

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
Факультет физико-математических и естественных наук

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»

Отчет
по производственной практике

Выполнил:

студент группы НХМбд-02-18

Куликова Полина Сергеевна

с/б № 1032182641

Руководитель практики:

к.х.н., доцент

кафедры органической химии

Куликова Л.Н.

Руководитель практики

от профильной организации:

главный инженер-технолог

АО «ПАО «Массандра»»

филиала «Морское»

Миронова А.В.

Оценка: 96 А



Москва

2021

Содержание

Введение.....	2
I. Литературный обзор.....	3
1.1. История Массандры как основного центра виноделия Крыма .3	
1.2. Технология производства винопродукции в Массандре.....	5
1.3. Ассортимент вин Массандры	8
II. Экспериментальная часть.	14
2.1. Определение титруемой кислотности	14
2.2. Определение летучих кислот в образце виноматериала	15
2.3. Определение содержания сернистого ангидрида в образце	17
2.4. Определение содержания спирта в вине спиртометром	17
2.5. Определение содержания сахаров в виноматериале	19
2.6. Микробиологический анализ.....	21
2.7. Колориметрический метод определения содержания железа в образце.....	22
2.8. Анализ вина на уксуснокислые бактерии	24
III. Выводы.....	26
IV. Список литературы.....	27

Введение.

В настоящее время виноделие развивается крайне стремительно и является одной из наиболее востребованных отраслей экономики. Обеспечение эффективного функционирования виноградно-винодельческих предприятий осуществляется за счет оптимального объединения механизмов стратегического планирования, маркетингового подхода и менеджмента, ориентированного на рынок.

Автономная Республика Крым занимает довольно благоприятное положение в виноградно-винодельческой отрасли за счет деятельности крупных предприятий, одним из которых является АО «ПАО «Массандра»» АО «ПАО «Массандра»» на сегодняшний день – наиболее стабильное предприятие, которое сохраняет и перерабатывает значительное количество винопродукции. Каждый год предприятие наращивает темпы производства, а также выпуск сувенирной продукции.

Для нормального функционирования предприятия необходима слаженная работа коллектива, отвечающего за различные этапы производства винной продукции. Одним из ключевых этапов производства является лабораторный анализ качества выпускаемой продукции. Студентам, обучающимся по программе подготовки «химия», данная производственная практика необходима с целью закрепить знания, полученные в результате обучения, познакомиться с оборудованием, со складскими помещениями, техникой безопасности работы на предприятиях, этапами производства и методами лабораторного исследования продукции на содержание различных компонентов.

I. Литературный обзор.

1.1. История Массандры как основного центра виноделия Крыма

Привлекательность крымских земель для возделывания винограда первым оценил князь Г.А. Потемкин. Около 13 тысяч десятин земли у побережья Ласпи, в Байдарской долине были использованы им «для насаждения масличных деревьев и виноградников»

В начале XIX века виноградарством и виноделием стали заниматься многие энтузиасты из числа новых поселенцев. Особенно бурное развитие эти отрасли получили, когда генерал-губернатором Новороссии и Бессарабии был назначен граф М.С. Воронцов в 1823 году.

Большую роль в развитии крымского виноградарства и виноделия сыграл основанный в 1812 году на Южном берегу Никитский ботанический сад и организованное при нем в 1828 году Магарачское винодельческое отделение. Первый директор Никитского сада ученый ботаник Х.Х. Стевен, с целью выявления лучших сортов винограда для Крыма, стал собирать сорта из крымских и других районов, а также из-за границы. В 1826 году коллекция Никитского сада насчитывала уже около 300 сортов винограда. Многие испытанные сорта распространялись в Крыму и отправлялись в другие места – в Бессарабию, Херсонскую губернию, на Кавказ, Дон, Кубань и т.д.

Решающую роль в развитии промышленного виноделия в Крыму сыграла Массандра, поселение, находящееся неподалеку от Ялты. Первым владельцем Массандры стал французский маршал Карл Нассау-Зиген. Красота этих мест произвела на маршала неизгладимое впечатление, здесь он хотел поселиться, но вскоре уехал на родину и больше в Россию не возвращался. Земли Массандры перешли в казну. В 1815 году владельцем Массандры становится С.К. Потоцкая, затем графиня А.В. Браницкая, которая завещала имение своим внукам. Пока дети были несовершеннолетними, обустройством поместья

занимался граф М.С. Воронцов. Воронцов решил использовать эти земли для разведения виноградных плантаций. Воронцов расчистил прибрежные склоны и засадил многочисленными сортами винограда, выписанными из-за границы. Также на территории имения был выстроен подвал для выдержки и хранения вин. Хозяйство Воронцова становится образцовым и является центром, откуда окрестные землевладельцы получают иностранные сорта, где можно получить советы и наставления по их выращиванию, где выдерживаются вина, купленные у виноградарей, не имеющих собственных подвалов для выдержки и хранения вин. В 40–50-х годах XIX века отмечалось, что вина, изготавливаемые в Массандровском винном подвале, имели отличное качество, продавались на полуострове и вывозились в Москву, Петербург, Одессу и другие города. В 60-х годах XIX века начался новый подъем крымского виноделия. Наследник графа Воронцова Семен Михайлович продолжил дело отца. Массандра вошла в число недвижимых имуществ, служивших источником содержания членов Российского Императорского дома. В 1892 году управляющим Удельного ведомства назначается владелец знаменитых подвалов Нового Света, знаток вин и винного производства Лев Сергеевич Голицын. Получив широкую государственную поддержку, он приглашает на работу отечественных мастеров, привлекает к работе в области виноделия знающих людей, расчищает земли под новые плантации, сооружает удобные хозяйственные и жилые постройки. В 1894 году в Массандре начинается строительство первого в России подземного завода для производства и выдержки столовых и десертных вин. Этот же год считается годом основания винодельческой компании «Массандра», и на сегодняшний день насчитывает 127-й год существования. Имея прочную базу, виноградарство и виноделие Удельного ведомства, сосредоточенного в Массандре, продолжало расти. К 1904 году оно приобрело имение принца Мюрата в Кучук-Ламбате и насчитывало уже 267 десятин виноградников. Были построены новые подвалы в Ай-Даниле, Ливадии, Ореанде. Удельное ведомство приобрело подвалы Голицына в Новом Свете (под Судаком) и стало

