

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Навчально–науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства**

«До захисту в ЕК»

Директорка ННІХТ

_____ Оксана КОЧУБЕЙ–
ЛИТВИНЕНКО
(підпис)

« » лютого 2022 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

_____ Анатолій КУЦ
(підпис)

« » лютого 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
із спеціальності 181 «Харчові технології»**

(шифр та назва спеціальності)

освітньо–професійної програми **«Харчові технології та інженерія»**

на тему: **Проект горілчаного цеху лікєро-горілчаного заводу потужністю 2,0
млн.дал напоїв на рік з використанням інноваційних способів оброблення
сортівок**

Виконав: здобувач 3 курсу,
групи ЗТБ–3–1ск

Янчишин Максим Степанович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник Прибильський Віталій Леонідович
(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Рецензент Кушнір О.В.
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Я, як здобувач Національного університету харчових технологій, розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ (підпис)

Максим ЯНЧИШИН

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально–науковий інститут харчових технологій

Кафедра біотехнології продуктів бродіння та виноробства

Освітній ступень – «бакалавр»

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Освітня програма – «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри біотехнології
продуктів бродіння та виноробства

_____Анатолій КУЦ

20 вересня 2021 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

_____Янчишину Максиму Степановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект горілчаного цеху лікero-горілчаного заводу потужністю 2,0
млн. дал напоїв на рік з використанням інноваційних способів оброблення сортівok

Керівник роботи Прибильський В.Л., д.т.н., професор

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 25 жовтня 2021 року № 836–КС

2. Строк подання студентом роботи 31 січня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи _____

1. Норми технологічного проектування.

2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

3. Асортимент горілок: горілка особлива «Львівська» – 75 %; горілка особлива
«Миколаївська» – 25 %. Продуктивність заводу – 2,0 млн. дал напоїв в рік

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Титульний
аркуш. Завдання на проектування. Анотація. Зміст. Вступ. 1. Структура підприємства
та режими його роботи. 2. Вибір і обґрунтування способів та режимів приготування
сортівки. 3. Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і
допоміжних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунки та підбір
технологічного обладнання. 6. Розрахунки площ складських приміщень. 7.
Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. 8. Заходи щодо
забезпечення умов промсанітарії. 9. Інженерні системи та енергетичне господарство.
10 Заходи щодо енерго– та ресурсозбереження. 11. Будівельна частина. 12.
Екологічна частина. 13. Охорона праці. Загальні висновки. Список використаної
літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Апаратурно–технологічна схема – 1 аркуш, плани і розрізи – 2 аркуші,
демонстраційний плакат – 1 аркуш,

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 20 вересня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Структура підприємства та режими його роботи	01.10.21– 02.11.21	
2.	Вибір і обґрунтування способів і режимів приготування сортівки		
3.	Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4.	Технологічні розрахунки	03.11.21– 14.11.21	
5.	Розрахунки та підбір технологічного обладнання		
6.	Розрахунки площ складських приміщень.		
	1–а атестація	15.11.21	
7.	Викреслювання апаратурно–технологічної схеми	16.11.21– 21.12.21	
8.	Оформлення креслень з планів та розрізів і погодження їх з керівником		
9.	Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва	22.12.21– 15.01.22	
10.	Заходи щодо забезпечення умов промсанітарії		
11.	Інженерні системи та енергетичне господарство		
12.	Заходи щодо енерго– та ресурсозбереження	16.01.22– 23.01.22	
13.	Будівельна частина		
14.	Екологічна частина		
15.	Охорона праці		
16.	Науково–дослідна робота (за наявності)	24.01.22– 30.01.22	
17.	Оформлення пояснювальної записки		
	2–а атестація	31.01.22	
18.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	01.02.22– 04.02.22	
19.	Попередній розгляд роботи на кафедрі		
20.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	05.02.22– 07.02.22	
21.	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

Максим ЯНЧИШИН

Керівник роботи, професор

Віталій ПРИБИЛЬСЬКИЙ

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: Проект горілчаного цеху лікero-горілчаного заводу потужністю 2,0 млн. дал напоїв на рік з використанням інноваційних способів оброблення сортівок.

Вихідні дані: асортимент продукції – горілка особлива «Львівська» – 75 %; горілка особлива «Миколаївська» – 25 %.

Метою роботи є огляд літературних джерел з виробництва горілок, підбір оптимальної апаратурно–технологічної схеми приготування водно-спиртової суміші з використанням новітніх природніх сорбентів для фільтрування.

Пояснювальна записка проекту містить: 86 аркушів формату А4, графічна частина – 4 листи: апаратурно–технологічна схема – 1 лист формату А1; плани та розрізи відділення – 2 листи формату А1; демонстраційний плакат – 1 лист формату А1.

Ключові слова: етиловий спирт, підготовлена вода, сортівка, фільтрувальні матеріали, горілка.

					ВСТУП	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

АННОТАЦИЯ

Тема квалификационной работы: Проект водочного цеха ликероводочного завода мощностью 2,0 млн. дал напитков в год с использованием инновационных способов обработки сортровок.

Исходные данные: ассортимент продукции – водка особенная «Львовская» – 75 %; водка особенная «Николаевская» – 25 %.

Целью работы является обзор литературных источников производства водок, подбор оптимальной аппаратурно–технологической схемы приготовления водно–спиртовой смеси с использованием новейших природных сорбентов для фильтрования.

Пояснительная записка проекта содержит: 86 листов формата А4, графическая часть – 4 листа: аппаратурно–технологическая схема – 1 лист формата А1; планы и разрезы отделения – 2 листа формата А1; демонстрационный плакат – 1 лист формата А1.

Ключевые слова: этиловый спирт, подготовленная вода, сортровка, фильтровальные материалы, водка.

					ВСТУП	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ANNOTATION

Theme of qualification work: The project of the vodka shop of the distillery with a capacity of 2.0 million dal of beverages per year using innovative methods of processing varieties.

Initial data: product range – special vodka "Lviv" – 75 %; special vodka "Nikolaev" – 25 %.

The aim of the work is to review the literature on the production of vodka, selection of the optimal hardware and technological scheme of preparation of water–alcohol mixture using the latest natural sorbents for filtration.

The explanatory note of the project contains: 86 sheets of A4 format, graphic part – 4 sheets: hardware–technological scheme – 1 sheet of A1 format; plans and sections of the department – 2 sheets of A1 format; demonstration poster – 1 sheet of A1 format.

Key words: ethyl alcohol, prepared water, sorting, filter materials, vodka.

					ВСТУП	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	8
1	СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ.....	9
	1.1 Структура підприємства	9
	1.2 Режими роботи	12
2	ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ПРИГОТУВАННЯ СОРТІВКИ	13
	2.1 Обґрунтування асортименту проектованої продукції	13
	2.2 Принципова технологічна схема	16
	2.3 Аналіз і вибір технологічних способів та режимів приготування сортівки	17
	2.4 Опис апаратурно–технологічної схеми	34
3	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	36
	3.1 Характеристика проектованої продукції	36
	3.2 Характеристика сировини	38
	3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів	43
4	ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	46
	4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків	46
	4.2 Продуктові розрахунки	46
	4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів	49
5	РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	51
6	РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	56
7	ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	57
8	ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	62
9	ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	65
10	ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО– ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	68
11	БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	70
12	ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	78
13	ОХОРОНА ПРАЦІ	77
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	83
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	85

					Проект горілчаного цеху лікєро-горілчаного заводу потужністю 2 млн дал напоїв на рік з використанням ефективних способів оброблення сортівки			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				
Розроб.		Янчишин М.С.			ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА		Літера	Аркуш
Перев.		Прибильский В.Л.					КвР	7
Н. контр.							НУХТ ННІХТ ЗТБ–3–1ск	
Затв.		Квц А.М.						

ВСТУП

Спиртове та лікєро–горілчане виробництво в Україні – одна з важливих галузей харчової промисловості, від якої значною мірою залежить надходження коштів до Державного бюджету.

Горілка – міцний алкогольний напій, виготовлений з етилового спирту і води.

Технологія горілки складається з таких стадій: підготовка води; приготування водно-спиртової суміші (сортівки); фільтрування водно-спиртової суміші; обробка водно-спиртової суміші активованим вугіллям і повторне фільтрування; доведення горілки до стандартної міцності і розлив.

У виготовленні горілки немає дрібниць, кожна деталь по–своєму важлива і впливає на кінцевий смак напою.

Органолептичні показники горілок та горілок особливих прямо залежать від якості води, спирту, використовуваних сорбентів і технології проведення процесу обробки сортівки сорбентами.

Одна з найбільш важливих стадій процесу – це обробка сортівки сорбентами.

При цьому використовують сорбенти з розвиненою або специфічною поверхнею природного або штучного походження, але найбільш часто застосовують іоніти та активне вугілля.

В горілчаному виробництві тривалий час застосовується активне вугілля, отримане із різних порід деревини. Але останнім часом для виробництва особливих горілок використовують такі природні адсорбенти, як різні види молока, яєчний жовток, крохмаль та ін.

В останні роки з'явилися повідомлення щодо успішного очищення водно–спиртових розчинів від домішок спирту глинистими матеріалами, серед яких найбільш ефективним виявився палигорськіт.

Процес змішування спирту з водою, вдосконалення обробки сортівки сорбентами, підбір обладнання для приготування сортівки і фільтрувального відділення є головним у виробництві горілок.

Пояснювальна записка проєкту містить: 86 аркушів формату А4, графічна частина – 4 листи: апаратурно–технологічна схема – 1 лист формату А1; плани та розрізи відділення – 2 листи формату А1; демонстраційний плакат – 1 лист формату А1.

					ВСТУП	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

1.1 Структура підприємства

Лікєро-горілчаний завод заснований згідно з рішенням членів трудового колективу лікєро-горілчаного заводу, установчого договору, укладеного між засновниками Товариства та рішення установчих зборів Товариства. Метою створення товариства є оренда державного майна, а також здійснення виробничої, торгівельної, інвестиційної та іншої підприємницької діяльності. Діяльність підприємства спрямована на отримання прибутку, задоволення соціально-економічних та інших інтересів акціонерів і працівників підприємства.

Предметом діяльності товариства є:

- виробництво, розлив та реалізація горілки, лікєро-горілчаних виробів, оцту, інших алкогольних та безалкогольних виробів;
- гуртова, комісійна, роздрібна торгівля промисловими і продовольчими товарами;
- торгівля алкогольними і тютюновими виробами вітчизняного та іноземного виробництва;
- торгово-закупівельна та торгово-посередницька діяльність, в тому числі брокерська, дилерська, дистриб'юторська та представницька діяльність;
- організація громадського харчування;
- закупівля сільськогосподарської продукції, скляної тари в юридичних та фізичних осіб, в тому числі за готівку;
- складування, зберігання, консигнація промислових та продовольчих товарів;

Управління здійснюють: вищий орган Товариства – загальні збори акціонерів; спостережна рада; правління; ревізійна комісія. Підприємство здійснює реалізацію робіт, послуг за цінами, що встановлюються самостійно, або на договірній основі, а у випадках, передбачених чинним законодавством України, – за державними цінами і тарифами.

Організаційна структура Товариства наведена на рис. 1.1.

Генеральний директор здійснює управління всіма видами діяльності підприємства, зобов'язаний здійснювати оперативне керівництво діяльністю товариства. Аналізує та оцінює проблеми і тенденції розвитку галузі товариства. Моделює ринкові ситуації, вирішує конкретні економічні і фінансові завдання функціонування товариства. Вирішує питання діагностики та підвищення ефективності фінансово-господарської діяльності об'єднання в цілому, функціональних підрозділів.

Технічному директору підпорядковуються: технічний відділ, інформаційно-комп'ютерний відділ, контрольно-виробнича лабораторія, виробничі цехи і дільниці.

Комерційний директор керує комерційним відділом, відділом фірмової торгівлі та центральним матеріальним складом.

					СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9



Рисунок 1.1 Організаційна структура лікєро-горілчаного заводу

Керівник здійснює оперативне керівництво діяльністю товариства, забезпечує виконання рішень, прийнятих загальними зборами, представляє на засіданнях Спостережної (наглядової) ради, Ревізійної комісії та на загальних зборах акціонерів Правління, організовує роботу дочірніх підприємств, філій та представництв товариства, затверджує ціни та тарифи на товари і послуги товариства. Технічний директор є першим заступником директора у здійсненні виробничої діяльності і забезпечує виконання статутних завдань. Він призначається на посаду та звільняється з посади наказом директора. Технічний директор визначає науково-технічну політику заводу, забезпечує належний рівень технічної підготовки виробництва, високу якість послуг, що надаються та удосконалення системи підготовки і підвищення кваліфікації персоналу, виконує обов'язки служби охорони праці і підпорядковується безпосередньо директору. У своїй діяльності керується законами та іншими нормативно-правовими актами, наказами та розпорядженнями директора. Вирішує питання,

					СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пов'язані з енергетичним та технічним обслуговуванням товариства, забезпечує постійне підвищення ефективності виробництва, скорочення матеріальних, фінансових і трудових витрат на виробництво продукції, робіт, послуг, високу їх якість, організовує розробку і виконання планів розвитку фірми, її реконструкції та модернізації, планів впровадження нової техніки і технології, у тому числі з питань досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці, планів, програм поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, планово-попереджувальних ремонтів обладнання та будівель і споруд. Комерційний директор визначає, планує і координує роботи з господарсько-фінансової діяльності товариства у сферах матеріально-технічного забезпечення, придбання і зберігання сировини, збуту продукції за договорами постачання, транспортного і адміністративно-господарського обслуговування і забезпечує ефективне використання матеріальних і фінансових ресурсів, зниження їх витрат, прискорення обігу обігових коштів, організовує роботу підлеглих йому служб і структурних підрозділів щодо розробки перспективних та річних планів виробництва і реалізації продукції, матеріально-технічного постачання, фінансових планів підприємства, а також нормативних документів з матеріально-технічного забезпечення якості продукції, організації зберігання і транспортування сировини, збуту готової продукції, вживає заходів щодо своєчасного укладання договорів з постачальниками і споживачами, розширення господарських зв'язків, забезпечує виконання завдань і зобов'язань на постачання продукції (щодо кількості, номенклатури, асортименту, якості, строків та інших умов поставок), здійснює контроль за виконанням планів реалізації продукції, матеріально-технічного забезпечення підприємства, планів з прибутку та інших фінансових показників, припиненням виробництва продукції, яка не матиме збуту, координує роботу підлеглих йому служб і підрозділів.

Режим робочого часу — це порядок розподілу норми робочого часу протягом відповідного календарного періоду. Елементами режиму робочого часу є: час початку та закінчення роботи; тривалість перерв для відпочинку і харчування; тривалість і порядок чергування змін.

Законодавство визначає порядок запровадження на підприємстві режиму робочого часу, його елементи, а також закріплює гарантії при застосуванні того чи іншого з його видів. Режим робочого часу на підприємстві закріплюється у колективних договорах, правилах внутрішнього трудового розпорядку, графіках змінності чи визначається сторонами при укладенні трудового договору.

Найбільш поширеним є 5-денний робочий тиждень з 2 вихідними днями. Виходячи із загальної норми тривалості робочого тижня 40 годин, робочий день може тривати 8 годин щоденно або ж 8 годин 15 хвилин щоденно зі скороченням робочого часу на одну годину напередодні вихідного дня.

На безперервно діючих підприємствах, а також в окремих виробництвах, цехах, дільницях, відділеннях і деяких видах робіт, де за умовами виробництва не може бути дотримана встановлена для даної категорії працівників щоденна або щотижнева тривалість робочого часу, допускається за погодженням з

					СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

профспілковим комітетом запровадження підсумованого обліку робочого часу (ст. 61 КЗпП).

Робота за змінами є різновидом підсумованого обліку робочого часу та запроваджується, коли тривалість виробничого процесу перевищує допустиму для працівника норму тривалості щоденної роботи. В багатозмінному режимі функціонує безперервне виробництво, де технологічні процеси не можуть перериватись. При змінних роботах працівники чергуються в змінах рівномірно в порядку, встановленому правилами внутрішнього трудового розпорядку. Стаття 58 КЗпП встановлює, що перехід з однієї зміни в іншу має відбуватись через кожний робочий тиждень в години, визначені графіком змінності.

Тривалість перерви в роботі між змінами має бути не меншою подвійної тривалості часу роботи в попередній зміні, включаючи також час перерви для відпочинку та харчування. Мінімальна тривалість щоденного відпочинку між змінами має бути не меншою 12 годин. Призначення працівника на роботу протягом двох змін поспіль забороняється.

1.2 Режими роботи

Відділення приготування і фільтрації сортівки працюють з режимом роботи: одна зміна з 8⁰⁰ до 17⁰⁰ год. Режим роботи основних цехів роботи підприємства представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Режим роботи основних цехів підприємства.

Найменування цехів (відділень)	Кількість змін за добу	Кількість робочих днів за добу	К-сть робочих днів в році
Спиртосховище	2	6	280
Відділення водопідготовки	3	6	280
Сортувальне відділення	1	5	280
Цех розливу	2	5	280
Лабораторія	1	5	280
Цех тари	2	5	280
Склад готової продукції	2	5	280
Адміністративний корпус	1	5	280
Підсобно-допоміжні цехи	1	5	280

ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ПРИГОТУВАННЯ СОРТІВКИ

2.1 Обґрунтування асортименту проєктованої продукції

Ринок алкогольних напоїв – як один із сегментів товарного ринку харчової промисловості – відіграє важливу роль у розвитку вітчизняної економіки. Маючи достатньо високу ємність і стабільно високий попит на продукцію, сфера виробництва алкогольних напоїв є привабливим об'єктом для інвестування. Діяльність підприємств-виробників, хоча й відбувається в умовах гострої конкуренції, є високорентабельною. Така конкуренція позитивно позначається на якості продукції, сприяє інноваціям у маркетинговій політиці підприємств і підвищує рівень задоволення споживачів. Однак, з іншого боку, висока інтенсивність конкуренції актуалізує необхідність перманентного відстеження тенденцій на ринку алкогольних напоїв (особливо в умовах прояву в країні наслідків загальноекономічної кризи).

Розвиток ринку будь-якого товару прямо залежить від його споживання, тому, визначаючи стратегічні перспективи ринку алкоголю, часто проводять аналіз особливостей споживання різних напоїв і динаміки їх роздрібного товарообороту.

На сьогоднішній день ринок алкогольної продукції в Україні представлений досить широко. Українські виробники досить успішно витісняють імпортні товари з України.

80% горілки виробляється в Україні чотирма найбільшими компаніями–лідерами.

«Баядера Групп» – найбільша алкогольна компанія Східної Європи, створена в 1991 році. Один з основних експортерів алкогольної продукції в світі, карта експорту налічує понад 45 країн. Продукція: ТМ «Хлібний Дар», ТМ «Козацька Рада», ТМ «Цельсій», ТМ La Femme, ТМ «Байка», ТМ MARENGO, ТМ «Такадо» – великий власник підприємств з виробництва алкогольних і слабоалкогольних напоїв – горілка, вина, шампанські вина, коньяк, бренді, настоянки, вермут.

Продукція: ТМ «Хортиця», «Мороша», «Медовуха», «Blagoff», «Oreanda», «San Marino», «Мікадо», «Шустов», «Аркадія» та інші.

Nemiroff – горілчана компанія, яка реалізує продукцію в 80 країнах світу. Продукція: Nemiroff «Original», Nemiroff Premium, «Українська медова з перцем», «Українська березова особлива» і ін.

OLYMP – один із найбільших виробників горілки в Україні. Компанія входить в ТОП–5 виробників міцного алкоголю в Україні. Продукція: ТМ Prime, «Істинна», «5 капель», «Приватна колекція», «Біленька», «Вдала», коньячні ТМ «Lionel», «Марсель»

Відповідно до завдання кваліфікаційної роботи асортимент горілок:

Вихідні дані: горілка особлива «Львівська» – 75 %; горілка особлива «Миколаївська» – 25 %;

Продуктивність заводу – 2,0 млн. дал горілок в рік

Кількість днів роботи цеху – 280

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура горілки «Львівська»

Показники:

а) фізико-хімічні:

- міцність, % об. 40
- лужність – об'єм соляної кислоти $c(\text{HCL})=0,1$ моль/дм³, витрачений на титрування 100см³ горілки, см³, не більше 3,5
- масова концентрація альдегідів в перерахунку на оцтовий в безперервному спирті, мг/дм³, не більше 8,0
- масова концентрація сивушного масла в перерахунку на суміш ізоамілового і ізобутилового спиртів (3:1) в безводному спирті, мг/дм³, не більше 4,0
- масова концентрація ефірів в перерахунку на Оцтово-етилловий ефір безводному спирті мг/дм³, не більше 30,0
- об'ємна частка метилового спирту в безводному спирті, %, не більше 0,05

б) органолептичні:

- зовнішній вигляд прозора рідина
- колір безбарвна рідина
- смак м'який, ледь освіжаючий
- аромат горілочаний, з м'ятним відтінком

Купаж та витрати інгредієнтів горілки «Львівська» представлено у таблицях 2.1 і 2.2.

Таблиця 2.1 – Купаж на 1000 дал для горілки «Львівська»

Компоненти	Одиниця вимірювання	Кількість
Спирт етиловий ректифікований «Люкс»	дм ³	Спир та вода з розрахунку на міцність купажу 40%
Вода питна пом'якшена	дм ³	
М'ятна олія 1:10	дм ³	0,14
Ментол 1%-ний розчин	дм ³	0,28

Таблиця 2.2 – Витрати інгредієнтів на 1000 дал

Інгредієнти	Одиниця виміру	Кількість
М'ятна олія 1:10	кг	0,014
Ментол природний	кг	0,0028

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Рецептура горілки «Миколаївська»

Показники:

а) фізико-хімічні:

- міцність, % 40,0
 - лужність – об'єм соляної кислоти $c(\text{HCl})=0,1$ моль/дм³, витрачений на титрування 100см³ горілки, см³, не більше 3,5
 - масова концентрація альдегідів у перерахунку на оцтовий в безводному спирті, мг/дм³, не більше 8,0
 - масова концентрація сивушного масла у перерахунку на суміш пропілового, ізоамілового та ізобутилового спиртів (3:1:1) в безводному спирті, мг/дм³, не більше 4,0
 - масова концентрація естерів в перерахунку на оцтово–етиловий естер в безводному спирті, мг/дм³, не більше 30,0
 - об'ємна частка метилового спирту в перерахунку на безводний спирт, мг/дм³, не більше 0,05
- б) органолептичні:
- зовнішній вигляд – прозора рідина без сторонніх домішок та осаду;
 - колір – безбарвний
 - смак – горілчаний, злегка пекучий
 - аромат – злагоджений, з ледь відчутним ароматом квітів білої акації

Купаж та витрати інгредієнтів горілки «Миколаївська» представлено у таблицях 2.3 і 2.4.

