

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.

ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ.

КАФЕДРА. «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА.

На тему: Получение шампанских виноматериалов
периодическим способом.

Выполнила: 41-09гр. Мусаева Г.
Проверила: Шарафутдинова. Н

ТАШКЕН-2013г

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение.....	2
---------------	---

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Теория физико-химических основ производства.....	5
2. Основная технология производства и его описание.....	10
3. Принцип работы основного оборудования.....	16
и его техническая характеристика.	
4. Характеристика схожего (идентичного) оборудования.....	18
5. Характеристика используемого сырья.....	20
6. Вспомогательные материалы, отходы и их использование.....	23

II. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

1. Продуктовый расчет.....	33
2. Расчет оборудования (основного и вспомогательного оборудования).....	37
3. Тепловой расчет основного оборудования.....	38
(гидравлический и механический расчеты).	
4. Технохимический контроль производства	40

III. АВТОМАТИЗАЦИЯ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Автоматизация основного оборудования.....	47
2. Охрана труда.....	61
3. Гражданская оборона.....	73
4. Охрана окружающей среды.....	81
5. Экономическая часть.....	89
6. Список используемой литературы.....	94

Приложение: чертеж общей технологической линии и основного оборудования

ВВЕДЕНИЕ

Шампанское – игристое виноградное вино, насыщенное углекислым газом в результате вторичного брожения в герметически закрытых сосудах, изготавливается из специальных сортов винограда

Проще говоря, отличие шампанского от прочих игристых вин состоит в том, что благодаря вторичному брожению вино насыщается углекислотой естественным путем.

Шампанское – это наиболее тонкое, легкое, свежее, белое кристально прозрачное игристое вино светло-соломенного цвета с легким зеленоватым оттенком, отличающееся особой нежностью и гармоничностью вкуса с приятной кислотностью с солнечными и лизатными тонами, с низкой экстрактивностью и полным отсутствием окисленности.

История шампанского, а по-другому – лёгкого игристого вина - насчитывает уже 350 лет. Как можно предположить из названия, вино появилось во Франции, и главным регионом по производству игристого вина стала провинция Шампань. Точной датой появления чудесного вина с пузырьками газа можно считать 1668 год, когда аббат Гоудино, каноник Реймского собора описал в своей церковной книге «вино с лёгкой окраской, почти белое, насыщенное газом». Спустя несколько десятков лет Франция переживала бум игристых вин. Шампанское вошло в моду, что подтолкнуло производство и улучшило технологию.

Дальнейшее развитие шампанского производства связано с именами Робинэ (1877 год), Саллерона Мансо (1886 год) и их книгами, а так же А.М.Флоров-Багреев(1919год) в которых делается успешная попытка теоретического обоснования технологии игристых вин. В 1919 году производство шампанского возглавил А.М. Фролов-Багреев, восстановил и наладил весь технологический процесс.Фролов-Багреев полностью реорганизовал производство, привлёк к работе самых передовых научных сотрудников, подобрал наиболее подходящие сорта для производства

шампанского, оптимизировал состав купажей. Кроме того, разработал и внедрил систему шампанизации вина в больших резервуарах, за что получил Сталинскую премию в 1942 году.

Шампанские вина классифицируют и по степени сладости. Самое сухое, сделанное без дозажа, называется brut nature (или ultra brut, или brut zero). Такое шампанское – редкость, так как для его производства необходимы виноматериалы очень высокого качества. За ним идет extra brut, тоже довольно редкое вино. Следующая категория – brut (брют) – самая распространенная, такое вино может содержать до 1,5% сахара.

Гораздо больше сахара в других сортах: sec (сухое) – 1,7–3,5%, demi-sec (полусухое) – 3,3–5% и doux (сладкое) – свыше 5%. В XIX веке сладкое шампанское пользовалось большим спросом, но сейчас этот спрос исчез, как и само вино. Вина sec и demi-sec тоже не особенно популярны, поэтому некоторые производители от них отказываются. В стандартный набор любого шампанского дома, как правило, входят brut, brut blanc de blanc, brut rose.

Классификация шампанских вин по году урожая:

Non-vintage (невинтажированное) - шампанское, не отмеченное годом выпуска: при составлении «кюве» используются вина разных лет. Шампанское этого класса не может быть выпущено в продажу до истечения 12-ти месяцев после тиражирования. Это самое распространенное шампанское в мире, лучше всего характеризующее стиль шампанского дома.

Vintage (винтажированное или миллезимное (millesime) - шампанское, отмеченное годом урожая, выпускается только в год хорошего урожая. Допускается добавление резервных вин, но их содержание не должно превышать 20 %. Такое шампанское поступает в продажу не раньше чем через 3 года.

Cuvee de prestige выпускается в исключительные годы, из винограда лучших виноградников одного урожая. Выдерживается такое шампанское не

менее 5 лет. Cuvée de prestige, как правило, присваивается имя собственное -
это лучшее шампанское Дома

I. ТЕОРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. ТЕОРИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ ПРОИЗВОДСТВА

При производстве игристых вин, в частности их шампанизации, протекают различные процессы.

Шампанизация - комплекс биохимических и физико-химических процессов, в результате которых формируются характерные вкус и букет игристых вин и их типичные свойства - ценообразование и игра. Процесс шампанизации включает вторичное брожение, проходящее в герметических условиях при повышенном давлении CO_2 , выдержку вина с дрожжами и накопление в вине продуктов их автолиза. В результате развития дрожжей из вина удаляется кислород. Помимо ассимиляции кислорода дрожжи предотвращают образование в вине перекисей, что исключает развитие окислительных процессов и значительно снижает ОВ-потенциал вина.

В отличие от брожения сусле вторичное брожение вина проходит в средах с высоким начальным содержанием спирта (10,5—12,5 % об.) при отсутствии доступа кислорода воздуха и низком уровне ОВ-потенциала. Все продукты брожения, включая диоксид углерода, остаются в среде, и концентрация CO_2 в вине к концу процесса доходит до 8—10 г/л.

Повышенная концентрация спирта и диоксида углерода в среде угнетает жизнедеятельность дрожжей, которые в этих условиях «работают» на пределе своих биологических возможностей. Поэтому вторичное брожение проходит значительно медленнее, чем брожение сусле, при таком режиме обеспечиваются благоприятные условия для формирования типичных качеств игристых вин.

Биохимические процессы. Основная масса диоксида углерода, образующегося при вторичном брожении в герметически замкнутом сосуде, непосредственно растворяется в вине, минуя газообразную фазу, что

благоприятствует связыванию ее компонентами вина. Высокая концентрация диоксида углерода в среде, отсутствие кислорода и низкий уровень ОВ-потенциала создают необходимые условия для протекания биохимических процессов и формирования типичных свойств игристых вин, в частности для накопления в вине большего количества редукторов — веществ, обладающих восстановительными свойствами. Избыточное давление способствует выделению из дрожжей ферментов вследствие улучшения проницаемости оболочек дрожжевых клеток. В результате стимулируются биохимические процессы восстановительного характера, положительно влияющие на сложение типичных качеств игристых вин. В процессе вторичного брожения ОВ-потенциал вина понижается, восстановительная способность увеличивается, а содержание альдегидов, хинонов и других окисленных веществ уменьшается.

При брожении в условиях повышенного давления изменяется количественное соотношение отдельных веществ по сравнению с брожением, проходящим при барометрическом давлении. Образуется меньшее количество высших спиртов и глицерина, накапливается большее количество азотистых веществ, уменьшается содержание кетокислот, винной кислоты, увеличивается — молочной, почти полностью превращается яблочная кислота, происходит увеличение содержания азотистых веществ, образуются новые аминокислоты.

После окончания вторичного брожения дрожжевые клетки проходят стадию голодания, затем отмирают, подвергаются автолизу и выделяют в вино содержащиеся в них ферменты, биологически активные вещества и продукты автолиза своих плазмменных структур. Процесс автолиза начинается с активации ферментов, находящихся внутри дрожжевых клеток (протеиназы, пептидазы и др.), в результате чего происходит гидролиз белков, разрушаются субклеточные структуры. Ход этих процессов зависит от рН вина, наличия в нем метаболитов и других веществ, а также от температуры. Состав компонентов, переходящих в вино из дрожжевых

клеток, может быть различным в зависимости от вида дрожжей, их физиологического состояния и режима автолиза.

Дрожжи выделяют, в вино аминокислоты: аланин, глицин, глютаминовую кислоту, треонин, пролин, лейцин и др. В вине возрастает содержание эргостерина, появляются липиды, накапливаются маннан, ароматобразующие и другие вещества, формирующие букет и вкус игристого вина.

Общее количество веществ, переходящих в вино из дрожжей, зависит от температуры. По данным С. П. Авакянца, вино наиболее активно обогащается ферментами и другими веществами автолизующихся дрожжей после обработки холодом при температуре минус 5—6 °С в течение 2—5 суток и 20—30-суточной выдержки при 10—15 °С. При обработке теплом вина, содержащего дрожжи, гидролитические ферменты сначала активируются и дрожжевые клетки за короткий срок выделяют в вино значительное количество различных веществ. В частности, при повышении температуры и продолжительности автолиза увеличивается выделение азотистых, фосфорных соединений и других продуктов глубокого распада дрожжевых клеток. Часть этих веществ затем денатурируется и трансформируется. При выдержке вина с дрожжами наряду с выделением в вино продуктов автолиза дрожжей происходит ферментативная трансформация отдельных компонентов вина внутри дрожжевых клеток.

Благодаря тому что в дрожжах содержится большое количество различных ферментных систем, в дальнейшем активируются многие биохимические процессы: происходит распад белков, углеводов и жиров, образуются аминокислоты, органические кислоты, альдегиды, накапливаются ароматические спирты, эфиры, витамины В) и В₂ и другие вещества, благоприятно влияющие на вкус и букет игристых вин.

Физико-химические процессы. Продукты ферментативного автолиза дрожжей участвуют не только в сложении букета и вкуса вина. Они благоприятно влияют также на физико-химические процессы,

формирующие типичные свойства игристых вин. В результате автолиза плазменных белков дрожжевых клеток в игристых винах накапливаются поверхностно-активные вещества, образующие защитные адсорбционные слои с высокими пластично-вязкими свойствами. К таким веществам относятся в основном белки и продукты их гидролиза. Эти вещества повышают устойчивость пены и существенно улучшают пенистые свойства игристых вин. Автолитические процессы способствуют также повышению концентрации поверхностно-активных веществ, образующих жидкие, легкоподвижные адсорбционные слои, которые уменьшают скорость массообмена диоксида углерода и благодаря этому способствуют улучшению игристых свойств вина. С повышением концентрации поверхностно-активных веществ увеличивается устойчивость пены, возрастает сопротивление вина выделению CO_2 , формируются игристые и пенистые свойства. В результате вторичного брожения тихое вино пересыщается диоксидом углерода и превращается в игристое — в двухфазную систему жидкость — газ.

Большое значение для формирования типичных свойств игристых вин имеет образование и накопление в процессе вторичного брожения связанной формы диоксида углерода (RCO_2), которая может существовать только в условиях повышенного давления CO_2 над вином. При этом определенная часть диоксида углерода в вине сорбируется белками и некоторыми другими высокомолекулярными соединениями, возникают также иные виды связи CO_2 с белками и пептидами, предполагается возможность химического связывания CO_2 с компонентами вина. Общей особенностью всех форм связанного диоксида углерода игристых вин является то, что они не входят в фазовое равновесие CO_2 (газ) \leftrightarrow CO_2 (раствор) и не влияют на величину давления этой системы.

Для обеспечения хороших игристых и пенистых свойств вина желательно накопление в нем по возможности большего количества связанной формы

диоксида углерода, которая медленно разрушается и на протяжении длительного времени выделяет CO_2 .

Можно выделить два периода, существенно различающихся по скорости накопления RCO_2 в процессе вторичного брожения. Первый период предшествует достижению равновесного давления CO_2 200—250 кПа. В этот период RCO_2 накапливается с относительно малой скоростью, так как часть образующихся ее форм не может существовать при таком небольшом давлении и разрушается. Во второй период, когда равновесное давление CO_2 становится выше 250 кПа, скорость накопления в вине RCO_2 резко возрастает, большинство ее форм не разрушается и остается в игристом вине.

2. ОСНОВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ЕГО СХЕМА

Технологический процесс производства шампанизированных вин включает следующие этапы:

- приемка и ассамблирование шампанских вино материалов;
- обработка ассамбляжей (диметаллизация, оклейка желатином, осветление бентонитом путем отстаивания или центрифугирования, обработка холодом, теплом - согласно лабораторного заключения);
- снятие с осадка после отстаивания, при необходимости с фильтрацией (согласно лабораторного заключения);
- купажирование ассамбляжей (приготовление купажа);
- подкисление и стабилизации купажа, при необходимости (согласно лабораторного заключения);
- фильтрация;
- обработка холодом и теплой, при необходимости (согласно лабораторного заключения);
- фильтрация;
- отдых от 10 - 30 дней;
- приготовление ликеров резервуарного и экспедиционного;
- подготовка производственной разводки чистой культуры дрожжей;
- пастеризация купажа при температуре 45 - 65°C;
- добавление в купаж резервуарного ликера (приготовление тиражной смеси);
- охлаждение тиражной смеси;
- загрузка тиражной смеси в акратофор;
- добавление в тиражную смесь чистой культуры дрожжей (приготовление бродильной смеси);
- брожение (шампанизация);

- охлаждение шампанизированного вина до минус 2 - 3 °С, выдержка при этой температуре не менее 24 часов;
- фильтрация;
- добавление ликера экспедиционного (приготовление заданного типа шампанского);
- выдержка не менее 6 часов;
- фильтрация;
- розлив.

Резервуарный периодический метод шампанизации, способ производства шампанского, при котором вторичное брожение бродящей среды проводят в герметически закрытых специальных аппаратах (акратофорах) при постепенном нарастании давления углекислого газа. Резервуарный периодический метод шампанизации включает следующие основные технологические процессы: подготовка купажей и приготовление бродильной смеси, культивирование дрожжей, вторичное брожение периодическим способом; охлаждение шампанизированного вина и розлив в бутылки. В отличие от резервуарного непрерывного метода шампанизации вино при резервуарном периодическом методе шампанизации находится в статическом состоянии. Бродильную (акратофорную) смесь готовят из разливостойких, прошедших полный цикл технологические обработки шампанских виноматериалов, резервуарного ликера и разводки чистой культуры дрожжей. Качество шампанского, получаемого резервуарным способом, можно улучшить путем добавления в купажи лизатных виноматериалов, приготовленных настаиванием на дрожжевых осадках выбродивших вин. Для обеспечения нормального брожения в бродильную смесь задают также до 20 мг/дм³ сернистого ангидрида. Сахар в бродильную смесь добавляют из расчета получения готовых, кондиционных по сахаристости шампанских вин. Так, для марки брют содержание сахара в

бродящей среде составляет 22 г/дм³; для сухого — 52; полусухого — 72; полусладкого — 102; сладкого — 122 г/дм³. Разводку дрожжей вносят из расчета содержания в бродильной смеси 2—3 млн./мл дрожжевых клеток. Вместо добавления чистой культуры дрожжей возможно повторное использование дрожжевых осадков после отделения шампанизированного вина из акратофора, в котором хорошо протекало вторичное брожение и получено вино высокого качества.

