

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

На правах рукописи

ЭРГАШЕВ САРВАР ТУЛКИНЖОНОВИЧ
ВЫПУСКНАЯ РАБОТА
на тему:

**ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ
1800 Т. ВИНОГРАДА В СЕЗОН НА КРАСНЫЕ
ПОЛУСУХИЕ И ДЕСЕРТНЫЕ ВИНМАТЕРИАЛЫ**

на соискание степени бакалавра по специальности:

**5541100–Технология пищевых продуктов (Технология сахара
и бродильных производств**

Руководитель:

Бобоев А.Х.

ТАШКЕНТ - 2013

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Содержание	3
2.	Введение	4
3.	Теоретическая основа производства	6
4.	Обоснование выбора технологической схемы	19
5.	Описание технологической схемы	23
6.	Характеристика сырья	26
7.	Продуктовый расчет	31
8.	Выбор и расчет оборудования	39
9.	Тепловой расчет основного оборудования	47
10.	Вспомогательные материалы, отходы и их использование	51
11.	Технохимический и микробиологический контроль производства	64
12.	Автоматизация основного аппарата	68
13.	Охрана труда	82
14.	Гражданская защита	90
15.	Охрана окружающей среды	95
16.	Экономическая часть	101
17.	Список использованной литературы	105

ВВЕДЕНИЕ

Виноградным вином называется продукт, полученный путем спиртового брожения виноградного сока (сусла) или мезги. На приготовление вина используется виноград при технической зрелости, или увяленный не более чем до 40% сахаристости.

Виноделие не является точной наукой, подобно математике. Предвидение в виноделии отличается меньшей точностью, чем в других науках. Обычно практика применяет данные, полученные для одних вин, к другим винам. К такого рода обобщениям мы, разумеется, должны стремиться. Однако вина даже одинакового происхождения далеко не однотипны, и своеобразие каждого из них не всегда поддается определению. Отсюда следует, что всякого рода обобщениями следует пользоваться обдуманно, на основании длительных, правильно поставленных опытов.

Винодел всегда должен проявлять предельную осторожность, когда он отступает от общепринятых методов или применяет новые приемы обработки вин. Он может допустить это лишь при абсолютной уверенности, что предполагаемые изменения будут действительно эффективнее для данного вина с любой точки зрения и во всех случаях как в данный момент, так и при дальнейшем обращении с этим вином. Не следует осуждать усвоенные практикой приемы, не взвесив всех возможных опасностей, таящихся в недостаточно изученных новых методах, и всей сложности проблем, подлежащих разрешению. При этом надо пользоваться строго экспериментальным методом и новейшими достижениями химии.

Все виноградные вина делятся на сортовые, выработанные из одного сорта винограда, и купажные, приготовленные из смеси сортов. Купажные вина готовятся или путем смешивания виноматериалов, приготовленных из различных сортов винограда (купаж), или путем

объединения винограда различных сортов еще до переработки (сепаж). Иногда для достижения естественного сепаж производятся смешанные посадки сортов винограда, идущих на приготовление данной марки вина.

Дальнейшему развитию производства столовых вин препятствует мнение, что столовые вина нерентабельны для винзаводов и пользуются малым спросом.

Технология приготовления столового вина и его сохранение по сравнению с вином крепленным более трудоемки — это известно каждому виноделу. Часто допускаемые в производстве отступления от установленной технологии в столовом виноделии особенно пагубно отражаются на качестве вина. В связи с этим необходимо упорядочить стандарт и технологические схемы производства столовых вин и усилить контроль за их выполнением. Следует восстановить ОТК на всех винзаводах (в том числе и на заводах первичного виноделия) и возложить на них контроль за качественным проведением всех технологических операций.

Необходимо настойчиво разъяснять потребителю, что натуральное столовое вина имеют более высокую физиологическую ценность для человека, чем вина крепкие.

Особенно, красные вина часто применяют как лечебное средство для укрепления и сохранения сил больного. В энциклопедии теоретической и клинической медицины «Канон врачебной науки» Ибн Сина указывал: «Немного вина - лекарство, много — смертельный яд».

Таким образом, винодельческой промышленности необходимо увеличивать объемы выпуска марочных столовых вин. Следует также продолжать работу по созданию новых марок столовых вин в основном из оригинальных отечественных высококачественных сортов винограда.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРОИЗВОДСТВА

Красные натуральные вина, получаемые из сортов винограда с красной окраской ягод, отличаются красным цветом различных оттенков, своеобразным букетом и вкусом. Вина этого типа составляют основу винодельческой продукции большинства классических южных виноградарско-винодельческих районов, имеют исторический приоритет перед белыми винами и обладают более высокой биологической и питательной ценностью. В них содержится значительно больше витаминов, марганца, бора, кобальта, йода, брома и других микроэлементов, которые регулируют жизненно важные процессы в организме человека.

К красным натуральным винам относятся вина всех типов — сухие и особо сухие, полусухие и полусладкие, шипучие и ароматизированные, контролируемых наименований по происхождению. Их цвет зависит от содержания антоцианов и других фенольных соединений в ягоде винограда, технологии производства вина и его возраста. Технологический запас антоцианов в винограде составляет 22% общего их количества и равен 600 мг/дм³. В процессе брожения на мезге в виноматериал переходит около 50% антоцианов винограда, а при нагреве мезги — до 90%.

Основная задача виноделия по красному способу — извлечение из кожицы ягод с помощью технологических операций красящих веществ, которые должны перейти в мезгу, сусло, а также в виноматериал и сохранить окраску последних, так как в процессе выдержки вин содержание антоцианов уменьшается в результате окислительной конденсации, полимеризации или самопроизвольно.

Основные принципы технологии переработки винограда по красному способу заключаются в экстрагировании суслом различных веществ из твердых элементов виноградной грозди с помощью

настаивания, брожения, нагревания, спиртования и других технологических приемов. В связи с периодическим принципом действия все установки по красному способу в сезон виноделия работают круглосуточно в дискретном (поточно-прерывистом) режиме.

По красному способу готовят широкий диапазон вин: игристые и тихие, красные и розовые, сухие и полусладкие, столовые и десертные, специальные типы крепких марочных вин. Для их получения обычно используют технологию обработки мезги после дробления винограда и отделения гребней. При этом настаивание сусла на мезге характеризуется диффузионными процессами выравнивания концентраций ароматических и красящих веществ, а экстрагирование — интенсивным переходом в сусло комплекса экстрактивных веществ кожицы, мякоти, семян, а иногда и гребней винограда.

Настаивание сусла на мезге. Этот прием используют в производстве розовых столовых вин, всех наименований белых и розовых десертных вин, а также специальных вин, получаемых из заизюмленного винограда.

Кратковременным настаиванием считается продолжительность контакта сусла с твердыми частями виноградной ягоды в течение 8 - 20 ч. Так, розовые столовые вина в зависимости от сорта винограда и температуры готовят настаиванием сусла на мезге от 8 до 20 ч, не допуская перемешивания и забраживания мезги. При этом за счет диффузии в сусло переходит часть красящих веществ и незначительное количество общих фенольных соединений.

Продолжительным настаиванием с периодическим перемешиванием и подбраживанием мезги готовят мускатные и подобные им сортовые десертные вина. Здесь мезгу настаивают 24 - 36 ч до появления первых признаков забраживания. Рекомендуется при этом охлаждать мезгу до 10 - 15 °С, использовать только закрытые

от воздуха резервуары с мешалками пропеллерного или лопастного типа, исключаящими разбрызгивание и окисление сусла. Обязательным является сульфитация мезги умеренными дозами сернистой кислоты: 75 - 100 мг/кг.

РЕЖИМЫ НАГРЕВА МЕЗГИ

При нагреве мезги с целью лучшего извлечения экстрактивных веществ из кожицы винограда было отмечено, что с повышением температуры нагрева до 70 - 80 °С в получаемых виноматериалах содержание красящих веществ увеличивается. Дальнейшее повышение температуры нагрева мезги приводит к резкому снижению содержания антоцианов в вине и при увеличении температуры нагрева мезги с 70 до 90 °С интенсивность окраски увеличивается.

Содержание дубильных веществ в виноматериале повышается с увеличением температуры нагрева мезги вплоть до 100 °С. Достаточное количество дубильных веществ в вине получается при температуре нагрева 80 - 90 °С. С точки зрения окраски сусла оптимальной температурой нагрева мезги является 70 °С в течение 30 мин. Но для получения достаточной полноты вкуса необходимо или повысить температуру нагрева мезги до 80 °С, или увеличить срок контакта с мезгой. При нагреве мезги до 70 °С тонов уваренности во вкусе виноматериала нами не отмечалось. Температура в 80 °С уже способствовала появлению в некоторых образцах столового красного вина легкого тона уваренности или десертности. Красящие вещества, извлекаемые при высоких температурах нагрева мезги, не стойки и при хранении выпадают в осадок.

Извлеченные путем нагрева мезги и находящиеся в сусле антоцианы при последующем брожении его по белому способу в количестве от 30 до 50 % выпадают в осадок. При хранении полученного виноматериала уже впервые 3 месяца в среднем еще 25% антоцианов удаляется из вина. При дальнейшем хранении снижение

содержания красящих веществ в вине продолжается. Но основная часть антоцианов выпадает в процессе брожения и в течении первых трех месяцев хранения.

Таким образом, нагрев мезги для извлечения красящих и дубильных веществ может быть применен только при выработке ординарных столовых вин, так как для получения необходимого количества красящих веществ температура нагрева должна быть не менее 70 °С, а для дубильных веществ — не менее 80 °С. Можно применять более низкую температуру нагрева, но тогда необходимо одновременно выполнить технологические приемы, способствующие извлечению красящих и дубильных веществ: настой и брожение на мезге, экстрагирование из мезги в потоке сброженным виноматериалом и др.

Если температура 70 °С еще может быть приемлема при производстве ординарных столовых вин, то 80 °С уже не допустима, так как часто при этой температуре появляется уваренный тон.

СБРАЖИВАНИЕ ВИНОГРАДНОГО СУСЛА

Микробиологические процессы в виноделии играют большую роль. Микроорганизмы находятся на плодах и ягодах, с которых они попадают в сусло. На поврежденных плодах их значительно больше. Виноградное сусло — среда, особенно благоприятная для развития микроорганизмов. Из сусла они попадают на винодельческое оборудование и емкости.

Наряду с огромной положительной ролью в виноделии микроорганизмы оказывают и отрицательное влияние, так как многие из них вызывают плесневение и загнивание плодов и ягод, заболевание соков и вин.

Состав микрофлоры виноградного сусла весьма разнообразен, он может оказывать большое влияние на брожение. Нередко сусло

бывает очень бедно настоящими винными дрожжами. но очень богато дикими дрожжами и дрожжеподобными грибами. В таких случаях развитие винных дрожжей задерживается, а дикие дрожжи, развиваясь, образуют вещества, отрицательно влияющие на качество вина. Поэтому многие специфические технологические приемы в виноделии направлены на то, чтобы по возможности предотвратить или задержать развитие нежелательных микроорганизмов. К таким приемам относятся охлаждение, нагревание, обработка антисептиками и т. д.

Разработка технологических приемов и способы их применения основаны на знании микроорганизмов. Микроорганизмы винодельческого производства делятся на три большие группы: плесневые грибы, дрожжевые и дрожжеподобные грибы и бактерии.

ПРИМЕНЕНИЕ СЕРНИСТОГО АНГИДРИДА В ВИНОДЕЛИИ

Сернистый ангидрид — основной антисептик, применяемый в виноделии. Введенный в вино, он переходит в сернистую кислоту которая обладает антисептическим (дезинфицирующим) свойством и парализует жизнедеятельность микроорганизмов.

Действие сернистой кислоты на разные виды микроорганизмов неодинаково: наиболее чувствительны к сернистой кислоте молочнокислые и уксуснокислые бактерии, смертельная доза сернистой кислоты для них примерно в 4 раза меньше, чем для дрожжей.

Плесени также более дрожжей чувствительны к сернистой кислоте. Различное влияние сернистой кислоты на микроорганизмы является основанием для применения ее при отстаивании виноградного сусла с целью биологической очистки.

Сернистая кислота, подавляя жизнедеятельность дрожжей, сообщает вину стабильность, а прекращая действие оксидазы и

окисляясь при этом сама, препятствует окислению составных частей вина.

Активна свободная сернистая кислота, а в связанной форме она теряет значительную часть антисептических свойств. При поступлении сернистой кислоты в сусло или вино только незначительное количество ее остается в свободном виде: частично она окисляется в серную кислоту, а основное количество быстро соединяется с альдегидами и сахарами, образуя неустойчивые соединения. При уменьшении содержания свободной сернистой кислоты часть связанной расщепляется с выделением свободной и равновесие, зависящее от состава вина и концентрации в нем SO_2 , восстанавливается. Таким образом, связанная сернистая кислота является своего рода запасом свободной.

По иностранным исследованиям, антисептическое действие SO_2 при повышении pH снижается. Сернистая кислота вступает в соединение с красящими веществами, поэтому розовые вина при сульфитации теряют цвет, а красные становятся менее интенсивно окрашенными. Однако при переливках сернистая кислота, непрочно связанная с красящими веществами, окисляется кислородом воздуха и вино приобретает прежнюю окраску.

Сернистый ангидрид можно вводить как путем окуривания - сжигания серных фитилей или серы в емкостях, подготовленных для налива, так и сульфитацией - непосредственно добавляя в вино или сусло жидкий сернистый ангидрид или калиевую соль сернистой кислоты (пиросульфит калия).

Сернистый ангидрид — это тяжелый, бесцветный, удушливый газ; он вызывает воспаление слизистых оболочек дыхательных путей, и работать с ним рекомендуется в противогазе.

Дозы сернистого ангидрида, вводимые в вино в процессе его обработки, различны. Наименьшая доза вводится при переливках

выдержанных вин (20 - 30 мг/л), а для молодых, еще не осветленных, 40 - 50 мг/л. Для больных вин эти дозы значительно выше и зависят от характера заболевания. Если необходимо задержать брожение сусле на короткий срок, в сусло вводят около 150 мг SO₂ на 1л; для задержки брожения на длительный срок требуется ввести от 600 до 1000 мг/л, а для консервирования плодово-ягодных соков на длительный срок 1 - 1,5 г/л.

Употребление вина с повышенным содержанием сернистой кислоты вредно для организма, поэтому общее количество сернистой кислоты в выпускаемом в реализацию вине по существующим правилам не должно превышать 200 мг/л, в том числе в свободном состоянии не более 20 мг/л (для столовых полусладких не более 30 мг/л).

ОБРАБОТКА ВИНМАТЕРИАЛОВ

Под обработкой виноматериалов подразумевается ряд технологических операций, имеющих целью доведение их до установленных кондиций, придание однородности, обеспечение стабильности и улучшение качества.

К таким операциям относятся: переливки, эгализация, купаж, фильтрация, центрифугирование, оклейка, термическая обработка.

ПЕРЕЛИВКА

Переливкой называется отделение прозрачных виноматериалов от осадка. Если после брожения виноматериалы не подвергают обработке ускоренным методом, их выдерживают в емкостях 1—3 года при ровной и относительно низкой температуре, после чего они приобретают соответствующий букет, вкус, цвет и стабильность. В процессе хранения виноматериалов дне емкостей образуется осадок, состоящий из винного камня, красящих и белковых веществ, остатков дрожжей и других микроорганизмов, в том числе и таких, которые

могут вызывать болезни вина. Поэтому своевременное отделение виноматериалов от осадков — совершенно необходимая и рациональная операция.

Переливки бывают открытые и закрытые. Открытой переливкой называется такая, при которой открыт свободный доступ атмосферного воздуха к виноматериалам.

При открытой переливке в бочку, бут или другую емкость несколько выше уровня осадка вставляют кран, через который виноматериалы спускают в подставку, откуда насосом перекачивают в кость, при переливке с проветриванием по струю падающего виноматериала иногда подставляют решето и допускают, чтобы приемный шланг захватывал воздух. Проходя через шланг вместе с виноматериалом, воздух обогащает его кислородом.

Цель закрытой переливки в отличие от открытой — снять виноматериал с осадка без обогащения его кислородом воздуха. Этот вид переливки применяют главным образом для созревших и выдержанных вин, обогащение которых кислородом нежелательно.

Наиболее важна первая переливка — снятие виноматериалов с дрожжей. Остающийся при этом осадок богат дрожжами и другими микроорганизмами, поэтому поздняя переливка может отразиться на качестве вина. При переливке виноматериалы освобождаются частично от растворенной в них углекислоты, обогащаются кислородом воздуха, вследствие чего в них более энергично идут окислительные процессы. Для молодых виноматериалов, богатых белковыми веществами, требуется больше переливок, чем для выдержанных.

ЭГАЛИЗАЦИЯ И КУПАЖ

Виноматериалы, выработанные из одного сорта винограда и по одной технологии, в каждой емкости несколько различны, что зависит от многих факторов.

ЭГАЛИЗАЦИЯ

Чтобы выравнять качество виноматериалов, имеющих одинаковое происхождение, название и назначение, проводят смешивание. Эта операция называется эгализацией и состоит в том, что виноматериалы из отдельных емкостей сливают в большие резервуары (иногда на 5 - 10 тыс. дал) и тщательно перемешивают.

До начала эгализации, которая обычно проводится одновременно с первой, а иногда со второй переливкой (декабрь — январь), виноматериалы в каждой емкости опробуют, а иногда рассортировывают на партии, делая соответствующие пометки на емкостях. Виноматериалы с недостатками, которые должны обрабатываться отдельно, помечают особо.

При проведении эгализации руководствуются отметками на емкостях и через краны или сифоны из нескольких емкостей с одинаковой отметкой одновременно сливают виноматериалы в одну подставку, из которой насосом перекачивают их в предварительно подготовленную купажную емкость.

После наполнения емкости виноматериалы перемешивают мешалками или при помощи насосов. При перемешивании насосом приемный шланг должен забирать виноматериал из нижней части купажной емкости, при этом насос должен работать до тех пор, пока весь виноматериал не будет перекачан 2 - 3 раза. Тщательно перемешанные виноматериалы обычно тем же насосом перекачивают в подготовленные емкости.

Иногда после эгализации возобновляется выделение углекислоты из молодых виноматериалов, что вызывается либо дображиванием остаточного сахара, либо яблочно-молочнокислым брожением. Поэтому

шпунты па емкостях сразу забивать не следует. Через 1 - 2 дня емкости доливают «под шпунт» и, если нет выделения углекислоты, шпунты плотно забивают.

КУПАЖ

Чтобы приготовить вино какой-либо марки, соответствующее определенному типу и установленным кондициям, одной эгализации оказывается недостаточно. Необходимо бывает смешивать виноматериалы различного происхождения и разных сортов, прибавлять спирт и вакуум-сусло.

Такое смешивание виноматериалов называется купажем.

Купаж вин - ответственная операция, так как при этом винодел на основании данных дегустации, знаний и опыта должен предугадать будущие свойства готовой продукции.

Купажем можно корректировать малохарактерные виноматериалы и исправлять дефектные, вводя в купаж здоровые, обладающие свойствами, способными восполнить недостатки других компонентов или сделать их менее заметными. Смешиванием двух или нескольких виноматериалов, взаимно дополняющих один другого своими качествами, можно получить хорошее вино, в то время как каждое из них в отдельности нельзя пустить в реализацию из-за присущих им недостатков.

