

**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 цеху стабілізації столових червоних виноматеріалів проти
різних видів помутнінь потужністю 50 тис. дал на рік

Виконав: здобувач 4 курсу,
групи ЗТБ-3-1ск

Світенко Марія Миколаївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник

Бабич Ірина Михайлівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

_____ Марія СВИТЕНКО
підпис

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства
Освітній ступень – «бакалавр»
Спеціальність – 181 «Харчові технології»
Освітня програма – «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри біотехнології продуктів бродіння і виноробства

_____ Анатолій КУЦ

20 вересня 2021 року

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

Світенко Марія Миколаївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху стабілізації столових червоних виноматеріалів проти різних видів помутнень потужністю 50 тис. дал на рік.

Керівник роботи Бабич Ірина Михайлівна, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 31 жовтня 2022 року № 776-КС

2. Строк подання студентом роботи 31 січня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи _____

1. Норми технологічного проектування.

2. Виноматеріал з винограду: Сапераві та Мерло.

3. Характеристика необробленого виноматеріалу: цукристість – не більше 3 г/дм³, масова концентрація титрованих кислот – 5...7 г/дм³, об'ємна частка етилового спирту – 9,0...14 % об.

4. Потужність цеху 50 тис дал обробленого виноматеріалу за рік.

4. Зміст пояснювальної записки:

Титульний аркуш. Завдання на проектування. Анотація. Зміст. Вступ. 1. Структура підприємства та режими його роботи. 2. Обґрунтування та вибір способів та режимів технології столових червоних виноматеріалів. 3. Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунки та підбір технологічного обладнання. 6. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення. 7. Охорона праці. Загальні висновки. Список використаної літератури.

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

Апаратурно-технологічна схема – 1 аркуш

Демонстраційний плакат – 1 аркуш

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання ви- дав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання – 22 червня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Структура підприємства та режими його роботи	10.10.22-15.11.22	
2.	Обґрунтування та вибір способів та режимів технології технології столових червоних виноматеріалів		
3.	Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4.	Технологічні розрахунки	16.11.22-06.12.22	
5.	Розрахунки та підбір технологічного обладнання		
	1-а атестація	07.12.22	
6.	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми	07.12.22-30.12.22	
7.	Оформлення креслення і погодження з керівником		
8.	Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення	31.12.22-06.01.23	
9.	Охорона праці	07.01.23-15.01.23	
10.	Оформлення пояснювальної записки	16.01.23-30.01.23	
	2-а атестація	31.01.23	
11.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	31.01.23-03.02.23	
12.	Попередній розгляд проекту на кафедрі		
13.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	04.02.23-07.02.23	
14.	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

Марія СВІТЕНКО

Керівник роботи, доцент

Ірина БАБИЧ

АНОТАЦІЯ

Темою кваліфікаційної роботи є: «Проект цеху стабілізації столових червоних виноматеріалів проти різних видів помутнінь потужністю 50 тис. дал на рік»

Метою і завданням роботи є розгляд існуючих типів непрозорості та методів обробки виноматеріалів та вибір оптимальних технологічних параметрів новітніх оклеючих матеріалів.

Для досягнення мети в кваліфікаційної роботи передбачено при обробці використовувати бентоніт, желатин, діоксид сірки та танін для стабілізації проти різних видів помутнінь, таких як: мікробіологічні, зворотні колоїдні, білкові та кристалічні.

Для видалення винного каменя передбачено використання системи поточної стабілізації вина до кристалічних помутнінь K-STOP, яка дозволяє скоротити процес видалення винного каменя з 10 днів до 1,5 години, значно знизити витрати електроенергії, скоротити парк теплоізольованих ємностей, заощадити виробничі площі.

Наведені основні вимоги до основних та допоміжних матеріалів для обробки червоних виноматеріалів.

Виконані технологічні розрахунки, розрахунок обладнання згідно принципово-технологічної схеми.

Наведено схему технохімічного та мікробіологічного контролю.

У роботі передбачено заходи з охорони праці.

Ключові слова: виноматеріали, помутніння, стабілізація, бентоніт, танін, желатин, сірчистий ангідрид, обробка, оброблені виноматеріали.

					АНОТАЦІЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		4

SUMMARY

The topic of the qualification work is: "Project of a workshop for stabilization of table red wine materials against various types of turbidity with a capacity of 50 thousand dal per year"

The purpose and task of the work is to consider the existing types of opacity and methods of processing wine materials and to choose the optimal technological parameters of the latest pasting materials.

To achieve the goal, the course project envisages the use of bentonite, gelatin, sulfur dioxide and tannin in the treatment for stabilization against various types of turbidity, such as: microbiological, reverse colloidal, protein and crystalline.

To remove tartar, the use of the system of current stabilization of wine to crystal turbidity K-STOP is provided, which allows you to shorten the process of tartar removal from 10 days to 1.5 hours, significantly reduce electricity costs, reduce the fleet of heat-insulated containers, save production space .

The main requirements for the main and auxiliary materials for the processing of red wine materials are given.

Performed technological calculations, calculation of equipment according to the principle and technological scheme.

The technochemical and microbiological control scheme is presented.

Labor protection measures are provided for in the work.

Key words: wine materials, turbidity, stabilization, bentonite, tannin, gelatin, sulfur-pure anhydride, processing, processed wine materials.

					АНОТАЦІЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ADNOTACJA

Tematem pracy kwalifikacyjnej jest: „Projekt warsztatu stabilizacji materiałów stołowych do wina czerwonego na różnego rodzaju zmętnienia o wydajności 50 tys dal rocznie”

Celem i zadaniem pracy jest rozważenie istniejących rodzajów zmętnienia i metod obróbki surowców winiarskich oraz dobór optymalnych parametrów technologicznych najnowszych materiałów pasterskich.

Aby osiągnąć cel, projekt kursu przewiduje wykorzystanie bentonitu, żelatyny, dwutlenku siarki i taniny w obróbce do stabilizacji przed różnymi typami zmętnień, takimi jak: mikrobiologiczne, odwrotne koloidalne, białkowe i krystaliczne.

Do usuwania kamienia nazębnego przewidziano zastosowanie systemu bieżącej stabilizacji wina do zmętnienia krystalicznego K-STOP, co pozwala skrócić proces usuwania kamienia nazębnego z 10 dni do 1,5 godziny, znacznie obniżyć koszty energii elektrycznej, zmniejszyć flotę ciepła -izolowane pojemniki, oszczędzają przestrzeń produkcyjną.

Podano główne wymagania dotyczące głównych i pomocniczych materiałów do przetwarzania materiałów z czerwonego wina.

Wykonane obliczenia technologiczne, obliczenie wyposażenia zgodnie z zasadą i schematem technologicznym.

Podano schemat kontroli technochemicznej i mikrobiologicznej.

W pracy przewidziane są środki ochrony pracy.

Słowa kluczowe: surowce winiarskie, mętność, stabilizacja, bentonit, garbnik, żelatyna, bezwodnik siarkowy, obróbka, przetworzone surowce winiarskie.

					АНОТАЦІЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ЗМІСТ

ВСТУП		8
1. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ		9
2. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ ТЕХНОЛОГІЇ СТОЛОВИХ ЧЕРВОНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ		10
2.1 Обґрунтування асортименту проекрованої продукції.....		10
2.2 Принципова технологічна схема виробництва		11
2.3 Аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва.....		12
2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми		19
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОС- НОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ		20
3.1 Характеристика проекрованої продукції.....		20
3.2 Характеристика сировини.....		21
3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів.....		22
4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ		27
5. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ		32
6. ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦ- ТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ		37
7. ОХОРОНА ПРАЦІ		41
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ		54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		55

						Проект цеху стабілізації столових червоних виноматеріалів проти різних видів помутнінь потужністю 50 тис. дал на рік				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.	Світенко М. М.				ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА			<i>Лім</i>	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Бабич І. М.							7	56	
Н. контр.					<i>НУХТ, ННІХТ ЗТБ-3-1ск, 2023</i>					
Зав. каф.	Куц А. М.									

ВСТУП

Столові сухі вина виготовляються із виноматеріалів, вироблених методом повного збродження цукрів виноградного суслу або м'язги. Під час виробництва вина необхідно не лише слідкувати за сировиною, що використовується, а й проводити певні технологічні процеси за для отримання якісного готового продукту.

Стабілізація виноматеріалів – це комплекс технологічних процесів обробки виноматеріалів з метою досягнення стабільності готової продукції. Стабільність вина - це стан чи умова, при якому у вині протягом гарантійного терміну не будуть проявлятися небажані зміни фізичного, хімічного і органолептичного характеру.

До таких небажаних змін, які псують товарний вигляд вина, можна віднести: помутніння чи змінення прозорості вина, випадіння осаду, побуріння, зміна забарвлення, поява в ароматі, смаку чи букеті сторонніх тонів, що не характерні типу вина.

Метою та завданням кваліфікаційної роботи є розгляд існуючих способів проведення обробки червоних сухих виноматеріалів та вибір оптимальних технологічних параметрів з точки зору економії енергоресурсів та забезпечення швидкого протікання технологічних операцій. Розглянуто способи попередження різних видів помутнень, що можуть виникати на стадіях оброблення виноматеріалу, зокрема застосування та поєднання оклеюючих речовин.

Для оклейки виноматеріалів передбачено використання новітніх препаратів, що виробляються світовими лідерами для виноробства – бентоніт Nucleobent, рідкий желатин Erbijel, танін Tanenol Rouge, що володіють високим рівнем хімічної чистоти та мінімально впливають на органолептичні показники виноматеріалу.

Застосовуються органічні і мінеральні речовини, піддається впливу холоду, в даній курсовій роботі запропонована системи поточної стабілізації вина до кристалічних помутнень K-STOP. Така обробка необхідна для прискорення виділення частинок нестійких колоїдних речовин, фенольних і азотистих сполук, полісахаридів, металів та інших речовин, які можуть в подальшому випадати в осад з молодих вин.

Матеріал роботи викладено на 54 аркушах пояснювальної записки формату А4, графічна частина включає в себе: апаратурно-технологічну схему на 1 аркуші формату А1.

					ВСТУП	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		8

1 СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

1.1 Структура підприємства

Кваліфікаційною роботою передбачено проектування цеху стабілізації столових червоних виноматеріалів проти різних видів помутнінь потужністю 50 тис. дал на рік.

Цех складається з:

- приймального відділення;
- відділення обробки виноматеріалів;
- відділення фільтрування;
- відділення зберігання виноматеріалів;
- відділення обробки холодом;
- відділення зберігання обробленого виноматеріалу.

Також в приміщенні цеху розміщені такі ділянки: кабінет начальника цеху, лабораторія, дегустаційна зала, матеріальний склад, два санвузли, дві побутові кімнати, кімната для відпочинку.

До допоміжних споруд підприємства відноситься котельня, водоочисні споруди та майстерня.

Відвантаження та вивантаження продукції на підприємстві здійснюється авто-транспортом.

1.2 Режими роботи цеху

Виробництво виноматеріалів здійснюється в одну зміну по 10 годин 7 днів на тиждень.

Режим роботи відділень наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1. – Режим роботи відділень

Відділення	Початок роботи, год	Кінець роботи, год	Тривалість робочого часу, год
Приймальне	6 ⁰⁰	11 ⁰⁰	5
Обробки	6 ⁰⁰	19 ⁰⁰	13
Фільтрування	6 ⁰⁰	22 ⁰⁰	16
Зберігання	6 ⁰⁰	19 ⁰⁰	13
Обробки холодом	6 ⁰⁰	19 ⁰⁰	13
Зберігання обробленого виноматеріалу	6 ⁰⁰	19 ⁰⁰	13

2 ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ ТА РЕЖИМІВ ТЕХНОЛОГІЇ СТОЛОВИХ ЧЕРВОНИХ ВІНОМАТЕРІАЛІВ

2.1 Обґрунтування асортименту проектованої продукції

Кваліфікаційною роботою передбачено виготовлення червоних сухих виноматеріалів. Асортимент та обсяг продукції наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Асортимент та обсяг продукції

Назва виноматеріалу	Обсяг	
	%	дал/рік
Червоний сухий виноматеріал Сапераві	30	15 000
Червоний сухий виноматеріал Мерло	70	35 000
Всього	100	50 000

2.2 Принципова технологічна схема виробництва

Принципова технологічна схема стабілізації сухих червоних виноматеріалів представлена на рис. 2.1.