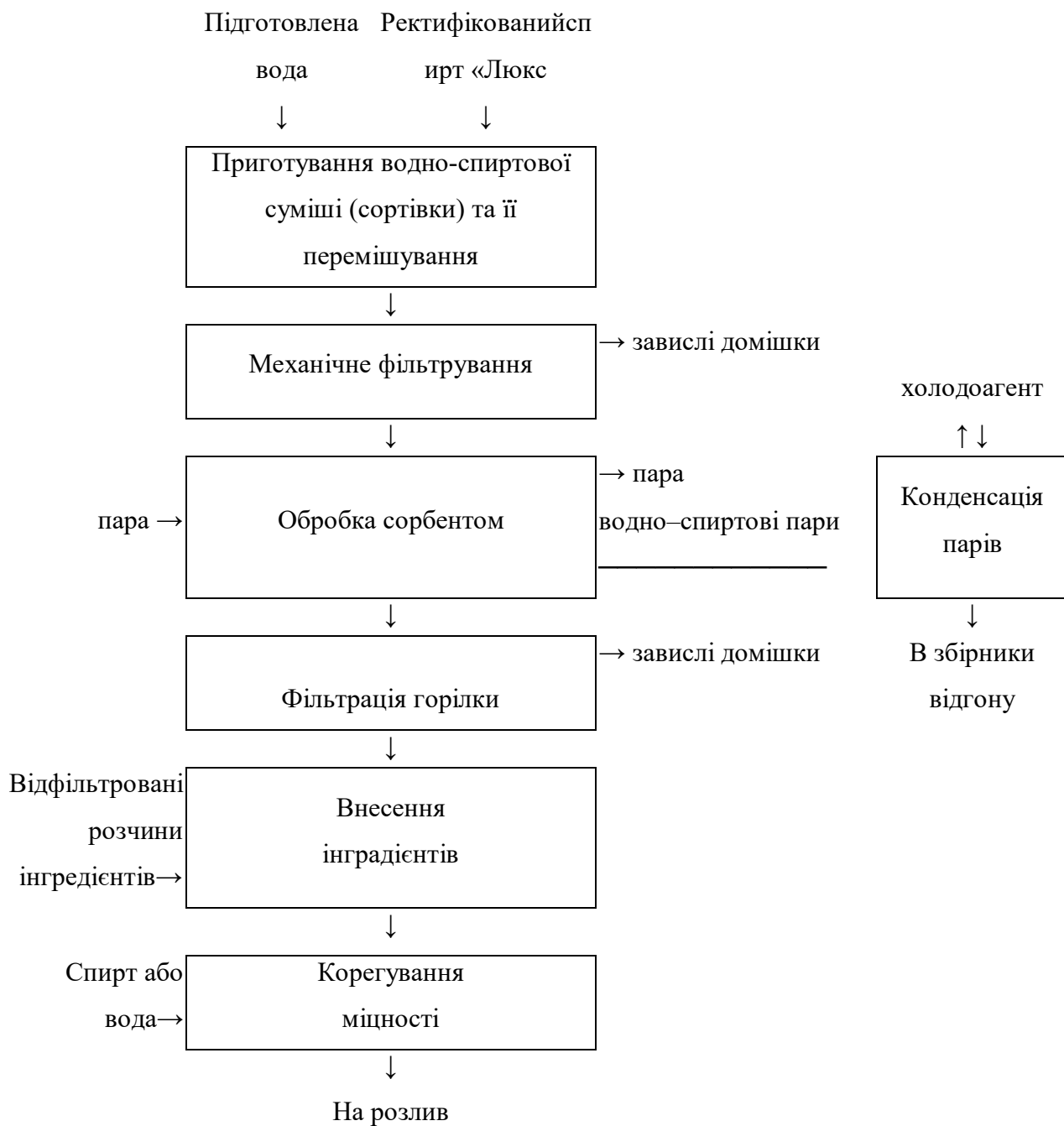
Таблиця 2.3 – Купаж на 1000 дал

Компоненти	Одиниця виміру	Кількість
Спирт етиловий ректифікований «Люкс»	дм ³	Спирт та вода з розрахунку на міцність купажу 40,0%
Вода питна підготовлена	дм ³	
Ароматний спирт настою квітів білої акації	дм ³	40,0
Гліцерин	кг	1,3

Таблиця 2.4 – Витрати інгредієнтів на 1000 дал

Інгредієнти	Одиниця виміру	Кількість
Цвіт білої акації	кг	4,0
Гліцерин	кг	1,3

2.2 Принципова технологічна схема



2.3 Аналіз і обґрунтування способів і режимів приготування сортівки

Приготування водно-спиртової суміші. Для приготування горілки ректифікований спирт змішують з підготованою пом'якшеною водою. Отримана водно-спиртова суміш називається сортівкою. Сортівку готують міцністю 38...56 об.% залежно від типу горілки. Змішування спирту з водою супроводжується зменшенням загального об'єму суміші (явище контракції) з виділенням теплоти. Ступінь стиснення водно-спиртової суміші і кількість теплоти, що виділяється, залежать від концентрації спирту в суміші. Для приготування сортівок різної міцності користуються спеціальними таблицями.

Сортівку на заводах готують безперервним способом та звичайним змішуванням (періодичний спосіб).

При безперервному способі приготування сортівки спирт і вода з резервуару постійного рівня надходять в змішувач. Регулювання концентрації спирту в змішувачі здійснюється за рахунок зміни подачі води. Введення розчину інгредієнтів здійснюється в потік води перед надходженням в змішувач.

У змішувачі в результаті зустрічного руху струменів створюється необхідна турбулентність, що забезпечує швидке перемішування компонентів. Швидкість подачі спирту і води контролюється витратомірами, концентрація спирту – проточним густиноміром. При роботі установки по двохпоточній схемі, потоки спирту і пом'якшеної води дозуються в співвідношенні 1: 1,48, що дозволяє отримувати сортівку міцністю 40%.

Відцентровим насосом водно-спиртової розчин подається в напірну ємність. Процес обробки сортівки здійснюється за типовою технологічною схемою. Так як температура сортування може відхилятися від 20 °С і бути, наприклад, вище внаслідок виділення теплоти змішування спирту з водою, то в датчику передбачено приведення температури до 20 °С. Відпрацьований датчиком щільності сумарний пневматичний сигнал надходить в блок контролю і регулювання (типу ЧРБ-32А), що складається з вторинного приладу типу і пропорційно-інтегрального регулятора і далі на виконуючий механізм.

Змішувач спирту і води зображений на рисунку 2.1. Він складається з двох частин: нижньої і верхньої. Нижня частина являє собою кільцеподібний колектор 1, призначений для попереднього змішування спирту та води, що надходять по патрубкам 2 і 3. Верхня частина 4 має циліндричну форму, забезпечена розділовою діафрагмою 5 і служить для остаточного перемішування. У цій частині розташовані дві сітки 6, з'єднані стрижнем 7. Кільцеподібний колектор і циліндрична частина змішувача з'єднані між собою перехідним конусом 8. Вода і спирт, що надходять одночасно в змішувач, проходять діафрагму і сітки, змішуються і виходять через патрубок 9.

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

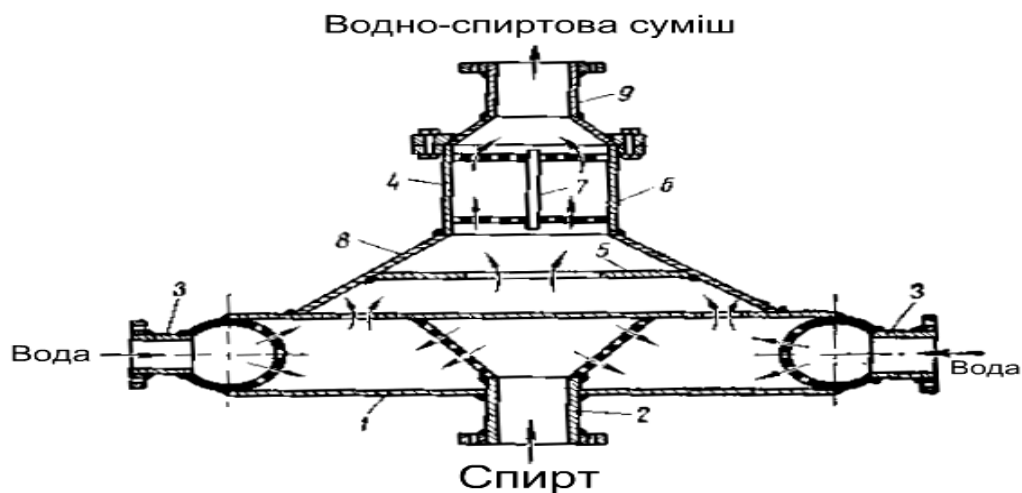


Рис. 2.1 Кільцевий змішувач

Найбільш поширеним є періодичний спосіб, що характеризується наступними очевидними перевагами:

- простота технологічного обладнання;
- перемішування до необхідної однорідності не лімітовано за часом;
- немає необхідності в підтримці стабільної об'ємної швидкості і співвідношення потоків;
- вимір характеристик отриманої сортівки і визначення її міцності може виконуватися після здійснення процесу змішування, причому досить простими засобами вимірювання.

Поряд з перерахованими перевагами, періодичному способу властиві недоліки:

- необхідність послідовного доведення міцності суміші до необхідного значення (навіть кваліфіковані оператори виконують по 5–6 операцій);
- наявність громіздкого парку ємнісного обладнання для проміжного зберігання одержуваної сортівки
- значний час на підготовку до випуску іншої продукції.

На деяких заводах за пропозицією А. І. Іванова застосовується гідродинамічний спосіб перемішування, що полягає в тому, що суміш спирту і води багаторазово перекачується відцентровим насосом по зовнішньому трубопроводу від низу до верху і проходить через насадки (сопла), розташовані всередині чана. При цьому тривалість перемішування скорочується приблизно вдвічі.

Перемішування бажано проводити стисненим повітрям, що кілька покращує якість утворень. Повітря для перемішування подається від компресора або повітродувки через променевої барботер з отворами діаметром 1,5 мм. Для вловлювання спирту з повітря повинні бути встановлені такі ж спитровловлювачі як і в спиртовому виробництві для вловлювання спирту з газів бродіння.

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

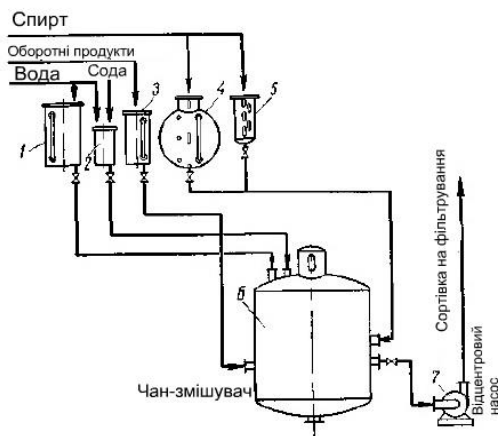


Рисунок 2.2 Принципова схема приготування сортівки періодичний способом

Інжекційна установка для приготування водно-спиртової суміші УПВ–С призначена для приготування водно-спиртової суміші в безперервному потоці і дозволяє спеціальним регулювальним вентилем коригувати міцність суміші на 0,1% об'ємних. Контроль витрати спирту здійснюється візуально за індикаторами. Подача води на установку здійснюється насосом через пневморегулюючий кран.



Рисунок 2.3 Установка для змішування водно-спиртової суміші УПВ–С
Установка з фільтрами для безперервного приготування горілок УПВ «Полтавчанка»

Призначена для приготування водно–спиртових розчинів з одночасною подачею сорбенту (адсорбенту і абсорбенту) з наступним відділенням його на фільтрах в безперервному потоці, що дозволяє отримати горілку із покращеними органолептичними властивостями.

В установці УПВ перемішування сорбенту і інгредієнтів здійснюється стисненим повітрям. Контроль витрати спирту, пилоподібного вугілля і інгредієнтів контролюється візуально за відповідними індикаторами. Подача води на установку здійснюється через пневморегулюючий кран. Технологія приготування горілок на установці УПВ включена у виробничий технологічний регламент на виробництво горілок і лікero–горілчанних виробів в Україні.

Технологія приготування горілок на установці УПВ замість класичного періодичного способу приготування сортівки в сортувальному чані з

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

подальшою фільтрацією через пісочні фільтри і колонки, заповнені активованим вугіллям, передбачає застосування інжекційної установки для безперервного приготування водно-спиртових розчинів з одночасною подачею сорбенту і подальшим його відділенням на фільтрах. При цьому отримання водно-спиртової суміші і очищення горілки здійснюється в безперервному потоці (не циклічно). Це істотно знижує втрати і значно підвищує продуктивність (продуктивність інжектора 1800 дал / год).

Сортівка готується на інжекційній установці. При цьому в вакуумну порожнину інжектора подається попередньо приготовлена суспензія пилоподібного вугілля. Крім суспензії пилоподібного вугілля в якості сорбенту передбачена подача в вакуумну порожнину інжектора інших сорбентів: зокрема, водного розчину модифікованого крохмалю, житнього борошна і яєчного білка, пшеничного борошна і яєчного білка, а також інгредієнтів, що входять в рецептури горілок. Таким чином, установка УПВ дозволяє виробляти широкий спектр горілкової продукції, в тому числі особливі горілки.

Інжектор забезпечує високу стабільність міцності водно-спиртової суміші: коливання міцності не перевищують 0,1% об. Установка УПВ для приготування горілок дозволяє точно дозувати сорбент, забезпечує високу ступінь турбулізації потоку. При цьому виключається операція витримки сортівки в ємностях з сорбентами і поліпшуються фізико-хімічні показники горілок. В умовах неритмічного виробництва має велике значення і те, що виробивши мірник спирту (наприклад), технологічну лінію можна зупинити на будь-який час. При цьому в системі не залишається неочищеної сортівки, яка при подальшому відновленні роботи лінії негативно впливає на якість кінцевого продукту через тривалий контакт з сорбентом під час вимушеного простою.

Відділення сорбенту здійснюється на фільтрах з продуктивністю 800 дал / год (продуктивність одного фільтра). Необхідність очищення фільтрів тканинних виникає після вироблення 300 тисяч дал горілки, про що свідчить зниження швидкості фільтрації на 25–30%. Для очищення фільтр відключають, розбирають і необхідно прочищають водою.

Установка автоматичного змішування і обробки сортівки

Розроблена ЗАТ "КОМЕНС" технологія "DIRECT FLOW CONTROL" дозволяє регулювати продуктивність лінії в досить широких межах при повному контролі характеристик потоку. Дана установка дозволяє виробляти власне приготування сортівки, обробку сортівки активним вугіллям і фільтрування, можливо також введення інгредієнтів. При цьому технологія "DIRECT FLOW CONTROL" дозволяє здійснювати наскрізний контроль і регулювання міцності сортівки, швидкості фільтрування, температури на вході в фільтр. Таким чином, представлена система є не просто установкою змішування сортівки, а комплексною технологічною лінією виробництва горілки. При цьому вона має модульний принцип побудови, малі габарити і невелику вартість. Гнучкість виробництва горілки потехнології «Direct Flow Control» дозволяє підібрати склад установки виходячи з конкретних вимог виробництва.

					ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кожен етап виробництва горілки за даною технологією має суттєві особливості і нововведення.

На заводі ТОВ "Rottenfen" проблема точного приготування сортівки була вирішена фахівцями за рахунок встановлення автоматизованої системи змішування компонентів, що дозволяє повністю виключити людський фактор в цій частині складного горілчаного виробництва. Приготування високоякісної горілки на "Rottenfen" починається з отримання підготовленої води, що проходить через хімпідготовку і систему зворотнього осмосу, а також спирту сорту "Люкс" власного виробництва виробництва. Через спеціальні мірники спирт подається в прийомні ємності горілчаного виробництва об'ємом по 1000 дал кожна, після чого подається в автоматичну установку змішування німецької фірми Dissel. Сюди ж підводиться технологічна вода з відділення водопідготовки.

Машина фірми Dissel обладнана витратомірами (массфлуометрами), що дозволяють з високою точністю виміряти абсолютну масу рідини, що проходить через ці прилади. Крім того, массфлуометрами вимірюють температуру рідини, її в'язкість, а також міцність спирту. Ці показники дозволяють домогтися високої точності дозування, незалежно від обсягу рідин. Всі дані надходять в єдину систему програмованого контролера, який і керує всім процесом. Машина, автоматично враховуючи міцність спирту, розраховує, яку кількість води потрібно додати, щоб довести його міцність з 96,4% до 40,2% об.

Змішування в установці відбувається під великим тиском близько семи атмосфер. За допомогою спеціальних лопаток, розміщених під певним кутом в трубі, створюються турбулентні завихрення, за рахунок яких вода і спирт в потрібних пропорціях перемішуються швидко і ефективно.

В кваліфікаційній роботі в технологічній схемі встановлено автоматизовану систему змішування водно-спиртової суміші «Dissel».

Перевагами автоматизованої установки «Dissel» є:

- Точне дозування водно-спиртової суміші.
- Автоматична фіксація показників міцності, температури сортівки.
- Великий діапазон корегування міцності сортівки.
- Звільнення виробничих площ за рахунок меншого розміру обладнання.

Одна з найбільш важливих стадій процесу – це обробка активованим вугіллям. Обробка водно-спиртових сумішей (сортівки) активованим вугіллям сприяє підвищенню якості горілки тому, що під час проходження сортівки через колонки з активованим вугіллям відбувається адсорбція домішок, особливо сивушних масел, окислення альдегідів до відповідних кислот. Результатом цього є утворення складних ефірів й ацеталів; смак сортівки стає більш м'яким, поліпшуються ароматичні властивості за рахунок утворення нових сполук і видалення значної частини сивушних масел.

В приготуванні сортівці (суміші води і спирту) міститься невелика кількість тонко дисперсних частинок, які вносяться з підготовленою водою і тих, які утворюються при змішуванні води і спирту із солей води. В процесі обробки активованим вугіллям внаслідок гідродинамічної дії водно-спиртової

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

суміші вугілля поступово руйнується, відділяючи від поверхні дрібні частинки («колоїдне вугілля»). У зв'язку з тим, що завислі частинки, які містяться в вихідній сортівці, забивають пори вугілля, тим самим знижуючи його активність, а оброблена вугіллям сортівка (горілка) повинна бути абсолютно прозора, фільтрацію проводять двічі: до і після обробки активованим вугіллям.

В якості фільтруючого матеріалу зазвичай застосовують кварцовий пісок, інколи – пористі керамічні плити, причому тільки для фільтрації горілки. Кварцовий пісок повинен містити зерна круглої форми, які сприяють зменшенню пор і швидкому утворенню фільтруючої плівки. Структура піску – зерниста, поверхня зерен – шершава.

Величина зерен від 1 до 3,5мм і від 3,5 до 5мм для періодично діючих пісочних фільтрів з прокладками із фільтротканин; фракції піску з зернами розміром від 0,5 до 1,0мм, від 1,5 до 2мм і від 2 до 3 мм для безперервно діючих пісочних фільтрів. Наявність землястих, глинистих часток і вапняку в піску не допускається. Свіжий пісок для завантаження фільтрів необхідно розсортувати по фракціях (величині зерен) просіюванням через металеві сита.

В піску не допускається наявність глиняних, крейдових, вапняних та інших забруднень. Обробляють 2–3%-вим розчином соляної кислоти. Пісочні фільтри бувають таких видів: з контрольним ліхтарем, однопотокові, двопотокові.

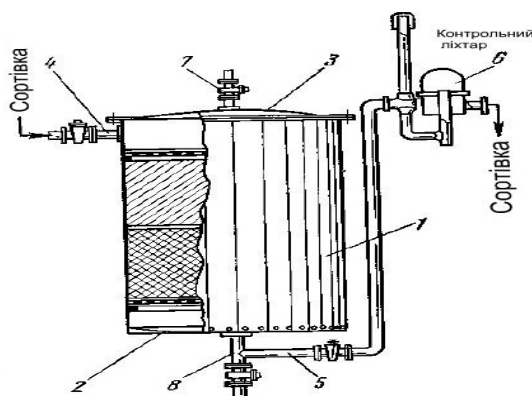


Рисунок 2.4 Пісочний фільтр з контрольним ліхтарем

Пісочні фільтри з листової міді у вигляді циліндричного корпусу з нержавіючої сталі із сферичним днищем і зйомною кришкою. Висота фільтра 1100мм, діаметр – 700мм. За допомогою двох зйомних лужених перфорованих дисків фільтр поділений на три камери: верхня і нижня камери вільні, середня заповнена двома шарами кварцового піску висотою 700мм. В нижньому шарі зерна мають розмір від 1 до 3,5мм, в верхньому – 3,5–5мм.

Пісочні фільтри для фільтрації горілки відрізняються тим, що виготовлені з листової нержавіючої сталі, оснащені ротаметром і скляним ліхтарем на вихідній трубі. За допомогою ротаметра контролюють швидкість фільтрації, а за допомогою ліхтаря – прозорість горілки.

Однопотоковий пісочний фільтр. На відміну від звичайного пісочного фільтра сортівка, яка поступає в фільтр по патрубку рівномірно розподіляється по всій площі поперечного перерізу фільтра за допомогою колектора, який

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

являє собою центральну трубу з перфорованими трубками, які відходять в обидва боки.

В нижній частині фільтра обладнаний розподільний конус з отворами діаметром 20–25 мм над трубою, по якій відводиться фільтрат і подається промивна рідина при промивці фільтра знизу вгору.

Над конусом встановлена дірчаста металева розподільна плита з отворами діаметром 1,5–2 мм з невеликою роззенковкою по глибині отвору для поліпшення розподілу промивної рідини по всьому перерізу фільтра. Розподільна плита є одночасно дренажним обладнанням і обладнанням для підтримки фільтруючого шару піску.

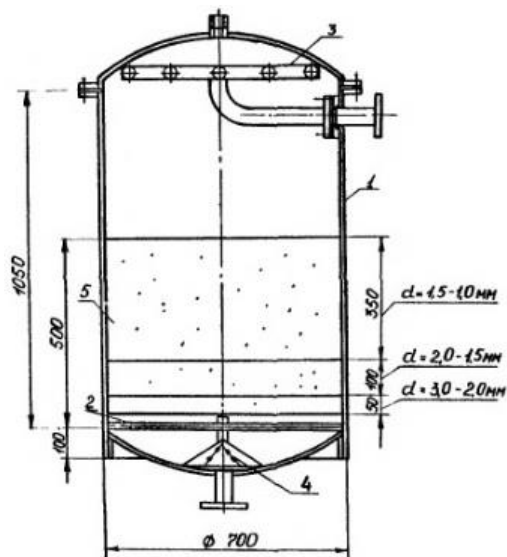


Рисунок 2.5 Однопотоковий пісочний фільтр
Двопотоковий пісочний фільтр.

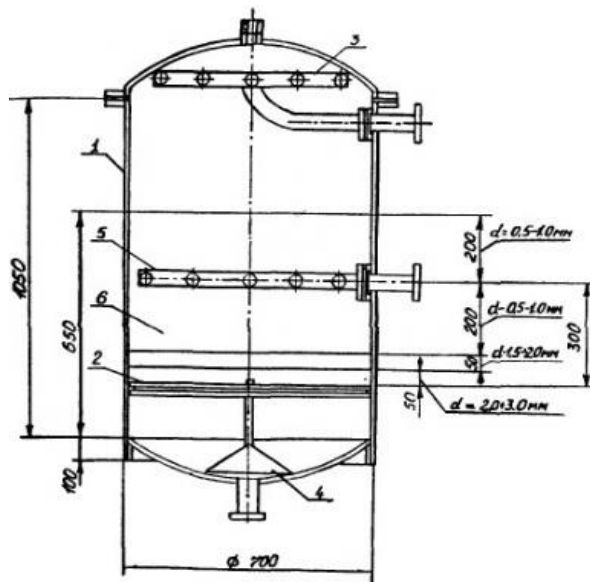


Рисунок 2.6 Двопотоковий пісочний фільтр

Фільтр такого типу додатково оснащений трубчастим дренажним пристроєм, обгорнутим дрібною сіткою з отворами 0,2–0,3 мм. Нижній шар піску з зернами розміром 2–3 мм має висоту 50 мм, середній шар з розміром

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

зерен 1,5–2,0мм має таку ж висоту, верхній з зернами розміром 0,5–1,0мм. Дренажний пристрій знаходиться посередині цього шару піску.

