

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

ДАВРОН СУЛТАНОВ

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ – ВЫПУСКНАЯ РАБОТА

По теме: „Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)“

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)			
					ТИТУЛ	Литератур	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата				
Выполнил		Д. Султанов						
Руководител		Н.А. Абарова						
Консультант		У.К. Abdullaev				Лист	Листов	
					Квалификационная – выпускная работа			
Заб. Каф.		У.К. Abdullaev			КАФЕДРА ТПП ТХТИ			

СОДЕРЖАНИЕ

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>			
					СОДЕРЖАНИЕ	<i>Литератур</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнял</i>		<i>Д. Султанов</i>						
<i>Руководител</i>		<i>Н.А. Абарова</i>						
<i>Консультант</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>						
					<i>Лист</i>	<i>Листов</i>		
<i>Зав. Каф.</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>			КАФЕДРА ТПП ТХТИ			
					Квалификационная – выпускная работа			

1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	5
1.1.	ВВЕДЕНИЕ.....	5
1.2.	ТЕОРИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ ПРОИЗВОДСТВА..	10
1.3.	ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....	21
1.4.	ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....	27
1.5.	ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ.....	32
1.6.	ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ.....	43
1.7.	ВЫБОР И РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЕ.....	48
1.8.	ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	56
1.9.	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОТХОДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	69
1.10.	ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА.....	78
2.	АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	90
3.	ОХРАНА ТРУДА И ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА.....	104
4.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	118
5.	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	126
6.	ЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	131
7.	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	132

ВВЕДЕНИЕ

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>			
					<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	<i>Литератур</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнял</i>		<i>Д. Султанов</i>						
<i>Руководител</i>		<i>Н.А. Абарова</i>						
<i>Консультант</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>						
						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Заб. Каф.</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>			<i>КАФЕДРА ТПП ТХТИ</i>			

***Квалификационная –
выпускная работа***

Новый этап углубления реформ и либерализации экономики осуществляемый в Узбекистане, требует поощрения экономических инноваций широкого привлечения иностранного капитала, обеспечения наращивания экспортного потенциала, применения передовых технологий с ориентацией на выпуск конкурентоспособной продукции, а также всемирного развития инициативы, деловой активности.

Среди факторов, способствующих решению поставленных задач, особое место занимает состояние и перспектива развития агропромышленного комплекса Узбекистана, в составе конечного продукта которого более 50% приходится на продукты питания. Пищевые продукты наряду с другими факторами приобретают большую социальную значимость, оказывая громадное влияние на нравственный мир человека, его здоровья и производительности труда.

По этой причине правительством Республики уделяется исключительное внимание увеличению производства и улучшению качества продовольственных продуктов.

В современных условиях реализация текущих и перспективных задач развития промышленных предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье, должна опираться на научно-технические достижения, фундаментальные, прикладные исследования с учетом опыта передовых развитых стран, на разработке принципиально новых, энерго- и ресурсосберегающей, безотходных или малоотходных технологий, обеспечивающих снижение потерь сырья при хранении, переработке и выпуск продукции. Отвечающей требованиям не только настоящего времени, но и будущего. Виноградарство и виноделие являются одной из перспективных отраслей национальной экономики, продукция которой успешно экспортируется в страны ближнего и дальнего зарубежья.

Благоприятные природно-климатические условия Узбекистана, жаркий, сухой климат, искусственное орошение, предгорные экологически чистые зоны виноградарства, при высокой инсоляции винограда, позволяют выращивать в республике уникальные столовые и технические сорта с накоплением в винограде значительного количества экстрактивных веществ и получать стабильные высокие урожаи винограда при сравнительно низкой себестоимости.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>6</i>

Выращиваемый в условиях Узбекистана виноград отличается высоким качеством. Виноградное вино отличается высокой калорийностью, обладает бактерицидными свойствами вино – действенное средство от алкоголизма. Специалисты-ученые полагают, что нужно воспитывать вкус и тонкое эстетическое понимание вина.

Развитие рыночных отношений выдвигает необходимость внедрения инновационных технологий в виноделие. Изготавливаемые, по существующей технологии, вина Узбекистана, зачастую, характеризуются окисленностью, низкой экстрактивностью и коллоидной, биологической неустойчивостью. В этой связи, остроактуальной проблемой виноделия Узбекистана является улучшение качества шампанских, марочных красных и белых столовых вин, а также коньяка, которые пользуются большим спросом на внутреннем и международном рынках.

Периодическое брожение сула в условиях жаркого климата, отсутствие на первичных винзаводах холодильного оборудования является причиной автолиза дрожжей, недоборов вин, которые способствуют появлению в винах коллоидной и микробиологической неустойчивости. Кроме того, существующая переработка винограда на всех этапах технологического процесса (от переработки винограда до розлива вина) увеличивает контакт продуктов виноделия с кислородом воздуха, который вызывает нежелательные, окислительные процессы, главным образом ароматобразующего комплекса и фенольных соединений ценных сортов винограда шампанского и столового направления. Для исправления качества вина во всем мире осуществляют многократные операции по оклейке дорогостоящими оклеивающими материалами.

Используемые способы оклейки связаны с уменьшением экстрактивности вин, адсорбцией ценных компонентов вина оклеивающими материалами. В состав вина с оклеивающими веществами вносятся неконтролируемые, нежелательные вещества и металлы (Fe, Cu, Pb и др.). Оклейка вина связана с расходом вина, оклеивающих материалов, расходом энергии и трудовых затрат.

Основными направлениями развития винодельческой промышленности должны стать модернизация технологического оборудования и производства в целях повышения качества и конкурентоспособности производимой продукции, что

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>7</i>

неразрывно связано с перспективой развития виноградарства – выделением по почвенно-климатическим особенностям зон и микрозон, формированием соответствующего сортимента для производства вин контролируемых наименований как уникальных и эксклюзивных.

В целом по краю формирование сортимента идет с приоритетом сортов технического направления использования - 85% и столовых - 15%. В перспективе соотношение должно составить 80 к 20. В техническом сортименте приоритет отдается районированным клонам европейских сортов – их должно быть 75% -это классика, идущая на приготовление марочных натуральных и специальных вин, шампанских и коньячных виноматериалов и др., и 25% - сорта нового поколения, обладающих групповой устойчивостью к грибным болезням, низким температурам, идущие на приготовление всех типов вин. Сортам с окрашенной ягодой должно быть отведено 60% ввиду большего интереса потребителя к красным винам, более богатым биологически активными веществами, и 40% - белым сортам. Мускатные сорта также должны занимать не менее 7-10%.

Коньяк – это крепкий напиток спиртуозностью 40-57 % об., который готовится из спирта, полученного путём перегонки сухих белых виноматериалов и выдержанного много лет в контакте с древесиной дуба.

Обладая ярким, живым и нарядным янтарно-золотистым цветом, в котором гармонично сочетаются ароматы цветущего винограда и осеннего дубового леса, приятным бархатистым вкусом с нежными смолисто-ванильными оттенками, коньяк давно стал изысканным спиртным напитком.

Виноградная водка (прототип коньяка) была известна с древнейших времен, однако до средних веков она не выходила за рамки индивидуального приготовления и потребления. Промышленное ее производство началось в 15 век, а производство коньяка – в середине 17 век во Франции в департаменте Шаранта в районе города Коньяк. Виноградная водка только этого района стала именоваться коньяком. Защита марки «коньяк» в борьбе с конкурентами стала важнейшей задачей виноделов Шарантского департамента, и они добились принятия закона, запрещающего всем другим производителям называть «коньяком» свои напитки, если даже соблюдалась вся технология его производства (решение Парижской

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>8</i>

конвенции 1864 г.). До 1990 г. нашей страной не была подписана конвенция по коньяку, и потому на внутреннем рынке все крепкие напитки, производимые по «Основным правилам производства коньяков», назывались «коньяками». В настоящее время в соответствии с международной конвенцией, подписанной и нашей страной, все коньяки должны быть переименованы. По существующим в мире традициям названия вин и коньяков обычно связывают с районом их производства, особенностью технологии или с историческими фактами. В этой связи для переименования коньяков, производимых, например, на Дону подходят следующие названия: для ординарных (срок выдержки до 5 лет) – напиток крепкий «ЕРМАК»; для марочных (срок выдержки 7 лет и более) – «ДОН» и др.

Датой основания коньячного производства в Узбекистана считается 1881 г. Основателем его был промышленники Ф. Феодоров и Перевушкин, который развернул коньячное производство на Узбекистане, а с 1886 г. – в Самарканде. Центральный склад для выдержки спиртов и выпуска коньяка находился в Узбекистане.

Технологией коньячного производства предусмотрен подбор сортов винограда и районов их произрастания, приготовления виноматериалов, перегонка (перекурка) их на коньячный спирт, выдержка спиртов в дубовых бочках или в эмалированных цистернах с погруженной дубовой клепкой от 3 до 15 лет и более в зависимости от марки коньяка, составление купажа путем смешивания разных спиртов (коньячных), умягченной или родниковой воды, экстрактивных или душистых вод, сахарного сиропа и колера; обработка купажа холодом, а при необходимости – оклеивающими веществами (бентонитом, желатином или яичным белком), фильтрация, выдержка в течение 3 месяцев для ординарных и 9, 12 месяцев – для марочных коньяков; расфасовка в бутылки, оформление соответствующими этикетками, кольеретками и реализация.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		9

ТЕОРИЯ ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ ПРОИЗВОДСТВА

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)			
					ТЕОРИЯ ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ ПРОИЗВОДСТВА	Литератур	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата				
Выполнял		Д. Султанов						
Руководител		Н.А. Абарова						
Консультант		У.К. Abdullaev				Лист	Листов	
					Квалификационная – выпускная работа	КАФЕДРА ТПП ТХТИ		
Заб. Каф.		У.К. Abdullaev						

К органолептическим свойствам коньячных виноматериалов предъявляются следующие основные требования.

Цвет - от светло-соломенного до золотистого, допускается легкая розовинка.

Аромат - чистый, нейтральный или с легкими цветочными тонами, свойственными сорту винограда или группе сортов, без посторонних тонов.

Вкус - чистый, свежий, мало экстрактивный или жидкий.

В аромате и вкусе не допускаются гребневые, плесневые, уксусные или другие порочные тона, а также тона изабелльные, мускатные, или привкусы, не свойственные сортам винограда коньячного направления.

Прозрачность - виноматериал должен быть мутноватым от наличия в нем достаточно большого количества дрожжевых клеток (не менее 1%).

Виноматериалы коньячного направления должны быть легкими, малоэкстрактивными, умеренно спиртуозными и высококислотными, обладать нежным, тонким, нейтральным или цветочно-фруктовым ароматом. Содержать оптимальное количество высших спиртов, эфиров, альдегидов, кислот и других ароматических веществ. Концентрация экстрактивных веществ должна быть не более 16 г/дм³, дубильных и красящих веществ – не более 0,2 г/дм³, летучих кислот – не более 1,5 г/дм³, крепости – не менее 7,5 % об., содержанию сахара не более 0,1%, общая кислотность не менее 5 г/дм³. Содержание дрожжей должно быть в пределах 1 ÷ 3%, а сернистого ангидрида (общее количество) не более 15 мг/дм³. Таким образом, характерные особенности коньячных виноматериалов обусловлены определенным ароматом, кислотностью, спиртуозностью, дубильными веществами и многими другими факторами, которые необходимо учитывать при изготовлении коньяков.

Присутствие остаточного сахара в виноматериале снижает выход коньячного спирта и придает ему карамельные тона, не свойственные качественным спиртам. Остаточный сахар делает виноматериалы нестойкими к различным заболеваниям в процессе хранения их до перегонки. Большинство веществ, обуславливающих порочные тона виноматериала, при перегонке переходят в коньячный спирт и существенно снижают их качество.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>11</i>

Перегонка виноматериалов на коньячный спирт. Перегонка коньячных виноматериалов – дистилляционный процесс, при котором вино нагревается до кипения и образующийся пар конденсируется в холодильнике. В результате получается дистиллят – коньячный спирт, содержащий этиловый спирт и летучие вещества, количество которых превышает содержание их в вине. Правильная перегонка виноматериалов состоит в том, чтобы избежать, во-первых, появления посторонних (дефектных) тонов (уваренных, горелых и др.), во-вторых, - извлечь из виноматериалов букетистые вещества и достаточное количество сопутствующих соединений типа бутандиола, добиться гармоничного, приятного равновесия.

Качество коньячного спирта зависит, в первую очередь, от качества используемого виноматериала и умения спиртокура. Молодой коньячный спирт должен быть приготовлен согласно технологической инструкции по дистилляции коньячных виноматериалов с соблюдением санитарных норм и правил. По органолептическим показателям он должен отвечать следующим требованиям:

- цвет – от бесцветного до светло-соломенного;
- прозрачность – прозрачный без посторонних включений и осадка;
- аромат – сложный, с выраженными винными и лёгкими цветочными тонами;
- вкус – чистый, жгучий с лёгким привкусом этилового спирта.

По химическим показателям, согласно O'zDSt 939:2016, необходимо, чтобы:

- объёмная доля этилового спирта составляла 62-70 %;
- массовая концентрация высших спиртов в пересчёте на изоамиловый спирт – 180-600 мг/100см³ безводного спирта;
- массовая концентрация альдегидов в пересчёте на уксусный альдегид – 3-50 мг/100см³ безводного спирта;
- массовая концентрация средних эфиров в пересчёте на уксусно-этиловый эфир – 50-250 мг/100см³ безводного спирта;
- массовая концентрация летучих кислот в пересчёте на уксусную, не более – 80 мг/100см³ безводного спирта;
- массовая концентрация фурфурола, не более – 3,0 мг/100см³ безводного спирта;
- массовая концентрация метилового спирта, не более – 1,2 г/дм³;

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

- массовая концентрация меди, не более – 8,0 мг/дм³;
- массовая концентрация общей сернистой кислоты, не более – 45 мг/дм³;
- массовая концентрация железа, не более – 1,0 мг/дм³.

Процесс разделения жидких смесей перегонкой основан на том, что жидкости, составляющие смесь, обладают различной летучестью, то есть, при одной и той же температуре обладают различной упругостью паров.

Альдегиды, ацетали, сложные эфиры, высшие спирты и другие летучие соединения, входящие в состав коньячных виноматериалов и спирта-сырца, обладают различной растворимостью в водно-спиртовых смесях и различной температурой кипения. В зависимости от температуры кипения все летучие вещества в коньячных виноматериалах можно разделить на две группы: низкокипящие и высококипящие.

Очистка спирта-сырца от летучих примесей при помощи перегонки основана на различии коэффициентов испарения или ректификации.

Коэффициенты испарения представляют собой отношение концентрации данного вещества в паровой фазе к концентрации его в жидкой фазе при условии, что рассматриваемые фазы находятся в равновесном состоянии. Абсолютные величины коэффициентов испарения этилового спирта зависят от крепости перегоняемой жидкости. В табл. приведены коэффициенты испарения некоторых компонентов спирта-сырца в зависимости от его крепости. Из данных этой табл. следует, что состав коньячного спирта во многом зависит от крепости дистиллируемого виноматериала или спирта-сырца. С увеличением крепости перегоняемой жидкости снижаются коэффициенты испарения всех основных примесей. При этом эфиры, альдегиды и особенно высшие спирты приобретают менее выраженный головной характер перегонки, а летучие кислоты – более выраженный хвостовой характер перегонки.

Отношение коэффициента испарения примеси к коэффициенту испарения этилового спирта называется коэффициентом ректификации примеси ($K_{рп}$),

$$K_{рп} = K_{и п} / K_{и с}.$$

Коэффициент ректификации показывает: насколько легче испаряется примесь по сравнению с этиловым спиртом.

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		13

Поскольку коэффициенты ректификации характеризуют летучесть примесей по сравнению с летучестью этилового спирта, то их величины позволяют судить о степени очистки этилового спирта от той или иной примеси. Ориентируясь на них, можно определить, при какой спиртуозности этилового спирта летучая примесь носит головной ($K_{p.n} > 1$), промежуточный ($K_{p.n} = 1$) и хвостовой характер ($K_{p.n} < 1$). Если коэффициент ректификации больше единицы, примесь испаряется быстрее этилового спирта и накапливается в головной фракции. Если коэффициент ректификации меньше единицы, примесь испаряется медленнее этилового спирта и перегоняется в хвостовую фракцию. Если коэффициент ректификации равен единице, примеси испаряются одновременно с этиловым спиртом, и при перегонке не будет происходить очистки коньячного спирта.

Таким образом, использование коэффициентов испарения и ректификации примесей дает возможность проводить анализ работы дистилляционных установок и определять в зависимости от спиртуозности перегоняемой жидкости условия накопления летучих веществ в дистиллятах.

Содержание спирта в жидкости, % (по массе)	Температура кипения, при 760 мм рт.ст., °С	Содержание спирта в парах, % (по массе)	Коэффициенты испарения K_n				
			Этанол	Высш. спирты	Уксусн. кислота	Ацетальдегид	Этил-ацетат
5,0	94,9	37,0	7,40	20.2	0.29	23.0	-
10,0	91,3	52,2	5,22	12.5	0.19	20.7	29.0
15,0	89,0	60,0	4,0	8.2	0.15	18.4	21.5
20,0	87,0	65,0	3,25	5.6	0.11	16.3	18.0
25,0	85,7	68,6	2,74	4.0	0.1	14.4	15.2
30,0	84,7	71,3	2,38	3.1	0.08	12.7	12.6

Процесс дистилляции виноматериалов и спирта-сырца в условиях коньячного производства не вполне укладывается в рамки теории перегонки бинарных смесей. Специфические особенности дистилляции вин для получения коньячных спиртов требуют уточнения некоторых вопросов, связанных с коэффициентами испарения летучих соединений при различных режимах перегонки.

На результатах дистилляции сказывается также растворимость компонентов в этаноле и водно-спиртовых растворах разной концентрации, а также взаимная растворимость различных соединений. Поэтому динамика перехода летучих

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		14

веществ в дистилляте зависит от многих факторов, а содержание их в различных фракциях дистиллята нельзя регулировать исходя только из величины коэффициентов ректификации отдельных соединений. Тем более что до настоящего времени идентифицированы далеко не все вещества, входящие в состав виноматериалов и коньячных спиртов, а для ряда соединений еще нет данных о величине коэффициентов ректификации.

По классической технологии перегонку вина на коньячный спирт ведут в два приема на простом перегонном аппарате шарантского типа. Вначале виноматериал крепостью 8-10% об. перегоняют на спирт-сырец с целью перевода в дистиллят всего этилового спирта и сопутствующих ему летучих компонентов. При этом получается дистиллят крепостью 24-30% об. Затем полученный спирт-сырец подвергают фракционной перегонке с отбором головной, средней и хвостовой фракций. Фракционная перегонка спирта-сырца является более ответственным процессом и требует соответственного навыка и внимания от аппаратчика. Особое внимание уделяется моменту появления дистиллята в фонаре и отбору головной фракции. В начале перегонки дистиллят имеет молочно-сизоватый оттенок и неприятный запах, обусловленный значительным содержанием в нем эфиров, альдегидов и высших спиртов. Отбор головной фракции прекращают, когда дистиллят становится прозрачным и без выраженных эфиральдегидных тонов. В зависимости от состава спирта-сырца объем головной фракции колеблется в пределах 1-3% от объема загрузки куба. При дистилляции виноматериалов с посторонними тонами (гибридными, уксусными и др.) головную фракцию необходимо отбирать в объеме 2-3%. Крепость головных фракций обычно составляет 75-80% об., но самые первые фракции могут разбавляться до 60-65 % оставшимися в коммуникациях хвостовыми фракциями дистиллята от предыдущей перегонки. Отбор средней фракции (коньячного спирта) проводят обычно 6-7 ч. Когда крепость дистиллята понизится до 55-45% об., а дистиллят приобретет кисловатый привкус, переходят к отбору хвостовой фракции. Во Франции принято переходить к отбору хвостовой фракции при крепости дистиллята 57-58% об. Выход средней фракции обычно составляет 30-33% от объема спирта-сырца или 85÷92% от количества безводного спирта в спирте-сырце. Спиртуозность средней

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>15</i>

фракции составляет 62÷70% об. и зависит от спиртуозности спирта-сырца и момента отделения хвостовой фракции. Перегонка хвостовой фракции длится около 3 ч. и прекращается при нулевой крепости дистиллята, выход составляет 17-23% от объема сырца. Крепость хвостовых фракций колеблется от 15 до 20% об. в зависимости от момента перехода на эту фракцию. Общие потери при получении коньячного спирта на аппаратах шарантского типа доходит до 5% от исходного содержания спирта в виноматериале и зависят от условий перегонки и качества исходного сырья (виноматериала, спирта-сырца). Такой отбор фракций сложился эмпирически на основе органолептических свойств различных фракций дистиллята. Он обеспечивает определенное качественное и количественное соотношение летучих веществ в коньячном спирте. Однако пределы отбора головной фракции – от 1 до 3% и хвостовой фракции от 55 до 45% об. достаточно велики и существенно влияют как на выход коньячного спирта с единицы объема виноматериала, так и на его качество. В этой связи актуальной проблемой является разработка методики определения более точной величины отбора головной фракции и момента отделения хвостовой фракции в зависимости от состава спирта-сырца.