Характерный пример купажа - это приготовление крепких вин, при котором в смесь вводят различные крепленые и сухие виноматериалы, а также спирт и иногда вакуум-сусло или бекмес.

ФИЛЬТРАЦИЯ

Фильтрация — один из основных способов осветления вина путем пропускания его через мелкопористую перегородку. В основе фильтрации лежат два физических процесса, которые необходимо различать.

1. Отделение с помощью фильтрующей перегородки твердых взвешенных частиц, больших по размеру, чем поры сетки, т. е. процесс процеживания.

2. Задержание на поверхности структурных частиц фильтрующего материала взвешенных в жидкости мутящих частиц в силу притяжения, т. е. адсорбции.

ОКЛЕЙКА

Оклежкой называется способ осветления вина путем введения в него веществ, способных коагулировать, адсорбировать мутящие частички и выпадать в осадок, увлекая с собой взвешенные в вине мутящие частицы.

Раньше при оклейке в вино вводили почти исключительно клеевые вещества: рыбий клей или желатин, откуда и пошло название этой операции.

Оклежка не только осветляет вино, но улучшает его вкусовые и ароматические свойства, которые в осветленном вине лучше проявляются, а также повышает его стойкость к заболеваниям.

Особенно необходима оклейка для вин, приготовленных из большого винограда и неспособных к самоосветлению.

При оклейке в вине происходят по существу три процесса:

1) химическое взаимодействие оклеивающих материалов с дубильными веществами вина, образование танатов и коагуляция их;

2) адсорбция мутящих веществ вина на поверхности образовавшихся танатов;

3) выпадение в осадок образовавшихся танатов под действием силы тяжести - седиментация.

Все оклеивающие материалы делятся на две группы.

Первая группа — вещества, вступающие в химическое взаимодействие с составными частями вина. К ним относятся: рыбий клей, желатин, альбумин, казеин и желтая кровяная соль;

вторая — инертные вещества, не входящие в химическое взаимодействие с составными частями вина. Сюда относятся: целлюлоза, асбест, бентонитовые глины, кизельгур (диатомит), каолин и древесный уголь.

Для успешного проведения оклейки веществами, вступающими в химическое взаимодействие с вином, необходимо иметь в виду следующее.

1. Танаты становятся нерастворимыми только при определенном количественном соотношении между оклеивающим веществом и дубильными веществами вина. Количество этих веществ, достаточное для оклейки терпкого красного вина, не дает желаемого эффекта в малоэкстрактивных винах, и наоборот.

Танаты не имеют постоянного состава, так как белки вступают во взаимосвязь с дубильными веществами в весьма различных соотношениях, зависящих от многих причин. По данным различных авторов, белковые вещества связывают тем больше дубильных веществ, чем больше последних в растворе. Поэтому пробная оклейка вина совершенно обязательна.

2. Оклеивка происходит полнее и выпадение танатов в осадок идет тем быстрее, чем больше разница в плотности танатов и вина. Высокоэкстрактивные и сладкие вина оклеиваются труднее малоэкстрактивных. Высокое содержание спирта и кислотность вина также способствуют успешной оклейке.

3. Наиболее подходящей для оклейки считается температура помещения от + 8 до +20 °С. При более низкой температуре

осаждение хлопьев затрудняется, при более высокой понижаются коагуляционные свойства оклеивающих веществ.

4. В тех случаях, когда требующее оклейки белками вино не содержит достаточного количества дубильных веществ, в него прибавляют танин из того расчета, что 1 г желатина для связывания требует 0,5—0,7 г, а 1 г рыбьего клея — 0,4—0,6 г танина.

5. Вина, имеющие осадок или мутнеющие от соприкосновения с воздухом, до оклейки следует перелить с небольшой сульфитацией (40 мг/л).

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

К красным натуральным винам относятся вина всех типов — сухие, полусухие и полусладкие, шипучие и ароматизированные, контролируемых наименований по происхождению. Их цвет зависит от содержания антоцианов и других фенольных соединений в ягоде винограда, технологии производства вина и его возраста. Технологический запас антоцианов в винограде составляет 22% общего их количества и равен 600 мг/дм³. В процессе брожения на мезге в виноматериал переходит около 50% антоцианов винограда, а при нагреве мезги — до 90%.

Основная задача виноделия по красному способу — извлечение из кожицы ягод с помощью технологических операций красящих веществ, которые должны перейти в мезгу, сусло, а также в виноматериал и сохранить окраску последних, так как в процессе выдержки вин содержание антоцианов уменьшается в результате окислительной конденсации, полимеризации или самопроизвольно.

Для переработки сортов винограда с красными ягодами и окрашенным соком мякоти или кожицы применяют те же поточные линии, что и для сортов винограда с белыми ягодами и технологические схемы приготовления с экстрагированием красящих и дубильных веществ в потоке. Виноград после дробления и гребнеотделения на центробежных дробилках-гребнеотделителях направляют не на прессование, как при виноделии по белому способу, а на дальнейшую переработку по одной из трех технологических схем.

Первая из них включает брожение сусла на мезге в чанах из древесины дуба или резервуарах при температуре 28 – 32 °С с плавающей или погруженной «шапкой». Под действием CO₂ мезга (кожица, мякоть, семена ягод) всплывает и уплотняется на поверхности бродящего сусла в виде «шапки», которую тщательно перемешивают 3 – 4 раза в сутки для

более полного извлечения красящих и дубильных веществ. Когда вино получает необходимую окраску и полноту вкуса, его отделяют от мезги, которую затем прессуют.

Вторая технологическая схема предусматривает нагревание мезги с последующим сбраживанием по белому способу. Проводят ее в мезгоподогревателях, выдерживают при температуре 55 – 60 °С до приобретения суслom требуемой окраски, затем мезгу охлаждают и прессуют. Полученное красное сусло сбраживают по белому способу.

Наиболее перспективной для переработки винограда на сусло для красных столовых вин является линия ВПКС – 10К, ВПКС - 20 производительностью 10 т/ч и 20 т/ч. В состав линии входят центробежная дробилка – гребнеотделитель ЦДГ – 10, стекатель ВССШ – 10 и дожимочный пресс.

Однако, на многих винозаводах принята схема установки дробилки ниже уровня земли. Были предложения устанавливать дробилку на уровне земли и подавать виноград в нее с помощью элеватора – питателя, но такая схема расстановки оборудования широкого применения не нашла.

Для перекачки мезги применяются мезговые поршневые насосы ПН – М (14 м³/ч), ПМН -28 (28 м³/ч) и др.

Для получения наиболее качественных фракций сусла и увеличения производительности прессового оборудования применяется стекатель типа ВСН – 20.

По третьей схеме переработки сырья экстрагирование ароматических, красящих и дубильных веществ сброженным виноматериалом проводят на линии ВПКС-ЮА. Технология включает отделение сусла от мезги, его сбраживание по белому способу, последующую подачу виноматериала в экстрактор для извлечения из свежей мезги красящих и дубильных веществ. Экстракция проходит за 8 – 10 ч, а иногда и быстрее, так как она идет при достаточно высокой спиртуозности вина. Виноматериал (самотек) при достижении

необходимой окраски и полноты направляют в другие резервуары для медленного дображивания. Затем мезгу прессуют, виноматериал первого давления добавляют к самотеку, а второго и последующих давлений собирают отдельно для использования при выработке вин без выдержки. После полного осветления виноматериал эгализируют и закладывают на выдержку в бочках или бутах в течение 2 – 4 лет в специальных подвальных помещениях при температуре 12 – 14 °С, подвергают переливке, оклейке, фильтрации и другой необходимой технологической обработке. За это время вино приобретает присущие выдержанным красным винам нарядный рубиновый или темно-гранатовый цвет, приятный букет сорта и выдержки, а также полный бархатистый вкус.

Красные натуральные вина можно вырабатывать и путем термической обработки мезги по трем технологическим схемам, включающим подогрев мезги горячим сусликом, нагревание стекшей мезги или всей мезги. Если первые две схемы не обеспечивают эффективного извлечения фенольных веществ, то нагревание всей мезги до 70 – 75 °С в течение 30 – 60 мин оптимально для экстрагирования антоцианов. В процессе термической обработки мезги при использовании SO_2 наблюдается экономия тепла (1,55 – 2,39 кДж/кг на каждые 10 мг/кг SO_2). Суслик, полученное из нагретой мезги, сбраживается быстрее и более полно благодаря стеариновой, олеиновой, пальмитиновой и другим ненасыщенным жирным кислотам, которые переходят в суслик из кутикулярного воска кожицы в процессе нагрева мезги.

Объемную долю этилового спирта, массовую концентрацию сахаров и титруемых кислот для конкретных наименований вин устанавливают технологические инструкции.

Полусухие вина вырабатывают практически из тех же сортов винограда и по тем же технологическим схемам, что и полусладкие вина, но при этом учитывают конкретные кондиции по сахарам в соке ягоды. Рекомендуется использовать один или несколько сортов винограда. К

основным из них относятся: Алиготе, Алыи терский, Каберне-Совиньон, Кульджинский, Пино черныи, Подарок Магарача, Рислинг, Ркацители, Саперави, Шардоне, и др.

Технология получения натуральных полусладких вин включает классический (типичный) и купажный варианты. Типичный вариант предусматривает сбраживание сусла на мезге или без нее с остановкой брожения холодом или теплом для сохранения остаточного сахара, а купажный вариант включает купаж сухих виноматериалов с вакуум-суслом, сульфитированным суслом или недобродом. Для белых и розовых вин сырье по классическому варианту перерабатывают в мягком механическом режиме на валковой дробилке-гребнеотделителе. Из 1 т винограда отбирают до 60 дал сусла первых фракций. При необходимости проводят предварительное настаивание мезги в течение 4 – 16 ч в камерном стекателе или настойном резервуаре, что обеспечивает прохождение стадий ферментации.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

В основном виноград поступает на предприятие в грузовых машинах. Доставленный на завод виноград сначала взвешивают, а затем отбирают среднюю пробу на анализ (содержание сахара и массовой концентрации титруемых кислот). Только затем идет разгрузка.

Красные столовые полусухие виноматериалы, красные — виноматериалы, приготовленные из красных сортов винограда путем полного или частичного сбраживания мезги, углекислотной мацерацией целых гроздей, а также нагреванием мезги или винограда либо экстрагированием мезги виноматериалом; Красные полусухие виноматериалы должны содержать: этилового спирта естественного брожения 9 – 11% об., остаточного сахара — не более 3 г/100 см³, сернистой кислоты общей — не более 200 мг/дм³, сернистой кислоты свободной — не более 20 мг/дм³, фенольных соединений – не менее 1,5 г/дм³ для красных, антоцианов – не ниже 300 мг/дм³ для красных; титруемая кислотность (в пересчете на винную кислоту) должна быть в пределах 4 – 8 г/дм³, летучая кислотность (в пересчете на уксусную кислоту) – не более 1,5 г/дм³. Цвет красных виноматериалов — от темно-рубинового до гранатового. Буquet соответствующий сорту (сортам) винограда, из которого выработано вино, вкус с некоторой терпкостью (у красных виноматериалов). Качество получаемых виноматериалов обусловлено двумя равноценными факторами: сортом винограда и технологией его переработки.

Лучшими сортами красного винограда являются *Каберне-Совиньон*, *Саперави*, *Мерло*, *Хиндогны*, *Тавквери*, *Рубиновый Магарача*, дающие столовые вина, в которых при выдержке развиваются характерные вкус и буquet. Виноград перерабатывают при технической зрелости: сахаристость не ниже 17%, титруемая кислотность 6 – 9 г/дм³. Время от сбора гроздей винограда до их переработки не должно превышать 4 ч. Переработку

винограда на красные виноматериалы осуществляют по следующим технологических схем:

1. экстрагирование красящих и дубильных веществ сброженным по „белому” способу виноматериалом;
2. тепловая обработка целого или раздавленного винограда.

Технологическая схема получения красных столовых виноматериалов путем экстракции красящих и фенольных веществ из мезги сброженным виноматериалом предусматривает: дробление винограда с гребнеотделением, сульфитацию мезги из расчета 50 – 200 мг/кг винограда, отбор сусла-самотека, брожение сусла, экстрагирование мезги, выгрузку и прессование мезги, дображивание виноматериала, снятие с дрожжей, обработку, хранение, реализацию. Технологическая схема осуществляется на линии ВПКС-10А с использованием экстрактора ВЭКД-5. В схеме использовано свойство мезги всплывать на поверхность бродящей среды под действием диоксида углерода, выделяющегося в процессе брожения. Удаление мезги после брожения и экстракции проводится в верхней части экстрактора ВЭКД-5 и осуществляется следующим образом: при заполнении экстрактора сусло-самотек отбирается в количестве 50 дал из 1 т винограда, направляется на брожение в установку для непрерывного брожения по „белому” способу. Виноматериал - недоброд подается в верхнюю часть экстрактора через ороситель. Экстракция красящих и фенольных веществ производится путем многократного перекачивания виноматериала мезгонасосом из нижней части экстрактора на „шапку” при температуре 30° - 35 °С до получения в вине требуемого количества красящих и фенольных веществ. Для экстракции должны быть приняты равные соотношения мезги и виноматериала (1:1). Увеличение количества мезги ускоряет экстракцию, но мешает ее выгрузке. Прозэкстрагированная мезга вытесняется вверх свежей мезгой, выгружается с помощью вращающейся гребенки и шнека и направляется на прессование. После экстракции виноматериал с

содержанием остаточного сахара 2 – 4 г/100 см³ направляют на охладитель и выдерживают в резервуар. Затем осадок снимает с помощью камерных фильтр и направляют в брожение. Прессовые фракции суслу дображивают отдельно. После брожение виноматериалы охлаждает в ультраохладитель снимают с дрожжевых осадков. После обработке виноматериал направляют на хранение в холоде. Перед реализации виноматериал фильтруются.

Технологическая схема приготовления десертных виноматериалов с нагревом всей мезги предусматривает дробление винограда с гребнеотделением 3, сульфитацию мезги 5, нагрев мезги 6, настаивание нагретой мезги 7, частичное охлаждение, отделение суслу, брожение суслу по „белому” способу, снятие с дрожжевых осадков, обработку, хранение. Мезгу нагревают до 60 °С. Тепловое настаивание мезги (мацерация) заключается в том, что нагретая мезга выдерживается при температуре нагрева от 30 мин до 16 ч. В процессе нагревания мезги достигается подавление жизнедеятельности клеток тканей виноградной ягоды, а в процессе мацерации происходит переход экстрактивных веществ в суслу. Между температурой нагрева мезги и продолжительностью мацерации устанавливается обратная зависимость: чем ниже температур термообработки мезги, тем длиннее сроки мацерации и наоборот. При температуре нагрева 60—70°С продолжительность настаивания 30— 40 мин. Во время брожения добавляется спирт- ректификат чтобы остановить жизнедеятельность дрожжей и сохранение сахара. За счет контракции общий объем виноматериал уменьшается. После эгализации виноматериал отправляется на хранению.

ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ

Требования к сырью и материалам

Для приготовления необработанных виноматериалов используют:

- спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962;
- спирты этиловые виноградные сырец и ректификованный по TSh 18-48;
- виноград свежий по O'z DSt 638, предназначенный для выработки необработанных виноматериалов, за исключением коньячного виноматериала, имеющий массовую концентрацию сахаров не менее 17,0 г/дм³;
- для производства коньячного виноматериала используется виноград с массовой концентрацией сахаров не менее 15,0 г/дм³;
- дрожжи винные чистой культуры;
- бентонит для винодельческой и консервной промышленности по TSh 6.3-92;
- ангидрид сернистый жидкий технический по ГОСТ 2918.

Входной контроль сырья и материалов производится работниками ТХМК предприятия.

При производстве необработанных виноматериалов допускается использовать другие вспомогательные материалы, разрешенные к применению Минздравом Республики Узбекистан.

Для приготовления красные полусухие и десертные виноматериала используется следующие сорта винограда:

Пино черный. Очень ценный раносозревающий винный сорт древнего происхождения. Родиной его является Франция. Наибольшее распространение получил в Краснодарском крае, в Грузии и в Украине.

Кусты среднерослые. Цветки обоеполые. Грозди небольшие, цилиндрические, иногда с лопастями, плотные и очень плотные. Ягоды средние, слегка овальные, часто деформированные, темно-синие с

фиолетовым оттенком. Кожица тонкая. Мякоть сочная, нежная с бесцветным соком. Вкус тонкий, гармоничный. Урожайность непостоянная и невысокая 4 – 6 т/га. Сорт сильно повреждается грибными болезнями, отрицательно реагирует на избыточное увлажнение. Выход сусла из 1 т винограда составляет 70,4 дал при значительном содержании сахара до 19 – 23% и кислотности 6 – 10%. Из Пино черного получают шампанские виноматериалы высокого качества, красные и белые столовые вина.

Красностоп золотовский (Красностоп, Черный винный). С давних времен культивируется на Дону. Распространен в основном в Ростовской области.

Кусты среднерослые. Цветки обоеполые. Грозди средние, конические или цилиндро-конические, средней плотности. Ягоды средние, круглые, черносиние с фиолетовым оттенком. Кожица тонкая. Мякоть расплывающаяся, слегка слизистая.

Урожайность средняя 6 – 8 т/га. Выход сусла из 1 т винограда составляет 70 – 77 дал, при сахаристости 17 – 29% и кислотности 5,6 – 11,8%.

Используется для приготовления густо окрашенных полноценных столовых вин, а в отдельные годы — при повышенном сахаронакоплении — для получения десертных вин с красивой густой окраской, со смородиновым или вишневым тоном в аромате и тонким, гармоничным вкусом.

Лимбергер (Широколистый). Раносозревающий винный и столовый сорт. Имеется в насаждениях Молдавии, Одесской области и Краснодарского края.

Кусты мощного роста. Цветки обоеполые. Грозди крупные, ширококонические или цилиндро-конические, лопастные, достаточно плотные. Ягоды средние, круглые, черные. Кожица плотная. Мякоть тающая, сочная. Вкус приятный.

Урожайность средняя. Выход сока составляет 78,6 – 81,3% от общего веса грозди при сахаристости 18 – 23% и кислотности 6,7 – 9,3%.

Виноград используется для приготовления интенсивно окрашенных столовых вин, для получения купажей и виноградных соков с красивой малиновой окраской и гармоничным вкусом.

Каберне-Совиньон. Давний черный французский сорт средне-позднего периода созревания. Широко распространен во всех виноградарских районах средней и южной зоны СССР.

Кусты среднерослые. Цветки обоеполые. Грозди средние, цилиндрико-конические, иногда с крыльями, плотные. Ягоды средние, круглые или слегка овальные, темно-синие. Кожица прочная. Мякоть сочная с бесцветным соком. Вкус кисло-сладкий со специфическим ароматом и пасленовым тоном.

Урожайность средняя 6 – 8 т/га. Ягоды весьма устойчивы к гниению. Выход суслу из 1 т винограда составляет 68 – 72 дал при сахаристости 17,5 – 25,0% и кислотности 5,8 – 11,3%. Каберне-Совиньон — один из лучших сортов для приготовления высококачественных красных столовых вин с тонким и нежным вкусом и с характерным букетом, напоминающим запах фиалок. Из его урожая можно готовить также качественные виноматериалы для купажей шампанского, а в южных районах виноградарства — крепкие и десертные вина исключительно высокого качества.