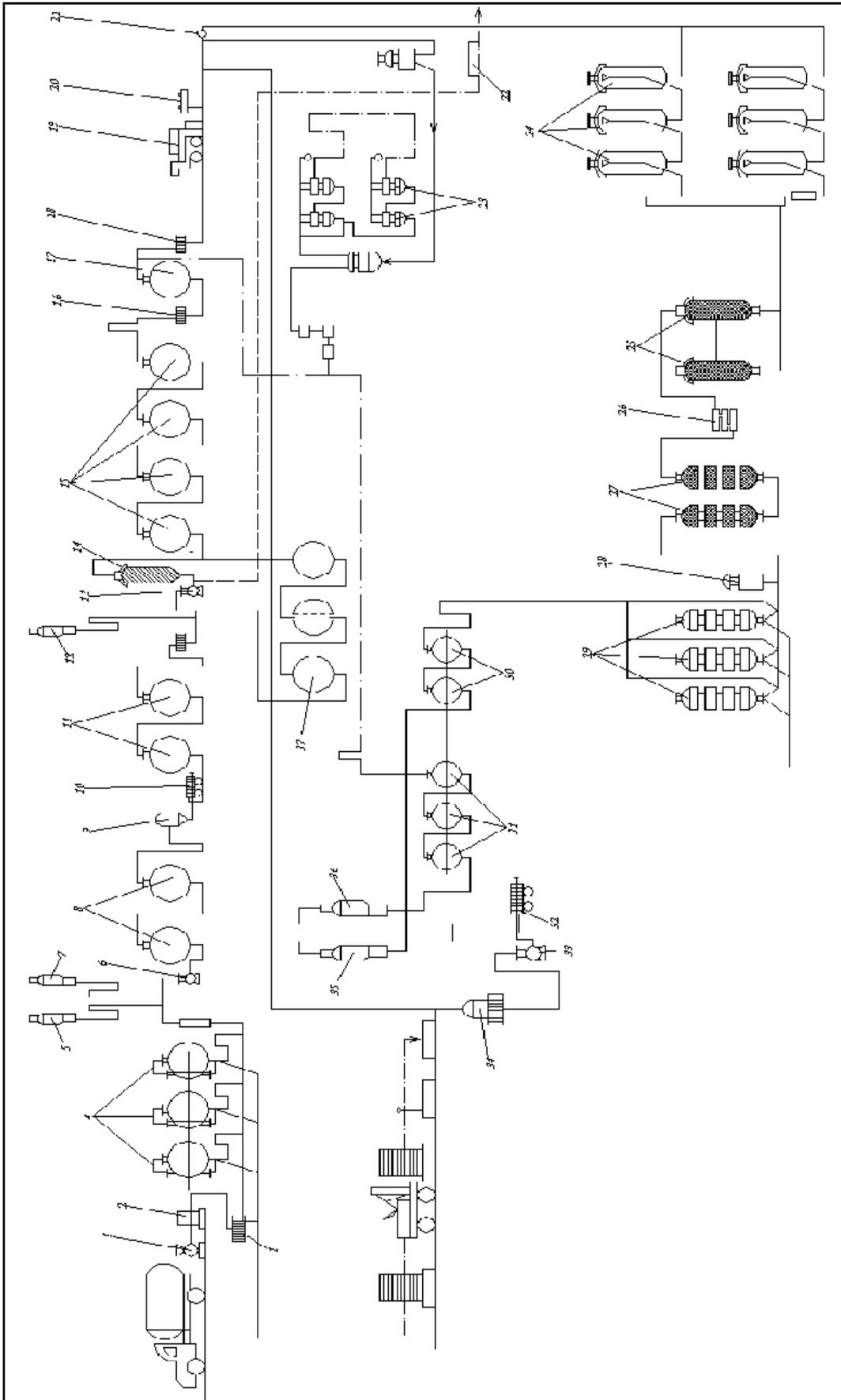
При периодическом методе шампанизации исключается операция обескислороживания купажа. Бродильная смесь с температурой не более 18°С направляется в акратофор для проведения вторичного брожения. Газовая камера в акратофоре должна составлять не более 1% его вместимости. Вторичное брожение проводят при температуре не выше 15°С, а прирост давления во время брожения, начиная с 80кПа, составляет не более 30 кПа в сутки. Продолжительность процесса шампанизации в акратофоре 25 суток, в т. ч. брожения — не менее 20 суток. При этом должно быть сброжено не менее 18 г/дм³ сахара и достигнуто давление в акратофоре 400 кПа (при 10°С). Шампанизированное вино охлаждают до температуры — 3 4°С для марок «брют» и «сухое» и до температуры —4 5°С для марок «полусухое», «полусладкое» и «сладкое». Продолжительность охлаждения вина до требуемой температуры не более 18 ч, выдержка охлажденного вина при температуре охлаждения не менее 48 ч. После обработки холодом шампанское фильтруют при температуре охлаждения и подают на розлив в бутылки. Для улучшения качества шампанского, получаемого резервуарного периодического метода шампанизации рекомендуется подвергать тепловой обработке купажи (обескислороженные) перед приготовлением акратофорной смеси при температуре 55 — 60°С в течение 12—24 ч. В нагретый купаж вводят ликер, смесь охлаждают до температуры 15—18°С, задают в нее дрожжевую разводку и направляют на шампанизацию. Качество шампанского улучшается также при проведении вторичного брожения на «брют» с последующим дозированием шампанизированного вина

экспедиционным ликером для доведения кондиций по содержанию сахара в соответствии с маркой. В этих условиях после окончания брожения дрожжи отмирают, автолизуются, продукты автолиза переходят в вино, что активизирует ферментативные процессы, усиливает восстановительные реакции, обуславливает снижение содержания альдегидов и ограничивает образование высших спиртов. Резервуарный периодический метод шампанизации по сравнению с непрерывным методом шампанизации менее производителен, хуже поддается автоматизации, и качество получаемого шампанизированного вина ниже. Периодический метод шампанизации в настоящее время применяется в основном для приготовления игристых белых, красных, розовых, мускатных и др. вин, специальные марки и наименования которых должны соответствовать отраслевому стандарту.

Основная технологическая схема производства и его описание

Виноматериал поступающий из первичных заводов виноделия и после точного учета количества поступившего виноматериала, из цистерн через насос (1), который подает его в сульфодозатор где происходит сульфитация виноматериала (2), после поступает в теплообменник для термической обработки (3), затем поступает в резервуары для приемки виноматериалов (4), где добавляется раствора танина (5) и раствор рыбьего клея (7), т. е. осветления и очищения вина от мути и винного камня, а также удаления избытка железа, потом через насос (6) поступает в резервуар для оклейки купажа (8), потом ответвленный купаж через сепаратор (9) фильтруется (10) и отправляется в резервуар для контрольной выдержки купажа – продолжительность которой составляет 12-24 часа (11), в поток добавляется лимонную кислоту (12) и насосом (13) поступает в аппарат для биологического обескислороживания купажа для повышения качества и типичности шампанского (14) (так же обескислороживания поступает в резервуар для резерва купажа (37) и обратно в насос), после попадает в резервуары для выдержки обработанного купажа (15), после этого идет в

пастеризатор - процесс пастеризации представляет собой доведение температуры продукта до определенного технологическими требованиями значения и выдержке его при этой температуре некоторое время (16), затем попадает в термоизолированный резервуар для выдержки купажа при температуре пастеризации (17), потом поступает в теплообменник – охладитель охлаждается при температуре минус 3-4 °С в течении несколько минут охлаждается в потоке (18), после в фильтр-прессы (19), после чего в насос-дозатор который распределяет по дозам (20), поступает в расходомер – счетчик - для измерения расхода и объема жидкости (21), затем идет в потоке распределение сахара (22), часть виноматериала идет на культивирования дрожжей служащие для выращивания дрожжей (23), часть идет в акратофоры - аппараты непрерывной шампанизации (24), после поступает в биогенераторы – для обогащения вина биологически активными веществами не менее 36 часов (25), затем идет кожухо-трубчатый теплообменник для охладитель (26), потом термос-резервуары для выдержки шампанизированного вина при низкой температуре, 24 часа (27), после чего поступает в радиум-фильтр для осветления вина в условиях повышенного давления ниже 350 кПа при температуре – 3 (28), затем попадает в приемные резервуары для готового шампанского (29), чтобы получить нужную кондицию шампанского в поток добавляют выдержанный экспедиционный ликер (30), так же в потоке готовится резервуарный ликер (31), который поступает в потоке в термо-резервуар (17), а так же используется для выращивания культивированный дрожжей (23), для приготовления ликеров берется сахар через реактор (34) идет насосом (33) на фильтр (32), и распределяется напорные резервуары для хранения экспедиционного ликера (35), напорный резервуар для резервуарного ликера (36).



Общая технология производства шампанского. Рис.1. 1-насос, 2-сульфидизатор, 3-теплообменник, 4-резервуар для приемки виноматериала, 5-емкость с танином, 6-насос, 7-рыбы клей, 8-оклейка купажа, 9-сепаратор, 10-фильтр, 11-резервуар для контрольной выдержки купажа, 12-лимонная к-та, 13-насос, 14-аппарат для биологического обескислороживания, 15-резервуары для выдержки обработанного купажа, 16-пастеризатор, 17-резервуар для выдержки купажа при температуре пастеризации, 18-теплообменник, 19-фильтр-пресса, 20-насос-дозатор, 21-расходомер – счетчик, 22-распределение сахара, 23-культивирование дрожжей, 24-аграфоры, 25-биогенераторы, 26-кожухогрубчатый теплообменник, 27-термос-резервуары, 28-радиум-фильтр, 29-приемные резервуары для готового шампанского, 30-экспедционный ликер, 31-резервуарный ликер, 32-фильтр, 33-насос, 34-для приготовления ликеров берется сахар через реактор, 35-резервуары для хранения экспед-то ликера, 36-напорный резервуар для резервуарного ликера, 37-резервуары для хранения резерва купажа.

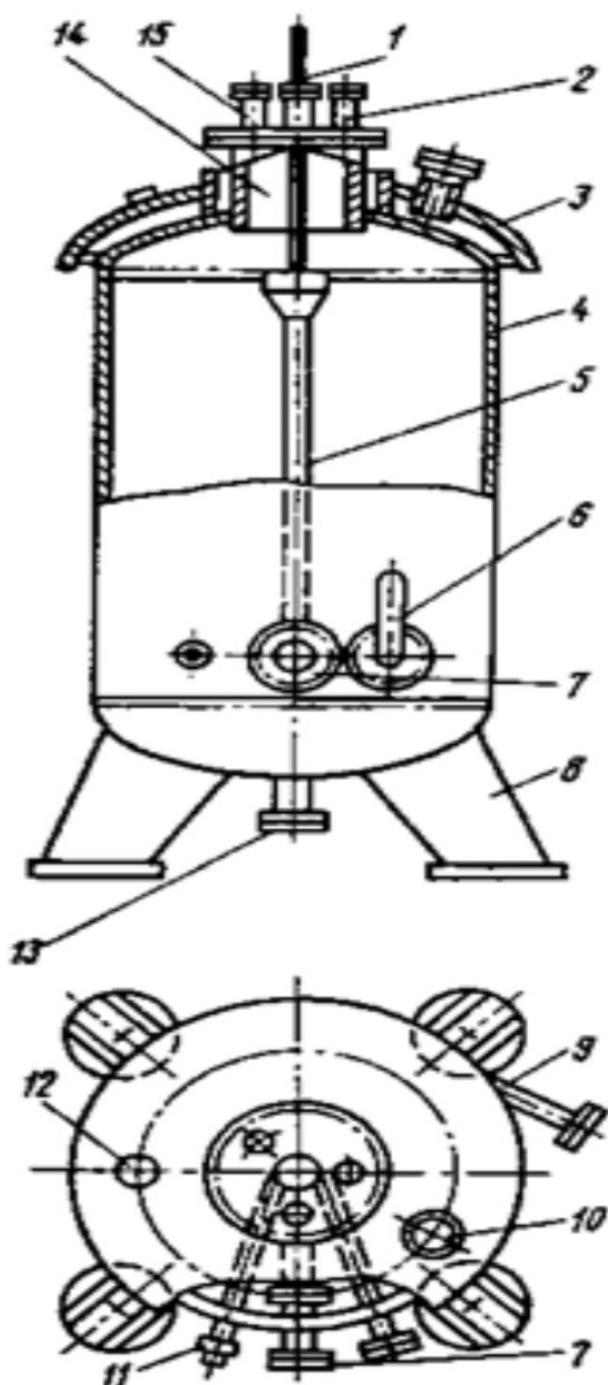
3. ПРИНЦИП РАБОТЫ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Акратофор (от греч. akrotophoros — сосуд для чистого вина), аппарат для шампанизации виноматериалов резервуарным способом.

Бродильный резервуар ВБА. Он представляет собой цельносварной вертикальный корпус со сферическими днищами, изготовленный из коррозиестойкой стали. Резервуары комплектуются в батарею и соединяются между собой по принципу сообщающихся сосудов с помощью переточных труб и запорной арматуры. Направление потока в резервуарах снизу вверх, далее через переточную сливную трубу снова вниз, до следующего резервуара. Температура бродильной смеси регулируется подачей рассола или охлаждающей воды в рубашку. На базе бродильного резервуара ВБА имеется и приемный резервуар ВПА, отличающийся наличием трех рубашек.

Техническая характеристика резервуара ВБА.

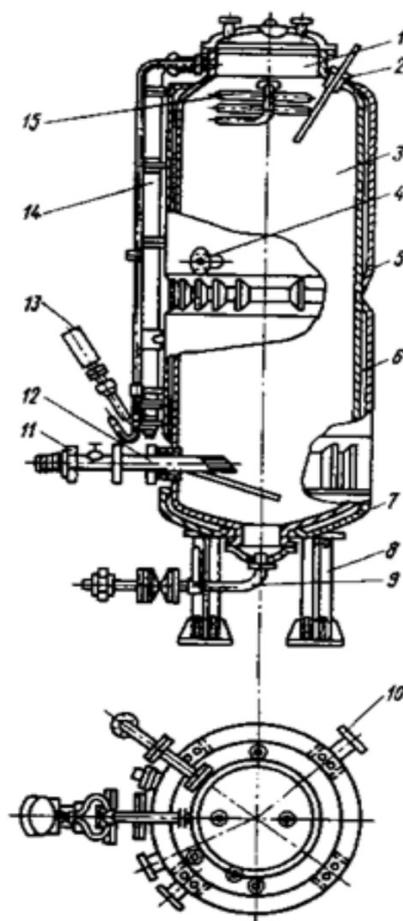
Объем	7,6 м ³
Поверхность теплообмена	12,2 м ²
Высота	4100
Диаметр	2200
Длина	2000 мм
Масса	4612 кг
Рабочее давление	
В корпусе	0,612 мПа
В рубашке	0,306 мПа



Бродильный резервуар: ВБА.1, 6, 11 – термогильзы; 2, 12 – штуцеры; 3 – рубашка; 4 – корпус; 5 – труба; 7, 9, 10, 13, 15 – патрубки; 8 – опора; 14 – горловина.

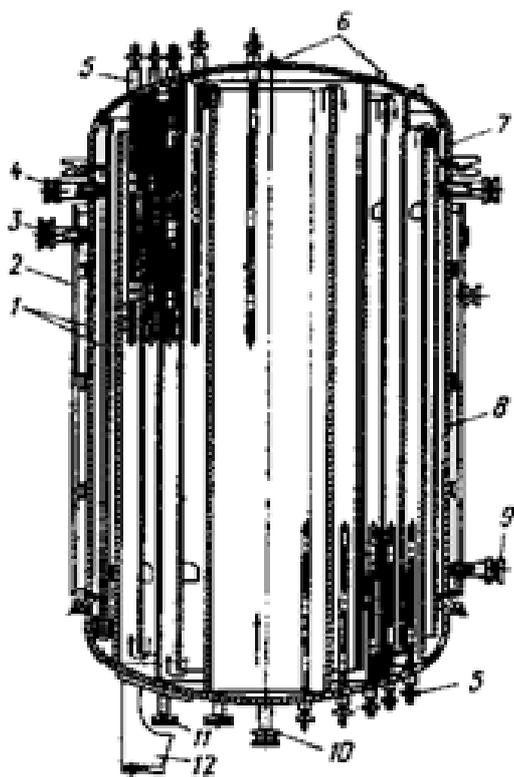
4. ХАРАКТЕРИСТИКА СХОЖЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Бродильный резервуар А-7. Он представляет собой цельносварной корпус изготовленный из коррозиестойкой стали. Для регулирования температуры бродильной смеси резервуар имеет три рубашки и подвешенный сверху змеевик. Наличие охлаждающих рубашек и змеевика позволяет использовать резервуар и как бродильный, и как приемный. Резервуар может использоваться при периодической шампанизации.



Бродильный резервуар: А-7 с нижним люком
1 – горловина; 2 – термогильза; 3 – корпус; 4, 10 – патрубки; 5, 6, 7 – рубашки; 8 – опора; 9 – труба; 11 – вентиль; 12 – труба для ввода вина; 13 – манометр; 14 – труба для вывода вина; 15 – змеевик)

Бродильный резервуар А-184. Он представляет собой одноемкостный многокамерный вертикальный цилиндрический резервуар со сферическими днищами и рубашкой. Внутри резервуара установлены цилиндрические перегородки, одни из которых закреплены по всему периметру на днище резервуара и имеют кольцевые зазоры между торцами и днищем, а другие образуют такие же зазоры с противоположным днищем резервуара. Площади поперечного сечения центральной и кольцевых камер одинаковы и равны произведению зазора между перегородками на длину окружности между соответствующими цилиндрическими перегородками. Равенство этих площадей позволяет вести процесс брожения при стабильной средней линейной скорости потока. Поток бродильной смеси проходит через центральную и кольцевые камеры, а также через кольцевые переточные зазоры, последовательно изменяя свое направление.



Одноемкостный многокамерный бродильный резервуар А-184:

1 – перегородки; 2 – рубашка; 3, 4, 9, 10, 11 – штуцеры; 5, 6 – гильзы; 7 – днище; 8 – резервуар; 12 – опора.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПОЛЬЗУЕМОГО СЫРЬЯ

Виноградные вина и шампанское – напитки, получаемые спиртовым брожением виноградного сока. Эти напитки отличаются многообразием вкусовых и ароматических свойств. Благодаря содержанию аминокислот, полифенолов, витаминов, минеральных солей и других полезных веществ вина относят к ценным гигиеническим напиткам, обладающим бактерицидными свойствами. При умеренном потреблении вино положительно воздействует на организм человека.