главным поставщиков крымских вин. В ноябре 1920 года, когда в Крыму установилась Советская власть, Массандра, вместе с другими удельными и частными имениями, была национализирована и вошла в систему Южсовхозов. В настоящее время «Массандра» является акционерным предприятием. На заводах идет обновление производственных мощностей, планируется посадка автохтонных сортов винограда, увеличивается ассортимент производимой продукции, исходя из требований рынка. Таким образом, при графе М.С. Воронцове на базе имения «Массандра» были заложены основы промышленного виноделия Крыма, соединение научного и практического подхода к виноградарству и виноделию, что впоследствии позволило Л.С. Голицыну к концу XIX века вывести виноделие Крыма на качественно новый уровень. [1]

1.2. Технология производства винопродукции в Массандре

Виноградное вино получают спиртовым брожением виноградного сока, оно отличается многообразием вкуса и букета. Благодаря содержанию таких компонентов, как аминокислоты, полифенолы, витамины, минеральные соли и др. они обладают диетическими и лечебными свойствами и при умеренном употреблении благоприятно воздействуют на организм человека.

Разнообразие вкуса и букета обусловлено не только спецификой сортов винограда и технологией производства вин, но и природными условиями винодельческих районов. [2]

Сбор винограда для столовых вин производится при сахаристости 18—20—21—22%, в зависимости от марки, при титруемой кислотности не ниже 7% для белого винограда и не ниже 6% для красного. Виноград сортируется с выделением гнилых и испорченных ягод.

Белый виноград перерабатывается на винтовых, гидравлических, ручных прессах по шампанскому способу цельными кистями. В первом случае собирают сок первого и второго давления, остальное используют на крепкие

виноматериалы для ординарного Портвейна. Во втором случае собирают самотек и сок первого давления, остальное идет на крепкие виноматериалы.

Общее количество сусла на марочное белое столовое вино не должно превышать 60 дкл с 1 т винограда. Сусло со стекателей и пресса перекачивают в чаны, где сульфитируют из расчета 100—150 мг/л в зависимости от температуры сусла. После отстоя в течение 15—18 часов сусло снимается с осадка и перекачивается в бочки, куда задаются 2% дрожжей чистых культур. На бочки ставятся бродильные шпунты. Во избежание потерь при бурном брожении бочки наливаются не полными на одну треть и затем постепенно доливаются. Температура бродящего сусла не должна быть выше 22 градуса. Во время брожения ведутся наблюдения за температурой и ходом брожения с выведением двух кривых в соответствии с инструкцией по техно-химическому и микробиологическому контролю; эти таблицы должны прикрепляться к бочкам.

По окончании брожения вино дают осветлиться и снимают с осадка. На первом году после виноделия производится эгализация (прим. эгализация - смешивание молодых вин одного сорта для достижения их однородности в процессе проводимой первой переливки) всего вина. В случае необходимости допускается фильтрация. Эгализированное вино на первом году после выделки подвергается охлаждению, если для этого имеется возможность, при температуре, близкой к точке замерзания, и выдержке в холодильнике при этой же температуре в течение 7—10 дней. После выдержки в течение этого срока вино при той же температуре пропускают через фильтр и устанавливают на хранение в деревянных бочках емкостью 50 дкл. Доливают два-три раза в декаду; на первом году — три-четыре открытых переливки; на втором году проводят две-три закрытых; вино оклеивается в холодное устойчивое время года. Бочки в конце первого — начале второго года устанавливаются шпунтом на бок. На третьем году делается одна-две закрытых переливки.



Рис. 1 Деревянные бочки для хранения винопродукции

Розлив ведут при возможно меньшем доступе воздуха непосредственно из бочек через кран. Бутылки перед наливом ополаскивают тем же вином, обработанным сернистой кислотой. Укупорку пробками производят незамедлительно. Пробки обрабатывают 1%-ным раствором сернистой кислоты. После укупорки верхнюю часть пробки покрывают слоем парафина с воском (одна часть воска и две части парафина) или смолкой.

Налитые бутылки складывают в ниши бутылочных галерей завода для хранения. Если перед выпуском в бутылках обнаруживается осадок в виде отлежки, вино декантируется на специальных аппаратах в атмосфере углекислоты.

При сборе красного винограда сортируют его и отбирают испорченный и гнилой особо тщательно, так как бродит красное вино на коже. Виноград пропускается через эграпомпу; мезгу перекачивают в бродильные чаны емкостью 300—400 дкл и окуривают из расчета 75—100 мг/л сернистой кислоты. Брожение ведут с погруженной шапкой на чистых культурах дрожжей, задаваемых в количестве 3%. Во время брожения проводят наблюдения за температурой и ходом сбраживания сахара с выведением двух кривых брожения.

