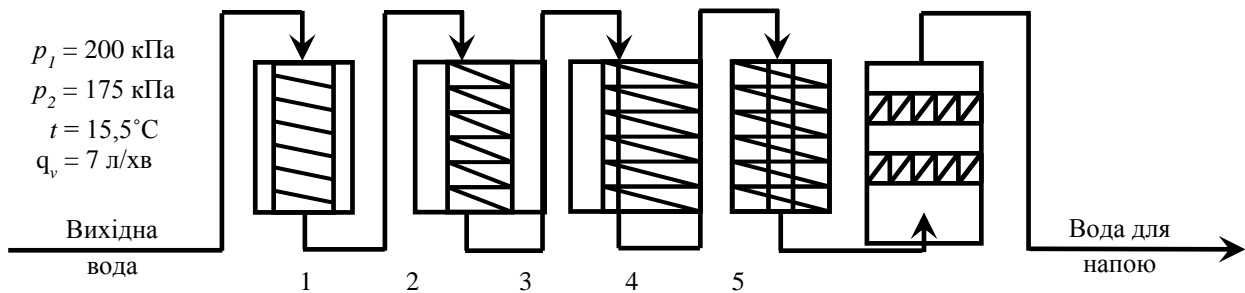
нини [2].

Основні складові зеленого чаю - катехіни, які володіють антивірусними і імунозахисними властивостями, які перешкоджають поширенню деяких інфекцій (грип, герпес, поліовірус і т.д.), сприяють виробленню лімфоцитів. Крім того, зелений чай розкладає ендотоксини, пов'язані з етіологією всіх типів хвороб печінки, зменшує рівень білірубину у всіх типах гострого вірусного гепатиту. Антиоксиданти, що містяться в зеленому чаї, служать відмінним засобом для профілактики ракових захворювань. Крім того, в ньому міститься необхідна для організму доза цинку, необхідна для загоєння ран, волосся, зміцнення нігтів [3]. Поєднання компонентів липи і зеленого чаю в одному напої під назвою «Липовий» дозволяє отримати засіб з широким лікувально-профілактичним спектром дії, який, до того ж, має приємний освіжаючий тонізуючий смак завдяки вмісту в ньому цукру й лимонної кислоти.

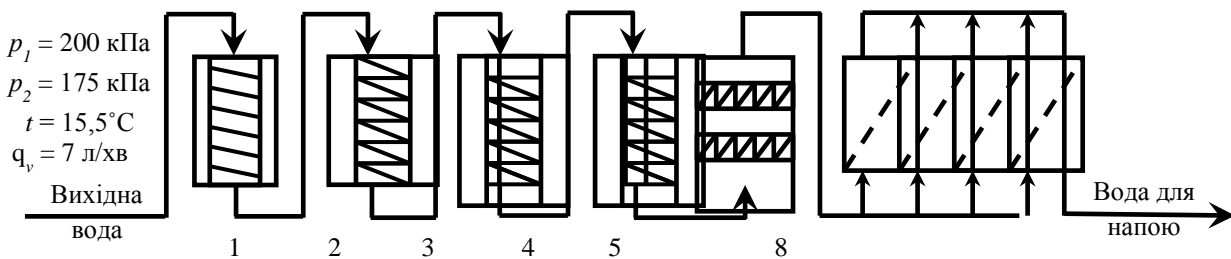
Для вивчення впливу технології водопідготовки на хімічний склад питної води і якість напою були складені три технологічні схеми водопідготовки. При цьому враховувалися знання про сучасні методи очищення води, ефекти, яких вони дозволяють досягти, а також про підходи до проектування технологій водопідготовки для виробництва напоїв [4-7].



а - схема отримання зразка води №2



б - схема отримання зразка води №3



в - схема отримання зразка води №4

Рис. 1. Експериментальні технологічні схеми отримання зразків води для приготування напою «Липовий»

Принципові схеми вибраних технологій представлені на рис. 1. За цими схемами були отримані зразки питної води № 2, № 3 та № 4, які потім використовувалися для приготу-

вальне визначалося за ГОСТ 4011. Метод базується на взаємодії іонів заліза в лужному середовищі з сульфосаліциловою кислотою з утворенням комплексу з жовтим відтінком, інтенсивність якого визначалася за допомогою фотоелектрокалориметра КФК-2.