Из винограда приготавливают вина различных типов и требования к сырью в зависимости от типа вина меняются. Так, для шампанских виноматериалов необходима повышенная кислотность, содержание азотистых веществ и аминокислот должно быть пониженным. Оптимальной сахаристостью винограда для шампанских вин является 17 – 19%.

При подборе сортов винограда для новых посадок следует выбирать наиболее перспективные, учитывать хозяйственно ценные свойства их, урожайность, способность к сахаронакоплению, качество получаемых вин, биологические особенности и пригодность к данным условиям местности. Есть сорта винограда, обладающие широкой эколого-географической пластичностью и дающие вина высокого качества. Высокое качество винограда и получаемого из него вина достигается только тогда, когда создаются оптимальные почвенно–климатические условия для данного сорта винограда. Известно, что жаркий климат обуславливает повышенное накопление в винограде сахаров и экстрактивных веществ и вместе с тем снижение кислотности.

Виноград относится к роду деревянистых растений – лиан семейства виноградных, цепляющихся при помощи усиков. Соцветие представляет сложную кисть, разрастающуюся после оплодотворения цветков. Плоды винограда – сочные ягоды, собранные в сложную кисть, которая называется гроздью.

В производстве шампанского применяют следующее сырье и материалы

1. шампанские виноматериалы,;
2. дрожжи чистой культуры специальных рас;
3. спирт коньячный, выдержанный не менее 5 лет по ОСТ 18113-73;
- 4.сахароза для шампанского по ГОСТ 22-78;
5. танин пищевой по ОСТ 18208-74;
- 6.спирт этиловый ректифицированный высшей очистки по ГОСТ 5962-67
(для растворения танина);
7. клей рыбий пищевой по ГОСТ 2776-67;
8. калий железистосинеродистый (желтая кровяная соль) по ГОСТ 4207
75;
9. углекислый газ сжиженный по ГОСТ 8050-76;
10. ангидрид сернистый жидкий технический по ГОСТ
11. аммиак водный по ГОСТ 3760-79;
- 12.аскорбиновая кислота по ГОСТ 4815-76;
- 13.кислота лимонная пищевая по ГОСТ 908-79;
14. метавинная кислота

Требования по органолептическим показателям для шампанского и характеристика

Прозрачность-- прозрачное, без осадка и посторонних включений

Цвет--светло-соломенный с оттенком от зеленоватого до золотистого.

Булет--соответствующий типу вина, развитый, тонкий, без посторонних запахов

Вкус--характерный для шампанского соответствующей марки, гармоничный, без посторонних привкусов и явно выраженных тонов окисленности

Игристые свойства--при наливке в бокал должна образоваться пена, свойственная шампанскому, и происходить продолжительное выделение пузырьков углекислого газ.

6. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОТХОДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

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. Его переработка проводится сразу после получения или после хранения. 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 суслу, смачивающего их поверхность. Его можно отделить прессованием либо промыванием гребней водой. Выход составляет 1 дал с 1 т. Полученные сусло либо его водный раствор (после промывания гребней) сбраживают и используют для приготовления спирта. Содержание сахаров в самих гребнях незначительно и составляет 1—1,5 %, винной кислоты — до 0,1, танина — 1,3—3,2 в зрелых гребнях и до 5 в зеленых, минеральных веществ — до 2,4%. 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 суслу (небродившие выжимки) либо вина с выделившимися из него осадками (сбродившие выжимки), обрывки гребней. Соотношение составных частей выжимок, их химический состав определяются сортом винограда, местом его произрастания, агротехникой возделывания, способом переработки винограда.

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 (30)
Кожица после отжатия и сушки, кг	15-24 (18)
Семена (отделимые), кг	21-26 (24)
Сахар, кг	4-12 (7)
Спирт (в пересчете на безводный), л	
Потенциальный	2-7(4)
Извлекаемый	2-5 (3)
Виннокислые соединения (в пересчете на 100 %-ную винную кислоту), кг	
Потенциальные	0,5—3 (1)
Извлекаемые	0,4—2 (0,5)
Сухие вещества семян (в пересчете на 100 кг), кг	36—55 (45)
Масло семян, кг	
Потенциальное	10-18 (15)
Извлекаемое	10-16(12)

Примечание. В скобках указано среднее значение.

В зависимости от способа получения выжимки имеют различный состав (табл. 2).

Виноградные выжимки наиболее целесообразно перерабатывать в сезон виноделия. Вместе с тем загруженность заводов

Т а б л и ц а 2

Вещество	Содержание в выжимках, %		
	небродивших	сбродивших	после спиртования мезги
Сахар	5 – 10	-	4 - 6
Спирт	-	4 – 5	4 – 8
Тартраты (в пересчете на винную кислоту)	0,5 - 2	0,7 - 2,5	1,2 - 3
В том числе соли кальция	До 0,2	До 0,3	До 0,4
Масло в семенах (в % от массы семян, составляющей независимости от способа получения 15 – 35 %)	10 - 18	10 – 18	10 - 18

в этот период приводит к тому, что такая переработка переносится на более поздние сроки. Это вызывает необходимость хранения выжимок, которое должно проводиться без доступа воздуха. Обычно для этого используют цементные бассейны или траншеи. Такие же предосторожности должны соблюдаться и при транспортировке выжимок. Контакт выжимок с воздухом приводит к потере спирта и виннокислых соединений вследствие развития аэробных микроорганизмов.

Цементные бассейны укрывают навесом. Они разделяются на секции, вместимость каждой из которых соответствует суточной производительности дистилляционных установок утильцеха. Внутренние стенки бассейнов парафинируют. Их загрузку выжимками проводят равномерными слоями с утрамбовкой. Сбродившие и небродившие выжимки хранят отдельно. Заполненные бассейны укрывают полиэтиленовой пленкой и засыпают слоем земли. За его целостью* следят в процессе сбраживания, которое длится примерно 20 дней, и последующего хранения выжимок.

При использовании траншей их стенки и дно выстилают полиэтиленовой пленкой. Загруженные выжимки утрамбовывают катком, закрывают пленкой и засыпают слоем земли.

С целью получения большего выхода спирта и ВКИ переработка хранящихся выжимок должна быть закончена к январю. Более длительное хранение, например до марта, приводит к потере 39% винной кислоты и 46% спирта, до мая — соответственно 46 и 58 %.

Перед началом переработки проверяют качество выжимок. Хорошо сохранившиеся выжимки должны обладать запахом спирта и окраской, близкой к окраске ягод винограда.

Виноградные выжимки используют для получения спирта, виннокислотного сырья, масла, кормовой муки, удобрений, энотанина, пищевых красителей. В последнее время выжимки, как и гребни, нашли применение для приготовления винно-спиртовых и водно-спиртовых экстрактов. Первые используют при изготовлении специальных типов вин (портвейнов, мадер), вторые - при производстве безалкогольной продукции, крепких напитков.

Выжимки плодово-ягодного сырья используют, в основном в качестве корма для животных и удобрений. В настоящее время в некоторых винодельческих районах начато производство из сладких выжимок, главным образом из яблочных, фруктовых порошков. Такие порошки нашли применение в кондитерском и хлебопекарном производствах, при изготовлении фруктовых напитков.

За рубежом выжимки из плодов и ягод используют также для получения пектиновых веществ, водок.

Осадки. Переработка осадков занимает значительное место при утилизации вторичного сырья винодельческой промышленности. Различают осадки, полученные при отстаивании сусла (сульфитированные осадки), брожении (дрожжевые осадки), спиртовании бродящего сусла, обработке вин (оклейке - клеевые осадки, обработке бентонитами, золями кремниевой кислоты, ЖКС, при кислотопонижении - меловые осадки, при хранении вин, при термической обработке, при фильтрации и др.), при изготовлении соков и их концентратов, при дистилляции. Осадки после

оклейки вин, обработки бентонитом, золями кремниевой кислоты содержат незначительные количества тартратов (1-5% в пересчете на сухие вещества). Содержание спирта в них значительно. Поэтому их собирают отдельно и используют для получения спирта.

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). Содержание различных веществ в отжатых дрожжах в расчете на 100 кг следующее:

Сухие вещества, кг	40—70 (50)
Спирт (в пересчете на безводный), л	
Потенциальный	4—14 (8)
в осадках сухих вин	4-6 (5)
в осадках крепленых вин	6—14 (10)
извлеченный из осадков	
сухих вин	4—5 (4,5)
крепленых вин	5—10 (9,5)
Виннокислые соединения (в пересчете на 100 % ВКК), кг	1-6 (3)
Белковые вещества, кг	13-30 (25)

Примечание. В скобках указано среднее значение.

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. На сушку идут только чистые дрожжевые осадки (без механических примесей, в которых после высушивания может содержаться не менее 24 % винной кислоты).

Сушеные дрожжи должны отвечать следующим требованиям:

	I сорт	II сорт
Влажность, %, не более	3	3
Винная кислота, %, не менее	28	24
Нерастворимые примеси, %, не более	50	55
Коэффициент загрязнения, %, не более	2	2
Толщина кусочков, см, не более	2	2
Реакция	Кислая	

Осадки после спиртования бродящего сусла получаются в процессе приготовления крепленых вин. Они содержат механические примеси, дрожжи (небольшие количества), виннокислые соли, белковые вещества, полисахариды, фенольные соединения. Их сахаристость составляет до 70 % сахаристости вина, спиртуозность - 85% спиртуозности вина. Содержание виннокислых соединений в них достигает 5-8 % в пересчете на винную кислоту. Эти осадки перерабатываются обычно отдельно и не смешиваются с другими. Они служат сырьем для получения спирта и винной кислоты.

Осадки, получаемые при оклейке (клеевые) и обработке вин минеральными осветлителями, состоят из белковых веществ, полисахаридов, фенольных соединений, танатов. При использовании бентонитов, зелей кремниевой кислоты и др., эти продукты представляют основную массу осадка. Спиртуозность таких осадков составляет до 90 % спиртуозности вина, содержание виннокислых солей в них незначительно. Их используют в основном для получения этилового спирта. Переработку этих осадков ведут отдельно, поскольку объединение их с другими осадками (например, дрожжевыми) затрудняет в дальнейшем получение виннокислой извести.

Осадки после обработки ЖКС составляют 0,7-1,2 % объема обрабатываемых виноматериалов. Содержат значительное количество этилового спирта. Большие количества их получают на шампанских заводах. Однако в связи с опасностью разрушения берлинской лазури при переработке эти осадки не утилизируются, а уничтожаются.

Осадки, образующиеся при кислотопонижении вина карбонатом кальция (мелом), содержат до 80-90% винной кислоты, а также спирт. Эти продукты из них и получают.

При использовании мембранной технологии (электродиализа) для понижения кислотности вин образующийся концентрированный раствор

виннокислых соединений содержит значительно меньше посторонних примесей и легче поддается дальнейшей переработке.

Осадок винного камня является весьма ценным виннокислым сырьем. Образуется на стенках резервуаров при сбраживании сусла, хранении вин, особенно при обработке их холодом, в количестве 5-20 кг (в среднем 10 кг) на 1000 дал вина. В его состав входят кислый тартрат калия (45-80%, в среднем 65 %), тартрат калия (2-5 %, в среднем 4 %), а также дрожжи и выделившиеся из сусла и вина органические и минеральные вещества. Выход винной кислоты из этого осадка составляет 50-65 % (в среднем 60 %).

Сбор винного камня проводят механическим либо химическим способом. В первом случае винный камень отбивают со стенок (бочек) острыми молотками (тексеями), снимают бондарными стругами либо отогревают паяльной лампой (буты, металлические и железобетонные резервуары). При химическом методе винный камень собирают путем промывки резервуаров горячим раствором соды (250 г на 1 дал) или минеральных кислот (2%-ной серной или 3 %-ной соляной). В первом случае осаждение растворившихся тартратов проводят хлоридом кальция, при кислотном способе - известковым молоком с добавлением хлорида кальция.

Осадки, полученные при изготовлении соков с использованием обработки холодом, содержат от 28 до 45 % винной кислоты и значительное количество сахара. В их состав входят также вещества, выделяющиеся из сусла при его охлаждении; белковые, фенольные соединения, полисахариды и др. Получение ВКИ из них проводят после отмывания сахара либо его сбраживания и отгонки спирта.

При получении концентрированного сока (вакуум-сусла, бекмеса) происходит медленное выделение винного камня из концентрата после его охлаждения. Образовавшийся осадок содержит до 75 % винной кислоты.

К осадкам, получаемым при производстве виноградного сока, относятся также меловые осадки, содержащие до 80 - 90 % винной кислоты, находящейся в сусле.

Барда, полученная при дистилляции виноматериалов, содержит от 0,2 до 0,9 % винной кислоты и используется как сырье для ее получения.

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.

Основные направления использования вторичного сырья винодельческой промышленности приведены ниже.

Сырье	Получаемые вторичные продукты
Гребни	Спирт этиловый, гребневые экстракты, удобрения
Выжимки виноградные небродившие (сладкие)	Спирт этиловый, винная кислота, пищевой краситель, масло, энзимеланин, жмых, кормовая мука, выжимочные экстракты, удобрения
Сбродившие плодово-ягодные	Спирт этиловый, водки, винная кислота, масло, жмых, кормовая мука, удобрения Этиловый спирт, пектиновые вещества, масло, кормовая мука, удобрения
Осадки при отстаивании сула (сульфитированные осадки) при брожении (дрожжевые осадки) при креплении бродящего сула при обработке вин оклейке (клеевые) и обработке минеральными осветлителями обработке ЖКС термической обработке кислотопонижении винного камня при изготовлении соков и их концентратов при дистилляции (барда)	Этиловый спирт, винная кислота Этиловый спирт, винная кислота, энантиовый эфир, кормовые дрожжи, ферментные препараты, автолизаты, аминокислоты Этиловый спирт, винная кислота Этиловый спирт Этиловый спирт, винная кислота, краситель, цианистые соединения Этиловый спирт, винная кислота Винная кислота, этиловый спирт Винная кислота Этиловый спирт, винная кислота Винная кислота

Таким образом, из вторичного сырья можно получить много ценных продуктов.

II. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

1. ПРОДУКТОВЫЙ РАССЧЕТ

Производство шампанского в периодическом потоке.

Выход готовой продукции в экспедицию 4500000 бутылок.

$$4500000 \times 0.75 \text{ л} = 3375000 \text{ литр}$$

$$1 \text{ дал} = 10 \text{ л}$$

$$X = 337500 \text{ дал}$$

1. Упаковка в ящики

Норма потерь $n=0.05\%$

$$X = \frac{337500 \times 100}{(100 - 0.05)} = 337668.83 \text{ дал}$$

$$337668.83 - 337500 = 168.83 \text{ дал}$$

2. Отделка.

Норма потерь $n=0.1\%$

$$X = \frac{337668.83 \times 100}{(100 - 0.1)} = 338006.83 \text{ дал}$$

$$338006.83 - 337668.83 = 338.01 \text{ л}$$

3. Выдержка в контрольном цеху.

Норма потерь. $n=0.55\%$

$$X = \frac{338006.83 \times 100}{(100 - 0.55)} = 339876.15 \text{ дал}$$

$$339876.15 - 338006.83 = 1869.32 \text{ дал}$$

4. Разлив, укупорка.

Норма потерь. $n=3.55\%$

$$X = \frac{339876.15 \times 100}{(100 - 3.55)} = 352385.8 \text{ дал}$$

$$352385.8 - 339876.15 = 12509.7$$

5. Подача экспедиционного ликера дозировочным насосам

Норма потерь. $n=0.09\%$

$$X = \frac{352385.8 \times 100}{(100 - 0.09)} = 352703.23 \text{ дал}$$

$$352703.23 - 352385.8 = 317.433 \text{ дал}$$

6. Приготовление и выдержка экспедиционного ликера.

Норма потерь. $n=1\%$

$$X = \frac{352703.23 \times 100}{(100 - 1)} = 356265.88 \text{ дал}$$

$$356265.88 - 352703.23 = 3562.65 \text{ дал}$$

7. Шампанизация вина, охлаждение, выдержка, фильтрация и подача в приемные резервуары.

Норма потерь. $n=0.45\%$

$$X = \frac{356265.88 \times 100}{(100 - 0.45)} = 357876.32 \text{ дал}$$

$$357876.32 - 356265.88 = 1610.44 \text{ дал}$$

8. Подача бродильной смеси на шампанизацию.

Норма потерь. $n=0.09\%$

$$X = \frac{357876.32 \times 100}{(100 - 0.09)} = 358198.69 \text{ дал}$$

$$358198.69 - 357876.32 = 322.378 \text{ дал}$$

9. Отбор купажа с ликера при приготовлении дрожжевой разводки.

Норма потерь. $n=0.09\%$

$$X = \frac{358198.69 \times 100}{(100 - 0.09)} = 358521.36 \text{ дал}$$

$$358521.36 - 358198.69 = 322.67 \text{ дал}$$

10. Обработка теплом и фильтрация купажа с резервуарным ликером.

Норма потерь. $n=0.69\%$

$$X = \frac{358521.36 \times 100}{(100 - 0.69)} = 361012.34 \text{ дал}$$

$$361012.34 - 358521.36 = 2490.98 \text{ дал}$$

11. Культивирование дрожжевой разводки.