Цей спеціальний дренажний пристрій розміщується в фільтруючому шарі піску фільтра і служить для відводу фільтрату, який поступає з верхнього і нижнього шару піску.

Такий зустрічний напрям потоків, що фільтруються, у відвідну дренажну систему дозволяє підвищити швидкість фільтрації до 7 м/год і більше, а продуктивність фільтра в 8–9 разів, без розширення і виносу пісочного завантаження, яке для вказаних вище розмірів зерен піску починається, звичайно, при швидкості потоку рідини, що фільтрується, в 2–2,5 м³/год при так званій "критичній швидкості".

Перед завантаженням однопотокового і двопотокового пісочних фільтрів піском необхідно провести гідравлічне випробування їх на цільність в обладнанні дренажних і збірних вузлів.

Керамічні фільтри. На деяких заводах для фільтрації користуються керамічними фільтрами, основою яких є керамічні пористі плити діаметром 175мм і товщиною 20мм. Плитки виготовлюються з суміші шамоту (75%) і бентоніту (25%) з допомогою обпалювання при температурі 1300°C. Розмір отворів 40 мкм. Відомо декілька моделей фільтрів, які розрізняються конструкцією корпусу. Керамічні фільтри встановлюють в горизонтальному положенні безпосередньо на продуктових трубопроводах. Потік сортивки спрямований зверху вниз. Продуктивність фільтра близько 30 дал/год.

Фільтри доводиться часто (не рідше одного разу в тиждень) перезаряджати, тому їх встановлюють по два, відтак ставлять їх паралельно. Покриття плиткизверху шаром марлі трохи подовжує міжрегенераційний період. Регенерують плитки, під час промивання водою протягом 15–20 хв, потім поміщають в установлений на водопровідній магістралі корпус фільтра забрудненою поверхнею вниз так, щоб вода йшла в напрямку, протилежному тому, поякому раніше фільтрувалася горілка. Тиск води (надлишковий) має бути не менше 0,1 МПа. Через 20 хв плитки виймають і опускають в 5%-ий розчин соляної кислоти на 10–15 хв. Після цього плитки знову поміщають в корпус на водопровідній магістралі, по якій пропускають воду протягом 10хв, сушать протягом 2год в сушильній шафі при температурі 105–110°C і прожарюють в муфельній печі протягом 30 хв при температурі 500–600°C (при цьому вугілля вигоряє).

Плиткам дають можливість охолотитися разом з піччю до кімнатної температури. Кожна плитка витримує до 10–15 регенерації, після чого в ній з'являються тріщини і вона стає непридатною для подальшого використання.

Керамічні фільтри гірше освітлюють горілку, ніж пісочні, так як пори плиток мають неоднаковий розмір і частина дуже тонкодисперсних зважених частинок їх проходить.

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

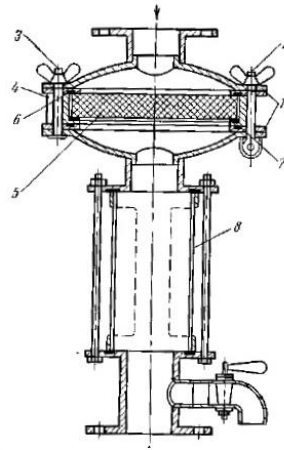


Рисунок 2.7 Керамічний фільтр

Мішечні мембранні фільтри. В даний час в якості альтернативи габаритним пісочним фільтрам, особливо на стадії фільтрування горілки, перед збірниками готової продукції, розглядаються мембранні мішечні фільтри, що працюють також самопливом. Основна маса вугілля може залишатися у фільтрі–пастці, а може змиватися з нього в каналізацію. Фільтри промиваються зворотнім напором горілки і служать багато разів.

Переваги фільтромішків:

- простота в експлуатації
- низький опір (добре працюють під гідростатичним тиском)
- простота регенерації
- можливість віджиму осаду
- низька ціна.

Фільтромішки дозволяють успішно вирішувати ряд технологічних завдань:

- очищення сильно забрудненої сортівки після запуску вугільних колонок, а також в якості розгрузочної ланки для фільтр–пресів і патронних фільтрів
- очищення спирту при зливі в спиртосховища
- очищення цукрового сиропу
- очищення виправного браку
- видалення випадкових забруднень, які потрапили в продукт при транспортуванні по трубопроводах або в ємностях
- видалення ворсу від фільтр–картону
- видалення частинок вугілля або іонообмінної смоли

Застосування фільтромішків як розвантажувальної ланки дозволяє значно знизити витрати на фільтрування і дозволяє зберегти енергоресурси на підприємстві.

Каскадне фільтрування. Іноді для фільтрування горілок, оброблених пилоподібним вугіллям, що дає велику кількість частинок, які важко відділяються, застосовують каскадне фільтрування. При цьому очищення

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

горілки від вугільної суміші, відбувається фільтрування різними фільтрами грубої і тонкої очистки:

- перший фільтр – рамний, бельтінговий – 20-ти мікронних
- другий фільтр – фільтр-прес, картонний – 10-ти мікронних
- третій фільтр – мембранний, керамічний – 4-х мікронних.

Вугільні колони

Обробка водно-спиртової суміші активованим вугіллям забезпечує видалення домішок, що надають їй неприємного запаху і смаку. За рахунок високої адсорбуючої здатності активованого вугілля, а також окислювальної дії на домішки досягається значне поліпшення дегустаційних властивостей горілки.

Практично всі традиційні способи виготовлення найпоширенішого міцного напою – горілки – беруть свій початок з досліджень російського хіміка Тобто Ловиц, який вивчав взаємодія спирту з вугіллям. Завдяки його працям колона вугільна сьогодні вважається найбільш ефективним засобом для якісної очистки алкоголю. Тільки після ретельного звільнення від домішок спиртний напій стає якісним. Колона вугільна необхідна для очищення міцного алкоголю не тільки від видимого помутніння, але і від вмісту в складі токсичних хімічних сполук.

В числі найпоширеніших знаходяться: метиловий спирт; сивушні масла; ефіри; альдегіди (оцтові, масляні, кротонові тощо).

Так, колона вугільна, наповнена вугіллям з тваринної кістки, звільнить алкоголь тільки від дрібних молекул, залишивши в кінцевому продукті велика кількість сивушних масел. Вугілля деревного походження демонструє кращі якості фільтрації, тому вважається ідеальним варіантом для приватного використання. Можна придбати спеціалізований вугілля для очищення спиртного, який випускається під марками БАУ–А і ОУ–А. Даний продукт виробляється шляхом розпаду деревини фруктових порід або берези.

Колонка виготовляється з листової нержавіючої сталі товщиною 3 мм і має в циліндричній частині висоту 4200 мм і діаметр 700 мм. Перед початком фільтрації вугільна колоназаповнюється активованим вугіллям до половини висоти. Швидкість подачі сортівки на одну вугільну колонку не повинна перевищувати при роботі на свіжому вугіллі для горілки типу «Горілка» 60 дал/год, для горілки типу «Горілка особлива» 30 дал/год. Активність вугілля в процесі фільтрації зменшується, тому доводиться знижувати і швидкість подачі сортівки,регулюючи її таким чином, щоб якість горілки задовольняло вимогам ДСТУ. Мінімальна швидкість подачі сортівки для «Горілки» 10 дал / год, для «Горілки особлива» – 5 дал / год.

При тривалій перерві в роботі колони швидкість подачі сортівки знижується до 2–3 дал/год, при подальшій нормальній швидкості подачі перші порції горілки відбирають в чистий брак; в крайньому випадку сортівку спускають з колонок в сортувальний чан і випарюють спирт з вугілля.

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

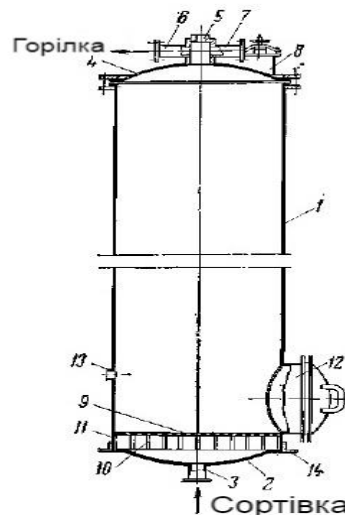


Рисунок 2.8 Вугільна колонка
Контактори

Другий спосіб обробки водно-спиртової суміші активним вугіллям здійснюється на неперервнодіючій установці, основним апаратом якої є контактор. Він являє собою циліндр з конічним днищем, в який завантажуються активне вугілля з розміром зерен 0,2...0,4 мм. У контактори попередньо на 55...60% за обсягом завантажують активоване вугілля.

При подачі сортування зі швидкістю $5...8 \text{ дм}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$, що є вище критичної, вугілля розпушується і об'єм який вугілля займає збільшується на 140...160%. Знизу вгору в контактор подається сортівка, що створює в апараті турбулентний рух. Вугілля переходить з нерухомого стану у зважений, об'єм який вугілля займало збільшується і поліпшуються умови взаємодії вугілля з водно-спиртовою сумішшю.

Схема обробки водно-спиртової суміші в зваженому шарі активованого вугілля

Обробка сортівки в зваженому шарі вугілля. Основним апаратом установки є контактор, що являє собою циліндричний корпус діаметром 700мм і висотою 3500мм, що закінчується конічним днищем, а у верхній частині – сепаратором. Сортівка подається в апарат через кільцеву перфоровану трубу, розташовану в конічній частині або трохи вище її. Сепаратор складається з трьох частин – циліндричної частини діаметром 1200мм і висотою 400мм, конічної кришки і перехідного корпусу, за допомогою якого він з'єднується з корпусом апарату. В установку для безперервної обробки водно-спиртової суміші активованим вугіллям в завислому шарі входить 3–4 контактора, через які послідовно проходить сортівка.

На кришці розташований люк, призначений для завантаження в апарат активованого вугілля, з штуцером для виведення обробленої сортівки. Крім того, сепаратор має патрубок для видалення повітря в вловлювач спирту і оглядові вікна. Такими ж вікнами забезпечена і циліндрична частина корпусу апарату, біля конічного днища має люк на вивантаження вугілля. Сортівка

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

відцентровим насосом, що знаходяться в цьому відділенні, безперервно подається в фільтр попереднього очищення. Для цієї мети тимчасово використовуються двопоточні пісочні фільтри.

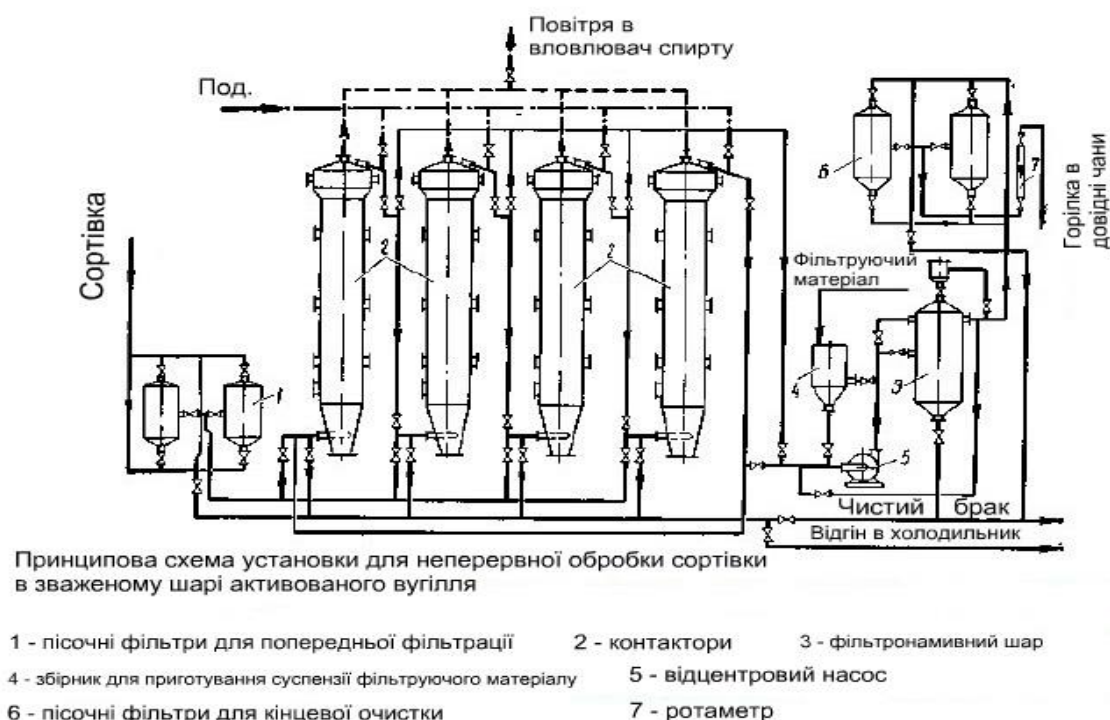


Рисунок 2.9 Апаратурно-технологічна схема неперервної обробки сортівки в зваженому шарі активованого вугілля

Потім сортівка послідовно проходить три-чотири контактора, прямуючи в кожному з них від низу до верху. Вугільну колону завантажують на 50–60 % від її об'єму. При подачі сортування зі швидкістю $5\text{--}8\text{ л} / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$, це є вище критичної, вугілля розпушується і об'єм який воно займає збільшується на 140–160%. Завдяки турбулентному режиму руху, невеликим розмірам зерен вугілля масообмін між сортівкою і активованим вугіллям відбувається інтенсивно.

Водно-спиртова суспензія вугілля, досягнувши сепаратора, в зв'язку зі значно більшим його діаметром у порівнянні з циліндричною частиною апарату різко знижує швидкість руху до величини нижче критичної. Прийнятий спосіб подачі сортівки створює напрямок потоку від центру до периферії, внаслідок чого зерна вугілля знову захоплюються донизу. Повітря виділяється з апарату через спеціальний відділювач і потім поступає в вловлювач спирту. Оброблену вугіллям сортівку направляють для виділення зважених найдрібніших частинок вугілля на дві групи фільтрів: попередні і остаточні.

Схема обробки водно-спиртової суміші за допомогою намивного шару. Фільтр являє собою циліндричний резервуар 1 з привареним конічним днищем 2 і знімною конічною кришкою 3. Усередині його знаходяться два колектора прямі труби: нижня 4 для фіксування фільтрувальних рамок 5 і верхня 6 – для фіксування цих рамок і відведення фільтрату. Обидва колектора мають опори 7.

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Рамки – прямокутні, розташовуються вони в напрямку, перпендикулярному напрямку колекторів. У середині рамки є каркас у вигляді крупноплетеної металевої сітки, поверх якої накладена дрібноплетена сітка.

Перед початком роботи в бачок 8 задають певну кількість сортівки і однорідного фільтрувального матеріалу (наприклад, дрібнозернистого активованого вугілля або діатоміту). Потім включають відцентровий насос 9 і через кільцевий колектор 10 перемішують сортівку з фільтрувальним матеріалом. Потім суміш тим же насосом подається в фільтр до його заповнення і при циркуляції на сітці фільтруючих рамок наминаються фільтрувальні шари потрібної товщини. Для кращого розподілу суміші по всьому об'єму фільтра служить скеровуючий гачок 11. Щоб уникнути мимовільного порушення намивного шару в разі короткочасного припинення подачі сортівки зворотний клапан 13 автоматично відключає фільтр, а стиснене в пневморегуляторі повітря буде тиснути на сортівку і утримувати намивний шар на фільтруючих сітках. При регенерації фільтр відключають, а стиснене в пневморегуляторі повітря різко перемикають на колектор 6, скидаючи тиск.

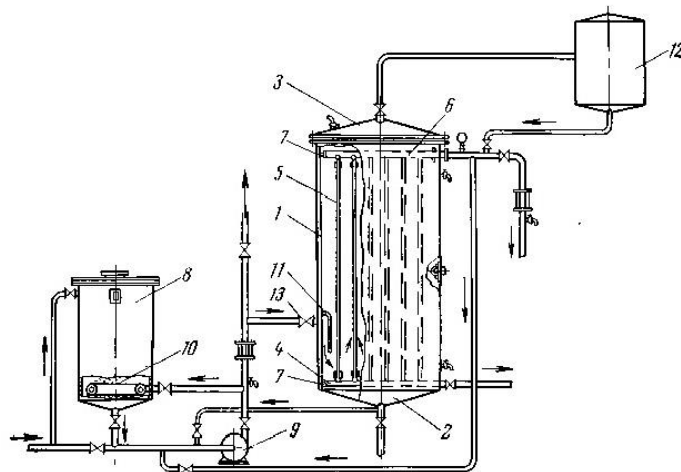


Рисунок 2.10 Апаратурно-технологічна схема обробки сортівки за допомогою намивного шару
Установка платинової фільтрації

Платинова фільтрація – це спосіб обробки горілки, метою якого є покращення органолептичних властивостей напою. Суть його полягає в наступному: горілку, оброблену на вугільній колонці, методом срібної фільтрації або іншим регламентованим способом, пропускають через фільтраційну установку серії УСФ.

При цьому в якості фільтрувального елемента використовуються картриджі ЕПСФ на основі вугілля, імпрегнованого платиною. Після цього горілку спрямовують у збірник профільтрованої горілки або довідний чан. Використання платини у фільтрувальних елементах дозволяє усунути з горілок неприємні присмаки й запах спиртових тонів у ароматі, чого не можна досягти використовуючи для фільтрації лише вугільні колони.

Фільтроелемент ЕПСФ являє собою вугільну "мініколонку": у фільтрувальний елемент між зовнішнім і внутрішнім корпусами засипане вугілля, рідина поступає через нижнє вікно зовнішнього корпуса, проходить

наверх через вугілля й виходить всередину картриджа через верхнє вікно внутрішнього корпусу.

Дана конструкція враховує здатність вугілля змінювати об'єм (набухати) в процесі роботи й виключає можливість каналутворення навіть при високих швидкостях фільтрації. Вугілля, що використовується у "мініколонці", відзначається високою твердістю, великою площею поверхні, а використовуваний при їх отриманні спосіб імпрегнування забезпечує відсутність міграції платини у фільтрат. На основі модуля 250мм методом термозварки виготовляються елементи висотою 500, 750 і 1000мм.

Типова комплектація установки платинової фільтрації, найбільш розповсюджений тип установки складається з:

- насосного агрегату (насос GRUNDFOS Німеччина);
- блоку вугільної фільтрації (фільтротримач з неіржавіючої сталі з оглядовим вікном у комплекті з манометром на різну кількість і висоту фільтроелементів марки ЕПСФ);
- трубопроводів обв'язки, запірної арматури;
- витратоміра

Установки платинової фільтрації успішно працюють на більш ніж 120 підприємствах галузі в Росії, Україні, в республіці Білорусь, Казахстані, Киргизії, Азербайджані, Грузії, Латвії, Литві, Естонії, Хорватії, Монголії, Бразилії.

Установка срібної фільтрації

Призначення: фільтраційна установка типу УСФ використовується в лікєро–горілчаній промисловості й призначена для обробки горілчано–спиртових сумішей (сортівок). З продуктивністю до 500 дал/год по сортівці й до 1000 дал/год по горілці. За продуктивністю установка дозволяє замінити до 10 вугільних колон. Основне призначення установки – покращення смакових якостей горілки. В якості фільтрувальних елементів застосовуються фільтрувальні елементи патронного типу на основі активованого вугілля зі шкаралупи кокосового горіха імпрегнованого сріблом. Висока якість процесу фільтрації та покращення органолептичних показників продукції підтверджене лабораторними дослідженнями в УкрНДІспиртбіопрод – провідному науково–дослідному інституті в сфері спиртних напоїв.

Принцип роботи установки срібної фільтрації полягає в обробці водно–спиртових сумішей (сортівок) шляхом проходження рідини, що фільтрується, через блок попередньої та вугільної фільтрації, котрі забезпечують потрібну якість продукту.

Установка оснащена:

- насосом для забезпечення необхідного тиску й повного вироблення ресурсу фільтрувальних елементів.
- запірними кранами для зливу рідини й регульовальними кранами.
- ротаметром на виході установки – для виміру швидкості фільтрації.
- оглядовими стеклами – для візуального контролю заповнення фільтротримачів рідиною.

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- манометрами – для виміру перепаду тиску на двох каскадах установки..

Установки срібної фільтрації успішно працюють більш ніж на 150 лікеро–горілчаних підприємствах у Росії, Україні, республіці Білорусь, Казахстані, Киргизії, Азербайджані, Грузії, Латвії, Литві, Естонії, Хорватії, Монголії, Бразилії. Пропонована продукція пройшла широкі випробування, відповідає вимогам харчової промисловості, має гігієнічний сертифікат. Уся продукція сертифікована на території України й має висновок СЕС.

Установка золотої фільтрації

Фільтрелемент марки ЕПВ.ПШАu (Golden Silk) ТУ 6–55–221–1671–2003 фільтроелемент з намотаною з різною щільністю з'єднаних між собою золотою шовковою ниткою з текстурованою жгутовою поліпропіленовою ниткою. Призначений для додаткової обробки горілки і покращення органолептичних властивостей, підкреслюючи повноту смаку.

За даними виробника обладнання золото надає напою не тільки кришталевий блиск і чистоту, а й сприяє поліпшенню найважливіших функцій організму: підвищує тиск, активізує обмінні процеси і покращує циркуляцію крові.

Схема обробки водно-спиртової суміші активованим вугіллям динамічним способом

Динамічний спосіб. Цей спосіб застосовується на більшості лікеро–горілчаних заводів і полягає в тому, що сортівку пропускають через одну або дві послідовно з'єднанні колонки, завантажені активним вугіллям. Установка

складається з двох паралельно з'єднаних пісочних фільтрів для попередньої фільтрації сортівки, вугільних колонок, двох пісочних або керамічних фільтрів для остаточної фільтрації, холодильника для конденсації водно–спиртових парів при регенерації вугілля, контрольного ліхтаря, збірника для відгону.

Сортівка з напірних баків установки по кранах надходить в пісочні фільтри і при відкритих кранах поступово заповнює їх, витісняючи повітря. Як тільки в повітряних трубах з'являється рідина, крани закривають і відкривають крани нижньої комунікації. Перші мутні порції сортівки повертають в сортувальне відділення на переробку і коли з пробного крану піде прозорий фільтрат. Сортівку направляють в першу вугільну колонку знизу вгору.

При відкритих повітряних кранах з колонки витісниться повітря до появи в повітряних трубах рідини. Після заповнення першої колонки повітряний кран перекривається і сортівка по перетічній трубі спрямовується в нижню частину другої вугільної колонки. Аналогічно випускається повітря до появи в повітряній трубі рідини. Після виходу з вугільних колонок сортівка поступає на пісочні або керамічні фільтри, звідки подається в збірники готової продукції куди задаються попередньо підготовлені інгредієнти і проводиться коректування міцності. Швидкість подачі сортівки на вугільну колонку не повинна перевищувати при роботі на свіжому вугіллі для горілок 60 дал/год, для горілок екстра 30 дал/год. Активність вугілля в процесі фільтрації

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

зменшується, тому доводиться знижувати швидкість подачі сортівки, регулюючи її таким чином щоб якість горілки відповідала ДСТУ 4256. Мінімальна швидкість подачі сортівки 5 дал/год.