Копчак (Черный редкий, Тимофеевка). Молдавский винный сорт, являющийся улучшенной вариацией Серексии. Встречается в небольшом количестве как подмесь сорта Серексия в Молдавии и Украине. Кусты сильнорослые. Цветки обоеполые. Грозди сравнительно крупные, ширококонические, крылатые или ветвистые, рыхлые или очень рыхлые. Ягоды средние, шаровидные, темно-синие. Мякоть сочная, тающая, с неокрашенным соком. Вкус своеобразный, приятный. Урожайность выше средней. Сахаристость суслу в период сбора ягод составляет 19,2 – 23,9%,

кислотность 6,1 – 9,6%. Наблюдается осыпание завязей и горошение ягод, усиливающееся в неблагоприятные для цветения годы. Ягоды поражаются оидиумом и серой гнилью. Сорт используется для приготовления хороших красных десертных вин.

Саперави. Высокоценный черный винный сорт среднего срока созревания. Относится к древним грузинским сортам. Культивируется в Грузии, Армении, Азербайджане, Украине и Краснодарском краях.

Кусты хорошего роста. Цветки обоеполые. Грозди средние и крупные, конические или бесформенные, ветвистые, рыхлые. Ягоды средние и крупные, овальные, темно-синие с сизым оттенком. Кожица тонкая, прочная, очень богата красящими веществами. Мякоть сочная, расплывающаяся. Сок густой, розовый. Вкус приятный, с несколько повышенной кислотностью.

Урожайность высокая. Выход сула из 1 т винограда составляет 71 – 77 дал, с сахаристостью 18 – 23% и довольно высокой титруемой кислотностью 8 – 13%. Из винограда готовят виноматериалы высокого качества для получения всех основных типов красных вин (столовых, десертных, крепких). Столовые вина из сорта Саперави благодаря своей живой интенсивной окраске, полноте и свежести вкуса относятся к лучшим сортовым винам.

Хиндогны. Широко распространенный в Азербайджане черный винный сорт среднего периода созревания. Кусты сильнорослые. Цветки обоеполые. Грозди крупные, конические, ветвистые, очень плотные.

Ягоды средние и крупные, круглые, часто деформированные, темно-синие. Кожица прочная, упругая. Мякоть сочная, расплывающаяся, с винно-красным соком. Вкус сладкий, слабо-терпковатый. Урожайность на поливных участках 20 – 27 т/га. Выход сула из 1 т винограда составляет 63 – 70 дал. Сахаристость достигает 30% (в среднем 19,6 – 20,1%) при кислотности 6 – 7%. Используется для приготовления красных столовых вин высокого качества, полных, хорошо окрашенных, с

приятной свежестью и бархатистостью, а также виноматериалов для крепких вин типа портвейна и десертных вин типа кагора.

Тавквери. Грузинский черный винный сорт среднего периода созревания. Широко распространен в Азербайджане, Грузии и Узбекистане. Кусты сильнорослые. Цветки функционально женские. Грозди средние и крупные, конические, с крылом, плотные или рыхлые. Ягоды средние, круглые, темно-синие. Кожица грубая. Мякоть сочная. Вкус приятный, с фруктовым ароматом.

Урожайность очень высокая, но непостоянная, так как в сильной степени зависит от условий опыления. Выход сула из 1 т винограда составляет 75 дал при сахаристости 18 – 20% и Кислотности 7 – 9%. Используется для приготовления столовых вин, коньячных виноматериалов, а также виноматериалов для крепких и десертных вин типа красного портвейна и кагора.

ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ

Для полусухих столовых красных виноматериала

Продуктовый расчет производства при приготовлении полусухих столовых красных виноматериалов проводят на 1000 т. и для десертных виноматериалов 800 т винограда. Для каждой отдельной технологической операции определяется выход соответствующих полупродуктов (в литрах или килограммах) в зависимости от перерабатываемого сорта винограда и принятой технологии.

Качество винограда (механический состав, по химическому составу и др.) характеризуется средними показателями сорта за ряд лет в условиях данного экологического района. Вывод продуктов, потери и отходы производства рассчитываются на основании предельно-допустимых норм, утвержденных для предприятий винодельческой промышленности, а также на основании фактических данных передовых винзаводов.

Виноматериалы для приготовления столовых красных вин должны иметь следующие кондиции: содержание спирта 9,0-11,0 %об. титруемая кислотность 5-7 г/л на винную кислоту.

Для приготовления красное полусухое и десертное вино из винограда сорта Саперави и Каберне при достижении им средней сахаристости 21,0% и титруемой кислотности 7-8 г/л.

Средний выход виноградного сусла – 75 дал/т.

Средний процент гребней (в собственно-влажном состоянии) – 4,0% вес.

1. Дробление ягод и отделение гребней.

Если учесть, что при использовании дробилок ЦДГ-20 количество сусла уносимого с гребнями за счет смачивания составляет в среднем 15% от веса гребней, средний выход влажных гребней должен быть

$$4,0 * 1,15 = 4,6 \% \text{ вес,}$$

что при переработке 1000 т винограда составит
при переработке винограда для красное полусухое

$$1000 * 0,046 = 46 \text{ т}$$

Выход мезги в среднем должен составлять

$$1000 - 46 = 954 \text{ т}$$

Поступление			Выход		
Сырье	т	дал	Продукт	т	Дал
Виноград	1000	-	Мезга	954	-
			жирная		
			Гребни	46	-
			влажные		
Итого:	1000	-	Итого:	1000	-

2) Экстракции на ВЭКД-5 в течении 10 часов

Потери

$$x = \frac{60 \cdot 1000}{1} = 60000 \text{ дал}$$

2 и 3- прессовых фракций для получения ординарных крепленый

$$x = \frac{15 \cdot 1000}{1} = 15000 \text{ дал}$$

Общая количества суслу

$$60\ 000 + 15\ 000 = 75\ 000 \text{ дал}$$

Масса суслу

$$75000 * 1,09 = 817\ 500 \text{ кг}$$

Масса выжимка

$$1000\ 000 - 817\ 500 = 136\ 500 \text{ кг}$$

2) При охлаждение суслу и выдержка в отстойные резервуаре

Для получения полусухих виноматериала отбираем сусла самотек и 1- прессовых фракций.

Потери $0,9 + 0,45 = 1,35\%$

$$x = \frac{60000 \cdot 1,35}{100} = 810 \text{ дал}$$

Выход сусла

$$60\ 000 - 810 = 59\ 190 \text{ дал}$$

Масса сусла

$$59\ 190 * 10,9 = 645\ 171 \text{ кг}$$

Брожение

В расчетах брожения условно принимает только то количество сусла, из которого в конце процесса получают недоброженный виноматериал.

В рассматриваемом случае среднее количество сусла составляет 59190 дал, т.е.

$$591900 * 1,09 = 646\ 171 \text{ кг}$$

где: 1,09 – удельный вес сусла сахаристостью 21,0% при 20⁰ С.

Дальнейшие расчеты проводим по суслу, из которого, в конечном счете будет получен виноматериал.

При брожении сусла на мезге имеют место потери:

Потери брожения (CO₂).

Потери контракции.

Потери механические.

а) Потери, связанные с образованием и выделением углекислого газа, определяются из расчета, что сусло сбраживается до сахаристости 3 %.

Следовательно, при сбраживании расчетного количества сусла сахаристостью 21% потери углекислого газа должны составить:

$$\frac{46,6 * (210 - 30) * 59190}{100 * 1000} = 4965 \text{ кг}$$

где 46,6 количество CO₂ в граммах, образующиеся при полном сбраживании 100г. Сахара;

(210 - 30) – количество сахара, сбраживаемого в 1 литре сусле, в граммах.

б) Потери контракции составляют 0,08 % на каждый объемный процент повышения спиртуозности бродящего сусле, спиртуозность в конце брожения на мезге (до сахара 3%) должна быть:

$$18 \times 0,6 = 10,8 \text{ \% об.}$$

Потери за счет контракции составят:

$$59\ 190 * 10,8 * 0,0008 = 511 \text{ дал}$$

в) Механические потери при брожении сусле принимаем 2,5 %. В абсолютном выражении для данного случая они составят:

$$59190 * 0,025 = 1480 \text{ л}$$

$$\text{или } 645\ 171 * 0,025 = 16129,3 \text{ кг}$$

Таким образом, выход виноматериала после брожения сусле при принятых условиях должен быть:

$$59190 - (511 + 1480) = 57199 \text{ дал}$$

Для прекращения брожение до 3% мы принимаем охлаждения. При этом потери будет равен 0,9 %.

$$N = \frac{57199 \cdot 0,9}{100} = 515 \text{ дал}$$

Выход виноматериала

$$57\ 199 - 515 = 56684 \text{ дал}$$

Фильтрация в камерный фильтр-пресс. Потери 0,45%

$$N = \frac{56684 \cdot 0.45}{100} = 255 \text{ дал}$$

Выход виноматериала

$$56\ 684 - 255 = 56\ 329$$

При хранении потери 0,4%

$$N = \frac{56329 \cdot 0.4 \cdot 4}{100 \cdot 12} = 85 \text{ дал}$$

Выход виноматериала

$$56\ 329 - 85 = 56\ 244$$

Перед реализацией виноматериал фильтруется. При этом потери будут равны 0,55%

$$N = \frac{56244 \cdot 0.55}{100} = 309 \text{ дал}$$

Выход виноматериала

$$56\ 244 - 309 = 55\ 935 \text{ дал}$$

Для десертных виноматериалов

1. Дробление ягод и отделение гребней.

при переработке винограда для красное десертное

$$800 * 0,046 = 36,8 \text{ т}$$

Выход мезги в среднем должен составлять

$$800 - 36,8 = 763,2 \text{ т}$$

Поступление			Выход		
Сырье	т	дал	Продукт	Т	Дал
Виноград	800	-	Мезга	763,2	-
			жирная		
			Гребни	36,8	-
			влажные		
Итого:	800	-	Итого:	800	-

2. Сульфитация.

При сульфитации потерь и отходов нет, тогда на настаивание поступит 763,2 т.

3. Тепловая обработка мезги.

При обработке и настаивание потери составляют – 0,6 %

763,2 - 100 %

N – 0,6 %

$$N = \frac{763,2 \cdot 0,6}{100} = 4,58m$$

Выход мезга составить:

$$763,2 - 4,58 = 758,62$$

Отделения сусла

$$x = \frac{60 \cdot 800}{1} = 48000 \text{ дал}$$

2 и 3- прессовых фракций для получения ординарных крепленый виноматериал

$$x = \frac{15 \cdot 800}{1} = 12000 \text{ дал}$$

Общая количества сусла

$$48\ 000 + 12\ 000 = 60\ 000 \text{ дал}$$

Масса сусла

$$600000 \cdot 1,09 = 654\ 000 \text{ кг}$$

Масса выжимка

$$758\ 620 - 654\ 000 = 104\ 620 \text{ кг}$$

4. Брожение

При брожение потери составляют – 1,5 %

48 000 – 100 %

N – 1,5 %

$$N = \frac{48000 \cdot 1,5}{100} = 720 \text{ дал}$$

Выход виноматериала

$$48\ 000 - 720 = 47\ 280 \text{ дал}$$

Сахаристость сусла 210 г/дм³ , а плотность $\rho = 1,09$.

Для производства ординарного десертного виноматериала отбирают 60 дал от 1 тонны винограда.

9. Спиртование.

Сусло должно содержать 3 % спирта естественного набора. Расчет количества спирта, необходимого для повышения крепости до 16 %.

$$N = \frac{47280 \cdot 13}{80,5} = 7635 \text{ дал}$$

$$47280 + 7635 = 54915 \text{ дал}$$

Контракция составит:

$$54915 \cdot (16 - 3) = 702 \text{ дал}$$

Виноматериал после спиртование составит

$$54915 - 702 = 54213 \text{ дал}$$

10. Осветление и снятие с дрожжевого осадка.

При снятии с дрожжевого осадка и осветлении потери составят – 0,5 % , а отходы – 3 % .

$$N = \frac{54213 \cdot 3,5}{100} = 1897 \text{ дал}$$

$$54213 - 1897 = 52316 \text{ дал}$$

На эгализацию поступит:

$$54213 - 1897 = 52316 \text{ дал}$$

11.Эгализация.

При эгализации потери составляют 0,06 %.

$$N = \frac{52316 \cdot 0,06}{100} = 31 \text{ дал}$$

На хранение поступит:

$$52316 - 31 = 52385 \text{ дал}$$

ВЫБОР И РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ

Подбор и расчет оборудования для производства красного столового вина

Исходные данные:

Производительность цеха по переработке винограда $1800:20 = 90$ т/сут. В том числе: на красное полусухое столовое вино 50 т/сут.

Коэффициент неравномерности переработки поступившего винограда 1,4.

Продолжительность сезона переработки винограда - 20 суток.

Продолжительность поступления винограда на переработку 10 часов / сутки.

Коэффициенты использования оборудования принимаются равными среднеотраслевым.

Приемка и взвешивание винограда

Максимальное поступление винограда в течение 1 часа определяется по формуле:

$$N = Q \cdot 1,4 / 10$$

$$N = 90 \cdot 1,4 / 10 = 12,6 \text{ т/ч}$$

Для приема и учета количества винограда используются автомобильные весы с пределами взвешивания 1,5-30 т. Количество необходимых автовесов определяется с учетом грузоподъемности автосамосвалов и времени на их взвешивание по формуле:

$$n = N \cdot 2t/q \cdot K \cdot 60, \text{ штук,}$$

где N-максимальное поступление винограда в течение часа, т/ч; q - средняя грузоподъемность автотранспорта для доставки винограда (2-8 т); t - время одного взвешивания (принимается равным 2 минутам); К - коэффициент загрузки автотранспорта (в среднем 0,8).

$$n = 12,6 \cdot 2 \cdot 2 / (2,5 \cdot 0,8 \cdot 60) = 50,4 / 120 = 0,42$$

Принимаем количество весов - 1 шт.

Переработка винограда

Для переработки винограда на красное полусухое вино принимаем к установке поточную линию ВПКС -20, производительностью 20 т/ч.

Количество потребных линий определяем по формуле:

$$n = (Q \cdot 1,4) / 10 \cdot П \cdot 0,7, \text{ шт.},$$

где П - производительность линии, т/ч; 0,7 - коэффициент использования оборудования. Таким образом

$$n = 50 \cdot 1,4 / (20 \cdot 10 \cdot 0,7) = 70 / 140 = 0,5 \text{ шт.}$$

Принимаем количество потребных линий - 1 шт.

В состав линии входит следующее оборудование:

- транспортер питательный ВБШ-20 - 1 шт. с техническими характеристиками: производительность - 20т/ч;
- центробежная дробилка - гребнеотделитель ЦДГ-20 (1 шт.): П=20т/ч;
- сульфодозатор ВСАУ с диапазоном дозировок SO₂ 20-500 мг/л; (1 шт.)
- стекатель ВССШ-20; П=20т/ч; (1 шт.)
- пресс ВПО-20 (1 шт.); П=20 т/ч.

- мезгонасос ПМН-28 (1 шт.): $\Pi=10-30 \text{ м}^3/\text{ч}$,

Дополнительно устанавливаем:

- транспортеры скребковые для удаления гребней от дробилок:
горизонтальный - 1 шт.; наклонный - 1 шт. с

- транспортер скребковый для удаления выжимок - 1 шт.

- суслосборники из расчета заполнения в течение 0,5 часа. Для сусласамотека - 2 шт. и для прессового сусла - 2 шт.;

- центробежные насосы ВЦН-20 для перекачки сусла на отстой - 2 шт.

Отстой сусла

В течение суток на отстаивание поступает сусла в количестве:

$$Q = 60 \cdot 50 \cdot 1,4 = 4200 \text{ дал/сут.}$$

Для отстоя сусла при максимальной продолжительности отстаивания 24 часа необходимо установить вертикальные металлические резервуары МР2000 с коэффициентом заполнения 0,9 в количестве:

$$n = 4200/2000 \cdot 0,9 = 1,89 \text{ т.е. } 2 \text{ штуки}$$

Брожение сусла

В течение суток при норме выхода сусловых осадков 4,5% на брожение поступает осветленное сусло в количестве:

$$Q = 60 \cdot 50 (1 - 0,045) \cdot 1,4 = 4011 \text{ дал/сут.}$$

При коэффициенте заполнения равном 0,74 потребное количество резервуара составит: $n = 4011/2000 \cdot 0,74 = 2,7$ или 3 шт.

Обработка холодом

На обработку холодом поступает виноматериал в количестве:

$$Q = 59190 \text{ дал/сез.},$$

обработка холодом проводится в термос-резервуарах вместимостью по 2000 дал в течение 2-х месяцев с продолжительностью выдержки 4 сутки.

Коэффициент заполнения 0,9.

В сутки обрабатываем виноматериал в количестве:

$$591900/(2 \cdot 30) = 986,5 \text{ дал/сут.}$$

Потребное количество термос-резервуаров равно:

$$n = 986,5 \cdot 4/2000 \cdot 0,9 = 2,2 \text{ или } 3 \text{ штуки}$$

Для охлаждения виноматериала до низких температур устанавливаем ультраохладитель ВУНО-60 - 1 шт. с характеристиками: $\Pi=320$ дал/ч;

При односменной работе в течение двух месяцев необходимо установить таких аппаратов в количестве:

$$n = 57199/320 \cdot (1 \cdot 30) \cdot 8 = 0,7 \text{ шт. или } 1 \text{ шт.}$$

Для холодной фильтрации устанавливаем фильтр-пресс ВФЕ - 1 шт. с характеристиками: $\Pi=900$ дал/ч;

Хранение до отгрузки

На хранение поступает готовое вино в количестве:

$$Q = 56329 \text{ дал/сезон},$$

Для хранения готового вина необходимо установить горизонтальные эмалированные резервуары МР2000 в 3 яруса с коэффициентом заполнения 1,0 в количестве:

- отстойные $2 \cdot 2000 = 4000$ дал
- бродильные $3 \cdot 2000 = 6000$ дал
- термос-резервуары $3 \cdot 2000 = 6000$ дал

Итого: 16000

Для хранения оставшейся части вина необходимо дополнительно установить МР5000 с коэффициентом заполнения 1,0 в количестве:

$$n = 56329 - 16000/5000 \cdot 1,0 = 8,0 \text{ или } 8 \text{ шт.}$$

Подбор и расчет оборудования для производства десертного виноматериала

Переработка винограда

Для переработки винограда на белое крепкое вино принимаем к установке поточную линию ВПЛ -20Е, производительностью 20 т/ч. Количество потребных линий равно:

$$n = 40 \cdot 1,4 / (20 \cdot 10 \cdot 0,7) = 56/140 = 0,4 \text{ шт.}$$

Принимаем количество потребных линий - 1 шт.

В состав линии входит следующее оборудование:

- транспортер питательный ВБШ-20 - 1 шт.
- центробежная дробилка - гребнеотделитель ЦДГ-20 (1 шт.)