Норма потерь. $n=0.05\%$

$$361192.94 - 361012.34 = 180.6 \text{ дал}$$

12. Приготовление и выдержка подача дозирующим насосом резервуарного ликера.

Норма потерь. $n=1.09\%$

$$X = \frac{361192.94 \times 100}{(100 - 1.090)} = 365173.33 \text{ дал}$$

$$365173.33 - 361192.94 = 3980.39 \text{ дал}$$

13. Повторное обескислороживание купажа.

Норма потерь. $n=0.05\%$

$$X = \frac{365173.33 \times 100}{(100 - 0.05)} = 365356 \text{ дал}$$

$$365356 - 365173.33 = 182.68$$

14. Выдержка купажа 15 суток для приготовления смеси.

Норма потерь. $n=0.42\%$

$$X = \frac{365356 \times 100}{(100 - 0.42)} = 366896.97 \text{ дал}$$

$$366896.97 - 365356 = 1540.97$$

15. Обескислороживание купажа.

Норма потерь. $n=0.05\%$

$$X = \frac{366896.97 \times 100}{(100 - 0.05)} = 367080.51 \text{ дал}$$

$$367080.51 - 366896.97 = 183.54$$

16. Фильтрация купажа.

Норма потерь. $n=0.14\%$

$$X = \frac{3667080.51 \times 100}{(100 - 0.14)} = 367595.14 \text{ дал}$$

$$367595.14 - 367080.51 = 514.63$$

17. Непрерывное осветление обработанного купажа.

Норма потерь. $n=0.1\%$

$$X = \frac{367595.14 \times 100}{(100 - 0.1)} = 367963.1 \text{ дал}$$

$$367963.1 - 367595.14 = 367.96 \text{ дал}$$

18. Приемка виноматериалов.

Норма потерь. $n=0.09\%$

$$X = \frac{367963.1 \times 100}{(100 - 0.09)} = 368294.57 \text{ дал}$$

$$368294.57 - 367963.1 = 331.47 \text{ дал}$$

2. РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ

1. Количество бродильной смеси поступающей в батарею.(дал/час)

$$V_0 = \frac{368294.57}{353 \times 24 \times 0.9} = 48.30 \text{ дал/час}$$

2. В каждой батарее шампанизации устанавливается не менее 6 акратофоров. Зависимость производительности батареи от емкости должны соответствовать коэффициенту потока K_n который выражается

$$K_n = \frac{V_0}{V_1} \times 100 = 0.245$$

V_0 -количество бродильной смеси поступающей в батарею (дал/час).

V_1 - Общая емкость акратофора.

$$V_0 = \frac{K_n \times V_1}{100} = \frac{0.245 \times 7600}{100} = 18.62 \text{ дал/час}$$

3. Необходимое количество батареи.

$$\frac{48.30}{18.62} = 3 \text{ шт}$$

4. Необходимое количество биогенератора.

где V_0 – производительность батареи акратофоров, дал/час

T – время пребывания шампанизированного вина в биогенераторах

E – емкость одного биогенератора, дал

K – коэффициент, учитывающий объема биогенераторов за счет насадки (полиэтиленовые кольца)

$$N_b = \frac{V_0 \times T}{E \times K} = \frac{48.30 \times 24}{500 \times 0.6} = 2.87 \approx 3 \text{ шт.}$$

3. РАСЧЕТ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Необходимо количество приемных резервуаров.

$$N_{\text{н}} = \frac{Q}{12 E 0,85} = \frac{367963,1}{12 \times 5000 \times 0,85} = 7 \text{ шт}$$

2. Необходимое количество емкостей для обработки ЖКС

$$N_{\text{б}} = \frac{Vn24}{2000} = \frac{18.62 \times 24 \times 24}{2000} = 5 \text{ шт}$$

E – емкость 5000 дал

n = время предназначенное для обработки

V_о – расчет оборудования

3. Количество резервуар для контрольной выдержки (15 дней)

$$N_{\text{р}} = \frac{Q}{12 E 0,85} = \frac{366896,2}{12 \times 5000 \times 0,85} = 7 \text{ шт}$$

Q – общее кол-во виноматериалов при купажировании

4. Емкость для биологического обескислороживания купажа.

$$N = \frac{Q}{12 E 0,85} = \frac{367963,1}{12 \times 5000 \times 0,85} = 7 \text{ шт}$$

E – емкость 5000 дал

n = время предназначенное для обработки

V_о – расчет оборудования

$$N = \frac{18,9 \times 24 \times 24}{2000} = 5,4$$

5. Обработанный купаж.

$$N_{\text{н}} = \frac{Q}{12 E 0,85} = \frac{361012,3}{12 \times 5000 \times 0,85} = 7 \text{ шт}$$

Q – кол-во виноматериалов (п-17 из продуктового расчета)

6.Количество емкостей для бродильной смеси.

$$N_{\phi} = \frac{Q}{12 \cdot 0,85} = \frac{358198,6}{12 \times 5000 \times 0,85} = 7_{\text{шт}}$$

Q – кол-во виноматериалов

7.Количество насосов.

$$N_{\phi} = \frac{357876,3}{100 \times 40 \times 12} = 7_{\text{шт}}$$

4. ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ

При стадии брожения выделяется большое количество тепла, поэтому нам нужно отводить тепло в процессе брожения, т.е. охлаждать бродильный резервуар.

1. Потеря тепла определяется по формуле:

$$Q = \frac{V\rho qbR}{100 \times 100 \tau}$$

V – объем бродильной смеси

ρ – плотность виноматериала, $\rho = 0,995 \text{ кг/м}^3$

q – удельная теплоемкость, $q = 586 \times 10^3 \text{ кДж}$

b – количество бродящего сахара $b_1 = 17\%$, $b_2 = 6-8 \%$

R – общее количество сахара бродящей смеси за 1 час

τ – продолжительность времени, $\tau = 8-10 \text{ ч.}$

$$R = \frac{V\rho b_1 \times 100}{V\rho b_2 \times \tau} = \frac{48300 \times 0.995 \times 0.06 \times 100}{48300 \times 0.995 \times 0.17 \times 10} = 3.5\%$$

$$Q = \frac{48300 \times 0.995 \times 586 \times 0.17 \times 3.5}{100 \times 100 \times 10} = 167.565 \times 10^3 = \\ = 167565 \text{ Дж/час}$$

В процессе брожения происходит потери тепла в окружающую среду (CO_2 , H_2O , спирт) остальная часть через стенку бродильного резервуара передается в окружающую среду.

2. Потери тепла через стенку бродильного резервуара определяется:

$$Q_1 = 3600 \alpha F (t_1 - t_2)$$

F – поверхность бродильного резервуара

t_1 - температура стенки бродильного резервуара, $t_1 = 22 \text{ }^\circ\text{C}$

t_2 - температура окружающей среды, $t_2 = 24 \text{ }^\circ\text{C}$

α – коэффициент теплоотдачи

r,l–берем из характеристики оборудования

$$F = 2\pi r l + 2 \times 2 \pi r l_1$$

$$F = 2 \times 3.14 \times 1.1 \times 4.1 + 2 \times 2 \times 3.14 \times 1.1 \times 2.0 = 42.1 \text{ м}^2$$

$$\alpha = 9,74 + 0,07 \times \Delta t$$

$$\alpha = 9.74 + 0.07 \times 2 = 9.88 \text{ кВт}$$

$$Q_1 = 3600 \times 9.88 \times 42.1 \times (24 - 22) = 2994825.6 \text{ кДж/час}$$

$$2994.82 \times 4,18 = 12518.3 \text{ ккал/час}$$

4,18 – коэффициент перерасчета

3. Потери тепла которые уходят в месте с CO₂

$$Q_2 = \frac{V \rho b 48 t C}{100 \times 100 \tau}$$

C – удельная теплоемкость CO₂ = 880 Дж/кгК

$$Q_2 = \frac{48300 \times 0.995 \times 8 \times 48 \times 24 \times 880}{100 \times 100 \times 10} = 38975.82 \text{ Дж/час}$$

$$4. Q_3 = Q_1 \times 0,06 = 12518.3 \times 0,06 = 751.098 \text{ Дж/час}$$

5. Общее количество тепла

$$Q_{\Sigma} = Q - Q_1 - Q_2 - Q_3$$

$$Q_{\Sigma} = 1675655 - 12518.3 - 38975.8 - 751.098 = 1623409.802 \text{ Дж}$$

6. что бы убрать выделяемое тепло можно подобрать охлаждающее оборудование.

$$24^{\circ}\text{C} \rightarrow 24^{\circ}\text{C} \quad \Delta t_2 = 2^{\circ}\text{C}$$

$$\underline{22^{\circ}\text{C} \rightarrow 15^{\circ}\text{C}} \quad \Delta t_1 = 9^{\circ}\text{C}$$

$$t_1 \rightarrow t_2$$

$$\Delta t_{\Sigma} = \frac{9 - 2}{\lg \frac{9}{2}} = \frac{7}{1.5} = 4.6^{\circ}\text{C}$$

Что бы поддерживать температуру при $t=24^{\circ}\text{C}$ необходимо рассчитать внутреннюю поверхность оборудования.

$$F = \frac{Q_{\Sigma}}{\Delta t_{\Sigma} R}$$

$$F = \frac{1623409.802}{4,6 \times 465} = 763.6 = 7.6 \text{ м}^2$$

где $R = 465$

Что бы поддерживать температуру в постоянном режиме нам необходимо что бы:

$$F = 7.6 \text{ м}^2$$

Внешняя поверхность оборудования

$$F_{\text{в}} = L\pi D$$

$$F_{\text{в}} = 1.2 \times 3.14 \times 2.1 = 7.9 \text{ м}^2$$

L - высота

D – диаметр

$$L = \frac{F}{\pi D} = \frac{7.6}{3.14 \times 2.1} = 1.2 \text{ м}^2$$

5. ТЕХНО-ХИМИЧЕСКИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Технохимический и микробиологический контроль на заводах шампанских вин осуществляется заводскими лабораториями ТХМК. В состав лаборатории должны входить лаборант, сменный химик, химик-аналитик, микробиолог и заведующий лабораторией.

Основными функциями лаборатории технохимического и микробиологического контроля является:

Контроль качества сырья, полуфабрикатов, основных и вспомогательных материалов и готовой продукции: соответствия качественных показателей установленным стандартом, кондициям и техническим условиям;

Контроль за соблюдением норм расхода сырья, потерь, отходов и выхода продукции;

Контроль внешнего оформления продукции ее упаковки и маркировки;

Контроль за санитарным состоянием производственных помещений, оборудования, тары, инвентаря.

Результаты всех операций по контролю производства шампанского функционируются в специальных журналах.

При проведении химического анализа определяются следующие показатели:

Плотность – технометрическим методом;

Содержание спирта – стеклянным спиртомером, эбулиометрическим и технометрическими методами;

Содержание сахара – методом Бертрана или объемным методом прямого титрования;

Титруемая кислотность – титрованием с применением индикатора и электрометрическим титрованием

Содержание SO_2 общего – йодометрическим методом прямого титрования;

Содержание тяжелых металлов (в пересчете на трехвалентное железо) – по интенсивности окраски при взаимодействии с ЖКС;

pH – потенциометрическим методом;

содержание уксусного альдегида – йодометрическим методом;

пенообразующая способность - по содержанию ПАВ.

При микробиологическом исследовании средней пробы виноматериалов определяют качественный и количественный состав микрофлоры и решают вопрос о направлении виноматериалов на шампанизацию.

Химический состав купажа определяют до оклейки и после нее. При этом проверяют содержание спирта, титруемую кислотность, летучую кислотность, содержание железа, содержание уксусного альдегида, содержание SO_2 , содержание сахара, содержание дубильных и просящих веществ (перманганометрическим методом), пенообразующую способность.

При приготовлении бродильной смеси для шампанизации вина непрерывным способом предварительно рассчитывают состав бродильной смеси с учетом данных анализа купажа, ликера и дрожжевой разводки на содержание в них спирта, сахара, сернистой кислоты и на титруемую кислотность.

В исходной среде для приготовления дрожжевой разводки в готовой разводке к моменту внесения ее в акратофор или линию шампанизации определяют содержание спирта, содержание сахара, титруемую кислотность, летучую кислотность. Полученные результаты заносят в «Журнал контроля состава дрожжевой разводки», а также в паспорт дрожжевой разводки.

При шампанизации вина непрерывным способом ход брожения контролируют путем определения содержания сахара и физиологического состояния дрожжей во всех резервуарах системы не реже одного раза в 10 дней, а в последнем резервуаре – ежедневно. При обнаружении отклонений от нормального хода брожения регулируют температурный режим.

Контролируют качество дрожжевой разводки, подаваемой в линию, путем подсчета дрожжевых клеток и определения их физиологического состояния. Качество экспедиционного ликера контролируют путем органолептической оценки и определения титруемой кислотности, содержания сахара, спирта, аскорбиновой и сернистой кислоты.

Правильность дозировки экспедиционного ликера и тщательность перемешивания определяют по содержанию сахара в верхней и нижней запас приемных резервуаров.

Охлажденное и отстоявшееся шампанизированное вино после проверки его кондиционности пропускают через предварительно охлаждающий до 0 °С пластинчатый фильтр на разливочные машины при полностью открытых вентилях на коммуникациях вина во избежание повышения давления.

При фильтрации контролируют правильность зарядки фильтра, его фильтрующую способность (чистоту профильтрованного шампанского), отсутствие утечки вина и газа, а также перепад давления на входе и выходе фильтра, который не должен превышать 30-40 кПа.

Качество мойки бутылок контролируют при подаче их на разливочную машинку. Плохо вымытые бутылки возвращают на повторную мойку, а бутылки имеющие дефекты стекла и характеризующиеся посторонними запахами, отбраковывают. Пробки задаваемые на укупорку, также проходят бракераж после мойки в дезинфицирующем растворе в соответствии с утвержденными эталонами. Бутылки с пробки 1-2 раза в неделю проверяются на микробиологическую чистоту. Режим работы моечной машины при необходимости регулируют.

Кроме того, проводят микрокопирование отобранных образцов для проверки микробиологической чистоты разлитого шампанского и органолептический анализ продукции.

Определение игристых и пенистых свойств, содержание дубильных и красящих веществ, фосфорной кислоты производится выборочно по указанию главного шампаниста завода. Лаборатория завода осуществляет

систематический контроль за санитарным состоянием производственных помещений, технологического оборудования и емкостей для вина, виноматериалов и инвентаря.

Контроля осуществляется путем наружного осмотра, проверки на отсутствие посторонних запахов, микроскопирование смывов.

Содержание спирта в виноматериалов и винах определяется с помощью стеклянного спиртомера, а также эбулиометрическим и пикнометрическим методами.

Сахаристость виноматериалов и вин определяют объемным методом прямого титрования и методом Бертрана, являющимся арбитражным.

Титруемая кислотность вин определяется непосредственным титрованием с применением индикатора и потенциометрическим методом.

Содержание в вине уксусного альдегида, служащего критериям окисленности вина, определяют йодометрическим методом, основанным на связывании альдегида раствором бисульфита натрия в поглотительной колонке, окисление избытка бисульфата йода и последующим титрованием йодом выделившийся сульфата.

III. АВТОМАТИЗАЦИЯ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ШАМПАНСКОГО ПЕРИОДИЧЕСКИМ СПОСОБОМ.

Современные химические и 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.

Автоматизация производственных процессов является важнейшим средством повышения производительности труда, улучшения качества готовой продукции.

Контролем называется процесс получения информации о состоянии объекта с помощью измерительных приборов. В результате автоматизации функции контроля создаются системы автоматического контроля, которые обеспечивают анализ большого количества контролируемых параметров технологического процесса.

Совокупность устройств, с помощью которых выполняются операции автоматического контроля, называется системой автоматического контроля (САК). Основными функциями САК являются восприятие контролируемых параметров с помощью датчиков, реализация заданных требований к контролируемому объекту, сопоставление значений параметров с заданными значениями, формирования сигнала о состоянии объекта контроля и выдача результатов контроля.

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.

Выполнение требований, предъявляемых к технологическому процессу возможно лишь при целенаправленном воздействии на его технологический режим.

Любой технологический процесс подвержен действию различных факторов, которые нельзя заранее предусмотреть. Такие факторы называются **возмущениями**. К ним относятся, например, случайные изменения состава сырья, температуры теплоносителя, характеристик технологического оборудования и др. Возмущающие воздействия на технологический процесс вызывают изменения технологического режима, что в свою очередь приводит к изменению производительности, качество продукции, расход

сырья, энергии и др. Поэтому для обеспечения заданных (требуемых) технико-экономических показателей необходимо компенсировать колебания технологического режима, вызванные действием возмущений. Такое целенаправленное воздействие на технологический процесс называется **процессом управления**.

Сам управляемый технологический процесс вместе с технологическим оборудованием, в котором он протекает называется **объектом управления**.