При повышении температуры в чане выше 30° бродящее сусло охлаждают пользуясь холодильником Гильебо или другим способами. После окончания

бурного брожения, когда сахаристость понизится до 0,5—1%, вино спускают в бочки. Бочки устанавливают в помещения с температурой 16—20° для обеспечения полного сбраживания сахара. Его в вине не должно оставаться более 1,2 г на литр. По окончании брожения, согласно с данными технологического контроля, вино сливают с осадка. Дальнейшая выдержка, обработка в течение 3 лет, розлив в бутылки и остальные процессы проводятся так же, как и для белого вина. [3]

1.3. Ассортимент вин Массандры

Первичное виноделие проводится в двадцати переработочных пунктах комбината «Массандра»; из них пять расположены в западной части полуострова, двенадцать на Южном берегу Крыма, в том числе и Алуштинский со своим филиалом, два — в районе Судака, один — в степи.

Все марочные виноматериалы, кроме алуштинских и судакских, в течение первого полугодия свозятся на заводы «Массандры», где их эгализируют, купажируют, выдерживают и обрабатывают положенным образом в течение установленных сроков. Затем их отправляют в экспедицию на базы Главвино для розлива там в бутылки и для продажи.

Часть вина реализуется в стеклянной посуде в Крымской области; от каждой марки каждого года урожая, выпускаемой в реализацию, оставляют для коллекции 500 бутылок; 10% от общего количества разливают в бутылки для длительного хранения с выпуском в продажу по дополнительному преysкуранту через 5—10 лет. В хозяйствах «Алушта» и «Судак» вся указанная процедура с вином проводится на месте, кроме розлива в бутылки для хранения в коллекции и на выдержку.



Рис. 2 Ассортимент вин Массандры

К белым столовым винам относились Алиготе Ай-Даниль, Семильон Ореанда, Рислинг Массандра; к красным столовым — Каберне Ливадия, Саперави Массандра, Бордо Ай-Даниль. Эти вина и оставались в ассортименте массандровских вин. Вина были добротные, с сортовым ароматом и букетом, несколько тяжелые, с небольшой свежестью. В винодельческое объединение «Массандра» вошли бывшие частные владения по всему Южному берегу Крыма, в западном районе полуострова около Балаклавы, Севастополя, Качи, а также на востоке в Судак и Отузах; виноград этих садов также перерабатывался на вина марки «Массандра». Все это изменение в составе позволило пересмотреть назначение сортов и дать некоторым из них новое направление. Из прежних марок оставлены по одной белого и красного вина хозяйства Ай-Даниль. Алиготе там произрастает высоко в горах и дает свежее приятное легкое вино, справедливо завоевавшее

славу и оцененное потребителями. Оно и оставлено в новом ассортименте марочных вин.

Остальные сорта при использовании их в типе крепких вин — портвейнов — на Южном берегу Крыма дают более ценные вина, а потому и были закрыты марки, сохранившиеся с давних времен. Вместо них введены новые марки сортов Алиготе Золотая Балка, Рислинг Алькадар, в этих западных районах получают тонкие свежие вина с сильным, почти парфюмерным сортовым ароматом. Отсюда понятно такое изменение в ассортименте, дающее лучшее использование винограда на Южном берегу Крыма и лучшую вкусовую продукцию в ассортименте марочных вин комбината «Массандра».

Рислинг Алькадар замечателен своей гармонией по сочетанию букета и вкуса при легкой тонкости и свежести. При старении букет развивается без гудронного тяжелого уклона, который обычно мы наблюдаем в Рислинге Абрау. В Алькадаре сортовой, несколько парфюмерный тон букета приятен и ценен; при старении еще улучшается.

Из красных столовых вин марок, унаследованных от Удельного ведомства, оставлено только одно Бордо Ай-Даниль, выделяемое из пяти бордоских сортов, высаженных вместе; получился как бы купаж на кустах. Это вино мягкое, с хорошо сложенным букетом, всегда выходило на первое место среди других красных столовых вин Южного берега. Этого же типа другое вино вновь вошло в ассортимент как купажное из четырех красных сортов в Алуштинском районе.

Мадеры представлены тремя марками.

Мадера Массандра — с кондициями 19,5° спирта, 3% сахара, 5—7% титруемой кислотности; срок выдержки в бочках пять лет.

Мадера Алушта — 19° спирта, 6% сахара, 5—7% титруемой кислотности, выдержка — четыре года.

Мадера Коктебель — 19° спирта, 5% сахара, 5—7% титруемой кислотности, выдержка — четыре года.

Последние две мадеры готовятся из винограда, в основном сорта Шабаш.

Первая марка является купажным вином, как по сортовому составу, так и по происхождению винограда. Сорты основные — Вердельо и Серсиаль, с незначительным прибавлением Мальвазии и Альбилло всех комбинатов.

Сбор винограда производится при сахаристости свыше 23% и не ниже 18%. Виноград пропускают через эграпомпу. Мезгу переводят в чаны, где ей дают бродить с погруженной шапкой на чистых культурах дрожжей; когда содержание сахара понизится до 5—6%, мезгу отжимают на прессах, вино перекачивают в бочки или буты и спиртуют до 19,5°.

После осветления снимают с осадка. Эгализация проводится при первой и второй переливках. В первую же половину первого года виноматериалы, свезенные с мест первичного виноделия на завод «Массандры», купажируются. Холодом обрабатывают при наличии соответствующих холодильных установок на первом году при температуре, близкой к точке замерзания, в течение семи дней. При этой температуре его фильтруют.

Вино 3—4 лета выдерживается на солнце, на солнечных площадках и в солнечнике — стеклянной галерее, причем срок обработки солнечным теплом определяется получением в вине хорошего мадерного тона. В начале четвертого года вино доспиртовывается до высшего предела кондиций — до 20°.