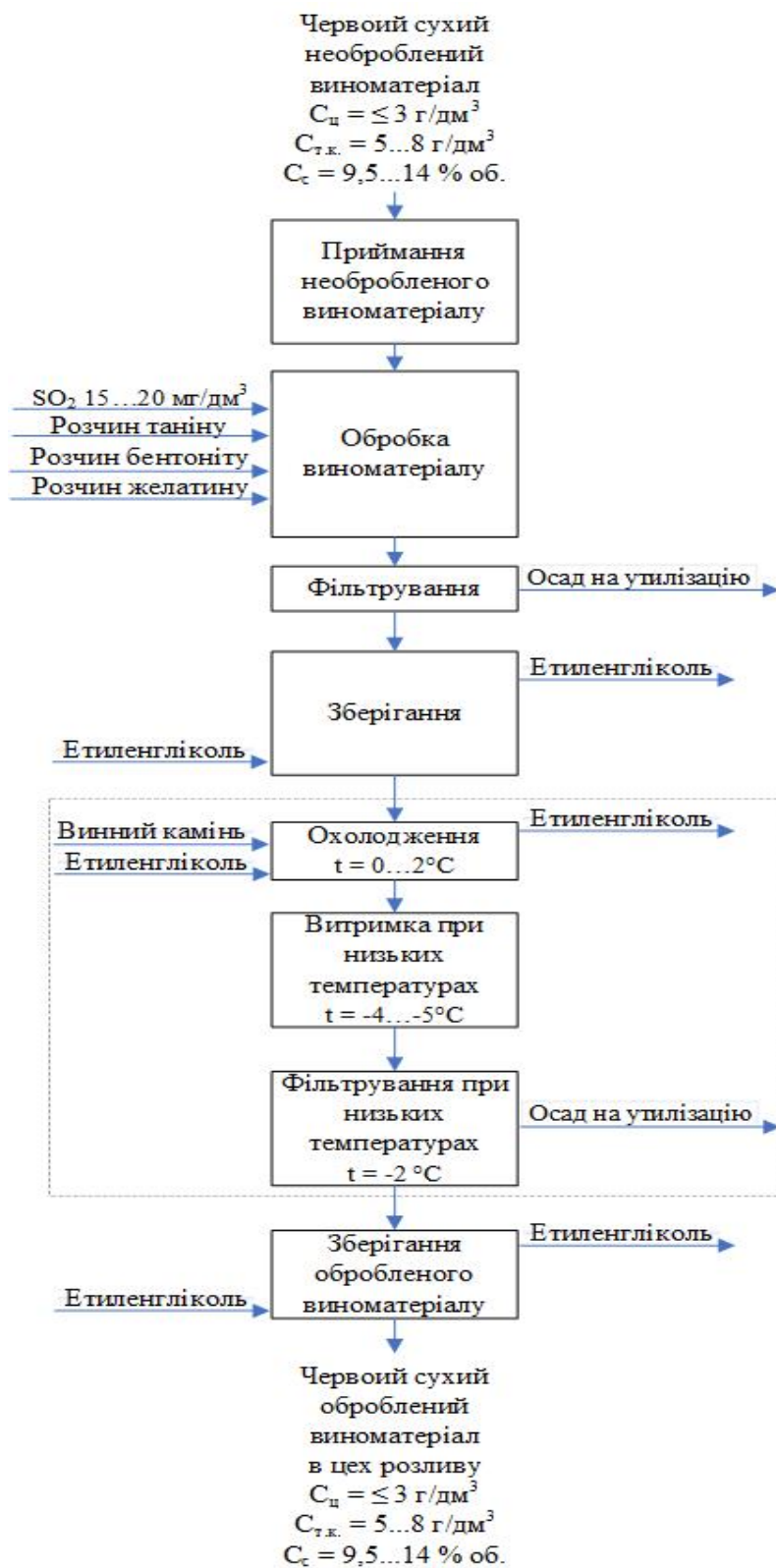


Рис. 2.1 – Принципова технологічна схема стабілізації сухих червоних виноматеріалів

					ОБґРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		11

2.3 Аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва

Червоні сухі виноматеріали приймають необробленими за партіями егалізації. Виноматеріали повинні бути декантовані з осаду і, у разі необхідності, профільтровані.

Кожна партія виноматеріалів, яка поступає на заводи-одержувачі із заводів первинного виноробства, повинна бути супроводжена посвідченням про якість.

Для перевірки якості виноматеріалів відбирають проби у чотири пляшки місткістю 750 см³ (або у вісім по 500 см³). Відбирання проб оформлюють спеціальним актом. Лабораторія підприємства перевіряє виноматеріали за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, а дегустаційна комісія – органолептично.

Приймання виноматеріалів закінчують до 1 травня наступного за урожаєм року. Продовження терміну відвантажування виноматеріалів можливе лише за домовленістю між заводами-постачальниками і заводами-одержувачами та з дозволу центрального органу виконавчої влади, що регулює діяльність у галузі виноробства і виноградарства.

Враховуючи біологічну нестійкість виноматеріалів, зберігання та подальшу технологічну обробку слід здійснювати в умовах, які виключають заброджування матеріалів, при суворому хіміко-мікробіологічному контролі. Рекомендується їх зберігання та технологічну обробку здійснювати у ємностях при температурі не вищій ніж 0°C.

Виготовлення виноматеріалів складається з таких етапів як:

- Обробка виноматеріалів;
- фільтрування;
- зберігання обробленого виноматеріалу;
- охолодження;
- витримка на холоді;
- фільтрування;
- зберігання обробленого виноматеріалу.

Обробка виноматеріалів

Мета обробки: попередження чи усунення можливих помутнінь у готових винах, причиною яких є хвороби і пороки. Для освітлення виноматеріалів і попередження можливих помутнінь з них видаляють зважені частки різного ступеня дисперсності, нестійкі з'єднання, мікроорганізми.

Стабілізація вина – це надання вину стійкої прозорості; усунення причин, що викликають появу в ньому помутніння. Збереження готовим вином прозорості протягом тривалого часу є обов'язковою вимогою, що пред'являються до продукції, призначеної для внутрішнього ринку

					ОБґРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		12

та експорту. Стабільність вина досягається різними технологічними обробками. Залежно від виду помутніння розрізняють декілька способів стабілізації вина.

Мікробіологічна стабілізація - усунення помутнінь, що обумовлюють розвиток у вині мікроорганізмів (дріжджів, дріжджоподібних грибів, бактерій). Обробки спрямовані або на видалення мікроорганізмів (центрифугування, знепліднювати фільтрація, мікрофільтрація, ультрафільтрація), або на їх інгібування або омертвляння з подальшим видаленням мертвої біомаси зі складу вина (сульфітація, пастеризація в електромагнітних полях, обробка ультрафіолетовими і інфрачервоними променями, природними адсорбентами, оклеювання вина, фільтрація).

Використовуємо сірчистий ангідрид (SO_2) від мікробіологічних помутнінь. Діоксид сірки протидіє розвитку всіх мікроорганізмів, захищає компоненти вина від окислення, знижує Eh, пригнічує оксидази, не допускаючи оксидазного касу, і покращує його якість, пов'язуючи ацетальдегід. Основними правилами виробництва виноградних вин передбачено, що загальна кількість діоксиду сірки в готових винах всіх типів не повинно перевищувати $200 \text{ мг} / \text{дм}^3$, в тому числі вільного $20 \text{ мг} / \text{дм}^3$ (в столових напівсолодких винах дозволяється вміст вільного 8 до $30 \text{ мг} / \text{дм}^3$).

Стабілізація вина до кристалічних помутнінь - з відомих прийомів попередження кристалічних помутнінь, обумовлених виділенням з вина в осад бідротартрату калію і тетрагідрату тартрату кальцію, основним способом є видалення частини цих солей обробкою холодом.

Обробка виноматеріалів холодом проводиться з метою надання їм стійкості до кристалічного помутніння. При цьому одночасно з солями винної кислоти випадають в осад білкові речовини, поліфеноли та інші холодо нестійкі речовини. Зсідання цих речовин визиває ефект оклейки, завдяки чому підвищується стабільність вина до фізико-хімічного помутніння. За кордоном обробка холодом являється практично обов'язковим процесом.

У Франції виноматеріал охолоджують до мінус $4-5 \text{ }^\circ\text{C}$ і витримують при цій температурі 7-10 діб, А.М. Фролов-Багреєв рекомендував витримувати виноматеріал в холодильній камері при температурі мінус $4-5^\circ\text{C}$ на протязі тижня. За даними П.Кишковського, виноматеріал потрібно охолоджувати до температури $0,5-1^\circ\text{C}$ вище температури замерзання, витримувати дві доби і продовжувати «охолоджуючу» фільтрацію.

Процес охолодження необхідно вести з максимальною інтенсивністю при температурі, близькій до точки замерзання вина, щоб уникнути явища гістерезису і уповільнення випадання солей в осад.

Точка замерзання столових вин наведена у табл. 2.2.

					ОБґРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Таблиця 2.2 – Точка замерзання столових вин

Спирт, % об.	9	10	11	12	13	15
Точка замерзання, °С	-3,7	-4,2	-4,7	-5,2	-5,7	-6,9

Зважаючи на наведені дані, оптимальною температурою для обробки червоних сухих виноматеріалів є -3-(-4) °С тривалість обробки холодом складає 3 доби.

Стабілізація вина до білкових помутнінь, що виникають при підвищеному вмісті азотистих речовин, досягається обробкою природними адсорбентами (бентонітом, перлітом, трепелом, гідрослюда), теплом, ферментними препаратами, а також фільтрацією.

Основні методи попередження та усунення білкових помутнінь наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Основні методи попередження та усунення білкових помутнінь

Мета обробки	Метод
Факультативна обробка	
Часткове видалення білків	Обробка бентонітом, діатомітом, поліоксіетіленом в поєднанні з бентонітом Нагрівання до 70 ° С з охолодженням Обробка діоксидом кремнію (АК - 30, АК - 50)
Видалення фенольних компонентів комплексу поліфенол-білок	Обробка полімерними смолами (ПВП,ПВПІІ) Обробка желатином, риб'ячим клеєм, альбуміном, казеїном Ультрафільтрація
Радикальна обробка	
Деструкція білка	Обробка протеїназами
Одночасне видалення білка, поліфенолів та металів	Обробка поліферментними сумішами

Кваліфікаційною роботою передбачено використання «Nucleobent», перевагами якого в порівнянні із звичайним бентонітом є : вища швидкість осадження , можливість розведення холодною водою та менше утворення грудочок. Зазвичай застосовуються дози бентоніту від 2 до 5 г / дм³.

Суспензію бентоніту готують у ємності з механічною мішалкою та градуйованою шкалою. Порошкоподібний бентоніт, заливають холодною водою в співвідношеннях 1:10. Активно перемішують для того щоб не утворилися грудочки.

Одержану сметаноподібну масу залишають на 1 годину в спокійному стані для завершення процесу набухання бентоніту. Перед використанням водну суспензію бентоніту перемішують, протягом 20 - 25 хв відстоюють і направляють на обробку виноматеріалу.

Принципова технологічна схема приготування бентоніту Nucleobent представлена на рис. 2.2.