Объект управления и устройства, необходимые для осуществления процесса управления называется **системой управления**.

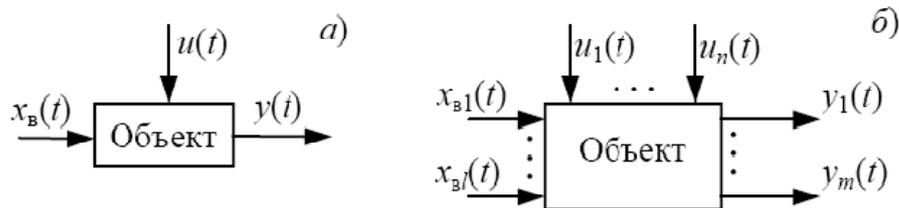
Автоматическое регулирование или управление – это есть поддержание управляемого параметра путём изменения величины управляющего параметра. Самая простая САУ называется **локальной САУ**. Задача автоматизации состоит в осуществлении автоматического управления различными техническими процессами.

Основными элементами системы автоматического регулирования являются объект и регулирующее устройство (регулятор).



Рис. 1.1 Примеры структурных схем:

a – один элемент системы; *б* – несколько элементов системы



a – односвязный – характеризуется наличием векторов, имеющих по одной координате; *б* – многосвязный – характеризуется несколькими взаимосвязанными координатами.

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. 1.2).

Объектами управления являются в процессах химической технологии – механизмы, машины и аппараты, в которых протекают технологические процессы (измельчение, перемешивание, кристаллизация, сушка и др.); производства серной кислоты, автомобильных шин и т.п.

В технологических процессах действие возмущений приводит к отклонению фактического технологического режима от заданного (оптимального). Для компенсации возмущающих воздействий предназначаются **автоматические системы регулирования (АСР)** технологических параметров.

Назначение АСР – устранить отклонение регулируемого параметра от задания, т.е. рассогласование, вызываемое возмущениями.

Наиболее распространенным одномерным одноконтурным замкнутым является АСР, предназначенный для регулирования (поддержания на постоянном заданном значении) одного технологического параметра, реагирующие на ее отклонение от заданного значения и имеющий один замкнутый контур.

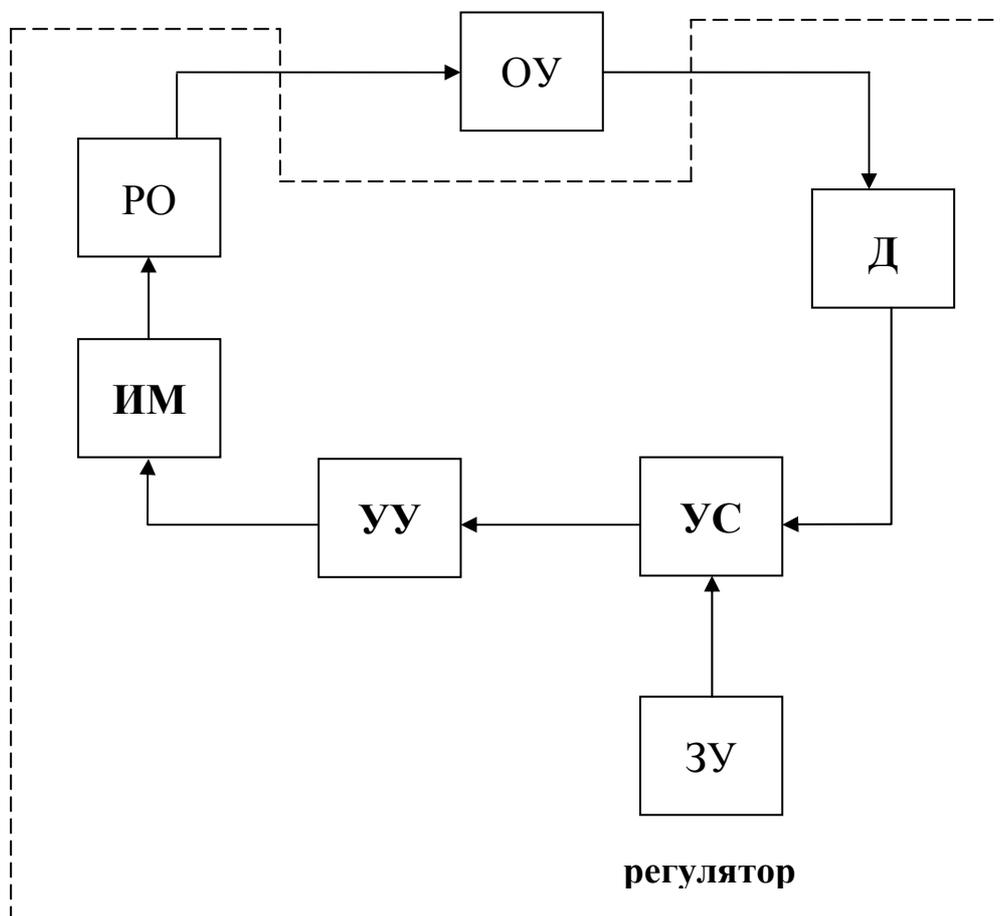
Каждый элемент АСР имеет свои **входные и выходные сигналы**. Выходной сигнал элемента является его реакцией на входной сигнал и он зависит от входного сигнала. Например, для регулирующего органа АСР уровня в емкости входной сигнал - степень открытия клапана, в выходной – расход жидкости через него. Для самой емкости с жидкостью как объекта

регулирования входными сигналами являются расходы на притоке и потреблении, выходной сигнал – уровень жидкости в емкости.

Сигналы в АСР по отклонению проходят по замкнутому контуру: от сумматора С через регулятор Р, исполнительный механизм ИМ и регулирующий орган РО на вход объекта – в прямом направлении, а с выхода объекта через измерительное устройство И – в обратном. Регулирование по отклонению осуществляется по обратной связи, АСР с обратной связью является замкнутой.

Автоматические регуляторы (АР) представляют собой большую группу автоматических управляющих устройств, которые вырабатывают регулирующее воздействие в САУ, если регулируемая величина отклонится от заданного значения.

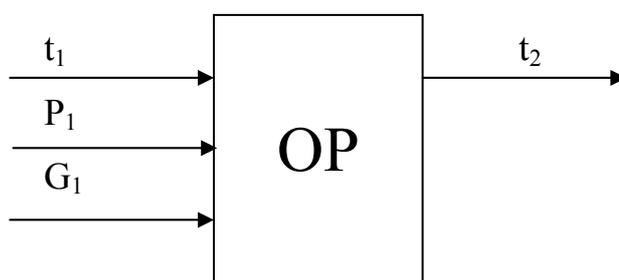
Регуляторы в основном состоят из элементов, выполняющих определенные функции как, измерительного элемента (датчик) 1, устройство сравнения 2, задающего устройства 3, управляющего устройства 4, исполнительного механизма 5 и регулирующего органа 6.



В моей выпускной квалификационной работе объектом регулирования является бродильный резервуар.

В данном объекте регулируемые параметрами являются температура охлаждающей жидкости $t_{ож}$, давление P_1 в корпусе и давление P_2 в рубашке.

Регулирующий параметр – температура шампанизированного вина на выходе бродильного резервуара. Необходимо регулировать температуру охлаждающей жидкости в пределах $t_{ож} = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура для отстаивания $t_{отс} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Средняя температура $\Delta t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$



Выделяем регулирующие и регулируемые параметры:

Регулируемые: температура охлаждающей воды на входе бродильного резервуара, давление в рубашечной части резервуара и расход поступающего виноматериала.

Регулирующие параметры: температура шампанизированного вина.

Выбор регулируемых величин, управляющих воздействий и измерительных преобразователей

Качество получаемой в пищевой 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, а также выявить точки введения управляющих воздействий и каналы их прохождения по объекту.

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

Управляющие воздействия вносят с помощью исполнительных устройств, которые изменяют материальные или тепловые потоки. При разработке АСР выбираем один или несколько показателей эффективности процесса, устанавливаем необходимые ограничения, находим статические и динамические характеристики объекта регулирования.

По динамическим характеристикам выбираем такие точки приложения управляющих воздействий, которые обеспечивают наибольшую скорость изменения регулируемых величин

При выборе измерительных преобразователей и измерительных устройств, в первую очередь, принимаем во внимание такие факторы как пожаро- и взрывоопасность, агрессивность и токсичность среды, а также другие физико-химические свойства веществ. По условиям работы применяем измерительные устройства пневматического, электрического или гидравлического типа. Измерительные преобразователи выбираем, исходя из пределов изменения регулируемой или контролируемой величины объекта и в соответствии с нормальным рядом шкал выпускаемых приборов. 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. В соответствии с требованиями к качеству регулирования учитывается инерционность преобразователей и измерительных устройств.

Для местного контроля используем наиболее простые и надежные приборы, так как они, как правило, находятся в неблагоприятных условиях

(значительные колебания температуры и влажности, повышенная запыленность, вибрация и т. д.).

При дистанционном измерении технологических величин учитывается необходимость показаний, регистрации или интегрирования их текущих значений.

Выбор типа автоматического регулятора и определение параметров его настройки

Тип автоматического регулятора (закон регулирования) выбирается с учетом свойств объекта регулирования и заданных параметров качества переходного процесса. К качеству регулирования каждого конкретного технологического процесса, имеющего присущие только ему особенности, 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 выбирают один из трех типовых переходных процессов: граничный аperiodический; с 20%-ным перерегулированием; с минимальной квадратичной площадью отклонения.

Переходный процесс в АСР зависит от свойств химико-технологического объекта, от характера и величины возмущающих воздействий, а также от типа автоматического регулятора (его закона регулирования) и параметров настройки регулятора.

Динамические свойства конкретного объекта и поступающие на него возмущения характеризуются своими значениями или законами изменения. Активно влиять на них в процессе эксплуатации, как правило, не представляется возможным. В связи с этим для достижения требуемого качества регулирования при выбранном типовом переходном процессе следует принять подходящий закон регулирования и найти параметры настройки регулятора.

Выбор типа регулятора (закон регулирования). Ориентировочно характер действия регулятора определяют по величине отношения времени запаздывания объекта к его постоянной времени τ/T_0 (для нейтральных объектов вместо T_0 подставляют значение T_e):

Позиционный регулятор	$\tau/T_0 < 0,2$
Регулятор непрерывного действия	$0,2 < \tau/T_0 < 1,0$
Многоконтурная система регулирования	$\tau/T_0 > 1,0$

В пищевой промышленности наиболее часто применяют регуляторы непрерывного действия (И-, П-, ПИ- и ПИД-регуляторы).

При выборе закона регулирования (тип регулятора) учитывают; свойства химико-технологического объекта; максимальную величину возмущения;

принятый для данного технологического процесса вид типового переходного процесса;

допустимые значения показателей качества процесса регулирования (динамическая ошибка $u_{1, \text{доп}}$, статическая ошибка $u_{\text{ст, доп}}$; время регулирования $t_{\text{р, доп}}$).

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 АСР на вычислительных машинах.

Оптимальные значения настроечных параметров регуляторов определяем графическим методом.

Графические зависимости оптимальных настроек И-, П-, ПИ- и ПИД-регуляторов, установленных на устойчивых объектах приведенных в виде графика.

По графикам для И-регулятора сначала находят произведение величин, отложенное по оси ординат, а по нему вычисляют значение величины k_{p1} —

условного коэффициента передачи И-регулятора; k_{p1} характеризует скорость перемещения плунжера исполнительного устройства системы регулирования при постоянном значении отклонения текущего значения регулируемой величины от заданного. Для П-, ПИ- и ПИД-регуляторов по значению коэффициента передачи системы регулирования $k_c = k_0 k_p$ при известном значении k_0 находят коэффициент передачи регулятора k_p . Значения времени интегрирования T_I и времени дифференцирования T_D на графиках приведены по отношению к времени запаздывания объекта τ .

Коэффициент передачи регулятора k_p определяют по графикам; время интегрирования T_I и время дифференцирования T_D приведены на графиках по отношению ко времени τ .

Выбираем тип и определяем оптимальные настроечные параметры регулятора для нашего объекта с запаздыванием при следующих условиях:

параметры объекта: коэффициент передачи $k_0=1,2$; постоянная времени $T_0=180$ с; время запаздывания $\tau = 60$ с; отношение $\tau/T_0=0,33$;

система регулирования должна обеспечить переходный процесс с 20%-ным перерегулированием;

параметры качества переходного процесса не должны превышать следующих допустимых значений: динамическая ошибка регулирования $u_{1\text{доп}} = 0,08$, статическая ошибка регулирования $u_{\text{ст, доп}} = 0,03$, время регулирования $t_{p, \text{доп}} = 600$ с;

регулирующее воздействие, соответствующее максимальному изменению возмущения, $x_b = 0,12$.

Находим максимальное отклонение регулируемой величины

$$y_0 = k_0 x_b = 1,2 \times 0,12 = 0,144$$

По графикам динамического коэффициента регулирования R_d , статические ошибки регулирования $u_{\text{ст}}^*$ и время регулирования t_p/τ устойчивых объектов, определяем динамический коэффициент передачи $R_d = y_1/y_0$ систем с регуляторами различных типов:

И - регулятор	0,64	ПИ - регулятор	0,32
---------------	------	----------------	------

П - регулятор	0,36	ПИД - регулятор	0,24
---------------	------	-----------------	------

По формуле $y_1 = R_d k_o x_b$ найдем величины y_1 для этих систем:

И - регулятор	0,0922	ПИ - регулятор	0,0461
П - регулятор	0,0518	ПИД - регулятор	0,034

Таким образом, в системе с И - регулятором $y_1 > y_{1\text{доп}}$ и И - регулятор не может быть применен.

Проверим систему с П - регулятором на величину $u_{\text{ст}}$. Для этого по графику найдем величину $u_{\text{ст}}^*$ для процесса с 20%-ным перерегулированием и вычислим $u_{\text{ст}}$ по формуле:

$$u_{\text{ст}} = u_{\text{ст}}^* y_0 = 0.28 \times 0,144 = 0,0403$$

Следовательно, в системе с П - регулятором $u_{\text{ст}} > u_{\text{ст, доп}}$ и заданное качество регулирования не будет обеспечено.

Проверим системы с ПИ- и ПИД - регуляторами на время регулирования определяемое по графикам. Для системы с ПИ-регулятором имеем $t_p = 12 \tau = 12 \times 60 = 720$ с; в случае ПИД-регулятора $t_p = 8\tau = 8 \times 60 = 480$ с. Таким образом, только для системы с ПИД-регулятором справедливо неравенство $t_p < t_{p\text{доп}}$. Следовательно, для обеспечения заданных параметров качества регулирования необходимо выбрать ПИД - регулятор.

Оптимальные значения параметров настройки ПИД - регулятора определяем по зависимостям, приведенных на настроечных кривых И-, П-, ПИ-, и ПИД-регуляторов в случае устойчивого объекта.

$$k_p = \frac{k_p k_o}{k_o} = \frac{4.6}{1.2} = 3.8$$

$$T_I = \frac{T_I}{\tau} \tau = 2,0 \times 60 = 120 \text{ с}$$

$$T_D = \frac{T_D}{\tau} \tau = 0,4 \times 60 = 24 \text{ с}$$

Для нашего объекта выбираем ПИД – регулятор для оптимального управления процессом непрерывного производства шампанского.

Целью является анализ и возможность управления технологическим процессом при помощи идентифицированной компьютерной модели и нахождение оптимальных параметров управляемой системы.

Рассмотрим составления автоматизированной системы управления и расчета параметров оптимального управления системы.

Управляемый объект – нагреватель



Рис 1.

Управляемый параметр – $x(t_1)$

Управляющий параметр – $y(t_2)$

Данные основных параметров берётся из расчета технологического параметра.

Основные показатели, определяющий ход технологического процесса:

пределы его изменения примем равным: $t_{cp}=20,5^{\circ}C$, $t_{max}=22^{\circ}C$, $t_{min}=19^{\circ}C$.

Тогда пределы изменения температуры будет равно $\Delta t = t_{max} - t_{cp}$ или $t_{max} - t_{min}$.