При отсутствии холодильной установки вино обрабатывается естественным холодом одну или две зимы. На первом году делаются три-четыре переливки и вино фильтруется; на втором году — оклейка и две-три переливки; на третьем году выдержки — две переливки; на четвертом и пятом — по одной; допускается оклейка на третьем году; переливка делается открытая, разве только на последнем году выдержки можно ее провести закрытым способом. Порядок розлива в бутылки, хранения в нишах на заводе тот же, что и для столовых вин.

Сбор винограда для других двух мадер производится при 20% сахара и выше, но не ниже 18%. Технология выделки и обработки та же, что и для Мадеры Массандры, с теми изменениями, которые обуславливаются другими условиями содержания спирта и сахара и срока выдержки. Мадера Алушта выдерживается в одноименном хозяйстве. Коктебельская же перерабатывается на заводе, где подвергается солнечной обработке.

Все три мадеры получают высоких качеств, причем Мадера Массандры является лучшим вином этого типа. Подкупает гармония букета и вкуса с тонким сортовым характером, получаемым от основного сорта — Серсаль и от сорта, придающего ценную пикантность — Верделио.

Чтобы оценить Мадеру Массандры, надо ее выдержать не меньше 2 лет в бутылках; дальнейшее пребывание в стеклянной посуде улучшает с каждым годом это вино. В коллекционном собрании старых вин имеется ряд отличных представителей этой марки, оцениваемых наивысшим баллом.

Окраска мадер из Шабаша более интенсивная — темная. Мадеризация выступает ясно и слажена с остальными составными элементами букета и вкуса. Имеется оригинальная особенность во вкусе Мадеры Коктебель, по-видимому получаемая от влияния почвы: пробивается малажный тон, в

общем неплохо сочетающийся со всем комплексом остальных оттенков
вкуса. [4]

II. Экспериментальная часть.

В рамках данной производственной практики нашей основной целью было знакомство с методами контроля качества винопродукции, выпускаемой заводом «Массандра», и выполнение необходимых анализов.

Виноматериал анализируется по многим показателям, в соответствии с которыми выдается заключение о пригодности или непригодности продукта для дальнейшего использования.

Представленные методики соответствуют государственным стандартам, с которыми мы были ознакомлены в процессе работы.

2.1. Определение титруемой кислотности

Первым этапом анализа было определение титруемой кислотности в образце вина Мускатель «Массандра» Черный (красное).

Кислоты придают вину характерный свежий, слегка терпкий вкус. Алкоголь, сахар, минералы и другие компоненты смягчают кислотность и обеспечивают баланс вкуса. Некоторые кислоты уже присутствуют в соке, а другие, как побочные продукты брожения, появляются только во время или после его ферментации.

Одним из показателей, отражающих кислотность вина, является величина титруемой кислотности. Титруемая кислотность (ТК) – мера физических граммов кислоты в одном литре вина, выражается как «г/л» или в десятых долях процента общей кислотности. Чем выше показатель ТК, тем выше кислотность раствора.

Методика определения титруемой кислотности для красного вина:

Отобрать пипеткой 5 мл образца вина, добавить 35 мл дистиллированной воды. Нагреть колбу приблизительно до 70°C (не до кипения), добавить 1 мл индикатора бромтимолового синего. Титровать раствором NaOH (0,1 М) до перехода окраски из красновато-желтой в цвет морской волны.

Для белых вин используется та же методика. Отличие состоит лишь в том, что на 30 мл дистиллированной воды отбирается 10 мл пробы вина.

В соответствие с данной методикой нами был проведен анализ, по результатам которого была определена титруемая кислотность образца красного вина:

$$V(\text{NaOH}) = V(\text{T}) = 3,1 \text{ мл} \cdot 2 \cdot 0,980 = 6,076 \text{ мл} \sim 6,1 \text{ мл.}$$

Далее по таблице определения кислотности вина и суслу определили, что 6,1 мл NaOH соответствует ТК равной 4,6 г/л.

2.2. Определение летучих кислот в образце виноматериала

Определение летучих кислот проводили в образцах Мускатель «Массандра» Черный (красное) и Алиготе «Массандра» сухое белое.

Определение летучих кислот в готовой продукции необходимо для подтверждения ее качества, в полупродуктах виноделия - для контроля технологического процесса, режимов сульфитации, а в микробиологическом контроле - для вывода об отсутствии заболевания виноматериалов и вин.

Определение летучих кислот в винах и виноматериалах проводят методом дробной перегонки (метод Матье).

Метод основан на перегонке летучих кислот без подачи водяного пара в парообразователь. Водяной пар образуется в процессе перегонки самого вина и дистиллированной воды, которую периодически добавляют в перегонную

колбу по мере уменьшения в ней объема жидкости. Дистиллят титруют раствором щелочи в присутствии фенолфталеина.

Методика анализа определения летучих кислот в образце виноматериала одинака как для красных, так и для белых вин.

С помощью пипетки в колбу на 150 мл отмерить 10 мл вина, закрыть резиновой пробкой с присоединенной к ней капельной воронкой, наполненной дистиллированной водой, и приступить к перегонке. Когда в приемном цилиндре наберется 6 мл отгона, в перегоняемую колбу добавить 6 мл дистиллированной воды, и повторить подобную операцию несколько раз.

Дистиллят из цилиндра перенести в мерную колбу, промыть дважды и также слить промывные воды в колбу. Колбу нагреть до 70°C (не до кипения), добавить несколько капель фенолфталеина. Титровать раствором NaOH (0,1 М) до сохранения в течение 30 секунд устойчивой малиновой окраски.