Образование летучих соединений в процессе дистилляции. Коньячный спирт, помимо этилового спирта, содержит альдегиды, ацетали, эфиры, высшие спирты, фурфурол, летучие кислоты, терпеновые соединения, лактоны и другие примеси, которые придают коньякам характерные букет и вкус. Часть этих летучих веществ образуются в ягоде винограда, другие (их большинство) образуются в процессе приготовления и хранения виноматериалов, а некоторые возникают при нагревании вина в перегонном кубе.

По поведению при дистилляции летучие вещества можно разделить на две группы. К первой группе относятся летучие компоненты, которые в процессе дистилляции переходят из виноматериала в спирт-сырец, а затем и в коньячный спирт без изменений. Во вторую группу входят вещества, претерпевающие химические изменения в процессе дистилляции. Содержание одних веществ изменяется в результате физико-химических процессов, а другие образуются вновь.

Таким образом, новообразование летучих компонентов при перегонке тесно связано с составом коньячных виноматериалов длительностью перегонки и

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		16

материала, из которого изготовлена перегонная аппаратура. При длительном кипячении (8÷10 ч) виноматериала или спирта-сырца в процессе перегонки по классической технологии (в медном аппарате) создаются благоприятные условия для прохождения сложных химических реакций, следствием которых является образование новых продуктов. В эти реакции вовлекаются как нелетучие соединения вина (углеводы, азотистые, фенольные соединения, кислоты и др.), так и летучие компоненты спирта-сырца. В результате этого в перегонном кубе происходит новообразование летучих соединений за счет реакций гидролиза, этерификации, окислительного расщепления и т.д. Среди этих летучих компонентов могут быть как ценные, так и нежелательные для качества будущего коньяка.

Высокая температура вина в кубе, а также наличие кислорода, ионов меди, железа и других катализаторов создают благоприятные условия для интенсивного прохождения окислительно-восстановительных процессов, в которые вовлекаются многие соединения вина. Так, окисление спиртов и особенно окислительное дезаминирование аминокислот, приводит к образованию альдегидов – уксусного, изобутилового, изоамилового, бензилового, β-фенилэтилового и других. Возникающие при этом альдегиды содержат на один углеродный атом меньше, чем исходная аминокислота.

В современном коньячном производстве для обогащения коньячных спиртов «энантовыми» эфирами и улучшения их качества, в перегоняемое сырьё добавляют различное количество винных дрожжей. Согласно основным технологическим инструкциям по производству коньяков, в коньячных виноматериалах должно содержаться до 2% дрожжей. В связи с тем, что такое количество дрожжей, не позволяет получить коньячный спирт с высоким содержанием «энантовых» эфиров, рядом исследователей было предложено вносить в перегоняемый виноматериал значительно большее их количество, а также добавлять дрожжи не только в перегоняемый виноматериал, но и в спирт-сырец.

По результатам исследований Postel W. при увеличении доли дрожжей в перегоняемом вине, практически линейно возрастает в его дистиллятах содержание этиловых эфиров капроновой, каприловой, каприновой, лауриновой, миристиновой и пальмитиновой кислот; изоамилкаприлата и изоамилкаприната. Из числа

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

перечисленных эфиров больше всего содержится в дистилляте этилкаприната, этилкаприната и этиллаурината. В то же время автор отмечает, что с увеличением количества дрожжей в перегоняемом виноматериале происходит также увеличение концентрации ацетоина.

Однако, исследования, проведённые Сачаво М. С., Корниенко В. Н., показали, что с увеличением содержания дрожжей в перегоняемой среде в получаемых дистиллятах увеличивается содержание метилового спирта, что недопустимо. Кроме того, возможно также подгорание дрожжевой биомассы во время перегонки, что придаёт коньячным спиртам неприятные тона и снижает их качество. Для решения данной проблемы авторы предлагают добавлять в перегоняемую среду лизированную биомассу дрожжей, освобождённую от дрожжевого осадка. Спирты, полученные таким образом, содержат небольшое количество метанола, ацетальдегида и значительное количество (по сравнению с контролем) ценных для коньяков «энантовых» эфиров и β -фенилэтанола, что позволяет охарактеризовать их как высококачественные и перспективные для получения марочных коньяков.

В процессе перегонки происходит также и сахароаминная реакция (меланоидинообразования). Ее промежуточными продуктами являются алифатические альдегиды, альдегиды фуранового ряда, летучие кислоты и другие продукты. Количество этих соединений повышается по мере увеличения продолжительности перегонки. Реакция меланоидинообразования проходит более интенсивно в присутствии дрожжей, что влечет накопление больших количеств летучих веществ. Присутствующие в вине пентозы, метилпентозы, гексозы обеспечивают образование фурфурола, метилфурфурола, оксиметилфурфурола, а также фурилкарбинола, фурилакролеина и других нежелательных соединений.

Таким образом, перегонка вина является процессом, где проходят достаточно глубокие превращения входящих в его состав компонентов. В результате образуются новые продукты, часть из которых может отсутствовать в исходном вине. Их источником могут быть нелетучие компоненты вина (углеводы, азотистые и фенольные вещества), претерпевающие различные превращения в результате участия в окислительно-восстановительных процессах, реакциях меланоидинообразования, дегидратации и др. Среди продуктов, образованных в

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>18</i>

процессе перегонки виноматериалов на коньячный спирт, имеются компоненты положительно влияющие, относительно нейтральные и крайне нежелательные для формирования качества коньяка. Их образование и соотношение зависят от состава виноматериала и условий перегонки. Поэтому для получения коньячных спиртов стабильно высокого качества целесообразно перегону виноматериалов проводить в условиях, предотвращающих образование и переход в коньячный спирт нежелательных соединений (аминов, летучих фенолов, кислот, серосодержащих соединений и т.д.). Если удастся при этом обеспечить образование и переход в коньячный спирт ценных компонентов (эфиров жирных кислот C₆-C₁₂, ароматических спиртов, альдегидов, лактонов и др.), то можно считать оптимальными условия перегонки виноматериалов на коньячный спирт.

Для получения качественных коньячных спиртов необходимо дифференцировать момент отделения хвостовой фракции в зависимости от органолептических свойств и содержания в перегоняемом спирте-сырце летучих кислот, аминов, сернистых соединений, других нежелательных компонентов. Их концентрации зависят от состава виноматериала и оказывают существенное влияние на качество и выход коньячного спирта.

Выдержка коньячных спиртов. Для получения из коньячного спирта, который представляет собой бесцветную жидкость с острым вкусом, имеющую в аромате тона ацетальдегида и сивушных масел, коньяка высокого качества, его необходимо выдерживать в течение многих лет в дубовых бочках. В процессе такой выдержки (созревания) коньячный спирт приобретает ароматические и вкусовые достоинства.

Этот процесс является самым длительным в коньячном производстве. Классическая технология производства коньяков предусматривает выдержку коньячных спиртов в дубовых бочках от трех до десяти лет и более. Только в процессе многолетней выдержки коньячного спирта или коньяка в дубовых бочках формируются органолептические свойства, присущие высококачественным коньякам, но этот процесс сопровождается большими потерями спирта от испарения (около 3 % в год) и требует сравнительно больших затрат труда по уходу за ними.

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		19

Физические процессы при выдержке коньячных спиртов. В течение многолетней выдержки коньячного спирта в бочках происходит уменьшение объема, изменение спиртуозности, растворение и переход в спирт компонентов древесины дуба, изменение окраски, концентрирование высококипящих компонентов за счет улетучивания части этилового спирта и легколетучих соединений. При этом величина потерь коньячного спирта зависит от природы дуба, размеров и степени наполненности бочек, температуры хранилища, скорости воздухообмена, влажности и других факторов. Наибольшие потери наблюдаются при бочковой выдержке спиртов в помещениях с высоким воздухообменом (при наличии сквозняков).

Длительный контакт спирта с древесиной дуба в процессе выдержки приводит к экстрагированию из нее водо-растворимых и спирторастворимых веществ (лигнина, танинов, флавоноидов, фенолкарбоновых кислот, углеводов, азотистых веществ, липидов, минеральных веществ и др.). Экстрагирование растворимых веществ происходит из слоя клепок толщиной не более 3 мм. Смачивание клепок спиртом происходит на большую глубину – 8÷12 мм, а в более глубокие слои, вплоть до поверхности клепки, спирт диффундирует в парообразном состоянии. Интенсивность экстрагирования веществ из клепок коньячным спиртом усиливается при понижении рН и повышении температуры выдержки. Перешедшие из клепок соединения участвуют в различных химических превращениях, в результате которых формируются цвет, вкус и аромат коньяка.

Древесина дуба и ее роль в формировании коньяка. Все древесные породы, несмотря на их большое разнообразие, состоят из трех основных химических компонентов: целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Древесина дуба состоит из мельчайших капилляров, проводящих жидкости. Эти капилляры соединены между собой по всей длине и в радиальном направлении. Объемная масса (плотность) древесины в основном зависит от ее пористости и содержания в ней влаги: чем меньше пористость древесины, тем больше ее плотность. Плотность древесины дуба составляет 0,51÷1,04 г/см³. Плотность коньячной клепки из грузинских пород дуба составляет 0,57÷0,79 г/см³, а в абсолютно сухом состоянии - 0,68 г/см³.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>20</i>

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)			
					ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ	Литератур	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата				
Выполнял		Д. Султанов						
Руководител		Н.А. Абарова						
Консультант		U.K. Abdullaev				Лист	Листов	
					Квалификационная – выпускная работа	КАФЕДРА ТПП ТХТИ		
Заб. Каф.		U.K. Abdullaev						

Влияние способа нагрева при дистилляции на состав и качество коньячных спиртов. В. М. Малтабар и Г. И. Фертман проводили опыты по получению коньячных спиртов на аппаратах с паровым и огневым обогревом и заключили, что способ обогрева не оказывает существенного влияния на состав дистиллята, вопреки утверждениям французских специалистов. Имеются данные, что коньячный спирт, полученный при дистилляции под вакуумом, отличается исключительной мягкостью, тонкостью вкуса, отсутствием жгучих тонов и пригорелого привкуса. По данным Барбе, коньячные спирты, полученные дистилляцией виноматериала под вакуумом, обладают важным качеством - они содержат меньше эфиров, что позволяет исключить из технологической схемы дорогостоящую операцию многолетней выдержки спиртов. Немецкими учёными был предложен брагоперегонный куб, частично сидящий на водяной бане с насаженным на него ароматором. Для избежания перегревания и пригорания сусли предусмотрен находящийся в самой верхней зоне водяной бани рубашечный участок, распределяющий тепло, поступающее из парового пространства бани. Наряду со способом нагрева, на новообразование продуктов оказывает влияние материал перегонного аппарата. Экспериментально установлено, что ионы меди катализируют ряд химических реакций, проходящих в перегонном аппарате, в частности окислительно-восстановительные реакции. Многие исследователи показали, что спирты, полученные на аппаратах из нержавеющей стали, имеют неприятный запах из-за присутствия в них жирных кислот, переходящих из вина при перегонке. В медных аппаратах жирные кислоты связываются с медью и образуют нерастворимые соли, которые появляются в дистилляте в конце перегонки в виде частичек масла зеленого цвета, всплывающие на поверхность спирта-сырца. Кроме этого, в медных аппаратах, в связи с высокой теплопроводностью меди, меньше происходит местных перегревов, приводящих к термическому разложению некоторых компонентов вина с образованием неприятного тона «пригара» в коньячном спирте. Чтобы не допустить появления этого порока, целесообразно тщательно промывать внутреннюю поверхность перегонного аппарата после каждой смены.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

Сущность наших исследований по влиянию способа нагрева на состав и качество коньячного спирта заключалась в установлении различий между дистиллятами, полученными на аппаратах шарантского типа с паровым нагревом в сравнении с СВЧ нагревом, также в целесообразности использования СВЧ энергии для перегонки виноматериала.

Анализ результатов этих исследований показали, что на качество коньячного спирта не оказывают существенного положительного влияния компоненты, образованные в процессе перегонки виноматериала или спирта-сырца в результате термического воздействия на вино. Поэтому нет необходимости в поиске путей интенсификации новообразований в процессе перегонки виноматериалов на коньячный спирт. Основным условием получения качественных спиртов является предотвращение образования и перехода в коньячный спирт нежелательных соединений (летучих фенолов, кислот C_3-C_5 , аминов, тиоспиртов и др.) ухудшающих качество коньячных спиртов и коньяков. При этом целесообразно обеспечивать условия, способствующие образованию и переходу в коньячный спирт только ценных для коньяка компонентов (этиловых эфиров высших жирных кислот $C_6 - C_{12}$, спиртов и альдегидов ароматического ряда и других).

Таким образом, для получения коньячных спиртов стабильно высокого качества необходимо углубить исследования природы ценных и нежелательных соединений, выявить закономерности их образования и разработать технологию, обеспечивающую получение коньячных спиртов оптимального состава для каждого конкретного завода (с учетом особенностей сырья и перегонной аппаратуры). Целесообразно иметь один крупный завод в винодельческой зоне со своей сырьевой базой и перегонную аппаратуру, обеспечивающую стабильность состава и качества коньяков данной зоны.

К подбору и использованию перегонных аппаратов необходимо подходить дифференцированно. Высококачественные виноматериалы из сортов винограда коньячного направления целесообразно перегонять на аппаратах шарантского типа по классической схеме, а полученные спирты использовать в основном для приготовления марочных коньяков. Виноматериалы посредственного качества целесообразно перегонять на одностадийных аппаратах периодического действия, а

					<i>Организовать технологию производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>23</i>

полученные спирты сортировать на ординарные и марочные в процессе выдержки с учетом состава и органолептических свойств. Низкокачественные виноматериалы и различные отходы винодельческого производства целесообразно перегонять на высокопроизводительных аппаратах непрерывного действия, а полученные спирты после сортировки по качеству и составу использовать для приготовления различных крепких напитков.

Способы ускоренного созревания коньячных спиртов. Из многочисленных способов ускоренного созревания коньячных спиртов, разработанных за последние 50 лет, в коньячном производстве Узбекистана используется, в основном, один способ (резервуарной выдержки коньячных спиртов), разработанный Г.Г. Агабальянцем в 1954 г., с последующими модификациями. Преимущество этого способа заключается в существенном снижении потерь спирта при более широкой возможности регулирования температурного и кислородного режимов выдержки. Недостаток способа в том, что коньяки, полученные из спиртов резервуарной выдержки, уступают по качеству коньякам бочковой выдержки, причем, чем старше коньячный спирт, тем больше разница в качестве. Это объясняется недостаточной изученностью физико-химических процессов, обеспечивающих формирование высокого качества традиционных марочных коньяков. Большинство способов ускоренного созревания коньячных спиртов основаны на воздействии различными физическими и физико-химическими средствами на коньячный спирт или древесину дуба, а также внесении в коньячный спирт в качестве ускорителей созревания - экстрактивных веществ, выделенных из обработанной древесины дуба.

К физическим способам обработки коньячного спирта и древесины относятся нагревание, УФ облучение, обработка ультразвуком, постоянном током, СВЧ энергией и др. Наиболее широко используется только тепловая обработка. В последние годы много внимания уделяется предварительной тепловой обработке древесины дуба при температуре от 120 до 240°С. с последующим заливом его коньячным спиртом. Полученные экстракты из обработанной таким способом древесины дуба существенно ускоряют созревание коньячных спиртов.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

Значительное распространение получило использование сухих и жидких экстрактов древесины дуба для ускоренного получения крепких напитков типа бренди. Эти экстракты получают путем экстрагирования из древесины водорастворимых и спирторастворимых соединений с последующим выпариванием их под вакуумом до определенного состояния. Основными компонентами этих экстрактов являются танины, лигнин, флавоноиды, ароматические альдегиды, лактоны.

При разработке новой более совершенной технологии выдержки коньячного спирта в эмалированных резервуарах необходимо создать следующие условия:

- подготовить клепку и обработать её в условиях, обеспечивающих быстрый переход в коньячный спирт необходимых компонентов древесины дуба;
- регулировать температурный режим выдержки коньячных спиртов;
- поддерживать концентрацию кислорода в спирте не менее 10 мг/дм³;
- создать фонд старых клепок, выдержанных с коньячным спиртом 6-9 лет и более, для последующей их термообработки, измельчения до щепы и закладки в резервуары для ускорения созревания спиртов.

Только соблюдая указанные условия при выдержке коньячного спирта в резервуарах, можно рассчитывать на получение качественного коньячного спирта для производства ординарных коньяков (бренди) и закладки на длительную выдержку в бочках для марочных коньяков. Существенное ускорение созревания коньячного спирта возможно за счет увеличения амплитуды колебания температуры в спиртохранилище от 15 до 40°C.

Современные прогрессивные технологии ускоренного созревания основаны на методах воздействия на спирт физико-химических факторов, обладающих сильным окислительным эффектом, активации поверхности дубовых клепок до залива и применении экстрактов из дуба, содержащих компоненты, улучшающие вкус и аромат коньяка.

Воздействие на коньячный спирт достигается путем его насыщения воздухом или кислородом, озоном, воздухом с высоким содержанием окислов азота. Созревание коньяка ускоряется также в результате обработки УФ-светом, особенно в сочетании с воздействием озона и тока высокой частоты.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

Ускорение созревания коньячных спиртов наблюдается при добавлении ферментных препаратов, полученных из мицелия различных грибов, типа аскомицетов, аспергиллов и пенициллов.

Эффект ускорения созревания коньячных спиртов достигается использованием древесины дуба разной степени измельчения и обработки. Это могут быть необработанные дубовые стружки и опилки, древесина, подвергнутая воздействию ультразвуком, кусочки дуба, обработанные раствором SO_2 с последующем нагреванием до температуры $140^{\circ}C$.

Важным фактором активации древесины дуба, используемой в коньячном производстве является высокотемпературное нагревание в условиях свободного доступа кислорода воздуха вплоть до обугливания.

Извлечение из древесины в концентрированном виде ценных компонентов для их введения в коньячный спирт, служит важным фактором в процессе созревания коньячных спиртов. С этой целью разработана технология производства экстракта в виде жидкости или порошкообразного препарата дуба, предусматривающего подготовку древесины, включающую ее сушку, колонизацию микроорганизмами и термическое воздействие.

Наиболее эффективный метод – это электрофизической обработки коньячных спиртов. Коньячный спирт различных возрастов помещался в электрической поле высокой напряженности, 1,6 ампером. Выдержанные коньячные спирты, обработанные электрическим полем в течение 10 час при $D = 130$ кДж/дм³, приобретают приятный аромат и довольно развитый мягкий и гармоничный вкус.

В нашей квалификационной – выпускной работе я принимал способ ускоренного созревания с применения ультразвуком обработки. В этом способе в процессе выдержки коньячного спирта обрабатывается от 20 до 60 кГц ультразвуком в течение 180 мин. каждый 3 месяца. После этого обработки коньячный спирт созревает 2÷3 года быстрее чем других способах и физико-химический, органолептический показателе улучшается.

Производство коньяки выдержанные высшего качества группы «КВВК» - из коньячных спиртов среднего возраста не менее 8 лет. Для производство такого напитка нужен виноматериалы высокого качество. По технологического схему в автовиновозах-1 привозит виноматериал в приемную цех коньячного производство. Виноматериал через насосом-2 поступают мерник-3 для определения количество материала и через насосом-2 поступают в резервуар промежуточного хранению и обработки. В этом же резервуаре берётся анализ по качестве виноматериала. Качество виноматериала должна отвечат следующими тербованием:

К органолептическим свойствам коньячных виноматериалов предъявляются следующие основные требования.

Цвет – от светло-соломенного до золотистого, допускается легкая розовинка.

Аромат – чистый, нейтральный или с легкими цветочными тонами, свойственными сорту винограда или группе сортов, без посторонних тонов.

Вкус – чистый, свежий, мало экстрактивный или жидкий.

В аромате и вкусе не допускаются гребневые, плесневые, уксусные или другие порочные тона, а также тона изабелльные, мускатные, или привкусы, не свойственные сортам винограда коньячного направления.

Прозрачность – виноматериал должен быть мутноватым от наличия в нем достаточно большого количества дрожжевых клеток (не менее 1%).

Содержать оптимальное количество высших спиртов, эфиров, альдегидов, кислот и других ароматических веществ. Концентрация экстрактивных веществ должна быть не более 16 г/дм³, дубильных и красящих веществ – не более 0,2 г/дм³, летучих кислот – не более 1,5 г/дм³, крепости – не менее 7,5 % об., содержание сахара не более 0,1%, общая кислотность не менее 5 г/дм³. Содержание дрожжей должно быть в пределах 1 ÷ 3%, а сернистого ангидрида (общее количество) не более 15 мг/дм³.