Значит, максимальные пределы изменения температуры:

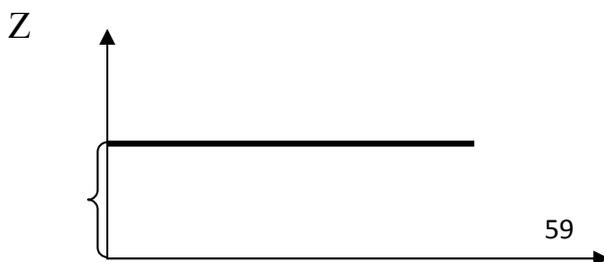
$$\Delta t_{max} = t_{max} - t_{cp} = 22 - 20,5 = 1,5^{\circ}C$$

$$\Delta t_{min} = t_{min} - t_{cp} = 19 - 20,5 = -1,5^{\circ}C \text{ т.е.}$$

$$\Delta t = \pm 1,5^{\circ}C.$$

Для получения математической модели процесса по линии управляющего параметра даем возмущения, то есть увеличиваем параметр входной величины (до Γ_{max}). Задаем значение возмущения на объект и примерный график переходного процесса технологического процесса:

$$Z = 0,8.$$



$$Z = 0,8$$

τ

и получим следующий график динамики переходного процесса

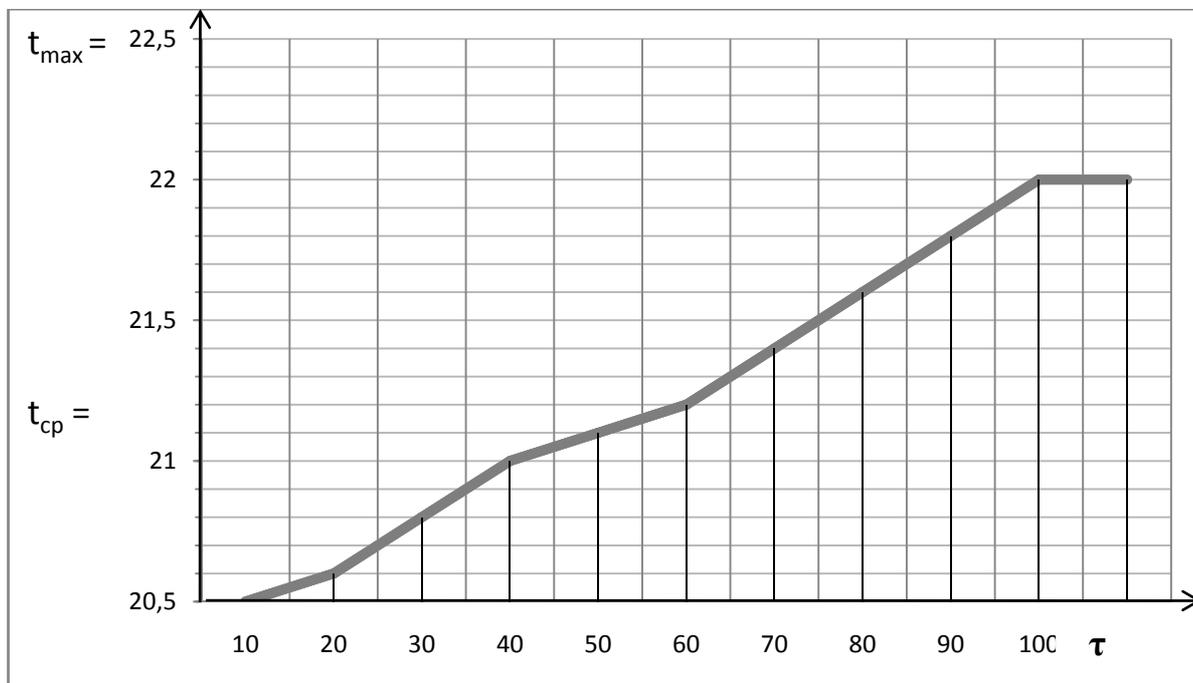


Рис 2.

Из этого графика определяем значения t_i для каждого значения τ начиная от 10 до 100 сек, а полученные данные записываем в таблицу 1. Также в таблицу вводим значение изменение температуры соответствующие значениям по времени $\Delta t_i = t_i - t_{cp}$ а также их безразмерные значения.

Значение управляющего параметра определяем Y определяем по следующей формуле $Y = \Delta t / \Delta t_{max}$ и переведем его на безразмерную величину вводим в таблицу 3. Записываем все значения соответствующие по времени и указанные на рис. 3. В таблицу также вводим расчетные значения $Y_1\% = Y * 100\%$.

Все значения таблицы 1 определены в соответствии с рис. 2.

Таблица 1

τ	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Y	20,5	20,6	20,8	21	21,1	21,2	21,4	21,6	21,8	22	22

Максимальное значение коэффициента усиления объекта, соответствующее выходному параметру Y определяется по следующей формуле:

$$K = \frac{Y_{\max}}{Z}$$

Значение Y_{\max} берем из таблицы 3, а Z в соответствии с заданием преподавателя.

В рассматриваемом объекте самое большое безразмерное значение выходного параметра $Y_{\max}=1$, а внешнее возмущение на объект составляет $Z=0,8$. Тогда коэффициент усиления объекта составляет

$$K = \frac{1}{0.8} = 1,25$$

Выбираем модель компьютерной программы, соответствующая моделированию 3-х емкостного объекта и ПИ регулятором. Нагревательный элемент, который приведен выше, принимаем как 3-х емкостной объект. Учитывая последовательность соединения всех емкостей, коэффициент усиления всего объекта будет равно $K = K_1 * K_2 * K_3$. Здесь K_1, K_2, K_3 - коэффициент усиления соответствующих емкостей. Значит,

$$K = K_1 * K_2 * K_3 = 1,25.$$

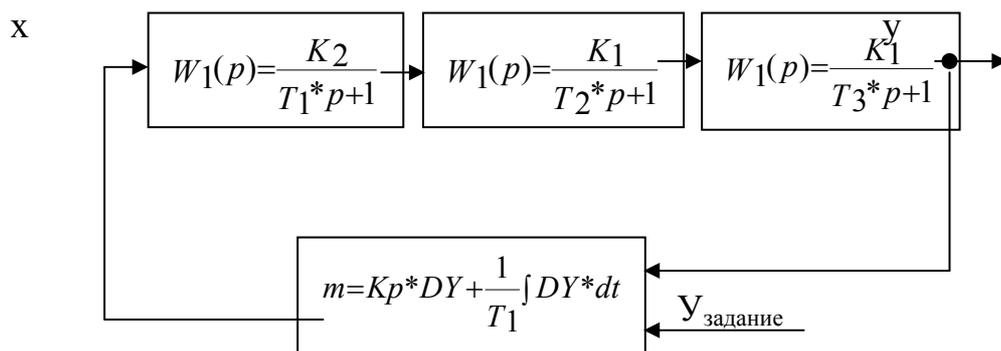


Рис. Компьютерная модель трехемкостного объекта

2. ОХРАНА ТРУДА

Охрана труда – освещаются правовые, технические, организационные, санитарно-гигиенические, медицинские, экономические мероприятия по направлению к созданию безопасных и здоровые условия труда.

Процесс трудовой деятельности:

1. В рабочей зоне имеют место производственные факторы, которые могут отрицательно влиять на работников. Условно, негативно-производственные факторы принято разделять на опасные и вредные. ОПФ может привести к несчастному случаю. Воздействие ВПФ - ухудшению самочувствия, длительное воздействие - к профессиональным заболеваниям (шум, пыль, излучения)

2. Рабочая зона-пространство, ограниченное по высоте 2 м. над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или непостоянного пребывания работающих.

Производственная безопасность - система организ., гигиен. и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производ. факторов. Техника безопасности - технич. методы и средства, обеспечивающих производ. безопасность

Условия труда - совокупность факторов производственной среды, оказывающей влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

Гигиена труда - медицинская наука, изучающая воздействие окружающей производственной среды, характера трудовой деятельности на организм человека. Разработка санитарно-гигиенических нормативов и практических мероприятий, устранение неблагоприятных факторов, предупреждение или ослабление их влияния на организм человека является задачами гигиены труда.

Охрана труда решает след. задачи:

-ознакомления методом предупреждения ликвидации (пожаров, врывов) на производстве.

-выявление ОПФ и ВПФ

-разработка мероприятий и средств защиты от ОПФ и ВПФ

-разработка организационных мероприятий по обеспечению безопасности труда

-подготовка к действиям в случае возникновения опасных ситуаций.

Завод ОАО «Узбекистон Шампани» относится к V санитарному классу по выбросу в атмосферу вредностей и предусматривается санитарно защитная зона 50 м согласно СН-245-71, СНИИ-2.09.02.85, СНИП-0.01.03.96.

В данном объекте ОАО «Узбекистон Шампани» выделяются выбросы:

- оксиды серы,
- оксид углерода,
- диоксид азота,
- оксид азота,
- пары аммиака, пары этилового спирта,
- аэрозоль масла, аэрозоль щелочи,
- водород,
- органические кислоты,
- оксиды железа,
- оксиды марганца,
- пыль полиэтилена пыль абразивная, пыль металлическая, пыль

бумажная.

Для производства шампанского применяют следующее сырье и материалы:

- Виноматериалы шампанские;
- Дрожжи чистой культуры;
- Спирт коньячный, выдержанный;
- Сахар – песок;
- Сахар – рафинад;

- Спирт этиловый ректификованный, высшей очистки;
- Спирт этиловый ректификованный, виноградный;
- калий железисто-синеродистый (КЖС);
- двуокись углерода газообразования или жидкая;
- кислота лимонная;
- клей рыбий пищевой;
- метавинная кислота;
- бентонит для винодельческой промышленности;
- аммиак водный;
- фитин;
- картон фильтрованный для винодельческой промышленности.

ОАО «Узбекистон Шампани» построен с учетом «Розы ветров» в соответствии с СНИП -2.01.01.83.

Технологический процесс производства шампанизированных вин на заводе ОАО «Узбекистон Шампани» включает следующие этапы:

- приемка и ассамблирование шампанских виноматериалов;
- обработка ассамбляжей (деметаллизация, оклейка желатином, осветление бентонитом путем отстаивания или центрифугирования, обработка холодом, теплом - согласно лабораторного заключения);
- снятие с осадка после отстаивания, при необходимости с фильтрацией (согласно лабораторного заключения);
- купажирование ассамбляжей (приготовление купажа);
- подкисление и стабилизации купажа, при необходимости (согласно лабораторного заключения);
- фильтрация;
- обработка холодом и теплой, при необходимости (согласно лабораторного заключения);
- фильтрация;
- отдых от 10 - 30 дней;
- приготовление ликеров резервуарного и экспедиционного;

- подготовка производственной разводки чистой культуры дрожжей;
- пастеризация купажа при температуре 45 - 65°C;
- добавление в купаж резервуарного ликера (приготовление тиражной смеси);
- охлаждение тиражной смеси;
- загрузка тиражной смеси в акратофор;
- добавление в тиражную смесь чистой культуры дрожжей (приготовление бродильной смеси);
- брожение (шампанизация);
- охлаждение шампанизированного вина до минус 2 - 3 °С, выдержка при этой температуре не менее 24 часов;
- фильтрация;
- добавление ликера экспедиционного (приготовление заданного типа шампанского);
- выдержка не менее 6 часов;
- фильтрация;
- розлив.

На заводе ОАО «Узбекистон Шампани» правила технической эксплуатации оборудования предусматривают обеспечение нормальных внешних условий его работы (соответствие помещений, температура, влажность, частота воздуха и пр.), надлежащего состояния рабочего места (содержание подходов к оборудованию, хранение полуфабрикатов, инвентаря и др.), поддержание оборудования в чистоте, своевременную и правильную смазку по установленным для данной машины режимам, соблюдение допустимых режимов работы механизмов (нагрузки силовые, скоростные и т.д.), выполнение правил управления машиной, выполнение предусмотренных системой планово-предупредительного ремонта (ППР) правил межремонтного обслуживания.

Надзор за техническим состоянием оборудования на заводе осуществляет отдел главного механика (ОГМ), он контролирует условия эксплуатации и готовит технические рекомендации по улучшению состояния оборудования.

Неправильная эксплуатация оборудования вызывает поломки и аварии. Под поломкой понимают незначительное повреждение деталей машин, не нарушившее производственный процесс на участке, в цехе. Под аварией понимают выход из строя машины или ряд машин, сопровождающийся нарушением производственного процесса или повреждением ответственных механизмов, отдельных деталей. За поломку или аварию оборудования при неправильной его эксплуатации и неправильной ликвидации любых поломок и аварий несут персональную ответственность работники, непосредственно обслуживающие оборудование.

На ОАО «Узбекистон Шампани» источником шума является, бутыломоечные машины, автоматы линии розлива, конвертеры, компрессоры и насосы, вентиляторы и другие.

Основными организационными мероприятиями по борьбе с шумом и вибрации на ОАО «Узбекистон Шампани» является исключение из технологической схемы выбора акустически активного оборудования. Использование оборудования с минимальными динамическими нагрузками, правильный его монтаж, правильная эксплуатация оборудования, своевременное его освидетельствование и проведение профилактических ремонтов.

Для защиты работников ОАО «Узбекистон Шампани» от шума и вибрации выдаются СИЗ: защитные, наушники, резиновые перчатки, затычки.

Рациональное освещение должно предупреждать зрительную утомляемость и профессиональные заболевания органов зрения.

В помещениях ОАО «Узбекистон Шампани» освещение имеет важное значение, как улучшения общего санитарно-технического состояния производственных и вспомогательных помещений, снижение уровня

производственного травматизма, повышения производственного труда и улучшения качества выпускаемой продукции.

Освещение в производственных, вспомогательных и складских помещениях и на территории завода ОАО «Узбекистон Шампани» соответствует требованиям СНИП-2.01.05.98.

Требованиями СНИП 2.01.05.98 по проектированию естественного и искусственного освещения установлены уровни освещения рабочих мест и производственных помещений в зависимости от размера объекта различения фона и его характеристики и системы освещения.

Искусственное освещение осуществляется лампами накаливания и газоразрядными лампами.

Во всех производственных помещениях и предусматривается аварийное освещение. Аварийное освещение для продолжения работ должно обеспечивать освещенность рабочих поверхностей не менее 5 % от нормируемой.

На заводе освещение имеет важное значение как фактор улучшения производственных – вспомогательных помещений, снижения уровня производственного травматизма, повышения производительности и улучшения качества выпускаемой продукции, используются естественное и искусственное освещение.

На ОАО «Узбекистон Шампани» в соответствии СанПиН 0058-96, СНИП 2.04.05.97. системы отопления состоят из генераторов тепловой энергии, нагревательных приборов, придающих тепло воздуху отапливаемых помещений и теплопроводов, по которым теплоноситель перемещается от генератора к нагревательным приборам.

На ОАО «Узбекистон Шампани» применяют естественную и механическую вентиляцию для удаления вредных или неприятно пахнущих веществ.

На ОАО «Узбекистон Шампани» электроустановки применяют защитное заземляющее устройство. Часто одно и тоже заземляющее

устройство может одновременно выполнять несколько функций например, быть защитным и молнезащитным, защитным и рабочие молниезащитные заземляющее устройства служат для заземлениях стержневых и тросовых молниеотводов и разрядников и предназначены для отвода импульсного тока молнии в землю.

Персонал предприятия ОАО «Узбекистон Шампани» обеспечен средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и спецобувью.

В зависимости от характера и условий выполняемых работ работающим выдают на определенный орган части до износа или как «дежурные» предохранительные пояса, диэлектрические сапоги, защитные очки СЦБ, перчатки, респираторы, противогазы, защитный шлем, маску, наплечники, шумозащитные наушники и вкладыши, светофильтры и др СИЗ.

На территории ОАО «Узбекистон Шампани» расположены санитарно-бытовые комнаты согласно СНИП 2.09.04.87. В состав санитарно-бытовых помещений входят гардеробные, душевые, умывальные, уборные. Раковины для мытья рук обеспечены мылом, щетками, устройством для дезинфекции рук.

Зимой помещения отапливаются, согласно СНИП 2.09.04.85 СНИП 2.01.01.99. основной задачей производственной санитарии является устранение возможного воздействия на работающих вредных производственных факторов.

В производственных помещениях завода ОАО «Узбекистон Шампани» в городе Ташкенте располагается большое количество различного оборудования работающего под напряжение, значительно количество различных кабелей и проводов в горючей изоляции и других сгораемых материалов (горючая загрузка составляет более 450 кг на м²) и с учетом степени огнестойкости здания, объемно планировочных и конструктивных особенностей строительных элементов.

В случае возникновения пожаров на рядом расположенных объектах распространение их на территорию и строений завода ОАО «Узбекистон

Шампани» в городе Ташкента не возможно, так как имеющиеся противопожарные разрывы между объектами соответствуют требованиям норм и правил строительства и отсутствие в них различных сгораемых материалов и строений обеспечивают необходимый уровень безопасности.

Положена методика определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности изложенная в ШНК 2.01.19-09 «Определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности».

В соответствии с пожаро-взрывоопасными свойствами и характеристиками обращающихся в технологическом процессе приготовления воды, веществ и материалов, их количество и агрегатным состоянием все строения предприятия классифицируются по опасности

Наименование строения	Категория взрывопожарной опасности
Строение № 01	«В ₃ »
Строение № 02	«В ₃ »
Строение № 03	«Д»
Строение № 04	«В ₄ »
Строение № 05	«В ₃ »
Строение № 06	«В ₃ »
Строение № 07	«В ₁ »
Строение № 08	«В ₁ »
Строение № 09	«В ₃ »
Строение № 10	«В ₄ »
Строение № 11	«В»

Примечания: «В₁₋₄» - пожароопасное
«Д» - не пожароопасное
«Г» - не пожароопасное

Строение №01 - Проходная с производственным отделом - Отдельно стоящее здание. Стены из кирпича. Покрытие совмещенное из железобетонных плит. Кровля мягкая, рулонная. Площадь, занимаемая строением, составляет 42,5м². Строение оборудовано автоматической пожарной сигнализацией. Строение сейсмостойкое. Степень огнестойкости II.