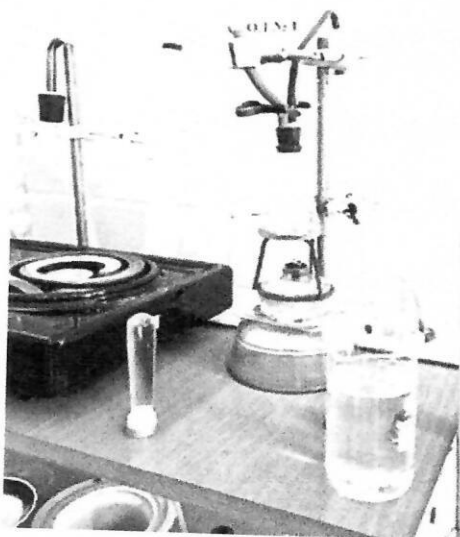


Рис 3. Установка для определения содержания летучих кислот

По результатам данного анализа было определено содержание X летучих кислот в образце красного вина:

$X_{\text{красное}} = 0,5 \cdot 0,96 \cdot 0,66 = \underline{0,3168}$ г/л, где 0,5 мл – V(NaOH), пошедшего на титрование

и в образце белого сухого вина:

$X_{\text{белое}} = 0,7 \cdot 0,96 \cdot 0,66 = \underline{0,4435}$ г/л, 0,7 мл – V(NaOH), пошедшего на титрование

2.3. Определение содержания сернистого ангидрида в образце

Сернистый ангидрид широко используется в виноделии. При растворении в сусле или вине он образует сернистую кислоту, которая подавляет различные вредные микроорганизмы и предохраняет сусло и вино от переокисления кислородом воздуха.

Содержание сернистого ангидрида определяли в образце виноматериала Мускатель «Массандра» Черный.

Методика определения для красного вина:

В колбу на 200 мл мерной пипеткой отобрать 10 мл вина, 25 мл раствора NaOH (0,1M) и 40 мл дистиллированной воды. Смесь оставить на 20 минут. Затем прибавить в колбу 10 мл раствора серной кислоты и 1 мл крахмала в качестве индикатора. Титровать раствором иода (0,1 M) до перехода рубиновой окраски раствора в устойчивую в течение 30 секунд коричнево-красную.

Для белых вин отличия в методике состоят в том, что на 25 мл щелочи берется 50 мл вина, дистиллированная вода в колбу не добавляется.

Результаты проведенного анализа:

$$V(I_2) = V(I_2)_{\text{титр.}} \cdot 5 = 1,7 \text{ мл} \cdot 5 = 8,5 \text{ мл}$$

Далее смотрим в таблицу определения содержания сернистого ангидрида в вине и сусле и получаем, что $V(I_2) = 8,5 \text{ мл}$ соответствует содержанию SO_2 равному 108,8 мг/л

2.4. Определение содержания спирта в вине спиртометром

Определение содержания спирта в вине относится к числу основных анализов и производится для всех вин без исключения.

Наиболее распространенным и достаточно точным является метод определения спирта в отгоне из вина стеклянным спиртомером. Спиртомеры по существу являются ареометрами, отградуированными в % спирта.

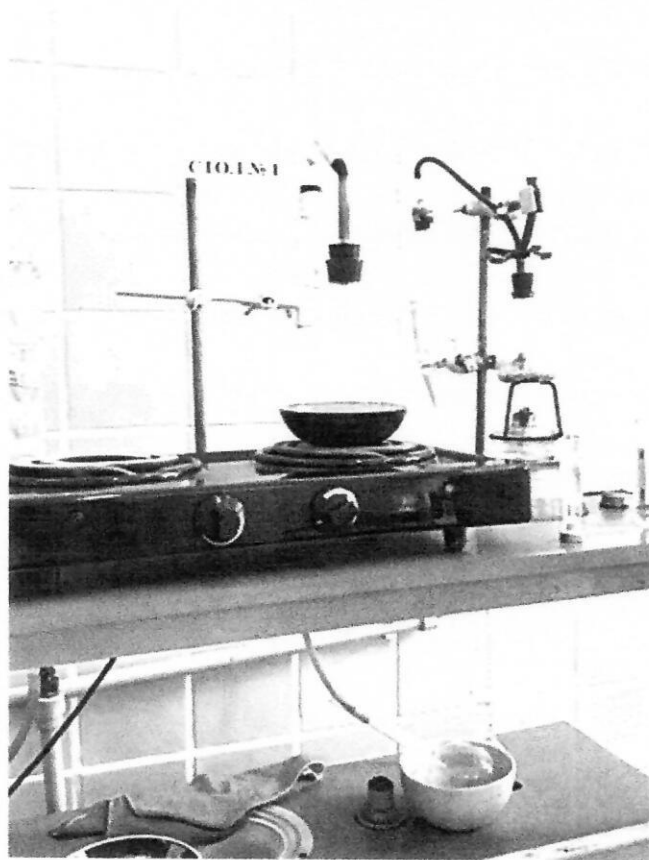
Данный анализ был выполнен для образца Портвейн «Алушта» красный.

Методика анализа:

В мерную колбу на 250 мл поместить пробу анализируемого виноматериала и охладить до 20°C. Затем перелить вино в перегонную колбу, подключить ее к холодильнику, промыть мерную колбу дистиллированной водой и установить в качестве приемника. Вести перегонку до тех пор, пока отгоняемый спирт не наполнит мерную колбу примерно на 90%.

Довести мерную колбу со спиртом до метки дистиллированной водой.