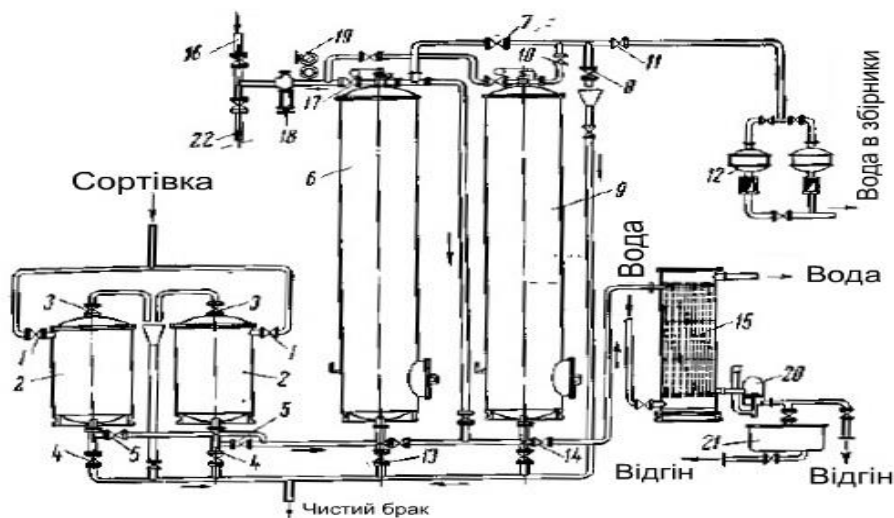


Рисунок 2.11 Апаратурно-технологічна схема фільтрування сортівки динамічним способом

Розглянувши обладнання та способи приготування і обробки водно-спиртової суміші. У кваліфікаційній роботі обрано наступну апаратурно-технологічну схему приготування і обробки водно-спиртової суміші:

- приготування сортівки на автоматизованій установці німецької фірми «Dissel»,
- фільтрування водно-спиртової суміші для видалення зважених частинок – мембранні мішечні фільтри
- обробка водно-спиртової суміші комбінованим сорбентом (активованим вугіллям та палигорськіт) динамічним способом на вугільних колонках.
- фільтрування горілки для видалення частинок сортівки – двопотокові пісочні фільтри.

Застосування фільтромішків як розвантажувальної ланки дозволяє значно знизити витрати на фільтрування і дозволяє зберегти енергоресурси на підприємстві.

Для фільтрації від завислих частинок сортівки після обробки сорбентами використовуються двохпотокові пісочні фільтри. Вони мають перевагу перед однопоточними в тому, що при однакових розмірах фільтрів продуктивність двопотокових фільтрів у два рази більша. Перезаряджати двопотокові фільтри потрібно раз в 7–8 місяців, на відміну від однопоточних – раз в 4–5 місяців.

В Україні для фільтрування горілок, в основному, використовують активне вугілля. Його коштовність і відсутність налагодженого виробництва спонукало до пошуків дешевих та ефективних, екологічно безпечних сорбентів, якими є глинисті матеріали. Одним з представників цих мінералів є *палигорськіт*. Для нього характерна сплутано-волокниста будова із макроскопічним шкіристими або плівчастими утвореннями, подібними до вати,

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

картону, пробки. Адсорбційна здатність палигорськіту по відношенню до альдегідів вища, ніж у вуглецевого сорбенту БАВ–А.

В якості фільтруючого елементу обрано комбінований сорбент(*активоване вугілля та палигорськіт у співвідношенні 10:90*)що дає можливість зменшити витрати досить коштовного АВ в лікєро–горілчаній галузі, знизити собівартість горілок.

Одним з критеріїв якості продукту і горілки зокрема є його зовнішній вигляд. Особливе місце в органолептичному аналізі займає оцінка прозорості. Горілка повинна бути прозорою, без сторонніх часток і осаду. Під прозорістю розуміють стан (вид) виробу, що спостерігається в прохідному і відбитому світлі і залежить від кількості і кольору механічно зважених частинок.

Особливість фільтрації горілки, на відміну від інших алкогольних напоїв, таких як пиво, вино, віскі або коньяк, в тому, що в горілці, оскільки вона виробляється з найчистіших спирту і води, містяться в основному не органічні частки, а ті забруднення, які вона отримує в процесі обробки сорбентами і зберігання: дрібнодисперсний сорбент, іржа і окалина з ємностей і трубопроводів.

Великі частинки добре видно в такому прозорому продукті, а дрібнодисперсний пил хоч і не видно, але перешкоджає проходженню світлового потоку і суттєво впливає на оптичну прозорість. Такі частинки, потрапляючи в матрицю фільтра, не піддаються впливу регенеруючих засобів і, отже, не вимиваються з фільтра. Іншими словами, регенерація фільтрів використовуваних при фільтрації горілки неефективна. Система фільтрації і фільтруючі елементи повинні забезпечувати максимальний ресурс роботи без регенерації.

Фільтрація горілок безпосередньо перед розливом з використанням сучасних фільтраційних установок фільтруючих елементів дозволяє отримати стабільний високоякісний продукт, що відповідає найвищим вимогам.

На сьогоднішній день найбільш оптимальною і широко використовуваною схемою фільтрації перед автоматом розливу є двохкаскадна схема фільтрації на основі патронних мікрофільтрів.

В кваліфікаційній роботі проєкті передбачено встановлення перед подачею горілки на розлив фільтраційної системи нового покоління – установку «Поліруюча фільтрація» серії «Абсолют–якість» з автоматичним блоком керування. Дана установка дозволяє:

- захистити фільтр–елементи від гідроудару з допомогою особливого алгоритму роботи системи і повної автоматизації процесу;
- уникнути людського фактору – процесом фільтрації керує контролер SIEMENS;
- використовувати більш потужні насоси і тим самим суттєво підвищити ресурс роботи фільтрелементів (фільтри відпрацьовують 100 % свого ресурсу);
- сенсорна панель оператора дозволяє вести контроль всіх параметрів фільтрації в режимі реального часу;

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

- система фільтрації дозволяє відмивати ФЕ від мікрворсин в замкнутому контурі. Функція відмивки фільтруючих елементів в замкнутому контурі використовується при підготовці системи фільтрації до експлуатації, і після заміни фільтрів. Працюючи в режимі відмивки, система фільтрації виключає ймовірність забруднення мікрворсинами лінії розливу.

Профільтрована горілка надходить в збірники, де її перемішують і перевіряють її міцність. За необхідності її міцність доводять до необхідної, доливаючи спирт або воду, перемішують і знов визначають міцність. Готову горілку направляють на розлив.

Витримування горілки в збірниках готової продукції – це заключна стадія перед розливом готового продукту. За стандартами асиміляція повинна тривати не менше як на протязі 2 діб. Але багато експертів стверджують, що цього часу недостатньо для витримки горілки. Тому, в деяких випадках, водно-спиртова суміш «відпочиває» близько 7 діб. Такий часовий проміжок дозволяє досягти максимальної взаємодії всіх компонентів напою. Фахівці впевнені, що саме в цей час водно-спиртова суміш перетворюється в злагоджену, м'яку горілку.

2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми

Спирт і вода із збірників поз.1 та поз.2 в співвідношенні 1: (1,38–1,44) через регулятори напору й витратоміри поз.14 насосом поз.3 поступають у змішувальну установку «Dissel» поз.4.

Застосування безперервно діючої установки «Dissel» з автоматичним регулюванням по заданій міцності горілки дозволяє інтенсифікувати процес, забезпечити стабільність міцності сортівки, знизити втрати спирту і вивільнити виробничі площі.

Водно-спиртова суміш поступає у збірник сортівки поз.5. Сортівка з напірних ємкостей поз.5 через запірну арматуру надходить у мембранні мішечні фільтри поз.6. Перші мутні порції сортівки повертають в сортувальне відділення на переробку. Коли при відборі проби з пробовідбірника отримаємо прозорий фільтрат, крани перекидають і при відкритих кранах направляють сортівку в першу фільтрувальну колонку з комбінованим сорбентом (палигорськит і активне вугілля у співвідношенні 90:10) поз.7 знизу вгору. При відкритих кранах з колонки витісняється повітря до появи в повітряній трубі рідини.

Після заповнення першої фільтрувальної колонки поз. 7 кран перекидають, і сортівка по перетічній комунікації спрямовується в нижню частину другої колонки поз. 7, витісняючи повітря через відкриті крани. Оброблена сорбентом сортівка надходить в двопотокові пісочні фільтри поз.8, з метою видалення частинок сорбенту із сортівки. Сортівка поступає в фільтри поз.8 знизу і зверху та виводиться через дренажну систему, яка розміщена в товщині фільтрувального шару. Потік сортівки, який іде знизу, фільтрується спочатку через крупні, потім через середні і вкінці через дрібні зерна піску; верхній потік фільтрується тільки через дрібні зерна.

Готова відфільтрована горілка поступає в збірники готової продукції поз.9. У цих збірниках проводиться автоматичне коректування горілки в

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

залежності від її міцності водою або етиловим спиртом і задаються вручну інгредієнти згідно рецептури для горілки «Львівська» – м'ятна олія та ментол 1%–ний розчин, оскільки їх кількість незначна. А для горілки «Миколаївська» ароматний спирт настою квітів білої акації та розчин гліцерину із збірників поз.10 та поз. 11 через витратоміри поз. 14. В збірниках поз. 9 відбирають пробу горілки та перевіряють її міцність. За необхідності коректування міцності доводять до необхідної, доливаючи спирт або воду, перемішують і знов визначають міцність. Готову горілку витримують для асиміляції 2...7 діб та направляють на розлив. Перед розливом готова горілка із збірників поз. 9 подається насосом поз.12 для контрольного фільтрування на фільтрувальну установку «Поліруюча фільтрація».

Швидкість подачі сортівки на одну фільтрувальну колонку не повинна перевищувати для горілки –60 дал/год, для горілки особливої – 30 дал/год.

Активність сорбенту в процесі фільтрації зменшується, тому доводиться знижувати і швидкість подачі сортівки, регулюючи її таким способом, щоб якість горілки задовільняла вимоги ДСТУ. Мінімальна швидкість подачі сортівки для горілки 10 дал/год, для горілки особливої – 5 дал/год.

При тривалій перерві в роботі швидкість подачі сортівки знижують до 2...3 дал/год, при наступній нормальній швидкості подачі перші порції горілки відбирають в чистий брак; в крайньому випадку сортівку випускають з колонок в сортувальний чан і випаровують спирт з сорбентом.

Перед регенерацією піску чи сорбенту водно–спиртові пари із фільтрів і фільтрувальних колонок поступають на холодильник для конденсації, звідки сконденсована водно-спиртова рідина через ліхтар надходить у збірник відгону. Отриманий відгін використовується при наступному змішуванні води із спиртом.

					ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

3.1 Характеристика проекрованої продукції

В Україні виробництво горілок регламентується ДСТУ 4165:2003 «Горілки і горілки особливі» та потрібно виробляти відповідно до вимог цього стандарту, з технологічним регламентом, технологічною інструкцією і рецептурами з дотриманням санітарних норм і правил, які затверджені за встановленим порядком.

Згідно з ДСТУ 3297:95 «Лікero-горілочна промисловість. Терміни та визначення понять» горілка — це алкогольний напій міцністю від 37,5 до 56,0%, виготовлений обробленням водно-спиртової суміші спеціальними сорбентами з внесенням нелетких інгредієнтів або без них.

Найрозповсюдженішою є горілка з вмістом спирту у 40% (об'ємних одиниць).

За органолептичними показниками горілки і горілки особливі повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники горілок і горілок особливих.

Назва показника	Характеристика	Метод контролю
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без сторонніх домішок та осаду	Згідно ДСТУ 4165:2003
Колір	Безбарвна рідина	Згідно ДСТУ 4165:2003
Смак та аромат	Характерні для горілки без стороннього присмаку та аромату, в горілках особливих дозволено злегка відчутний характерний аромат	Згідно ДСТУ 4165:2003

За фізико-хімічними показниками горілки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники горілок

Назва показника	Значення показника для горілок із спирту				Метод контролю
	«Вищої очистки»	«Екстра»	«Люкс»	«Пшенича сльоза»	
Міцність, %	37,5 — 56,0				Згідно з ДСТУ 4165
Лужність горілки, см ³	1,0 — 3,5	10,5 — 3,5			Згідно з ДСТУ 4165
Масова концентрація альдегідів в перерахунку на оцтовий альдегід, мг/дм ³ , не	8,0	6,0	4,0	3,0	Згідно з ДСТУ 4165 та ДСТУ 4222
Масова концентрація сивушного масла в перерахунку на суміш ізоамілового та ізобутилового спиртів (1:1) в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	4,0	3,0	2,0	2,0	Згідно з ДСТУ 4165 та ДСТУ 4222
Масова концентрація сивушного масла в перерахунку на суміш пропілового, ізобутилового та ізоамілового спиртів {3:1:1) в безводному спирті, мг/дм ³ , —не більше	10,0	7,0	4,0	3,0 .	Згідно з ДСТУ 4165 та ДСТУ 4222
Масова концентрація естерів в перерахунку на оцтово–етилловий естер в безводному спирті, мг/дм ³ , на більше	10,0	7,0	5,0	2,0	Згідно з ДСТУ 4165 та ДСТУ 4222
Об'ємна частка метилового спирту в перерахунку на безводний спирт, %, не більше	0,03	0,02	0,01	0,005	Згідно з ДСТУ 4165 та ДСТУ 4222

Під час виробництва горілок і горілок особливих дозволено зміну спирту «Вищої очистки» на спирти «Екстра», «Люкс», «Пшенична сльоза» без внесення змін до рецептури напою. Згідно з «Медико–біологічними вимогами ісанітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів»

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

5061 горілки і горілки особливі за вмістом важких металів і миш'яку повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблицях нормативних документів.

Допустимий рівень вмісту важких металів і миш'яку в горілках і горілках особливих представлено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Вміст важких металів і миш'яку в горілках і горілках особливих.

Назва показника	Допустимий рівень, мі/кг, небільше	Метод контролю
Свинець	0,3	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,03	Згідно з ГОСТ 26933
Ртуть	0,005	Згідно з ГОСТ 26927
Цинк	10,0	Згідно з ГОСТ 26934
Мідь	5,0	Згідно з ГОСТ 26931
Вміст миш'яку	0,2	Згідно з ГОСТ 26930

Горілки та горілки особливі виробляють за наступною технологічною схемою:

- приймання спирту етилового ректифікованого;
- підготовка питної води;
- приготування сортівки (тобто змішування спирту з підготовленою водою);
- обробка сортівки сорбентом;
- фільтрація;
- купажування з різними інгредієнтами та доведення показників напоїв до рецептурних;
- розлив та пакування.

3.2 Характеристика сировини

Основні компоненти горілок – спирт етиловий ректифікований та підготовлена вода.

При прийманні спирту етилового ректифікованого враховуються його якісні показники (фізико-хімічні і особливо – органолептичні). Усі спиртові заводи в Україні, що працюють з лікєро–горілочними заводами, випускають спиртетиловий ректифікований зерновий виключно сорту «Люкс». Хоча всі спирти за фізико-хімічними показниками однакові, проте вони різняться за органолептичними показниками. Це пов'язано із схемами виробництва спирту і з якістю води. Тому всі лікєро–горілочні заводи підбирають спирт для свого виробництва.

Спирт етиловий ректифікований виробляють відповідно до вимог ДСТУ 4221:2003. Його призначено для використання в харчовій, парфюмерно–косметичній, мікробіологічній примословості, а також у медицині, ветеринарії, фармації на інших галузях. Основна речовина спирту етилового ректифікованого – етанол, формула – C_2H_5OH , М – 46,07. Обов'язкові вимоги до якості продукції, що забезпечують її нешкідливість або безпечність для

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

життя і майна населення, охорони навколишнього середовища, викладені в цьому ДСТУ.

Положення цього стандарту застосовують усі суб'єкти підприємницької діяльності, що діють в Україні, незалежно від форм власності та організаційно правових форм господарювання, які виконують роботу в зазначеній сфері.

Спирт етиловий ректифікований повинен відповідати вимогам цього стандарту і його треба виробляти за чинним технологічним регламентом, затвердженим в установленому порядку.

За органолептичними показниками спирт етиловий ректифікований повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Органолептичні показники спирту етилового ректифікованого

Назва показника	Характеристика	Метод контролю
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без сторонніх часток	Згідно з ДСТУ 4181
Колір	Безбарвна рідина	Згідно з ДСТУ 4181
Смак і запах	Характерний для кожного сорту етилового спирту, виробленого із відповідної сировини, без присмаку та запаху сторонніх речовин	Згідно з ДСТУ 4181

За фізико-хімічними показниками спирт етиловий ректифікований повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 3.5.

Підготовку води питної кожне підприємство проводить за індивідуальною схемою, в залежності від хімічного складу вхідної води. Існують принципові схеми підготовки води: це пом'якшення, фільтрація та зворотно-осмотична фільтрація. Але, в залежності від сольового складу вихідної води, на заводах підбирають собі індивідуальні способи її підготовки.

Вода є головним складовим компонентом горілки, як і будь-якого іншого міцного спиртного напою. Вода, яка використовується для приготування горілки, значно впливає на смакові якості горілки.

Перш ніж змішати воду із спиртом етиловим ректифікованим необхідно, щоб вода пройшла певні стадії очищення: відстоювання, аерацію, фільтрацію через кварцовий пісок. Для цього на сучасних підприємствах встановлені пісочні та вугільні колони, мембранні та картриджі фільтри. Вода проходить ультрафіолетову і молекулярну очистку. За допомогою спеціальної установки проводиться корекція сольового складу води.

Для звільнення води від частинок, що знаходяться в колоїдному стані і не відокремлюються при фільтруванні, воду обробляють речовинами, які сприяють укрупненню колоїдних частинок і випаданню їх в осад. Цей процес називається коагуляцією. Як коагулянти використовують сульфат алюмінію і сульфат заліза. Дезодорацію води проводять для усунення неприємних

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

запахів і присмаків. Основним способом дезодорації води є озонування і обробка активованим вугіллям.

Таблиця 3.5 – Фізико-хімічні показники спирту етилового ректифікованого

Назва показника	Норма для спирту				Метод контролю
	«Пшенична сльоза»	«Люкс»	«Екстра»	«Вищої очистки»	
Об'ємна частка етилового спирту, за температури 20 °С, % не менше	96,3	96,3	96,3	96,0	Згідно з ДСТУ 4181
Проба на чистоту з сірчаною кислотою	витримує				Згідно з ДСТУ 4181
Масова концентрація альдегідів, у перерахунку на оцтовий альдегід в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	2,0	2,0	2,0	4,0	Згідно з ДСТУ 4181 та ДСТУ 4222
Масова концентрація альдегідів, у перерахунку на оцтовий альдегід в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	2,0	2,0	2,0	4,0	Згідно з ДСТУ 4181 та ДСТУ 4222
Масова концентрація сивушного масла, в перерахунку на суміш ізоамілового та ізобутилового	2,0	2,0	2,0	4,0	Згідно з ДСТУ 4181 та ДСТУ 4222
Масова концентрація естерів, у перерахунку на оцтовоетиловий естер в безводному спирті, мг/дм ³ , не	1,5	2,0	3,0	5,0	Згідно з ДСТУ 4181 та ДСТУ 4222
Об'ємна частка метилового спирту, в перерахунку на безводний спирт, %, не більше	0,005	0,01	0,02	0,03	Згідно з ДСТУ 4181 та ДСТУ 4222
Масова концентрація вільних кислот (без CO ₂), в перерахунку на оцтову кислоту, в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	8,0	8,0	12,0	15,0	Згідно з ДСТУ 4181
Масова концентрація органічних речовин, що омилюються, в перерахунку на оцтовоетиловий естер, в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	12,0	18,0	25,0	30,0	Згідно з ДСТУ 4181
Проба на фурфурол	витримує				Згідно з ДСТУ 4181
Масова концентрація сухого залишку, мг/дм ³ , не більше	5,0	5,0	5,0	10,0	Згідно з ДСТУ 4181
Масова концентрація сивушного масла: пропілового, ізопропілового, бутилового, ізобутилового та ізоамілового спирти, в перерахунку на суміш пропілового, ізобутилового та ізоамілового спиртів (3:1:1) в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	2,0	2,0	2,0	4,0	Згідно з ДСТУ 4181 та ДСТУ 4222

Щільний залишок, що обумовлює вміст у ній мінеральних солей, не повинен перевищувати 1000 мг / л. Допускаються вміст нітратів у воді не більше 40 мг / л і сліди аміаку і нітритів. При цьому окислюваність води, що характеризує присутність в ній органічних домішок, повинна бути не більше 15 м / л перманганату калію (або 3 мл О / дм³). Лужність води не повинна перевищувати 6 мл 0,1 н. розчину НСІ на 100 мл води.

Показником бактеріальної чистоти води є колі-титр, тобто найменший об'єм води в мілілітрах, у якому можна знайти кишкову паличку. Колі-титр повинен бути не менше 300. Кількість кишкових паличок в 1 л води характеризується колі – індексом, який повинен бути не більше 3.

Для виробництва горілок і лікєро–горілочаних напоїв вода технологічного призначення повинна відповідати вимогам СОУ15.9–37–237:2005 «Вода підготовлена для лікєро-горілочаного виробництва», які наведені в таблицях 3.6 і 3.7. Вихідна вода повинна бути безбарвною, прозорою, без стороннього смаку і запаху.