Строение №02 - Административное здание - Одноэтажное, высотой - 4м. Наружные стены и внутренние перегородки из кирпича. Освещение

электрическое от городской сети. Строение оборудовано автоматической пожарной сигнализацией, производственным и внутренним водопроводом, приточно-вытяжной вентиляцией. Полы выполнены из бетона. Строение сейсмостойкое. Степень огнестойкости II.

Строение № 03 — Вино материальный цех — Высота 5м. Каркасного типа: колонны, балки, ригели из железобетонных элементов. Наружные стены и внутренние перегородки из кирпича. Частично внутренние перегородки из гипсокартона. Строение оборудовано хозяйственно-питьевым и противопожарным водопроводом и автоматическое пожарной сигнализацией. Полы выполнены из бетона. Покрытие из профнастила по металлическим фермам. Строение сейсмостойкое. Степень огнестойкости II.

Строение № 04 - Стеклотарный цех - Строение прямоугольной формы. Предоставляет собой два сблокированных здания. Высотой 5м. Несущие элементы выполнены из металла конструкции «Кисловодск». Наружные стены до высоты 5 м. из шлоко-блоков, выше из панели типа сэндвич. Сейсмостойкое. Степень огнестойкости II.

Строение № 05 - Цех розлива и оформления шампанского - Одноэтажное здание высотой 7 м. Каркасного типа. Несущие колонны из железобетона. Наружные стены и внутренние перегородки из кирпича. Степень огнестойкости II.

Строение № 06 - Склад готовой продукции - Имеет высоты 6 м. Колонны из железобетона. Внутренние перегородки и наружные стены из кирпича. Здание оборудовано автоматической пожарной сигнализацией.

Строение № 07 — Механический цех - Одноэтажное здание. Стены из кирпича. Перекрытие из ребристых железобетонных плит. Покрытие - мягкая кровля. Оборудовано автоматической пожарной сигнализацией.

Строение № 08 — Компрессорная — Имеет высоту 10 м. Одноэтажное здание из железобетонных конструкций, перегородки кирпичные. Оборудовано противопожарной защитной системой.

Строение № 09 - Котельная - Отдельно стоящее одноэтажное здание. Стены выполнены из кирпича. Кровля металлическая по металлическим фермам.

Строение № 10 - Центральный склад - Одноэтажное здание высотой 10 м. Элементы несущего каркаса: колонны, балки фермы из металла. Наружные стены и внутренние перегородки из трехслойных панелей типа «сендвич». Кровля железная. Оборудовано автоматической пожарной сигнализацией. Степень огнестойкости IV. Здание сейсмостойкое.

Строение № 11 — Вино материальные цех — Отдельно стоящие, одноэтажное здание высоты 12 м. Элементы несущего каркаса: колонны, балки фермы из металла. Наружные стены и внутренние перегородки из трехслойных панелей типа «сендвич». Кровля железная. Оборудовано автоматической пожарной сигнализацией. Степень огнестойкости IV. Здание сейсмостойкое.

Одной из основных задач проектирование производства, вспомогательных и административных зданий промышленных предприятий является разработка путей эвакуации, обеспечивающих безопасность людей при выходе из здания и помещения в случае возникновения пожара. На ОАО «Узбекистон Шампани» на случай ЧС предусмотрены эвакуационные пути и выходы.

Согласно противопожарным нормам на территории промышленного предприятия ОАО «Узбекистон Шампани» устроен противопожарный водопровод; он объединяется с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом.

Внутренние пожарные краны установлены на лестничных клетках, площадках и коридорах отапливаемых помещений, на высоте 1,35 м от пола.

Внутренний пожарный кран имеет присоединенный к нему рукав с брандспойтом вполне готовым к применению на случай пожара. Внутренние пожарные краны используют для тушения пожара персоналом предприятия, тогда как гидранты используются лишь специализированными пожарными командами.

Производственные помещения ОАО «Узбекистон Шампани» снабжены первичными средствами пожаротушения, а именно ручными огнетушителями, пожарные краны с шлангами, мешки с песком, камни, пожарные ведра. Эти средства применяют для тушения загораний и пожаров в потоке их возникновения.

В настоящее время на предприятии ОАО «Узбекистон Шампани» применяют ручные химические пенные огнетушители ОХП-10, ОУ-2, Оп-1, «Момент» ОППС-100, СП-120.

В случае пожаров в производственных помещениях ОАО «Узбекистон Шампани» согласно СНИП 2.01.02.84 и ГОСТ 12.002.89 предусмотрена сигнализация, телефонная связь. Имеется сигнализационная комплексная пожарная установка СКПУ-1.

Общественный пожарный надзор на ОАО «Узбекистон Шампани» возложен на добровольную пожарную дружину, состоящую из 5-10 человек.

На добровольную пожарную дружину возлагается:

осуществление контроля за соблюдением на предприятии настоящих Правил и инструкций по пожарной безопасности;

проведение разъяснительной работы среди рабочих и служащих с целью соблюдения противопожарного режима на предприятии;

надзор за исправным состоянием первичных средств пожаротушения и готовность их к применению;

принятие немедленных мер к ликвидации пожара имеющимися на предприятии средствами пожаротушения;

участие, в случае необходимости, членов добровольной пожарной дружины в работе на пожарных автомобилях и других передвижных и стационарных средствах пожаротушения.

Для обеспечения безопасности людей, предохранения зданий и сооружений, оборудования и материалов от разряда атмосферного электричества могут являться причиной взрывов, пожаров поражающие людей. Разрушительное действие удара молнии очень велико, так как сила тока молнии

достигает до 200 кА, напряжение до 150 мВ. На ОАО «Узбекистон Шампани» проводятся мероприятия по защите от молний устанавливают молниеотводы. Молниеотвод состоит из несущей части молнии приемника, токоотвода и заземления.

3. ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА

Указ Президента Республики Узбекистан об образовании Министерства по Чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан.

В целях создания эффективной системы защиты населения от ЧС, природного и техногенного характера и имеет целью предупреждения, возникновения и развития ЧС, снижение потерь от ЧС и ликвидации ЧС . Основными задачами и направлениями деятельности Министерства по Чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан.

Разработка и реализация государственной политики в области предотвращения производственных 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 системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (ГСЧС).

Возложить руководство по обеспечению защиты населения и народнохозяйственных объектов в Республики Узбекистан на первого заместителя премьер министра по ЧС в Республики Узбекистан, на областях, городах и районов на председателя совета министров Республики Узбекистан и хакимов соответствующих территорий в министерствах ведомствах ассоциациях, на предприятиях и учреждениях и организациях министерств председателей госкомитета и управлении ассоциации директоров и начальников предприятий учреждений и организаций.

Президент И.А. Каримов 4.03.1996 г., Ташкент

Кабинет Министров Республики Узбекистан

ОАО «Узбекистон Шампани» расположено по ул. Султонали Машхадий

186

Границы участка - жилые дома расположенные на расстоянии 50-100 м

Генеральный план решенные с учетом функционального зонирования территории технологических связей в соответствии с санитарно - гигиеническими и противопожарными требованиями.

По функциональному зонированию территория завода разделена на три основные зоны:

1. В зоне решения социально-бытовых условий расположены административно - бытовой корпус, столовая

2. В производственной зоне расположены производственный корпус, цех розлива тихих вин, цех готовой продукции, цех виноматериалов, дегустационный зал, вино хранилище

3. В вспомогательной зоне основном расположены: цех стеклотары, материальные склады, компрессорная, механический цех, котельная, трансформаторная подстанция, противопожарные резервуары.

Подъезды во всем здании и сооружении проложены в строгом соответствии по генплану и нормам. Все подъемы выполнены с твердым покрытием. На территории свободной от застройки посажены цветы, травяные газоны и деревья. Все это в комплексе решает санитарно - эстетические решения площадям завода.

Размещение объектов(см схему генплана.)

Прирельсовая база (погрузочно–разгрузочная площадка) находится в 7-8 км от основной территории и расположена по улице Фаргона йули в районе Куйлюка.

Занимаемая площадь 5,52 га

В том числе

производственные здания 1,28га

вспомогательные здания 1.22га

проезды и площадки 2.52 га

озеленение 0,5 га

Предприятие ОАО «Узбекистон Шампани» занимается производством – шампанского, вина и спирта.

Организационная структура ОАО «Узбекистон Шампани»



На территории завода ОАО «Узбекистон Шампани» в городе Ташкенте и прилегающей территории возможны следующие чрезвычайные ситуации:

Техногенного характера:

- авария технологического оборудования содержащего сильнодействующее ядовитое вещество (аммиак);
- авария на объекте (транспорте) с радиоактивными источниками;
- неблагоприятная эпидемиологическая обстановка;
- сход железнодорожных вагонов;
- террористический акт.

Природного характера:

- пожар;
- катастрофические землетрясения;
- наводнения;

В производственных помещениях завода ОАО «Узбекистон Шампани» в городе Ташкенте располагается большое количество различного оборудования работающего под напряжением, значительно количество различных кабелей и проводов в горючей изоляции и других сгораемых материалов (горючая загрузка составляет более 450 кг на м²) и с учетом степени огнестойкости здания, объемно планировочных и конструктивных особенностей строительных элементов, количества горючей загрузки в помещениях возможно распространение пожара за пределы какого либо здания затруднено и длительное время с учетом оборудования помещений автоматической пожарной сигнализацией обеспечивает раннее обнаружение пожара, что в свою очередь обеспечивает быстрое сообщение и своевременное прибытие подразделений службы пожарной безопасности.

В случае возникновения пожаров на рядом расположенных объектах распространение их на территорию и строения завода ОАО «Узбекистон Шампани» в городе Ташкенте не возможно, так как имеющиеся противопожарные разрывы между объектами соответствуют требованиям норм и правил строительства и отсутствие в них различных сгораемых материалов и строений обеспечивают необходимый уровень безопасности.

Авария технического оборудования содержащего сильнодействующее ядовитое вещество - аммиака.

На заводе ОАО «Узбекистон Шампани» Для проведения технологического процесса приготовления воды в качестве холодоагента в технологическом оборудовании используют жидкий аммиака.

Свойства аммиака.

1. При обычных температурах и атмосферном давлении аммиак является бесцветным газом с резким удушливым запахом.

Его можно перевести в жидкое состояние охлаждением до минус 33,4 С при атмосферном давлении или увеличением давления.

2. Основные требования к качеству аммиака приведены в ГОСТ 6221-82.

3. Физико-химическое свойство аммиака:

Молекулярная масса - 17,03

Молекулярный объем - 22,07

Температура кипения при 0,1 МПа, С. минус 33,4

Температура плавления, С – минус 77,7

Критическая температура, С - 132,4

Критическое давление, МПа - 11,15 (111,5 кгс/см)

Плотность газа при 0 С и 0,0981 МПа, кг/м.куб - 0,77

ПДК = 20 мг/м³

Класс опасности - 4

При испарении аммиака в окружающую атмосферу его температура может понизиться с минус 33,4 °С до минус 67 °С.

Стали в жидком аммиаке с содержанием воды меньше 0,2% вес, в присутствии кислорода могут подвергаться коррозионному растрескиванию при температуре эксплуатации до минус 20 °С.

Газообразный аммиак относится к горючим газам. Температура его самовоспламенения в стальной бомбе, обладающей каталитическим действием, равна 650 °С, теплота сгорания равна 20790 кДж/кг (4450 ккал/кг), минимальная энергия зажигания равна 680 мДж.

Жидкий аммиак относится к трудно горючим веществам. Теплового излучения горючего пара аммиака над поверхностью жидкого аммиака, находящегося под атмосферным давлением, недостаточно для поддержания горения. Горение прекращается по окончании кипения аммиака.

По ПУЭ взрывоопасные зоны с аммиаком внутри помещения имеют класс В-16, на наружных установках - В- 1г.

Категория и группа аммиачно-воздушной смеси - ПАТ1.

Контакт аммиака с ртутью, хлором, йодом, бромом, кальцием, окисью серебра и некоторыми другими химическими веществами может привести в образованию взрывчатых соединений.

Авария на объекте (транспорте) с радиоактивными источниками.

В заводе ОАО «Узбекистон Шампани» потенциально опасные объекты, на которых используются или хранятся радиоактивные и химически вещества, железнодорожные станции и узлы через которые транспортируются опасные грузы не прилегают.

Однако не исключена возможность заезда на прилегающую к филиалу территорию транспортных средств перевозящих оборудование с радиоактивными источниками или СДЯВ.

Организация взаимодействия и связи.

Оперативный штаб объекта организует взаимодействия и непрерывное управления специальными формированиями, контролирует все действия по ликвидации последствий «ЧС» и проведении аварийно-восстановительных работ.

Связь со специальным формированиями объекта и со службами ГЗ города (района) силовыми структурами организуется через дежурную смену охраны объекта группу связи и оповещения завода ОАО «Узбекистон Шампани» в городе Ташкенте по телефонам:

Дежурная смена службы охраны: тел. 269-34-39

Управление по чрезвычайным ситуациям г.Ташкент: тел. 234–92-62;
235–30-78

Служба спасения: тел. 050

Отдел пожарной Хамзинского района г.Ташкент: Тел. 296 86 30

Дежурная служба управления пожарной безопасности г.Ташкент: тел. 01

Служба Хамзинского района г. Ташкент: Электросеть тел. 233 78 46

Водоканал тел. 296 24 32

Связь с дежурными службами подразделений привлекаемых к ликвидации ЧС осуществляется по телефонам:

Скорая медицинская помощь - тел. 03

Дежурная часть ГУВД г. Ташкент — тел. 02

СХЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И СВЯЗИ ОАО «УЗБЕКИСТОН ШАМПАНИ»



На ОАО «Узбекистон Шампани» для защиты работников используют средства индивидуальной защиты. К ним относятся, респираторы, противопыльные тканевые маски(ПГМ- 1) и ватно-марлевые повязки, фильтрующие и изолирующие противогазы. А так же используют специально изолирующую одежду (ЗФО).

Защита рабочих и служащих от оружия массового поражения: повышение устойчивости и прочности важнейших элементов, объектов и совершенствование технологического процесса: повышение устойчивости материально-технического снабжения устойчивости управления объекта; разработка мероприятий по уменьшению вероятности возникновения вторичных факторов поражения и ущерба от них, подготовка к восстановлению производственного поражения объекта.

Не отложенные аварийно-восстановительные работы в первую очередь проводятся в местах аварии, препятствующих в проведении спасательных работ и угрожающих жизни людей (затопление, загазованность, возникновение пожаров.).

При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий. Для оповещения руководящего состава формирований рабочих и служащих в случившемся бедствии задействуются все средства связи и оповещения (телефон, радио, громкоговорящая связь и др.) выполнением мероприятий по гражданской защите руководят начальники гражданской защиты объекта – Генеральный директор и .

Как и при угрозе возникновения бедствия организуется разведка и наблюдение. При обнаружении отравляющих веществ разведка определяет его тип и концентрацию. Границы зараженных участков обозначаются, а также проходы, обходы и объезды.

При ветреных разрушительных участках, завалов, пожаров и др. препятствий уточняется их характер, отыскиваются и обозначаются направления для прохода или объекта.

Дезактивация – продовольствия и кормов достигается механическим удалением ОВ и направлением их на длительные хранения 10-15 суток и более.

Дезинфекция зараженным БС проводят после заключения санэпидимстанции и установление вида возбудителя. Обезвреживание воды очищают воды от ОВ отстаиванием, фильтрование и перегонкой, дезинфицируют воду химическим способом (хлорная известь).

Готовая продукция на ОАО «Узбекистон Шампани», а именно шампанское хранить в бутылках объемом 0.75 из темного стекла при температуре не выше 17°C и относительной влажностью - 56 %.

4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

На современном этапе развития общества, научно-технического прогресса все больше значение приобретает комплекс проблем связанных с охраной окружающей среды, рациональным использованием природных ресурсов.

В настоящий момент экологию необходимо рассматривать как комплексное научное направление, которое обобщает, синтезирует данные естественных и социальных наук о природной среде и взаимодействии ее с человеком и человеческим обществом.

Экологизация коснулась практически всех отраслей знаний, что привело к возникновению целого ряда направлений экологической науки. Эти направления классифицируются по предмету изучения, основным объектам, средам и т.п.

Объектами экологии могут быть популяции организмов, виды, сообщества, экосистемы и биосфера в целом. В связи с усилившимся воздействием человека на природу экология приобрела особое значение как научная основа рационального природопользования и охраны живых организмов, а сам термин «экология» - более широкий смысл. С 70-х гг. 20 в. складывается экология человека, или социальная экология, изучающая закономерности взаимодействия общества и окружающей среды, а также практические проблемы ее охраны; включает различные философские, социологические, экономические, географические и другие аспекты (напр., экология города, техническая экология, экологическая этика и др.). В этом смысле говорят об «экологизации» современной науки. Экологические проблемы, порожденные современным общественным развитием, вызвали ряд общественно-политических движений («Зеленые» и др.), выступающих против загрязнения окружающей среды и др. отрицательных последствий научно-технического прогресса.