После лабораторного заключения виноматериал направляется через насосом-2 в мерник-5 для перегонки, через ротаметор-6 по определенному количеству виноматериал поступают в куб-7 перегонному аппарату непрерывному действию. Непрерывной перегонной аппарат состоит из двух кубах и колоннах. Первом колонне получают спирт-серец. Пар спирт-серца поступают в конденсаторах-8 и

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		28

отсюда же направляется на второй перегонной аппарат-9. Полученной коньячной спирт через конденсатор-8 направляется в спиртовой фонары-10. Здесь определяется крепость коньячного спирта. Если при анализе конденсации коньячного спирта ниже, чем $67 \div 70\%$ об., тогда обратно отправляют на второй перегонную колонку.

Готовый коньячный спирт собирается в мернике-5. Через насосом-2 спирт направляется для резервуарах-11 хранения и выдержка. Спирт самотёком поступает в дубовые бочки-12 для выдержки и через насосом-2 отправляется для обработки ультразвуком-13. Мы принимаем ультразвук для ускорения созревания коньячного спирта. Ультразвуковая установка основная оборудования в моего работы. Он состоит из резервуар для ультразвука-1, днышь для выхода материала-2, основной аппарат ультразвука-3, трубка ультразвука-4, корпус резервуара-5, корпус ультразвуковой аппарата-6, лопасти трубки-7 и смесителей-8. Когда поступают коньячного спирта в аппарате смесителей-8 смесит спирта и через лопасти трубки ультразвука дается 50 лГц ультразвук в течение 180 минут и обратно отправляется коньячный спирт в дубовых бочках-12. Этот процесс каждый год $4 \div 5$ раза повторится, до созревание коньячной спирта на коньяк и временно временно дается отдых в резервуарах-11. Созревший коньячный спирт через насос-2 поступают в промежуточным резервуаре-4. От резервуара через насосом-2 спирт направляетмя в купажере-14. Здесь купажирование происходит купаж. В купажёр поступает через резервуар-15 спиртовая-душестая вода, резервуар-16 сахарный сироп и колер и резервуар-17 лимонная кислотла. После купажа материал направляется через насосом-2 для отдых и ассимиляции на термосном резервуаре-18. После отдыха и дополнительного созревание купажного материала подается через насосом в холодном обработки-19 и для хранения на холодном температуре -3°C в термосном резервуаре-18 10-12 дней. Потом купаж фильтрует через фильтр-20 и направляется для оклейки и эгализации-21. В процессе оклейки используется бентонит, желатин или яичным белок. После оклейки и эгализации купаж через насос-2 направляется промежуточном резервуаре-4 для отдых на 5-7 дней. Потом купаж снят от оклевающих материалах и фильтруют в фильтре-2 и направляется для вырежки в течение 10 месяцев в резервуарах-22. Марочные коньяки от 9 до 12 месяцев и

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		29

ординарных 3 месяцев выдерживается. После 10 месяцев выдержки готовой марочной коньяк отправляется на розлив.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>30</i>

ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>			
					<i>ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ</i>	<i>Литератур</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнял</i>		<i>Д. Султанов</i>						
<i>Руководител</i>		<i>Н.А. Абарова</i>						
<i>Консультант</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>				<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Заб. Каф.</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>			<i>Квалификационная – выпускная работа</i>			
					<i>КАФЕДРА ТПП ТХТИ</i>			

Расчет ведётся коньяк выдержанный высоко качественный. Годовой объем 500 тыс. бутылок. Вместимость бутылки 0,75л.

1. Определим выход готовой продукции в экспедицию на декалитрах:

$$500 \text{ тыс} \times 0,75 = 500 \text{ 000} \times 0,75 = 375 \text{ 000 литр или } 37 \text{ 500 дал}$$

2. Хранение коньяка на складе готовой продукции. $n = 0,02\%$

$$x = (37 \text{ 500} \times 100)/(100-0,02) = 37 \text{ 507,5 дал}$$

Потери:

$$y = 37 \text{ 507,5} - 37 \text{ 500} = 7,5 \text{ дал}$$

$$\text{или } N_{\text{б.с.}} = (7,5 \times 40,18)/100 = 3,01 \text{ дал б.с.}$$

3. Укладка бутылок с коньяком в коробки. При норме потерь $n = 0,07\%$ в операцию поступает:

$$x = (37 \text{ 507,5} \times 100)/(100-0,07) = 37 \text{ 533,8 дал}$$

Потери:

$$y = 37 \text{ 533,8} - 37 \text{ 507,5} = 28,1 \text{ дал}$$

$$\text{или } N_{\text{б.с.}} = (28,1 \times 40,18)/100 = 11,3 \text{ б.с.}$$

4. Отделка. При норме потерь $n = 0,07\%$ в операцию поступает

$$x = (37 \text{ 533,8} \times 100)/(100-0,07) = 37 \text{ 560,1 дал}$$

Потери:

$$y = 37 \text{ 560,1} - 37 \text{ 533,8} = 26,3 \text{ дал}$$

$$\text{или } N_{\text{б.с.}} = (26,3 \times 40,18)/100 = 10,6 \text{ б.с.}$$

**5. Розлив коньяка (с контрольной фильтрацией и укупоркой).
Норма потерь при розливе $n = 0,45\%$ от безводного спирта, содержащегося в коньяке:**

$$N_{\text{б.с.}} = (37 \text{ 560,1} \times 40,18)/100 = 15091,6 \text{ дал б.с.}$$

Количество коньяка (дал б.с.), поступившего на розлив:

$$V = (15091,6 \times 100)/(100-0,45) = 15 \text{ 159,8 дал б.с.}$$

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		44

$$\text{или } N_{\text{б.с.}} = (15\,159,8 \times 100) / 40,18 = 37\,729,7 \text{ дал}$$

Потери при розливе составляют:

$$N_{\text{б.}} = 15\,159,8 - 15\,091,6 = 68,2 \text{ дал б.с.}$$

6. Подача коньяка на розлив ($n = 0,16 \%$)

$$V_{\text{б.с.}} = (15\,159,8 \times 100) / (100 - 0,16) = 15\,184,1 \text{ дал б.с.}$$

$$V = (15\,184,1 \times 100) / 40,18 = 37\,790,2 \text{ дал}$$

Потери при подаче составляют:

$$N_{\text{б.}} = 15\,184,1 - 15\,159,8 = 24,3 \text{ дал б.с.}$$

7. Отдых коньяка. Обыкновенные коньяки выдерживают в цистернах 3 месяца, коньяк КВ – в бутылках 6 месяцев, коньяк КВВК и КС – в бутылках 12 месяцев. При годовых нормах потерь в цистернах $n = 0,5 \%$ и в бутылках $n = 2,15 \%$ средняя норма потерь за время отдыха составит:

$$n_{\text{ср}} = \frac{0,5 \cdot 3 \cdot 0,75}{12} + \frac{2,15 \cdot 6 \cdot 0,12}{12} + \frac{2,15 \cdot 12 \cdot 0,13}{12} = 0,5 \%$$

Тогда:

$$V_{\text{б.с.}} = (15\,184,1 \times 100) / (100 - 0,5) = 15\,260,4 \text{ дал б.с.}$$

$$V = (15\,260,4 \times 100) / 40,18 = 37\,980,1 \text{ дал}$$

Потери при отдыхе составляют:

$$N_{\text{б.}} = 15\,260,4 - 15\,184,1 = 76,3 \text{ дал б.с.}$$

8. Обработка коньяков холодом с фильтрацией. Норма потерь: $n = 0,3 + 0,9 + 0,16 = 1,36 \%$.

$$V_{\text{б.с.}} = (15\,260,4 \times 100) / (100 - 1,36) = 15\,470,8 \text{ дал б.с.}$$

$$V = (15\,470,8 \times 100) / 40,18 = 38\,503,7 \text{ дал}$$

Потери при холодом с фильтрацией составляют:

$$N_{\text{б.}} = 15\,470,8 - 15\,260,4 = 210,4 \text{ дал б.с.}$$

9. Купаж коньяка. Норма потерь $n = 0,16 + 0,07 = 0,23$ %.

$$V_{\text{б.с.}} = (15\,470,8 \times 100)/(100-0,23) = 15\,506,5 \text{ дал б.с.}$$

$$V = (15\,506,5 \times 100)/40,18 = 38\,592,6 \text{ дал}$$

Потери при купажа составляют:

$$N_{\text{б.}} = 15\,506,5 - 15\,470,8 = 35,7 \text{ дал б.с.}$$

10. Расчет потребного количества сахарного сиропа V_c с сахаристостью $C_2 = 60$ % для повышения содержания сахара в коньяке до $C = 1,5$ % при условии, что в купаж также вводят колер в количестве $V_1 = 3$ дал при сахаристости 30 %

$$V_c = ((38\,592,6 \times 1,5) - (3 \times 30))/60 = 963,3 \text{ дал}$$

11. Расчет потребного количества коньячного спирта крепостью $a_{\text{сп}} = 64$ % об. (без учета контракции)

$$V_c = (40,18 \times 38\,592,6 - 24(38\,592,6 - (963,3 + 3)))/60 - 24 = 17\,989,4 \text{ дал б.с.}$$

12. Расчет потребного количества спиртованных вод V_2 крепостью $a_2 = 24\%$ об.:

$$V_2 = 38\,592,6 - (17\,989,4 + 963,3 + 3) = 19\,636,9 \text{ дал}$$

Расчет контракции. В 100 дал водно-спиртовых смесей соответствующей крепости содержится воды: при крепости 40,18 % об. – 62,52 дал; при крепости 64 % об. – 39,56 дал; при крепости 24 % об. – 78,12 дал (по табл. «Сжатие объема (контракция) смеси этилового спирта при 20°C (по Г.И. Фертману)»).

13. Суммарный объем воды и сахара, вносимый в купаж с материалами:

$$V_k = ((17\,989,4 \times 39,56) + (19\,636,9 \times 78,12))/100 + 963,3 + 3 = 2106,1 \text{ дал}$$

14. Объем воды и сахара, который должен содержаться в коньяке:

$$V_k = (38\,592,6 \times 62,87)/100 = 24\,263,2 \text{ дал}$$

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		46

15. Следовательно, для компенсации сжатия объема в купаж нужно добавить воды в количестве:

$$V_{в.р.} = 24\,263,2 - 2106,1 = 22\,157,1 \text{ дал}$$

Проверка расчета купажа:

$$a = ((17\,989,4 \times 64) + (19\,636,9 \times 24))/38\,592,6 = 40,18\% \text{ об.}$$

$$C = ((963,3 \times 60) + (3 \times 30))/38\,592,6 = 1,5\%$$

16. Расчет потребного количества выдержанного коньячного спирта для купажа отдельных марок коньяка

Для коньяка КВВК

$$V_{б.} = (38\,592,6 \times 8 \times 41)/100 \times 100 - 2106,1 = 1265,8 \text{ дал}$$

$$V_{к.с.} = 1265,8/0,64 = 1977,8$$

Выдержка спиртов в бочках для коньяка КВВК

Восьмой год выдержки: $V_{б.} = 34,96$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 54,62$ дал; $N_{б.} = 1,2$ дал б.с.

Седьмой год выдержки: $V_{б.} = 36,19$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 56,56$ дал; $N_{б.} = 1,23$ дал б.с.

Шестой год выдержки: $V_{б.} = 37,47$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 58,55$ дал; $N_{б.} = 1,28$ дал б.с.

Пятый год выдержки: $V_{б.} = 38,79$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 60,62$ дал; $N_{б.} = 1,32$ дал б.с.

Четвертый год выдержки: $V_{б.} = 40,16$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 62,76$ дал; $N_{б.} = 1,37$ дал б.с.

Третий год выдержки: $V_{б.} = 41,71$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 65,17$ дал; $N_{б.} = 1,55$ дал б.с.

Второй год выдержки: $V_{б.} = 43,36$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 67,75$ дал; $N_{б.} = 1,65$ дал б.с.

Первый год выдержки: $V_{б.} = 45,07$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 70,43$ дал; $N_{б.} = 1,71$ дал б.с.

Залив в бутылки: $V_{б.} = 45,29$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 70,78$ дал; $N_{б.} = 0,22$ дал б.с.

Эгализация спиртов: $V_{б.} = 45,47$ дал б.с.; $V_{к.с.} = 71,04$ дал; $N_{б.} = 0,18$ дал б.с.

Суммарные потери: $N = 45,47 - 33,76 = 11,71$ дал б.с.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		47

ВЫБОР И РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЕ

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>			
					<i>ВЫБОР И РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЕ</i>	<i>Литератур</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнял</i>		<i>Д. Султанов</i>						
<i>Руководител</i>		<i>Н.А. Абарова</i>						
<i>Консультант</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>						
						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Заб. Каф.</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>			<i>Квалификационная – выпускная работа</i>		<i>КАФЕДРА ТПП ТХТИ</i>	

Для приемки и обработки коньячных виноматериалов применяют группу цистерн, состоящую из самостоятельных батарей, каждая из которых предназначена для виноматериалов определенного сорта.

Эти емкости одновременно выполняют функции напорных (расходных) резервуаров.

Они оборудуются перемешивающими устройствами, частоту вращения которых подбирают в зависимости от потребности обеспечения равномерного диспергирования вводимого раствора ЖКС и образующейся берлинской лазури.

Количество приемных батарей должно соответствовать числу сортов поступающих виноматериалов. Количество цистерн в каждой сортовой батарее N зависит от производительности установки, составления и обработки купажей, удельного веса данного сорта в купаже, обрачиваемости и вместимости каждой цистерны.

Расчет ведется по формуле

$$N = \frac{QqP}{EK} = (16449,01 \times 1,5 \times 20) / 2500 \times 16 = 14 \text{ шт}$$

где Q – количество виноматериалов всех сортов, поступающих в месяц, дал;

q – количество виноматериалов данного сорта, поступающих в месяц, %;

P – коэффициент неравномерности поступления виноматериалов (принят равным $1,2 \div 1,5$);

E – вместимость цистерн, дал;

K – коэффициент обрачиваемости цистерны.

Коэффициент K рассчитывают по формуле

$$K = \frac{nt}{T} = 16$$

Где: n – число дней поступления виноматериалов в .месяц;

t – число часов поступления виноматериалов в сутки;

T – длительность технологического цикла одной цистерны, ч.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		49

T находят по формуле

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4,$$

где t_1 – время разгрузки одной цистерны, ч (отношение вместимости цистерны к часовому расходу виноматериала);

t_2 – продолжительность подготовки цистерны к очередной загрузке, ч (мойка и профилактический осмотр составляют $5 \div 7$ ч);

t_3 – продолжительность заполнения цистерны, ч;

t_4 – время на химический анализ и введение раствора ЖКС, ч (t_3+t_4 принимают равным примерно 24 ч).

Объединенный поток обработанных виноматериалов поступает в батарею последовательно соединенных цистерн, число которых N определяют по формуле

$$N = \frac{Vn * 24}{E} + k = (16\,449,01 \times 24) / 2500 + 1 = 16,9 = 17$$

где V – производительность установки для обработки виноматериалов в потоке, Дал/ч;

n – длительность контакта вина с оклеивающими веществами, сут (принимают равным $0,5 \div 1,0$ сут);

E – вместимость цистерны, дал;

k – дополнительное число цистерн, необходимое для бесперебойной работы батареи при последовательной мойке и профилактике.

Коэффициент k учитывается при наличии одной линии и зависит от продолжительности операций мойки и профилактического осмотра (принимается равным $1 \div 2$).

Перемешивающее устройство устанавливают на первых цистернах батареи.

Для предварительного осветления обработанного купажа рекомендуется герметичный саморазгружающийся сепаратор непрерывного действия, а для тонкой фильтрации – мембранный фильтр.

Осветленный купаж поступает в батарею цистерн контрольной выдержки, число которых N рассчитывают по формуле

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>50</i>

$$N = \frac{V_n * 24}{E} = (16\,449,01 \times 24) / 2500 + 1 = 16,9 = 17$$

где V – производительность установки, дал/ч;

п – длительность контрольной выдержки, принимаемая равной примерно сутки;

E – вместимость цистерны, дал.

Затем купаж направляют на обескислороживание. Эта операция осуществляется в вертикальных резервуарах, заполненных полиэтиленовыми, фарфоровыми, керамическими и другими наполнителями.

Необходимое число резервуаров N определяют по формуле

$$N = \frac{(V + V_d) T}{E k} = ((18 + 18) / 16) \times 2500 \times 0,8 = 45 \text{ шт}$$

где V – производительность установки для обработки виноматериалов в потоке, дал/ч;

Уд – расход дрожжевой разводки на обескислороживание, дал/ч;

T – длительность процесса обработка и обогащения вина биологическими активными веществами, ч (не менее 10 ч);

E – вместимость резервуара, дал;

k – коэффициент, учитывающий уменьшение объема резервуара за счет наполнителей (для полиэтиленовых наполнителей принимается равным 0,82).

Резервуарами для обработка могут быть бродильные или приемные аппараты, но эффективнее проводить процесс в резервуарах при отношении высоты к диаметру не менее 3:1.

Необходимое количество наполнителей рассчитывают, исходя из удельной поверхности 20м² на 1 дал купажа, поступающего на обескислороживание, в час.

После обработка часть купажа направляют на выдержку в потоке, а другую – на хранению и выдержки.

Число цистерн, необходимых для выдержки в потоке резерва купажей N, определяют по формуле

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		51

$$N = \frac{(V * 24n) - (W * 24n) + Q}{E} = 48 \text{ шт}$$

где V – производительность установки для обработки виноматериалов в потоке, дал/ч;

n – продолжительность поступления (приемки) виноматериалов, сут;

W – поступление купажа на хранению и выдержки, дал/ч;

Q – переходящий остаток обработанных коньячных виноматериалов, дал;

E – вместимость цистерн, дал.

Величина Q зависит от продолжительности технологического процесса обработки виноматериалов и определяется по формуле

$$Q = W \times 24n_1, = 2500 \times 24 \times 20 = 1200000$$

Где n₁ продолжительность обработки виноматериалов, сут (принимается равной 18 ÷ 20 сут).

Перед обработки купаж подвергают термической обработке.

Число резервуаров для выдержки купажа в потоке N при температуре нагрева определяют по формуле

$$N = \frac{WT}{E} = 45 \text{ шт}$$

где W – поступление купажа на хранению и выдержки, дал/ч;

T – продолжительность выдержки, ч;

E – вместимость резервуара, дал.

Число ферментеров установки культивирования дрожжей в потоке N рассчитывают по формуле

$$N = \frac{V_d * 24t}{E_k} = 12 \text{ шт}$$

где V_d – общий расход дрожжевой разводки (на обескислороживание и хранению и выдержки) дал/час

t – длительность процесса повторного обработки, ч (принимают равной 0,5 ÷ 1,0 ч);

E – вместимость резервуара, дал;

k – коэффициент, учитывающий уменьшение объема резервуаров за счет наполнителей.

Для заводов большой мощности рекомендуется двухпоточная установка (4 ферментера в каждом потоке), имеющая общий головной ферментер двукратной вместимости.

Число резервуаров для повторного обработки купажа N определяют по формуле

$$N = \frac{(W + V_d)t}{Ek} = 28 \text{ шт}$$

где W – поступление купажа на хранение и выдержки, дал/ч;

V_d – расход дрожжевой разводки на хранение и выдержки, дал/ч;

t – длительность процесса повторного обескислороживания, ч (принимают равной 0,5 ÷ 1,0 ч)

E – вместимость резервуара, дал;

k – коэффициент, учитывающий уменьшение объема резервуаров за счет наполнителей.

Число резервуаров для выдержки ликеров N определяют по следующим формулам:

для резервуарного ликера:

$$N = \frac{(q + q_1)24T}{E} = 12 \text{ шт}$$

где q – расход ликера на приготовление однородной смеси, дал/ч;

q_1 – расход ликера на приготовление питательной среды, дал/ч;

T — продолжительность выдержки ликера, сут;

E — емкость резервуара для выдержки, дал;

для экспедиционного ликера

$$N = \frac{q_2 * 24T}{E} = 12 \text{ шт}$$

где q_2 – среднегодовой расход ликера, дал/ч.

В каждой линии перегонки должно быть не менее восьми бродильных резервуаров. Их производительность рассчитывается по формуле

$$K = \frac{V_0}{V_1} = 0.00245$$

где K – коэффициент потока;

V_0 – поступление бродильной смеси (купаж+ликер+дрожжи) в бродильные резервуары, дал/ч;

V_1 – общая вместимость бродильных резервуаров и биогенераторов, дал.

Число биогенераторов N определяют по формуле

$$N = \frac{V_0 T}{Ek} = 48 \text{ шт}$$

где V_0 – суммарная производительность линий перегонки, дал/ч;

T – время пребывания шампанизированного вина в биогенераторах, ч (не менее 36 ч);

E – вместимость резервуаров, дал;

k – коэффициент, учитывающий уменьшение объема резервуаров за счет наполнителей

В качестве биогенераторов можно использовать бродильные или приемные аппараты.