- сульфодозатор ВСАУ 1 шт.,
- мезгоподогреватель ППНД-10 (2 шт.)
- пресс ВПО-20 (1 шт.);
- мезгонасос ПМН-28 (1 шт.):

Дополнительно устанавливаем:

- мезгосборник емкостью 3м^3 для приема мезги к дробилке - 2 шт.
- транспортеры скребковые для удаления гребней от дробилок:
горизонтальный - 1 шт.; наклонный - 1 шт.
- транспортер скребковый для удаления выжимок - 1 шт.
- суслосборники из расчета заполнения в течение 0,5 часа. Для сусла-самотека-1 шт. и для прессового сусла - 1 шт.;

Обработка теплом

На обработку теплом поступает:

При выдержке 14 часов и коэффициенте заполнения 0,9 потребное количество термос-резервуаров равно:

$$n = 76320 / 2000 \cdot 0,9 \cdot 20 = 2,12 \text{ или } 2 \text{ шт.}$$

Брожение сусла

Для брожения сусла принимаем резервуары.

В течение суток при норме выхода сусловых осадков 4,5% на брожение поступает осветленное сусло в количестве:

$$Q = 48000 \cdot (1 - 0,045) \cdot 1,4 / 20 = 3208 \text{ дал/сут}$$

При коэффициенте заполнения равном 0,75 требуемое количество составит:

$$n = 3208/2000 \cdot 0,74 = 1,18 \text{ или } 2 \text{ шт.}$$

Расчет емкостей для спиртования

При 3-х кратной оборачиваемости и коэффициенте заполнения 0,9 всего резервуаров для спиртования МР2000 верт. необходимо:

$$n=54915/2000 \cdot 3 \cdot 0,9 \cdot 20=0,5 \text{ или } 1 \text{ шт.}$$

Эгализация

Всего на эгализацию в течение сезона поступает виноматериал в количестве:

$$Q = 52317 \text{ дал/сезон,}$$

При односменной работе ежесуточно в течение одного месяца можно эгализировать виноматериал в количестве:

$$Q = 52317/(1 \cdot 30) = 1737 \text{ дал/сут.}$$

Для эгализации используем металлические вертикальные резервуары МР-5000 с габаритными размерами D=3580 и H=8040 мм. При коэффициенте заполнения 0,8 необходимо установить резервуаров в количестве:

$$n = 1737/5000 \cdot 0,8 = 0,4 \text{ или } 1 \text{ шт.}$$

Хранение до отгрузки

На хранение поступает готовое вино в количестве:

$$Q = 52317 \text{ дал/сезон,}$$

Часть вина может храниться в освободившихся резервуарах:

- отстойные 1 • 2000 = 2000 дал

- бродильные 2 • 2000 = 4000 дал

- эгализация 1 • 5000 = 5000 дал

- термос-резервуары 2 • 2000 = 4000 дал

Итого: 15000

Для хранения оставшейся части вина необходимо дополнительно установить МР5000 с коэффициентом заполнения 1,0 в количестве:

$n = 52385 - 15000/5000 \cdot 1,0 = 7,4$ или 8 шт.

ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Данные:

Производительность установки 10 т/час. Температура мезге в мезгаподогревателе поднимается с 20⁰С до 60⁰С и это осуществляется с помощью теплой водой. Температура теплой воды 90⁰С. На входе и 35⁰С при выходе.

В нагревательном отделении тепловой поток будет равен

$$\begin{array}{ccc} 35^{\circ}\text{C} & \longleftarrow & 90^{\circ}\text{C} \\ 20^{\circ}\text{C} & \longrightarrow & 60^{\circ}\text{C} \\ \hline \Delta t_1 = 15^{\circ}\text{C} & & \Delta t_2 = 30^{\circ}\text{C} \end{array}$$

$$\Delta t = \frac{30 - 15}{2,3 \cdot \lg \frac{30}{15}} = 21,7^{\circ}\text{C}$$

$$Q_c = V \cdot \rho \cdot c (t_1 - t_2)$$

1) Из таблицы находим данные для мезге при температуре 21,7⁰С.

Физические свойства воды и мезге находим из приложение I (Субботин В.А. Физико-химические показатели вина и виноматериалов. Москва 1972., И.Р. Зайчик «Оборудование предприятий винодельческой промышленности» 361стр) и из приложениях III, IV, X, XI (В.И. Попов «Примеры расчетов по курсу технологического оборудование предприятий бродильной промышленности»).

$$c = 0,81 \text{ ккал}/(\text{кг} \cdot \text{град})$$

$$\rho = 1260 \text{ кг}/\text{м}^3$$

$$Q_c = V \cdot \rho \cdot c (t_1 - t_2) = 10 \cdot 1260 \cdot 0,81 (60 - 20) = 408240 \text{ ккал}/\text{час}$$

2) Скорость мезга

$$d_{\text{экв}} = \frac{4S}{\Pi} = \frac{4bh}{2b} = 2h = 2 \cdot 0,047 = 0,094$$

$$v = \frac{v}{0,785 \cdot D^2 \cdot 3600} = \frac{10}{0,785 \cdot 0,094^2 \cdot 3600} = 0,4 \text{ м/с}$$

Скорость воды

$$v = \frac{2v}{0,785 \cdot D^2 \cdot 3600} = \frac{2 \cdot 10}{0,785 \cdot 0,094^2 \cdot 3600} = 0,8 \text{ м/с}$$

3) Определяем критерий Рейнольдса

$$Re = \frac{w \cdot d_{\text{экв}}}{\nu} = \frac{0,4 \cdot 0,094}{1,16 \cdot 10^{-6}} = 32414$$

4) Определяем критерий Прандтля

$$Pr = \frac{vc\gamma}{\lambda} = \frac{10,1 \cdot 10^{-7} \cdot 0,934 \cdot 1048 \cdot 3600}{0,5} = 7,12$$

Для температуре $(90 + 35)/2 = 62,5$ °С значение физических свойств
ВОДЫ

$$\lambda = 0,492 \text{ ккал/(м} \cdot \text{час} \cdot \text{град);}$$

$$\nu = 8,05 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2/\text{сек;}$$

$$c = 0,95 \text{ ккал(кг} \cdot \text{град);}$$

$$\rho = 1011 \text{ кг/м}^3$$

$$Pr = \frac{vc\gamma}{\lambda} = \frac{1,16 \cdot 10^{-6} \cdot 0,95 \cdot 1011 \cdot 3600}{0,492 \cdot 100} = 815,2$$

$$Re = \frac{w \cdot d_{\text{экв}}}{\nu} = \frac{0,8 \cdot 0,094}{1,16 \cdot 10^{-6}} = 6506,12$$

Определяем критерий Нуссельта

$$Nu = 0,1 Re^{0,7} Pr^{0,43} \left(\frac{Pr_{\text{жс}}}{Pr_{\text{см}}} \right)^{0,25} = 0,1 \cdot 3253,6^{0,7} \cdot 81512^{0,43} \cdot 1,05^{0,25} = 5188,6$$

$$Nu = 0,1 Re^{0,7} Pr^{0,43} (0,95)^{0,25}$$

$$Nu = 0,1 \cdot 6806,12^{0,7} \cdot 815,2^{0,43} \cdot 0,95^{0,25} = 814,6$$

б) Коэффициент теплоотдачи

$$\alpha_c = \frac{\lambda}{d_{\text{экв}}} Nu$$

При температуре $(90 + 35)/2 = 62,5$ °С теплопроводность нержавеющей стали

$\lambda = 13$ ккал/(м•час•град);

$$\alpha_c = \frac{\lambda}{d_{\text{экв}}} Nu = \frac{13}{0,49} \cdot 522,675 = 7586 \text{ ккал}(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град})$$

$$\alpha_c = \frac{\lambda}{d_{\text{экв}}} Nu = \frac{13}{0,092} \cdot 814,5 = 8438,7 \text{ ккал}(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град})$$

7) Коэффициент теплопередачи

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_c} + \frac{S}{\lambda_{cm}} + \frac{1}{\alpha_e}}$$

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_c} + \frac{S}{\lambda_{cm}} + \frac{1}{\alpha_e}} = \frac{1}{\frac{1}{7386} + \frac{0,032}{13} + \frac{1}{8438,2}} = 220,75 \text{ ккал}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град})$$

7) Поверхность для нагревания мезге

$$F_6 = \frac{Q_6}{k \cdot \Delta t} = \frac{408240}{220,75 \cdot 62,5} = 29,6 \text{ м}^2$$

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОТХОДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Материалы, применяемые для оклейки

Рыбий клей считается хорошим оклеивающим средством для тонких белых вин. Его получают из плавательных пузырей различных рыб, преимущественно осетровых. Лучший клей - белужий, осетровый и сомовый.

Рыбий клей не растворяется в холодной воде, но набухает в ней. Вино и подкисленная горячая вода растворяют его полностью. Приготовление раствора рыбьего клея — ответственная операция, от тщательности, проведения которой в значительной мере зависит успех оклейки. Отвесив необходимое количество клея, его разрезают (или разрывают) на небольшие куски, после чего замачивают в течение одних-двух суток холодной водой, которую меняют 5 - 6 раз.

Разбухший клей разминают руками в небольшом количестве вина, после чего протирают через волосяное или шелковое сито.

При этом для облегчения протирания добавляют небольшое количество вина с таким расчетом, чтобы получить 1%-ный раствор рыбьего клея. Приготовленный таким способом клей представляет собой однородную, на холоде студенистую, а при температуре около 25 °С подвижную жидкость, готовую к употреблению.

Количество рыбьего клея, необходимое для оклейки вина, колеблется в широких пределах и поэтому каждый раз устанавливается пробной оклейкой на небольших количествах вина.

Для проведения пробной оклейки удобно пользоваться 0,25%-ным раствором рыбьего клея, который готовят следующим способом. 2,5 г сухого клея замачивают водой в течение суток в литровой колбе, меняя воду 5 - 6 раз. По истечении суток воду сливают и клей заливают смесью из 150 мл спирта-ректификата, 6 - 10 г винной кислоты и 800

мл чистой воды при частом помешивании. Через несколько часов, когда клей вполне растворится, его фильтруют через холст, объем доводят водой до 1 л, после чего разливают в бутылки и укупоривают. В таком виде клей готов к употреблению.

Желатин готовится из животных тканей - обрезков кожи, костей, жил и т. п. Внешне желатин представляет собой полупрозрачное бесцветное или янтарного цвета вещество.

В виноделии применяется только пищевой желатин. Желатин, как и рыбий клей, нерастворим в холодной воде, но набухает в ней. При нагревании до 35 - 40⁰С он переходит в раствор, который при охлаждении превращается в студень.

Желатин является хорошим оклеивающим средством для красных и терпких вин, но также может быть использован и для белых вин с нормальным содержанием танина. При подготовке желатина к оклейке отвшенное количество его вымачивают в течение суток в холодной воде, которую меняют 3 - 4 раза. При этом желатин набухает. По истечении этого срока холодную воду сливают и заливают желатин вином с температурой 35 - 45⁰С из расчета получения 10%-ного раствора и помешивают деревянной палочкой до полного растворения. В случае быстрого охлаждения разрешается подогреть желатин на водяной бане до температуры 35 - 45⁰С. После полного растворения полученный раствор желатина разбавляют 10 объемами вина и тщательно размешивают, после чего он готов для введения в вино.

Для установления необходимой дозировки желатина проводят пробную оклейку, точно так же, как и с рыбьим клеем, но раствор желатина готовят с подогревом до 35 - 45⁰С.

При оклейке белых вин расход желатина на одну оклейку не должен превышать 0,5 - 0,8 г/дал, так как излишек белковых веществ при оклейке может быть причиной помутнения вин в дальнейшем, иногда уже после розлива в бутылки.

Обработка виноматериалов желатином

Настоящая инструкция устанавливает порядок и методику проведения пробных и производственных обработок (оклеек) желатином виноградных и плодовых виноматериалов.

Обработку желатином при производстве вина используют для осветления труднофильтруемых виноматериалов, придания им розливостойкость (преимущественно к обратимым коллоидным помутнениям), а также для исправления грубых, с повышенной терпкостью виноматериалов.

В зависимости от цели оклейку производят либо одним желатином, либо желатином в сочетании с танином или бентонитом. Виноградные вина, богатые фенольными веществами (например, красные вина или белые, приготовленные с настоем на мезге или из прессовых фракций суслу), рекомендуется обрабатывать желатином, белые столовые вина - желатином в сочетании с танином. Для придания розливостойкости используют обработку желатином и бентонитом.

Обработка желатином (при необходимости с танином или бентонитом) может также применяться в комплексе с деметаллизацией виноматериала или его обработкой ферментными препаратами.

При обработке виноматериалов желатином используют:

- желатин пищевой по ГОСТ 11293-89;
- танин по ФС 42-2217-84;
- бентониты для винодельческой промышленности по ОСТ 18-49-71; Для обработки виноматериалов рекомендуется использовать следующие дозы оклеивающих материалов.

Желатин (г/дал):

- для белых натуральных виноматериалов - 0,1-1,0;
- для красных натуральных виноматериалов - 0,2-1,5;
- для специальных виноматериалов - 0,3-2,5;
- для плодовых белых виноматериалов - 0,2-1,0, красных - 0,2-1,5. Танин

- 0,5-0,75 части от используемой при оклейке дозы желатина. Бентонит (г/дал):

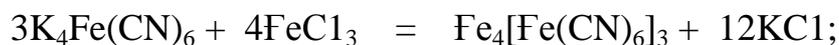
- для натуральных виноматериалов - 1-30;

Схему производственной обработки и дозы оклеивающих материалов выбирают пробной оклейкой.

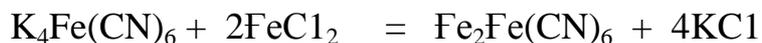
Желтая кровяная соль — ЖКС (железистосинеродистый калий) . ЖКС является пока единственным оклеивающим веществом синтетического происхождения, допущенным к применению в виноделии.

ЖКС представляет собой кристаллическое бесцветное вещество, имеющее химический состав $K_4Fe(CN)_6$. Применение этой соли для оклейки вина основано на способности ее вступать в соединение с солями металлов вина и образовывать нерастворимый в вине осадок берлинской лазури по следующим уравнениям:

с окисными солями:



с закисными солями:



Установлено, что кроме металлов, ЖКС переводит в осадок некоторые неустойчивые коллоиды, что объясняется большой сорбционной способностью берлинской лазури.

Обычно обработанные ЖКС вина приобретают чистый вкус и устойчивость против помутнения. Исключения составляют вина, очень богатые коллоидами, которые иногда требуют дополнительной оклейки белками и бентонитом.

ЖКС — это соль ядовитой синильной кислоты, поэтому применять ее можно только с соблюдением правил специальной инструкции.

Танин не относится к оклеивающим материалам, однако он участвует в оклейке вина белковыми веществами и его недостаток в вине может быть причиной неудачной оклейки.

Танин представляет собой порошкообразное белое, иногда желтоватое, вещество сильно вяжущего вкуса. Добывается он обычно из галловых орешков дуба. Применяется для добавления в белые, бедные дубильными веществами вина. Красные и белые вина, полученные брожением на мезге, содержат вполне достаточное для 2 - 3 оклеек количество танина, извлеченного из винограда.

Танин хорошо растворяется в спирте и горячей воде, поэтому подготовка его к введению в вино несложна: необходимое для оклейки количество танина отвешивают и растворяют в подспиртованной воде. Вводить танин в вино следует не позже чем за 2 - 3 дня до оклейки. Вина, содержащие 0,5 г и более танина в 1 л, обычно оклеивают без добавления танина.

Бентонитовые глины (алюмосиликаты) способны набухать в воде, в щелочной среде — образовывать коллоидный раствор и в кислой — коагулировать. Добывается бентонит главным образом в Средней Азии и в Грузии.

Бентонит вследствие щелочного состава понижает титруемую кислотность вина, однако, не более чем на 0,2 г/л.

Для оклейки виноградных вин рекомендуется следующий способ применения: раздробленный на куски по 200 - 500 г бентонит заливают горячей водой так, чтобы она его покрыла, и оставляют для набухания на сутки, после чего протирают через сито, добавляя воду из расчета получения 10%-ной суспензии.

Перед введением в вино отмеренное количество суспензии разбивают в трех объемах оклеиваемого вина, после чего вводят в резервуар с вином при энергичном помешивании.

Бентонит дает тяжелый, быстро оседающий осадок. Для эффективной оклейки необходимо тщательное перемешивание бентонита с вином.

На оклейку 1 дал вина обычно расходуется от 5 до 30 г бентонита; точная дозировка устанавливается пробной оклейкой.

Бентонит дает хорошие результаты также при оклейке слизистых и высокосахаристых вин.

Наилучшие результаты дает оклейка белковыми веществами в сочетании с бентонитом. Осадок выпадает через 1 - 3 дня, а полное осветление вина наступает через 10 - 12 дней.

Фильтрационная масса состоит из двух компонентов — асбеста и целлюлозы. Асбест имеет тонковолокнистое строение, обладает хорошей адсорбционной способностью, совершенно нерастворим в вине, применяется главным образом как фильтрующий материал для намывных фильтров и приготовления асбестовых и асбоцеллюлозных пластин.

Фильтрационную массу иногда применяют в комбинации с клеями для оклейки вина. Некоторые заводы асбестовых изделий изготавливают фильтрационную массу трех составов:

ЯК-1 (асбеста 80%, целлюлозы 20%); ЯК-2 (асбеста 35%, целлюлозы 65%); ЯК-3 (соответственно 60 и 40%).

Техника введения фильтрационной массы в вино состоит в следующем. Отвешенное количество массы разбивают в небольшом количестве вина, затем добавляют 4 - 5 кановок вина, хорошо размешивают в ней фильтрмассу и немедленно вводят в вино и перемешивают. Если фильтрационную массу применяют для оклейки в комбинации с другим оклеивающим материалом, то приготовленную указанным выше способом массу вводят в вино после клея.

Отходы и их использование

Ко вторичному сырью винодельческой промышленности относятся продукты, которые остаются от винограда при переработке их на вино или безалкогольную продукцию (гребни, выжимки), образуются в процессе такой переработки (осадки дрожжевые, винного камня и др.) или при получении из вина спирта, крепких напитков (барда).

Вторичное сырье составляет до 20 % количества перерабатываемого винограда. Из него получают вторичные продукты виноделия — этиловый спирт, винную кислоту, виноградное масло, энокраситель, корма для животноводства, удобрения. При более полном использовании вторичного сырья из него можно получить энантовый эфир (коньячное масло), танин, ферментные и витаминные препараты, аминокислоты, дрожжевые автолизаты, кормовые дрожжи и др. Из выжимок, освобожденных от семян, получают муку, используемую в хлебопечении при выпечке качественных сортов хлеба и хлебобулочных изделий, выжимочные и гребневые экстракты.

Вторичное сырье получают непосредственно в сезон виноделия при переработке винограда, плодов и ягод, а также в течение всего года в процессе обработки вина, при его дистилляции, шампанизации, при получении коньяка. Вторичным сырьем являются гребни, выжимки (сладкие и сбродившие), семена и осадки.

Гребни. Гребни в винограде составляют 1,8—8,5 % массы грозди (в среднем 3,5%) - Отделенные от ягод влажные гребни содержат некоторое количество сусла, смачивающего их поверхность. Его можно отделить прессованием либо промыванием гребней водой. Содержание сахара в самих гребнях незначительно и составляет 1 —1,5 %, винной кислоты — до 0,1, танин — 1,3—3,2 %. Используют гребни для получения винного спирта, винно-спиртовых экстрактов, удобрений.