В выпускной работе особое внимание необходимо обратить на проблему экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Экологическая проблема стала одной из главных социальных проблем современности, ее решения затрагивает интересы всех народов, от него во многом зависит настоящая цивилизация. Охрана атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод от загрязнений выбросами и сбросами промышленных предприятий является актуальнейшей задачей, имеющей глобальное значение.

К сожалению, эти проблемы не миновали и Узбекистан, где по оценке специалистов складывается сложная опасная ситуация. Во первых – постоянно возрастает угроза ограниченности земли и ее низкий качественный состав. В условиях центральной Азии земля является бесценным даром. В буквальном смысле кормит, одевает людей, создает материальную основу для благополучия жизни населения республики. Во вторых – с точки зрения экологической безопасности Узбекистана большую тревогу вызывает острая нехватка и загрязненность водных ресурсов, в том числе и поверхностных и подземных вод. В третьих – острейшей экологической проблемой, можно сказать национальным бедствием, стала проблема, исчезновения Аральского моря, которая уходит в далекое прошлое. Интенсивное строительство оросительных систем на всей территории центральной Азии привело к гибели Арала. В четвертых – угрозой экологической безопасности в республике является загрязнение воздушного пространства.

Основными направлениями для усиления экологической безопасности являются:

1. Прекращение загрязнения воздушной и водной среды вредными веществами или неблагоприятными для жизнедеятельности человека.
2. Рациональное использование всех видов ресурсов с обеспечением расширения возобновленных ресурсов и строго рассчитанным потреблением не возобновляемых.
3. Создание благоприятных условий жизни населению в городах и других населенных пунктах.

4. Привлечение внимания мировой общественности к экологическим проблемам.

Реализация этих и других действенных мер по защите ООС позволяет из нее в ближайшее время искоренить, многие изъяны и добиваться улучшение в области экологии.

Основные законы Республики Узбекистан по Охране Окружающей Среды:

Закон «Об охране природы» - 9 декабря 1992г.

Закон «Об охране атмосферного воздуха» - 27 декабря 1996г.

Закон «Об твердых отходах» - 5 апреля 2000г.

Закон «О воде и водопользовании» - 6 мая 1993г.

Закон «Об экологической экспертизе» - 23 ноября 1995г.

Закон «О лесе» - 9 декабря 1992г.

Одним из ведущих направлений природоохранных работ является детальное изучение источников и процессов загрязнения атмосферного воздуха. В Республики Узбекистан реализуется программа инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу и разработки норм предельно-допустимых выбросов. Реализация этой программы дает возможность иметь объективную картину уровня и масштабов загрязнения воздушного бассейна, а следовательно, эффективно бороться с его последствиями.

В соответствии с планом работ был выполнен комплекс исследований по учету и формированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу источниками предприятия шампанского производства.

В ходе исследований шампанского производства инвентаризация всех источников выбросов загрязняющих веществ, получены данные по видимому и количественному составу загрязнителей, определены источники, представляющие наибольшую опасность для загрязнения атмосферного воздуха.

Проведенные исследования позволили разработать нормативы ПДВ и установить их, как отдельно по источникам, так и для предприятия шампанского производства в целом.

Полученные данные передаются в Ташкентский областной комитет по охране природы для утверждения в качестве рабочих нормативов и выдачи разрешения на выбросы.

Основными выбросами на предприятии по производству шампанского являются: углекислый газ, сточные воды с остатками дрожжей, вода после мытья бутылок, взвешенные частицы органических веществ и т. д.

В настоящее время на заводе ОАО «Узбекистон Шампани» применяются следующие методы очистки сточных вод.

Методы очистки сточных вод.

Физико-физические методы очистки сточных вод: коагуляция, флотация, адсорбция, экстракция, ультрафильтрация, дистилляция, кристаллизация и др. эти методы используют для удаления из сточных вод мелкодисперсных частиц (твердых и жидких) растворимых газов, минеральных и органических веществ.

К химическому методу очистки сточных вод относятся нейтрализация окисление, восстановление. Все эти методы связаны с расходом различных реагентов. Поэтому задачи их применяются для удаления растворимых веществ и в замкнутых системах водоснабжения химическую очистку проводят иногда как предварительную перед биологической очисткой или после нее как метод очистки хозяйственно-бытовых промышленных сточных вод от многих растворимых и некоторых неорганических веществ. Процесс очистки основан на способности микроорганизмов использовать эти вещества для питания в процессе жизнедеятельности - органических веществ для микроорганизмов является источником углерода.

Термические методы очистки сточных вод

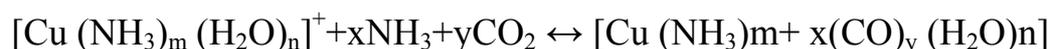
На предприятиях образуются сточные воды содержащие различные минеральные соли, а также органические вещества. И могут быть обезврежены термическим методами.

1. Концентрирование сточных вод с последующим выделением растворенных веществ.
2. Окислением органических веществ при отсутствии катализаторов при атмосферном давлении.
3. Жидкофазным окислением органических веществ
4. Огневой обезвреживанием.

Выбор метода очистки зависит от состава, концентрации и объема сточных вод их коррозионной активности и необходимой степени очистки. При проектировании в цехе при брожении выделяется CO_2 . Для очистки газов от углеродных оксидов используют абсорбцию или промывки газа жидким азотом.

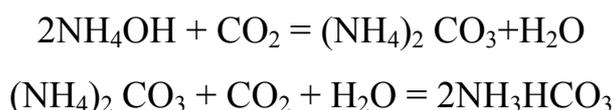
Медно-аммиачная очистка

В случае применения медно-аммиачных растворов образуется комплексные медно-аммиачные соединения оксида углерода.



Показано что наиболее вероятный формат одновалентной меди является ион $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2 \times 2\text{H}_2\text{O}]^+$ образующий с CO ион $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2 \times \text{CO} \times \text{H}_2\text{O}]^+$ с выделением одного моля воды.

Раствор имеет слабощелочной характер поэтому одновременно поглощается и диоксид углерода.



Абсорбционная способность раствора увеличивается с повышением концентрации одновалентной меди, давление CO_2 и уменьшением температуры абсорбции. Соотношение свободного аммиака и диоксида

углерода в растворе, а также имеет на поглотительной способности раствора V_{CO} (в m^3/m^3) определяют по формуле:

$$V_{CO}(Cu^+)/1/22.4+p(C^{1/2}/p_{Cl})$$

Для обеспечения глубокой очистки абсорбцию проводят при давлении 11,8 – 31,4 мПа и температуре раствора 0 – 20 °С. Энергию раствора проводят нагреванием паром до превращения в абсорбер, а газы на переработку. Давление этанола, этиленгликоля или глицерина увеличивает его абсорбционную способность понижает порциональное давление оксида и диоксида углерода под раствором, что позволяет вести процесс очистки под меньшем давлением.

$$ПДК = 1,5$$

$$H = 23$$

$$\Delta T = 55$$

$$F = 1$$

$$m = 1$$

$$n = 0,48$$

$$\Delta = 200$$

$$V = 0,003 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$ПДВ = \frac{(ПДК - C_{\phi}) \times H^2 \times \sqrt[3]{\square_1 \Delta T}}{A f m n} = \frac{(1,1 - 0) \times 23^2 \times \sqrt[3]{0,003 \times 55}}{200 \times 1 \times 1 \times 0,48} = 3,7$$

На заводе ОАО «Узбекистон Шампани» вода после мойки технологических оборудований, полов, емкостей обязательно очищается. Для очистки сточных вод на проектируемом заводе имеются отстойники. Для ускорения осаждения коллоидных частиц используют обработку бентонитом.

ГАЗОПЫЛЕВЫЕ ВЫБРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА В АТМОСФЕРУ И ИХ ОЧИСТКА

Источники выброса газов или пыли в атмосферу	Состав газопылевых выбросов	Кол-во выделяем ых выбросов м ³ /час		Кол-во газопылевы х выбросов м ³ /час		ПДВ	Применяемые методы очистки, очистные установки	Рекуперация газопылевых выбросов
		Газообразн ых	пылевых	их в атмосферу	Подаваемых на очистку			
Металлически й резервуар для процесса брожения	СО ₂ 6%	СО ₂	-	-	10	3,7	адсорбционн ый	-

ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ ПРОИЗВОДСТВОМ (ЦЕХОМ, УЧАСТКОМ)

Источники водоснабжения	Норма водопотребления м ³ /час		Объем оборотной воды м ³ /час	Экономия чистой воды
	проектная	фактическая		
Технологический для мытья бутылок	32	30	28	36
Для бытовых нужд	0,5	0,5	-	-

СТОЧНЫЕ ВОДЫ И ИХ ОЧИСТКА

Виды сточных вод	Объем сточной воды м ³ /час		Состав загрязнения г/л	Методы очистки	Очистные аппараты и сооружения	Пути использования очищенной воды
	очищаемой	Сбрасываемой				
Технологический – после промывания бутылок	30	2	взвешенные частицы органических растворов	Механический, биологический	Отстойник и фильтры	В оборотное водоснабжение
Бытовые стоки	0,5	0,05			сброс в канализацию	-

На заводе ОАО «Узбекистон Шампани» твердых отходов нет, так как основывается на вторичном производстве.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Выпускная квалификационная работа состоит из:

Производственная программа- объём, номенклатура продуктов за год в натуральном измерении соответствии с темой выпускной работы.

Материальные затраты – прямые и косвенные. Это сырье за вычетом возвратных отходов, основные, вспомогательные материалы, топливо, электроэнергия, вода, газ, холод и т.д. Согласно продуктовому расчету по теме работ.

Транспортные затраты (транспортные услуги по перевозкам грузов: сырья, материалов, инструментов, заготовок и др.)

Затраты на оплату труда производственного характера.

А) Прямые - заработная плата основных рабочих с отчислениями на социальное страхование в размере 25% от фонда оплаты труда.

Б) Косвенные - заработная плата вспомогательных, обслуживающих рабочих, оплата труда работников цеха с отчислениями на социальное страхование - 25%.

Прочие затраты производственного назначения, включая накладные расходы, в том числе амортизация основных производственных фондов и нематериальных активов.

Калькуляция себестоимости продукции определение себестоимости продукции пересчете на единицу и годовой объем.

Расчет расход период, прибыли, рентабельности продукции, оптовой договорной цены без налога НДС, оптовой договорной цены с учетом акцизного налога (если предусмотрено) и НДС.

Сводные показатели: годовой выпуск продукции в натуральном измерении и в ценах реализации (товарная продукция), себестоимость единицы годового выпуска продукции, прибыль, рентабельность, среднемесячная заработная плата одного рабочего (основного вспомогательного) одного цехового персонала.

**Производственная программа – выпуск продукции в натуральном
выражении и стоимостном измерениях.**

Таблица 1

№	Наименование продуктов	Ед. изм	Цена единицы, сумм	Годовой выпуск	
				В натуральном выражении	В стоимостном выражении т.сум
	Шампанское	шт/бут	4027,7	4500000	18124650
	Итого:				18124650

Готовый выпуск продукции – 4500000 бутылок

Расчет прямых и косвенных материальных затрат , включаемых в себестоимость продукции.

Таблица 2

№ п/п	Наименование материальных ресурсов	Ед-ца измерения	Цена за ед.изм , сумм	Затраты на единицу продукции	
				Норма расхода	Стоимость, Сумм
	Сырье и основные материалы за вычетом возвратных отходов		49339	218,23	10767249,9
	Виноматериалы	Дал	13500	75,51	1019385,0
	Сахар	Кг	2880	65,94	189907,2
	Коньячный спирт	Дал	25819	0,43	11102,17
	Лимонная кислота	Кг	6140	0,84	5157,6
	Обработка виноматериалов		1000	75,51	75510
2	Вспомогательные виноматериалы		28009	4298,2	724158
	Пробка полиэтиленовая	Шт	75	1038	77850
	Мюзле	Шт	150	1073	160950
	Колпачки алюминиевые	Кг	160	1010	161600
	Этикетки	Шт	100	1010	101100
	Углекислый газ	Кг	280	38	10640
	Фильтр- картон	Кг	12000	3	36000
	Клей этикеточный	Кг	2400	1,2	2880
	Сода каустическая	Кг	2700	3,6	9720
	Бутылка 0,75	Шт	1044	32	33408
	Короба бумажные	Шт	1250	85	106250
	Скотч	Шт	5850	4	23400
	Мыло хозяйственное	Кг	2000	0,4	800
3	Энергоресурсы. Ресурсы на технические цели	Сумм			115000
	Итого		77348	4516,43	2140219,97

Калькуляция себестоимости продукции- Шампанское вино
 Годовой выпуск продукции- 4500000 бутылок

Таблица 3.

№ п/п	Наименование статей затрат	В пересчете	
		На ед-цу продукции	На годовой объем т.сум
1.	Прямые затраты на материалы	2140219,97	9630989800
	Прямые затраты на труд с отчислениями на социальное страхование, всего и в.т.ч	401650	1807425000
	-основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих	321320	144594000
3.	Транспортные затраты	101280	455760000
	Прочие прямые и косвенные затраты, включая накладные расходы производственного назначения, т.ч.	230000	10350000
4.	-амортизация основных фондов и нематериальных активов производственного назначения	45000	20250000
5.	Итого производственная себестоимость	32394699,7	145776140
6.	Расходы периода	65755	2958975000
7.	Общие затраты	3897019,97	17536589,1
8.	Прибыль	564912	2542104000
9.	Рентабельность в %	17	-
10.	Оптово отпускная цена б/НДС	4027,7	18124650
11.	Акциз	392340	1765530000
12.	Договорная(свободная)оптовая (отпускная)цена с НДС 20% и акцизом.	5304,0	23268000

Основные технико-экономические показатели производства

Шампанского вина.

Таблица 4.

№	Наименование показателей	Ед-ца измер.	Показатели Проекта
1.	Годовой выпуск продукции		
а)	В натуральном выражении	шт	4500000
б)	Стоимость товарной продукции	тыс. сумм	18124650
2.	Себестоимость ед. продукции	сумм/бут	3239469,97
3.	Себестоимость годового выпуска продукции	тыс. сумм	145776140
4.	Оптово-отпускная цена единицы продукции б/НДС	сумм/бут	4027,7
5.	Необходимая прибыль	тыс. сумм	2542104000
6.	Рентабельность продукции	%	17
7.	З/плата рабочего за месяц	сумм	500000
8.	З/плата цехового персонала за месяц	сумм	700000

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фараджева Е.Д. «Общая технология бродильных производств», – М.: «Колос», 2002г.26-58с.
2. Нечаев А.П. «Технология пищевых производств», – М.: «КолосС», 2005г.356-411с.
3. Зайчик Ц.Р. «Технологическое оборудование винодельческих предприятий», – М.: ДеЛи, 2001г.557с.
4. Зувев Ф.Г. «Подъемно-транспортные установки», – М.: «КолосС», 2006г.
5. Косюра В.Т. «Основы виноделия», – М.: ДеЛи принт, 2004г.127с.
6. Валушко Г.Г. «Технология виноградных вин», – Симферополь: Таврида, 2001г.86-92с.
7. Балашов В.Е., Рудольф В. Техника и технология производства пива и безалкогольных напитков – М., Легкая и пищевая промышленность, 1981. 248 с.
8. Кафаров В. В, Дорохов. И. Н. Системный анализ процессов химической технологии – М.: Наука, 1976. – 500с.
9. Дудников Е.Г. Автоматическое управление в химической промышленности. - М.: Химия, 1987.- 368 с
10. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств. - М.: Химия, 1982.- 295 с.
11. 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.- 366с.
12. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ.- М.: Высшая школа, 1987.- 303 с.
13. М. Дзибов «Оценка опасности ЧС» журнал «Гражданская защита», № 7, 1998г.

14. Б. Вознесенский «Прогнозирование аварийных ситуаций с аммиаком», издательство военное знание, 1999г.
15. Плюто В.П. Управление химико-технологическими процессами. Процессы массообмена: [Учеб. пособие].- М.: МХТИ, 1984.-48с.
16. Иоффе И. Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии. – Л.: Химия, 1991.-352с.
17. Дытнерский. Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Часть вторая. – М.: Химия, 1995г. -368с.
18. И. С. Анцыпович, Л. Я. Попенко «Охрана окружающей среды на предприятиях мясной и молочной промышленности» , М. 1986 г-29с.
19. Методическое пособие по экологии Т. Т. Турсунов, М. М. Ниязова, К. М. Адылова, К. Г. Мухамедов 4-13с
20. «Техника защиты окружающей среды» А. И. Родионов, В. Н. Клушин, М. 1989 г46-65с
21. <http://www.ovine.ru/champagne/index.htm>
22. www.biotex.ru
23. www.molbio.ru
24. www.ziyonet.uz
25. www.tkti.uz