Перелить смесь в мерный цилиндр, охладить жидкость до 20°C и определить с помощью спиртометра содержание спирта.



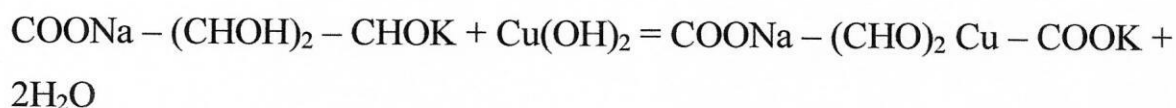
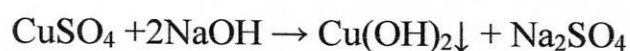
Нами были проделаны все операции в соответствии с заявленной методикой, в результате чего трижды было измерено содержание спирта в образце виноматериала Портвейн «Алушта» красный. Средний результат составил 16,5%.

Рис 4. Установка для отгона спирта

2.5. Определение содержания сахаров в виноматериале

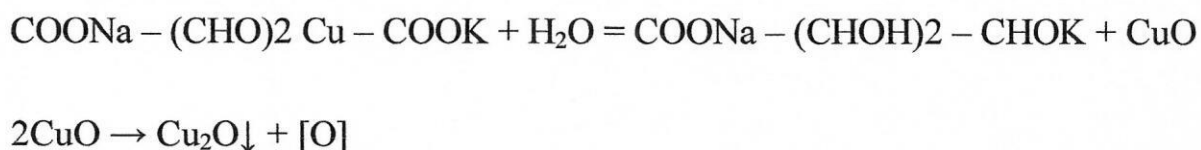
Метод основан на восстановлении редуцирующими сахарами оксида меди (II) (раствор Фелинга) в оксид меди (I). Для окисления сахаров используют раствор Фелинга, состоящий из двух реактивов: Фелинг 1 и Фелинг 2. Фелинг 1 является раствором сернокислой меди, Фелинг 2 - смесь раствора гидроксида натрия и калийнатриевой соли винной кислоты (сегнетовой соли). Смесь растворов Фелинга 1 и Фелинга 2 неустойчива в хранении, поэтому эти растворы хранят отдельно и смешивают в равных количествах в момент использования. Приготовить заранее и хранить эту смесь нельзя, поскольку гидрат окиси меди в щелочной среде медленно окисляет сегнетовую соль с выделением закиси меди. Точный объем раствора Фелинга при кипячении титруют исследуемым раствором, содержащим сахара, до полного восстановления редуцирующими сахарами соответствующей массы оксида меди (II) в оксид меди (I). Окончание реакции определяют с помощью индикатора метиленового синего, затем по объему исследуемого раствора, затраченного на титрование, в таблице находят массу редуцирующих сахаров, содержащихся в нем.

В процессе смешивания растворов Фелинга 1 и Фелинга 2 образуется синий осадок гидроксида меди (II), который быстро исчезает вследствие образования комплексного соединения сегнетовой соли с оксидом меди (II) (алкоголят меди (II) сегнетовой соли):



Во время кипячения исследуемой среды комплексное соединение меди образует оксид меди (II), который выделяет активный кислород, окисляющий редуцирующие сахара. При этом получается оксид меди (I) - осадок красного

цвета. Раствор над осадком остается синего цвета вследствие избытка комплексной соли оксида меди (II):



Предварительная подготовка анализируемых вин заключается в их разбавлении до оптимальных пределов концентрации сахаров, удалении избытка фенольных соединений (обесцвечивание) и инверсии сахарозы.

Анализ проводился в образце виноматериала Портвейн «Алушта» красный.

Методика проведения анализа:

В мерной колбе на 200 мл приготовить раствор, содержащий 10 мл вина.

Тщательно перемешать и заполнить содержимым колбы бюретку.

Приготовить раствор Фелинга последовательным смешением 5 мл Фелинга I и Фелинга II. Титровать раствор при нагревании в пламени горелки до исчезновения синей окраски и перехода ее в устойчивую кирпично-красную без проявляющейся синевы. Нагреть раствор до кипения, затем прибавить 2 капли метиленового голубого и продолжать титрование в течение не более чем 1 минуты до перехода голубой окраски в кирпично-красную.



Результаты расчета содержания сахара следующие:

Поправочный коэффициент Фелинга: 1,0821 – не постоянная величина, меняющаяся в зависимости от множества факторов.

V вина, пошедший на титрование: 15,5 мл

Рис 5. Определение содержания сахара в виноматериале

Содержание X сахара: $15,5 \cdot 1,0821 = 16,77$. Далее массовую концентрацию сахара определяем по таблице. Полученному значению в таблице соответствует величина 302,24 мг/л. С учетом объема колбы массовая концентрация увеличивается $\rightarrow 604,48$ мг/л. Таким образом, массовая доля ω сахара в Портвейне «Алушта» красном: $\omega = \underline{60,4\%}$

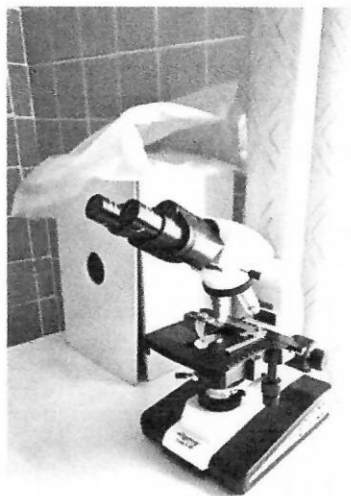
2.6. Микробиологический анализ

Образцы вина Алиготе белое сухое и Красное сухое 2020 года были исследованы на содержание микроорганизмов.