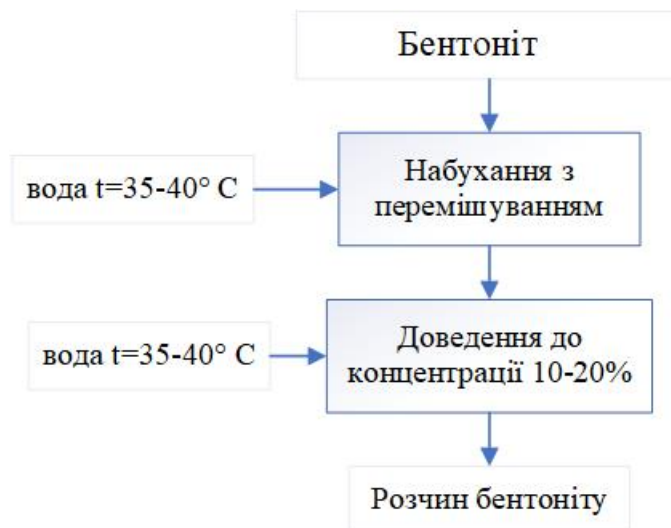


Рис. 2.2 – Принципова технологічна схема приготування бентоніту Nucleobent.

Стабілізація вина до зворотніх колоїдних помутнень - усунення причин, що викликають випадання в осад полімерних фенольних сполук і полісахаридів різної структури. Для цього або видаляють надлишок зазначених речовин (оклеюванням желатином, клеєм рибним харчовим, яєчним альбуміном, обробкою бентонітом, полівінілпіролідом, холодом), або використовують захисні засоби, що перешкоджають флокуляції даних колоїдів.

В кваліфікаційній роботі використовується желатин «Erbijell» - це гідролізована форма желатину (концентрація 100 г/гл). Має високу освітлюючу і стабілізуючу дію. Осаджує нестабільні колоїдні субстанції і усуває помутніння у вині. У червоних винах покращує баланс, усуваючи надлишки терпкості без зміни тіла вина.

Танін не є оклеюючою речовиною, таким, як желатин, риб'ячий клей, альбумін, казеїн та ін., Але його застосовують при обробці виноматеріалів з метою підвищення ступеня випадання в осад введених білкових речовин і поліпшення процесу освітлення. Танін для оклеювання застосовується головним чином разом з желатином. У вині танін має негативний заряд. В кожному окремому випадку кількість його залежить як від вмісту в ньому фенольних сполук, так і від використовуваного для оклеювання речовини. Тому дози таніну необхідно встановлювати на підставі результатів пробної обробки в умовах лабораторії. При цьому слід обмежуватися найменшою необхідною кількістю його, особливо при використанні галлотаніна. Танін який не повністю прореагував з білком згодом може стати причиною помутніння вина.

Після внесення таніну виноматеріал для швидкого утворення в ньому пластівців і осадження необхідно ретельно перемішувати незалежно від того, вводять танін перед внесенням желатину або після.

При правильному застосуванні і в належній кількості танін утворює з білками танати, захоплені у вигляді пластівців речовини вина в осад. Тому оклеювання желатином

значно знижує вміст фенольних речовин у вині. Після освітлення, оброблені виноматеріали мають тонкий смак.

Принципова технологічна схема приготування таніну представлена на рис. 2.3.

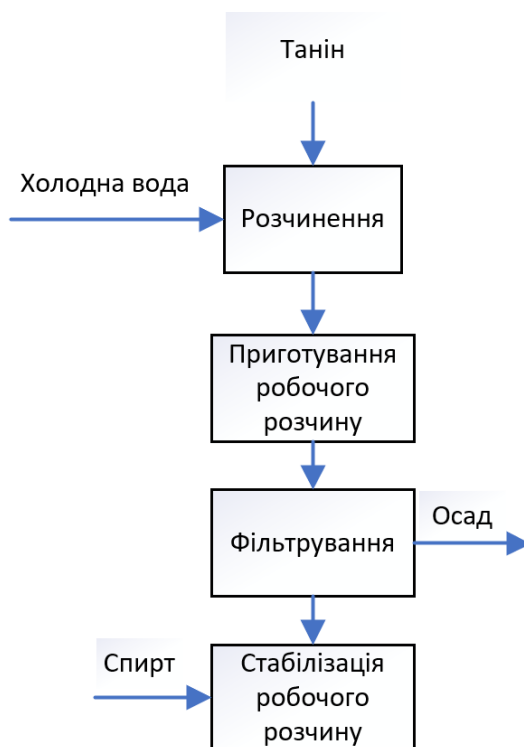


Рис.2.3 – Принципова технологічна схема приготування таніну.

Фільтрування

Мета фільтрування – відділення твердої фази від рідкої шляхом утримання твердих часток пористими перегородками, що пропускають рідину, – широко застосовується у виноробній промисловості. Фільтруванню піддають виноматеріали на різних технологічних стадіях. Процес фільтрації заснований на затриманні твердих зважених частинок пористими перегородками, здатними пропускати рідину і утримувати на своїй поверхні частинки твердої фази.

Зберігання обробленого виноматеріалу

Мета зберігання – Збереження очищених та оброблених виноматеріалів протягом 6 міс, в умовах, що виключають їх окислення.

Охолодження

Мета охолодження виноматеріалів до температури нижче 0 °С з наступною витримкою і фільтрацією - їх стабілізації і прискореного дозрівання називають обробкою холодом. Вона стабілізує виноматеріали від помутніння кристалічного характеру і випадання фенольних речовин.

Витримка на холоді

Видалення винного каменю – найважливіше завдання виноробства. Традиційно це здійснюється шляхом охолодження вина до температури мінус 4-12 °С. З витримки протягом тривалого часу (до 10 днів) в термоізованих ємностях. При цьому витрачається значна кількість енергії на охолодження, потрібно багато ємностей для витримки вина, витрачаються виробничі площі. Причому така обробка не гарантує 100% результату.

Тому для кращого результату обрано використовувати системи поточної стабілізації вина до кристалічних помутнень K-STOP.

Технологія, покладена її основу, дозволяє скоротити цей процес до 1,5 годин. При цьому витрачається значно менше електроенергії, оскільки відбувається рекуперация холоду. Не потрібно використовувати теплоізовані ємності. Установка компактна та повністю автоматична, займає невеликі площі. Обслуговуючий персонал – один оператор. Процес висадження винного каменю відбувається повніше і контролюється комп'ютером. Відбувається постійний моніторинг вина з установки вина на предмет його стабільності.

Установка «K-STOP» у своєму складі включає: насос для подачі продукту; пластинчастий теплообмінник для рекуперации холоду; потоковий ультраохолоджувач продукту; ємність для розведення суспензії винного каменю з мішалкою та насос-дозатором; реактор вертикальну ємність із нержавіючої сталі з центральною мішалкою, гідроциклон для рекуперации винного каменю; клапани; трубопроводи; пульт автоматичного керування з комп'ютером; наливний діатомітовий фільтр, автоматичний пристрій для визначення ступеня обробки продукту (автоматичний кондуктометр). Також, в комплект входить лабораторний прилад марки PDK для експрес-аналізу продукту на стійкість до кристалічних помутнень та визначення режимів роботи установки.

Реактор, що використовується для кристалізації винного каменю з виноматеріалу, являє собою вертикальну циліндричну, повністю термоізовану ємність з нержавіючої сталі. У середині його розташована мішалка, що обертається із малою частотою обертання.

Фільтрування

Мета фільтрування - очищення охолодженого виноматеріалу від кристалів винного каменю. Відбувається при температурі мінус 8-9 °С. Для створення фільтруючого шару, суспензію подають на фільтр і він працює «сам на себе» до виходу прозорого купажу.

					ОБґРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Зберігання обробленого виноматеріалу

Збереження обробленого та освітленого купажу, перед сульфитацією діоксидом сірки не менше 30 діб в умовах, які виключають їх окислення.

					ОБҀРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		18

1.4 Опис апаратурно-технологічної схеми

Необроблений виноматеріал приймають та перекачують за допомогою відцентрового насосу (1) у ємність для необробленого виноматеріалу (3). Далі виноматеріал перекачують через мірний апарат (2) у ємність для оклеювання (4), де відбувається обробка бентонітом – ємність (5), таніном – ємність (6), желатину – ємність (8), та метабісульфітом з дозатора (7).

Витримується до 15 діб та фільтрується на пластинчастому фільтр-пресі (9) та надходить в ємність для зберігання (10).

Після зберігання виноматеріал надходить на систему поточної стабілізації вина проти кристалічних помутнень K-STOP (11).

Робота системи K-STOP здійснюється наступним чином. Виноматеріал, що підлягає обробці, з температурою близько 20° С відцентровим насосом (1) подається в пластинчастий теплообмінник (11,1), де відбувається його охолодження до 0 - 2° С. Після пластинчастого теплообмінника виноматеріал направляється в потоковий охолоджувач типу «Фрігоуніверсал» (11,2), де він різко охолоджується до температури, близької до точки (-4...-5 °С залежно від типу виноматеріалу). Охолоджений виноматеріал надходить в ємність для охолодження (11,5) нижню його частину. У ємності з мішалкою (11,3) наперед готують суспензію кристалів винного каменю (бітартрата калію). Ця суспензія також перекачується у ємність. Кількість реагенту, що задається, вводиться виходячи з розрахунку створення перенасиченого розчину солей винної кислоти. Тривалість витримки виноматеріалу в реакторі – близько 1,5 години. Якірна мішалка повільно обертається створює плавне обертання виноматеріалу в ємності. Великі частинки відносяться відцентровою силою і осідають у конічному днищі, звідки їх періодично видаляють.

Після витримки виноматеріал відбирається з верхньої частини ємності відцентровим насосом (11,6) і подається на фільтрування в холодному стані на фільтр-пресі (11,7). Попередньо, перед фільтруванням з виноматеріалу за допомогою невеликого гідроциклону (14,4) відбирається певна кількість кристалів винного каменю, який надходить назад в ємність з мішалкою і знову використовується, як затравка. Після фільтрації виноматеріал знову потрапляє в пластинчастий теплообмінник, де зустрічаючись з потоком продукту, що надходить на обробку, передає йому холод.

Далі оброблений виноматеріал надходить в ємність для обробленого виноматеріалу (12) де зберігається та відправляється в цех розливу.

					ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		19

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

3.1 Характеристика проекрованої продукції

Асортимент червоні сухі виноматеріали з винограду Сапераві та Мерло.

Згідно ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Технічні умови виноматеріали оброблені з сорту винограду Мерло та Сапераві повинні бути прозорими, здоровими, розливостійкими, мати смак, аромат (букет) та колір, властиві даному найменуванню виноматеріалів, без сторонніх тонів. Допускається легка опалесценція.

Фізико-хімічні показники червоного сухого виноматеріалу наведені у табл. 3.1 згідно ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови.

Таблиця 3.1 – Фізико-хімічні показники човоного сухого виноматеріалу

Об'ємна частка етилового спирту, % об.	9,5...14
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Не більше 3
Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	5...8
Масова концентрація легких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³	≤ 1,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	≥ 15,0
Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , (загальної/вільної)	200/20

Допустимі відхилення від норм за фізико-хімічними показниками човоного сухого виноматеріалу наведені у табл. 3.2 згідно ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови.

Таблиця 3.2 – Допустимі відхилення від норм за фізико-хімічними показниками червоного сухого виноматеріалу

Об'ємна частка етилового спирту, % об.	± 0,5
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	± 5,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	± 0,2

У випадках, коли для вин конкретних найменувань встановлені межі норм за об'ємною часткою етилового спирту, масовими концентраціями цукрів і титрованих кислот, відхили від цих меж не допускаються.

Вміст токсичних елементів наведений у табл. 3.3 згідно ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови.

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Таблиця 3.3 – Вміст токсичних елементів

Вміст важких металів	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Свинець	0,300
Кадмій	0,030
Ртуть	0,005
Цинк	10,000
Мідь	5,000
Залізо	15,000
Миш'як	0,200

3.2 Характеристика сировини

Характеристика необробленого червоного сухого виноматеріалу. Органолептичні показники необробленого виноматеріалу із винограду сорту Сапераві наведена у табл. 3.4 згідно ДСТУ 7209:2011 Виноматеріали виноградні необроблені. Загальні технічні умови.

Таблиця 3.45 – Органолептичні показники необробленого червоного сухого виноматеріалу

Колір	Інтенсивно червоний із різними відтінками
Аромат (букет)	Сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів
Смак	Чистий, повний, гармонійний, без надмірної терпкості і сторонніх присмаків

Фізико-хімічні показники необробленого червоного сухого виноматеріалу наведені у табл. 3.5 згідно ДСТУ 7209:2011 Виноматеріали виноградні необроблені. Загальні технічні умови..