Число резервуаров для выдержки шампанизированного вина в потоке N при температуре охлаждения определяют по формуле

$$N = \frac{V_0 T}{Ek} = 45 \text{ шт}$$

где V_0 – суммарная производительность линий перегонки, дал/ч;

T – время пребывания шампанизированного вина в биогенераторах, ч (не менее 36 ч);

E – вместимость резервуаров, дал;

k – коэффициент, учитывающий уменьшение объема резервуаров за счет наполнителей.

Число временных резервуаров N определяют по формуле

$$N = \frac{(V_0 + q_2)24K}{E} = 12 \text{ шт}$$

где V_0 – суммарная производительность линий перегонки, дал/ч;

где q_2 – среднегодовой расход экспедиционного ликера, дал/ч.

K – коэффициент оборачиваемости резервуара, сут;

n – число непрерывных нерабочих и праздничных дней в году (не менее 3).

Значение K определяют по формуле

$$K = \frac{24}{t_1 + t_2 + t_3} = 16$$

Где t_1, t_2, t_3 – соответственно время заполнения, выдержки и розлива приемного резервуара (t_1 принимают равным не менее 6 ч).

Число пастеризаторов для обработки коньячного виноматериала.

$$N = \frac{Vn * 24}{E} = (152310 \times 24) / (2500 \times 300) + 1 = 2,8 = 3$$

Число охладителя для обработки коньячного виноматериала

$$N = \frac{Vn * 24}{E} = (151378 \times 24) / (2500 \times 300) + 1 = 2,4 = 2$$

Гидравлической расчет ультразвукового аппарата

Определим объемный расход коньячного спирта. Плотность белого коньячного спирта равна 1,0517 кг/л.

$$V_{\text{вина}} = \frac{G_{\text{вина}}}{\rho_{\text{вина}} \cdot 3600} = \frac{10}{1,0517 \cdot 3600} = 0,0027 \text{ м}^3/\text{с}$$

где $G_{\text{коньячного спирта}}$ – массовый расход коньячного спирта, т/ч,

$\rho_{\text{коньячного спирта}}$ – плотность коньячного спирта, т/м³

Виноматериал перекачивается в емкости под атмосферным давлением в аппарат с избыточным давлением 0,1 МПа. Рассчитываем и подбираем ультразвука для тонкая ультразвуковой выдержка. Температура 18°C, высота подъема 2 м, длина трубопровода на линии всасывания - 5 м, на линии нагнетания - 6 м. На линии всасывания установлено два нормальных вентиля, на линии нагнетания два нормальных вентиля и одно колено. Скорость принимаем равной 1 м/с.

Выбор диаметра трубопровода

Диаметр трубопровода рассчитывается по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{4V}{\pi\omega}}$$

где V - объемный расход виноматериала, м³/с;

ω - скорость, м/с.

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,0027}{3,14 \cdot 1}} = 0,06 \text{ м}$$

Потери напора на всасывающей и нагнетательной линиях

Определим критерий Рейнольдса для коньячного спирта:

$$Re = \frac{\omega d \rho}{\mu} = \frac{1 \cdot 0,06 \cdot 1051,7}{1,11 \cdot 10^{-3}} = 56848$$

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		57

где ω - скорость, м/с; ρ - плотность, кг/м³; μ - вязкость коньячного спирта, Па·с; d - диаметр трубопровода, м.

Найдем коэффициент трения о стенки трубопровода. Сначала определим отношение

$$A = \frac{1}{e}$$

где e - абсолютная шероховатость стенок трубопровода, равная 0,2 мм.

$$A = \frac{1}{0,0002} = 50000$$

Критерий Рейнольдса удовлетворяет неравенству

$$10 \cdot \frac{1}{e} < Re < 560 \cdot \frac{1}{e}$$

Коэффициент трения λ может быть найден по формуле

$$\lambda = 0,11 \cdot \left(e + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,021$$

Определим потери напора во всасывающей линии:

$$h_{н.в.л.} = \left(\lambda \cdot \frac{L_{всас}}{d_{эkv}} + \sum \varepsilon_{bc} \right) \cdot \frac{\omega^2}{2 \cdot g}$$

где λ - коэффициент трения; $L_{всас}$ - длина трубопровода на линии всасывания, м; $d_{эkv}$ - эквивалентный диаметр, м; $\sum \xi_{всас}$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений на линии всасывания.

На входе: $\xi = 0,5$ [16]

$$h_{н.в.л.} = (0,021 \cdot \frac{5}{0,06} + 4,7 + 4,7 + 0,5) \cdot \frac{1}{2 \cdot 9,81} = 0,59 \text{ м}$$

где $\varepsilon = 4,7$ - гидравлическое сопротивление вентиляей.

Определим потери напора в нагнетательной линии:

$$h_{н.н.л.} = (\lambda \cdot \frac{L_{нагн}}{d_{экв}} + \sum \varepsilon_{нагн}) \cdot \frac{\omega^2}{2 \cdot g}$$

$$h_{н.н.л.} = (0,021 \cdot \frac{6}{0,06} + 4,7 + 4,7 + 1 + 2,2) \cdot \frac{1}{2 \cdot 9,81} = 0,75 \text{ м} \quad (6.12)$$

где $\varepsilon = 4,7$ - гидравлическое сопротивление вентиляей; $\varepsilon = 2,2$ - сопротивление колена.

Определяем полный напор, развиваемый насосом:

$$H = \frac{P_2 - P_1}{\rho g} + h_g + h_n$$

где P_1 - давление в аппарате, из которого перекачивается жидкость, Па; P_2 - давление в аппарате, в который подается жидкость, Па; h_g - геометрическая высота подъема жидкости, м; h_n - полная потеря напора во всасывающей и нагнетательной линиях.

$$H = \frac{0,1 \cdot 10^6}{1051,7 \cdot 9,81} + 3 + 0,75 + 0,59 = 13,96 \text{ м}$$

Определим полезную мощность мембранного фильтра:

$$N = \frac{\rho g h V}{1000}$$

$$N = \frac{1051,7 \cdot 9,81 \cdot 16,62 \cdot 0,0027}{1000} = 0,463 \text{ тыс. дал/час}$$

Определим КПД фильтра:

$$\eta_n = \eta_o \eta_m \eta_g,$$

где η_n - коэффициент полезного действия фильтра; η_o - объемный КПД, учитывающий протекание жидкости из зоны большего давления в зону меньшего (для современных фильтров объемный КПД принимается $\eta_o = 0,85 - 0,98$); η_m - общий механический КПД, учитывающий механическое трение в подшипниках и уплотнение вала, а также гидравлическое трение неработающих поверхностей колес принимается $\eta_m = 0,92 - 0,96$; η_g - гидравлический КПД, учитывающий гидравлическое трение и вихри образования (для современных фильтров $\eta_g = 0,85 - 0,96$).

$$\eta_n = 0,92 \cdot 0,87 \cdot 0,88 = 0,7$$

Определяем мощность двигателя и мощность, потребляемую двигателем от сети:

При расчете затрата энергии на перемещение жидкости, необходимо учитывать, что мощность, потребляемая двигателем от сети $N_{дв}$ больше номинальной в следствии потерь энергии в самом двигателе.

$$N_{ос} = \frac{N}{\eta_n} = \frac{0,463}{0,8} = 0,58 \text{ кВт}$$

где $\eta_{дв}$ - КПД электродвигателя, который принимается ориентировочно в зависимости от номинальной мощности.

$$N_{ос} = \frac{N}{\eta_{ос}} = \frac{0,463}{0,8} = 0,58 \text{ кВт}$$

Определяем мощность, потребляемую двигателем от сети:

$$N_{номп} = \frac{N_{дв}}{\eta_{дв}} = \frac{0,58}{0,8} = 0,725 \text{ кВт}$$

Определим мощность с учетом коэффициента запаса мощности:

$$N_{уст} = \beta \cdot N_{дв}$$

где β - коэффициент запаса мощности; $N_{уст}$ - установленная мощность.

$$N_{уст} = 1,6 \cdot 0,58 = 0,928 \text{ кВт}$$

Определение предельной высоты всасывания:

$$H_{вс} \leq \frac{P_a}{\rho g} - \left(\frac{P_1}{\rho g} + \frac{\omega_{вс}^2}{2g} + h_{н.в.с.} + h_3 \right)$$

где $H_{вс}$ - предельная высота всасывания, м; P_a - атмосферное давление, Па; P_1 - давление насыщенного пара перекачиваемой жидкости при рабочей температуре, Па; $\omega_{вс}$ - скорость жидкости во всасывающем трубопроводе, м/с; $h_{н.в.с.}$ - потери напора во всасывающей линии трубопровода; h_3 - запас напора, необходимый для исключения процесса кавитации.

$$h_3 = 0,3 \cdot (Q \cdot n^2)^{2/3}$$

$$h_3 = 0,3 \cdot (0,0027 \cdot 50^2)^{2/3} = 1,071 \text{ м [16]}$$

Где $n = 50$ - число оборотов вала в секунду.

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		61

$$H_{ec} \leq \frac{1 \cdot 10^5}{1051,7 \cdot 9,81} - \left(\frac{2064}{1051,7 \cdot 9,81} + \frac{1^2}{2 \cdot 9,81} + 0,75 + 1,071 \right) = 4,77 \text{ м}$$

Расчет гидравлических сопротивлений. Необходимый напор для преодоления гидравлических сопротивлений в каналах одной секции тангенциальной мембраны определяется по следующей формуле:

$$H = i \cdot \sigma = \frac{W^2}{2 \cdot \rho} \quad (\text{М})$$

i - число мембран в секции

z -число рабочих мембран в секции.

m -число каналов в мембран

σ -коэффициент сопротивления мембран, составленного из корпуса П-2

$$\sigma = 2 \cdot E_n = 8200 \cdot Re$$

коэффициент сопротивления одного мембран секции тангенциального ультразвуковой выдержка:

$$\sigma = 8200 \cdot 2545$$

$$Lg\sigma = Lg8200 - 0,55Lg2542 = 3,914 - 1,873 = 2,041$$

$$Lg\sigma = 2,041$$

$$\sigma = 109,9$$

Потерянный напор в секции ультразвуковой выдержка

$$U_p = 3 \cdot 109,9 \cdot \frac{(0,5)I}{2 \cdot 9,8} = 4,53 \text{ м}$$

Коэффициент сопротивления одного мембраны секции ультразвуковой выдержка

$$\sigma = 8200 \cdot 6087$$

$$Lg\sigma = Lg8200 - 0,55Lg6087 = 3,914 - 2,081 = 1,833$$

$$Lg\sigma = 1,833$$

$$\sigma = 68,08$$

Потерянный напор в секции ультразвуковой выдержка

$$(0,5)I$$

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		62

$$H_n = 8 * 68,08 \frac{2 * 9,1}{2 * 9,1} = 7,47 \text{ м}$$

Коэффициент сопротивления одного мембрана секции водяного охлаждения

$$\sigma = 8200 * 2137$$

$$L_{go} = L_g 8200 - 0,55 L_g 2137 = 3,914 - 1,83 = 2,083$$

$$L_{go} = 2,083$$

$$\sigma = 120,9$$

Потерянный напор в секции охлаждения

$$H_b = i * \sigma \frac{W^2}{2\rho} = 1 * 120,9 \frac{(0,5)^2}{2 * 9,1} = 1,7 \text{ м}$$

Суммарная скорость потери напора при преодолении гидравлических сопротивлений коньячного спирта между тангенциальных мембран снмь секций коньячного спирта;

$$H = 4,53 + 7,47 + 1,7 = 13,7 \text{ м}$$

Гидравлический расчет аппарата ультразвуковой выдержки

Исходными данными для расчета механизмов МИМ и МИМП являются:

$N_{ПС.П}$ - перестановочное усилие в конце прямого хода штока, Н;

$N_{ПС.О}$ - перестановочное усилие в конце обратного хода штока, Н;

S_y - условный ход штока, мм;

$P_{ПИТ}$ - давления питания исполнительного механизма, Па

P_n - давление в рабочей полости, при котором начинается движение штока исполнительного ненагруженного механизма, Па

P_k - давление в рабочей полости, при котором шток исполнительного ненагруженного механизма, Па, совершит ход, равный S_y , Па

Исходные данные

Значение величины

Перестановочное усилие в конце прямого хода штока $N_{ПС.П}$, Н 2050

Перестановочное усилие в конце обратного хода штока $N_{ПС.О}$, 2090

Н

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		63

Условный ход, мм	1106
Давление питания $P_{пит}$, МПа	0,45
Давление в рабочей полости, при котором начинается движение ненагруженного, МПа	$P_H = 0,2$
Давление в рабочей полости, при котором шток ненагруженного И.М. совершит ход S_y , P_K , МПа	$P_K = 0,25$

Расчет механизмов МИМ и МИМП производится в следующей последовательности:

1. Определяю предварительное значение эффективной площади мембраны.

Для механизмов МИМ и МИМП

$$N_{пор} = kN_{пс.п} + N_{п.к} = 1,03 \times 2050 + 2090 = 4141,03$$

где K - коэффициент, учитывающий жесткость мембраны и трение штока в направляющих; $K=1,03 - 1,05$. Принимаю $K=1,03$.

2. Задаю отношение

$$V = D_1 / D = 7305 / 9740 = 0,75.$$

3. Определяю предварительное значение диаметра заделки мембраны по формуле:

$$d = (0,25 - 0,04) D = 0,21 \times 9740 = 2045,4$$

При этом для механизмов МИМ и МИМП должно быть сохранено условие $S_y = 0,021 \times D$.

Проверяю условие:

$$10 \times 0,021 \times 9740 = 2045,4 \text{ то есть условие выполняется.}$$

4. Определяю диаметр опорного диска из соотношения $D_1 = v \times D$.

$$D_1 = 0,75 \times 9740 = 7305 \text{ мм}$$

5. Определяю диаметр штока из соотношения $d = (0,05 - 0,1) \times D$.

$$d = 0,05 \times 9740 = 487 \text{ мм.}$$

Полученное значение d округляю до большей целой величины.

6. Определяю толщину мембраны (в см) по формуле:

$$H = (P_{пит} \times P_H \times P_K) / \Phi = (0,45 \times 0,2 \times 0,25) / 0,05625 = 2,5 \text{ см}$$

где $[\Phi]$ - допустимое напряжение на срез материала мембраны, Па.

7. По формулам определяю истинную величину F_3

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		64

Эффективная площадь для бесштоковой полости:

$$F = D + D_1 + d = 9740 + 7305 + 487 = 17537$$

Эффективная площадь для штоковой полости:

$$F_3 = (D \times D_1)/d = 146100$$

По формулам определяю истинные величины перестановочного усилия в начале и в конце хода штока при прямом и обратном ходе.

Для бесштоковой полости:

$$F = 0,1 \times 10^6 \times 253,8 \times 10^{-4} = 2538 \text{ Н.}$$

в начале хода:

$$F = 0,02 \times 10^6 \times 253,8 \times 10^{-4} = 507,6 \text{ Н.}$$

в конце хода:

$$F = 0,1 \times 10^6 \times 253,8 \times 10^{-4} = 2538 \text{ Н.}$$

Для прямого хода:

в начале хода:

$$F = 2538 - 507,6 = 2030,4 \text{ Н.}$$

в конце хода:

$$F = 2538 - 2538 = 0 \text{ Н.}$$

Для обратного хода:

в начале хода:

$$F = 507,6 - 2538 = -2030,4 \text{ Н.}$$

в конце хода:

$$F = 2538 - 2538 = 0 \text{ Н.}$$

Для штоковой полости:

$$F_3 = 0,1 \times 10^6 \times 253,015 \times 10^{-4} = 2530,15 \text{ Н.}$$

в начале хода:

$$F_3 = 0,02 \times 10^6 \times 253,015 \times 10^{-4} = 506,03 \text{ Н.}$$

в конце хода:

$$F_3 = 0,1 \times 10^6 \times 253,015 \times 10^{-4} = 2530,15 \text{ Н.}$$

3.2. Расчет пневматических поршневых исполнительных механизмов

Исходными данными для расчета поршневых механизмов являются:

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		65

$N_{п.с.п.}$ - перестановочное усилие в конце прямого хода штока, Н;

S_y - условный ход штока, мм;

$P_{пит}$ - давление питания исполнительного механизма, Па.

Исходные данные	Значение величины
Перестановочное усилие в конце прямого хода штока $N_{п.с.п.}$, Н	2100
Условный ход S_y , мм	6
Давление питания $P_{пит}$, МПа	0,63
Место потерь на трение	Уплотнение поршня и штока манжетами
Направление штока при прямом ходе	Горизонтальное

Расчет исполнительных пневматических поршневых механизмов производят в следующей последовательности:

1. задаются коэффициентом нагрузки k , учитывающим силу вредного сопротивления, значения которого находят по таблице.

Тип механизма	Направление движения штока при прямом ходе	Перестановочное усилие
Беспружинный с односторонним штоком	Горизонтальное	1,20
	Вниз	1,16
	Вверх	1,19

Т.к. направление штока при прямом ходе - вверх, то возьмем $k = 1,19$.

2. Определяю приближенное значение усилия, развиваемого поршнем,

$$N_{пор} = kN_{п.с.п.} + N_{п.к.}$$

Где $N_{п.к.}$ - усилие, развиваемое пружиной в конце хода, принимаемое равным $0,4N_{п.с.п.}$

Т. к. тип механизма - беспружинный, то формула преобразуется:

$$N_{пор} = kN_{п.с.п.} = 1,19 * 2100 = 2499 \text{ Н.}$$

3. Задаю давление в выхлопной полости механизма, значение которого при отсутствии подпора на выхлопе рекомендуется принимать $p_v=0,02-0,06$ МПа.

$$p_v=0,02*10^6 \text{ Па.}$$

4. Определяю предварительное значение диаметра поршня

$$D = 1,15 = 1,15 = 1,15*64,005 = 73,6/1000 = 0,0736 \text{ м} = 73,6 \text{ мм или } 80 \text{ мм}$$

Полученное значение D округляю до большей ближайшей величины, указанной в таблице.

$$D = 80 \text{ мм.}$$

5. Вычисляю диаметр штока по соотношению $d=(0,25-0,4) D$.

$$d=0,25*D = 0,25*80 = 20 \text{ мм.}$$

Округляю по таблице до большей ближайшей величины.

$$d=25 \text{ мм.}$$

6. Нахожу эффективные площади поршня по формулам:

Для бесштоковой полости:

$$F = 0,785*D^2 = 0,785*80^2*10^{-6} = 5024*10^{-6} \text{ м}^2.$$

Для штоковой полости:

$$F = 0,785*(D^2 - d^2) = 0,785*(80^2 - 25^2)*10^{-6} = 4533*10^{-6} \text{ м}^2.$$

где D - диаметр поршня (цилиндра), d - диаметр штока.

7. Нахожу усилие противодействия на выхлопе только для беспружинных механизмов:

$$\text{Для бесштоковой полости: } N_B = P_v F_{\text{ш}} = 0,02*10^6 * 5024*10^{-6} = 100,48 \text{ Н.}$$

$$\text{Для штоковой полости: } N_B = P_v F_{\text{ш}} = 0,02*10^6 * 4533*10^{-6} = 90,66 \text{ Н.}$$

Определяют уточненное значение усилия, развиваемого поршнем

$$N_{\text{пор}} = N_{\text{пс.п}} + N_{\text{п}} + N_{\text{т.м}} + N_B$$

Для мезги:

Для бесштоковой полости:

$$N_{\text{пор}} = N_{\text{пс.п}} + N_{\text{п}} + N_{\text{т.м}} + N_B = 2100 + 2,64 + 0,66 + 100,48 = 2203,78 \text{ Н.}$$

Для штоковой полости:

$$N_{\text{пор}} = N_{\text{пс.п}} + N_{\text{п}} + N_{\text{т.м}} + N_B = 2100 + 2,64 + 0,66 + 90,66 = 2193,96 \text{ Н.}$$

Уточненное значение усилия $N_{\text{пор}}$ без учета N_B равно 2103,3 Н. Оно отличается от $N_{\text{пор}} = 2499$ Н. на 15,8%.

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		67

Для ягоды:

Для бесштоковой полости:

$$N_{\text{ПОР}} = N_{\text{ПС.П}} + N_{\text{П}} + N_{\text{Т.М}} + N_{\text{В}} = 2100 + 4,4 + 1,1 + 100,48 = 2205,98 \text{ Н.}$$

Для штоковой полости:

$$N_{\text{ПОР}} = N_{\text{ПС.П}} + N_{\text{П}} + N_{\text{Т.М}} + N_{\text{В}} = 2100 + 4,4 + 1,1 + 90,66 = 2196,16 \text{ Н.}$$

Уточненное значение усилия $N_{\text{ПОР}}$ без учета $N_{\text{В}}$ равно 2105,5 Н. Оно отличается от $N_{\text{пор}} = 2499 \text{ Н.}$ на 15,7%.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		68

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОТХОДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>					
					ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОТХОДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ					
					<i>Литератур</i>			<i>Масса</i>		<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>						
<i>Выполнял</i>		<i>Д. Султанов</i>								
<i>Руководител</i>		<i>Н.А. Абарова</i>								
<i>Консультант</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>								
					<i>Лист</i>			<i>Листов</i>		
					Квалификационная – выпускная работа					
<i>Заб. Каф.</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>			КАФЕДРА ТПП ТХТИ					

При переработке сельскохозяйственного сырья образуются побочные продукты и отходы производства, которые расцениваются как вторичные материальные ресурсы (ВМР) и должны быть максимально вовлечены в производственный процесс.