Таблиця 3.6 – Органолептичні показники підготовленої води

Найменування показника, одиниця вимірювання	Значення показника для виробництва горілок, горілок особливих і лікєро–горілочаних напоїв із спирту	Метод контролю
Запах при 20° С і під час нагрівання води до 60°С, бал	0	Згідно з ГОСТ 3351
Смак та присмак при 20° С, бал	0	
Забарвленість, градус	Не більше 2	
Мутність, мг/дм ³	Не більше 0,2	

Таблиця 3.7 Фізико-хімічні показники підготовленої води

Найменування показника, одиниця вимірювання	Значення показника для виробництва			Метод контролю
	горілок, горілок особливих і лікєро–горілчаних напоїв із спирту		слабоалкогольних напоїв	
	Екстра, Люкс, Пшенична сльоза	вищої очистки, високоякісний із меляси		
Жорсткість загальна ммоль/дм ³	не більше 0,1	не більше 0,1	не більше 0,3	Згідно з ГОСТ 4151 ДСТУ ISO 6059
Лужність загальна ммоль/дм ³	не більше 2,0	не більше 4,0	не більше 2,0	Згідно з ISO 9963–1
Лужність вільна ммоль/дм ³	не допускається	не допускається	не допускається	Згідно з ISO 9963–2
Окиснюваність перманганатна, мг O ₂ /дм ³	не більше 2,0	не більше 2,0	не більше 2,0	Згідно з ГОСТ 23268.12 ISO 8467
Сухий залишок, мг /дм ³	не більше 350.0	не більше 550.0	не більше 550.0	Згідно з ГОСТ 18164

Продовження таблиці 3.7

Найменування показника, одиниця вимірювання	Значення показника для виробництва			Метод контролю
	горілок, горілок особливих і лікero-горілочаних напоїв із спирту		слабоалкогольних напоїв	
	Екстра, Люкс, Пшенична сльоза	вищої очистки, високоякісний із меляси		
Масова концентрація марганцю, мг /дм³	Не більше 0,05	Не більше 0,05	Не більше 0,05	Згідно з ГОСТ 4974
Масова концентрація натрію+калію, мг /дм³	не більше 150,0	не більше 250,0	не більше 250,0	Згідно з ГОСТ 4011, ГОСТ 26928
Масова концентрація заліза (Fe, сумарно),мг /дм³	Не більше 0,05	Не більше 0,05	Не більше 0,05	Згідно з ГОСТ 4011, ГОСТ 26928
Масова концентрація сульфатів, мг /дм³	не більше 50,0	не більше 80,0	не більше 100,0	Згідно з ГОСТ 4389
Масова концентрація хлоридів, мг /дм³	Не більше 60,0	Не більше 80,0	Не більше 80,0	Згідно з ДСТУ 4089 ГОСТ 4245
Масова концентрація силікатів, мг /дм³	Не більше 5,0	Не більше 5,0	Не більше 7,0	Згідно з ГОСТ 4389
Масова концентрація ортофосфатів, мг /дм³	Не більше 0,05	Не більше 0,05	Не більше 0,05	Згідно з ГОСТ 18309
Масова концентрація поліфосфатів, мг /дм³	Не більше 0,05	Не більше 0,05	Не більше 0,05	Згідно з ГОСТ 18309
Масова концентрація нітритів (за NO ₂ -), мг /дм³	Не більше 0,1	Не більше 0,1	Не більше 0,1	Згідно з ГОСТ 4192
Масова концентрація аміаку (за азотом), мг /дм³	не допускається	не допускається	не допускається	Згідно з ГОСТ 4192
Масова концентрація хлору залишкового вільного, мг /дм³	не допускається	не допускається	не допускається	Згідно з ГОСТ 18190
Масова концентрація	не допускається	не допускається	не допускається	Згідно з ISO 1053

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сірководню, мг /дм ³				
------------------------------------	--	--	--	--

3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів

Відповідно до рецептури горілок «Львівська» та «Миколаївська» до їх складу входять окрім, спирту етилового ректифікованого та води підготовленої, м'ятна олія, ментол 1%-ний розчин (горілка «Львівська») і ароматний спирт настою квітів білої акації, гліцерин (горілка «Миколаївська»).

Ефірну олію м'яти, отримують методом перегонки водяною парою з квітучих верхівок, а також листя рослини м'яти перцевої. І хоча це масло вважається одним з найлегших ефірних масел, до складу яких входить ментол, воно має досить сильний і домінуючий аромат. Холодний, свіжий, підбадьорливий, дзвінкий, і, звичайно ж, м'ятний і ментоловий – ось як можна охарактеризувати аромат олії м'яти перцевої. І якщо змішати це масло з іншими ефірними маслами, його ментоловий запах напевно заглушить всі інші, навіть дуже насичені аромати.

Ментол, *Mentolum racemicum* (Ph Eur), *Mentol* (USP), *Racementhol* (BP), *d,l-Mentol* (JP), (1*RS*,2*RS*,5*RS*)-(±)-5-Methyl-2-(1-methylethyl)cyclohexanol (CAS № 15356-70-4) — широко розповсюджений в природі у вигляді l-ментолу основний компонент ефірної олії, отриманої з *Mentha piperita* та *Mentha arvensis*. l-M. отримують головним чином шляхом екстрагування з ефірних олій, а також шляхом часткового або загального синтезу.

Ароматний спирт – продукт, отриманий шляхом перегонки пряної рослинної сировини, залитої водно-спиртовим розчином міцністю 50–60 об.%. Для отримання ароматних спиртів використовують свіжу або висушену ефіроолійну сировину, настої, морси і спиртовані соки. Ароматні спирти отримують в спеціальних перегінних апаратах, що складаються з власне перегінного апарату, ректифікаційної колони, дефлегматора і збірника дистилляту. Перегонку сировини (рослинний матеріал і водно-спиртовий розчин) ведуть при температурі 80–90°C, а в кінці перегонки – при 100°C. В процесі перегонки відбирають початкову, середню і кінцеву фракції. Початкову і кінцеву фракції направляють на отримання денатурованого спирту. Фракція ароматного спирту є прозорою рідиною міцністю 60–80 об.% з приємним запахом, властивим натуральному аромату початкової сировини. Ароматний спирт зберігають в закритому посуді в приміщенні, де підтримується низька температура.

Гліцерин є речовиною, що широко поширена у промисловості. Хімічна формула: $C_3H_8O_3$. За своїми властивостями гліцерин є прозорою, але в'язкою речовиною, без характерного запаху з солодкуватим смаком, добре розчинна у воді та спирті. Фільтруючими матеріалами у виробництві горілок є кварцовий пісок та комбінований сорбент (активне вугілля та палигорськіт) .

Кварцовий пісок – це міцний, стійкий до руйнувань природний матеріал з високою сорбційною здатністю. Завдяки високому вмісту оксиду кремнію кварцовий пісок для фільтрів забезпечує надійну і ефективну очистку води. Пісок очищений від забруднень і домішок відповідно до прийнятих норм і

стандартів і упаковується в мішки. Кварцовий пісок для фільтрів буває різних фракцій.

У процесі експлуатації фільтрувальної установки, за допомогою режиму зворотного промивання фільтра виробляється періодична промивка кварцового піску. Якісний кварцовий пісок відрізняється чистотою, стійкістю до стирання, хімічних і механічних впливів. Через кварцовий пісок, як основний фільтруючий елемент, проходить велика кількість води і тому він повинен мати дуже високі якісні властивості.

Вимоги до кварцового піску:

- висока якість;
- відсутність зайвих домішок;
- відсутність домішок важких металів;
- висока стійкість до кислот та лугів;
- високий вміст діоксиду кремнію, понад 98%;
- інтенсивна багато поверхнева обробка;
- фірмова упаковка;
- високий контроль якості та повна безпека застосування.

Переваги фільтруючого матеріалу:

- невелика вартість завантаження;
- сферична форма і твердість піску забезпечують високі швидкості потоку води;
- тривалий термін служби до 5–6 років.

Таблиця 3.8 – Технічні характеристики кварцового піску

Зовнішній вигляд	гранули сірого кольору
Розмір гранул, US Mesh	0,4 – 0,8 мм; 0,8 — 1,2 мм
Щільність	1,6 г/см ³ ; 1,5 г/см ³
Коефіцієнт однорідності	1,6; 1,5

Кварцовий пісок, що поступає на завод, сортують за величиною зерен, ретельно промивають водою і обробляють 2 – 3%-ним розчином соляної кислоти.

Активоване вугілля БАУ–А являє собою зерна чорного кольору без механічних домішок. Активний вугілля БАУ–А має сильно розвинену загальну пористість, широкий діапазон пір і значну величину питомої поглинаючої поверхні (700–800 м² в 1 г вугілля). Такі характеристики дають можливість використовувати вугілля БАУ–А для очищення рідких середовищ від широкого спектру домішок (від дрібних, сумірних з молекулами йоду до молекул жирів, масил, нафтопродуктів, хлорорганічних сполук та ін.)

Деревне вугілля – екологічно чистий промисловий продукт, який можна отримати шляхом піролізу. Дана технологія полягає у впливі на деревину високих температур (як правило, водяної пари) без доступу кисню, що виключає процес горіння. Кінцева температура отримання сировини – понад

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

800 градусів за шкалою Цельсія. Щільність продукту залежить від марки деревини.

Світове споживання активованого деревного вугілля досягає 5–8 мільйон тонн на рік. Характеристика активованого вугілля БАУ представлено у таблиці 3.9

Таблиця 3.9 – Показники активного вугілля БАУ

Найменування показників	ГОСТ 6217–74
Форма гранул	Зерна чорного кольору без механічних домішок
Фракційний склад, %:	
>3,6 мм, %, не більше	2,5
3,6–1,0 мм, %, не більше	95,5
<1,0 мм, %, не більше	2,0
Адсорбційна активність йоду, %, не менше	60
Сумарний об'єм пор по воді, см ³ /г, не менше	1,6
Насипна щільність, г/дм ³	240
Масова частка вологи, %, не більше	10,0
Масова частка золи, %, не менше	6,0

Палигорськіт (в лат. транскрипції: Palygorskit, Palygorskite) отримав свою назву від імені Палигорської ділянки великого Пермського гірського округу, де в 1860 році його було вперше знайдено. Мінерал також отримав образні назви "гірська шкіра" та "гірська пробка".

Палигорськіт являє собою водний алюмосилікат магнію, приблизна хімічна формула: $Mg_5H_2[Si_8O_{22}](H_2O)_6 \cdot 2(H_2O)$.

За кристалічною структурою — це проміжний тип між так званими стрічковими та шаровими силікатами. Агрегати палигорськіту мають зплутано–волокнисту та шкірясту будову, зустрічається у вигляді корок. Кристали палигорськіту моноклінної системи мають вигляд тонких волокон білого, світло–сірого, іноді розуватого або жовтуватого кольору.

Як і монтморилоніт, палигорськіт відноситься до класу високодисперсних мінералів, що мають розвинену питому поверхню і здатність до катіонного обміну. На відміну від монтморилоніту, кристалохімічна будова палигорськіту зумовлює присутність в ньому цеолітних каналів, тобто порожнин у тілі кристалу, що дозволяє поглинати малорозмірні молекули таких речовин, як вода, аміак та ін.

Твердість за мінералогічною шкалою складає 2–2,5; після прокалювання вона значно підвищується. Щільність складає 2000–2300 кг/м³. При нагріванні поступово втрачає воду.

Палигорськіт утворюється, головним чином, під час вивітрювання гірських порід, багатих на магній. Зустрічається у складі осадкових порід в вигляді гнізд, тонких прошарків та рідко – у вигляді окремих великих родовищ.

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Відповідно до завдання кваліфікаційної роботи асортимент горілок:

горілка особлива «Львівська» – 75 %;

горілка особлива «Миколаївська» – 25 %.

Продуктивність заводу – 2,0 млн. дал напоїв в рік

Кількість днів роботи відділення – 280

Купаж на 1000 дал для горілки «Львівська»:

– спирт етиловий ректифікований «Люкс» і вода питна пом'якшена, дм^3 – з розрахунку на міцність купажу 40%;

– м'ятна олія 1:10 – $0,14 \text{ дм}^3$;

– ментол 1%-ний розчин – $0,28 \text{ дм}^3$.

Купаж на 1000 дал для горілки «Миколаївська» :

– спирт етиловий ректифікований «Люкс» і вода питна пом'якшена, дм^3 – з розрахунку на міцність купажу 40%;

–ароматний спирт настоєю квітів білої акації – $40,0 \text{ дм}^3$;

– гліцерин – 1,3 кг.

4.2 Продуктові розрахунки

Річна продуктивність горілок:

Горілка особлива «Львівська»

$$2\,000\,000 * 75/100 = 1\,500\,000 \text{ дал/ рік}$$

Горілка особлива «Миколаївська»

$$2\,000\,000 * 25/100 = 500\,000 \text{ дал/ рік}$$

Розрахунок кількості спирту

Розрахунок спирту проводять в перерахунку на безводний спирт і на спирт ректифікований, що містять деяку кількість води.

Витрату безводного спирту для виробництва 1000 дал будь-якої горілки визначають за формулою

$$A = (1000 * X) / 100 (1 - n) \quad (4.1)$$

де: A – витрата безводного спирту, дал

X – вміст спирту в горілці (або міцність горілки), % об

n – загальні витрати спирту при приготуванні і розливанні

В перерахунку на ректифікований спирт формула матиме вигляд:

$$A_1 = (A * 100) / X_c \quad (4.2)$$

де: A_1 – витрата ректифікованого спирту на 1000 дал напою, дал

X_c – міцність ректифікованого спирту, % об.

Користуючись наведеними вище формулами, знайдемо витрату спирту для приготування 1000 дал кожної горілки:

$$A(L) = (1000 * 40) / (1 - 0,01) = 404,04 \text{ дал}$$

$$A(B) = (1000 * 40) / (1 - 0,01) = 404,04 \text{ дал}$$

$$\text{Азаг} = 404,04 + 404,04 = 808,08 \text{ дал}$$

Витрата спирту ректифікованого:

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

$$A (Л) = (404,04 * 100) / 96,3 = 419 \text{ дал}$$

$$A (В) = (404,04 * 100) / 96,3 = 419 \text{ дал}$$

Витрати виправленої води.

Витрату виправленої води для приготування 1000 дал сортівки будь-якої горілки знаходимо враховуючи тиск водно-спиртових сумішей за формулою:

$$B = (A_1 * в) / 100 \quad (4.3)$$

де В – витрата виправленої води, дал

A_1 – витрата ректифікованого спирту на 1000 дал виробу

в – кількість води, яку треба задати на 1000 дал спирту для утворення водно-спиртової суміші заданої концентрації спирту.

Таким чином витрати виправленої води на приготування 1000 дал сортівки

становитиме (додаток XIV)

горілка «Львівська» $(419 * 147,87) / 100 = 619,58$ дал

горілка «Миколаївська» $(419 * 147,87) / 100 = 619,58$ дал

Розрахунок кількості сортівки

Об'єм сортівки для приготування 1000 дал горілки знаходимо за рівнянням:

$$C = 1000 * K , \text{ дал} \quad (4.4)$$

$$K = 1 + \text{Пз.в} + \text{Пз.п.в} + \text{Пб.б} \quad (4.5)$$

де К – поправочний коефіцієнт

Пз.в – загальна сума витрати продукції в очисному і розливочному цехах, %

Пб.б – неповоротні витрати у вигляді брудного браку, %

Пз.п.в – загальна сума продуктів, що повертається в очисне відділення
Обчислюємо поправочний коефіцієнт для заданого асортименту горілок:

$$K = 1 + 0,01 + 0,025 + 0,019 = 1,054 \text{ дал}$$

Тоді об'єм сортівки дорівнюватиме:

$$C (Л) = 1000 * 1,054 = 1054 \text{ дал}$$

$$C (В) = 1000 * 1,054 = 1054 \text{ дал}$$

Об'єм поворотних продуктів на кожен сорт горілки

$$1000 * 0,025 = 25 \text{ дал}$$

Об'єм брудного браку на кожен сорт горілки

$$1000 * 0,019 = 19 \text{ дал}$$

Якщо врахувати витрати горілки при розливі 0,3 % і вважати, що в розливному цеху утворюється весь брудний брак і поворотні продукти в кількості 1% від об'єму готової продукції, то поправочний коефіцієнт K_1 для визначення об'єму кожного з усіх сортів горілок у збірниках готової продукції дорівнюватиме:

$$K_1 = 1 + 0,003 + 0,019 + 0,01 = 1,032$$

Об'єм горілки в збірнику готової продукції тоді становитиме , дал:

$$n = 1000 * K_1 \quad (4.6)$$

Отже, об'єм горілки в збірниках готової продукції становитиме

$$n = 1000 * 1,032 = 1032 \text{ дал}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Горілка «Львівська» – 1032 дал; горілка горілка «Миколаївська» – 1032 дал

Витрата речовин, які добавляють у горілку:

Горілка «Львівська»:

М'ятна олія 1:10 – 0,14 дм³

Ментол 1%–ний розчин – 0,28 дм³

горілка «Миколаївська» :

Ароматний спирт настою квітів білої акації – 40,0 дм³

Гліцерин – 1,3 кг

Воду і спирт для розведення допоміжних компонентів беремо із загальної кількості виправленої води і спирту етилового.

Прийmemo, що для горілки «Миколаївська» ароматний спирт настою квітів білої акації надходять на підприємство у готовому вигляді.

Річна потреба ароматного спирту настою квітів білої акації становить:

$$(40,0 \times 500\,000) / 1000 = 20\,000 \text{ дм}^3 = 2\,000 \text{ дал}$$

На 1000 дал горілки витрата становить:

$$2\,000 \times 1000 / 500\,000 = 4 \text{ дал}$$

Кількість спирту, яку вводять з ароматним спиртом настою квітів білої акації в рік міцністю 70 % об. становить:

$$2\,000 \times 0,70 = 1\,400 \text{ дал}$$

На 1000 дал горілки становить:

$$1400 \times 1000 / 500\,000 = 2,8 \text{ дал}$$

Що в перерахунку на спирт вищої очистки становить:

$$1400 \times 100 / 96,3 = 1453,79 \text{ дал}$$

На 1000 дал горілки становить:

$$1453,79 \times 1000 / 500\,000 = 2,91 \text{ дал}$$

Вміст води в ароматному спирті настою квітів білої акації становить::

$$2\,000 - 1453,79 = 546,1 \text{ дал}$$

На 1000 дал горілки становить:

$$546,1 \times 1000 / 500\,000 = 1,09 \text{ дал}$$

Відповідно на 1000 дал горілки «Миколаївська» необхідно:

Спирту етилового ректифікованого: $419,0 - 2,91 = 416,2 \text{ дал}$

Спирту безводного: $404,04 - 2,8 = 401,24 \text{ дал}$

Виправленої води: $619,58 - 1,09 = 618,49 \text{ дал}$

Дані розрахунку на 100 дал, річну і добову потужність представлені у таблиці 4.1.

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1 – Зведені дані розрахунку продуктів

Продукти	Сорт горілки		Річна виробнича потужність		Всього за рік, тис.дал 280 днів	Добова витрата, дал
	Львівська	Миколаївська	Львівська	Миколаївська		
Безводний спирт	404,04	401,24	606 060	200 620	806 680	2 880,79
Спирт ректифікований «Люкс» дал	419	416,2	628 500	208 100	836 600	2 987,86
Виправлена вода, дал	619,58	618,49	929 370	309 245	1 238 615	4 423,63
Сортівка, дал	1054	1054	1 581 000	527 000	2 108 000	7 528,57
Поворотні продукти, дал	25	25	37 500	12 500	40 000	178,57
Брудний брак, дал	19	19	28 500	9 500	38 000	135,71
Горілка в збірнику готової продукції	1032	1032	1 548 000	516 000	2 064 000	7 371,43
М'ятна олія, дал	0,014	–	21,0	–	21,0	0,075
Ментол 1%-ний розчин, дал	0,028	–	42,0	–	42,0	0,15
Ароматний спирт настою квітів білої акації, дал	–	4,0	–	2 000	2 000	7,14
Гліцерин, кг	–	1,3	–	650	650	2,32

4.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів

Необхідна кількість пляшок в рік:

$$2\,000\,000 * 10 * 2 = 40\,000\,000 \text{ пл.}$$

Добова потреба в пляшках місткістю 0,5 л становитиме:

$$40\,000\,000 / 280 = 142\,858 \text{ шт.}$$

Кількість ящиків з готовою продукцією на добу становитиме :

$$142\,858 / 20 = 7\,143 \text{ ящ.}$$

Для зберігання добового запасу необхідна кількість піддонів дорівнює:

$$7\,143 / 40 = 179 \text{ шт}$$

Термозбіжна плівка

Норма витрат плівки на 1дал 0,073 кг

Річна потреба термозбіжної плівки:

$$2\,000\,000 * 0,073 = 146\,000 \text{ кг}$$

Добова витрата:

$$146\,000 / 280 = 522 \text{ кг}$$

Потреба плівки на три місяці буде становити:

$$522 * 90 = 46\,929 \text{ кг}$$

Плівка поступає на завод у рулонах вагою 1 т.

Потреба плівки в рулонах на три місяці:

$$46,93 \times 1 = 47 \text{ рулонів}$$

Клей для етикеток ФРОНТ – 2.

Норма витрат клею для етикеток на 1 дал 0,0188 кг

Річна потреба клею: $2\,000\,000 * 0,0188 = 37\,600 \text{ кг}$

Добова витрата: $37\,600 / 280 = 134,29 \text{ кг}$

Клей для акцизної марки.

Норма витрат клею для акцизної марки на 1 дал 0,006 кг

Річна потреба клею:

$$2\,000\,000 * 0,006 = 12\,000 \text{ кг}$$

Добова витрата:

$$12\,000 / 280 = 42,86 \text{ кг}$$

Добова потреба клею для етикеток – $134,29 + 42,86 = 177,15 \text{ кг}$

Витрата клею на три місяці буде становити:

$$177,15 \times 90 = 15\,943,24 \text{ кг}$$

Клей поступає на завод у мішках по 25 кг.

Потреба клею у мішках на три місяці:

$$15\,943,24 / 25 = 638 \text{ мішків}$$

Етикетки.

Добова потреба етикеток – 142 858 етикеток

Згідно цього потреба етикеток на три місяці становить:

$$142\,858 \times 90 = 12\,857\,200 \text{ шт.}$$

Етикетки поставляють на завод в ящиках по 25 тис. етикеток в кожному.

Згідно цього потреба етикеток в ящиках на три місяці:

$$12\,857\,200 / 25\,000 = 515 \text{ ящиків}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок кількості збірників–мірників спирту етилового ректифікованого «Люкс» і підготовленої води.

$$V_{зб.с} = \Pi_d / V_{зб} / k$$

де: $V_{зб.с}$ – кількість збірників–мірників спирту етилового ректифікованого

Π_d – добова потреба спирту, дал

$V_{зб}$ – об'єм одного збірника, дал

k – коефіцієнт заповнення апарату; $k = 0,9$

$$V_{зб.с} = 2\,987,86 / 1000 / 0,9 = 3,32 = 4 \text{ шт.}$$

Встановлюємо чотири збірники ректифікованого етилового спирту місткістю 10 м^3 кожен.

Розрахунок збірників–мірників підготовленої води.

$$V_{зб.в.} = \Pi_d / V_{зб} / k$$

де: $V_{зб.в.}$ – кількість збірників підготовленої води

Π_d – добова потреба води, дал

$V_{зб}$ – об'єм одного збірника, дал

k – коефіцієнт заповнення апарату; $k = 0,9$

$$V_{зб.в.} = 4\,423,63 / 1350 / 0,9 = 3,64 = 4 \text{ шт.}$$

Встановлюємо чотири збірники для підготовленої води місткістю $13,5 \text{ м}^3$ кожен.

Для подачі спирту ректифікованого і підготовленої води із збірників в змішувач встановлено відцентрові насоси.

Необхідна продуктивність насоса, $\text{м}^3/\text{год}$

$$\Pi = 60 \cdot V / T \cdot \eta_v, \text{ м}^3/\text{год}$$

де: V – об'єм збірника з якого перекачують речовину, м^3

T – час роботи насоса, хв

η_v – об'ємний коефіцієнт корисної дії насоса.

$$\Pi = 60 \cdot 13,5 / 60 \cdot 0,9 = 15 \text{ м}^3/\text{год}$$

Встановлено два відцентрових моноблочних насосних агрегати типу Я9–ОНЦ–5 продуктивністю $15,0 \text{ м}^3/\text{год}$: для спирту етилового ректифікованого

«Люкс» та підготовленої води.

Для приготування сортівки використовуємо автоматичну установку німецької фірми «Dissel».

$$M_{зм} = \Pi_r / D, \text{ шт}$$

де: $M_{зм}$ – необхідна кількість установок для приготування сортівки

Π_r – продуктивність відділення в годину

$$2\,000\,000 / 280 / 8 = 892,86 \text{ дал/год}$$

де: $2\,000\,000$ – річна продуктивність, дал;

280 – кількість днів роботи відділення у рік

8 – кількість годин роботи установки в день

D – продуктивність установки Dissel, дал/год.

$$M_{зм} = 892,86 / 800 = 2 \text{ шт.}$$

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо дві установку Dissel v-2 для приготування сортівки продуктивність кожної 800 дал/год.