Таблиця 3.5 – Фізико-хімічні показники необробленого червоного сухого виноматеріалу

Об'ємна частка етилового спирту, % об.	9,5...14
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не більше 3
Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	5...8
Масова концентрація летких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³	не більше 1,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 15,0
Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , (загальної/вільної)	не більше 200/20

Допустимі відхилення від норм за фізико-хімічними показниками наведені у табл. 3.6 згідно ДСТУ 7209:2011 Виноматеріали виноградні необроблені. Загальні технічні умови..

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Таблиця 3.6 – Допустимі відхилення від норм за фізико-хімічними показниками

Об'ємна частка етилового спирту, % об.	± 0,5
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	± 5,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	± 0,2

3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів

В якості допоміжних матеріалів використовують : SO₂ , бентоніт «Nucleobent» , желатин «Erbigell» , танін «Tanenol Rouge», спирт.

SO₂ – газ без кольору, інколи жовтуватого відтінку з різким запахом, температура кипіння -10°C. Це найбільш широко застосовуваний у вигляді газу (SO₂), сірчистої кислоти (H₂SO₃), метабісульфіта калія (K₂S₂O₅), бисульфита калію (KHSO₃) антисептик, який має одночасно і антиоксидантну дію. У той же час діоксид сірки при високих дозах впливає на букет і смак вина, а в великих дозах небезпечний для людини.

Діоксид сірки (сірчистий ангідрид) широко застосовується в якості універсального антисептичного і антиоксидантного засобу у виноробстві. При введенні в сусло або вино SO₂ значна частина його зв'язується з оцтовим альдегідом, галактурановими, піровиноградною і прокетоглутаровою кислотами, глюкозою і арабінозою, дегідроксиацетоном. У червоних винах SO₂ легко вступає в реакцію з антоціанами, утворюючи безбарвні адитивні з'єднання. Антисептична дія SO₂ пояснюється в основному інгібуванням ферментів гліколізу в клітині і блокуванням синтезу ацетилкоензиму.

Діоксид сірки як сильний електроліт викликає флокуляцію колоїдів, сприяючи цим освітленню. Внесення в сусло при відстоюванні SO₂ не лише затримує бродіння, але і сприяє освітленню. У сильно сульфітованому суслі освітлення проходить дуже швидко до кришталевої прозорості. SO₂ є хорошим екстрагентом і сприяє переходу антоціанів, полісахаридів, кислот з м'язги в сусло.

У сусло із здорового винограду слід вводити 50-80 мг/л SO₂ перед відстоюванням. Якщо виноград уражений пліснявою, то дози SO₂ збільшують залежно від міри ураження.

Для попередження розвитку оцтовокислих і інших хвороботворних мікроорганізмів, а також щоб уникнути окислення вина і появи мишачого тону молоді столові виноматеріали відразу після закінчення бродіння необхідно сульфитувати до 20 мг/дм³ вільного і 150 мг/ дм³ загального.

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Бентоніт - це алюмосилікати і складаються переважно з монтморилонітів (більше 75%) та бейделітію. Використовується для покращення і прискорення процесу освітлення виноматеріалу і стабілізації вин щодо білкових помутнень.

Механізм процесу освітлення вина бентонітом обумовлюється не тільки адсорбцією, але і коагуляцією макромолекул бентоніту і мутних частинок за рахунок, або електростатичної взаємодії з частинками освітлювача, або адгезійного прилипання до поверхні частинок освітлювача. На процес освітлення вина значно впливає активна кислотність: чим вище рН, тим швидше аглютинуються і осідає бентонітова суспензія.

Бентоніт «Nucleobent» легко набухає, збільшуючи свій об'єм в 8-10 разів у порівнянні з початковим (для натрієвих бентонітів). При цьому набухання відбувається тим краще, чим вище ступінь дисперсності глини.

Желатин (фр. gelatine, від лат. gelātus «заморожений») — білковий продукт тваринного походження, який являє собою суміш лінійних поліпептидів з різною молекулярною масою; продукт денатурації колагену, гідролізований колаген. Желатином є білкова желейна речовина, похідна колагену, фібрилярний білок сполучної тканини тварин. Складається з гліцину, проліну і оксипроліну. Отриманий розчин випарюють (з сировини одержують екстракт, який освітлюють й висушують), освітлюють і охолоджують до перетворення в желе, яке розрізають на куски і висушують. Він володіє високим позитивним зарядом, який інтенсивно вступає в реакцію з негативно зарядженими колоїдами напоїв, наприклад, дубильними речовинами і залишками пектину, і разом з ними випадає в осад.

В кваліфікаційній роботі використовується желатин фірми «Erbijell» - це розчин желатину, частково гідролізованого (концентрація 100 г/г). Володіє чудовою освітлюючою і стабілізуючою діями. Осаджує нестабільні колоїдні субстанції і усуває помутніння у вині. У червоних винах покращує баланс, усуваючи надлишки терпкості без зміни тіла вина.

Танін «Tanenol Rouge» - аморфний порошок світло-жовтого або буровато - жовтого кольору, легко розчинний у воді і спирті. Танін має в'язучий смак, найкращі сорти отримують з галових горіхів. В залежності від екстрагента вміст фенольних речовин в гало таніну складає: у водорозчинному - від 50 до 60%, в спирторозчинному - від 85 до 95%. У виноробстві використовують спиртовий розчин таніну.

Танін не є оклеюючою речовиною, але його застосовують при обробці виноматеріалів з метою підвищення ступеня випадіння в осад введених білкових речовин.

Галотанін зазвичай містить домішки, які негативно впливають на смак вина.

Галотанін не має нічого спільного з таніном винограду ні по складу, ні по якості. В них різні властивості і смак. Це продукт не властивий вину. Він ближче до фенольних речовин, які

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		23

потрапляють у вино під час його зберігання в дубових бочках і бутах. Тому в останній час за кордоном використовують у виноробстві танін, який вилучають з насіння винограду після видалення з них олії. У нас розроблена технологія отримання енотаніна з виноградного насіння, а його використання для обробки шампанських виноматеріалів дало хороші результати.

Танін для оклейки застосовують головним чином разом з желатином та риб'ячим клеєм. У вині танін має від'ємний заряд. В кожному окремому випадку кількість його залежить як від вмісту в ньому фенольних з'єднань, так і від речовини, яка використовується для оклейки. Тому дози таніну необхідно встановлювати на основі результатів пробної обробки в лабораторних умовах. При цьому слід обмежитися найменшою кількістю, яка необхідна, особливо, якщо використовується галотанін. Не повністю проредагований з білками введений танін в подальшому може стати причиною помутніння вин. При правильному застосуванні танін утворює з білками танати, які забирають взважені у вигляді пластівців речовини вина у осад. Тому оклейка риб'ячим клеєм значно знижує вміст фенольних речовин у вині. Після освітлення оброблені виноматеріали мають тонкий смак.

В кваліфікаційній роботі використовується танін фірми «TANENOL ROUGE» - це суміш танінів, розроблена спеціально для сприяння стабілізації кольору червоних вин. Препарат застосовується в основному для обробки і вініфікації червоних вин. Сприяє стабілізації кольору і підтримки структури вина, а так само знижує потребу сульфитації. Підтримує білкову стабільність вин.

Спирт етиловий ректифікований повинен відповідати вимогам ДСТУ 4221:2003 «Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови». Залежно від ступеня очищення спирт етиловий ректифікований виготовляють таких сортів: "Пшенична сльоза"; "Люкс"; "Екстра"; "Вищої очистки" [23].

За органолептичними і фізико-хімічними показниками спирт етиловий ректифікований повинен відповідати вимогам ДСТУ 4221:2003, наведені в табл. 3.7 та 3.8.

Таблиця 3.7 – Органолептичні показники ректифікованого етилового спирту

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

Таблиця 3.8 – Фізико-хімічні показники етилового спирту «Люкс»

Назва показника	Норма для спирту	Методи аналізу
	«Люкс»	
Об'ємна частка етилового спирту за температури 20 °С, не менше	96,3	ДСТУ 4221:2003
Проба на чистоту з сірчаною кислотою	витримує	ДСТУ 4221:2003
Масова концентрація альдегідів, у перерахунку на оцтовий альдегід в безводному спирті, мг/дм ³ , не менше	2,0	ДСТУ 4221:2003 та ДСТУ 4222
Проба на окислюваність за температури 20°С, хв., не менше	22	Згідно з ДСТУ 4221:2003
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	4,0	Згідно з ДСТУ ДСТУ 4221:2003 та ДСТУ 4222
Масова концентрація сивушного масла, в перерахунку на суміш ізоамілового та ізоамілового та ізобутилового спиртів (1:1) в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	2,0	Згідно з ДСТУ 4221:2003 та ДСТУ 4222
Масова концентрація естерів, у перерахунку на оцтовий естер в безводному спирті, мг/дм ³ , не більше	2,0	Згідно з ДСТУ 4221:2003 та ДСТУ 4222
Об'ємна частка метилового спирту, в перерахунку на безводний спирт, %, не більше	0,01	Згідно з ДСТУ 4221:2003 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	Згідно з ДСТУ 4221:2003
Масова концентрація органічних речовин	18,0	Згідно з ДСТУ 4221:2003
Проба на фурфурол	витримує	Згідно з ДСТУ 4221:2003
Масова концентрація сухого залишку, мг/дм ³ , не більше	5,0	Згідно з ДСТУ 4221:2003

Етиленгліколь являє собою маслянисту безбарвну рідину без запаху. У чистому вигляді без домішок закипає при температурі + 197 °С, а кристалізується при -12,3 °С.

Найбільш часто застосовують розсіл з вмістом етиленгліколю 50-65%. Як добавки, що визначають властивості холодоносія використовуються інгібітори (антикорозійні присадки, що знижують агресивність до металів, гумі та інших матеріалів), стабілізатори, миючі добавки. Від

					ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		25

концентрації розсілу залежать також показники теплоємності, в'язкості, впливу на метали і інші матеріали.

Завдяки своїй дешевизні етиленгліколь знайшов широке застосування в техніці.

Крім явних переваг - низькотемпературних характеристик, підтримки потрібних характеристик і підтримки режиму експлуатації, у розчинів етиленгліколю є і недоліки. Активна речовина відрізняється токсичністю і наркотичним впливом, негативно впливає на роботу нервової і сечовивідної системи, тому робота з ними вимагає суворого дотримання правил безпеки при експлуатації холодильної установки.

Характеристика допоміжних матеріалів наведена у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 - Характеристика допоміжних матеріалів

Найменування матеріалів	Основні показники у відповідності до вимог стандарту	Коротка зовнішня характеристика	Стандарт на матеріали
Діоксид сірки, SO ₂	Густина – 1,46 г/см ³ ; нелеткий залишок – не більше 0,1%; вміст миш'яку – не більше 0,0002%	Безбарвна рідина з жовтуватим відтінком, характерним різким запахом, t кипіння -10,1°C	ГОСТ 2918-79
Бентоніт (Nucleobent)	Масова частка вологи 5 – 10 %. Адсорбція протеїнів не менше, 25 %. Вміст домішок: піску не більше, 4 %.	Зовнішній вигляд: мілкі крупинки з сірим або жовтим відтінком, без запаху і смаку.	Evertrade (Словаччина)
Танін (Tanenol Rouge)	Масова частка таніну, % від маси препарату, не менше 80; домішки елаготаніну – немає.	Аморфний порошок світложовтого чи буро-жовтого кольору.	Enartis Tan Rouge (Італія)
Рідкий желатин (Erbujell)	Вміст сухих речовин не менше 10 %. Таніноосаджувальна здатність (по галотаніну) 1-6 г/г желатину. Динамічна в'язкість водного розчину желатину концентрацією 100 г/дм ³ , мПа·с – 1,6	Розчин, від безбарвного до жовтого, без стороннього запаху	Erbsloh (Німеччина)

4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані для розрахунків

Завданням розрахунку є визначення кількості необробленого червоного сухого винома-
теріалу, необхідного для отримання 1000 дал обробленого та визначення втрат по стадіях тех-
нологічного процесу з подальшим розрахунком на потужність цеху (50 тис. дал).