Промышленная переработка винограда связана с получением ценных для народного хозяйства вторичных продуктов в результате комплексного использования виноградных выжимок и гребней, дрожжевых и грушевых осадков, других отходов виноделия, сокового и консервного производства. Эти отходы составляют до 20% объема перерабатываемого винограда. В масштабах нашей страны при рациональном использовании этого вторичного сырья ежегодно можно получить до 5 млн. дал этилового спирта, 6 тыс. т винной кислоты, 18 тыс. т виноградного масла, более 150 тыс. т кормовой муки и гранулированных кормов, большое разнообразие других ценных пищевых и кормовых продуктов на общую сумму более 100 млн. руб.

Переработка вторичных материальных ресурсов, получаемых из винограда, должна осуществляться на специализированных кустовых высокорентабельных предприятиях по опыту США, Аргентины, Италии, Франции и других стран с высокоразвитым производством и переработкой винограда.

Использование отходов производства. Механический и химический состав отдельных элементов виноградной грозди, показывает, что вторичные продукты винограда заложены в твердых элементах грозди. Однако дрожжи, осадки нейтрализованных кислот, этиловый спирт, диоксид углерода, ароматические вещества и другие продукты брожения виноградного сусла также являются полезными пищевыми отходами. На рис. 1.9.1. показаны основные отходы производства и получаемые из них вторичные продукты комплексной переработки винограда.

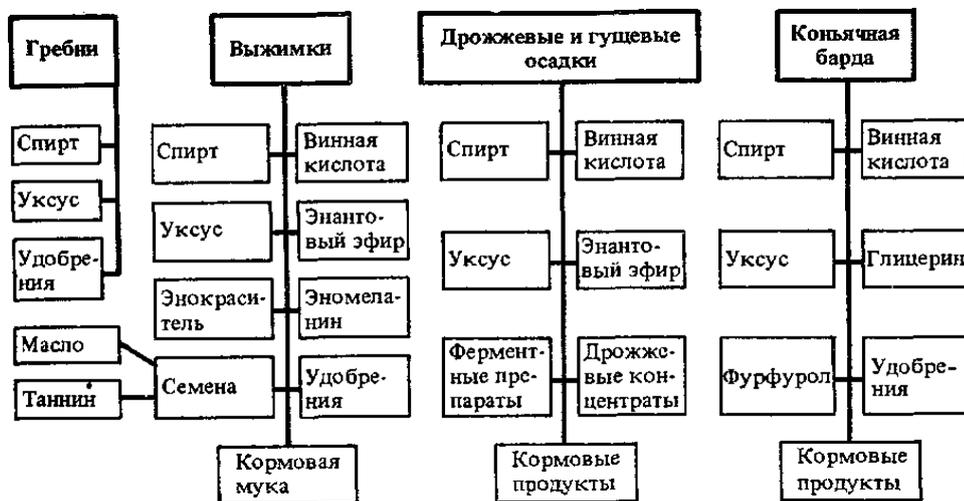


Рис.1.9.1. Отходы и вторичные продукты из винограда

Характеристика отходов. Гребни. Отделяемые при дроблении винограда гребни обычно смочены суслом и содержат небольшое количество Сахаров: 1,5 – 2,0 г на 100 мл. На ряде заводов гребни отжимают, получая при этом дополнительно из каждой тонны винограда до 1 дал гребневого сусла, которое используют для получения спирта и уксуса.

В гребнях содержится 3 – 6% фенольных веществ, до 2,5% минеральных веществ, около 0,1% винной кислоты.

Отделяемые гребни обычно используют как удобрение.

Выжимки. По типу прессов, используемых для прессования мезги, выжимки делят на две группы: выжимки из-под прессов периодического действия (ППД) и выжимки из-под прессов шнекового типа (ПНД). Выжимки первой группы содержат больше сока и перетертой кожицы; второй группы – меньше сока и значительно больше перетертых семян, обрывков измельченной ткани. В среднем сладкие выжимки из-под прессов непрерывного действия характеризуются следующими показателями: остатки гребней – 3, кожицы – 65, семена – 32% общей массы; влажность 48 – 55%; плотность 1,05 – 1,2; насыпная масса 350 – 470 г/л; влагоемкость 30 – 60 мл на 100 г; содержание Сахаров составляет 25 – 30% от их концентрации в сусле.

По способу переработки винограда выжимки делят на три группы: сладкие, сбреженные и спиртованные. Характеристика состава этих видов выжимки представлена в табл. 1.9.1.

Состав основных веществ виноградных выжимок (в %)

Вещество	Выжимки		
	Сладкие	Сброженные	Спиртованные
Сахара	5 – 10	–	4 – 6
Спирт	–	4 – 5	5 – 8
Винная кислота	0,5 – 2,0	0,7 – 2,5	1,2 – 3,0
Масло в семенах	10 – 24	10 – 24	10 – 18

Как видно из табл. 1.9.1, самая высокая концентрация сахаров, спирта и винной кислоты в спиртованной выжимке.

Виноградные выжимки при соприкосновении с воздухом быстро портятся и покрываются плесенью, спирт превращается в уксусную кислоту, а виннокислые соединения разрушаются бактериями пропионового брожения. Поэтому выжимки перерабатывают сразу же после прессования путем экстрагирования Сахаров и виннокислых соединений. При отсутствии таких возможностей выжимки укладывают в цементные траншеи, специальные надземные хранилища, бассейны или на открытых площадках в бурты тщательно утрамбовывают, закрывают полиэтиленовой пленкой, затем засыпают слоем песка, глины или земли. Виноградные выжимки после сбраживания направляют на извлечение спирта и виннокислых соединений или на дистилляцию для получения спирта методом прямой перегонки. При комплексном их использовании получают винную кислоту, спирт-сырец, виноградные семена, кормовую муку, энокраситель и другие продукты.

Дрожжевые и гущевые осадки. Переработка осадков занимает значительное место при комплексном использовании отходов соко-винодельческого производства. Различают гущевые осадки, получаемые при отстаивании сусла и его спиртовании, дрожжевые осадки, получаемые в результате спиртового брожения, и клеевые осадки, возникающие после оклейки виноматериалов и соков-полуфабрикатов, а также после обработки их бентонитом, золями кремниевой кислоты.

Гушевые осадки по происхождению бывают: сульфитированные, спиртованные (крепленые) и сброженные; по содержанию сухого вещества (в %): жидкие – 12, густые – до 30 и отжатые (прессованные) – до 60. Выход гушевых осадков колеблется в широком диапазоне в зависимости от степени зрелости и степени измельчения винограда при переработке: от 2 – 3 до 15 – 25%. Осадки содержат в себе механические примеси мезги и сусла, винный камень, белковые вещества, полисахариды, фенольные соединения, микроорганизмы, посторонние примеси и загрязнения, а также спирт, сахара и винную кислоту.

Дрожжевые осадки оседают на дно бочек или резервуаров после брожения и составляют 3 – 8% объема вина, что зависит от степени осветления и состава сусла, расы дрожжей, виноматериалов, количества Сахаров в сусле, условий брожения и типов применяемых прессов. Комплексная переработка дрожжевых осадков экономически рентабельна и необходима для борьбы с загрязнениями сточных вод винодельческих предприятий. Отжатые дрожжи содержат 5 – 10% спирта, 3 – 8% винной кислоты, а также ряд пектиновых, красящих, дубильных, азотистых и других веществ.

Из дрожжевых осадков при комплексном их использовании получают спирт и винную кислоту, энантовый эфир, аминокислоты в чистом виде, дрожжевые концентраты, лизаты и автолизаты, ферментные и витаминные препараты, кормовые продукты для животноводства.

Дрожжевая барда. Остающаяся от перегонки дрожжей при получении спирта-сырца дрожжевая барда представляет собой однородную массу с частицами дрожжевого осадка размером до 6 мм серо-зеленоватого цвета. Ее используют для получения виннокислой извести и кормовых дрожжей (дрожжевого белкового корма). Барда содержит не менее 3,0 кормовой единицы в 100 кг, 7 – 10% сухих веществ, 1 – 2,5% винной кислоты, до 0,8% Сахаров, до 1% об. спирта, до 96% влаги, 0,6 – 2,0% сырого протеина, до 0,4% сырой клетчатки и до 12,0 г/л титруемых кислот. Из дрожжевой барды можно получать также уксус, глицерин, фурфурол, удобрения и кормовые продукты.

Винный камень. На стенках и доньях бочек, бутов и резервуаров в большом количестве образуется плотный осадок винного камня, который является ценным

сырьем для производства винной кислоты. Выпадает он под влиянием механического воздействия (толчков или перемешивания), при повышении спиртуозности или снижения температуры вина, вместе с дрожжами при спиртовом брожении виноградного сусла, обработке и выдержке вина.

Виноградные семена. Их выделяют из свежих или проэкстрагированных виноградных выжимок и используют для производства виноградного масла и таннина, размножения винограда в селекционных целях. В зависимости от сорта винограда они составляют 1 – 4% массы грозди; в свежих виноградных выжимках содержится 15 – 40% семян, в сушеной выжимке – до 65% семян.

Диоксид углерода (CO₂). Образуется при брожении сусла в количестве 0,49 г из 1 г сахаров. Представляет ценность для использования в пищевой промышленности, в частности для газирования столовых вин и напитков, для заполнения воздушного пространства при хранении соков и сухих столовых вин. Во время брожения сусла с углекислым газом выносятся от 0,17 до 1,5% об. этилового спирта (и часть эфирных масел). С помощью специальных устройств спирт и ароматические вещества, улетучивающиеся из бродящего сусла, можно улавливать и возвращать в основные продукты виноделия, добавлять в соки и напитки.

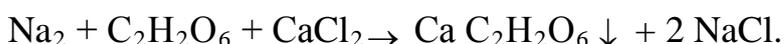
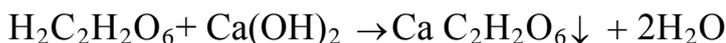
Вторичные продукты из отходов. Виннокислые соединения. Наиболее ценные продукты, получаемые из отходов виноделия и сокового производства, это – винный камень и виннокислая известь (ВКИ). Они являются единственным источником получения винной кислоты – соединения, незаменимого в химической и фармацевтической промышленности. Винная кислота также находит широкое применение в пищевой, полиграфической, электронной и электротехнической промышленности.

Винный камень – кристаллический осадок, выпадающий и откладывающийся на дне и стенках винодельческих емкостей при брожении сусла, хранения и обработке вина и сока-полуфабриката. Винный камень на 83% состоит из битартрата калия (кислого виннокислого калия), на 5,4 % из тартрата кальция (виннокислого кальция), на 1,1 % из кремнезема, дрожжевых клеток, красящих веществ и других примесей. В нем содержится до 75% чистой винной кислоты. Хорошо растворим в горячей воде, плохо – в холодной, нерастворим в спирте.

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		73

Винный камень извлекают механическими и химическими способами. Его промывают 3 – 4 раза холодной водой, сушат, собирают в крафтмешки и отправляют на заводы по производству винной кислоты.

Виннокислая известь (ВКИ) – основное виннокислотное сырье для получения винной кислоты. Получается в результате химических реакций взаимодействия* растворов виннокислых соединений с известковым „молоком“, сухим молотым мелом или хлоридом кальция.



В чистом виде ВКИ – белое кристаллическое вещество, плохо растворимое в воде, содержащее 57,7% винной кислоты, ВКИ получают из выжимок винограда, дрожжевых осадков, барды коньячной, меловых осадков сусла при его раскислении. ВКИ должна быть сухой (содержание влаги не более 3%), без следов плесени и запаха гнили, обладать нейтральной реакцией. Содержание винной кислоты в ВКИ первого сорта должно быть не менее 50%, в ВКИ второго сорта – не менее 42%.

Спирт-сырец виноградный. Прозрачная бесцветная жидкость с характерным запахом и вкусом, крепостью не менее 40% об. Спирт-сырец виноградный, вырабатываемый в Португалии, имеет крепость 45 – 60% об., в Италии 67 – 70% об.

Он содержит значительные примеси высших спиртов, альдегидов, летучих кислот, средних эфиров. В СССР спирт-сырец подвергают ректификации и получают спирт ректифицированный виноградный. В некоторых странах его используют непосредственно при изготовлении специальных типов вин (портвейн, мадера, марсала), а также для приготовления группы, ракии и других крепких алкогольных напитков.

Виноградное масло. Содержит до 85% ненасыщенных жирных кислот, которые препятствуют повышению холестерина в крови; устойчиво к окислению; имеет светло-желтую окраску, приятный вкус, свойственный лучшим растительным

маслам. Получают виноградное масло прессованием или экстрагированием виноградных семян, в которых содержится от 10 до 24% масла.

Виноградное масло используется в производстве маргарина, консервной промышленности, изготовлении высококачественного мыла, находит применение для фармацевтических и косметических целей, как полувысыхающее масло в лакокрасочном производстве, а также для смазки тонких технических деталей. В ряде стран (Италия, Югославия, Испания) масло используется как консервант оливкового, подсолнечного и других масел. Полученный после извлечения масла жмых применяется в качестве корма, а при его гидролизе получают фурфурол.

Винный уксус. Представляет собой прозрачную жидкость с приятным ароматом и гармоничным „винным“ вкусом, чем значительно превосходит уксус, получаемый из водно-спиртовых растворов. Винный уксус характеризуется следующим химическим составом (в г/л): экстракты 14,9 – 17,2; сахар 6,1 – 7,7; винная кислота 1,3 – 1,7; зола 2,5 – 3,4; уксусная кислота 70,3 – 76,2. Его получают из вина, выжимок, дрожжевых и гущевых осадков и коньячной барды. Винный уксус используется как пищевая приправа и в народной медицине.

Пищевой виноградный краситель (энокраситель). Получают из выжимок красных сортов винограда в виде концентрата или порошка.

Концентрированный виноградный краситель – прозрачная жидкость темногранатового цвета с ароматом вина и терпким солоновато кислым вкусом. Содержит сухих веществ (общий экстракт) не менее 30%, красящих веществ – не менее 50 г/л, золы – не более 7%; рН 3%-ного раствора 2,2 – 2,5.

Энокраситель используют в кондитерской промышленности, в производстве газированных напитков.

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

Кормовую муку, или гранулированный корм, получают при размалывании промытых и высушенных виноградных выжимок после отделения семян и из жмыха, остающегося после извлечения масла из виноградных семян. Этот корм используется для скармливания крупному рогатому скоту, овцам, свиньям, птице как в виде самостоятельного корма, так и в качестве добавок в комбикорма (до 10%)

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>75</i>

или кормовые смеси. Питательная ценность кормовой муки из сладкой выжимки на 100 кг корма составляет 36 – 41 КЕ, из проэкстрагированной 27 – 38 КЕ. Мука имеет коричневый цвет, приятный запах выжимок; рН не менее 4.

Кормовые дрожжи – получают из дрожжевых осадков после отгонки спирта и выделения виннокислых соединений и используют в сухом виде. Они могут быть также получены путем культивирования специальных штаммов дрожжей на выжимках, осадках, промывных и сточных водах. Кормовые дрожжи должны отвечать следующим требованиям: иметь влажность не более 12%, белков в пересчете на сухую массу – не менее 25% и рН не менее 4.

Танин. Аморфный порошок светло-кремового цвета, состоящий из смеси катехинов, лейкоантоцианов и их полимеров, хорошо растворяется в воде и спирте, но нерастворим в органических растворителях. Получают из семян, где его содержится до 7%.

Экстракты выжимок и гребней. Водно-спиртовые экстракты, получают путем экстрагирования фенольных, красящих и других экстрактивных веществ, содержащихся в гребнях и выжимках. Их применяют в производстве безалкогольных и слабоалкогольных напитков. Экстракты виноградной выжимки должны содержать спирта 18 – 20% об. и фенольных веществ – не менее 2 г/л. Водно-спиртовые экстракты выжимок крепостью 20 – 50% об. применяют при получении аперитивов, например Кулона.

Энантовый эфир (коньячное масло). Содержится в основном в винных дрожжах. Получается в процессе их переработки после отгонки спирта-сырца в периодически действующих кубовых перегонных установках. Представляет собой смесь этиловых эфиров высших жирных кислот, бесцветную, прозрачную и легкоподвижную жидкость. Из 1 т отжатых дрожжей можно получить 300 – 400 г энантового эфира, из выжимки значительно меньше. Может быть использован в пищевой и парфюмерной промышленности.

Удобрения из выжимок и гребней. Отходы от переработки винограда широко используются в качестве составных частей удобрений растительного происхождения. Их готовят в основном в виде компостов и используют через 6 – 7 мес после закладки, как правило, весной следующего года. Сухая кожица,

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		76

неиспользуемая на корм скоту, направляется на приготовление комбинированных удобрений. В этом случае ее смешивают с минеральными удобрениями в соотношении 1:1. В качестве удобрения можно использовать также золу, полученную от сжигания виноградной лозы, гребней и выжимок. Она содержит до 30% калия и до 10% фосфорной кислоты.

Сухие выжимки винограда, спрессованные в виде брикетов под большим давлением, применяются и как энергетическое топливо.

Другие продукты. Из коньячной барды и дрожжевых осадков получают, кроме спирта, виннокислых соединений и кормовых продуктов, также глицерин, фурфурол, ферментные препараты. При наиболее полном использовании виноградных выжимок путем прессования под высоким давлением из них получают декоративные плитки, строительные блоки и другие полезные изделия.

Комплексное использование отходов виноделия и смежных с ним отраслей, перерабатывающих виноград, способствует уменьшению загрязнения окружающей среды.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		77

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)			
					ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА	Литератур	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата				
Выполнял		Д. Султанов						
Руководител		Н.А. Абарова						
Консультант		У.К. Abdullaev				Лист	Листов	
					Квалификационная – выпускная работа		КАФЕДРА ТПП ТХТИ	
Заб. Каф.		У.К. Abdullaev						

Обеспечение выпуска высококачественной, отвечающем установленным кондициям и ГОСТ ом готовой продукции можно осуществить только при налаженном и строго выполненном контроле производства.

Контроль производства полусладкого шампанского вина „Олтин Фаввора“, в заводе АО „Узбекистан Шампани“, осуществляет лаборатория, где имеются отделы технологического, микробиологического контроля и отдел комплексной системы управления качеством продукции (КСУКП).

Заводская лаборатория должна быть оснащена химической и микробиологической посудой, реактивами, инвентарем и приборами (фотоколориметр, рН-метр, спектрофотометр, биологическим и люминесцентным микроскопом, центрифугой, автоклавом, аналитическими весами, сушилкой и другими приборами). Согласно современным требованиям науки и производства все приборы должны быть первого класса и проходить плановую проверку через палату мер и весов.

Контролем должны быть охвачены все технологические процессы производства красного полусладкого вина, сбора и переработки винограда на шампанские виноматериалы до выпуска готовой продукции.

Лаборатория осуществляет контроль правильного применения нормативов потерь и отходов по всем технологическим операциям, осуществляет контроль за применением и соблюдением ГОСТ ов, инструкции, контроль подвергаются так же все остальные и вспомогательные материалы.

Производственная лаборатория осуществляет пробные купажи, пробные обработки желтой кровяной солью, танина, желатином, бентонитом и другими оклеивающими веществами, определяют нормы расхода этих материалов, осуществляет контроль проведения этих операций на производстве.

Работники лаборатории ответственны чистоту технологической тары, оборудования, виноградов, проводов, инвентаре и другое, контролируют мойку бутылок, правильность налива, укупорку и внешнее оформление работники лаборатории участвуют в проведении учета и составления отчетов ежегодных, месячных, квартальных и ежедневных. Все мероприятия снятию остатков, по

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		79

осуществлению плановых и контрольных инвентаризаций так же осуществляются с участниками работников лаборатории.

Заведующая лаборатория несет ответственность за технологический и микробиологический контроль производственного процесса за анализ качества продукции выпускной и возвращаемой по причине порчи, а так же за правильность работы контрольно измерительных приборов и точность приготовления стандартных растворов.

Согласно существующему положению заведующий лаборатории имеет право запретить выпуск готовой продукции не соответствующей стандартом техническим требованиям или качественным показателям.

Технологический контроль. В производстве красных полусладких и других тихих вин осуществляется контроль содержание спирта, сахара, титруемой кислотности, металлов и других различными методами.

Методы контроля. Определение крепости спирта в виноматериале, готовых вин и коньячном спирте экспресс- методом, в готовой продукции по удельному весу отгона.

Определение сахара в сахарозе рефрактометрическим методом:

- в виноматериале, ликере и готовой продукции методом прямого титрования.

Определение титруемой и летучей кислотности методом кислотно-основного титрования методом нейтрализации или методом дробной перегонки по ГОСТ 1393-73.

Определения железа фотоколориметрическим методом по ГОСТ 13195-73.