Выжимки. Виноградные выжимки по своей массе составляют наибольшую часть вторичного сырья виноделия 7 – 17%. Количество небродивших (сладких) выжимок, полученных при переработке винограда по белому способу, занимает примерно 80%, сбродивших – около 20%. В состав выжимок входят кожица, семена, остатки сусла (небродившие выжимки) либо вина с выделившимися из него осадками (сбродившие выжимки), обрывки гребней.

В небродивших выжимках содержание сусла составляет около 50% их массы при использовании винтовых прессов, до 40 % - гидравлических и около 25 – 30 % - шнековых. Количество вина в сбродивших выжимках несколько меньше. Сахаристость небродивших выжимок колеблется в пределах 30 – 50 % сахаристости винограда, спиртуозность сбродивших выжимок составляет 50 – 55 % спиртуозности вина.

Соотношение составных частей выжимок без гребней и возможный выход получаемых из них продуктов в расчете на 100 кг следующие:

Сухие вещества (без сахара), кг	25 – 37
Кожица после отжатия и сушки, кг	15 – 24
Семена (отделимые), кг	21 – 26
Сахар, кг	4 – 12
Спирт (в пересчете на безводный), л	
потенциальный	2 – 7
извлекаемый	2 – 5
Виннокислые соединения (в пересчете на 100% - ную винную кислоту), кг	
потенциальные	0,5 – 3
извлекаемые	0,4 – 2
Сухие вещества семян (в пересчете на 100 кг), кг	36 – 55

Масло семян, кг	
потенциальное	10 – 18
извлекаемое	10 – 16

Сульфитированные осадки содержат механические примеси сусла, винный камень, микроорганизмы, белковые вещества, полисахариды, фенольные соединения. Количество сухих веществ в уплотненном осадке составляет (без сахаров) 10 – 12%, их сахаристость — 85 – 90% сахаристости сусла. Содержание виннокислых солей в сухом осадке колеблется в пределах 5 – 6 % при кратковременном отстаивании и 15 – 18 % при длительном. С увеличением дозы диоксида серы в сусле количество виннокислых солей в осадке в связи с их лучшей растворимостью уменьшается.

При обработке сусла бентонитами последние входят в состав осадка. Используют сульфитированные осадки для получения спирта и виннокислого сырья.

Выход дрожжевых осадков составляет 3 – 8 % объема вина. Помимо дрожжей они содержат выделившиеся из вина соли винной кислоты, полисахариды (пектиновые вещества, камеди, слизи), фенольные соединения, белки и продукты их взаимодействия, липиды, фосфаты, сульфаты и другие вещества.

По содержанию сухих веществ дрожжевые осадки разделяют на несколько групп, за которыми условно сохранено название «дрожжи». Так, различают жидкие винные дрожжи (12% СВ), дрожжевую гущу (12 -30% СВ), отжатые (прессованные) дрожжи (30 – 60% СВ). Выход последних из 1000 дал жидких дрожжей составляет 100 – 300 кг (в среднем 200 кг).

Дрожжевые осадки используют в основном для получения спирта, виннокислого сырья, кормовых белков, энантового эфира, автолизатов дрожжей. Они находят применение также для получения дрожжевых

концентратов, используемых при изготовлении крепких и десертных вин, ферментных препаратов, аминокислот.

Хранят дрожжевые осадки до их переработки, как и вино, в полностью заполненных резервуарах.

В некоторых случаях при отсутствии возможности на предприятии провести переработку винных дрожжей дрожжевые осадки сухих вин промывают на фильтре холодной водой и высушивают в сушилках при температуре не выше 150 °С либо на солнечных площадках. Из фильтрата отгоняют спирт, сухие дрожжи используют затем для получения виннокислого сырья и других продуктов.

Диоксид углерода. Использование CO_2 , выделяющегося при брожении, не нашло по техническим причинам (необходимость проведения брожения в закрытых емкостях, специального оборудования) промышленного распространения. Вместе с тем целесообразность утилизации диоксида углерода несомненна. Он может быть использован при хранении виноматериалов, получении слегка насыщенных CO_2 сухих столовых вин, при изготовлении игристых вин. В ФРГ, например, сатурирование вина CO_2 , полученным при сбраживании исходного сусла, применялось в технологии резервуарных игристых вин. Оно давало право выпускать их под названием «игристое вино», поскольку использовался CO_2 брожения, а не баллонный диоксид углерода. Сбор CO_2 брожения желателен еще и потому, что он содержит значительно меньше примесей, чем баллонный.

Заслуживает внимания также утилизация вместе с диоксидом углерода уносимого им этилового спирта (0,17 – 1,5% об.) и ароматических соединений. Для их улавливания используют специальные спиртоловушки пленочно-конденсационного типа либо спиртоловушки с наполнителями (кольца Рашига, куски кокса, керамики) и др. Согласно имеющимся данным образующийся водно-спиртовой раствор крепостью 5

– 8 % об. при последующей его ректификации является хорошим сырьем для получения спирта высокого качества.

Утилизация ароматических веществ весьма эффективна при получении вакуум-сусла. Использование этого способа рядом зарубежных фирм и добавление в готовый продукт концентрата уловленных при упаривании ароматических веществ позволили им значительно повысить качество вырабатываемого вакуум-сусла.

Масло. Виноградное масло получают прессованием либо экстракцией виноградных семян. За последнее время в ряде стран (Италия, Франция, Испания и др.) увеличилось его производство. Объясняется это тем, что виноградное масло содержит повышенное количество (до 85 %) ненасыщенных жирных кислот, которые препятствуют повышению холестерина в крови. Характерным для него является высокое содержание линолевой кислоты (60 – 70%), являющейся предшественником в организме человека арахидоновой кислоты, косвенно связанной с высокой антихолестериновой способностью масла. Очень низкое содержание линоленовой кислоты и высокое содержание токоферолов обеспечивает маслу высокую стабильность к окислению, что позволяет использовать его также в качестве добавки к другим менее устойчивым к окислению маслам.

Винная кислота. Несмотря на то что она содержится во многих растениях, пока только виноград является источником промышленного получения винной кислоты. Используется в виноделии для повышения кислотности вин, в фармацевтической, радиотехнической, химической, текстильной, полиграфической и других отраслях промышленности.

Спирт-сырец. Спирт-сырец, полученный из вторичного сырья виноделия, должен быть по крепости не ниже 40 % об., прозрачным, без посторонних запахов, с чистым спиртовым ароматом и вкусом.

Спирт-сырец подвергают ректификации и полученный спирт-ректификат используют для крепления вин. Согласно ГОСТу его

спиртуозность должна быть не ниже 95,8 % об, содержание метилового спирта в пересчете на безводный спирт — не более 0,1 % об.

Кормовые продукты. К числу кормовых продуктов, получаемых из вторичного сырья виноделия, относятся кормовая мука и кормовые дрожжи.

Кормовую муку, или гранулированный корм, получают из высушенных выжимок после отделения семян, а также жмыха, остающегося после извлечения из семян масла.

Кормовые дрожжи (белковый корм) получают из дрожжевых осадков после отгонки спирта и выделения виннокислых соединений. Их используют во влажном и сухом виде.

Кормовые дрожжи могут быть получены путем культивирования специальных штаммов дрожжей на выжимках, осадках, промывных и сточных водах. Такой путь их получения перспективен.

Винный уксус. Хотя винный уксус готовят в основном из вина, его производство налажено также из выжимок, дрожжевых и гущевых осадков, коньячной барды.

В отличие от уксуса, приготовленного из водно-спиртовых растворов, винный уксус имеет приятный вкус и аромат. Для приготовления лучшего по качеству уксуса используют вина крепостью 7 – 9 % об.

Пектиновые вещества. Согласно имеющимся данным виноградный пектин обладает хорошими желирующими свойствами и не уступает яблочному, айвовому и лимонному. Он может быть использован в кондитерской промышленности. Промышленное производство его из виноградных выжимок еще не налажено.

Использование осадков бентонита

После декантации осветленного виноматериала или сусла осадки бентонита прессуют. Прессовые фракции виноматериала или сусла в зави-

симости от качества используют в производстве или направляют на утилизацию.

Отпрессованные плотные осадки бентонита, полученные при обработке сусел и виноматериалов, не подлежат дальнейшему использованию в производстве. Смешивание осадков бентонита с дрожжевыми и другими осадками не допускается.

Рекомендуется объединение осадков бентонита по группам виноматериалов (натуральных или специальных).

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Технохимический и микробиологический контроль (ТХМК) играет исключительно важную роль в виноделии. Без хорошо отлаженной системы ТХМК не может быть культурного виноделия, а значит и высокого качества вырабатываемой винопродукции. В обязанности работников ТХМК входит:

- контроль за качеством сырья, основных и вспомогательных материалов и готовой продукции. За соответствие их установленным стандартам, кондициями и техническими условиями.

- контроль за соблюдением норм расхода сырья, потерь, отходов и выходов продукции.

- контроль за технологическими процессами производства, направленный на соблюдение установленных технологических схем, режимов, кондиций и рецептур.

- контроль за внешним оформлением продукции, ее упаковкой и маркировкой.

- контроль за санитарным состоянием производственных помещений, оборудования, тары, инвентаря.

ПО стандарту Республики Узбекистан O'z DSt 963:2013 «Виноматериалы виноградные необработанные. Общие технические условия» виноматериалы виноградные необработанные подразделяются:

1. По составу сырья на: сортовые и купажные.

2. По содержанию спирта и сахара на:

- натуральные (столовые) – виноматериалы сухие, полусухие, полусладкие, сухие особые, сульфо-сусло, коньячные виноматериалы;

- специальные – виноматериалы сухие, полусухие, полусладкие, крепкие, десертные, ликерные, мистелы.

3. По цвету на:

- белые;
- розовые;
- красные.

Общие технические требования

Виноматериалы виноградные необработанные как сырье для изготовления готовой винодельческой продукции вырабатываются в соответствии с требованиями настоящего стандарта, основных правил производства виноградных вин, технологических инструкций, утверждённые в установленном порядке.

Для выработки виноматериалов виноградных необработанных применяют виноград по O'z DSt 638 и другие вспомогательные материалы, разрешенные к использованию в виноделии Министерством здравоохранения Республики Узбекистан.

По органолептическим показателям должны соответствовать требованиям, указанным в таблице.

Таблица

Наименование показателей	Характеристика
Прозрачность	Прозрачный или опалесцирующий
Цвет: для белых для розовых для красных	от светло-соломенного до золотистого от светло розового до темно розового от красного до темно рубинового
Вкус и аромат	Соответствующий сорту винограда, чистый, гармоничный, без посторонних привкусов

По физико-химическим показателям виноматериалы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице.

Таблица

Виноматериалы	Объемная доля этилового спирта, процент	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация титруемых кислот (в пересчете на винную кислоту), г/дм ³
Натуральные:			
Сухие	не менее 9	не более 3	не менее 4
полусухие	не менее 9	от 5 до 25	не менее 4
полусладкие	не менее 9	от 30 до 80	не менее 4
Специальные:			
Сухие	от 14 до 20	не более 15	не менее 4
полусухие	от 12 до 14	от 15 до 30	не менее 4
полусладкие	от 12 до 14	от 40 до 80	не менее 4
крепкие	от 17 до 20	от 30 до 120	не менее 4
десертные	от 15 до 19	от 140 до 200	не менее 4

В необработанных виноматериалах массовая концентрация общей сернистой кислоты не должна превышать 200 мг/дм³, в том числе свободной - 20 мг/дм³; для полусухих и полусладких 300 и 30 мг/дм³, для сульфо-сусла от 900 до 1600 мг/дм³.

В коньячных виноматериалах массовая концентрация общей сернистой кислоты не должна превышать 15 мг/дм³.

Массовая концентрация приведенного экстракта для всех групп, не менее, г/дм³:

белых - 16;

розовые - 17;

красные - 18.

В необработанных виноматериалах массовая концентрация летучих кислотность (в пересчете на уксусную кислоту), г/дм³, не более:

десертный виноматериал - 0,7;

натуральные розовые виноматериалы - 1,1;

красные виноматериалы - 1,2;

Содержание токсичных элементов и радионуклидов в виноградных необработанных виноматериалах не должно превышать допустимые уровни, установленные СанПиН 0283-10, утвержденными Минздравом Республики Узбекистан.

Правила приемки по ГОСТ 14137. Контроль качества основных и вспомогательных материалов проверяется лабораторией предприятия.

Методы контроля

1. Отбор проб - по ГОСТ 14137, подготовка проб для определения токсичных элементов по ГОСТ 26929.

2. Методы контроля по - ГОСТ 13191, ГОСТ 13192, ГОСТ 13193, ГОСТ 13195, ГОСТ 14251, ГОСТ 14252, ГОСТ 14351.

3. Определение содержания токсичных элементов по:

ГОСТ 26927 - методы определения ртути;

ГОСТ 26928 - методы определения железа;

ГОСТ 26930 - метод определения мышьяка;

ГОСТ 26931 - методы определения меди;

ГОСТ 26932 - метод определения свинца;

ГОСТ 26933 - метод определения кадмия;

ГОСТ 26934 - метод определения цинка;

радионуклидов по методикам утвержденными Минздравом Республики Узбекистан.

Контроль содержания токсичных элементов и радионуклидов в виноградных необработанных виноматериалах осуществляют с

периодичностью, установленной предприятием по согласованию с органами Госсанэпиднадзора Минздрава Республики Узбекистана в установленном порядке.

Формы журналов технохимического и микробиологического контроля для лаборатории винодельческих заводов:

Журнал ТХМК №1 «Химический контроль»

Для регистрации всех анализов вина, виноматериалов и вспомогательных виноматериалов.

Журнал ТХМК №2 «Контроль за розливостойкостью»

Служит для проверки устойчивости вин к помутнениям микробиологического, химического и физико – химического характера на различных стадиях технологического процесса (записываются результаты микроскопирования пробы после центрифугирования; на какие сутки появился рост микроорганизмов).

Журнал ТХМК №3 «Контроль за обработкой оклеивающими веществами » и №4 «контроль за обработкой ЖКС»

Журнал ТХМК №5 «Микробиологический контроль»

Микробиологический контроль вин на всех стадиях технологического процесса.

Журнал ТХМК №6 «Контроль за температурой и влажностью воздуха»

В подвальных помещениях измерение температуры проводится 1 раз в сутки – в 12 часов дня, в наземных помещениях – 3 раза в сутки: в 8, 12 и 16 часов. Среднемесячная температура воздуха при хранении продукции на открытом воздухе устанавливается по данным метеостанции.

Журнал ТХМК №7 «Контроль за технологической обработкой вин»

Основные технологические операции.

Журнал ТХМК №8 «Контроль за розливом вина и полнотой наполнения емкостей»

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНОГО АППАРАТА

Автоматизация технологических процессов представляет собой одно из наиболее важных направлений технического прогресса, являясь эффективным средством повышения производительности труда на современных промышленных предприятиях. В связи с этим при подготовке бакалавров технического и технологического направлений образования в настоящее время большое внимание уделяется изучению основ теории и техники измерения, автоматического регулирования технологических процессов и управления ими.

Современные пищевые производства характеризуются все возрастающей сложностью и многообразием операций и оборудования. Управление такими технологическими процессами возможно лишь при широком использовании методов и средств управления и автоматизации. В связи с этим настоящий курс играет важную роль в ознакомлении студентов современными методами и средствами, используемыми для управления и автоматизации химико-технологических процессов.

На современном этапе развития химической, пищевой, нефтеперерабатывающей и другой промышленности невозможно управлять производством без его автоматизации. Высокие температуры, давления, скорости химических реакций, большие объемы аппаратов, зависимость технико-экономических показателей производства от большого числа разнообразных факторов – все это предъявляют высокие требования к управлению производством.

Промышленное производство обычно подразделяется на ряд технологических процессов. Под технологическим процессом понимаем такую переработку сырья и полуфабрикатов, которая приводит к изменению их физических и химических свойств и превращению в готовую продукцию.

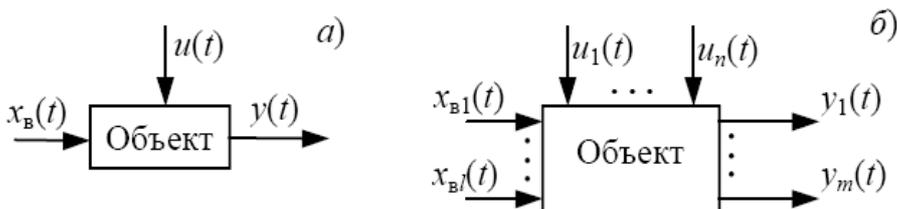
Каждый технологический процесс характеризуется определенными *технологическими параметрами*, которые могут изменяться во времени. Такими параметрами являются расход материальных и энергетических потоков, химический состав, температура, давление, уровень вещества в аппарате и др. Совокупность технологических параметров, полностью характеризующих данный технологический процесс называется *технологическим режимом*.

Каждый технологический процесс в общем цикле производства имеет свое целевое назначение. Например, целью технологического процесса выпаривания раствора является увеличение концентрации полезного компонента в растворе. Поэтому к процессу выпаривания можно предъявить требования обеспечения заданного расхода и концентрации крепкого раствора при минимальном расходе греющего пара.

Любой элемент системы характеризуется входной координатой (сигналом) $x(t)$ и выходной координатой $y(t)$, которая зависит от входного сигнала. В свою очередь входная координата может носить возмущающий и управляющий (регулирующий) характер. Возмущающее воздействие (возмущение) $xв(t)$ вызывает отклонение управляемой (регулируемой) координаты от заданного значения. Управляющее $u(t)$ (регулирующее $xр(t)$) воздействие служит для поддержания управляемой (регулируемой) координаты $y(t)$ в соответствии с некоторым законом управления (поддержания регулируемой координаты на заданном уровне)

Рис. 1.1 Примеры структурных схем:

a – один элемент системы; b – несколько элементов системы



Условно автоматическую систему можно разделить на две части: регулятор и объект управления (ОУ) (рис. 1.2).

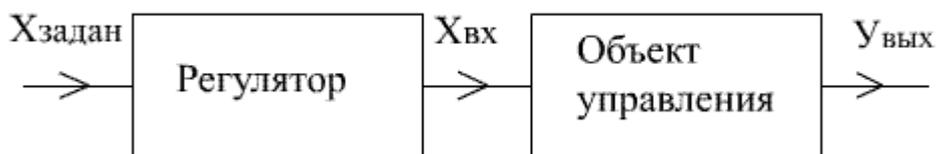
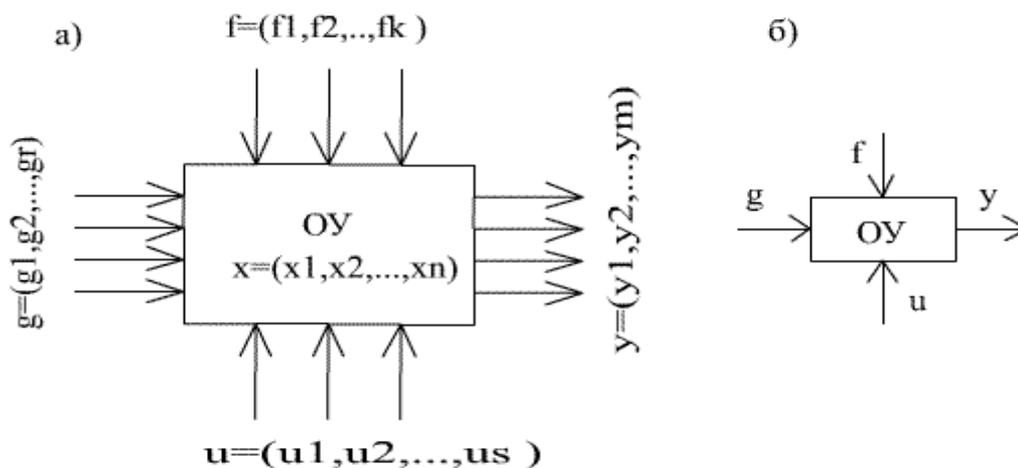


Рис. 1.2 Функциональная схема САУ

Объектами управления могут быть жидкость в резервуаре, уровень или расход которой требуется контролировать; паропроводы у которых контролируются давление, температура, скорость пара; генератор – выходная мощность, ток обмотки возбуждения; двигатель- скорость вращения вала и т.д.