Таблиця 1

Хімічний склад зразків води

Зразок води, №	pH	Жорсткість загальна, мг-екв/л	Сухий залишок, мг/л	Вільнийзалишковий хлор, мг/л	Залізо загальне, мг/л
1	7,87	7,8	356	1,259	0,110
2	8,02	5,4	117	0,825	0,039
3	7,94	6,0	133	0,565	0,078
4	6,00	1,9	24	0,174	0,010
Вимоги ТИ 10-5031536-73-10	3-6	0,7	≤500	-	≤0,2
Вимоги ДСанПіН 2.2.4-400-10	6,5-8,5	7	≤1000	0,5	≤0,2

вання напоїв. Одержання зразків води здійснювалося на комплексному лабораторному стенді спеціалізованої лабораторії кафедри технології питної води Одеської національної академії харчових технологій. В якості контрольного зразка № 1 використовувалася питна вода із системи централізованого водопостачання міста Одеси.

На рис. 1 використані наступні умовні позначення: p_1 - тиск води на вході в технологічну лінію, кПа; p_2 - тиск води на виході з технологічної лінії, кПа; t - температура вихідної води, °C; q_v - витрати води на вході в технологічну лінію, л/хв; 1 - промивний фільтр тонкого очищення HoneywellBraukmann FF06 з розміром нижніх/верхніх пор 95/100 мкм; 2 - фільтр з одношаровим гравійним наповнювачем розміром частинок 3,15...5,6 мм і насипною щільністю 2600 кг/м³; 3 - фільтр механічного очищення з поліпропілену з характерним розміром пор 20 мкм; 4 - фільтр механічного очищення з поліпропілену з характерним розміром пор 5 мкм; 5 - фільтр сорбційної очистки на активованому пресованому деревному вугіллі з розміром частинок від 1 до 3,6 мм; 6 - стадія іонообмінного знезалізнення з гранульованим наповнювачем Витм; 7 - пом'якшення на катіонітіPurolite C100 (Na - катіонування); 8 - зворотньоосмотична установка (мембранний модуль Filmtec).

Хімічний склад зразків води № 1-4 аналізувався за такими показниками як pH, загальна жорсткість, сухий залишок, вільний залишковий хлор і залізо загальне. Показник pH вимірювався за допомогою pH-метра pH-150 МИ потенціометричним методом. Загальна жорсткість визначалася за ГОСТ 4151 методом титрування проби води трилоном Б у присутності індикатора еріохрома чорного Т. Сухий залишок визначався за ГОСТ 18164 методом випарювання проби води з додаванням 1 % розчину карбонату натрію з метою уникнення похибки, яка виникає в результаті гідролізу і гігроскопічності хлоридів магнію і кальцію і важкої віддачі кристалізаційної води сульфатами кальцію і магнію. Визначення залишкового хлору здійснювалося згідно з ГОСТ 18190 за методом, який базується на окисленні вільного хлору метиловим оранжевим. Залізо за-

галічне визначалося за ГОСТ 4011. Метод базується на взаємодії іонів заліза в лужному середовищі з сульфосаліциловою кислотою з утворенням комплексу з жовтим відтінком, інтенсивність якого визначалася за допомогою фотоелектрокалориметра КФК-2.

Хімічний склад вихідної води і зразків, отриманих на технологічних лініях водопідготовки, представлених на рис. 1, наведено в таблиці 1.

Усі показники якості води, окрім вмісту вільного залишкового хлору в зразках № 1,2,3, задовольняють вимогам ДСанПіН 2.2.4-400-10. А ось вимогам до якості безалкогольних напоїв тривалого зберігання в більшій мірі відповідає зразок № 4, отриманий за технологічною схемою, що включає механічне очищення, сорбційне очищення на активованому вугіллі та обробку на зворотньоосмотичному модулі (рис. 1в).

Підготовлені зразки води використовувалися для приготування напою «Липовий». Спосіб приготування був таким: 1,5 л води з 5 г лимонної кислоти доводили до кипіння, охолоджували до температури 90°C і заливали нею суміш з 12 г сушеного липового цвіту і 5 г зеленого листового чаю. Додавали в напій цукор згідно рецепту та накривали серветкою для запобігання втрати аромату і давали настоятися 1 годину. Потім дегустаційною комісією з 14 осіб здійснювався органолептичний аналіз зразків отриманих напоїв. Оцінювався зовнішній вигляд, колір, запах і смак за п'ятибальною шкалою відповідно до критеріїв, розроблених на основі рекомендацій для органолептичного аналізу безалкогольних напоїв. Результати органолептичного аналізу зразків представлені на рисунку 2.