Підготовлена сортівка перед її обробкою збирається у напірні збірники.

Кількість напірних збірників, шт

$$N_n = (V \cdot \tau) / (V_r \cdot \phi) t, \text{ шт}$$

де: V – кількість водно-спиртової суміші на добу, дал

V_r – геометричний об'єм напірного збірника, дал

Φ – 0,9, коефіцієнт заповнення збірника

t – час роботи відділення за добу, год (t= 8–24)

τ – тривалість робочого циклу напірного збірника, год

$$N_n = (7\,528,57 \cdot 6) / (1600 \cdot 0,9) \cdot 8 = 3,92 = 4 \text{ шт}$$

Для очищення водно-спиртової суміші від зважених частинок використовують мембранні мішечні фільтри «Полінет».

Кількість мембранних мішечних фільтрів, шт.

$$\Pi_n = \Phi / 24 \cdot v + 1, \text{ шт.}$$

де: Φ – продуктивність фільтраційного відділення, дал/добу

v – швидкість фільтрації, дал/год

$$\Pi_n = 7\,528,57 / 24 \cdot 30 + 1 = 12 \text{ шт.}$$

Для надання продукту смаку і аромату, характерному горілці, сортівку обробляють сумішшю активовного вугілля БАВ–А і палигорськиту у спеціальних колонках.

Таблиця 5.1 Основна характеристика колонок

Горілка	Швидкість подачі сортівки дал/год	Тиск, кПа	Діаметр, м	Висота, м
Горілка	min 10 – 60 max	70	0,7	4,2
Горілка особлива	min 5 – 30 max	70	0,7	4,2

Кількість вугільних колонок, шт.

$$N_b = \Pi / \Pi_1 \cdot 24 + 1, \text{ шт.}$$

де: Π – добова кількість сортівки, дал/добу

Π_1 – середня продуктивність вугільної колонки, дал/год

1 – одна резервна колонка

$$N_b = 7\,528,57 / 15 \cdot 24 + 1 = 22 \text{ шт.}$$

Для очищення водно-спиртової суміші від зважених частинок активованого вугілля використовують двопотокові пісочні фільтри.

Кількість двопотокових пісочних фільтрів, шт.

$$\Pi_n = \Phi / 24 \cdot v + 1$$

де: Φ – продуктивність фільтраційного відділення, дал/добу

v – швидкість фільтрації, дал/год

$$\Pi_n = 7\,528,57 / 24 \cdot 15 + 1 = 22 \text{ шт.}$$

Горілку зливають у довідні чани (збірники готової продукції).

Вмістимість збірників готової продукції, дал

$$V_{зб} = \Pi (24 - t_p) / 24$$

де: Π – добова кількість горілки (продуктивність цеху розливу), дал

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

t_p – тривалість роботи відділення розливу за добу, год

$$V_{зб} = 7\,528,57 \cdot (24 - 8) / 24 = 5\,019,05 \text{ дал}$$

Встановлено шість збірників готової продукції, об'єм одного збірника – 10 м³.

М'ятну олію і розчин ментолу задається вручну, оскільки добова витрата даних інгредієнтів. Для ароматного спирту настою квітів білої акації і розчину гліцерину встановлено в фільтраційному відділенні збірники місткістю 100 л кожен.

Для перекачування сортівки в напірні збірники фільтраційного відділення та подачі горілки на фільтрувальну установку передбачено використання відцентрових насосів.

Необхідна продуктивність насоса, м³/год

$$П = 60 \cdot V / T \cdot \eta_v$$

де: V – об'єм мірника (або чана – змішувача з якого перекачують спирт або спиртопродукти), м³

T – час роботи насоса, хв

η_v – об'ємний коефіцієнт корисної дії насоса.

$$П = 60 \cdot 10 / 120 \cdot 0,9 = 6,67 \text{ м}^3/\text{год}$$

Встановлено два відцентрових моноблочних насосних агрегати типу Я9.ОНЦ–4

Для контрольного фільтрування горілки перед розливом встановлено дві фільтрувальних установки «Поліруюча фільтрація» продуктивністю 60 дал/год кожна.

Технічні характеристики і марки технологічного обладнання представлені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Характеристика технологічного та допоміжного обладнання сортувально-фільтрувального відділення

Но- мер пози- ції на АТС	Назва, тип обладнання	К- сть	Технічна характеристика	Потуж- ність електр одви- гу на, кВт	Трива- лість роботи двигуна, год/добу	При- мітка
1	Збірник ректифікованого етилового спирту	4	Матеріал: AISI 304 Товстостінна нержавіюча ємність Товщина стінки 5 мм. Об'єм 10 м ³ Внутрішній діаметр 2300 мм, зовнішній 2420 мм, висота циліндричної частини 2000 мм, висота конусу 1100 мм, діаметр верхнього люка 250 мм			
2	Збірник підготовленої води	4	Об'єм 13,5 м ³ . Діаметр горловини, мм – 450. Діаметри випускного і спускного патрубків, мм – 64. Діаметр 2100 мм Висота – 3 900 мм			

					РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Продовження таблиці 5.2

Но- мер пози- ції на АТС	Назва, тип обладнання	К- сть	Технічна характеристика	Потуж- ність електро- двигу- на, кВт	Трива- лість роботи двигуна, год/добу	При- мітка
3	Відцентровий моноблочний насосний агрегат типу Я9-ОНЦ-5	2	Продуктивність – не менше 15,0 м ³ /год, напір – 20,0 м. вод.ст., Матеріал сталь корозійно-стійка AISI 304 Маса, кг: 28 Довжина, мм: 550 Ширина, мм: 265 Висота, мм: 350	2,2	2	ТОВ «МТС- Полтава »
4	Автоматичний змішувач Dissel	2	Продуктивність – 800 дал/год, тип роботи – автоматичний, безперервний, комплектація: пневмоклапани, витратоміри, змішувач з lopастями. Габаритні розміри, мм: 1060x600x1820			
5	Збірник сортівки ЕПП-16	4	Вмістимість, дал – 1600. Діаметр горловини, мм – 450. Діаметри випускного і спускного патрубків, мм – 64. Габаритні розміри, мм – ДхШхВ, 3770x1885x1131			
6	Мішечний мембранний фільтр SMS 178/420	12	Марка фільтромішка –, діаметр, мм – 260, висота, мм – 800, діаметр патрубків мм, – 50, маса, кг – 22			
7	Фільтрувальна колонка з комбінованим сорбентом	22	Продуктивність, дал/год – 60. К-сть завантаженогосорбенту вугілля, кг – 300. Час промивки сорбенту, год – 2. Час вивантаження сорбенту, хв – 30. Габаритні розміри, мм: ДхШхВ – 1070x870x5253			
8	Пісочний фільтр ЕЗР 0,7-3Т-0,1	4	Продуктивність, м ³ /год – 2,5. Місткість номінальна, м ³ – 0,28. Поверхня фільтрації, м ² – 0,76. Робочий тиск, МПа – 0,07. Фільтруючий матеріал – кварцовий пісок. Габаритні розміри: В 1250х Д 700. Маса, кг – 138			
9	Збірник готової продукції	6	Матеріал: AISI 304 Товстостінна нержавіюча ємність Об'єм 10 м ³ . Товщина стінки 5 мм. Внутрішній діаметр 2300 мм, зовнішній 2420 мм, висота циліндричної частини 2000 мм, висота конусу 1100 мм, діаметр верхнього люка 250 мм			

Продовження таблиці 5.2

Но- мер пози- ції на АТС	Назва, тип обладнання	К- сть	Технічна характеристика	Потуж- ність електро- двигу- на, кВт	Трива- лість роботи двигуна, год/добу	При- мітка
10	Збірник ароматного спирту настою квітів білої акації	1	Об'єм 100 л Матеріал Нержавіюча сталь Габаритні розміри: Діаметр 585 мм Висота 1200 мм Маса 55 кг			
11	Збірник гліцерину	1	Об'єм 100 л Матеріал Нержавіюча сталь Габаритні розміри: Діаметр 585 мм Висота 1200 мм Маса 55 кг			
12	Відцентровий моноблочний насосний агрегат типу Я9.ОНЦ-4	2	Продуктивність – 10,0 м ³ /год, напір – 20,0 м. вод.ст., Матеріал сталь корозійно-стійка AISI 304 Довжина, мм: 550 Ширина, мм: 265 Висота, мм: 350 Маса, кг: 26			
13	Установка УПФ.А-2	2	Номінальна продуктивність (м ³ /год) 6 Кількість ступенів фільтрації (шт.) 2 Габарити (мм), не більше 2100x1250x1600 Маса, кг, не більше 150 Кількість ф/елементів (шт.) /адаптер (мм) 8+8/44,5 Висота фільтроелемента, мм 750	1,5		
14	Витратомір 2WR7	4	діаметр, мм 40 мінім. витрата, л/год 100 номін.витрата, м ³ /год 10,0 максим. витрата, м ³ /год 20,0 поріг спрацюв., л/год 40,0 втрати тиску при qном, 100 mbar монтажна довжина, мм 300 вага, кг 4,0			

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Складування готової продукції проводиться на піддонах розміром 800 мм на 1200 мм. Ящики виставляють на піддони 2х4 шт. в одному ряді і висотою по 5 штук, тобто на піддоні встановлюється 40 ящиків. Піддони займають площу 0,96 м².

За умовами компоновання площа складу готової продукції складає:

$$0,96 \times 179 / 0,7 = 245,49 \text{ м}^2$$

де 0,7 – коефіцієнт, який визначає корисну площу приміщення, при роботі навантажувача.

Складування нової тари і нових ящиків на складі посуду проводиться на піддонах 2х4 шт в одному ряді і висотою по 6 штук, тобто на піддоні розміщується 48 ящиків.

Електронавантажувачем піддони встановлюються в два яруси.

За умовами компоновання площа складу для зберігання тари дорівнює:

$$(0,96 \times (245,49 / 2) / 0,7) \times 3 = 505 \text{ м}^2$$

де 0,7 – коефіцієнт який визначає парну площу приміщення, 3–х добовий запас тари

Термозбіжна плівка.

Площа одного рулона плівки 5 м², складаємо в два яруси, площа становить:

На зберігання плівки на три місяці:

$$47 / 2 \times 5 = 117,5 \text{ м}^2$$

Клей для етикеток.

Клей в мішках для етикеток складають у два яруси, площа одного мішка 0,4 м², площа становить:

$$638 / 2 \times 0,4 = 127,6 \text{ м}^2$$

Етикетки. Етикетки в ящиках складають в п'ять ярусів. Площа одного ящика становить 1 м², площа на три місяці становить:

$$515 / 5 \times 1 = 103 \text{ м}^2$$

					РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

7. ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Виробнича лабораторія є структурним підрозділом лікєро-горілочного заводу, очолює її начальник лабораторії, який має задовольняти установлені вимоги для заняття посади.

Структура та штати виробничої лабораторії установлюються з урахуванням характеру й обсягів виконуваних ЛГЗ операцій.

Виробнича лабораторія повинна бути атестована згідно з установленим в Україні порядком.

Діяльність виробничої лабораторії регламентована правовою документацією:

- положенням про виробничу лабораторію, яке затверджує керівник підприємства;
- паспортом виробничої лабораторії;
- атестатом атестації.

Виробнича лабораторія повинна бути забезпечена:

а) організаційно-методичною документацією:

- комплектом організаційно-методичних нормативних документів згідно з чинним законодавством;

б) нормативною документацією на продукцію, що випробовується – документація, що регламентує технічні вимоги до продукції, яка випробовується, та методи її випробовувань і вимірювань у галузі акредитації лабораторії, стандарти та інші нормативні документи, настанови;

в) документацією на систему забезпечення якості – Настанова з якості випробувальної лабораторії;

г) документацією на засоби випробовувань згідно з ДСТУ 3412;

д) документацією щодо персоналу лабораторії (особові справи співробітників лабораторії, посадові інструкції, матеріали щодо атестації співробітників лабораторії);

е) документацією на зразки сировини, напівфабрикатів, інгредієнтів, основних та допоміжних матеріалів, що випробовуються;

ж) документацією на порядок проведення випробовувань та реєстрації даних;

з) документацією щодо підтримання умов у приміщеннях;

і) документацією щодо архіву;

к) контрольно-вимірювальними приладами, повіреними у встановленому порядку.

Горілки і горілки особливі повинні відповідати вимогам ДСТУ 4256 та чинних НД.

Правила приймання та методи випробовування горілок і горілок особливих згідно з ДСТУ 4165, ДСТУ 4222 та чинними НД.

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Таблиця 7.1 – Схема технохімічного контролю

Об'єкт контролю	Місце відбору проб	Контрольований показник виміру, одиниця виміру	Метод контролю	Норма або технологічні показники	Періодичність відбору проби	Відповідальний за проведення аналізу
1	2	3	4	5	6	7
Спирт етиловий ректифікований	Мірник у напірному відділені	проба на окислюваність, не менше	хімічний	20	по мірі поступання	Працівник лабораторії
		вміст альдегідів, мг/л, не більше	Колориметричний	2	по мірі поступання	Те саме
		вміст сивушного масла, мг/дм ³ , не більше	Колориметричний	7	по мірі поступання	Те саме
		вміст естерів мг/л, не більше кислот мг/дм ³	Колориметричний	3	по мірі поступання	Те саме
Підготовлена вода	Водопровід	колір прозорість запах смак	органолептичний	безбарвна, без сторонніх запахів і смаків	в кожній партії, після підготовки	Те саме
		Жорсткість	хімічний	0,3	щоденно	Те саме
		лужність, не більше см ³ 0,1н НСІ на 100 мл	хімічний	4	щоденно	Те саме
		окислюваність мг О ₂ /дм ³	хімічний	0,6...1,7	щоденно	Те саме

1	2	3	4	5	6	7
Сортівка	апарат – змішувач	вміст спирту, % об.	ареометричний	40 ±0,5	по мірі приготування	Те саме
		Забарвленість і прозорість сортівки	Візуальний, в кожній сортівці	Безбарвна прозора	по мірі приготування	Те саме
		колір	органолеп тичний	прозора	перед розливом	Те саме
	Довідний збірник	прозорість, запах і смак	органолеп тичний	характерний горілчаний	перед розливом	Те саме
		лужність мг 0,1 н НСІ на 100 мл, не більше	хімічний	2,5...3,0	перед розливом	Те саме
		вміст сивушного масла мг/л не більше	колоримет ричний	3,0	перед розливом	Те саме
		вміст альдегідів мг/дм ³ , не більше	колоримет ричний	3,0	перед розливом	Те саме
		вміст ефірів мг/дм ³ , не більше	хімічний	2,5	перед розливом	Те саме
		прозорість, запах і смак	органолеп тичний	характерний горілчаний	перед розливом	Те саме
		вміст метилового спирту, % не більше	колоримет ричний	витримує	по мірі поступання	Те саме
		вміст фурфуролу	хімічний	не допускаєтьс я	по мірі поступання	Те саме

Органолептичну оцінку горілок і лікєро–горілчаних напоїв проводять по 10–бальній шкалі.

Визначають такі показники:

- прозорість і колір – максимальна оцінка 2 бали, якщо напій прозорий з блиском та має яскраво виявлений колір, характерний для даного виду;
- аромат – при яскраво виявленому округленому ароматі, характерному для даного виду і при відсутності запаху спирту, що виділяється і

- запаху окремих речовин, що входять до складу напою – 3,6 – 4,0 балів (відмінно);
- смак – гармонійний, злагоджений, характерний для даного виду, а також відсутність в смаку пекучості спирту та присмаку окремих, не характерних для даного напою речовин – 3, 6 – 4,0 балів (відмінно).

Загальна бальна оцінка якості лікєро–горілочаних напоїв: оцінка «відмінно»

– 9,2–10,0 балів, має всі показники «відмінно»; оцінка «добре» – 7,8 – 9,1 балів, має показники «відмінно» і «добре»; оцінка «задовільно» – 6,5–7,7 балів, має показники «відмінно», «добре» і «задовільно»; оцінка «незадовільно» при якості нижче 6,5 балів, або якщо хоча б один показник якості мав оцінку «незадовільно».

Надзвичайно важливою ланкою забезпечення якості на виробництві є метрологічна служба. Управління якістю неможливе без метрологічного забезпечення вимірювань, яке відрізняється унікальними можливостями отримання кількісної інформації про матеріальні чи енергетичні ресурси, якість матеріалів та сировини, про стан навколишнього середовища, безпеку та охорону здоров'я людей і, відповідно, про якість технологічних процесів та продукції. Забезпечення якості на виробництві визначається як “сукупність всіх взаємопов’язаних заходів щодо планування, підтримки і контролю найефективнішої для народного господарства якості продукції на основі ефективного метрологічного забезпечення при використанні державних стандартів”. Щоб встановити роль метрологічного забезпечення в системі якості підприємства, необхідно виразити його діяльність в сучасній концепції загального управління якістю – Total Quality Management (TQM).

TQM – це концепція, яка передбачає усебічне цілеспрямоване та скоординоване застосування систем та методів управління якістю у всіх сферах діяльності – від досліджень та розробок до післяпродажного обслуговування. При цьому необхідною є участь керівництва і працівників всіх рівнів та раціональне використання технічних можливостей. В системі якості підприємства (за національним стандартом ДСТУ ISO 9001:2001) метрологічна служба відповідає за елемент «Управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням».

Щоби діяльність метрологічної служби підприємства повністю задовольняла вимоги національних та міжнародних стандартів до процедур управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням, доцільно всередині системи якості підприємства розробити та постійно актуалізовувати систему управління якістю метрологічної служби, яка б документально регламентувала основні процедури здійснення окремих видів діяльності щодо метрологічного забезпечення виробництва. Виражаючи метрологічне забезпечення виробництва як складову TQM, необхідно відзначити необхідність оцінювання та контролю його ефективності.

Метою оцінювання відповідності метрологічного забезпечення встановленим вимогам є підтвердження можливості метрологічної служби

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

підприємства забезпечити виробництво продукції з необхідними характеристиками та стабільністю якості виготовлення.

Таблиця 7.2 – Метрологічне забезпечення технологічного процесу

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Дозування спирту та води	Витратоміри ЕМПР для вимірювання витрати і об'єму води, рідин, які містять спирт, та інших рідин з питомою електропровідністю від 0001 до 10 См/м.	0 – 150 л/год	ДСТУ EN 1434 відповідає клас 1
Визначення активності сорбентів	Сушильна шафа SNOL 58 / 350	діапазон робочої температури від +50 С до +350 °С	±1°С
Визначення фізико-хімічних показників спирту етилового ректифікованого	Фотометр КФК–2	Спектральний діапазон, нм 315 – 980	±1%
	Ареометр для спирту (спиртомір, спиртометр) АСП–3	70 – 100 кг/м ³	0,1 кг/м ³
Об'ємна частка спирту у горілці	Ареометр для спирту (спиртомір, спиртометр) АСП–3	30 – 50 кг/м ³	0,1 кг/м ³
Контроль рівня води, спирту, сортівки, готової продукції у збірниках	Реле контролю рівня рідини HRH 1 230V	Робоча температура від +5 ° до + 40°С	Ступінь захисту: IP20
Тиск пари в колонках	Манометр вібростійкий ДМ 05 063	Діапазон показань надлишкового тиску 0 – 600 кПа	Клас точності 2,5

8. ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ

Санітарно–епідеміологічна безпека підприємства повинна забезпечуватись системою вимог, заборон, обмежень, інших обов'язкових вимог та організаційно – технічних заходів, що направлені на запобігання шкідливого впливу на людину, і повинна відповідати вимогам чинного законодавства України.

Будівництво і реконструкцію підприємств, споруджень, та інших об'єктів з виробництва горілок, горілок особливих та лікєро–горілчаних напоїв необхідно здійснювати за затвердженими проектами, погодженими з органами та установами санітарно – епідеміологічної служби, у відповідності з чинними природоохоронними, санітарними, а також будівельними нормами і правилами.

При проектуванні підприємств необхідно дотримуватись санітарно–гігієнічних вимог і норм, передбачати надійні та ефективні заходи попередження і усунення забруднення навколишньої природного середовища виробничими викидами, скиданнями і відходами.

При будівництві та реконструкції підприємств, розташованих у зоні населених пунктів, розміри санітарно–захисної зони варто встановлювати за узгодженням з установами санітарно – епідеміологічної служби.

Умови відведення стічних вод у водойми повинні відповідати санітарним правилам. Проекти локальних очисних споруджень і місця скидання необхідно погодити з установами санітарно–епідеміологічної служби. Скидання у водойми виробничих і побутових стоків без відповідного очищення і знезаражування не допускається.

Бій скляного посуду повинен збиратися в окремі бункери, що закриваються, та по закінченні роботи відправлятися у відведені місця, або відвантажуватись на скляні заводи для переробки.

Відпрацьовані сульфовугілля і іоніти, активне вугілля, відмиті в пляшкомиїних машинах етикетки повинні направлятися в спеціально передбачені місця (смітники), погоджені з установами санітарно – епідеміологічної служби.

Під час виробничої діяльності підприємства необхідно здійснювати систематичний контроль небезпечних і шкідливих виробничих факторів в терміни, встановлені санітарно – епідеміологічною службою, а також при зміні технологічного процесу виробництва. Для цього не рідше ніж один раз в 5 років необхідно здійснювати атестацію робочих місць, створюючи при цьому постійно діючу комісію, згідно з ДНАОП 0.05–8.04.

Виконання вимог гігієни праці на підприємствах включає оцінку виробничих факторів: параметрів мікроклімату; виробничого шуму на робочих місцях; природного і штучного освітлення; забруднення повітря робочої зони аерозолями і газами; психофізіологічних факторів, пов'язаних з характером праці; побутових умов на виробництві; організації харчування; медичного обслуговування.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Мікроклімат приміщень (температуру, відносну вологість, швидкість руху повітря) необхідно витримувати згідно з вимогами чинного законодавства та ГОСТ 12.1.005.

Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинен перевищувати ГДК, встановлених Міністерством охорони здоров'я України та ГОСТ 12.1.007.

Рівні шуму на робочих місцях виробничих приміщень не повинні перевищувати регламентованих рівнів та відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.029 та ГОСТ 12.1.012.

На кожному підприємстві повинні бути розроблені санітарно–профілактичні заходи для обладнання, підлог, стін, стель, зливів, освітлювальних пристроїв, холодильних агрегатів і будь–яких інших об'єктів, що впливають на безпеку продукції. У приміщеннях і на виробничих ділянках повинне бути організоване ефективне прибирання, що забезпечує необхідні вимоги санітарних правил.

На підприємстві по кожному цеху, ділянці виробництва повинен бути визначений перелік шкідливих речовин, що можуть виділятися у виробничі приміщення при веденні технологічних процесів в аварійних ситуаціях, а також обов'язковий перелік приладів і методик аналізів для визначення концентрації цих речовин безпосередньо у виробничих приміщеннях і лабораторіях.

У приміщеннях з можливим виділенням у робочу зону шкідливих і небезпечних (вибухопожежонебезпечних) парів, газів повинен бути організований систематичний контроль за їх вмістом у повітрі робочої зони.