Микробиологический контроль. На заводах коньячных вин микробиологический контроль осуществляется микробиологами. Задачей микробиологического контроля заключается в том, чтобы не допустить заболевания сырья, полупродуктов, готовой продукции, выпустить красного вино здоровое, высококачественное.

Для этого микробиологи должны постоянно контролировать микрофлору поступающего сырья.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>80</i>

В производстве шампанизированных вин запрещаются приемка больных виноматериалов и вин. Но в шампанизированных могут находиться микроорганизмы. Такие вина (только до 20%) сразу же подвергаются пастеризации.

Микробиологами контролируется все технологические процессы. Особое значение в винодельческом производстве имеет микробиологический контроль состояния дрожжевой разводки.

Дрожжи задаются в момент бурного брожения (сахара-5%, спирт 10-11%об) из расчета 1,5-3% для обескислораживания, 3,0-6,0% для вторичного брожения при периодическом способе шампанизации вин, 3,0-4,0% при непрерывной шампанизации.

Содержание дрожжевых клеток в 1млн дрожжевой разводки составляет до 120млн/кл при периодической шампанизации.

Содержание дрожжевых клеток при непрерывной шампанизации не менее 60-90 млн клеток, не менее 160-180млн клеток для шампанизации в условиях сверх высокой концентрации дрожжей.

Микробиологическому контролю подвергаются технологические ёмкости, оборудования, винопроводов, инвентарь, контролю также подвергаются помещения, стены подвальных зданий и другие.

Прямое микрокопирование

Метод посевов на твердые и жидкие среды.

Определение чистоты тары взятием мазков.

Расчет дрожжей с помощью счетных камер, различных систем (Тома-цейса, Гориева, Брюклера).

Определение биомассы микроорганизмов весовым или нефелометрическим методом.

Лаборатория осуществляет контроль правильного применения нормативов потерь и отходов по всем технологическим операциям, осуществляет контроль за применением и соблюдением ГОСТ ов, инструкции, контроль подвергаются так же все остальные и вспомогательные материалы.

Производственная лаборатория осуществляет пробные купажи, пробные обработки желтой кровяной солью, танина, желатином, бентонитом и другими

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>81</i>

оклеивающими веществами, определяют нормы расхода этих материалов, осуществляет контроль проведения этих операций на производстве.

Работники лаборатории ответственны чистоту технологической тары, оборудования, виноградов, проводов, инвентаре и другое, контролируют мойку бутылок, правильность налива, укупорку и внешнее оформление работники лаборатории участвуют в проведении учета и составления отчетов ежегодных, месячных, квартальных и ежедневных. Все мероприятия снятию остатков, по осуществлению плановых и контрольных инвентаризаций так же осуществляются с участниками работников лаборатории.

Заведующий лаборатории несет ответственность за технологический и микробиологический контроль производственного процесса за анализ качества продукции выпускной и возвращаемой по причине порчи, а так же за правильность работы контрольно измерительных приборов и точность приготовления стандартных растворов.

Согласно существующему положению заведующий лаборатории имеет право запретить выпуск готовой продукции не соответствующей стандартом техническим требованиям или качественным показателям.

Технологический контроль

В производстве шампанизированных вин осуществляется контроль содержание спирта, сахара, титруемой кислотности, металлов и других различными методами.

Методы контроля.

Определение крепости спирта в коньячном спирте экспресс- методом, в готовой продукции по удельному весу отгона.

Определение сахара в сахарозе рефрактометрическим методом:

- в виноматериале, ликере и готовой продукции методом прямого титрования.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>82</i>

Определение титруемой и летучей кислотности методом кисло-то основного титрования методом нейтрализации или методом дробной перегонки по ГОСТ 1393-73.

Определения железа фотоколориметрическим методом по ГОСТ 13195-73.

Микробиологический контроль

На заводах коньячных вин микробиологический контроль осуществляется микробиологами. Задачей микробиологического контроля заключается в том, чтобы не допустить заболевания сырья, полупродуктов, готовой продукции, выпустить шампанизированное вино здоровое, высококачественное.

Для этого микробиологи должны постоянно контролировать микрофлору поступающего сырья.

В производстве шампанизированных вин запрещаются приемка больных шампанизированных вин. Но в шампанизированных могут находиться микроорганизмы. Такие вина (только до 20%) сразу же подвергаются пастеризации.

Микробиологами контролируется все технологические процессы. Особое значение в шампанском производстве имеет микробиологический контроль состояния дрожжевой разводки.

Дрожжи задаются в момент бурного брожения (сахара-5%, спирт 10-11%об) из расчета 1,5-3% для обескислораживания, 3,0-6,0% для вторичного брожения при периодическом способе шампанизации вин, 3,0-4,0% при непрерывной шампанизации.

Содержание дрожжевых клеток в 1млн дрожжевой разводки составляет до 120млн/кл при периодической шампанизации.

Содержание дрожжевых клеток при непрерывной шампанизации не менее 60-90млн клеток, не менее 160-180млн клеток для шампанизации в условиях сверх высокой концентрации дрожжей.

Микробиологическому контролю подвергаются технологические ёмкости, оборудования, винопроводов, инвентарь, контролю также подвергаются помещения, стены подвальных зданий и другие.

Прямое микрокопирование

Метод посевов на твердые и жидкие среды.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>83</i>

Определение чистоты тары взятием мазков.

Расчет дрожжей с помощью счетных камер, различных систем (Тома-цейса, Гориева, брюклера).

Определение биомассы микроорганизмов весовым или нефелометрическим методом.

Определение содержания этилового спирта.

Содержание этилового спирта определяют металлическим или стеклянным спиртомером с применением термометра с ценой деления 0,5 град.

Определение содержания сложных эфиров.

В спирте содержится главным образом уксусноэтиловый эфир. Определение сложных эфиров основано на реакции омыления их гидроксидом натрия с образованием соли соответствующей кислоты и спирта по уравнению



Реакция протекает при кипячении. После омыления к пробе для нейтрализации избытка гидроксида натрия добавляют титрованный раствор кислоты, избыток кислоты оттитровывают NaOH в присутствии бромтимолового синего. Затем находят объем гидроксида натрия, израсходованный на омыление, который эквивалентен количеству омыленных эфиров.

Ход определения. После определения содержания кислот к нейтрализованному спирту прибавляют 10 мл 0,1 н. раствора NaOH. Колбу соединяют с шариковым холодильником и кипятят содержимое в течение часа. После этого колбу охлаждают до комнатной температуры, закрывая верхнюю часть холодильника трубкой с натронной известью; затем отсоединяют холодильник, в колбу приливают 10 мл 0,1 н. раствора H_2SO_4 и избыток кислоты оттитровывают 0,05 н. раствором NaOH при индикаторе бромтимоловом синем. Содержание эфиров C_2 в пересчете на уксусноэтиловый (в мг на 1 л безводного спирта) вычисляют по формуле:

Определение содержания альдегидов.

Из альдегидов в спирте находится главным образом уксусный; другие альдегиды содержатся в меньшем количестве. Метод определения альдегидов основан на способности их выделять из бесцветной фуксинсернистой кислоты фуксии, окрашивающий смесь в красный цвет, и на сравнении интенсивности полупрозрачных окрасок исследуемого раствора с типовых растворов, содержащих известное количество уксусного альдегида.

При определении содержания альдегидов спирт разбавляют до крепости 50% об., так как в спиртовых растворах большей крепости происходит выделение дисульфита натрия из прибавленного раствора. Интенсивность окраски определяют визуально или фотоэлектроколориметром.

Реактивы : фуксинсернистый реактив 1 (для определения альдегидов);

Типовые растворы для определения содержания альдегидов— растворы с содержанием 25; 15; 5; 2; 1 мг уксусного альдегида в 1 л 50%-ного этилового спирта (или соответственно 50; 30; 10; 4; 2 мг уксусного альдегида в 1 л безводного спирта).

Ход определения. При исследовании спирта можно ограничиться только определением соответствия его по содержанию альдегидов требованиям ГОСТа. В этом случае определение производят следующим образом. В пробирку для колориметрирования вливают пипеткой 10 мл разбавленного до крепости 50% об. исследуемого спирта, а в другую такую же пробирку—10 мл типового раствора, который берется соответственно виду исследуемого спирта со следующим содержанием уксусного альдегида (в мг на 1 л 50%-ного спирта): для ректификованного спирта I сорта — 5, ректификованного спирта высшей очистки — 2, ректификованного спирта экстра— 1.

При определении содержания альдегидов в спирте- сырце исследуемый спирт, разбавленный до 50% об., разбавляют в 10 раз бессивушным и безальдегидным спиртом той же крепости. В каждую пробирку затем добавляют из бюретки по 2 мл фуксинсернистого реактива 1, закрывают

пробками, содержимое взбалтывают и оставляют на 20 мин при температуре $20 \pm 2^\circ \text{C}$. По истечении указанного времени сравнивают визуально на белом фоне окраски спирта и типового раствора.

Можно также сравнивать окраски с помощью фотоэлектроколориметра в кювете с длиной грани 2,0 см при зеленом светофильтре. Если полученная окраска спирта интенсивнее окраски соответствующего типового раствора спирт считают не удовлетворяющим требованиям ГОСТа, если слабее или одинакова, то его считают стандартным.

При необходимости определить не только соответствие ГОСТ, но и количественное содержание альдегидов в исследуемом спирте поступают таким образом.

В пробирку для колориметрирования наливают 10 мл разбавленного до крепости 50% об. исследуемого спирта а в другие пробирки по 10 мл соответствующих типовых растворов с различным содержанием уксусного альдегида. Во все пробирки добавляют по 2 мл фуксин-сернистого реактива I, закрывают пробками, содержимое взбалтывают и оставляют на 20 мин при температуре $20 \pm 2^\circ \text{C}$. По истечении указанного времени сравнивают визуально на белом фоне окраски исследуемого спирта и типовых растворов. По совпадению окрасок находят содержание альдегидов в исследуемом спирте.

При использовании фотоэлектроколориметра предварительно составляют калибровочный график. В типовых растворах с добавлением фуксинсернистого реактива I (так же, как и для визуального наблюдения) определяют оптическую плотность. Для определения пользуются кюветами с длиной грани 2,0 см при зеленом светофильтре. Найденные значения оптических плотностей откладывают на оси ординат, а содержание альдегидов — на оси абсцисс. Полученные точки соединяют в виде прямой линии.

График строится на миллиметровой бумаге. При построении калибровочного графика колориметрическую реакцию с каждым раствором повторяют не менее трех раз. Калибровочный график необходимо составлять для каждого фотоэлектроколориметра.

Далее определяют оптическую плотность исследуемого спирта (с фуксинсернистым реактивом I) и, пользуясь графиком, по величине оптической плотности находят содержание альдегидов.

Определение содержания сивушного масла.

Метод основан на превращении спиртов, входящих в состав сивушного масла (изоамилового, изобутилового, бутилового и других), под действием серной кислоты в ненасыщенные углеводороды (так, например, амиловый и изоамиловый спирт превращаются в амилен), образовании окрашенного соединения при взаимодействии ненасыщенных углеводородов с салициловым альдегидом и сравнении интенсивности полученных окрасок исследуемого раствора с окраской типовых растворов, содержащих известное количество изоамилового и изобутилового спиртов. Интенсивность окраски определяют визуально или фотоэлектроколориметром. Альдегиды, содержащиеся в спирте, не мешая реакции, несколько изменяют окраску. Поэтому для определения следует применять типовой раствор с таким же содержанием альдегидов, как и в исследуемом спирте.

Реактивы: 1%-ный раствор салицилового альдегида в бессивушном и безальдегидном спирте;

серная кислота х. ч. с относительной плотностью 1,835.

Типовые растворы для определения содержания сивушного масла представляют собой 96%-ный ректификованный спирт со следующим содержанием изоамилового (75%) и изобутилового (25%) спиртов и уксусного альдегида

ход определения. При исследовании спирта можно ограничиться только определением соответствия его по содержанию сивушного масла требованиям ГОСТа. В этом случае определение производят таким образом. В узкогорлые колбы емкостью до 70 мл отмеряют точно по 5 мл: в одну — исследуемого спирта, в другую — Соответствующего типового раствора (в зависимости от вида спирта). Спирт-сырец предварительно разбавляют в 200 раз бессивушным и безальдегидным спиртом; затем прибавляют в каждую колбу

по 0,2 мл 1%-ного раствора салицилового альдегида в бессивушном и безальдегидном спирте и по 10 мл х. ч. серной кислоты с относительной плотностью 1,835. Серную кислоту прибавляют осторожно, по стенке колбы, так, чтобы она не смешалась со спиртом и расположилась под ним, на дне. Содержимое колб перемешивают сильным и быстрым взбалтыванием и выдерживают 20 мин при комнатной температуре. По истечении 20 мин сравнивают визуально окраски исследуемого спирта и типового раствора высших спиртов или с помощью фотоэлектроколориметра в кювете с длиной грани 2,0 см при зеленом светофильтре. Если полученная окраска спирта интенсивнее окраски соответствующего типового раствора, спирт считают не удовлетворяющим требованиям ГОСТа, если слабее или одинакова, то его считают стандартным.

При необходимости определить не только соответствие ГОСТу, но и количественное содержание сивушного масла в исследуемом спирте, поступают следующим образом.

В одну узкогорлую колбу наливают 5 мл исследуемого спирта, а в другие — по 5 мл соответствующих типовых растворов с различным содержанием высших спиртов и с таким же содержанием уксусного альдегида, как и в исследуемом спирте. Во все колбы прибавляют по 0,2 мл раствора салицилового альдегида и по 10 мл х.ч. серной кислоты. Содержимое колб перемешивают и выдерживают 20 мин. По истечении указанного времени сравнивают визуально на белом фоне окраски исследуемого спирта и типовых растворов изоамилового и изо-бутилового спиртов. По совпадению окрасок определяют содержание сивушного масла в исследуемом спирте.

Определение фурфурола.

Определение фурфурола основано на его способности окрашивать гидрохлорид анилина в красный цвет и сравнении интенсивности полученных окрасок исследуемого раствора с окраской типовых растворов, содержащих известное количество фурфурола.

Реактивы:

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		88

анилин чистый;

соляная кислота х. ч. с относительной плотностью 1,188;

типовые растворы с содержанием 0,001 0,003; 0,005; 0,007; 0,009 и 0,01% по объему фурфурола в 95%-ном ректифицированном спирте.

Качественное определение

В пробирку с плоским дном и притертой пробкой емкостью 20 мл наливают 10 капель анилина, 3 капли соляной кислоты, затем 10 мл исследуемого спирта и перемешивают. Если в течение 10 мин раствор остается бесцветным, считают, что фурфурола в спирте нет. Появление красного окрашивания указывает на наличие фурфурола.

Количественное определение

В несколько цилиндриков с притертыми пробками отмеривают по 10 капель анилина и 3 капли соляной кислоты в каждый. В один из цилиндриков добавляют 10 мл исследуемого спирта, а в остальные — по 10 мл соответствующих типовых растворов, закрывают пробками и тщательно перемешивают. По истечении 10 мин сравнивают визуально на белом фоне окраску исследуемого спирта и типовых растворов. По совпадению окраски находят содержание фурфурола в исследуемом спирте.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>89</i>

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

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

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

На современном производстве от инженерно-технического работника требуются знания не только технологии и оборудования, но и автоматических устройств контроля и управления. Они должны уметь за показаниями измерительных приборов «видеть» ход технологического процесса, скрытого за стенками реакторов, колонн и аппаратов, вмешиваться при необходимости в работу автоматических регуляторов, устранять простейшие неисправности.

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

Промышленное производство обычно подразделяется на ряд технологических процессов. Под технологическим процессом понимаем такую переработку сырья и

					<i>Организовать технологию производства 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		91

полуфабрикатов, которая приводит к изменению их физических и химических свойств и превращению в готовую продукцию.

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

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

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.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>92</i>

Совокупность средств управления и объекта образует систему управления. Система, в которой все рабочие операции и операции управления выполняют автоматические устройства, называется автоматической.

Частным случаем управления является регулирование. При регулировании координаты процесса (давление, температура, расход, положение и пр.) поддерживаются на заданном значении с помощью специальных устройств – автоматических регуляторов. Совокупность регулируемого объекта и автоматического регулятора образует систему автоматического регулирования.

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

Условно автоматическую систему можно разделить на две части: регулятор и объект управления (ОУ) (рис. 1.).

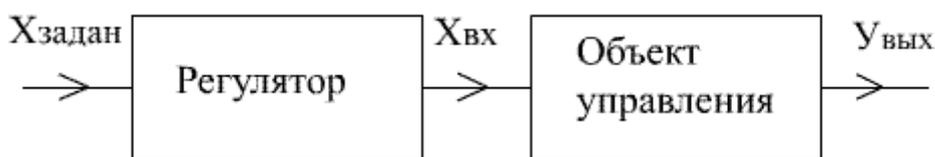


Рис. 1 Функциональная схема САУ

Объектами управления могут быть жидкость в резервуаре, уровень или расход которой требуется контролировать; паропроводы у которых контролируются давление, температура, скорость пара и т.д.

Объектом управления моей выпускной квалификационной работы является цилиндро-конический танк.

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 – ультразвуковой аппарат

входной параметр

Выходной параметр

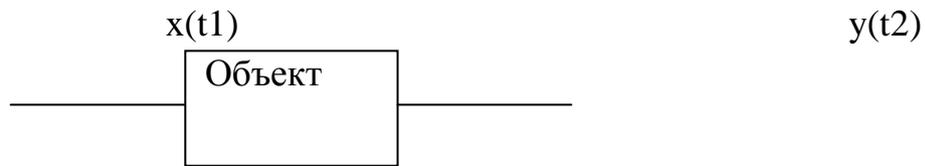


Рис 1.

Управляемый параметр – $x(t1)$

Управляющий параметр – $y(t2)$

Данные основных параметров берётся из расчета технологического параметра.

Основные показатели, определяющий ход технологического процесса:

пределы его изменения примем равным: $t_{cp}=17,5^{\circ}\text{C}$, $t_{max}=18^{\circ}\text{C}$, $t_{min}=16^{\circ}\text{C}$.

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

$$\Delta t = t_{max} - t_{cp} = 18 - 17 = 10^{\circ}\text{C}$$

Изменение параметров расхода управляющего агента – охладителя считаем в пределах: $G_{cp} = 50 \text{ м}^3/\text{ч}$, $G_{max} = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$, $G_{min} = 0 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значит, максимальные пределы изменения температуры:

$$\Delta t_{max} = t_{max} - t_{cp} = 18 - 17 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t = \pm 10^{\circ}\text{C}.$$

Для перехода в компьютерную программу и ввода параметров переходим в безразмерную величину, т.е. параметры регулирующего и регулируемого значений изменяем следующим способом:

$$\Delta G_{max} = \frac{G_{max} - G_{-p}}{G_{-p}} = \frac{100 - 50}{50} = 1$$

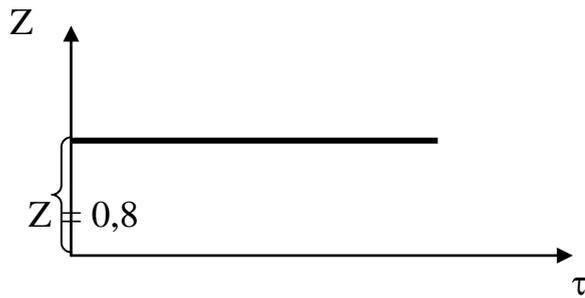
$$\Delta G_{min} = \frac{G_{min} - G_{-p}}{G_{-p}} = \frac{0 - 50}{50} = -1$$

$$\Delta G = \pm 1.$$

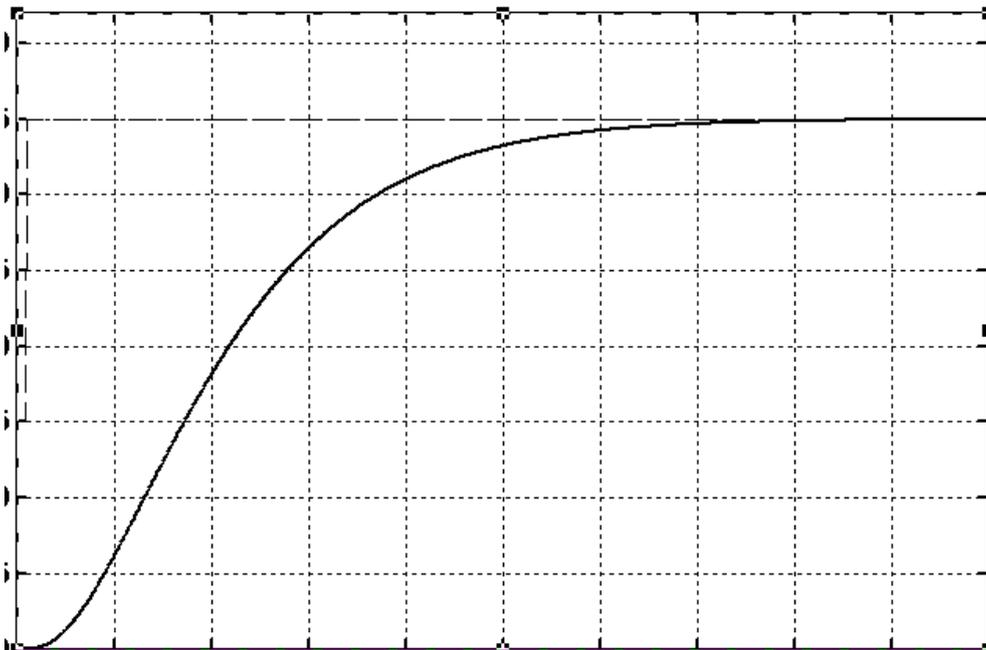
Для получения математической модели процесса по линии управляющего параметра даем возмущения, то есть увеличиваем параметр входной величины (до G_{max}). В промышленности задаваемое на технологический объект самое сильное возмущающее воздействие может изменить входную величину на 20%, поэтому коэффициент передачи можно принять равным $K=1.2$.