Воздействия, прикладываемые к регулятору для обеспечения требуемых значений управляемых величин, являются *управляющими воздействиями*. Управляющие воздействия называют также *входными величинами*, а управляемые – *выходными величинами*. Таким образом, всякий технический процесс характеризуется совокупностью физических величин, называемых показателями или параметрами процесса.

Величины, характеризующие состояния объекта управления, схематически можно показать следующим образом (рис.1.3):



Здесь, $G=\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ - контролируемые воздействия;

$F=\{f_1, f_2, \dots, f_k\}$ – неконтролируемые воздействия;

$U=\{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ – управляющие воздействия;

$Y=\{y_1, y_2, \dots, y_h\}$ - управляемые величины.

Объектом управления моей выпускной квалификационной работы является процесс подогрева мезги.

Определяем регулируемые и регулирующие технологические параметры а также, контролируемые параметры для нашего объекта регулирования.

Контролируемыми параметрами являются:

- температура теплой воды (в качестве измерительного преобразователя применяем термометр сопротивления КСМ-4)

Регулируемыми параметрами являются:

- температура мезги на выходе ($60^{\circ}C$) из аппарата

- давление в экономайзере (40 атм)

Регулирующий параметр – температура горячей воды в паровой рубашке

Выбор регулируемых величин, управляющих воздействий и измерительных преобразователей.

Выбор получаемой в промышленности продукции зависит от ряда величин, определяющих нормальное протекание процесса. Поэтому при построении автоматических систем регулирования необходимо прежде всего определить величины, подлежащие контролю и регулированию.

Контролируемые величины выбираем так, чтобы их число было минимальным, но чтобы при этом обеспечилось наиболее полное представление о ходе протекания технологического процесса.

Управляющие воздействия вносим с помощью исполнительных устройств, которые изменяют материальные или тепловые потоки.

При выборе измерительных преобразователей и измерительных устройств, в первую очередь принимаем во внимание такие факторы, как пожаро - и взрывоопасность, агрессивность и токсичность среды и другие физико-химические свойства веществ. По условиям работы применяем

измерительные устройства пневматического, гидравлического или электрического типа.

Измерительные преобразователи выбираем исходя из пределов изменения регулируемой или контролируемой величины объекта. При этом номинальное значение измеряемой величины или заданное значение регулируемой величины должно быть в пределах от 50 до 70% их максимального изменения.

По классу точности и чувствительности, применяемые измерительные преобразователи и измерительные устройства должны соответствовать технологическим требованиям. Учитываем также инерционность преобразователей и измерительных устройств.

Для местного контроля используем наиболее простые и надежные приборы, так как они находятся в неблагоприятных условиях (значительные колебания температуры и влажности, повышенная запыленность, вибрация и т.п.).

При дистанционном измерении технологических параметров учитываем необходимость показаний, регистрации или интегрирования их текущих значений.

Выбор типа автоматического регулятора и определение параметров его настройки.

Тип автоматического регулятора (закон регулирования) выбираем с учетом свойств объекта регулирования и заданных параметров качества переходного процесса. К качеству регулирования каждого конкретного технологического процесса предъявляются конкретные требования; в одних случаях оптимальным или заданным может служить процесс, обеспечивающий минимальное значение динамической ошибки регулирования, в других – минимальное значение времени регулирования и т.д. Поэтому в соответствии с требованиями технологии в качестве заданного выбираем один из типовых переходных процессов: граничный

апериодический, с 20%-ным отклонением или с минимальной квадратичной площадью отклонения.

Переходный процесс в автоматической системе регулирования зависит от свойств объекта, от характера и величины возмущающих воздействий и от типа автоматического регулятора, а также параметров настройки регулятора.

Уравнения динамики устойчивых объектов 1-го порядка имеет вид:

$$T_0 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = k_0 x(t - \tau)$$

Где: Y - регулируемая величина; X - регулирующее воздействие

T_0 - постоянная времени объекта; K_0 - его коэффициент передачи; T_e - время разгона объекта; t - время; τ - время запаздывания.

Для выявления динамических свойств объекта найдем численные значения T_0 , K_0 , t , T_e , τ по полученным экспериментально переходным характеристикам

Выбор типа регулятора (закон регулирования). При выборе закона регулирования учитываются свойства объекта, максимальная величина возмущения, принятый для данного технологического процесса вид типового переходного процесса, допустимые значения показателей качества процесса регулирования (динамическая ошибка $U_{1\text{ доп}}$, статическая ошибка $U_{ст. доп}$, время регулирования $t_{p\text{ доп}}$.

Протекание в конкретном объекте заданного переходного процесса, имеющего требуемые значения заданных параметров качества может быть обеспечено регуляторами разных типов. Целесообразно использовать регуляторы наиболее простых типов.

Определение параметров настройки регулятора. Оптимальные значения настроечных параметров регуляторов можно найти несколькими методами: организованным поиском, расчетным путем, а также по

формулам или графическим зависимостям, полученным при моделировании автоматической системы регулирования на компьютере.

В моей выпускной квалификационной работе я выбрал метод графических зависимостей. Графические зависимости оптимальных настроек интегральных (И), пропорциональных (П), пропорционально-интегральных (ПИ) и пропорционально-интегрально-дифференциальных (ПИД) регуляторов, установленных на устойчивых объектах приведены на рис. По осям абсцисс отложено отношение t/T , а по осям ординат – значения настроечных параметров регуляторов.

Выбираем тип и определим оптимальные настроечные параметры регулятора, установленного на нашем объекте (устойчивый объект первого порядка) с запаздыванием при следующих условиях:

Параметры объекта:

Коэффициент передачи $k_0 = 1.1$; постоянная времени $T_0 = 180$ с; время запаздывания $t = 48$ с; отношение $t/T = 0,22$.

Система регулирования должна обеспечить переходный процесс с 20%-ным перерегулированием.

Параметры качества переходного процесса не должны превышать следующих допустимых значений:

Динамическая ошибка регулирования $Y_{I\text{дон}} = 0,06$

Статическая ошибка регулирования $Y_{ст.дон} = 0,02$

Время регулирования $t_{p\text{дон}} = 500$ сек

Регулирующее воздействие, соответствующее максимальному изменению возмущения $x_g = 0.9$.

Найдем максимальное отклонение регулируемой величины

$$Y_0 = k_0 x_g = 1,1 * 0,9 = 0,99$$

По графикам определяем динамический коэффициент передачи регулятора $R_d = y_1 / y_0$ систем регулирования различных типов:

И-регулятор0,58

П-регулятор0,36

ПИ-регулятор.....0,28

ПИД-регулятор.....0,22

По формуле $y_1 = R_d \cdot k_0 x_0$ определим величины y_1 для этих систем:

И-регулятор0,0811

П-регулятор0,0569

ПИ-регулятор.....0,0431

ПИД-регулятор.....0,042

В системе с И-регулятором y_1 больше $y_{1 \text{ доп}}$ и поэтому И-регулятор не может быть применен.

Проверим систему с П-регулятором на величину U_{cm} . Для этого по графику динамических коэффициентов регулирования R_d , статической ошибки регулирования и времени регулирования устойчивых объектов найдем величину U_{cm}^* для процесса с 20%-ным перерегулированием и вычисляем U_{cm} :

$$U_{cm} = U_{cm}^* \cdot Y_0 = 0,24 \cdot 0,108 = 0,03072$$

В системе с П-регулятором U_{cm} больше $U_{cm \text{ доп}}$ и заданное качество регулирования не будет обеспечено.

Проверим системы с ПИ- и ПИД-регуляторами на время регулирования t_p , определяемое по графикам. Для системы с ПИ-регулятором имеем $t_p = 12 \cdot 48 = 576$ с, в случае Пид – регулятора $t_p = 8 \cdot 48 = 384$ с. Отсюда видно, что для системы с ПИД-регулятором t_p меньше $t_{p \text{ доп}}$. Следовательно, ***для обеспечения заданных параметров качества регулирования нашего объекта необходимо выбрать ПИД-регулятор.***

Оптимальные значения параметров настройки ПИД-регулятора определим по настроечным кривым ПИД-регуляторов:

$$k_p = k_p \cdot k_0 / k_0 = 3,6 / 0,9 = 4$$

$$T_u = T_u / t \cdot t = 2,0 \cdot 48 = 96 \text{ сек.}$$

$$T_D = T_D / t \cdot t = 0,4 \cdot 48 = 192 \text{ сек.}$$

На основании заданных значений передаточных функций построим схему системы автоматического регулирования температуру в сушильном аппарате в SIMULINK (рис. 1).

$$W_{\text{датчика}}=1/(10s+1), W_{\text{рабочего органа}}=1/(70s+1),$$

$$W_{\text{исполнительного механизма}}=1/(80s+1).$$

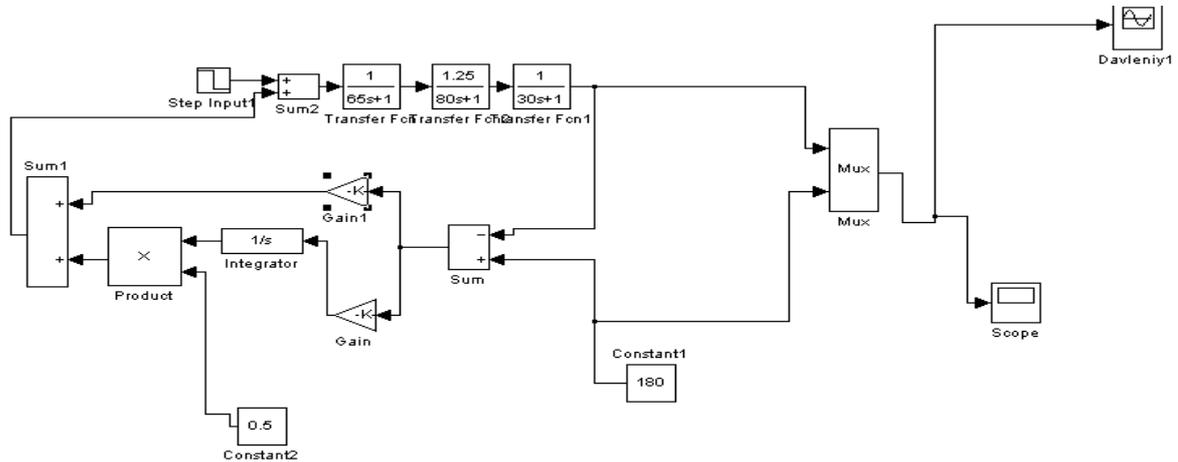


Рис. 1. Схема САР температуры

С помощью ЛТИ построим переходную характеристику (рис.2).

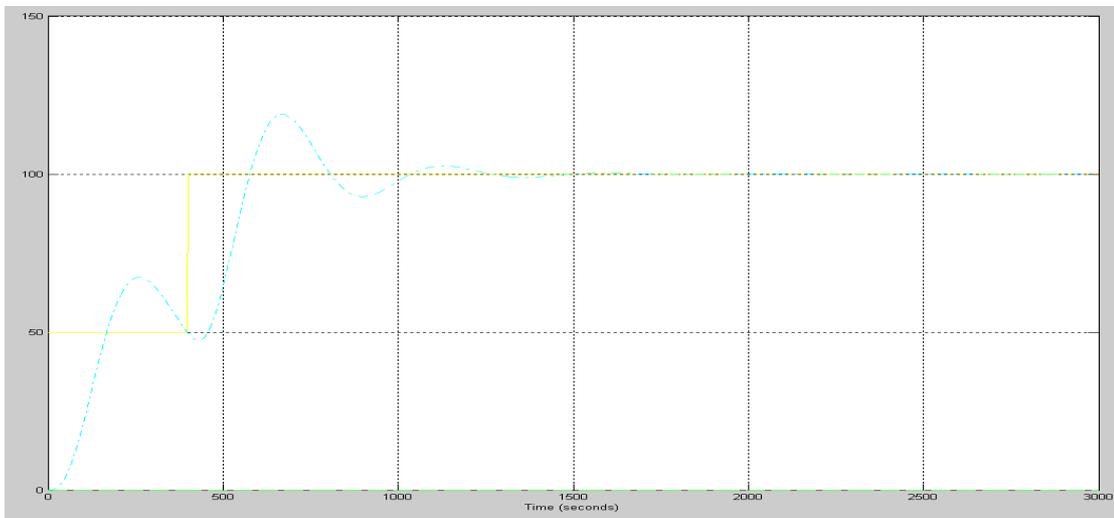


Рис.2 Переходная характеристика САР

По виду переходной характеристики можно сказать, что имеющиеся показатели качества не удовлетворяют заданным:

- время регулирования составляет 48.2 с.
- установившееся значение – 2.34
- время нарастания – 16.3 с.
- статическая ошибка – 0,98

Заданные показатели качества и запасы устойчивости:

- время регулирования ≤ 58 с;
- статическая ошибка $\leq 0,08$;
- перерегулирование ≤ 15 %;
- время нарастания ≤ 25 с;

По виду переходного процесса ясно, что для обеспечения заданных показателей качества и точности переходного процесса необходимо введение в систему линейного регулятора.

Необходимым условием надежной устойчивой работы АСР является правильный выбор типа регулятора и его настроек, гарантирующий требуемое качество регулирования.

В зависимости от свойств объектов управления, определяемых его передаточной функцией и параметрами, и предполагаемого вида переходного процесса выбирается тип и настройка линейных регуляторов.

Основные области применения линейных регуляторов определяются с учетом следующих рекомендаций: И – регулятор со статическим ОР – при медленных изменениях возмущений и малом времени запаздывания ($\tau/T < 0.1$);

П – регулятор со статическим и астатическим ОР – при любой инерционности и времени запаздывания, определяемом соотношением $\tau/T < 0.1$;

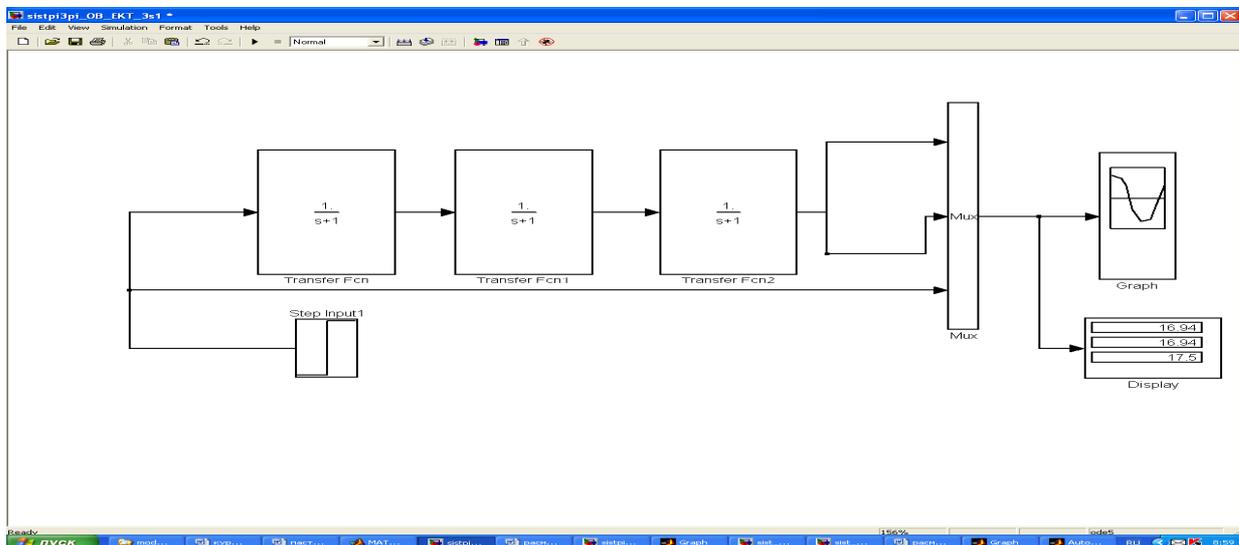
ПИ – регулятор – при любой инерционности и времени запаздывания ОР, определяемом соотношением $\tau/T < 1$;

ПИД-регуляторы при условии $\tau/T < 1$ и малой колебательности исходных процессов.

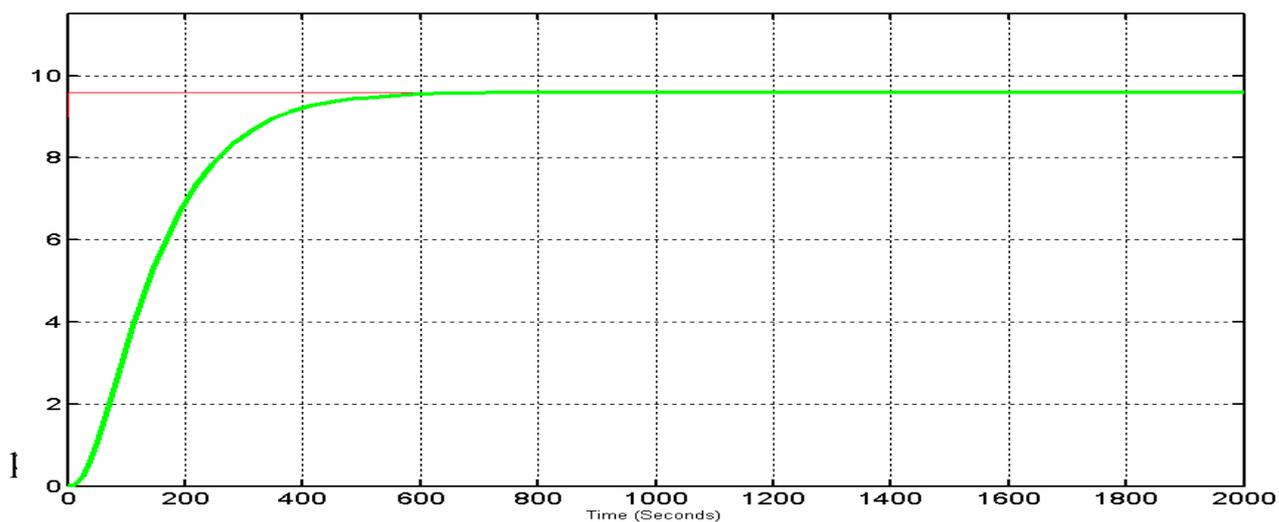
Исходя из выше изложенных рекомендаций и учитывая, что вид переходной характеристики напоминает изодромный процесс, видно, что в данную систему подойдет ПИД – регулятор.