В залежності від шкідливості виробничих приміщень при виробництві лікero–горілчаної продукції, для зменшення впливу шкідливих факторів, необхідно дотримуватись наступних вимог до системи вентиляції:

- у всіх приміщеннях без виділення шкідливих речовин і речовин з різко вираженими неприємними запахами, періодично діючу вентиляцію з природним, або зі штучним збуджуванням допускається передбачати зовнішнім повітрям, що не підігрівається холодної пори року, забезпечуючи температуру повітря в робочій зоні не нижче 5 °С і не вище 32 °С;

- вентиляцію зі штучним збуджуванням слід передбачати для приміщень і зон без природного провітрювання, якщо мікрокліматичні умови і чистота повітря не можуть бути забезпечені вентиляцією з природним збуджуванням або періодичним провітрюванням. Допускається передбачати змішану вентиляцію з частковим використанням природного збуджування для припливу або видалення повітря;

- аварійну вентиляцію виробничих приміщень, до яких можливе раптове надходження значних кількостей шкідливих або горючих газів, парів та аерозолів, необхідно передбачати на вимоги технологічної частини проекту, враховуючи несумісність часу аварії технологічного та вентиляційного устаткування. Аварійну вентиляцію в приміщеннях категорій А і Б слід виконувати із штучним збуджуванням.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При поводженні зі шкідливими та отруйними речовинами, що використовуються, або отримуються при виробництві, враховуючи їх властивості, слід застосовувати індивідуальні засоби захисту.

В кожному підрозділі підприємства повинно бути забезпечено аптечкою для надання першої медичної допомоги.

Гігієна праці

На кожному підприємстві повинні бути розроблені санітарно-профілактичні заходи для обладнання, підлог, стін, стель, зливів, освітлювальних пристроїв та будь-яких інших об'єктів, що впливають на безпеку продукції.

Адміністрація підприємства зобов'язана забезпечити:

- кожного працівника санітарним одягом відповідно до затверджених норм;
- наявність достатньої кількості збирального інвентарю, що миють і дезінфікують засобів для обслуговуючого персоналу;
- систематичне проведення дезінфекційних, дезинсекційних (комахи), дератизаційних (гризуни) робіт відповідно з графіком, погодженим з органами санепідемстанції у встановленому порядку;
- проходження занять і здачу екзаменів із санітарного мінімуму всіма працівниками виробничих цехів і відділень при надходженні на роботу, а потім один раз у рік із занесенням результатів занять в особисту санітарну книжку і спеціальний санітарний журнал;
- проведення один раз у два роки атестації по санітарних знаннях керівного й інженерно-технічного персоналу (начальників цехів, інженерів, працівників і керівників підрозділів) підприємств.
- необхідну кількість медичних книжок для працівників, що підлягають медичним оглядам і обстеженням, за установленою формою;
- представлення поліклініці та іншим медичним установам, де проводяться медичні обстеження, списків працівників для оцінки результатів і дати обстеження.

Усі працюючі на підприємствах повинні проходити попередній медичний огляд відповідно до ДНАОП 0.03–4.02.

Усі працівники зобов'язані дотримуватись наступних правил особистої гігієни:

- приходити на роботу в чистому одязі і взутті. При вході на підприємство ретельно очищати взуття;
- перед роботою надягти спецодяг;
- верхнє плаття, головний убір, і всі особисті речі залишати в гардеробній;
- не приймати їжу і не курити у виробничих приміщеннях: прийом їжі і паління дозволяється тільки в спеціально відведених для цього місцях;
- після відвідування туалету вимити руки водою з милом.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УМОВ ПРОМСАНІТАРІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

9. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО

9.1 Водопостачання та водовідведення

Водопостачання та каналізація будівель і споруд лікєро-горілчаного заводу повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.01, СНиП 2.04.02, СНиП 2.04.03 і ГОСТ 12.3.006.

Якість води, яка використовується для виробничих потреб, повинна відповідати технологічним вимогам з урахуванням її впливу на продукцію, що випускається, та забезпечувати відповідні санітарно-гігієнічні умови для обслуговуючого персоналу.

Водозабірні споруди для питної води повинні мати зону суворого санітарного режиму, розміри якої встановлюються згідно з чинними нормативними документами та погоджуються з місцевими органами санітарного нагляду. Зона повинна бути огорожена, вночі освітлена.

Якість холодної та гарячої води, що використовується для господарсько-питних потреб, повинна регулярно контролюватися у встановленому порядку.

Забезпечення водою для господарсько-питних та технологічних потреб можливе від місцевого водогону, водогону суміжних підприємств або від власних джерел водопостачання. Водопровідні мережі повинні бути закільцьовані.

Господарсько-питний водопровід, який живиться від міського водопроводу, не повинен мати безпосереднього з'єднання з іншим водопроводом.

Для пожежогасіння улаштовуються як окремі системи водопостачання, так і використовується господарсько-питний водопровід з дотриманням вимог пожежної безпеки.

У виробничих приміщеннях необхідно передбачати:

- забезпечення холодною водою питної якості та гарячою водою з використанням змішувачів;
- замивні крани для прибирання приміщень із розрахунку один кран на 500 м² площі, але не менше одного крану на приміщення.

На підприємстві, де джерела питного водопостачання не забезпечують всіх потреб споживачів, за погодженням з органами санітарно-епідеміологічної служби, допускається підведення води непитної якості до пісуарів та змивних бачків унітазів. Не допускається відбір води з системи зворотного водопостачання.

Прокладання труб водопостачання у приміщеннях електрощитової не дозволяється.

Каналізаційна мережа підприємств повинна приєднуватись до загальноміської каналізації за умови забезпечення характеристики стічних вод на рівні вимог діючих норм та правил.

Мережі водопроводу і каналізації, включаючи насосну станцію із запірно-регулювальною арматурою; прокладені під землею ізолювані

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

трубопроводи; лічильники води; змивні пристрої та скиди в каналізацію; колектор каналізаційний; відстійники; дезінфекатори; пристрої скидання каналізаційних вод у міську каналізацію або очищених вод – повинні постійно контролюватися відповідними службами.

Не допускається улаштування усередині приміщень відстійників (у тому числі жирословачів) для уловлювання домішок, що швидко загнивають, а також уловлювачів для легкозаймистих та горючих рідин.

Для запобігання проникненню газів з каналізаційної мережі до технологічного устаткування або приміщення цеху, всі санітарні прилади та приймачі, що встановлені на мережах побутової та виробничої каналізації, повинні бути обладнані гідравлічними затворами.

Для вибухопожежонебезпечних цехів слід передбачати окрему виробничу каналізацію з самостійними випусками, вентиляційними стояками та гідрозатворами на кожному з них.

Вентиляцію мережі необхідно передбачати через вентиляційні стояки, приєднані до найвищих точок трубопроводів.

Загальна витрата води в лікєро–горіланому виробництві становить 5–8 декалітрів на 1 декалітр спирту, що переробляється (у перерахунку на абсолютний алкоголь). З цієї кількості 2,0–2,5 декалітрів витрачається на технологічні цілі, 2–3 декалітрів на ополіскування пляшок, 1–2 декалітри на отримання пара, інша кількість на господарські потреби.

На виробництво горілок (технологічні цілі) витрачається на добу води:

$$7\ 142,85 \times 2,5 = 17955,5 \text{ дал} = 179,56 \text{ м}^3$$

де 7 142,85 – добовий виробіток горілки, дал

На ополіскування пляшок:

$$7\ 142,85 \times 2,0 = 14364,4 \text{ дал} = 143,6 \text{ м}^3$$

Для отримання пари :

$$7\ 142,85 \times 1,5 = 10773,3 \text{ дал} = 107,7 \text{ м}^3$$

Загальна добова витрата води становить:

$$179,56 + 143,6 + 107,7 = 430,86 \text{ м}^3$$

9.2 Розрахунки витрати пари

Для регенерації сорбентів у колонках на 1 кг сорбенту, що підлягає регенерації, витрачається 4 кг пари. Кількість пари визначається:

$$4 \times 300 \times 2 / 10 = 240 \text{ кг/добу}$$

де: 4 – витрати пари для регенерації 1 кг сорбенту, кг;

300 – кількість сорбенту, завантаженого в одній колонці, кг;

2 – кількість колонок, які регенеруються на протязі одного місяця, шт.;

10 — загальна кількість часу, що затрачується на регенерацію контакторів протягом року, доба.

9.3 Розрахунки витрати електроенергії

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Необхідна кількість електроенергії за добу визначається за використанням переліку обладнання, в якій вказана потужність встановлених електродвигунів та тривалість їх роботи.

Основним споживачами електроенергії є двигуни насосів, обладнання, а витрата електроенергії на освітлення виробничих і підсобних приміщень.

Джерелом електропостачання є існуючі електромережі.

Таблиця 9.1 – Витрата електроенергії

Назва обладнання	К-сть двигунів, шт..	потужн., кВт	Загальна, потужн. кВт	Одночас прац. обл-ння	К-ть годин роботи	Витрата ел. енергії за добу
Відцентровий моноблочний насосний агрегат типу Я9-ОНЦ-5	2	2,2	4,4	2	6	26,4
Автоматичний змішувач Dissel	1	3	3	1	6	18,0
Відцентровий моноблочний насосний агрегат типу Я9.ОНЦ-4	2	1,5	3,0	1	1	3,0
Установка УПФ.А-2	2	1,5	3,0	1	8	24,0
Всього за добу						71,4

10. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО– ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Ринок горілчаних виробів належить до таких, які характеризуються гострою конкуренцією та високорентабельною діяльністю його виробників. Посилення конкуренції на ньому вимагає постійних зусиль продуцентів алкогольних напоїв у напрямі покращання якості продукції, активного втілення інновацій як у сфері виробництва, так і у сфері маркетингу.

В кваліфікаційній роботі в технологічній схемі передбачено використання для приготування сортівки змішувальну установку «Dissel». Змішувальна установка фірми Dissel обладнана витратомірами (массфлуометрами), що дозволяють з високою точністю виміряти абсолютну масу рідини, що проходить через ці прилади. Крім того, массфлуометрами вимірюють температуру рідини, її в'язкість, а також міцність спирту. Ці показники дозволяють домогтися високої точності дозування, незалежно від обсягу рідин. Всі дані надходять в єдину систему програмованого контролера, який і керує всім процесом. Машина, автоматично враховуючи міцність спирту, розраховує, яку кількість води потрібно додати, щоб довести міцність до заданої.

Змішування в установці відбувається під великим тиском близько семи атмосфер. За допомогою спеціальних лопаток, розміщених під певним кутом в трубі, створюються турбулентні завихрення, за рахунок яких вода і спирт в потрібних пропорціях перемішуються швидко і ефективно.

Фільтрація сортівки проходить на мембранних мішечних фільтрах.

Перевагами мембранних фільтрів є:

- простота в експлуатації;
- низький опір (добре працюють під гідростатичним тиском);
- простота регенерації;
- можливість віджиму осаду;
- низька ціна.

Обробка сортівки комбінованим сорбентом проходить на вугільних колонах динамічним способом. Цей спосіб застосовується на більшості лікеро–горілчаних заводів і полягає в тому, що сортівку пропускають через одну або дві послідовно з'єднанні колонки, завантажені сорбентом. При обробці динамічним способом сорбент завантажують в циліндричну колонку, в яку знизу вгору надходить водно-спиртова суміш з фільтру. Висота шару сорбенту в колонці становить 4 м. Швидкість проходження водно-спиртової суміші через шар сорбенту в колонці регулюють залежно від активності сорбенту.

Фільтрація обробленої сортівки проходить на двопотокових пісочних фільтрах. При однакових розмірах фільтрів процес фільтрації в двопоточному фільтрі проходить вдвічі швидше, ніж в одно потоковому фільтрі. Отже, продуктивність двопотокових фільтрів в два рази більша від одно потокових. Двопотокові фільтри працюють без перезарядки 7 – 8 місяців, а одно потокові – 4 – 5 місяців.

Перед подачею горілки на розлив фільтраційної системи нового покоління – установку «Поліруюча фільтрація» серії «Абсолют–якість» з автоматичним блоком керування. Дана установка дозволяє:

					ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО– ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

- захистити фільтр–елементи від гідроудару з допомогою особливого алгоритму роботи системи і повної автоматизації процесу;
- уникнути людського фактору – процесом фільтрації керує контролер SIEMENS;
- використовувати більш потужні насоси і тим самим суттєво підвищити ресурс роботи фільтрелементів (фільтри відпрацьовують 100 % свого ресурсу);
- сенсорна панель оператора дозволяє вести контроль всіх параметрів фільтрації в режимі реального часу;
- система фільтрації дозволяє відмивати ФЕ від мікрворсин в замкнутому контурі. Функція відмивки фільтруючих елементів в замкнутому контурі використовується при підготовці системи фільтрації до експлуатації, і після заміни фільтрів. Працюючи в режимі відмивки, система фільтрації виключає ймовірність забруднення мікрворсинами лінії розливу.

Обробка водно–спиртових сумішей (сортівка) сорбентом сприяє підвищенню якості горілки тому, що під час проходження сортівки через колонки з сорбентом відбувається адсорбція домішок, особливо сивушних масел, окислення альдегідів до відповідних кислот. Результатом цього є утворення складних ефірів й ацеталів; смак сортівки стає більш м'яким, поліпшуються ароматичні властивості за рахунок утворення нових сполук і видалення значної частини сивушних масел. Сорбент має високі сорбційні характеристики, що забезпечує значне зниження вмісту альдегідів і метанолу, ненасичених сполук. Крім того, спостерігається підвищення показника окислюваності сортівки. При очищенні сортівки фільтрувальними елементами зменшується вміст ізоамілового, ізобутилового, ізопропілового та пропілового спиртів, сортівка набуває горілкового смаку і аромату, тобто покращуються органолептичні показники готового продукту.

З метою економії коштовного вуглецевого сорбенту у кваліфікаційній роботі запропоновано використання комбінованого сорбенту, який складається з активного вугілля і палигорськиту у співвідношенні 10:90.

Так, адсорбент, що містить 10 % активного вугілля знижує вміст альдегідів від 2,43 до 1,22 мг/дм³, в порівнянні з 100 % активним вугіллям. Органолептичні показники горілок, оброблених комбінованим сорбентом також покращуються.

Адсорбційна здатність комбінованого сорбенту по відношенню до альдегідів вища, ніж у вуглецевого сорбенту БАУ–А, оптимальний час контакту із водно–спиртовим розчином – 30 хвилин.

У промисловості для фільтрації сортівок ефективно використовувати комбіновані сорбенти із вмістом БАУ–В 10% та палигорськиту 90%.

Переваги використання палигорськиту: екологічна безпека природнього дисперсного матеріалу ; доступність видобування; великі запаси на території України; здатність поновлювати адсорбційні властивості; низька собівартість у порівнянні із вуглецевими сорбентами.

					ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО– ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Улаштування виробничих та допоміжних будівель і споруд повинно відповідати вимогам СНиП 2.09.02, СНиП 2.09.03, СНиП 2.09.04, СНиП 2.01.01, СНиП 2.11.01, СНиП II–35, ДНАОП 1.8.10–1.11, НАПБ В.05.013–81/180.

Відстань між будівлями і спорудами при проектуванні повинна відповідати вимогам СНиП II–89.

У приміщенні висота від підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриття чи покриття повинна бути не менше 2,2 м, висота від підлоги до низу виступаючих частин комунікацій і устаткування в місцях постійного проходу людей і на шляхах евакуації – не менше 2 м, а в місцях непостійного проходу людей – не менше 1,8 м.

Відстань по горизонталі від фундаментів будівель та споруд до підземних газопроводів горючих газів низького тиску (до 0,005 МПа) повинна становити 2 м, середнього тиску (від 0,005 до 0,3 МПа) – 4 м, високого тиску (від 0,3 до 0,6 МПа) – 7 м, високого тиску (від 0,6 до 1,2 МПа) – 10 м.

Зовнішні та огорожувальні конструкції будівель і приміщень категорії А і Б за вибухопожежо небезпекою повинні бути легко скидними при дії вибухової хвилі.

Евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщенні.

Забороняється на шляхах евакуації розміщення виробничого обладнання та захаращення їх матеріалами.

Освітлення виробничих, адміністративних і побутових приміщень виконується у відповідності з розрядом зорових робіт і коефіцієнтом природної освітленості (КПО) згідно з чинними НД.

Для виробничих і допоміжних приміщень максимально повинно використовуватися природне освітлення.

Природне освітлення може бути верхнім, боковим або комбінованим. У допоміжних приміщеннях з постійними робочими місцями, місцях харчування, культурного обслуговування та в пунктах охорони здоров'я повинно бути тільки природне освітлення.

У багатоповерхових будівлях стулки вікон повинні відчинятися в середину приміщень.

Для живлення світильників загального освітлення повинна застосовуватись напруга не вище 380/220 В змінного струму при заземленій нейтралі і не вище 220 В змінного струму при ізольованій нейтралі і постійного струму.

У приміщеннях без підвищеної небезпеки для усіх стаціонарних світильників допускається застосовувати напругу на вище 220 В.

Аварійне освітлення (в приміщеннях і на місцях виконання зовнішніх робіт) слід передбачати, якщо вимкнення робочого освітлення і порушення нормального обслуговування устаткування і механізмів, що з ним пов'язане, може викликати:

					БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- вибух, пожежу, отруєння людей;
- тривале порушення технологічного процесу;
- порушення роботи таких об'єктів, як електричні станції, вузли радіопередачі та зв'язку, диспетчерські пункти, котельні, щитові, дизельні, насосні установки водопостачання, каналізації і теплофікації, устаткування вентиляції і кондиціювання повітря для виробничих приміщень, в яких недопустиме припинення робіт тощо.

Внутрішні будівельні конструкції приміщень повинні мати рівні поверхні, що допускають вологе легке очищення, безпилкове прибирання і, в необхідних випадках, теплоізоляцію, що виключає конденсацію вологи на їх поверхні.

Стіни і металеві конструкції з агресивним середовищем слід влаштовувати з антикорозійних матеріалів або з антикорозійним захисним покриттям.

Стіни в приміщеннях належить облицховувати полив'яними плитками або покривати вологостійкими фарбами на висоту не менше 1,8 м.

Стелі та стіни вище рівня 1,8 м в приміщеннях повинні бути побілені клеїльними білилами, або пофарбовані водоемульсійними фарбами.

Підлога у приміщеннях, де застосовуються кислоти, луги та інші агресивні речовини, повинна бути стійкою до їх дії, водонепроникною, з гладкою, без щілин і вибоїн, зручною для чищення та миття поверхонь, мати уклін від 1% до 2% у бік напрямку.

Підлога в приміщеннях з виробництвами категорії А і Б за вибухопожежо небезпекою повинна виконуватись з незаймистих матеріалів, які не дають іскру при ударі металевим предметом.

Внутрішнє оздоблення приміщень повинне виконуватись з незаймистих матеріалів.

Комплекс рекомендованих заходів з виробничої естетики, оформлення території, інтер'єрів та кольорового оздоблення включає:

- фарбування поверхонь виробничих приміщень у світлі тони;
- фарбування стін у жовто-зелені, жовті, зеленувато-голубі кольори, стелі – у білий з відбивальною здатністю (верхні частини стін повинні фарбуватися тими самими кольорами, що й стеля);
- фарбування підлоги – у світлі тони (для кращого відбивання світла);
- фарбування обладнання у світло-сірий, світло-зелені кольори в поєднанні з кремовим (кольори обладнання та приміщення повинні бути у гармонії);
- фарбування огорожень обладнання – у той самий колір, що й станина обладнання, але із сигнально-попереджувальними кольорами: червоний – небезпечних щодо травматизму рухомих частин обладнання; оранжево-жовтий – обрамлення його огороження;
- для обладнання, комунікацій та елементів будівельних конструкцій у сигнально-попереджувальні кольори: червоний – “стоп” (заборона, явна небезпека, пожежний інвентар); жовтий або оранжевий – “увага” (можлива небезпека); зелений – “пуск” – (дозвіл, безпека); синій – “інформація”;

					БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- акцентування на кольорах: жовтий – рухоме обладнання, небезпечні
- елементи будівельних конструкцій; червоний або оранжевий – небезпечні елементи обладнання; білий з червоною клітиною по діагоналі – місткості з отруйними, вибухонебезпечними і шкідливими рідинами;
- кнопки та рукоятки управління: вмикання (“пуск”) – зелений, а вимикання (“стоп”) – червоним;
- запасні та аварійні виходи, обладнання щодо безпеки, пункти медичної допомоги, аптечки – зеленим кольором;
- попереджувальні знаки – жовтий колір, а зображення – чорний (форма трикутника);
- заборонні знаки – білий, а зображення – чорний колір, перекреслений червоною смугою (форма круга з чорною смугою по контуру).

					БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Згідно з міжнародними вимогами за ISO 14001, та чинним екологічним законодавством України, діяльність підприємства, що випускає лікero–горілчану продукцію, спрямовується на збереження безпечного для існування живої та неживої природи довкілля, захист життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, на досягнення гармонізації у взаємодії підприємства та довкілля, охорони, раціонального використання та відтворення природних ресурсів.

Підприємству належить здійснювати на своїй та прилеглий території екологічну політику, передбачену чинним законодавством.

Для підприємств лікero–горілчаної промисловості питання екологічної безпеки пов'язані з вірогідною можливістю пожеж та вибухів в цеху приготування водно–спиртових розчинів, на складах зберігання спирту етилового ректифікованого, викидами із котелень, автотранспорту, аварій місткостей для зберігання паливо–мастильних матеріалів, що пов'язано з забрудненням земель і водних об'єктів.

Для забезпечення вимог щодо охорони довкілля лікero–горілчаним підприємствам необхідно керуватись чинним екологічним законодавством України та нормативно–технічною документацією.

Основними законами для лікero–горілчаних підприємств з екологічної безпеки атмосферного повітря є Закон України Про охорону атмосферного повітря.

Для оцінки стану атмосферного повітря встановлені єдині для всієї території України нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря, а саме:

- гранично допустимі концентрації (ГДК) забруднюючих речовин у атмосферному повітрі для людей і об'єктів;
- гранично допустимі рівні акустичного, електромагнітного, іонізуючого та іншого фізичного та біологічного впливу на атмосферне повітря для людей і об'єктів НПС;
- нормативи ГДВ забруднюючих речовин у атмосферне повітря і

гранично допустимих шкідливих впливів фізичних та біологічних факторів на нього встановлюються для кожного стаціонарного джерела викидів або іншого шкідливого фізичного та біологічного впливу;

– нормативи ГДВ забруднюючих речовин у атмосферне повітря і гранично допустимих шкідливих впливів фізичних та біологічних факторів на нього встановлюються на рівні, при якому сумарні викиди забруднюючих речовин і шкідливий фізичний та біологічний вплив всіх джерел у даному районі, з урахуванням перспективи його розвитку, в період дії встановленого нормативу не призведуть до перевищення нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря (за найбільш суворими нормативами).

Підприємству повинно мати дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря згідно з чинним законодавством.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виконання заходів з охорони атмосферного повітря не повинно призводити до забруднення земель, води та інших природних об'єктів.

Шкідливі викиди в атмосферне повітря, для яких не встановлено відповідних нормативів екологічної безпеки, забороняються. У виняткових випадках такі викиди допускаються тимчасово з дозволу центральних органів виконавчої влади у сфері охорони здоров'я та охорони навколишнього середовища України за умови, що за цей період буде встановлено відповідний норматив та вжито необхідних заходів щодо охорони атмосферного повітря.