Аналіз отриманих в роботі результатів дозволяє зробити наступні висновки:

- різний хімічний склад отриманих зразків води не впливає на зовнішній вигляд свіжоприготовлених напоїв. Всі досліджувані зразки напоїв були однаково світлими і прозорими (рис. 2);
- найвищий бал за кольором, запахом та смаком отримали напої, для приготування яких використовувалася вода, що пройшла очищення на послідовних механічних фільтрах (розмір пор від 100 до 5 мкм) і сорбційне очищення на пресованому деревному вугіллі (рис. 1б). Слід відзначити, що саме цей зразок напою мав виражений терпкий присмак, характерний для зеленого чаю;
- застосування технологічних схем, що включають очищення води на зворотньоосмотичній мембрані, призвело до отримання напоїв зі слабо вираженими смаком і ароматом.

Тому перед подачею такої води на виробництво напоїв слід додатково коригувати сольовий склад води для поліпшення її органолептичних показників.

Тому перед подачею такої води на виробництво напоїв слід додатково коригувати сольовий склад води для поліпшення її органолептичних показників.

Тому перед подачею такої води на виробництво напоїв слід додатково коригувати сольовий склад води для поліпшення її органолептичних показників.

Тому перед подачею такої води на виробництво напоїв слід додатково коригувати сольовий склад води для поліпшення її органолептичних показників.

Тому перед подачею такої води на виробництво напоїв слід додатково коригувати сольовий склад води для поліпшення її органолептичних показників.

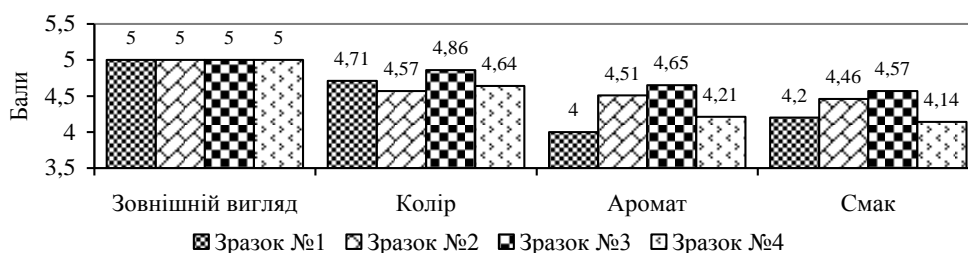


Рис. 2. Результати органолептичного аналізу зразків напоїв

Звісно, для закладів громадського і лікувально-профілактичного харчування такі технологічні схеми водопідготовки не вигідні з економічної точки зору, хоча характеризуються високим рівнем ступеня очищення.

Разом з тим слід зазначити, що проведені дослідження і отримані результати не дають повного уявлення про характер впливу окремих компонентів води на показники якості функціональних напоїв. Тому питання про вибір ефективної технології водопідготовки для виробництва функціональних

напоїв, що вживаються безпосередньо після приготування, поки що не вирішено. Надалі планується здійснити експериментальні дослідження на модельних системах, сформулювати механізми взаємодії між компонентами води і напоєм, і з використанням отриманих закономірностей вдосконалити технологію водопідготовки для виробництва функціональних напоїв.

Поступила 08.2010

□ СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шуманн Г. Безалкогольні напої: сировина, технології, нормативи [Текст]; переклад з нім. вид. Професія, С.Пб.: Професія, 2004. - 280 с. - ISBN: 5-93913-063-1.
2. Липа серцелиста [Електронний ресурс]. Електрон. текстові дані (9186 байт). - Режим доступу: <http://lekmed.ru/lekarstva/lekarstvennyye-rasteniya/lipa-serdcelistnaya.html>.
3. Теджіро А. Результати фармацевтичних досліджень чаю [Електронний ресурс]. Електрон. текстові дані (8249 байт). - Режим доступу: <http://www.jhana.ru/tea/197-2009-04-09-13-22-02>.
4. Коваленко О.О. Водопідготовка у виробництві напоїв. [Текст] / О.О. Коваленко, Т.В.Стрікаленко, Д.І.Ветров // Збірник тез доповідей научно-практичної конференції з міжнародною участю «Вода в харчовій промисловості» – Одеса: 2009. – С. 67-68.
5. Рябчиков Б.Е. Современныметодыподготовкиводы для промышленного и бытовогоиспользования [Текст]: монографія / Б.Е. Рябчиков – М.: ДеЛиПринт, 2004.-328 с.
6. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води. [Текст]: монографія / А.К. Запольський; Підручник - К: Вища школа, 2005. - 671 с.: іл.
7. Завод з виробництва безалкогольних напоїв «ЗАТ Денеб». [Електронний ресурс]. Електрон. текстові дані (4720 байт) .- Режим доступу: <http://www.kontur-aqua.ru/conditioning/examples/drink/deneb.htm>.