Задаем значение возмущения на объект и получим график переходного процесса технологического процесса:

$$Z = 0,8.$$



и получим следующий график динамики переходного процесса



На основе переходного процесса запишем математическую модель и передаточную функцию объекта:

$$W(p) = T_0 \frac{dy}{dt} + y = kx \qquad W(p) = \frac{k}{T_0 p + 1}$$

Для определения значения T_0 проведем касательную линию на переходной чертеж, значение $T_0 = 20$, в таком случае переходное уравнение объекта:

$$W(p) = \frac{1.2}{20p+1}$$

Для управления технологического процесса, протекающего в данном оборудовании, применяется регулятор. По закону регулирования различаем 2-х позиционные (Пз), пропорциональные (П), пропорционально-интегральные (ПИ) и пропорционально-интегрально-дифференциальные (ПИД).

Имея в виду, что управляемый объект представляет собой апериодическое звено, выбираю пропорционально-интегральный регулятор.

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 по следующей формуле

$$Y = \Delta t / \Delta t_{max}$$

и переводя 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 $Y1\% = Y * 100\%$.

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

Таблица 1

	$\Delta \tau$, сек										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
	7	7.15	7,4	7,6	7,6 5	7,7	7,8 5	7,9	7,95	8	8
t		.5	,55	,8	,6	,75	,9	,3	,48	,5	,5
		.03	.08	,12	,3	,54	,78	,96	,99		
,%		,3	,8	.12	,33	,54	,78	,96	,99		

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.

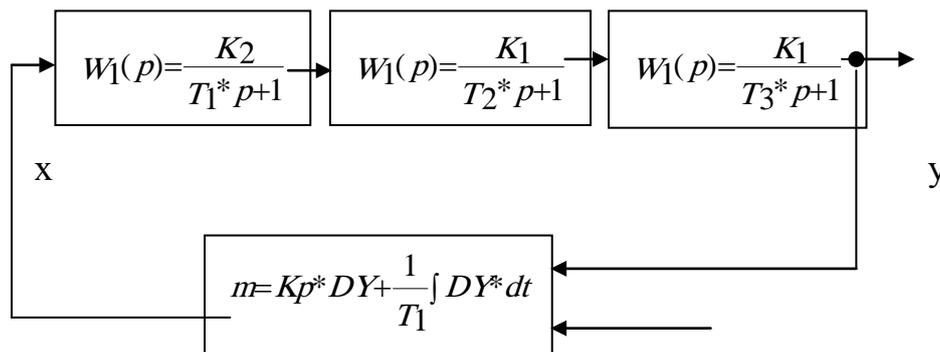
В рассматриваемом объекте самое большое безразмерное значение выходного параметра $Y_{\max}=1$, а внешнее возмущение на объект составляет $Z=0,8$. Тогда коэффициент усиления объекта составляет

$$K = \frac{1}{0,8} = 1,25$$

Выбираем модель компьютерной программы, соответствующая моделированию 3-х емкостного объекта и ПИ регулятором. Нагревательный элемент, который приведен выше, принимаем как 3-х емкостной объект (см. рис. 4).

Учитывая последовательность соединения всех емкостей, коэффициент усиление всего объекта будет равно $K = K_1 * K_2 * K_3$. Здесь K_1, K_2, K_3 - коэффициент усиления соответствующих емкостей. Значит,

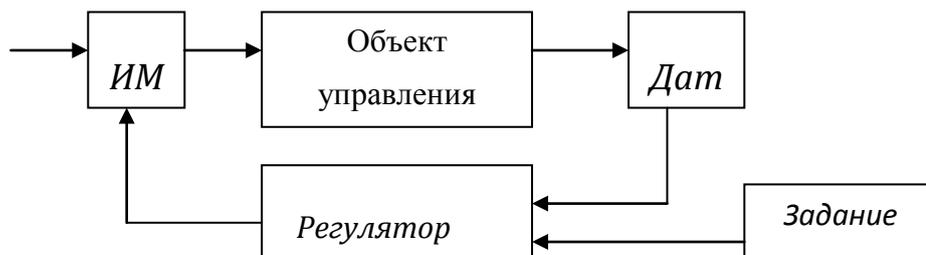
$$K = K_1 * K_2 * K_3 = 1,25.$$



Уздание

Рис. Компьютерная модель трехемкостного объекта

Выбор оптимальной системы управления осуществляется по схеме представленной на рис.



Для выбора датчика температуры необходимо знать погрешности измерений (абсолютная, приведенная). Датчик должен отвечать этим требованиям.

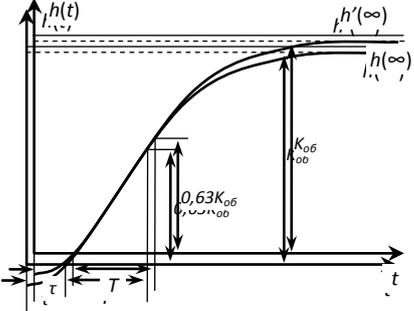
Выбор передаточной функции объекта

Выбор передаточной функции объекта, необходим для аппроксимации экспериментальных функций с помощью типовых элементарных звеньев. Предварительный выбор передаточной функции можно сделать по начальному участку переходной функции.

Передаточной функцией, приведённой в таб.3 аппроксимируем переходные функции, наклон графиков которых в начальный момент времени максимален, т.е, переходные функции объектов с запаздыванием. Применение таких передаточных функций требует определения наименьшего числа параметров - двух для объектов с самовыравниванием. Однако переходные функции промышленных объектов не имеют, как правило, идеальных переходных характеристик. Для аппроксимации реальных переходных функций используем передаточную функцию (табл.3). Выбор аппроксимирующей передаточной функции часто определяется не только видом переходной функции, но и выбранным методом расчёта параметров расчёта регулятора, т. к. большинство из них разработаны с учётом выбора вполне определённой передаточной функции.

Определение динамических параметров объекта по его экспериментально снятой переходной функции производим графическими или графоаналитическими методами.

Таблица 3

Аппроксимирующая передаточная функция и переходная функция	Параметры	Определение динамических параметров
$W_{an} = \frac{k_{об}}{Tp + 1} e^{-p\tau_{об}} ;$ $h_p(t) = k_{об} \left(1 - e^{-\frac{t-\tau_{об}}{T_{об}}} \right)$	$k_{об}, T_{об}, \tau_{об}$	

При определении динамических параметров объекта с самовыравниванием вначале проводим линию нового установившегося значения $h(\infty)$, которое переходная функция должна достигнуть за бесконечное время. Её проводим на расстоянии примерно $0,05[h'(\infty)-h(0)]$, где h' - линия установившегося значения в последней точке переходной функции без самовыравнивания, от последних опытных значений переходной функции. Значение коэффициента передачи объекта определяем как разность установившихся нового и начального значений переходной функции:

$$K_{об} = h(\infty) - h(0)$$

Для определения временных постоянных проводим касательную в точке переходной функции, в которой скорость изменения $dh(t)/dt$ имеет максимальное значение, т.е. из всех возможных касательных, которые можно провести к переходной функции, эта касательная должна иметь наибольший угол наклона. Скорость изменения переходной функции максимальна в начале координат, поэтому касательная проводится именно в этой точке. Проекция отрезка касательной, заключённого между прямыми $h(0)$ и $h(\infty)$, на ось времени равна постоянной времени T . А, время запаздывания, $t_{об}$, определяется как расстояние на оси времени между 0 и точкой пересечения кривой разгона с осью времени (рис.4).

$$K_{об} = 0,8; \quad T_{об} = 3,1; \quad t_{об} = 0,2.$$

Точность такой аппроксимации можно оценить по разности экспериментального значения переходной функции в этой точке $h_{Э}(T)$ и её расчётного значения

$$h_p(T) = 0,63[h(\infty) - h(0)] = 0,63k_{об}$$

После определения параметров передаточной функции необходимо проверка адекватности модели. Для этого вычисляется расчётное значение переходной функции h_p (табл.4), в соответствии с передаточной функцией и вычисляется при различных значениях t по формуле, приведённой в табл. 3.

Таблица

№, изм.											0	1	2	3	4
Т, мин		.5		.5		.5		.5		.5		.5		.5	
Расчётная переходная функция	0,080	,042	,145	,234	,310	,375	,431	,479	,519	,554	,585	,613	,638	,661	,681

Для практических целей, по найденным параметрам найдём погрешность, возникающую при применении той или иной аппроксимирующей передаточной функции и которая должна быть не более 15% , по следующей формуле:

$$\delta = \frac{h_y(t) - h_p(t)}{h_y(\infty)} \cdot 100\%$$

где $h_p(t)$ - расчётное значение переходной функции в момент времени t , $h_y(t)$ - экспериментальное значение переходной функции в момент времени t , $h(\infty)$ - установившееся экспериментальное значение переходной функции в конце эксперимента.

№, изм.											0	1	2	3	4
Т, мин		.5		.5		.5		.5		.5		.5		.5	
Погрешность %	,9	4,1	3,1	7,2	10,8	11,9	8,8	6,8	4,9	6,2	6,9	7,1	5,8	4,2	3,2

Во всех случаях погрешность не превышает 15%. А это означает, что её можно эффективно использовать.

Расчет параметров настройки регулятора и переходных процессов.

Регулятор выбирается на основе заданного алгоритма функционирования и критериев оптимальности. В данном случае это ПИ-регулирование, критерии – $\min \int$ и апериодический переходной процесс.

Для расчета параметров ПИ регулятора кроме номограмм можно также использовать аналитические формулы (табл.5).

Таблица 5

ПИ	K_p	$\frac{0,6T}{K_{id} \tau}$	$\frac{1,0T}{K_{об} \tau}$
	T_u	$0,6T$	T

Используя приведённые в табл.5 формулы и на основе вычисленных параметров объекта, получим:

– для апериодического переходного процесса;

$$K_p = \frac{0,6T}{K_{id} \tau} = \frac{0,6 \cdot 3,1}{0,8 \cdot 0,2} = \frac{1,86}{0,16} = 11,62; \quad T_E = 0,6 \cdot 3,1 = 1,86 \text{ мин.}$$

– для минимальной интегральной квадратичной оценки.

$$K_p = \frac{1,0T}{K_{id} \tau} = \frac{1,0 \cdot 3,1}{0,8 \cdot 0,2} = \frac{3,1}{0,16} = 19,37; \quad T_E = T = 3,1 \text{ мин.}$$

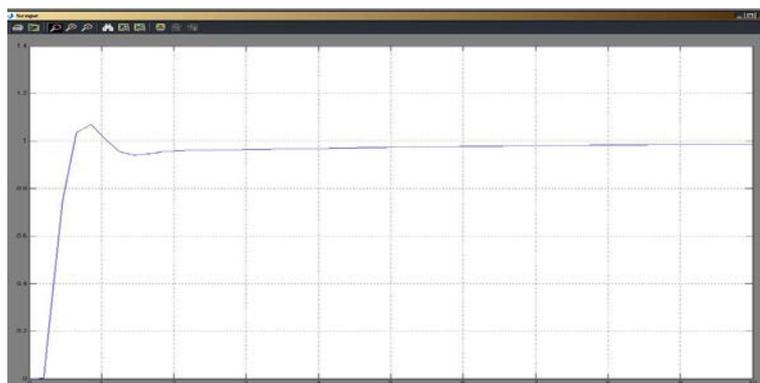
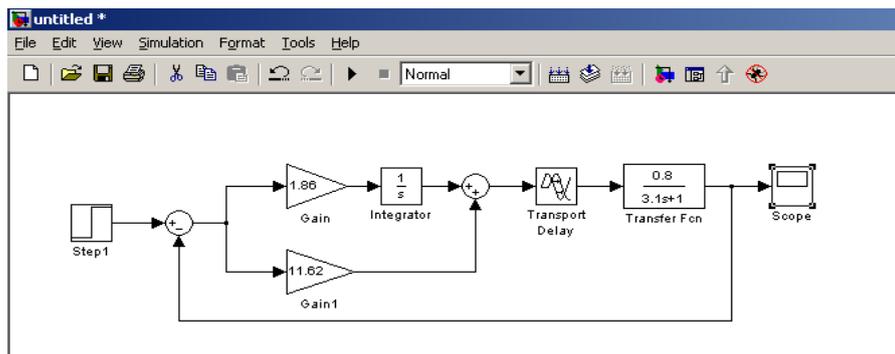


Рис.5. Переходной процесс по заданию (апериодический переходной процесс)

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

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

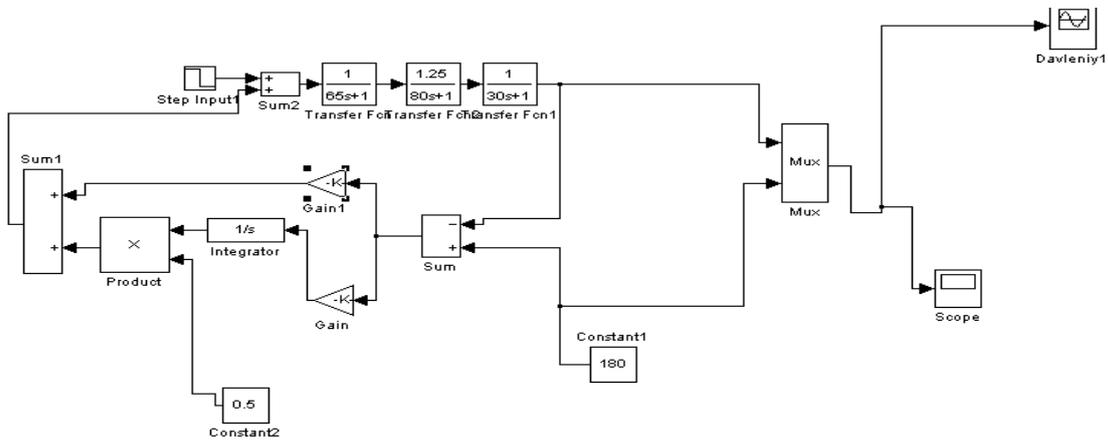


Рис. Схема САР температуры

С помощью ЛТИ построим переходную характеристику (рис.).

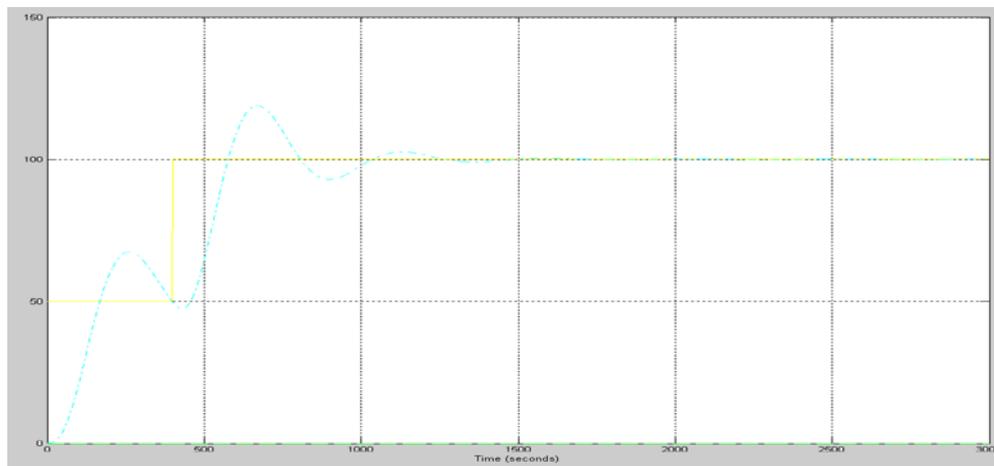


Рис. Переходная характеристика САР

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

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

Заданные показатели качества и запасы устойчивости:

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

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

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

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

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

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

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

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

ОХРАНА ТРУДА И ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>			
					<i>ОХРАНА ТРУДА И ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнял</i>		Д. Султанов						
<i>Руководител</i>		Н.А. Абарова						
<i>Консультант</i>		У.К. Abdullaev						
<i>Заб. Каф.</i>		У.К. Abdullaev			<i>Лист</i>		<i>Листов</i>	
					<i>КАФЕДРА ТПП ТХТИ</i>			
<i>Квалификационная – выпускная работа</i>								

Охрана труда как институт трудового права – это совокупность норм, направленных на обеспечение условий труда, безопасных для жизни и здоровья работников. Как правовой институт охрана труда включает в себя нормы, устанавливающие права и обязанности работников и работодателей по вопросам безопасности и гигиены труда, а также конкретизирующие их с помощью правил и инструкций по охране труда; специальные нормы о компенсациях для лиц, работающих в тяжелых, вредных или опасных условиях; нормы об охране труда женщин, несовершеннолетних работников, лиц с пониженной трудоспособностью; нормы, регулирующие организацию работы по охране труда; правила расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Завод ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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.

ИИ „Ташвино-комбинат“ АО построен с учетом „Розы ветров“ в соответствии с СНИП -2.01.01.83.

Технологический процесс производства красных вин (по красному способу) на заводе ИИ „Ташвино-комбинат“ АО включает следующие этапы:

- раздавливание винограда
- отделение гребней
- сульфитация мезги 40-100 мг/л
- брожение алкогольное
- мацерация
- яблочно-молочное брожение
- снятие с мезги
- прессование фильтрация
- переливка в бочки + SO₂
- выдержка
- оклейка
- фильтрация
- выдержка
- переливка

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		105

- укупорка и разлив
- выдержка

На ИИ „Ташвино-комбинат“ АО правила техническая эксплуатация 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 оборудование 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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО источником шума является, бутыломоечные машины, автоматы линии розлива, конвертеры, компрессоры и насосы, вентиляторы и другие.

Основным организационным мероприятием по борьбе с шумом и вибрацией на ИИ „Ташвино-комбинат“ АО является исключение из технологической схемы выбора акустически активного оборудования. Использование оборудования с минимальными динамическими нагрузками, правильный его монтаж, правильная

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>106</i>

эксплуатация оборудования, своевременное его освидетельствование и проведение профилактических ремонтов.

Для защиты работников ИИ „Ташвино-комбинат“ АО от шума и вибрации выдаются СИЗ: защитные, наушники, резиновые перчатки, беруши.

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

В помещениях ИИ „Ташвино-комбинат“ АО освещение имеет важное значение, как улучшения общего санитарно-технического состояния производственных и вспомогательных помещений, снижение уровня производственного травматизма, повышения производительного труда и улучшения качества выпускаемой продукции.

Освещение в производственных, вспомогательных и складских помещениях и на территории завода ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>107</i>

теплопроводов, по которым теплоноситель перемещается от генератора к нагревательным приборам.

На ИИ „Ташвино-комбинат“ АО применяют естественную и механическую вентиляцию для удаления вредных или неприятно пахнущих веществ.

На ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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 заземления стержневых и тросовых молниеотводов и разрядников и предназначены для отвода импульсного тока молнии в землю.

Персонал предприятия ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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, шумазащитные наушники и вкладыши, светофильтры и др СИЗ.

На территории ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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 нагрузка составляет более 450 кг на м²) и с учетом степени огнестойкости здания, объемно планировочных и конструктивных особенностей строительных элементов.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>108</i>

В случае возникновения пожаров на рядом расположенных объектах распространение их на территорию и строения завода ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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 водоводом 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.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		110

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 „сэндвич“. 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 „сэндвич“. 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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО на случай ЧС предусмотрены эвакуационные пути и выходы.

Согласно противопожарным нормам на территории промышленного предприятия ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО применяют ручные химические пенные огнетушители ОХП-10, ОУ-2, Оп-1, „Момент“ ОППС-100, СП-120.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>111</i>

В случае пожаров в производственных помещениях ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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;

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, ток как сила тока молнии достигает до 200 кА, напряжение до 150 мВ. На ИИ „Ташвино-комбинат“ АО проводятся мероприятия по защите от молний устанавливаются молниеотводы. Молниеотвод состоит из несущей части молнии приемника, токоотвода и заземления.

ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА

На основании указа Президента Республики Узбекистан от 4 марта 1996 года № УП-1378 „Об образовании министерства по чрезвычайным ситуациям“ создано Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС).