4.2 Продуктові розрахунки

Втрати та відходи при виробництві оброблених червоних сухих винома-
теріалів наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Втрати та відходи при виробництві оброблених червоних сухих
винама-
теріалів.

Операції	Втрати		Відходи	
	Позначення	%	Позначення	%
Приймання	П _{пр}	0,2	–	–
Зберігання	П _{зб}	0,02		
Обробка	П _{о.асм}	0,07	–	–
Фільтрування	П _ф	0,15	–	–
Зберігання	П _{з.асм}	0,02	–	–
Обробка холодом	П _{о.х}	0,3	–	–
Холодне фільтрування	П _{х.ф}	0,24	–	–
Зберігання	П _{зб}	0,02	–	–
Транспортування	П _{тр}	0,17	–	–

3.3 Розрахунки основних та допоміжних матеріалів

Розглянемо приклад розрахунку на 1000 дал ($V_{\text{вер}}$) червоного сухого виноматеріалу

1. Транспортування.

Об'єм втрат під час транспортування:

$$V_{\text{вт.тр}} = \frac{V_{\text{вм.зб}} \Pi_{\text{тр}}}{100 - \Pi_{\text{тр}}} = \frac{1000,0 * 0,17}{100 - 0,17} = 1,7 \text{ дал.}$$

На транспортування надійде обробленого виноматеріалу:

$$V_{\text{вм.об}} = V_{\text{вм.зб}} + V_{\text{вт.тр}} = 1000,0 + 1,7 = 1001,7 \text{ дал.}$$

2. Зберігання обробленого виноматеріалу.

Об'єм втрат під час зберігання:

$$V_{\text{вт.зб}} = \frac{V_{\text{вм.об}} \Pi_{\text{зб}}}{100 - \Pi_{\text{зб}}} = \frac{1001,7 * 0,02}{100 - 0,02} = 0,2 \text{ дал.}$$

На зберігання надійде виноматеріалу:

$$V_{\text{вм.нб}} = V_{\text{вм.об}} + V_{\text{вт.зб}} = 1001,7 + 0,2 = 1001,9 \text{ дал.}$$

3. Оброблення холодом з наступним фільтруванням.

Загальний об'єм втрат у процесі цих операцій

$$V_{\text{вт.х}} = \frac{V_{\text{вм.нб}} (\Pi_{\text{о.х}} + \Pi_{\text{х.ф}})}{100 - (\Pi_{\text{о.х}} + \Pi_{\text{х.ф}})} = \frac{1001,9 (0,3 + 0,24)}{100 - (0,3 + 0,24)} = 5,4 \text{ дал.}$$

На оброблення холодом надійде виноматеріалу:

$$V_{\text{вм.х}} = V_{\text{вм.нб}} + V_{\text{вт.х}} = 1001,9 + 5,4 = 1007,3 \text{ дал.}$$

4. Зберігання виноматеріалів.

Об'єм втрат під час зберігання:

$$V_{\text{вт.зб}} = \frac{V_{\text{вм.х}} \Pi_{\text{з.асм}}}{100 - \Pi_{\text{з.асм}}} = \frac{1007,3 * 0,02}{100 - 0,02} = 0,2 \text{ дал.}$$

На зберігання надійде виноматеріалу

$$V_{\text{вм.зб}} = V_{\text{вм.х}} + V_{\text{вт.зб}} = 1007,3 + 0,2 = 1007,5 \text{ дал.}$$

5. Фільтрація

$$V_{\text{вт.ф}} = \frac{V_{\text{вм.зб}} \Pi_{\text{ф}}}{100 - \Pi_{\text{ф}}} = \frac{1007,5 * 0,15}{100 - 0,15} = 1,5 \text{ дал.}$$

На фільтрацію після обробки надійде виноматеріалу:

$$V_{\text{вм.х}} = V_{\text{вм.зб}} + V_{\text{вт.ф}} = 1007,5 + 1,5 = 1009,0 \text{ дал.}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		28

6. *Обробка.* Об'єм втрат під час цього процесу

$$V_{\text{вт.ас}} = \frac{V_{\text{вм.х}} P_{\text{о.асм}}}{100 - P_{\text{о.асм}}} = \frac{1009,0 * 0,07}{100 - 0,07} = 0,7 \text{ дал.}$$

На обробку надійде виноматеріалу:

$$V_{\text{вм.ас}} = V_{\text{вм.х}} + V_{\text{вт.ас}} = 1009,0 + 0,7 = 1009,7 \text{ дал.}$$

7. *Зберігання необробленого виноматеріалу.*

Об'єм втрат під час зберігання:

$$V_{\text{вт.зб}} = \frac{V_{\text{вм.нб}} P_{\text{зб}}}{100 - P_{\text{зб}}} = \frac{1009,7 * 0,02}{100 - 0,02} = 0,2 \text{ дал.}$$

На зберігання надійде виноматеріалу:

$$V_{\text{вм.зб}} = V_{\text{вм.нб}} + V_{\text{вт.зб}} = 1009,7 + 0,2 = 1009,9 \text{ дал.}$$

8. *Приймання необролених виноматеріалів.* Об'єм втрат під час приймання:

$$V_{\text{вт.зб}} = \frac{V_{\text{вм.зб}} P_{\text{пр}}}{100 - P_{\text{пр}}} = \frac{1009,9 * 0,2}{100 - 0,2} = 2,02 \text{ дал.}$$

На приймання надійде необробленого виноматеріалу виноматеріалу:

$$V_{\text{вм.зб}} = V_{\text{вм.ас}} + V_{\text{вт.зб}} = 1009,9 + 2,02 = 1011,92 \text{ дал.}$$

Зведений баланс отримання червоного сухого обробленого виноматеріалу наведений у табл. 4.2

Таблиця 4.2 – Зведений баланс отримання червоного сухого обробленого виноматеріалу

Назва показника	Об'єм, дал		Назва показника	Об'єм, дал	
	1000	50000		1000	50000
Необроблені виноматеріали	1011,92	50596,0	Оброблені виноматеріали	1000,0	50000,0
			Втрати:		
			приймання	2,02	101,0
			зберігання	0,2	10,0
			обробка	0,7	35,0
			фільтрування	1,5	75,0
			зберігання	0,2	10,0
			обробка холодом з фільтруванням	5,4	270,0
			зберігання	0,2	10,0
			транспортування	1,7	85,0
Усього...	1011,92	50596,0	Усього...	1011,92	50596,0

4.4 Розрахунки основних і допоміжних матеріалів

1) Розрахунок кількості бентоніту

Пробна оклейка проводилась бентонітом Nucleobent . На 200 см³ беруть 2 см³ суспензії.

Кількість бентоніту, що використовують при пробній оклейці, г:

$$X_{пб} \frac{2 * 20}{100} = 0,4 \text{ г}$$

Кількість бентоніту, що витрачається на 1000 дал виноматеріалу, кг:

$$X_{пб} \frac{0,4 * 1000 * 10}{200} = 20 \text{ кг}$$

На обробку надходить 50596,0 дал виноматеріалу.

Для обробки цієї кількості виноматеріалу необхідно бентоніту, кг:

$$X_{б} \frac{50596,0 * 20}{1000} = 1011,92 \text{ кг}$$

2) Розрахунок кількості желатину

Пробну обробку проводили водним розчином Gelanit. Найкращий результат був отриманий при введенні 4 см³ розчину на 200 см³.

На пробну оклейку витрачено желатину,г:

$$X_{пж} \frac{4 * 1}{100} = 0,04 \text{ г}$$

На 1000 дал витрачено желатину, кг:

$$X_{пж} \frac{0,04 * 1000 * 10}{200} = 2 \text{ кг}$$

На обробку поступає 50596,0 дал виноматеріалу.

Для обробки цієї кількості необхідно желатину, кг:

$$X_{ж} \frac{50596,0 * 2}{1000} = 101,2 \text{ кг}$$

3) Розрахунок кількості таніну:

Пробну тонізацію проводили 10 %-м спиртовим розчином таніну. Найкращий результат отримано при введенні 0,02 см³ розчину на 200 см³ виноматеріалу.

На пробну оклейку витрачено таніну, г:

$$X_{пт} \frac{0,02 * 10}{100} = 0,002 \text{ г}$$

На 1000 дал витрачається таніну, кг:

$$X_{пт} \frac{0,002 * 1000 * 10}{200} = 0,1 \text{ кг}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		30

На обробку надійшло 50596,0 дал.

Для обробки цієї кількості необхідно таніну:

$$\text{Хт} \frac{50596,0 * 0,1}{1000} = 5,06 \text{ кг.}$$

Витрати допоміжних матеріалів наведені в *таблиці 4.3*.

Таблиця 4.3 – Витрати допоміжних матеріалів

Назва матеріалу	Витрати, кг	
	На 1000 дал	На 50000 дал
Бентоніт	20	1011,92
Желатин	2	101,2
Танін	0,1	5,06

Отже, з обчислень ми бачимо значні зменшення витрат води та самих препаратів для оклеювання виноматеріалу, звідки і прослідковується доцільність використання таких поєднань.

5 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір технологічного устаткування виноробних підприємств базується на продуктовому розрахунку.

При розрахунку обладнання використовують такі формули:

для обладнання періодичної дії:

$$X = \frac{a \times Q \times Z}{V \times \tau \times \gamma \times n},$$

для обладнання безперервної дії:

$$X = \frac{a \times Q}{W \times \tau \times \gamma},$$

розрахунок резервуарів:

$$X = \frac{Q_1}{V \times K_{об} \times \gamma},$$

де X – необхідна кількість апаратів, машин, резервуарів;

a – коефіцієнт нерівномірності надходження продукту на переробку, (але не менше 1,4);

Q – кількість продукту, що переробляється за добу, т;

Q_1 – кількість продукту, який повинен зберігатися у даній ємності, дал;

Z – тривалість повного обертання (робочого циклу) апарату або ємності, год. або діб;

V – місткість або повний (геометричний) об'єм апарату/резервуару, дал або м³;

W – потужність обладнання, т/год.;

τ – тривалість роботи обладнання на добу, год.;

γ – коефіцієнт використання обладнання (0,7...0,9);

n – кількість робочих змін за добу;

$K_{об}$ – коефіцієнт, що враховує кількість циклів роботи за певний період:

$$K_{об} = \frac{t_1}{t_2},$$

де t_1 – кількість робочих (календарних) діб за весь період роботи (сезон, рік), доба;

t_2 – тривалість одного циклу, доба.

За даними продуктового розрахунку встановлено, що для виготовлення 50000 дал/рік обробленого матеріалу на завод поступає 50596,0 дал необробленого. Припускаємо, що вино-матеріали приймають протягом 15 діб при 8-годинному робочому дні.

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		32

За добу приймається виноматеріалу:

$$\frac{50596,0}{15} = 3373,0 \text{ дал}$$

1. Насос відцентровий

Для подачі на ємність для необробленого виноматеріалу приймемо насос ВЦН-10, продуктивністю 1000 дал/год.

Максимальний час роботи насоса складе:

$$t = \frac{3373}{1000} = 3,37 \text{ год}$$

Кількість насосів для приймання необробленого виноматеріалу:

$$X = \frac{1,4 \times 3373}{1000 \times 3,37 \times 0,8 \times 1} = 1,75 \approx 2 \text{ шт.}$$

Кількість насосів для відправки необробленого виноматеріалу на асамбляж:

$$X = \frac{1,4 \times 3373}{1000 \times 3,37 \times 0,8 \times 1} = 1,75 \approx 2 \text{ шт.}$$

Кількість насосів для відправки необробленого виноматеріалу на зберігання:

$$X = \frac{1,4 \times 3373}{1000 \times 3,37 \times 0,8 \times 1} = 1,75 \approx 2 \text{ шт.}$$

Кількість насосів для відправки необробленого виноматеріалу на обробку холодом:

$$X = \frac{1,4 \times 3373}{1000 \times 3,37 \times 0,8 \times 1} = 1,75 \approx 2 \text{ шт.}$$

Кількість насосів для відправки необробленого виноматеріалу на зберігання:

$$X = \frac{1,4 \times 3373}{1000 \times 3,37 \times 0,8 \times 1} = 1,75 \approx 2 \text{ шт.}$$

2. Мірник

Мірник BTS Engineering 250 дал – 1 шт.