Микробиологический анализ является одним из наиболее важных анализов виноматериала, поскольку необходимо уметь идентифицировать микроорганизмы, содержащиеся в пробе вина, и находить пути решения той или иной проблемы.

Методика проведения анализа:

Поместить пробу исследуемого вина в специальную пробирку, которую затем поставить в центрифугу на 20 минут для оседания примесей и микроорганизмов. Нанести каплю анализируемого образца, взятую со дна пробирки, на предметное стекло, накрыть сверху тонким сухим стеклом и поместить под микроскоп.



В ходе анализа в двух образцах вина не было обнаружено вредоносных бактерий и повышенного содержания дрожжей, из чего можно сделать вывод, что винопродукция может быть допущена к отгрузке в цех розлива.

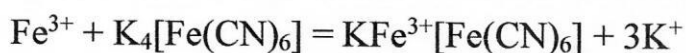
Рис 6. Микроскоп для проведения микробиологического анализа

2.7. Колориметрический метод определения содержания железа в образце

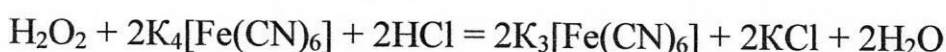
Естественная концентрация железа в винах варьируется в пределах от 0,5 до 20 мг/л. При нормальных условиях содержание железа в гроздьях винограда весьма невелико, его содержание зависит от содержания железа в почве и налете на гроздьях винограда. Загрязнение вина железом может произойти в ходе сбора винограда и его транспортировки, в процессе брожения и хранения и т.п. Присутствие железа влияет на стабильность вина, в частности, на его окисление и старение. Важность учета содержания железа в процессе производства вина преимущественно заключается в том, что при концентрации железа большей, чем 20 мг/л, наблюдаются нарушения в процессе брожения, изменяется окраска вина, вино мутнеет.

Уравнения протекающих в процессе реакций:

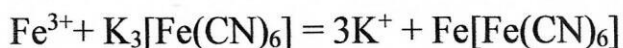
Добавление $K_4[Fe(CN)_6]$ к раствору Fe^{3+} приводит к образованию интенсивно-синего коллоидного раствора, «берлинской лазури»:



При получении анализируемых растворов по прописи ГОСТа было обнаружено изменение окраски растворов продуктов взаимодействия ионов железа (III) с $K_4[Fe(CN)_6]$ при добавлении пероксида водорода. При добавлении пероксида водорода не образуется раствор интенсивно - синего цвета, характерного для «берлинской лазури». Вероятно, это обусловлено взаимодействием пероксида водорода, как окислителя, с $K_4[Fe(CN)_6]$ в соответствии с уравнением реакции:



Продукт реакции $K_3[Fe(CN)_6]$ может взаимодействовать с ионами Fe(III) с образованием зеленоватого раствора комплексного соединения $Fe[Fe(CN)_6]$ известного под названием «берлинская зелень»:



Методика определения:

Отфильтровать пробу виноматериала через бумажный фильтр «синяя лента». В мерных колбах приготовить раствор сравнения и контрольный раствор, для этого: пипеткой отобрать 10 мл пробы, добавить в каждую колбу по 5 мл 10% HCl, по 1-2 капли перекиси водорода и только в одну колбу – контрольную – 4 мл $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Довести колбы дистиллированной водой до метки и хорошо перемешать. Оставить колбы на 30 минут. По истечении времени поместить в кюветы раствор сравнения и контрольный раствор и измерить оптическую плотность на спектрофотометре при длине волны 670 нм.

Анализировали два образца виноматериалов: Портвейн «Алушта» белый и Мускатель белый.



Рис 7. Растворы сравнения и контрольные растворы

Результаты расчета для Портвейна:

Оптическая плотность, $D = 0,11$. Затем смотрим по калибровочному графику зависимости оптической плотности от величины содержания железа, и, учитывая разбавление, получаем, что содержание X_{Fe} составляет 5 мг/л – находится в пределах нормы.

Результаты расчета для Мускателя:

Оптическая плотность, $D = 0,23$. Затем смотрим по калибровочному графику зависимости оптической плотности от величины содержания железа, и, учитывая разбавление, получаем, что содержание X_{Fe} составляет 10 мг/л – находится в пределах нормы.

2.8. Анализ вина на уксуснокислые бактерии

Уксусное скисание – одна из наиболее распространенных и опасных болезней вина. Уксуснокислые бактерии, вызывающие ее, могут развиваться в винах с содержанием спирта 14-15%. На открытой поверхности вина они образуют пленку, но отличную по внешнему виду от пленки, образуемой пленчатыми дрожжами. Она также беловатого цвета, но маслянистая, нерыхлая, иногда с голубоватым оттенком. К опущенным в вино предметам не прилипает.

Попав в вино, уксуснокислые бактерии окисляют спирт в уксусную кислоту, которая, превращаясь в уксусноэтиловый эфир, даже в небольшом количестве придает винам острый неприятный запах, вкус.

В лабораторию был принесен образец белого муската, цвет и запах которого вызвал сомнения. В таких случаях первым делом пробу анализируют на содержание летучих кислот, в частности, уксусной и кислоты и выполняют микробиологический анализ.

Таким образом, по описанным выше методикам были выполнены оба анализа. Результаты содержания X летучих кислот следующие:

$V(\text{NaOH})$, пошедший на титрование – 0,9 мл

$X = 0,9 \cdot 0,66 \cdot 0,96 = \underline{0,5702 \text{ г/л}}$ – в пределах допустимого значения.