УДК 664:613.2:006.015.8

БЛАГОЕВА Н., д-р, СТОЯНОВ Н., д-р, гл. ас., МИТЕВ П., д-р, гл. асистент, СПАСОВ Х., д-р, доцент

Университет пищевых технологий, Пловдив, Болгария

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИКРОНИЗИРОВАННОЙ ДУБОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ НА КАЧЕСТВО ВИНОГРАДНЫХ ВИН РОЗОВОГО ЦВЕТА

Проведено исследование применения микронизированной дубовой древесины, как альтернативная форма древесины дубовых бочек при производстве розовых вин. Проведено спиртовое брожение в присутствии микронизированной термически обработанной дубовой древесины. Исследовано влияние древесины на физико-химический состав и органолептический профиль полученных розовых вин.

Ключевые слова: микронизированная дубовая древесина, розовые вина, спиртовое брожение, термообработка.

Research was conducted on the application of oak powder, an alternative form to the traditional oak wood barrels, for the production of rose wines. The alcoholic fermentation was carried out in the presence of heat treated oak powder. The influence of oak powder on the composition and the organoleptic characteristics of rose wines was determined.

Keywords: mikronizirovannaya oak wood, pink wines, spirit fermentation, heat treatment.

Технология виноградных вин розового цвета отличается от технологии белых вин тем, что в последнее время большую часть белых вин выдерживают в контакте с дубовой древесиной, а при производстве розовых вин эта операция применяется реже.

Роль дубовой древесины для вин знакома издавна. Протекающие при созревании процессы приводят к изменению аромата и вкуса, а также к изменению содержания летучих и нелетучих компонентов вина [1, 2].

Экстрактивные вещества дубовой древесины занимают в среднем 10 % от массы сухой древесины. Основные компоненты, которые экстрагируются из нее в процессе созревания – это фенольные соединения, углеводы, лигнин и минеральные вещества [3]. Фенольные соединения играют существенную роль при формировании аромата и вкуса вина. Вина, бродившие и созревшие в присутствии дубовой древесины, имеют более высокий приведенный экстракт (на 1-2 г/дм³), развивают и сохраняют свои качества в течение более продолжительного периода.

Одним из основных факторов, влияющих на диффузию экстрактивных веществ из дубовой древесины является ее предварительная термическая обработка [4], в результате которой изменяется состав ее высокомолекулярных соединений - целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина и

танинов. В результате термической обработки содержание летучих компонентов в древесине возрастает приблизительно в 200 раз и значительно повышается концентрация галловой, эллаговой и ванилиновой кислот. Ароматические вещества в необработанной дубовой древесине составляют только 1% от накопленных после термообработки веществ [5]. В виноделии все чаще применяют альтернативные формы дубовой древесины, из которых технологический интерес представляют микронизированная древесина, дубовая щепка и рециклированные дуги. Применение этих форм улучшает качество готовых продуктов и снижает их стоимость. Микронизированная дубовая древесина характеризуется большой контактной поверхностью. Процесс экстракции из нее более интенсивный по сравнению с экстракцией из дубовой щепки при применении одинаковых количеств [6].

Существуют данные о применении микронизированной древесины для ускоренного старения дистиллятов высокоалкогольных напитков, как и в процессе спиртового брожения и дображивания вин в количествах 1...4 г/дм³ [7, 8].

Установлено, что применение микронизированной ду-

Таблица 1

Показатели качества винограда

Сорт винограда	Массовая доля сахаров, %	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	Активная кислотность, ед. рН
Каберне-Совиньон	22,65	4,72	3,56
Мерло	23,20	4,72	3,43

бовой древесины во время брожения белых и красных вин оказывает положительное влияние на их состав и органолептические характеристики.

Вина сбалансированы, сохраняются сортовые особенности винограда, тона сырой древесины не про-