3. Ємність для приймання необробленого виноматеріалу

Необхідна кількість ємностей РГУ 0,7-4 для приймання необробленого виноматеріалу розраховують за формулою:

$$Kоб = \frac{15}{3} = 5.$$

Для приймання виноматеріалу обираємо ємність РГУ 0,7-4 місткістю 3500 дал.

$$X = \frac{3373}{3500 \times 5 \times 0,9} = 0,21 \approx 1 \text{ шт.}$$

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		33

4. Ємність для обробки

Необхідна кількість ємностей РГУ 0,7-4 для приймання обробки виноматеріалу розраховують за формулою:

$$Kоб = \frac{15}{5} = 3.$$

Для обробки виноматеріалу обираємо ємність РГУ 0,7-4 місткістю 3500дал.

$$X = \frac{3373}{3500 \times 3 \times 0,9} = 0,35 \approx 1 \text{ шт.}$$

5. Ємність для приготування розчину бентоніту

Для обробки 3373,0 дал виноматеріалу потрібно бентоніту:

$$X = \frac{1011,92}{15} = 67,4 \text{ кг/добу}$$

Для приготування розчину бентоніту берем води 1:10:

$$X = \frac{67,4 \times 10}{10} = 67,4 \text{ дал}$$

Для приготування розчину бентоніту обираємо ємність з мішалкою М-100 місткістю 100 дал 1 шт.

6. Ємність для приготування розчину таніну

Для обробки 3373,0 дал виноматеріалу потрібно таніну:

$$X = \frac{5,06}{15} = 0,33 \text{ кг/добу}$$

Для приготування розчину таніну берем води 1:10:

$$X = \frac{0,33 \times 10}{10} = 0,33 \text{ дал}$$

Для приготування розчину таніну обираємо ємність з мішалкою М-100 місткістю 100 дал 1 шт.

7. Сульфодозатор

Для сульфитації обираємо сульфідозатор 1 шт.

8. Пластинчастий фільтр прес

Для фільтрування виноматеріалу вибираємо з каталогу фільтр-преси марки Ш4-ВФП-12 продуктивністю 600 дал/год, тривалість роботи – 10 год.

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		34

$$N_{\phi} = \frac{3373 \times 1,4}{600 \times 10 \times 0,8} = 0,98 \approx 1 \text{ шт.}$$

9. Ємність для зберігання

Необхідна кількість ємностей РГУ 0,7-4 для зберігання обробленого виноматеріалу розраховують за формулою:

$$Kob = \frac{15}{12} = 3.$$

Для зберігання обробленого виноматеріалу обираємо ємність РГУ 0,7-4 місткістю 3500дал.

$$X = \frac{3373}{3500 \times 1,25 \times 0,9} = 0,85 \approx 1 \text{ шт.}$$

10. Система поточної стабілізації вина проти кристалічних помутнінь K-STOP

Для поточної стабілізації вина потрібно систем K-STOP – 1 шт.

Система включає:

Пластинчастий теплообмінник – 1 шт.

Поточний охолоджувач – 1 шт.

Ємність для розведення винного камню – 1 шт.

Гідроциклон – 1 шт.

Ємність для охолодження – 1 шт.

Відцентровий насос – 1 шт.

Фільтр – 1 шт.

12. Ємність для відпочинку та зберігання обробленого виноматеріалу

Необхідна кількість ємностей РГУ 0,7-4 для відпочинку та зберігання обробленого виноматеріалу розраховують за формулою:

$$Kob = \frac{15}{12} = 3.$$

Для відпочинку та зберігання обробленого виноматеріалу обираємо ємність РГУ 0,7-4 місткістю 3500дал.

$$X = \frac{3373}{3500 \times 1,25 \times 0,9} = 0,85 \approx 1 \text{ шт.}$$

Загальна кількість обладнання наведена у табл. 5.1

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Таблиця 5.1 – Зведена таблиця обладнання

№	Найменування технологічного обладнання	№ в апаратурній схемі	Кількість обладнання, шт	Примітка
1	Відцентровий насос	1	10	ВЦН-10
2	Мірник	2	1	BTS Engineering 250
3	Ємність для зберігання необробленого виноматеріалу	3	1	М-100, Мілеста, Україна
4	Ємність для асамбляжу	4	1	РГУ 0,7-4
5	Ємність для приготування розчину бентоніту	5	1	М-100, Мілеста, Україна
6	Ємність для приготування розчину таніну	6	1	М-100, Мілеста, Україна
7	Сульфодозатор	7	1	Пинта, Україна
8	Пластинчастий фільтр-прес	8	1	Ш4-ВФП-12
9	Ємність для зберігання	9	1	РГУ 0,7-4
10	Система поточної стабілізації вина до кристалічних помутнінь К-STOP	10	1	Мілеста, Україна
11	Ємність для відпочинку та зберігання	11	1	РГУ 0,7-4

6 ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю наведена в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Схема технохімічного контролю

Об'єкт контролю	Місце відбору проби	Контрольований показник, одиниця виміру	Метод контролю	Норма чи технологічні показники	Періодичність відбору проб	Відповідальний за проведення аналізу
1	2	3	4	5	6	7
Винома- теріал не- обробле- ний	Автоци- стерна	Об'ємна частка етилового спирту, %	Ареометричний	9,5...14	Кожна партія	Хімік
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Пряме титрування	Не більше 3	Те саме	«
		Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну, г/дм ³	«	5...8	«	«
		Масова концентрація летких кислот, в перерахунку на оцтову, г/дм ³	«	Не більше 1,0	«	«
		Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ загальної вільної	«	не більше 200 не більше 20	«	«
		Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	Пікнометричний	Не більше 15	«	«
		Вміст свинцю, мг/кг	Хроматографічний	Не більше 0,300	1 раз на рік	Співробітник ГЦСМС
		Вміст кадмію, мг/кг	«	Не більше 0,030	Те саме	Те саме
		Вміст ртуті, мг/кг	«	Не більше 0,005	«	«
		Вміст цинку, мг/кг	«	Не більше 10,000	«	«

1	2	3	4	5	6	7
		Вміст міді, мг/кг	«	Не більше 5,000	«	«
		Вміст миш'яку, мг/кг	«	Не більше 0,200	«	«
		Вміст заліза, мг/кг	Фотоколориметричний	Не більше 15,0	Кожна партія	Хімік
		Вміст ¹³⁷ Cs, Бк/кг	Хроматографічний	Не більше 50	1 раз на рік	Співробітник ГЦСМС
		Вміст ⁹⁰ Sr, Бк/кг	«	Не більше 30	«	«
		Мікробіальний стан	Мікроскоп	Здоровий	«	Мікробіолог
		Схильність до помутнінь	За діючою методикою	За діючою методикою	«	Хімік
		Колір, смак, аромат	Органолептично	За ДСТУ 4804	«	Технолог
Ємність для обробки (необроблений)	Ємність для обробки	Об'ємна частка етилового спирту, %	Ареометром	9,5...14,0	Кожна партія	Хімік
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Пряме титрування	Не більше 3,0	Те саме	«
		Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну, г/дм ³	«	5...8	«	«
		Колір, смак, аромат	Органолептично	За ДСТУ 4804	«	Технолог
		Схильність до помутнінь	За діючою методикою	За діючою методикою	«	Хімік
Ємність для обробки (оклесний)		Об'ємна частка етилового спирту, %	Ареометром	9,5...14,0	Кожна партія	Хімік
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Пряме титрування	Не більше 2,0	Те саме	«

1	2	3	4	5	6	7
		Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну, г/дм ³	«	5...8	«	«
		Колір, смак, аромат	Органолептично	За ДСТУ 4804	«	Технолог
		Схильність до помутнінь	За діючою методикою	За діючою методикою	«	Хімік
Виноматеріал необроблений	Приймальний	Об'ємна частка етилового спирту, %	Ареометром	9,5...14,0	Кожна партія	Хімік
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Пряме титрування	Не більше 3,0	Те саме	«
		Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну, г/дм ³	«	5...8	«	«
		Колір, смак, аромат	Органолептично	За ДСТУ 4804	«	Технолог
		Схильність до помутнінь	За діючою методикою	За діючою методикою	«	Хімік
Виноматеріал при обробці холодом	Термосерверуар	Температура витримки, °С	Термометр	Мінус 3-мінус 4	Постійно	Оператор холодильної установки
		Тривалість обробки, діб		5...8	«	Те саме
Виноматеріал оброблений	Ємність для зберігання	Об'ємна частка етилового спирту, %	Ареометром	9,5...14,0	Кожна партія	Хімік
		Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Пряме титрування	Не більше 3,0	Те саме	«
		Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну, г/дм ³	«	5...8	«	«

1	2	3	4	5	6	7
		Масова концентрація летких кислот, в пере-рахунку на оц-тову, г/дм ³	«	Не більше 1,0	«	«
		Масова концен-трація сірчистої кислоти, мг/дм ³ загальної вільної	«	не більше 200 не більше 20	«	«
		Масова концен-трація приведе-ного екстракту, г/дм ³	Пикномет-ричний	Не більше 15	«	«
		Вміст свинцю, мг/кг	Хромато-графічний	Не більше 0,300	1 раз на рік	Співробіт-ник ГЦСМС
		Вміст кадмію, мг/кг	«	Не більше 0,030	Те саме	Те саме
		Вміст ртуті, мг/кг	«	Не більше 0,005	«	«
		Вміст цинку, мг/кг	«	Не більше 10,000	«	«
		Вміст міді, мг/кг	«	Не більше 5,000	«	«
		Вміст мишьяку, мг/кг	«	Не більше 0,200	«	«
		Вміст заліза, мг/дм ³	Фотоко-лори-мет-рический	Не більше 4,000	Кожна партія	Хімік
		Вміст ¹³⁷ Cs, Бк/кг	Хромато-графічний	Не більше 50	1 раз на рік	Співробіт-ник ГЦСМС
		Вміст ⁹⁰ Sr, Бк/кг	«	Не більше 30	«	«
		Мікробіальний стан	Мікроскоп	Здоровий	«	Мікро-биолог
		Розливостійкість	За діючою методикою	Стійкий	«	Хімік
		Смак, колір, аро-мат	Органолеп-тично	За ДСТУ 4804	«	Техно-лог

7 ОХОРОНА ПРАЦІ

Правовою основою законодавства з охорони праці є Конституція України, Закони України: «Про охорону праці», «Про охорону здоров'я», «Про пожежну безпеку», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також «Кодекс законів про працю» України. Закони доповнюються державними, галузевими та міжгалузевими нормативними актами про охорону праці (стандартами, правилами, нормами, положеннями, інструкціями та ін. документами).

Управління охороною праці на підприємстві в цілому здійснює його керівник (власник), а в підрозділах (цехах, відділах, службах) - їх керівники або головні фахівці.

Служба охорони праці створюється незалежно від форми власності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на попередження нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці.

Для здійснення вищезазначених цілей служба охорони праці повинна вирішувати такі завдання:

- забезпечувати безпеку виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд;
- забезпечувати працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- здійснювати професійну підготовку та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, вести пропаганду безпечних методів праці;
- забезпечувати оптимальні режими праці та відпочинку працівників;
- вимагати професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

Адміністративно-громадський (треступеневий) контроль за охороною праці на виробництві здійснюється за наступною схемою:

1) Протягом робочої зміни або робочого дня контролюється хоча б один раз кожне робоче місце. Контроль здійснює майстер, бригадир, начальник зміни, черговий інженер і громадський інспектор з охорони праці, обраний зборами трудового колективу цеху, дільниці. Всі виявлені порушення усуваються, а ті, що неможливо виправити силами контролюючих, записуються в журнал 1-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву.