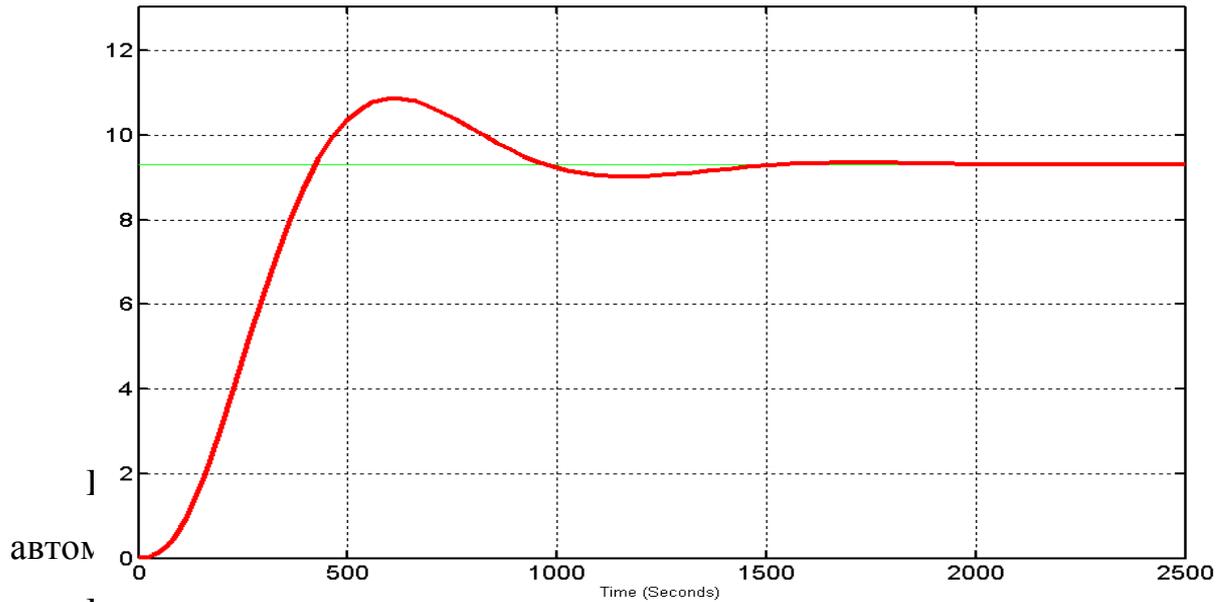
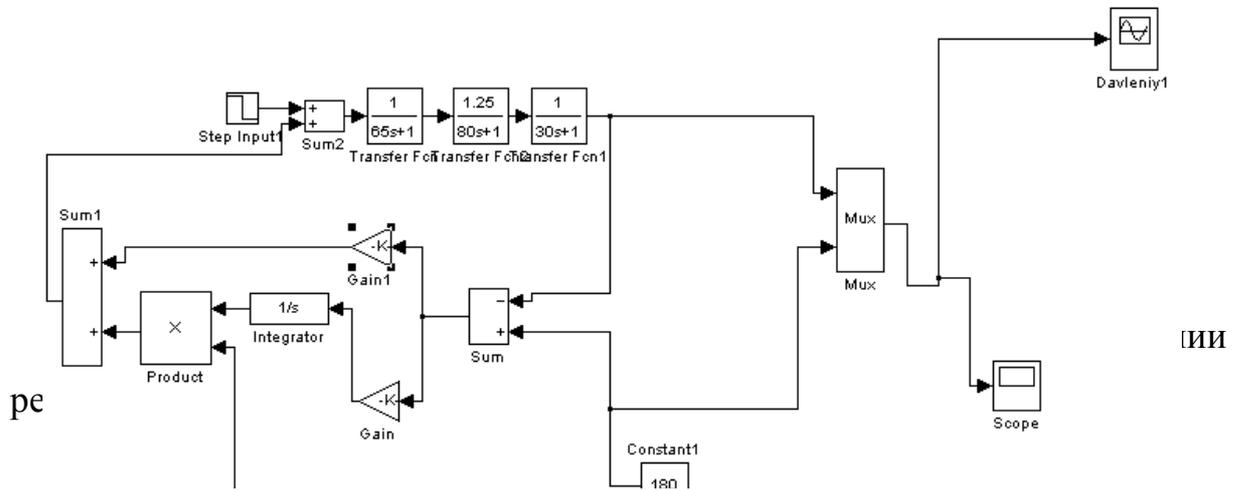
Компьютерная модель процесса

Составляем компьютерную модель динамики системы управления для получения переходного процесса объекта с помощью программы «МАТЛАБ»



Показатели динамической модели определяются кривыми переходного процесса





На основании заданных значений передаточных функций построим схему системы автоматического регулирования температуры в аппарате в пакете прикладных программ SIMULINK (рис. 1).

$$W_{\text{датчика}} = 1 / (10s + 1), \quad W_{\text{рабочего органа}} = 1 / (70s + 1),$$

$$W_{\text{исполнительного механизма}} = 1 / (80s + 1).$$

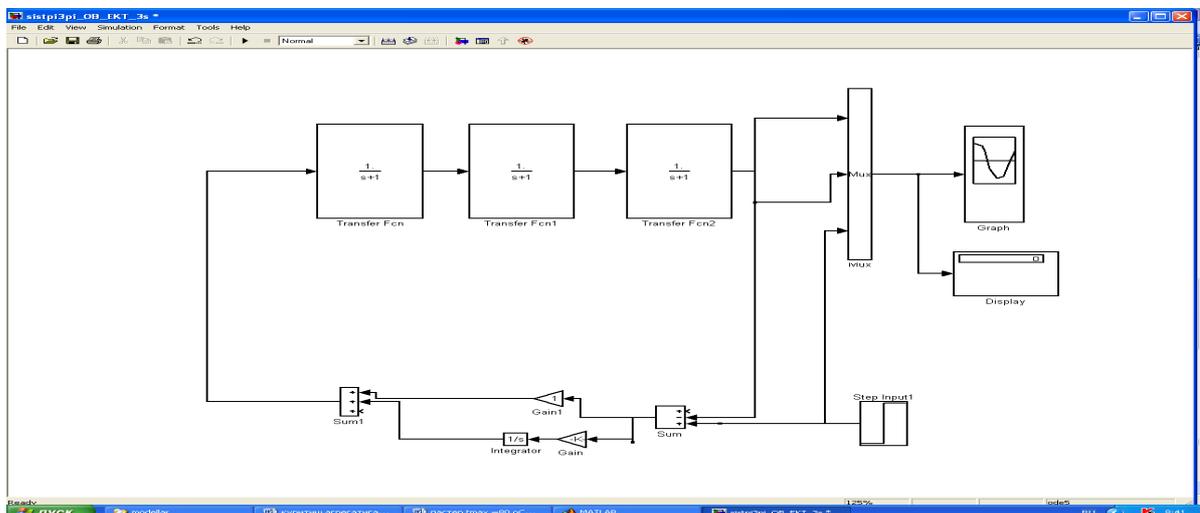
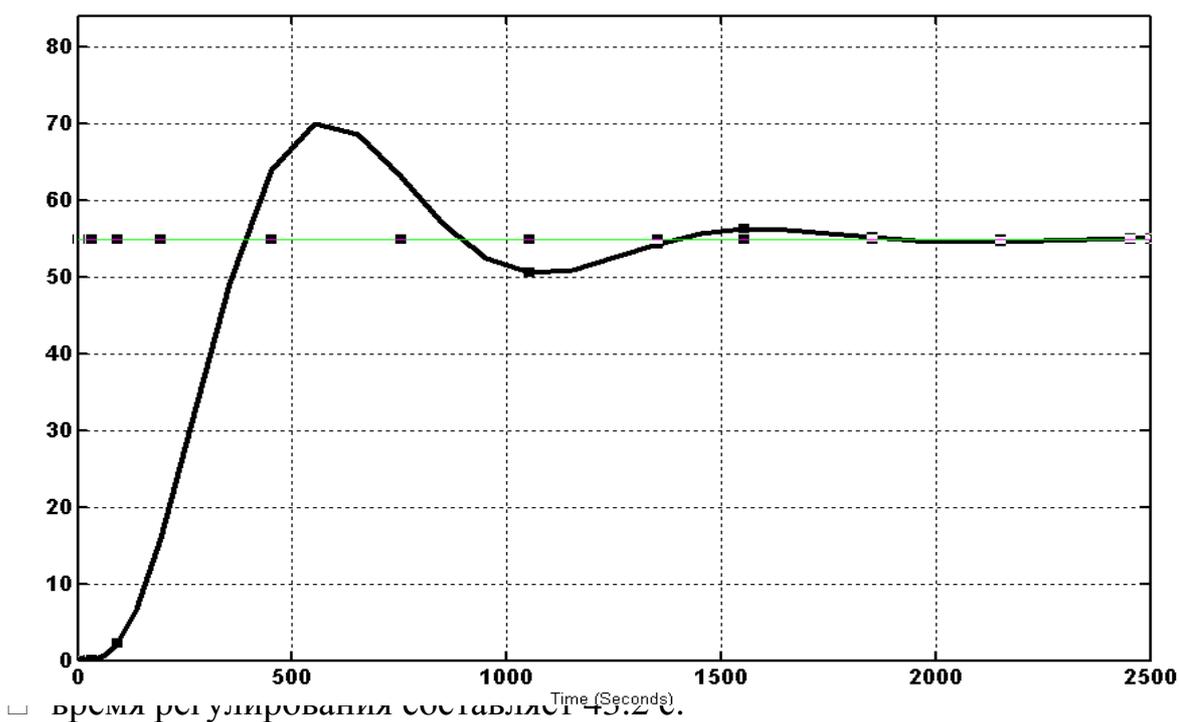


Рис. 1. Схема САР температуры в аппарате

С помощью ЛТИ построим переходную характеристику (рис.2).



- время регулирования составляет 43,2 с.
- установившееся значение – 2,74
- время нарастания – 13,3 с.
- статическая ошибка – 0,78

Заданные показатели качества и запасы устойчивости:

- время регулирования ≤ 38 с;
- статическая ошибка $\leq 0,04$;
- перерегулирование ≤ 19 %;
- время нарастания ≤ 21 с;

По виду переходного процесса ясно, что для обеспечения заданных показателей качества и точности переходного процесса необходимо введение в систему линейного регулятора.

Основные области применения линейных регуляторов определяются с учетом следующих рекомендаций: И – регулятор со статическим ОР – при медленных изменениях возмущений и малом времени запаздывания ($\tau/T < 0.1$);

П – регулятор со статическим и астатическим ОР – при любой

инерционности и времени запаздывания, определяемом соотношением $\tau/T < 0.1$;

ПИ – регулятор – при любой инерционности и времени запаздывания ОР, определяемом соотношением $\tau/T < 1$;

ПИД-регуляторы при условии $\tau/T < 1$ и малой колебательности исходных процессов.

Исходя из выше изложенных рекомендаций и учитывая, что вид переходной характеристики напоминает изодромный процесс, видно, что в данную систему подойдет ПИД – регулятор.

ОХРАНА ТРУДА

Винзавод «Мехнат» расположено в центральном районе города Ташкента. Условия труда на рабочем месте, безопасность технологических процессов, машин, механизмов, оборудования и других средств для производства красных столовых вин, состояние средств коллективной и индивидуальной защиты, используемых работником, а также санитарно-бытовые условия должны отвечать требованиям нормативных актов об охране труда. Собственник или уполномоченный им орган обязан внедрять современные средства техники безопасности, предупреждающие производственный травматизм, и обеспечивать санитарно-гигиенические условия, предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний работников. Уполномоченный им орган не вправе требовать от работника выполнения работы, сопряженной с явной опасностью для жизни, а также в условиях, не отвечающих законодательству об охране труда. Работник вправе отказаться от порученной работы, если создалась производственная ситуация, опасная для его жизни или здоровья либо окружающих его людей и среды. В случае невозможности полного устранения опасных и вредных для здоровья условий труда собственник или уполномоченный им орган обязан уведомить об этом орган государственного надзора за охраной труда, который может дать временное согласие на работу в таких условиях. На собственника или уполномоченный им орган возлагается систематическое проведение инструктажа работников по вопросам охраны труда, противопожарной охраны. Трудовые коллективы обсуждают и одобряют комплексные планы улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий и контролируют выполнение этих планов.

Забота в создании безопасных и здоровых условий труда всегда находится в центре внимания. Охрана труда рассматривается как одно из важнейших социально – экономических, санитарно – гигиенических и

экономических мероприятий, направленных на обеспечение безопасных и здоровых условий труда.

Это необходимо особенно на таких производствах, как производство вин. Администрация цеха обеспечивает надлежащие техническое оснащение всех рабочих мест и создаёт на них условия работы, соответствующие правилам охраны труда, техники безопасности, санитарным нормам. С развитием автоматизации усовершенствуется технологический процесс, что ведёт за собой уменьшение количества аварий и несчастных случаев на производстве и улучшение условий труда рабочих.

Санитарный класс производства по выбросам в атмосферу вредностей согласно СН -245-71, СН-4088-96– I в, санитарно – защитная зона – II (500м).

Производство столовых вин осуществляют согласно «Технологической инструкции по производству ординарных белых сухих столовых вин», производство марочных столовых вин – согласно Технологическим инструкциям на каждую марку вина.

Исходным сырьём для получения красных и десертных вин является виноград местных сортов. (Согласно СН-245-71,СН-4088-86) Виноград перерабатывается «по - белому» способу на типовых линиях с отделением гребней. Для усиления сортовых особенностей рекомендуется предварительное настаивание сусла на мезге в течение 4-6 часов. Для приготовления вина отбирается сусло-самотек. Сусло-самотек и сусло первой прессовой фракции смешиваются и сульфитируются из расчета 75-100 мг/дм³ сернистой кислоты и отстаиваются в течение 12-24 часов. Перед отстаиванием рекомендуется охлаждение сусла до температуры 10-12 °С, а также обработка бентонитом в количестве не более 3 г/дм³.

Осветленное сусло снимается с осадка и сбраживается на чистой культуре дрожжей. Температура брожения не должна быть выше 22 °С.

Сброженные и осветленные виноматериалы снимаются с дрожжевого осадка, при необходимости эгализируются, сульфитируются из расчета 25-30 мг/дм³ свободной сернистой кислоты и подаются на хранение в полных долитых емкостях.

Для достижения розливостойкости виноматериалы обрабатываются по одной из технологических схем, определенных пробной оклейкой, и отправляются на хранение или на розлив. Перед розливом виноматериалы обрабатываются холодом против кристаллических или других помутнений, сопровождающих резкое снижение температуры хранения, затем обязательный отдых не менее 10 суток, контрольная фильтрация и розлив. Технологические машины, аппараты, оборудование соответствуют ГОСТ 12.003.91.СНИП 3.05.05.98

Источниками шума и вибрации являются вентиляторы, холодильные машины, электродвигатели, воздухо-регулирующие и воздухо-распределительные устройства, элементы сети воздуховодов, компрессоры, агрегаты, машины, оборудование под высоким давлением.

Для снижения уровня шума и вибрации принимают меры, согласно СНиП 0120-01:

- звуко и виброизоляция оборудования и конструкций;
- звуко и вибропоглощающие конструкции и экранов;
- глушители шума, звука и вибропоглощающих облицовок.

В цеху, вместе расположения аппаратов предусмотрено естественное освещение в дневные часы и искусственное – в ночное на ЦПУ – смешанное – днём, и искусственное – ночью.

Для местного освещения кроме разрядных источников света используются лампы накаливания, в том числе галогенные, в цеху синтеза аммиака, где технологический процесс полностью автоматизирован предусматривается освещение для наблюдения за работой оборудования лампами накаливания, дополнительно включаемые светильники общего и

местного освещения для обеспечения необходимой освещённости при ремонтно – наладочных работах, согласно СНиП 2.01.05-98.

Светильники освещения безопасности в помещениях могут использоваться для эвакуационного освещения.

Расчётную температуру воздуха и кратность воздухообмена в помещениях принимают согласно СНиП 0058-86.

В холодный период года подача подогретого приточного воздуха предусмотрено в верхнюю зону помещения и, при необходимости, в коридор для возмещения объёма воздуха, удаляемого из помещений, воздухообмен в которых предусмотрен по вытяжке.

В цеху в тёплый период года в помещениях предусмотрены естественное поступление наружного воздуха через открывающиеся окна и установка потолочных вентиляторов для повышения скорости движения воздуха до 0,5-0,5 м/с.

Технологическое оборудование размещено на открытой площадке, таким образом вентиляция и отопление не предусмотрено.

Электробезопасность в цеху обеспечивается:

- защитным заземлением;
- защитным занулением; (стр. 88)
- выравниванием потенциалов;
- электрическое разделение сетей;
- защитное отключение;
- компенсация токов замыкания на землю;
- оградительные устройства;
- предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности.

К работе в эл. установках допускаются лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструктажи с занимаемой должностью, с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности и не имеющих медицинские противопоказаний.

Обслуживающий персонал цеха обеспечивается СИЗ и медикаментами:

- фильтрующие противогазы марки М;
- фильтрующие противогазы, применяемые при подержании в атмосфере не менее 18% вредных веществ;
- самовсасывающие противогазы марки ПШ – 1 и ПШ-2;
- кислородоизолирующие противогазы марки КИП-7;
- хлопчатобумажные костюмы;
- резиновые костюмы типа Л-1;
- хлопчатобумажные рукавицы;
- резиновые перчатки;
- кожаные и резиновые сапоги;
- защитные очки;
- респираторы марки 1-2К, Ф-46, Ф-47, ШБ-1;
- антифоны.

В состав санитарно – бытовых помещений входят

- гардеробные;
- душевные;
- умывальные;
- уборные;
- курительные;
- места для размещения полудушей;
- устройства питьевого водоснабжения;
- помещения для обогрева или охлаждения;
- обработка, хранения и выдачи специальной одежды.

В гардеробных число отделений в шкафах и крючков, вешалок для домашней и специальной одежды применяются равной списочной численности рабочих. Душевые в цеху оборудуются открытыми душевыми кабинками.

Согласно СНиП 2.01.02-87 цех по степени пожароопасности относится к категории А, здания имеют II степень огнестойкости.

В производстве применяются железобетонные конструкции, металлоконструкции, помещения построенных из обожженного кирпича.

Металлоконструкции характеризуются высокой несущей способностью, индустриальностью и вибростойкостью. Металлоконструкции покрываются содержащими термически устойчивыми и коррозионно устойчивыми заполнителями.

Использования железобетонных конструкций обусловлено вследствие невысокой теплопроводности бетона, конструкции выполненные из него могут определенное время успешно противостоять действию температур, развиваемые при пожаре, в силу чего, бетонные и железобетонные материалы применяются в конструкциях.

Обожженный кирпич обладает огнестойкостью, и вследствие невысокой теплопроводности, при пожаре разогревается медленно. Разрушение происходит только при 1000° С.

В цеху предусмотрено 3 эвакуационных выходов с любого этажа зданий II степени огнестойкости. Расстояние от наиболее удаленного рабочего места до выхода из помещения не превышает 25м и численность рабочих в наиболее многочисленной смене не превышает для помещений категории А-5 человек.

Водопроводы различного назначения в цеху используются как источник водоснабжения установок водяного пожаротушения.