Складування, зберігання або розміщення виробничих відходів, які можуть бути джерелами забруднення атмосферного повітря пилом або газоподібними шкідливими речовинами та речовинами з неприємним запахом, або іншого шкідливого впливу, допускається лише при наявності спеціального дозволу на визначених місцевими органами державної виконавчої влади територіях у межах встановлених ними лімітів з додержанням нормативів екологічної безпеки і при можливості подальшого господарського використання.

На кожному підприємстві обов'язково здійснюється контроль за дотриманням встановлених нормативів ГДВ на організованих джерелах викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Для лікєро-горілчаного заводу найбільш доцільними в організації систематичного контролю за дотриманням величин ГДВ забруднюючих речовин в атмосферне повітря, є прямі інструментальні виміри на стаціонарних джерелах викиду, а де це неможливо – розрахунковий метод, виходячи із фактичних витрат сировини, матеріалів та обсягів виробництва.

Для лікєро-горілчаних заводів існує вірогідність потрапляння в повітря робочої зони та атмосферне повітря парів спирту етилового.

ГДК для етанолу в атмосферному повітрі становить:

- максимально разова – $5,0 \text{ мг/м}^3$;
- середньодобова – $5,0 \text{ мг/м}^3$.

Величина ГДК для спирту етилового в повітрі робочої зони – 1000 мг/м^3 .

Санітарно-захисна зона для лікєро-горілчаних заводів – 50 м.

На лікєро-горілчаних підприємствах водоспоживання здійснюється згідно з Водним кодексом України.

На лікєро-горілчаних заводах утворюються виробничі стічні води, головним чином, від миття обладнання і тари, які за санітарно-хімічними показниками нижчі від вимог Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України. (Наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 19 лютого 2002 р. № 37), тому такі стічні води направляються на очищення в систему каналізації міських очисних споруд і необхідності в організації заводської системи очищення стічних вод немає.

Стічні води, що скидають в систему каналізації, повинні відповідати вимогам регіонального документу, розробленого на основі Правил.

При здійсненні аналітичного контролю стічних вод відбір проб та проведення випробувань повинні проводитись згідно з нормативною

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

документацією КНД 211.2.008. Випробовування стічних вод здійснюють акредитовані лабораторії.

Тверді відходи. Використання, збереження, утилізація, знешкодження твердих відходів згідно з чинним законодавством Закон України Про відходи № 187/98–ВР від 5 березня 1998 р., а також чинними НД Інструкція про порядок розгляду заявок та надання дозволів на виробництво, зберігання, транспортування використання, захоронення, знищення та утилізацію отруйних речовин, у тому числі токсичних промислових відходів, продуктів біотехнології та інших біологічних агентів. Від 28 грудня 1995 р.

У разі виробництва, зберігання, транспортування, використання, знищення та утилізації отруйних речовин та промислових відходів підприємства зобов'язані дотримуватись норм, які гарантують безпеку для здоров'я та життя населення, а також екологічну безпеку для НПС.

Підприємства повинні одержувати дозвіл на виробництво, зберігання, транспортування, використання, утилізацію, знищення отруйних речовин, в тому числі токсичних промислових відходів.

Без відповідного дозволу проведення зазначеної діяльності забороняється.

Тверді відходи на лікєро–горілочних заводах утилізуються згідно з чинними правилами.

Згідно чинного законодавства лікєро–горілочне підприємство–виробник складає перелік відходів, які дозволено розміщувати на його території, вказує кількість цих відходів.

Промислові відходи зберігаються на території лікєро–горілочного підприємства з урахуванням їх класифікації за класом небезпеки та сумісності.

Кожний вид відходів повинен бути ідентифікований, на них складається паспорт (ТПВ) згідно з вимогами відповідних чинних нормативних документів.

Гранична кількість відходів, що тимчасово зберігаються на території підприємства, а також види тари для зберігання регламентовані в НД, які затверджено чинними законодавчими актами.

Вивіз промислових відходів на спеціалізовані полігони (або ж ділянки для захоронення) підприємство–виробник здійснює самостійно або із залученням спеціалізованих організацій.

Охорона земель. Власники землі та землекористувачі, на землях яких розташовані лікєро–горілочні заводи, здійснюють раціональну організацію території, захист земель від забруднення відходами виробництва, хімічними речовинами і від водної та вітрової ерозії. При проведенні будівництва здійснюють рекультивацію порушених земель, а також знімання, використання і збереження родючого шару землі.

При розміщенні, проектуванні, будівництві та введенні в дію нових і реконструйованих об'єктів, будівель, споруд, а також впровадженні нових технологій повинно передбачатися додержання екологічних та санітарно–технічних вимог щодо охорони земель.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Введення в дію об'єктів і застосування нових технологій, що не забезпечують вимог захисту земель від деградації або порушення, забороняється.

Розміщення об'єктів, що впливають на стан земель, погоджується з землевпорядними, природоохоронними та іншими органами в порядку, що визначається законодавством України.

					ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. ОХОРОНА ПРАЦІ

Заходи з охорони праці на виробництві розробляються на основі Закону України «Про охорону праці». Відповідно до Закону України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Організація охорони праці на підприємстві покладається на роботодавця. Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Санітарні умови праці

Санітарні умови праці – це сукупність елементів виробничого середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини, задоволеність працею, а тому й на її результативність. Згідно з санітарними вимогами для робочого місця нормуються такі фактори: мікроклімат, загазованість, запиленість, шум, вібрація, освітленість, забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.

Шумом прийнято вважати звуки, які негативно впливають на організм людини заважаючи його роботі та відпочинку. Допустимі рівні шуму здійснюються відповідно до ДСН 3.3.6–037–99. Рівень шуму на постійних робочих місцях та на території підприємства не повинен перевищувати 85 дБ. У відділенні приготування і фільтрування сортівки виникає шум, який перевищує рівні і негативно впливає на обслуговуючий персонал: через велику кількість відцентрових насосів і під час проходження рідин по трубопроводах.

Щоб зменшити шум в відділеннях, рекомендується стелю і стіни покривати плиткою із звукопоглинаючих матеріалів, використовувати індивідуальні засоби захисту.

Вібрація – це процес розповсюдження в пружних тілах механічних коливань з амплітудою 0,003...0,5 мм. Для захисту від вібрації застосовують такі методи: зниження віброактивності машин, віброізоляція, індивідуальні засоби захисту. У виробничих приміщеннях створюється вібрація, яка не повинна перевищувати гранично допустимих значень згідно ДСН 3.3.6.–039–99 і не повинна перевищувати граничнодопустимі рівні, що їх наведено у ГОСТ 12.1.012–90.

Мікроклімат виробничих приміщень – це сукупність параметрів повітря у виробничому приміщенні, які діють на людину у процесі праці, на його робочому місці. Параметри мікроклімату вважаються оптимальними, якщо їх

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тривала дія на організм людини дозволяє працювати їй без особливого навантаження.

Норми мікроклімату параметрів повітря робочої зони відділень приготування і фільтрації сортівки наведені у таблиці 13.1

Таблиця 13.1 – Норми мікроклімату повітря робочої зони

Назва приміщень виробництва	Назва професій	Категорія робіт	Холодний період року			Теплий період року		
			Температура	Відносна вологість	Швидкість руху повітря	Температура	Відносна вологість	Швидкість руху повітря
			°С	%	м/с	°С	%	м/с
			Оп. Доп	Оп. Доп	Оп. Доп	Оп. Доп	Оп. Доп	Оп. Доп
Відділення змішування	Апаратник процесу змішування	Па	18–20 15–24	40–60 75	0,2 0,3	21–23 29–31	40–60 75	0,3 0,4
	Оброблювач технологічних ємкостей і тари	Пб	17–19 13–23	40–60 75	0,2 0,4	20–22 29–31	40–60 75	0,3 0,5
Фільтрувальне відділення	Фільтрувальник	Па	18–20 15–24	40–60 75	0,2 0,3	21–23 29–31	40–60 75	0,3 0,4
	Оброблювач технологічних ємкостей і тари	Іб	21–23 17–25	40–60 75	0,1 0,2	22–24 30–32	40–60 75	0,2 0,3

Шкідливі речовини у повітрі робочої зони

Шкідливий фактор, який виникає на робочих місцях у відділенні приготування і у відділенні фільтрації сортівки є підвищена вологість. Норми шкідливого впливу приміщення відділень змішування і фільтрації наведені у таблиці 13.2.

Таблиця 13.2 – Норми шкідливого впливу

Найменування професій	Група виробничих процесів			Санітарна характеристика виробничого процесу
	Клас небезпеки за ГОСТ 12.1.005–88	Величина ГДК, мг/м³	Виробничі процеси за СНиП 2.09.04–87	
Відділення змішування	Волога	IV	2в 2г	Процеси, пов'язані з впливом вологи, що викликає намокання спецодягу і проходять при температурі повітря до 10 °С

Відділення фільтрації	Волога	II	2в	Процеси, пов'язані з впливом вологи, що спричиняє намокання спецодягу
--------------------------	--------	----	----	---

Для нормалізації мікрокліматичних умов робочих місць у зв'язку із підвищеною вологістю у відділенні фільтрування сортівки, встановлено припливно-витяжну вентиляцію.

Освітленість. Нормування освітленості здійснюється у відповідності з СНИП 2-4-79 "Природне і штучне освітлення, норми проектування". Виробниче освітлення в залежності від джерела світла класифікується на: природне і штучне.

У відділенні змішування сортівки робота відноситься до малої точності. На робочому місці апаратника змішування розряд зорової роботи – IV, підрозряд зорової роботи – г. Для даного робочого місця норми освітленості складають:

- при комбінованому освітленні – 300 лк.;
- при загальному освітленні: газорозрядними лампами – 150 лк.
- лампами розжарювання – 100 лк.

У відділенні фільтрування сортівки робота відноситься до малої точності. На робочому місці фільтрувальника розряд зорової роботи – V, підрозряд зорової роботи – б. Для даного робочого місця норми освітленості складають:

- при комбінованому освітленні – 200 лк.;
- при загальному освітленні: газорозрядними лампами – 150 лк.;
- лампами розжарювання – 100 лк.

Санітарно-побутові приміщення

Санітарно-побутові приміщення розташовані на другому поверсі виробничого корпусу. Вони обладнані шафами для речей та одягу, умивальниками, електросушками та ін. Нормуються відповідно до галузевих санітарних норм.

Таблиця 13.3 – Санітарно-побутові приміщення

Найменування професії	Санітарно-побутові приміщення			
	Розрахункова кількість, чол.		Тип гардеробних, число відділень шафи на 1 чол.	Спеціальні побутові приміщення і обладнання
	на одну душову сітку	на один кран		
Апаратник процесу змішування	5	20	Роздільні, по одному відділенню	
Фільтрувальник	15	10	Загальні два відділення	Для обігріву і сушіння спецодягу

Електробезпека— система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики. Правила електробезпеки регламентуються правовими і технічними документами, нормативно–технічною базою. Для захисту людей від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції застосовуються захисні заходи: заземлення, занулення, захисне вимкнення, ізольоване приміщення. Заземлення чи занулення електроустановок використовують при напрузі 380 В і вище змінного струму та 440 В і вище постійного струму – в усіх електроустановках. Категорія приміщень згідно з ПУЄ – В–ІІа.

Електродвигуни, які встановлюються у сирих та особливо сирих місцях, повинні ізолювати, розраховану на дію вологи та пилу (зі спеціальною обмазкою, вологостійку тощо). До частин, що підлягають зануленню або заземленню відносяться: апарати для приготування сортівки, відцентрові насоси, мембранні мішечні фільтри, корпуси електричних машин, апаратів, трансформаторів, світильників, каркаси розподільних щитів, щитів керування, щитків і шаф, а також частини, які знімаються або відчиняються, електрообладнання, що встановлене на рухомих частинах верстатів, машин і механізмів.

Захисне вимкнення застосовується у якості допоміжного заходу захисту, якщо захист не може бути забезпечений шляхом заземлення чи занулення. Захисне вимкнення здійснюється пристроями (апаратами), що задовольняють у відношенні надійності дії спеціальним технічним умовам.

Техніка безпеки

Виробничі процеси повинні здійснюватись у відповідності з вимогами з правилами безпеки для лікєро-горілчаного виробництва та чинної нормативно–технічної документації, затвердженої у встановленому порядку. Режими технологічних процесів повинні забезпечувати:

- узгодженість роботи технологічного устаткування, що виключає виникнення шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
- безвідмовну дію технологічного устаткування і засобів захисту працюючих на протязі строків, визначених нормативно–технічною документацією;
- запобігання можливих розливів;
- контроль і попередження підвищення тиску в апаратах понад допустимий;
- попередження займання або пожеж;
- завантаження технологічного устаткування, що забезпечує рівномірний ритм роботи.

Змішування спирту зі зм'якшеною водою — приготування сортівки — має робитися при закритих люках сортувального чану. При розмішуванні сортівки за допомогою повітря, яке потім виходить зі сортувального чану мусить проходити крізь спиртовловлювач. Кількість ректифікованого спирту, який зберігається у сортувальному відділені, не повинно перевищувати добової потреби. Приготування розчину оцтовокислого натрію мусить проводитися в окремій герметично закритій посудині, виготовленій з кислотостійкого металу,

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механізованим способом перекачуватися у напірний мірильник та з нього самопливом дозуватися у сортувальні чани.

Насоси, трубопроводи, арматура мусять бути виготовлені з кислотностійкої сталі. Контроль за станом трубопроводів мусить проводитися щомісячно. Регенерацію активованого вугілля у вугільних колонках парою дозволяється робити лише після перевірки справності редукційного клапана, встановленого на паропроводі, який приводить пару до колонки, та запобіжного клапана на колонці, відрегульованого на допустимий тиск 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см). Продування вугільних колонок повітрям по закінченні регенерації активованого вугілля дозволяється робити при тискові не вище 0,01 МПа (0,1 кгс/кв.см) лише після відчинення вентилів на відвідному повітропроводі та зниження температури колонки до 313 К (40 °С) і нижче.

Наповнення збірників готової продукції або розмішування у них горілки при відкритих люках не допускається. Сортувальне, фільтраційне відділення мусять бути забезпечені надійною сигналізацією. Телефонний зв'язок і електрозвукова сигналізація мусять бути вибухозахисними

Роботи, пов'язані з оглядом, очищенням, ремонтом, розгерметизацією технологічного устаткування, комунікацій, в тому числі усередині ємкостей), при проведенні яких існує або не виключена можливість виділення у робочу зону, визначену відповідно з ГОСТ 12.1.005–88.

Роботи усередині ємкості повинні виконуватись при температурі в ній не вище 30 °С. При необхідності виконання робіт при більш високій температурі повинні бути розроблені додаткові заходи безпеки (безперервне обдування свіжим повітрям, застосування теплоізолюючих костюмів і взуття, часті перерви в роботі тощо). Електроінструмент повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.2.013.0–91.

Пожежна безпека

Пожежна безпека – це галузь науки і техніки, що комплексно займається виявленням і вивченням процесів, закономірностей, чинників виникнення пожеж та їх попередження, її динаміки у конкретних умовах, небезпечних факторів, розробленням методів і засобів протипожежного захисту для зниження пожежної небезпеки, методів гасіння й ліквідації пожеж.

У протипожежні заходи входять питання, спрямовані на запобігання виникнення пожежі та організації пожежної охорони. Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», «Правилам пожежної безпеки в Україні» та вимогам відповідних нормативних актів. У відділенні повинна бути опрацьована інструкція щодо заходів пожежної безпеки і схема евакуації людей з приміщення, затверджена керівником підприємства. Протипожежне устаткування, що застосовується для запобігання пожежам і їх гасіння, повинно мати державний сертифікат якості.

Категорія приміщень по вибухопожежо небезпечі: відділення змішування сортівки – А (сире); відділення фільтрування – А (вологе) . У відділеннях передбачається два шляхи евакуації людей, на шляху яких не дозволяється встановлювати обладнання.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Категорія А. Горючі газы, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.

До первинних засобів пожежогасіння відносяться: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, ящики з піском, бочки з водою), пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири). Гранична захищувальна площа – 200м². Клас пожежі – А.

Відповідно до категорії – А вибухопожежо небезпечності у відділеннях приготування та фільтрації сортівки мають бути встановлені вогнегасники:

- два пінних та водяні місткістю 10л (обов'язково)
- один хладоновий вогнегасник місткістю 10л (обов'язково)
- також допускається використання двох порошкових вогнегасників місткістю 5л.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Для виготовлення високоякісних горілок і лікєро–горілочаних напоїв потрібна спеціально підготовлена вода з регламентованим вмістом мінеральних речовин, високоякісний зерновий спирт, вугільно–очисні батареї згідно з прийнятою технологією та висока кваліфікація спеціалістів.

Органолептичні показники горілок та горілок особливих прямо залежать від якості води, спирту, використовуваних сорбентів і технології проведення процесу обробки сортівки сорбентами. Нині для одержання горілки з високими органолептичними показниками (не менше 9,75 бала) використовується вода питна підготовлена з показниками відповідно до «Технологічного регламенту на виробництво горілок і лікєро–горілочаних напоїв» та СОУ і спирт класу «Люкс» згідно затвердженого стандарту.

Спирт і підготовлену воду змішують у певних співвідношеннях на безперервних або періодично діючих установках. Внаслідок цього отримують водно-спиртову суміш, яку у виробництві називають сортівкою. Сортівка, отримана змішуванням спирту і води, є напівпродуктом виробництва. І тільки після обробки дозволеними до використання адсорбентами, вона набуває смак і аромат, характерний для горілки і перетворюється після задавання відповідно до рецептури інгредієнтів у товарний продукт.

Сорбенти, що використовуються при виробництві харчових продуктів, повинні відповідати санітарно–технічним вимогам, передбаченим нормативно–технічною документацією та інструкціями органів санітарного нагляду. Сорбенти не повинні утримувати в своєму складі сполук арсену і фтору влюбій формі. Недопустимий вміст в природних сорбентах сполук ртуті, свинцю і радіоактивних речовин. Вони не повинні служити джерелом патогенних бактерій і вірусів, токсинів, що можуть привести до захворювання людей або зниження харчової цінності сировини, а також не забруднювати продукти важкими металами та радіонуклідами і не вносити сторонні запахи та смаки, які знижували б органолептичні показники товарної продукції, що виробляється з етилового спирту.

Отримання сортівок супроводжується виділенням тепла і зменшенням об'єму суміші (контракцією), тому для її приготування здійснюють відповідні розрахунки. Залежно від найменування горілки для надання відповідного аромату у водно-спиртову суміш вносять невелику кількість інгредієнтів за рецептурою — цукру, інвертованого цукру, харчових кислот (лимонної, оцтової, молочної), соляної кислоти, карбонату натрію, марганцевокислого калію, кухонної солі, сухого молока та ін. Для створення сильно вираженого оригінального смаку й аромату можуть додавати ефірні олії, мед, ароматні спирти й інші компоненти згідно з рецептурою.

Вироблені горілки маркуються відповідно до вимог ДСТУ 4256:2003. Зокрема кожна пляшка художньо оформляється із зазначенням інформації щодо загальної та власної назви напою; знаку для товарів і послуг; назви і адреси

					ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробника і місця вироблення напою; складу горілки, назви основних інгредієнтів та харчових добавок, які впливають на смак і аромат напою; вмісту етилового спирту % об.; номінальної місткості пляшки; штрихового коду; позначки відповідного стандарту; дати виготовлення і терміну придатності для споживання.

					ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 4256:2003. Горілки і горілки особливі. Технічні умови. Зі змінами. Чинний від 28.11.2003 . Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт, 2004. 16с.
2. ДСТУ 4165:2003. Горілки і горілки особливі. Правила приймання і методи випробувань. Зі змінами. Чинний від 07.04.2003. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт, 2004. 18 с.
3. СОУ 15.9–37–237:2005 Вода підготовлена для лікero-горілкового виробництва. Технічні умови. Введ. 27.12.2005. К.: Мінагрополітики України, 2006. 20 с.
4. ТР У 18.5084–96 Технологічний регламент на виробництво горілок і лікero-горілчанних напоїв. К.: УкрНДІспиртбіопрод, 1996. 330 с.
5. ТІ V–18 4466–94 Технологічна інструкція з лікero-горілкового виробництва. К.: УкрНДІспиртбіопрод, 1994. 320 с.
6. ТІ У 18.4466–94 Технологічна інструкція по лікero-горілково му виробництву, затверджені концерном “Укрспирт” від 23 грудня 1994 р.
7. Бачурин П.Я., Смирнов В.А. Технология ликерно–водочного производства. – М., Пищевая промышленность 1975. 326 с.
8. Бойко Л.М. Физико–химические методы контроля бродильных производств: Справочник . К.: Техніка, 1986. 200 с., ил. Библиогр.: с. 187–188.
9. Дипломне проектування: Методичні вказівки до виконання і захисту дипломного проекту студентами денної та заочної форм навчання спеціальності “Технологія продуктів бродіння і виноробства” на пряму підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія” /Укл.: А.М. Куц, П.Л. Шиян, В.О. Маринченко, А.Є. Мелетьєв, М.В. Білько. К.: НУХТ, 2010. 53 с.
10. Ермолаева Г.А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия. СПб.: Профессия, 2004. 536 с.
11. Закон України №771/97–ВР від 23.12.97р. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини
12. Закон України №481/95–ВР від 19.12.1995 р. Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв та тютюнових виробів
13. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія: Навч. посіб. Суми: ВТД "Університ. книга", 2003. 416 с.
14. Ильина Е.В., Макаров С.Ю., Славская И.Л. Технология и оборудование для производства водок и ликероводочных изделий. М.: ДеЛи, 2010. 492 с.
15. Кретов И.Т., Антипов С.Т., Шахов С.В. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности. Учебное пособие для вузов. М.: Колос, 2004. 391 с.
16. Кретов И.Т., Антипов С.Т., Шахов С. В. Інженерні розрахунки технологічного устаткування підприємств бродильної промисловості. М.: Колос, 2006. 391 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

17. Нормы технологического проектирования предприятий ликеро–водочной промышленности. ВНТП–35–93// Гипропищепром-2. – М.: Гипропищепром, 1993. 152 с.
18. Польша Г.В. Аналитический контроль производства водок и ликероводочных изделий. М.: Де Липринт, 2006. 464 с.
19. Польша Г.В. Технохимический контроль спиртового и ликеро–водочного производств. М.: Колос, 1999. 336 с.
20. Польша Г.В. Основы дегустации и сертификации водок и ликероводочных изделий. М.: Колос, 1999. 336 с.
21. Рецептури лікеро-горілочних напоїв і горілок, затверджені концерном “Укрспирт” від 14 грудня 1994 р.
22. Розрахунок продуктів лікеро-горілового виробництва: Навчально–метод. Посіб. / Укл. Н.В. Макарова. Самар. Держ. техн. Ун-т. Самара, 2007. 54 с.
23. Фертман Г.І., Шойхет М. І. Технологія спиртового та лікеро-горілового виробництва. М.: Харчова промисловість, 1972. 264 с.
24. Яремчик І. Г. Екополітика природокористування. К.: Просвіта, 2000. 430 с.
25. Мельник Л.М. Наукове обґрунтування і розробка технології адсорбційного очищення та зневоднення спиртових розчинів природними сорбентами: автореф. дис.канд. техн.наук: 05.18.07. Київ, 2006. 37 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86