2) Контроль кожного структурного підрозділу здійснюється не рідше 1 разу на тиждень начальником цього підрозділу (цеху, відділу, ділянки) і громадським інспектором трудового колективу або профспілки підприємства або структурного підрозділу. Недоліки або порушення вимог охорони праці, виявлені при 1-го ступеня контролю, ліквідуються, а при

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		41

неможливості усунення записуються в журнал 2-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву підприємства.

3) Не рідше 1 разу на місяць в обсязі кожного робочого місця всього підприємства контроль здійснюється керівництвом підприємства (власником, головним інженером, заступником головного інженера з охорони праці) та відділом охорони праці підприємства. До контролю залучаються громадські інспектори (контролери) охорони праці підприємства або структурних підрозділів, уповноважені трудовими колективами підприємства чи профспілки.

Інструктажі за часом і характером проведення бувають вступний, первинними, повторними, позаплановими та цільовими.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, щойно прийнятими на роботу (тимчасову або постійну), незалежно від їхньої освіти, стажу роботи за цією професією або положення; працівниками, які перебувають у відрядженні на підприємстві або приймають участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; учнями, вихованцями або студентами навчально-виховних установ перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях і полігонах.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці або людина, призначена наказом для проведення цієї роботи. Місце проведення вступного інструктажу - кабінет охорони праці або обладнане наочними матеріалами інше приміщення.

Програма вступного інструктажу розробляється відділом охорони праці. Програму та тривалість інструктажу затверджує керівник підприємства.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі, а також у документі про прийняття працівника на роботу, де розписуються інструктують і проінструктований працівники.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу; студентом, учнем або вихованцем перед роботою в майстернях, лабораторіях, дільницях.

Первинний інструктаж проводиться індивідуально або з групою осіб загальної спеціальності за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці, інших нормативних актів про охорону праці, технічної документації і орієнтовного переліку питань первинного інструктажу.

Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху або ділянки, узгоджується зі службою охорони праці і затверджується керівником підприємства.

Усі працівники та випускники професійних навчальних закладів після первинного інструктажу на робочому місці зобов'язані пройти стажування протягом 2-15 змін під

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		42

керівництвом досвідчених кваліфікованих робітників або фахівців, призначених наказом (розпорядженням) по підприємству. В окремих випадках стажування може не призначатися, якщо працівник має стаж роботи за своєю професією не менше трьох років, а робота, яку він виконує, для нього знайома з попереднього місця роботи.

Повторний інструктаж проводять на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою - один раз на квартал; на інших роботах - один раз за півріччя. Проводиться індивідуально або з групою працівників, які виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу в повному обсязі.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або кабінеті охорони праці:

- при введення в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці;
- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації обладнання, приладів та інструментів, сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на охорону праці;
- при порушенні працівником нормативних актів, що може призвести до травми, отруєння або аварії;
- на вимогу працівника органу державного нагляду або вищої державної чи господарської організації при виявленні недостатнього знання працівником безпечних прийомів праці і нормативних актів про охорону праці;
- при перерві в роботі виконавця робіт більше 30 календарних днів для робіт з підвищеною небезпекою, а для інших робіт - понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або з групою працівників загальної спеціальності. Обсяг і зміст інструктажу визначається в кожному окремому випадку залежно від обставин, що викликали необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж проводять з працівниками:

- при виконанні разових робіт, не пов'язаних безпосередньо з основними роботами працівника;
- при ліквідації наслідків аварії або стихійного лиха;
- при виконанні робіт, які оформляються нарядам-допуском, письмовим дозволом або іншими документами;
- при екскурсії або організації масових заходів з учнями або вихованцями.

Цільовий інструктаж фіксується нарядам-допуском або іншою документацією, що дозволяє проведення робіт.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Перевірка знань здійснюється усним опитуванням або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок виконання робіт відповідно вимог безпеки.

Оформляються первинний, повторний та позаплановий інструктажі, стажування та допуск до роботи реєстрацією в спеціальному журналі. При цьому обов'язкові підписи як інструктували, так і інструктує. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

Керівник підприємства зобов'язаний видати працівнику зразок інструкції про охорону праці за його професією або вивісити її на робочому місці.

Санітарні умови праці на виробництві

Для людей, що працюють на виробництві незалежно від роду їх діяльності, повинні бути створені умови виробничого середовища, які б не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики отруїтися, отримати наднормативну дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім.

Згідно з санітарними вимогами для кожного робочого місця нормується:

- 1) Повітря робочої зони:
 - мікроклімат;
 - загазованість;
 - запиленість.
- 2) шум;
- 3) вібрація
- 4) освітленість
- 5) випромінювання
- 6) забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.

Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництва треба проаналізувати роботу обладнання на прикладі роботи технологічної лінії.

Процес керування технологічною лінією дозування і змішування компонентів здійснюється оператором з центрального пульта управління. За ходом технологічного процесу слідкує змінний технолог. Обладнання обслуговують механік та електрик.

Позначки небезпечних і шкідливих чинників у вигляді символів наведені у табл. 7.1.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Таблиця 7.1 – Позначки небезпечних і шкідливих чинників у вигляді символів.

Ш	шум
В	вібрація
В	вологовиділення
Т	тепловиділення
Г	газо- та паровиділення в повітря робочої зони
М	механічні травми
Е	електронебезпека

Аналіз умов праці на об'єкті

До основних технологічних операцій, що здійснюються в цеху підготовки виноматеріалів є перекачування виноматеріалів на різних технологічних стадіях, обробка оклеюючими речовинами, фільтрація, сульфитація, обробка виноматеріалів холодом.

Перекачування пов'язано з підвищеним рівнем небезпеки в зв'язку з експлуатацією насосного обладнання.

При обробці виноматеріалів оклеюючими речовинами є ризик прориву комунікацій і травмування працівників, тому вони мають бути прокладені поза зоною руху персоналу.

Фільтрація здійснюється в умовах підвищеного тиску, але такому, що не перевищує допустимого. Його контролюють за манометром, встановленим на виході з фільтра.

Сульфитація пов'язана з підвищенням в повітрі робочої зони концентрації небезпечно шкідливої речовини.

Обробка холодом проводиться в пластинчастих теплообмінниках-охолоджувачах та термоізованих резервуарах і пов'язана з випромінюванням холоду в навколишнє середовище.

Робота в цеху передбачає встановлення площадок для обслуговування резервуарів на великій висоті, тому повинне бути забезпечене спеціальне огороження при роботі на таких майданчиках.

Підвищені рівні шуму та вібрації створюються внаслідок роботи електродвигунів насосів та перемішуючих пристроїв, фільтрувального обладнання.

Вибір технології, устаткування та організації виробництва з точки зору охорони праці

До обслуговування технологічного та допоміжного обладнання відділення допускаються особи старші за 18 років, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, перевірку теоретичних і практичних знань у кваліфікаційній комісії з питань охорони праці, інструктаж на робочому місці, стажування і мають відповідне посвідчення. Робітники під час обслуговування обладнання повинні бути одягнені в спецодяг та мати належні засоби індивідуального захисту працівників. В аварійних ситуаціях потрібно негайно вимкнути устаткування, повідомити адміністрацію та вжити відповідних заходів для ліквідації аварії. До роботи з діоксидом сірки допускаються лише працівники з належним рівнем підготовки, та в протигазі.

Мікроклімат виробничого приміщення

Загальні санітарно-гігієнічні норми розглядаються на прикладі технологічної схеми цеху підготовки червоних сухих виноматеріалів.

В табл. 7.2 наведені контрольовані показники для мікроклімату в закритому виробничому приміщенні.

Таблиця 7.2 – Контрольовані показники мікроклімату в закритому виробничому приміщенні

Професія	Категорія робіт по важкості	Температура на робочому місці				Відносна вологість	Швидкість руху повітря м/с
		верхня границя		нижня границя			
		постійних	непостійних	постійних	непостійних		
Оператор обробки	II а	холодний період року					
		23	24	17	15	75	0,3 _≥
		теплий період року					
		27	29	18	17	65(25 ⁰ С	0,2-0,4
Сульфідатор	II б	холодний період року					
		21	23	15	13	75	0,3 _≥
		тепловий період року					
		27	29	16	15	70(26 ⁰ С	0,2-0,4

Запиленість

У даному випадку запиленість не нормується, тому що в цеху підготовки червоних сухих виноматеріалів немає обладнання, яке виділяє пил.

Шум

Найбільш розповсюдженим негативним фактором, що впливає на самопочуття працюючих є шум, який виникає внаслідок зростання потужностей технологічного обладнання.

Застосовують два методи нормування шуму:

- за граничним спектром, дБ;
- інтегрального показника рівня звуку, дБ.

Метод нормування за граничним спектром застосовують при нормуванні постійних шумів. При цьому нормують рівні звукового тиску (РЗТ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами.

Другий метод – нормування інтегрального (по всьому діапазоні частот) рівня шуму. Цей показник називають рівнем звуку (РЗ) і вимірюють в дБа.

Для запобігання шуму передбачені наступні заходи: спеціальні пристрої для звукоізоляції, вентилятори високого тиску встановлюються в окремих звукоізоляційних приміщеннях. З метою зменшення шуму необхідно регулювати та балансувати обладнання при його використанні. Нормування шуму для промислових підприємств наведені у таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Норми шуму для підприємств вторинного виноробства

Найменування професій	Рівень звукового тиску, дБ, в активних полосах в середньгеометричними смугами, вГц									Рівень звуку і еквівалентні рівні звуку, дБА
	1,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Оператор обробки сусли	105	9	92	86	83	80	78	76	74	80
Сульфігатор	105	99	92	86	83	80	78	76	74	80

Заходи щодо зниження шуму у виробничих приміщеннях. Для зниження шуму в промислових умовах на підприємствах використовується п'ять методів: зменшення шуму в джерелі його виникнення; зміна напрямку випромінювання від джерела шуму; будівельно-акустичний; зменшення шуму на шляху його розповсюдження; використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).

Зменшення шумів механічного походження повинно бути передбачено вже на стадії проектування шляхом вдосконалення обладнання та технологічних процесів.

Джерелами аеродинамічних шумів є відцентрові та осьові вентилятори, компресорні агрегати та ін. Щоб зменшити аеродинамічний шум, необхідно покращити аеродинамічні характеристики машин та агрегатів, встановити глушники, ізолювати джерела звукопоглинальними матеріалами.

Вібрація

Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки погіршують самопочуття працюючих та знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини. Комплексна механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрації.

Загальну технологічну вібрацію створюють мірник, ємність для обробки виноматеріалу, фільтр – прес, ємності для приготування оклеюючих розчинів, насоси, трубопровід, яка передається на фундамент, або підлогу, а через підлогу діє на людину.

Гігієнічне нормування вібрації передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с.

За способом передачі на людину розрізняють локальну та загальну вібрацію. Загальна вібрація викликається коливанням опірних поверхонь і за джерелом її виникнення поділяється на транспортну, транспортно – технологічну та технологічну. Для запобігання негативного впливу вібрації управління деяких машин здійснюється дистанційно, також рекомендують застосування заглушувачів шуму.

Зазначеним робітникам за наявність шкідливих факторів виробничого середовища передбачені доплати до основної зарплати.

Основою профілактики вібраційної хвороби є застосування обладнання й інструментів з регламентованими параметрами вібрації, а також введення прогресивних технологій, виключаючи дію виробничої вібрації на робочих місцях.

При конструюванні вібробезпечних машин застосовують методи, які, знижуючи параметри вібрації взаємодією на джерела збудження, виключають резонансні режими роботи.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Зниження вібрацій шляхом переводу енергії механічного коливання в інші види енергії, найчастіше в теплову, називають вібродемпфіруванням.

Освітлення

Правильно виконане раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Раціональне освітлення є важливим чинником загальної культури виробництва. Стан освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль і для попередження виробничих травм.