Источником водоснабжения установок немного пожаротушения в цеху служат водопроводы непитьевого назначения. Запас воды до 1000 м³ хранится в одном резервуаре.

Запас раствора пеннообразователя хранится в двух резервуарах.

Все установки с насосом, включаемым вручную, имеют автоматический водопитатель, обеспечивающий работу установки с расчетным расходом воды, раствора пеннопоглотителя в течение 10 минут.

Насосные станции в цеху размещены в отдельно стоящих зданиях и пристройках.

К первичным средствам пожаротушения в цеху относятся:

- пожарные;
- кошма;
- асбестовые полотна;
- песок;
- войлок;
- различного типа огнетушители.

Среди химических пенных огнетушителей применяются ОХП-10 и ОП-14.

Из воздушно – пенных огнетушителей используются ручной ОВП-10 и стационарный ОВПС-250А.

Ручные углекислотные огнетушители ОУ-8.

Из порошковых используются ОПС-6, ОПС-10-стационарные, и передвижные – ОППС-100 и СН 120.

В цеху дымовые и тепловые пожарные извещатели устанавливаются на потолке, в каждом отсеке потолка, ограниченном строительными конструкциями, выступающими от потолка на 0,4м и более. Автоматические пожарные извещатели установлены в каждом отсеке помещения, образованном штабелями материалов, стеллажами, оборудованием и строительными конструкциями, верхние края которых выступают от потолка на 0,6м. в одном помещении установлены 3 автоматических извещателя. Температура срабатывания максимальных и минимально – дифференциальных извещателей не менее, чем на 20° С выше максимально допустимой температуры в помещении.

Добровольная пожарная дружина (ДПД) на производстве формируется из рабочих, инженерно – технических рабочих и служащих. Численностью ДПД определена так, чтобы в каждой смене на всех производственных участках были боевые расчёты. Основная задача ДПД в

цеху состоит в контроле соблюдения противопожарного режима и на отдельных участках и рабочих местах цеха, а также в контроле состояния первичных средств пожаротушения. Члены ДПД принимают участие в локализации и ликвидации загораний, эвакуации людей и материальных ценностей из горящих помещений.

Заданные здания и сооружения защищены от прямых ударов молний, вторичных её проявлений и заноса, высокого потенциала через наземные и подземные металлические коммуникации.

Для ЦПУ защита выполнена отдельно стоящими и установленными на защищённом объекте стержневыми и тросовыми молнеотводами.

В цеху, в качестве заземлителей защиты от прямых ударов молний во всех возможных случаях использованы железобетонные фундаменты задний и сооружений.

Для защиты наружных установок от вторичных проявлений молний металлические корпуса установленных на них аппаратов присоединены к заземляющему устройству электрооборудования или к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА

Узбекистан территорией 447,4 тыс. км и населением более 28 млн. человек. Административное устройство: 12 областей и Республика Каракалпакстан в составе Узбекистана.

Узбекистан, обладая автономными энергетическими и водными системами, является связывающим звеном между государствами региона.

По ландшафту 40% территория Узбекистана расположена в предгорных и горных районах, на которой проживает более 17 млн. человек. Республика имеет большую разветвленную ирригационную сеть и водохранилища с большими объёмами воды. В промышленном отношении Узбекистан занимает одно из первых мест в Центрально Азиатском регионе. Территория Республики связывает большое количество транспортных, как внутренних, так и внешних коммуникаций, трубопроводных, энергетических, воздушных, железнодорожных, автомобильных.

На территории Узбекистана имеются региональные опасные в экологическом, а значит и в эпидемиологическом отношении, такие как Приаралье. Обобщая всё выше перечисленное, можно сделать вывод, что причинами возможных ЧС Узбекистана могут быть:

Техногенного характера;

Природного характера;

Экологического характера.

Указ Президента РУз «Об образовании МЧС РУз» от 04.03.1996г.

В целях создания эффективной системы защиты населения и народнохозяйственных объектов от стихийных предупреждений и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в республике:

Образовать Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС) Республики Узбекистан на базе Управления гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций Министерства обороны Республики Узбекистан;

Определить основными задачами и направлениями деятельности Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан:

- разработку и реализацию государственной политики в области предотвращения чрезвычайных ситуаций, защиты жизни и здоровья населения, материальных и культурных ценностей, а также ликвидации последствий и снижения ущерба при возникновении чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;

- создание и обеспечение управления государственной системой предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (ГСЧС);

- руководство гражданской защитой Республики Узбекистан;

- координацию деятельности министерств, ведомств. Совета министров Республики Каракалпакстан, хокимиятов по защите населения и национального достояния, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций обусловленных авариями, катастрофами и стихийными бедствиями;

- организацию разработки и реализацию целевых и научно – технических программ, направленных на предотвращение ЧС, защиту населения, территорий страны и на повышение устойчивости функционирования объектов народного хозяйства при их возникновении, а также подготовку населения, должностных лиц и формирование ГСЧС к действиями в ЧС;

- координацию работ по созданию государственных резервных фондов, финансовых, продовольственных, медицинских и материально – технических ресурсов для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

- организацию международного сотрудничества по вопросам, входящим в комплектацию министерства;

Возможность руководство по обеспечению защиты населения и народного хозяйственных объектов: в Республике Каракалпакстан, областях, городах и районах – на Председателя Совета Министров Республики Каракалпакстан и хакимов соответствующих территорий;

В Министерствах, ведомствах, ассоциациях, предприятиях, учреждениях и организациях – на министров, председателей госкомитетов и правлений ассоциаций, директоров и начальников предприятий, учреждений и организаций.

Закон от 15.12.2000г. «О борьбе с терроризмом».

Статья 2.

Терроризм – насилие, угроза его применения или иные преступления, преступные деяния, создающие опасность жизни, здоровью личности (повреждения) имущества и других материальных объектов.

Статья 4.

Основными принципами борьбы с терроризмом являются:

- законность;
- приоритетность прав, свободы законных интересов личности;
- приоритетность мер по предупреждению терроризма;
- неотвратимость наказания;
- сочетания гласных и негласных методов борьбы с терроризмом.

Статья 5.

Предупреждения террористической деятельности осуществляется путём проведения комплекса политических, социально – экономических, правовых и других профилактических мер государственными органами, органами самоуправления граждан и осуществленными объединениями, а также предупреждениями, организациями.

Закон Р.Уз. от 20.08.1999г.

Статья 4.

Основными принципами защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций являются:

- гуманизм, приоритетность жизни и здоровья человека;
- гласность;
- своевременность и достоверность информации;
- принятия мер по защите от чрезвычайных ситуаций.

Статья 20.

Действия по ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами предприятий, учреждений и организаций, министерств, ведомств и хокимиятов на территориях объектах которых сложилась чрезвычайная ситуация.

Закон Р.Уз. от 26.05.2000г.

Статья 2.

Задачами гражданской защиты являются:

- обучение населения способами защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- подготовка объектов к действиям и способам защиты от опасностей возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- организация, развитие и поддерживание в постоянной готовности систем управления, оповещения и связи;
- наблюдение и лабораторный контроль за радиационной, химической и экологической обстановкой;
- проведение спасательных и других неотложных работ;
- осуществление иных мероприятий по защите населения и территорий.

Гражданская оборона на предприятии организуется в целях заблаговременной подготовки их к защите от оружия массового поражения, снижения потерь при применении противником этого оружия

и ЧС, создания условий, повышающих устойчивость работу предприятий в военное время и своевременного проведения спасательных и неотложных аварийно – восстановительных работ.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов в условиях быстрого развития промышленности, транспорта, сельского хозяйства и вовлечения в эксплуатацию все большего количества естественных ресурсов является одной из важнейших экономических и социальных задач нашей республики.

К сожалению, эти процессы не минуют и Узбекистан, где по оценке специалистов складывается крайне сложная опасная ситуация. Во-первых, постоянно возрастает угроза ограниченности земли и жизни качественный состав. В условиях Центральной Азии земля является бесценным даром.

Во-вторых, с точки зрения экологической безопасности Узбекистана большую тревогу вызывает острая нехватка и загрязнённость водных ресурсов в том числе, поверхностных и подземных вод, рек и каналов, водохранилища республики и даже грунтовые воды испытывают на себе распространённое антропогенное воздействие.

В-третьих, острой экологической проблемой можно сказать национальным бедствием стала проблема исчезновения Аральского моря.

В-четвертых, угрозой экономической безопасности в республике является загрязнения воздушного пространства.

Закон Р.Уз “ОБ охране природы” был принят 9 декабря 1992г. Он дал максимально четкий понятие и ориентиры для развития природоохранного законодательства Р.Уз. на многие годы вперед, установив правовые экономические и организационные основы сохранения окружающей среды, рационального использования природных ресурсов.

В качестве основных приоритетов выдвинуты сбалансированное развитие отношений между человеком и природой, охраны экологических систем, природных комплексов и отдельных объектов, а также

обеспечение гарантий, прав граждан на благоприятную окружающую среду.

25 мая 2000г. Был принят закон «Об экологической экспертизе» и 5 апреля 2002 г – закон «Об отходах». Такая постановка задач в законе «Об охране природы» дала толчок для скорейшей разработки и принятия в кратчайший срок таких законов Республики Узбекистан, как «Об особо охраняемых природных территориях» (от 7 мая 1993г), «Об охране атмосферного воздуха» (от 27 декабря 1996г.), «Об воде и водопользовании» (май 2003г) и многих других отраслевых законов, которые по сути своей развивают и конкретизируют положения разделов и статей закона «Об охране природы».

Методы очистки сточных вод

Способы очистки сточных вод выбираются исходя из наличия сбрасываемых загрязняющих веществ. Загрязнители сточных вод могут находится в виде механических примесей, суспензий, эмульсий коллоидов и растворов.

Существуют следующие методы очистки сточных вод:

- механическая очистка, является наиболее распространённой для удаления из сточных вод загрязнений, находящихся в нерастворенном состоянии.

- физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, дистилляция, кристаллизация и другие.

Эти методы используются для удаления из сточных вод мелко-дисперсных взвешенных частей (твердых и жидких) растворенных газов минеральных и органических веществ.

- химическая очистка заключается в выделении загрязнений путем химических реакций между отдельными загрязнителями и реагентами.

К химическим методам относятся нейтрализация, окисление, восстановление.

Биологическая очистка применяется при загрязнении сточных вод органическими веществами.

Она основана на способности микроорганизмов использовать для питания находящиеся в сточных водах органические вещества в качестве источника углерода.

Термические методы очистки сточных вод.

На предприятиях образуется сточные воды содержащие различные минеральные соли, а также органические вещества. Эти вещества могут быть обезврежены термическими методами.

К таким методам относятся:

1) концентрирование сточных вод с последующим выделением растворимых веществ.

2) окислением органических веществ в присутствии катализаторов при атмосферном давлении.

3) жидкофазным окислением органических веществ

4) огневым обезвреживанием.

Выбор метода очистки зависит от состава концентрации объёма сточных вод их коррозионной активности и необходимой степени очистки.

Медно - аммиачная очистка

В случаи применения медно-аммиачных растворов образуется комплекс медно-аммиачные соединений окиси углерода.

Раствор имеет слабощелочной характер, поэтому одновременно поглощается и диоксид углерода.

Абсорбционная способность раствора увеличивается с повышением концентрации одновалентной меди давления CO_2 и уменьшается температура абсорбции.

Технологический процесс производства вин делят на три основных этапа: переработка винограда с получением виноматериалов и розлив бутылки.

В соответствии с технологическим процессом на заводах первичного виноделия организуются следующие пункты, отделение и определение его качественных показателей. В помещениях дробильно-прессового отделения стены облицовывают глазурованными плитками на всю высоту.

Материал принимаемый для покрытия полов, должны создавать ровную водопроницаемую и удобную для очистки поверхности. Помещения в которых находятся виноматериалы в деревянной таре, окуривает диоксидом серы не реже 1 раза в неделю перед выходным днем.

Очистка сточных вод

Возрастающая плата за сброс сточных вод предприятиями первичной переработки винограда способствует тому что руководство предприятия принимает решение строить собственные очистительные сооружения.

Для очистки сточных вод в наше время начали принимать очистительные системы BIOMAR.

При всём этом данная система не требует химических добавок.

Одной из характерных черт при производстве напитков является количественные концентрации сточных вод. Сточные воды набираются в накопителях находящихся в двух разных местах на территории вин завода.

Каждый оборудован фильтром для очистки вод от механических частиц с помощью насоса вода поднимается на две барабанные решётки откуда дальше она поступает в первичный осветитель.

Пройдя механическую очистку сточные воды попадают в очистку усреднитель. Он играет роль накопителя.

Качество очищенной сточной воды после двух стадийной аэробной очистки и стадии фильтрации соответствует требованиям, предъявляемые к сточным водам, сбрасываемых в рыб хозяйственный водоём. Для обработки осадки запроектирован участок обработки и обезвоживания осадка.

Первичный осадок и избыточный активный гель собирают в накопителях и сгущаются под действием сил тяжести.

В настоящее время биогаз образуется в метанреакторе А9В полностью снижается. Также очистка сооружения снабжены системой вытяжной вентиляции, отходящий воздух очищается на биологическом фильтре

Источники водоснабжения	Норма водопотребления м ³ /ч		Объем оборотной воды м ³ час	Экономия чистой воды
	проектная	фактическая		
Водопровод для технических нужд	0,8	0,05	0,75	94%
Вода для бытовых нужд	0,03	0,03	-	-

Сточные воды и их очистка

Виды сточных вод	Объем сточной воды м ³ /час		Состав загрязнителя г/л	Очистк. Аппараты и сооружения	Методы очистки	Пути использования очистительной воды
	Очищаемой	Сбрасываемой				

От промывки и оборудования	0,8	0,05	Мелкодисперсные частицы суспензии	Коагуляция отстаивания	Реакторы отстаивания	Водооборот от предприятия
Бытовые стоки	-	0,02	-	-	-	канализация

Твердые отходы производства и их утилизация

Наименование процесса	Виды отходов	Кол-во отходов в единицу готовой продукции	Состав отходов		Исполнительные отходы		Неиспользованные отходы и способы их обезвреживания
			Содержан. основного	Содержан. примесей	На своем предприятии	Реально реализовано	
Прессование винограда	выжимка	0,08 кг	100%	-	-	100% реализовано в торг. Сеть в качестве корма	

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Производственная программа – выпуск продукции в натуральном выражении и стоимостном измерении

Таблица 1.

№	Наименование продуктов	ед. изм.	Цена единицы, суммы	Годовой выпуск	
				В натуральном выражении	В стоимостном выражении
1	2	3	4	5	6
	Вино красное полусухое	дал	42523	55935	2378524
	Итого:		42523	55935	2378524

Расчет прямых и косвенных материальных затрат, включаемых в себестоимость продукции

Таблица 2.

№	Наименование материальных ресурсов	Ед. изм.	Цена за ед. изм. сум	Затраты на единицу продукции	
				Норма расхода	Стоимость, Сум.
1	2	3	4	5	7
1	Сырьё+Основные материалы	Кг	650	16	10400
2	Вспомогательные материалы				1430,8
3	Возвратные отходы	Кг	85	2	-170
5	Электроэнергия	к\Вт	112	3,4	380
6	Итого				12040,8

Калькуляция себестоимости продукции (Вино красное полусухое)

Таблица 3.

№	Наименование статей затрат	Стоимость	
		Единицы, сум/дал	Годового Выпуска, тыс. сум.
1	Сырьё и прямые материальные затраты.	12040,8	673502,15
2	Прямые затраты на труд а) Заработная производственных рабочих б) ставка единого социального платежа 25% от з/платы	360 90	20136,6 5034,15
3	Косвенные затраты на материала % от прямых затрат	390	21814,65
4	Косвенные затраты на труд а) % от прямых затрат (в.т.) б) % на ставку ед. соц. (платежа)	560 140	31323,6 7830,9
5	Амортизация оборудования	60	3356,1
6	Производственная себестоимость	18590,34	1039850,67
7	Расходы периода	7365	411961,2
8	Прибыль	9481,05	530322,5
9	Рентабельность, %	37	37
10	Оптовая цена предприятия	35436	1982112,6
11	Ставка акциза	5230	292540
12	Свободно-договорная цена (с НДС)	42523	2378524

Основные технико – экономические показатели производства
(Вино красное полусухое)

Таблица 4.

№	Наименование показателей	Ед. измерения	Показатели проекта
1.	Годовой выпуск продукции	дал	
а)	В натуральном выражении	Ед. натур изм.	55935
б)	Стоимость товарной продукции	тыс. сум	2378524
2.	Себестоимость ед. продукции	сум/ед.	18590
3.	Себестоимость годового выпуска продукции	тыс.сум	1039850,67
4.	Оптово-отпускная цена единицы продукции без НДС	сум/ед.	35436
5.	Необходимая прибыль	тыс.сум	530322,5
6.	Рентабельность продукции	%	37
7.	З/плата рабочего за месяц	сум	400 000
8	З/плата цехового персонала за месяц	сум	500 000

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рибера-Гайон Ж. Виноделие: преобразование вина и способы его обработки. – Москва. Пищепромиздат, 1956.
2. Виноградов В. А. Оборудование винодельческих заводов. – Симферополь: Таврида, 2002.
3. Пономарев В. Ф. Основы виноделия. – Москва. Мир, 2003.
4. Зайчик Ц. Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий. – М. Де Ли, 2001.
5. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина. – М. Легкая и пищевая промышленность, 1984.
6. Шольц Е. П., Пономарев В. Ф. Технология переработки винограда. — М. Агропромиздат, 1990.
7. Справочник по виноделию. Изд. 2-е, перераб. И доп. Под ред. Г.Г. Валуйко, В.Т. Косюры. – Симферополь: Таврида, 2000.
8. Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. – Москва. Пищевая промышленность, 1973.
9. Валуйко Г.Г. Технология столовых вин. – Москва. Пищевая промышленность, 1969.
10. Сборник основных правил, технологический инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции. – Москва. Пищепромиздат, 1998
11. Технология и технокимический контроль виноделия. – 2-е изд., перераб. И доп. – м.: Пищевая промышленность, 1966.
12. И.Р. Зайчик «Оборудование предприятий винодельческой промышленности»
13. В.И. Попов «Примеры расчетов по курсу технологического оборудование предприятий бродильной промышленности».
14. В.А. Субботин и др. Физико-химические показатели вина и виноматериалов. Москва. Пищевая промышленность, 1972.

15. Мержаниан А.А. и др. Лабораторный практикум. По дисциплине технология вина.
16. Справочник по виноделию. М.: Агропромиздат 1985 г., 448 с.
17. Зайчик Ц.Р. Оборудование предприятий винодельческой промышленности. М.: Пищевая промышленность. 1977 г., 400 с.
18. Гартман Т.Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов. М.ИКЦ «Академ книга», 2006.
19. Кафаров В. В. Дорохов. И. Н. Системный анализ процессов химической технологии – М.: Наука, 1976.
20. Дудников Е.Г. Автоматическое управление в химической промышленности. - М.: Химия, 1987.
21. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств. - М.: Химия, 1982.
22. Автоматизация технологических процессов легкой промышленности: Учеб пособие для вузов по спец. «Автоматизация технологических процессов и производств» / Под ред. Л.Н. Плужникова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Легпромбытиздат, 1984.
23. Иоффе И. Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии. – Л.: Химия, 1991.