Однако при выполнении микробиологического анализа в образце виноматериала было обнаружено незначительное количество уксуснокислых бактерий (УКБ), что свидетельствует о начале скисания вина.

Лечение вин с содержанием летучих кислот не более 3,0 г/л можно осуществлять путем культивирования хересной пленки. Для этого большое вино пастеризуют, фильтруют, спиртуют до 14-14,5%. На поверхность вина наносят пленку чистой культуры хересных дрожжей. Если же процесс

скисания вина зашел далеко, образовалось более 3 г/л летучих кислот, то его следует превратить в уксус или перегнать на спирт.

III. Выводы.

В результате прохождения данной производственной практики была изучена научная литература, посвященная истории развития виноделия в Крыму и технологии производства виноматериалов предприятием «Массандра», произведено ознакомление с заводским хозяйством, инвентарем, оборудованием, техникой безопасности.

Мы познакомились с лабораторными методами анализа виноматериалов, научились отбирать пробы, проанализировали предложенные образцы в соответствии со следующими критериями: показателем титруемой кислотности, содержанием летучих кислот, сернистого ангидрида, спирта, сахара и микроорганизмов.

Нами были закреплены знания и умения, полученные при изучении курса «Химическая технология», а также приобретены навыки работы на производстве.

IV. Список литературы.

1. Дзарасов А.А. История Массандры как основного центра виноградарства и виноделия Крыма XIX века / А.А. Дзарасов, Е.Л. Зелинская – Владикавказ: Изд-во Северо-Осетинского государственного ун-та, 2018. – 1-4 с.
2. Евчук В.М. О производстве виноградных вин в Крыму / В.М. Евчук, И.В. Мирошниченко – п. Майский: Изд-во Белгородский ГАУ, 2017. – 228-232с.
3. Садовничий В.С. Особенности ассортимента и технологии производства вин на комбинате «Массандра» / В.С. Садовничий, Г.Г. Дубцов – Москва: Изд-во Московского государственного университета пищевых производств, 2016. – 108-111 с.
4. Марочные вина Массандры и их технология.
<https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fvinocenter.ru%2Fvoprosy-vinodeliya%2Fmarochnye-vina-massandry-i-ix-texnologiya.html>

**Отзыв-характеристика
руководителя практики от организации (предприятия)
о качестве выполнения программы практики**

Кущикова Тамина Сергеевна

(Ф.И.О. обучающегося)

в период «28» июня 2021 г. по «11» июня 2021 г. проходил

производственную практику в фирме «Морское»
(вид и наименование практики) полное наименование организации (предприятия)

АО, ПАО, «Массандра» (в/з №1 и в/з №2)

При прохождении практики Тамина Сергеевна освоила технику
проведения химических показаний в винах и материалах,
ознакомилась с основными технологическими процессами
виноводства. За период прохождения практики, проявила
себя как ответственный, активный практикант.
Своего собрания дисциплины.

(отражается отношение к делу, реализация умений и навыков, уровень сформированности компетенций, соответствие отчета программе практики (индивидуальному заданию), основные недочеты и ошибки (при наличии) при написании отчета, предложения практиканта, которые могут быть применены предприятию, уровень проявленной активности, трудовая дисциплина)

Обучающийся Кущикова Тамина Сергеевна

(Ф.И.О. обучающегося)

по результатам прохождения практики заслуживает оценки «отлично»
(«неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)

Руководитель практики

от организации (предприятия) Миронова А.В. и. - и.т. технол.

Ф.И.О., должность

М.П.
Филиал «Морское»
Акционерного общества
«Производственно-сервисное объединение
«Массандра»
(филиал «Морское» АО «ПАО «Массандра»
ул. Карла Маркса, д.35, с. Морское, г.Судак,
Республика Крым, Российская Федерация, 298033
ОГРН 1209100012648; ИНН 9103094582; КПП 910843002
ВИНЗАВОД №1

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

Факультет физико-математических и естественных наук

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на производственную практику

для студента 3 курса Куликовой Полины Сергеевны, студенческий билет №1032182641, учебная группа НХМбд-02-18

Место прохождения практики: Акционерное Общество «Производственно-аграрное объединение «Массандра»» (АО «ПАО «Массандра»»). Филиалы «Морское» и «Веселое».

Срок прохождения практики: с 28 июня 2021 г. по 11 июля 2021 г.

Цель прохождения производственной практики: приобретение навыков работы на производстве, закрепление знаний, полученных при изучении курса химической технологии, изучение организации производства.

Содержание практики (задачи практики, вопросы, подлежащие изучению): задачами производственной практики являются:

1. Изучение технологического процесса производства винных изделий, знакомство с оборудованием и аппаратурой.
2. Ознакомление с инструктажом по технике безопасности на производстве.
3. Ознакомление с заводским хозяйством, складскими помещениями, экологической безопасностью, энергоснабжением.

4. Изучение лабораторных методов анализа виноматериалов, знакомство с оборудованием и реактивами.
5. Отбор проб и выполнение комплексного анализа образцов по следующим критериям: показателю титруемой кислотности, содержанию летучих кислот, сернистого ангидрида, спирта, сахара и микроорганизмов.

Ожидаемые результаты практики: ознакомление с реальным технологическим процессом; закрепление теоретических знаний, полученных при изучении курса химической технологии; приобретение практических навыков, компетенции и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Руководитель
практики:



Куликова Л.Н.
к.х.н., доц. кафедры
органической химии

Руководитель
практики от
профильной
организации:



Миронова А.В.
главный инженер-
технолог
АО «ПАО
«Массандра»»
филиала «Морское»

Задание принято
к исполнению:



«28» июня 2021г.

Оценка: _____

96 А.