Вимоги до раціонального освітлення:

1. достатня освітленість робочого місця (нормована);
2. рівномірне освітлення;
3. відсутність тіней на робочій поверхні (особливо рухомих);
4. захист від сліпучої дії джерела світла;
5. вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності і зберігає здоров'я людини, скорочує травматизм.

Види виробничого освітлення в залежності від джерела світла [24]:

1. природне освітлення прямим чи відбитим світлом сонця (небосхилу) через світлові отвори в зовнішніх захищаючих конструкціях приміщення;
2. штучне освітлення, призначене для освітлення в темний час доби або в приміщеннях, що не мають природного освітлення, здійснюється електричними джерелами світла (лампи розжарення або газорозрядні);
3. суміщене освітлення характеризується одночасним використанням природного та штучного освітлення в світлий час доби;
4. комбіноване, коли поєднується бокове і верхнє освітлення.

Природне освітлення передбачають у приміщеннях з постійним перебуванням людей.

Природне освітлення нормується коефіцієнтом природного освітлення - (КПО) або e , % [24]:

$$\text{КПО} = e = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{зовн}}} \cdot 100,$$

де $E_{\text{вн}}$ - внутрішнє природне освітлення у приміщенні в місці, що розглядається, лк; $E_{\text{зовн}}$ – зовнішня природна освітленість рівномірним світлом всього небосхилу, замірена одночасно з $E_{\text{вн}}$, лк.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Для умов, що розглядаються в проекті (розряд робіт (I-VIII), система (I-V)), нормативне значення коефіцієнта $e_{сер}^{III}$ чи e_{min}^{III} ($e_{сер}$ нормується для системи верхнього та комбінованого освітлення і e_{min} – для бокового) для III-го поясу світлового клімату дорівнює.

Для світлових поясів I, II, IV, V:

$$e^{I, II, IV, V} = e^{III} \cdot m \cdot c,$$

де m і c – відповідно коефіцієнти світлового та сонячного клімату.

Штучне освітлення ділиться на робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне. Розрізняють такі системи штучного освітлення: загальну, місцеву і комбіновану.

Необхідна кількість ламп розраховують за формулою:

$$N = E * S * k * Z / F * \tau,$$

де E - мінімальна нормована освітленість, лк;

S - площа приміщення, м²;

k - коефіцієнт запасу, що враховує старіння лампа (1,3 ... 2);

Z - поправочний коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення (1,1 ... 1,25);

F - світловий потік однієї лампи, лм;

τ - коефіцієнт використання світлового потоку.

Коефіцієнт τ (залежить від коефіцієнта відбиття стель, стін та індексу приміщення i) показує, яка частина світлового потоку падає на робочу поверхню.

Для світильників з газорозрядними лампами $\tau = 0,2 \dots 0,97$.

Індекс приміщення визначається за формулою:

$$i = AB / (A * B) * Hп,$$

де A - довжина приміщення, м;

B - ширина приміщення, м;

$Hп$ - висота підвіски світильників, м.

Крім робочого освітлення нормами передбачено встановлення аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення.

Головними джерелами світла для виробничого освітлення є лампи розжарення й газорозрядні лампи різних типів. При виконанні різних операцій потрібна неоднакова кількість освітлюючих пристроїв, норми яких наведені в таблиці 6,4.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Таблиця 7.4 – Норми штучного освітлення робочих місць

Професія	Характеристика зорової роботи	Розряд зорових робіт	Підрозряд зорових робіт	Освітленість ,лм	
				Комбіноване освітлення	Загальне освітлення,лм
Оператор обр. сула	середньої точності	IV	в	500	150
Сульфідатор	середньої точності	IV	в	500	150

Випромінювання

Для цеху підготовки червоних сухих виноматеріалів має місце лише теплове випромінювання (обробка холодом), яке враховується при нормальному мікрокліматі.

Електробезпека

Виробничі приміщення за ступенем небезпеки ураження людини електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища за “Правилами улаштування електроустановок” (ПУЕ) та “Правилами техніки безпеки електроустановок споживачів ” діляться на:

- I.– без підвищеної небезпеки;
- II.– з підвищеною небезпекою;
- III.– особливо небезпечні.

Електробезпека у виробничих приміщеннях нормується згідно ДБН В.2.5-27-2006 “Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд”.

Виробниче приміщення даного цеху за “ПУЕ” відноситься до приміщень підвищеної небезпеки.

Для запобігання ураження електричним струмом при експлуатації все обладнання заземлюється. Для цього в усіх виробничих приміщеннях прокладається заземлюючий контур, до якого приєднуються всі корпуси електропристроїв, металеві основи, на яких встановлено обладнання, пскову апаратуру. До колективних заходів відносяться: занулення, захист відключення і різні огорожі. Персонал, що обслуговує електропристрої забезпечується індивідуальними засобами захисту, прогумованими рукавицями, гумовими килимами, спеціальними інструментами.

На підприємстві передбачається захист від ураження блискавкою. Пристрій блискавкозахисту починається із заземлення, тому що незаземлений струмопровід збільше небезпеку

ураження блискавкою. Блискавковідвід складається з блискавкоприймача, струмовідвода і заземлення.

Пожежна безпека

Пожежна безпека в промислових приміщеннях нормується згідно ГОСТ 12.1.004.91 ССБТ “Пожарная безопасность. Общие требования” і СНиП 2.01.02.-85 “Противопожарные нормы”. До переліку заходів, що забезпечують пожежну безпеку входять:

- Визначення категорії приміщення за вибухо-пожежонебезпекою згідно з нормами технологічного проектування ОНТП 24-86.
- Визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції згідно з СНиП 2.01.02-85.
- Визначення класу приміщення та зони вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ.
- Забезпечення приміщень первинними засобами пожежогасіння згідно з стандартом ISO №3941-77.
- Забезпечення приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною сигналізацією.

Шляхи евакуації людей у разі пожежі.

На винзаводі існує система пожежного захисту, що передбачає застосування засобів пожежогасіння, засобів колективного та індивідуального захисту людей, засоби пожежної сигналізації та оповіщення про виникнення пожежі. На виробництві передбачено схеми евакуації людей. У відділеннях обладнаний господарчо-питний та протипожежний водопроводи.

Висновки і пропозиції

При проектуванні необхідно дотримуватись усіх правил і вимог для забезпечення безпечної роботи працюючих.

Необхідно передбачити межі шумозаглушення і звукоізоляції.

Приміщення, у яких розміщається устаткування з підвищеним рівнем шуму і вібрацій, повинні бути ізольовані й обладнані пристроями проти шуму і вібрацій.

У випадку перевищення концентрації шкідливих речовин в приміщеннях, для попередження захворювання працівників і забезпечення нормальних умов праці необхідно:

- забезпечити на робочих місцях надійну й ефективну роботу вентиляційної й аспіраційної установок;
- використовувати засоби індивідуального захисту;
- герметизувати і ущільнити устаткування.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		52

З метою попередження пожежі необхідно використовувати устаткування, що відповідає даному приміщенню, категорії вибухопожежобезпеки.

Для дотримання умов праці необхідно забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування та забезпечити подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційної системи.

Щоб запобігти травмуванню та виникненню травмонебезпечних ситуацій потрібно утримувати обладнання у справному стані.

При роботі на великих висотах потрібно забезпечити огороження обслуговуючих площадок та сходів.

Для запобігання ураження електричним струмом струмоведучі частини обладнання ізолюють кожухами. Обладнується захисне заземлення обладнання.

В приміщенні цеху вторинного виноробства повинні бути встановлені засоби пожежогасіння та пожежний інвентар: порошкові або вуглекислотні вогнегасники, ящики з піском, лопати, відра.

Для забезпечення сприятливих умов праці на підприємстві організовано служба охорони праці, яка безпосередньо підпорядкована головному інженерові підприємства з охорони праці.

Для кожного робочого місця розроблено інструкції з охорони праці, проводяться інструктажі персоналу з питань охорони праці. Регулярно перевіряють знання вимог правил з охорони праці та виробничих інструкцій.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		53

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Кваліфікаційною роботою запропоновано використання для обробки червоних сухих виноматеріалів сучасних матеріалів стабілізаційної дії, таких як бентоніт «Nucleobent», желатин «Erbijell», таніну «Tanenol Rouge», сірчистий ангідрид.

Для видаленню винного каменю передбачено використання системи поточної стабілізації вина до кристалічних помутнень K-STOP, яка дозволяє скоротити процес видалення винного каменю з 10 днів до 1,5 годин, значно знизити витрати електроенергії, скоротити парк теплоізольованих ємностей, заощадити виробничі площі.

Це дає змогу значно прискорити час проведення процесу обробки, зменшити кількість осадів, які необхідно утилізувати, зменшити кількості необхідних для освітлення матеріалів у порівнянні з використанням найбільш поширених на сьогодні стабілізаційних матеріалів.

Передбачена обробка холодом в установці для попередження кристалічних помутнень.

Одержаний виноматеріал після обробки стає прозорим, набуває рубінового кольору, характерний для червоних сухих виноматеріалів, покращуються органолептичні показники.

Розроблена схема технохімічного контролю, що дозволить контролювати якість продукції на всіх етапах виробництва.

					ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		54

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підруч. / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський та ін. // за заг. ред. С.В. Іванова. Київ: НУХТ, 2012. 487 с.
2. Ковалев Н.Н Дисперсные минералы в виноделии: научно-популярная литература / Н.Н. Ковалев. Київ. Пресса України, 2006. 142 с.
3. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості: у 2 т. /за ред. В.О. Загоруйко, А.Я. Яланецького. Сімферополь: Таврида, 2014. Т. 1. 544 с.
4. ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови. [Чинний від 2008-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 10 с.
5. ДСТУ ДСТУ 7209:2011 Виноматеріали виноградні необроблені. Загальні технічні умови. [Чинний від 2012-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2012. 11 с.
6. ГОСТ 2918-79 Ангидрид сернистый жидкий технический. Технические условия. Чинний від 1980-01-01]. Москва: Издательство стандартов, 1980. 11 с.
7. Бентоніт Nucleobent Evertrade (Словаччина) [Електронний ресурс]. 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://eshop.evertrade.sk/ev-nucleobent-100g>
8. Танін Tanenol Rouge EnartisTan Rouge (Італія) [Електронний ресурс]. 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://www.enartis.com/en/products/wine/tannins/blends-en/enartistan-rouge/>
9. Рідкий желатин Erbujiell Erbsloh Німеччина [Електронний ресурс]. 2020. Режим доступу до ресурсу: <https://www.enoekspert.com/%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%20ERBSLOH%202020.pdf>
10. ДСТУ 4221:2003. Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови :[Введ. в дію 16.05.2003]. Київ. Держстандарт України, 2003. 34 с.
11. Про виноград та виноградне вино: Закон України від 16 червня 2005 р. № 3043-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 37. с. 373.
12. Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посіб. / М.В. Білько, Н.Я. Гречко, А.М. Куц, І.М. Бабич. Київ: НУХТ, 2017. 290 с.
13. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов. В 2 т. Т. 2. / под. ред. Г.Г. Валуйко. Симферополь: Таврида, 2003. 352 с.
14. Методы теххимического контроля в виноделии / под ред. В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		55

15. Романова, З.М. Проектування підприємств галузі: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія бродильних виробництв і виноробства» денної та заочної форм навчання/ З.М. Романова, М.В. Карпутіна. Київ: НУХТ, 2009. 62 с.
16. Проектування підприємств галузі з основами САПР: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, П.Л. Шиян, З.М. Романова, М.В. Карпутіна. Київ: НУХТ, 2015. 92 с.
17. Основи охорони праці: підруч. / М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець та ін. // під ред. М.П. Купчика, М.П. Гандзюка. Київ: Основа, 2000. 416 с.
18. Дипломне проектування: Методичні вказівки до виконання і захисту дипломного проекту студентами денної та заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виноробства» напряму підготовки 6.0951701 «Харчові технології та інженерія» /уклад. А.М. Куц, П.Л. Шиян, В.О. Маринченко, А.Є. Мелетьєв, М.В. Білько. Київ: НУХТ, 2010. 53 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		56