Основной целью министерства является – защита населения и территорий нашей страны в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, предупреждение и при возникновении ликвидация их последствий, разработка мероприятий по защите населения и территорий. На этой основе координация совместных действий соответствующих государственных систем, доведение до

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		112

населения широких понятий о чрезвычайных ситуациях, обучение их правильным действиям при чрезвычайных ситуациях и широкая пропаганда сведений такого характера.

Министерство имеет ряд структурных и территориальных подразделений, в которые входят Управления по чрезвычайным ситуациям Республики Каракалпакстан, Областей Республики и города Ташкента. А в институте гражданской защиты министерства проходят переподготовку, повышают свои знания и квалификацию в области гражданской защиты, не только сотрудники этой профессии, но и все специалисты, работающие ответственными работниками на республиканском уровне.

15 декабря 2000 г в Республике принят закон „О борьбе с терроризмом“. Основные статьи данного закона приведены ниже:

Статья 1. Цель и основные задачи настоящего Закона. Целью настоящего Закона является регулирование отношений в сфере борьбы с терроризмом.

Основными задачами настоящего Закона являются обеспечение безопасности личности, общества и государства от терроризма, защита суверенитета и территориальной целостности государства, сохранение гражданского мира и национального согласия.

Статья 2. Основные понятия. В настоящем Законе применяются следующие основные понятия:

- заложник – физическое лицо, захваченное или удерживаемое террористами в целях понуждения органов государственной власти и управления, международных организаций, а также отдельных лиц совершить или воздержаться от совершения какого-либо действия как условия освобождения захваченного или удерживаемого лица;

- терроризм – насилие, угроза его применения или иные преступные деяния, создающие опасность жизни, здоровью личности, уничтожения (повреждения) имущества и других материальных объектов, устрашение населения, дестабилизацию общественно – политической обстановки, для достижения политических, религиозных, идеологических и иных целей, ответственность за которые предусмотрена Уголовным кодексом Республики Узбекистан;

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		113

- террорист – лицо, участвующее в осуществлении террористической деятельности;
- террористическая группа – группа лиц, по предварительному сговору совершившая террористическую акцию, приготовление к террористической акции либо покушение на ее совершение;
- террористическая организация - устойчивое объединение двух или более лиц либо террористических групп для осуществления террористической деятельности;
- антитеррористическая операция – комплекс согласованных и взаимосвязанных специальных мероприятий, направленных на пресечение террористической акции и минимизацию ее последствий, а также обеспечение безопасности физических лиц и обезвреживание террористов;

Статья 4. Основные принципы борьбы с терроризмом. Основными принципами борьбы с терроризмом являются:

законность; приоритетность прав, свобод и законных интересов личности; приоритетность мер по предупреждению терроризма; неотвратимость наказания; сочетание гласных и негласных методов борьбы с терроризмом; единоначалие в руководстве антитеррористической операции, привлекаемыми силами и средствами.

ИИ „Ташвино-комбинат“ АО расположено по адресу г. Ташкент, 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 шампанских и тихих вин, цех готовой продукции, цех виноматериалов, дегустационный зал, вино хранилище.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		114

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 Фаргонаули 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 и различных видов тихих вин.

На территории ОАО „Узбекистон Шампани“ в городе Ташкенте и прилегающей территории возможны следующие чрезвычайные ситуации:

Техногенного характера: аварии связанные с технологическим оборудованием содержащим сильнодействующее ядовитое вещество (аммиак); авария на объекте (транспорте) с радиоактивными источниками; неблагоприятная эпидемиологическая обстановка; сход железнодорожных вагонов; террористический акты. Природного характера: пожар; катастрофические землетрясения; наводнения и др.

В производственных помещениях ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		115

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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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.

На ОАО „Узбекистон шампани“ для проведения технологического процесса приготовления воды в качестве хладагента в технологическом оборудовании используют жидкий аммиак. 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.

Основные требования к качеству аммиака приведены в ГОСТ 6221-82. Физико-химическое свойство аммиака: Молекулярная масса – 17,03; Молекулярный объем – 22,07; Температура кипения при 0,1 МПа, минус 33,4°С; Температура плавления – минус 77,7°С; 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 от минус 33,4°С до минус 67°С.

По ПУЭ взрывоопасные зоны с аммиаком внутри помещения имеют класс В-16, на наружных установках – В - 1 г. Категория и группа аммиачно-воздушной смеси – ПАТ1.

На ИИ „Ташвино-комбинат“ АО потенциально опасные объекты, на которых используются или хранятся радиоактивные и химически вещества, железнодорожные станции и узлы через которые транспортируются опасные грузы не прилегают.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>116</i>

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

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 ИИ „Ташвино-комбинат“ АО 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.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		117

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>			
					<i>ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</i>	<i>Литератур</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнял</i>		<i>Д. Султанов</i>						
<i>Руководител</i>		<i>Н.А. Абарова</i>						
<i>Консультант</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>				<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
					<i>Квалификационная – выпускная работа</i>	<i>КАФЕДРА ТПП ТХТИ</i>		
<i>Зав. Каф.</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>						

Охрана окружающей среды является одной из важных задач, решение которой направлено на сохранение здоровья и повышение благосостояния нынешнего и будущих поколений людей. Для предотвращения загрязнения воздуха в лаборатории вредными веществами и их парами, микробиологическими отходами используются следующие меры.

Вредные и ядовитые вещества хранятся только в плотно закрытой подписанной посуде, в специальном шкафу.

Отходы запрещается направлять в канализационную сеть, т.к. они могут вызвать нежелательные реакции с образованием продуктов, которые отрицательно влияют на экологическую обстановку окружающей среды.

Использованные вредные вещества собирают в определенную стеклянную тару, закрывают плотной крышкой и отправляют в специальную компанию, которая занимается утилизацией химических, отходов.

Посуду, содержащую микробиологические отходы, предварительно стерилизуют для уничтожения вредных спор и бактерий, которые затем удаляются в канализационную сеть.

Отходы, не представляющие опасности могут непосредственно направляться в канализационную сеть. Коллекция культур микроорганизмов хранится в холодильнике под замком.

Правовые отношения по охране природных объектов регулируются Законами Республики Узбекистан. К ним относятся: «Конституция Республики Узбекистан», Законы Республики Узбекистан: «О воде и водопользовании», «Об особо охраняемых территориях», «О недрах», «О собственности в Республике Узбекистан», «Земельный Кодекс Республики Узбекистан», Законы о «Лесе», «Об экологической экспертизе», «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков», «Об охране и использовании растительного мира», «Об охране атмосферного воздуха» и другие.

Охрана природы - важнейшая обязанность граждан. В статье 50 Конституции Республики Узбекистан записано: «Граждане обязаны бережно относиться к окружающей природной среде», а статья 49 гласит о том, что: «Граждане обязаны

оберегать историческое, духовное и культурное наследие народа Узбекистана». Памятники культуры охраняются законом.

Закон Республики Узбекистан «О воде и водопользовании» был принят законодательным органом 6 мая 1993 года. Задачами данного закона являются регулирование водных отношений, рациональное использование вод для нужд населения и народного хозяйства, охрана вод от загрязнения, засорения и истощения, предупреждение и ликвидация вредного воздействия вод, улучшение состояния водных объектов, а также охрана предприятий, учреждений, организаций, дехканских хозяйств и граждан в области водных отношений.

В 1993 года был принят Закон Республики Узбекистан «Об особо охраняемых природных территориях». Задачами данного Закона является сохранение уникальных природных комплексов, памятников природы, генетического фонда растений и животных, изучение естественных процессов и мониторинг природной среды, экологическое воспитание населения, ограничение хозяйственного использования территорий, имеющих природоохранительное значение.

Кабинет Министров Республики Узбекистан принял Постановление от 27 мая 2013 года «О Программе действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013-2017 годы».

Документ был принят в целях дальнейшего обеспечения благоприятного состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, внедрения экологических основ устойчивого развития в отрасли экономики.

Организация работ и контроль за выполнением Программы возложен на Государственный комитет Республики [Узбекистан](#) по охране природы. Настоящая Программа подготовлена на основе Национального плана действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан (НПДООС) и направлена на реализацию природоохранных мероприятий в части экологического сопровождения экономических реформ в Узбекистане и создания условий для социально-экономического развития и достижения целей устойчивого развития страны. Исходя из положений новой Программы экологическая политика республики направлена на осуществление перехода от охраны отдельных элементов природы всеобщей охране экологических систем, гарантированию оптимальных

					<i>Организоват технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	Лист
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		120

параметров среды обитания человека и гармонизации взаимосвязи с механизмами развития отраслей экономики по принципам «зеленой экономики».

В данной работе имеются 2 вида отходов:

- меласса, ПАВ, вода – сливаются в канализацию;
- бумага, химическая посуда – утилизируются как бытовые отходы (вывозятся на полигоны).

Очищенные сточные воды не должны содержать возбудителей заболеваний, а также не должны иметь запахов и привкусов.

Потребляется огромное количество воды, которая загрязняется в процессе мойки оборудования, емкостей, помещений.

В производственных процессах промышленные стоки делятся на условно чистые и загрязненные.

К условно чистым относятся воды, прошедшие теплообменные аппараты, в них не происходит изменение состава, а только температуры. Условно чистые производственные воды сбрасываются в канализацию без очистки.

Остальные производственные стоки относятся к загрязненным. Производственные сточные воды с содержанием кислот или щелочей нейтрализуются, после чего спускаются в заводскую сеть фекально-хозяйственной канализации.

Загрязненные промышленные стоки характеризуются присутствием в них органических веществ. Загрязненность промышленных стоков и расход кислорода на процессе бактериального окисления органических веществ характеризуется показателем ВПК - биологического потребления кислорода, выраженного в мг/л анализируемой жидкости:

- БПК5 – при выдерживании пробы в течение 5 суток;
- БПК20 или БПКполн. – при выдерживании в течение 20 суток.

Целью очистки производственных сточных вод является удаление взвешенных и растворимых веществ до предельно допустимых концентраций, значение которых заранее регламентированы. Производственные сточные воды перед подачей в систему очистки подвергаются первичной обработке с целью

извлечения, регенерации и утилизации ценных продуктов, максимального снижения концентрации органических веществ и минеральных солей.

Инфицированная культуральная жидкость перед спуском в канализацию стерилизуется.

Способы очистки сточных вод разделяются на:

- Механические (отстаивание);
- Физико-химические (ионообменные, сорбция и др.);
- Механико-химические (коагуляция, нейтрализация с отстаиванием);
- Биологические;
- Термические.

Механическая очистка используется для выделения из сточных вод нерастворимых грубодисперсных примесей методом процеживания, отстаивания, фильтрования. Для задержки крупных загрязнений вода процеживается через решетки. Частицы минерального происхождения задерживаются песколовушками. Для освобождения воды от очень мелких частиц применяются фильтры, например, песчаные.

Физико-химическая очистка основана на изменении физического состояния загрязнения: коагуляция, флотация, ионный обмен. Методы этой очистки требуют дорогостоящих реактивов и поэтому их применение ограничено.

Химическая очистка применяется, когда выделение загрязнений возможно только в результате использования химических реакций. При реакции конденсации, окисления, нейтрализации образуются нетоксичные, нерастворимые и легко отделяемые соединения; кислые и щелочные стоки нейтрализуются.

Биологические методы очистки основываются на способности микроорганизмов использовать в качестве питательного субстрата многие органические и неорганические соединения, содержащиеся в сточных водах. Биологическая очистка проводится на биофильтрах или аэротенках. Этот метод наиболее перспективен, так как он не требует дорогостоящего оборудования и реактивов и является наиболее доступным.

Термическая очистка заключается в полном окислении сточных вод при высокой температуре.

Очистка воздуха от примесей представляет собой процесс удаления этой примеси и получения ее в чистом или концентрированном виде. Способ очистки выбросов зависит от физико-химических свойств загрязненного вещества, его агрегатного состояния и концентрации.

Наиболее распространенными видами очистки газовых выбросов являются:

- устройства для механической очистки, в которых частицы пыли оседают под действием собственной силы тяжести или вследствие изменения направления движения;

- устройства для мокрой очистки, где происходит орошение воздуха жидкостью либо пропускание его через слои жидкости;

- фильтры для пористых материалов для задержания пыли и микроорганизмов.

В данной работе воздух не подвергается очистке.

					<i>Организоват технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		123

СТОЧНЫЕ ВОДЫ И ИХ ОЧИСТКА

Таблица 3.

Виды сточных вод	Объем сточной воды м ³ /час		Состав загрязнения г/л	Метод очистки	Очистные аппараты и сооружения	Пути использования очищенной воды
	Очищаемой	Сбрасываемой				
После промывания линии	10,2	2,5	Взвешенные органические вещества	Механический, биологический	Очистник аэротенк	Для мойки бутылок

ТВЕРДЫЕ ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ИХ УТИЛИЗАЦИЯ

Таблица 4.

Твердые отходы, которые получают при прессовании винограда используются в сельском хозяйстве как корм для скота или для получения пектина.

Наименования процесса	Виды отходов	Количество отходов	Состав отходов		Использования отходов
			Содержание основного компонента	Содержание примеси	
Прессование	Выжимка	250 кг/1т	Виноградная выжимка	Минеральные примеси	На корм для скота и получения пектина

<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

Лист

125

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

					Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)			
					ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	Литератур	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата				
Выполнял		Д.М. Султанов						
Руководител		Н.А. Акбарова						
Консультант		У.К. Абдулаев						
						Лист	Листов	
					Квалификационная – выпускная работа		КАФЕДРА ТПП ТХТИ	
Зав. Каф.		У.К. Абдулаев						

Производственная программа – выпуск продукции в натуральном выражении и стоимости измерения

N	Наименование продуктов	Ед. изм	Цена единицы, (Сум)	Годовой выпуск	
				В натуральном выражении	В стоимости выражении
1	2	3	4	5	6
	Коньяк	Дал	102 000	285 000	38 250 000
	Итого		102 000	285 000	38 250 000

Раскрытие прямых материальных затрат.

№	Статья расходов	Единицы измерения	Цены	Затраты на единицу товара		Годовые затраты	
1	Сырье и основные материалы: Коньячный спирт	дал	106534609		101419206	173565	288985725
2	Вспомогательные материалы:						
	вода умягченная	Дал	187	375	70125	106875000	19985625
	сахар	Кг	4780	120	573600	34200000	163476000
	гранулят дубовый	Кг	45300	45	2038500	12825000	5822182
	лимонная кислота	Кг	9300	0,08	744	22800	6919
	сахар-колер	кг	4780	15	71700	4275000	20434500
3	Использованные отходы	-	-	-	-	-	-
4	Топливо (газ, уголь, диз.топливо)						
5	Мощностные затраты (электричество, вода, пар, лед и т.д.)	кВт	217	20	4300	5700000	1236900

Расчет основных экономических показателей.

N	Наименование показателей	Ед. измер	Показатели проекта
1	2	3	4
	Годовой выпуск продукции		
	а) в натуральном выражении	т. сум	285 000
	б) Стоимостном выражении	дал	38 250 000
2	Себестоимость единицы товара	Сум/ед.	398 462
3	Годовая себестоимость	Тыс. сум	113 476 170
4	Свободная цена товара	сум/дал	1 301 735
5	Годовая прибыль	Тыс. сум	11 426 220
6	Рентабельность продукции	%	10
7	Средняя зарплата одного служащего	Тыс. сум	1 500
8	Средняя зарплата одного рабочего	Тыс. сум	800
9	Доля материальных затрат в себестоимости продукции	%	31

ЗАКЛЮЧЕНИЯ

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>			
					ЗАКЛЮЧЕНИЯ	<i>Литератур</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнял</i>		<i>Д. Султанов</i>						
<i>Руководител</i>		<i>Н.А. Абарова</i>						
<i>Консультант</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>						
						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Заб. Каф.</i>		<i>У.К. Abdullaev</i>			КАФЕДРА ТПП ТХТИ			
					Квалификационная – выпускная работа			

По моего квалификационной - выпускной работы предусмотрено технология производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высокого качество.

Квалификационной - выпускной работы состоит из: Технологическая часть, автоматизация основного оборудования, охрана труда и гражданская защита, охрана окружающей среды, экономическая часть, заключения, список использованной литературы.

Коньяки изготавливаются из выдержанных коньячных спиртов путем смешивания (купажирования) и внесения в купаж расчетных количеств сахарного сиропа, колера, спиртованных, экстрактивных, душистых вод и умягченной или естественной родниковой воды. В зависимости от качества и возраста коньячных спиртов, идущих в купаж, производят коньяки следующих категорий:

Коньяк трехлетний – из коньячных спиртов, выдержанных не менее 3 лет;

Коньяк четырехлетний – из коньячных спиртов, среднего возраста не менее четырех лет;

Коньяк пятилетний – из коньячных спиртов среднего возраста не менее 5 лет;

Коньяки выдержанные группы „КВ“ – из коньячных спиртов среднего возраста не менее 6 лет;

Коньяки выдержанные высшего качества группы „КВВК“ – из коньячных спиртов среднего возраста не менее 8 лет;

Коньяки старые группы „КС“ – из коньячных спиртов среднего возраста не менее 10 лет;

Коньяки очень старые группы „ОС“ – из коньячных спиртов среднего возраста не менее 20 лет. Коньяки коллекционные производят путем дополнительной выдержки коньяков групп „КВ“, „КВВК“, „КС“ и „ОС“ в дубовых бочках или бутах не менее 3 лет.

Коньяки трех-, четырех- и пятилетние готовят из коньячных спиртов, выдержанных как в дубовых бочках, так и в эмалированных резервуарах с погруженной дубовой клепкой.

Марочные коньяки с наименованием по месту происхождения производят в отдельных винодельческих районах из коньячных спиртов собственного производства.

1. В.И. Попов, Т.Т. Кретов, В.К. Стабников. Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности; М.: Легкая и пищевая промышленность. Учебник. – 1993 г. – 462 с.
2. Под общей редак. Чл.-кор. РАЕН проф. В.М. Позняковского. Экспертиза напитков. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во Новосиб. ун-та, 2001. 382 с.
3. Энциклопедия виноградарства: в 3-х томах / Гл. ред. А.И. Тимуш; ред. Коллегия А.С. Субботич и др. Кишинев: Гл. ред. Мод. Сов. Энциклопедии, 1986. – Т. 3. – 17 с.
4. Кретов И.Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности. – Москва. КолосС. Учебное пособие. – 2004 г.
5. Цыганев П.С. Брагоректификационные установки. – М.: Пищ.пром. Учебное пособие. – 1970 г.
6. Под. ред. В.Г. Гержикова. Методы теххимического контроля в виноделии. – Симферопол. “Таврида”. Учебное пособие. – 2009. – 303 с.
7. И.А. Егоров, А.К. Родопуло. Химия и биохимия коньячного производства. Москва: Агропромиздат. Учебное пособие. – 1988 г. – 193 с.
8. В.А.Виноградов „Оборудование винодельческих заводов“ том 1., 2002, 410с.
9. В.А.Виноградов „Оборудование винодельческих заводов“ том 2., 2003, 352с.
10. Лалин В.А. Ультрафильтрационные установки для продовольственных отраслей. М. Пищевая и перерабатывающая промышленность 1985. N 7 28-33 с
11. Цыганев П.С. Брагоректификационные установки. М.: Пищ.пром. 1970 г.
12. Стабников В.Н., Харин С.Е. Теоретические основы перегонки и ректификации спирта. М.: Пищ.пром. 1951 г.
13. Колоскова С.П. Оборудование спиртовых заводов. М.: Пищевая пром-ть. 1975 г.
14. Загоруйко В.А., Бобров О.Г., Виноградов В.А., „Техника безопасности в винодельческой промышленности“. 2005, 430 стр.

15. Бачурин П.Я., Смирнов В.А. Технология ликерно-водочного производства. М.: „Пищевая промышленность“. – 1975. – С. 14-28.

16. Мартынова А.П. и др. Дипломное проектирование. Методические указания по выполнению раздела „Охрана труда“. М: ВЗИПП, 1985 г.

17. Малтабар В.М., Фертман Г.И. Технология коньяка. – М.: „Пищевая промышленность“. – 1971. – С. 4-5.

18. Егоров И.А., Родопуло А.К. Химия и биохимия коньячного производства. – М.: „Агропромиздат“. – 1988. – С. 4-5.

19. Гаврилов Н.В., Скурихин И.М. Коньячное производство. – М.: „Пищепромиздат“. – 1959. – С. 14-17.

20. Ц.Р. Зайчик. Технологическое оборудование винодельческого производства. – Москва. КолосС. – 2008. – 344 с.

21. Гваладзе Н.В, Гелашвили Н.Н., Беридзе Г.И. Усовершенствование технологии коньячного производства. // Техническая информация ГрузНИИТИ, №2, 2007., 3-12 – с.

22. Сирбиладзе А.Л. Усовершенствование технологических процессов и приемов производства коньяка. – автореферат диссертации на соиск. ученой степени доктора тех. наук. – Ялта: – 1990, – 39 С.

					<i>Организовать технологии производство 500 тыс. бутылок коньяк выдержанный высококачественный (КВВК)</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		134