



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології рослинних олій, жирових та косметичних продуктів»

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри ТЖХТ

\_\_\_\_\_ Носенко Т.Т.  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Танчик Ренат Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Виробництво маргаринової продукції підвищеної біологічної цінності у цеху потужністю 70 т за добу».

керівник роботи Носенко Тамара Тихонівна, професор, доктор технічних наук.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “” 2021 р. № \_\_\_\_\_

2. Строк подання здобувачем роботи 20 січня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: потужність цеху 70 т за добу. Завдання для науково-дослідної частини: розробити рецептури твердих маргаринів: масова частка лінолевої кислоти - 20-30 %, масова частка трансізомерів жирних кислот -  $\leq 2$  %, масова частка твердих триацилгліцеролів за температури 20 °С - 8-28 %.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Вступ; Розділ 1 Науково-дослідна частина; 1.1. Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури; 1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи; 1.3. Експериментальна частина; 1.3.1. Опис методик проведення досліджень; 1.3.2. Результати досліджень та їх аналіз; 1.3.3. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових; Розділ 2 Технологічна частина; 2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції; 2.2 Аналіз й вибір технологічних схем; 2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів; 2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання; 2.5. Розрахунок робочої сили; 2.6. Розрахунок потреб води, пари, електроенергії. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 2.7. Розрахунок виробничих площ; 2.8. Організація виробничого потоку; 2.9. Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного контролю; Розділ 3 Безпека життєдіяльності, система екологічного управління; Розділ 4 Економічна частина; Висновки; Список літератури; Специфікація обладнання.

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно- технологічна схема \_\_\_\_\_ – 1 аркуш;

Генеральний план \_\_\_\_\_ – 1 аркуш;

Плани цеху (компоновка) \_\_\_\_\_ – 1 аркуш;

Розрізи: поперечний і поздовжній \_\_\_\_\_ – 2 аркуші

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада	Підпис, дата
--------	------------------------------	--------------

	консультанта	завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 18 жовтня 2021 р

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
ВСТУП	18.10.2021	
<b>РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА</b>		
1.1. Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури.	20.10.2021	
1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи	22.10.2021	
1.3. Експериментальна частина		
1.3.1. Опис методик проведення досліджень	25.10.2021	
1.3.2. Результати досліджень та їх аналіз	01.11.2021	
1.3.3. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень	03.11.2021	
<b>РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>		
2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції	05.11.2021	
2.2. Аналіз й вибір технологічних схем	09.11.2021	
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів	16.11.2021	
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	22.11.2021	
2.5. Розрахунок робочої сили	26.11.2021	
2.6. Розрахунок потреб води, пари, електроенергії, заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	30.11.2021	
2.7. Розрахунок виробничих площ	03.12.2021	
2.8. Організація виробничого потоку	08.12.2021	
2.9. Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення	10.12.2021	
<b>РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ</b>	14.12.2021	
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b>	17.12.2021	
<b>ВИСНОВКИ</b>	22.12.2021	
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ</b>	27.12.2021	
<b>СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ</b>	29.12.2021	
<b>ГРАФІЧНА ЧАСТИНА</b>	01.12.2021- 29.12.2021	
Надання магістерського проекту для попередньої перевірки на академплагіат	20.01.2022	
Надання магістерського проекту для остаточної перевірки на академплагіат	01.02.2022	

**Здобувач** \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## Анотація

**Танчик Р. С. Виробництво маргаринової продукції підвищеної біологічної цінності у цеху потужністю 70 т за добу.**

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра. – Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки України, м. Київ, 2022.

В магістерській роботі розглянуто технологію виробництва маргаринів підвищеної біологічної цінності. Виконано розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів, енергоносіїв, робочої сили, виробничих площ, наведено схему технохімічного контролю виробництва.

Доведено ефективність використання сировини з низьким вмістом трансізомерів жирних кислот. Запропоновано використання в якості компонентів для підвищення біологічної цінності маргарину екстракт стевії, інлін та вітамін А пальмітат. Запропоновано компоненти для жирової основи пальмова олія, пальмоядрова олія, соняшникова олія.

Графічна частина містить: апаратурно-технологічні схеми виробництва твердих маргаринів з позначенням технологічних потоків, специфікацію обладнання, плани цехів на окремих поверхах та розрізи двоповерхової виробничої будівлі.

Ключові слова: *технологія, маргарин, стевія, вітаміни, іулін.*

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Танчик Р.С.			Анотація	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Носенко Т.Т.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Носенко Т.Т.						
						Каф. ТЖХТ		

## Summary

### **Tanchyk R. S. Production of margarine products of high biological value in the shop with a capacity of 70 tons per day.**

Qualification work for a master's degree. - National University of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2022.

The master's thesis considers the technology of production of margarines of high biological value. The calculation of raw materials, finished products and auxiliary materials, energy, labor, production areas, the scheme of technochemical control of production.

The efficiency of using raw materials with low content of trans fatty acids is proved. The use of stevia extract, inulin and vitamin A palmitate as components to increase the biological value of margarine is proposed. Components for fat base palm oil, palm kernel oil, sunflower oil are offered.

The graphic part contains: hardware-technological schemes of production of hard margarines with designation of technological streams, specification of the equipment, plans of shops on separate floors and sections of the two-storeyed industrial building.

**Key words: technology, margarine, stevia, vitamins, yulin.**

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Танчик Р.С.			АНОТАЦІЯ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Носенко Т.Т.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Носенко Т.Т.						
						Каф. ТЖХТ		

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	7
1.1 Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури.....	7
1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи.....	9
1.3 Експериментальна частина(у зменшеному обсязі).....	10
1.3.1 Опис методик проведення досліджень.....	10
1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз.....	20
1.3.3 Дослідження показників якості маргарину.....	30
1.3.4 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень....	31
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	36
2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції.....	36
2.2. Аналіз й вибір технологічних схем.....	42
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.....	50
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання.....	53
2.5. Розрахунок робочої сили.....	60
2.6. Розрахунок потреб води, пари, електроенергії, заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	62
2.7. Розрахунок виробничих площ.....	63
2.8. Організація виробничого потоку.....	66
2.9.Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення.....	68
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ.....	70
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	86
ВИСНОВКИ.....	98
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	99

<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Ганчик Р.С..			Зміст	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		Носенко Т.Т.					5	
<i>Реценз.</i>						Каф. ТЖХТ		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Носенко Т.Т.						

## ВСТУП

*Актуальність проблеми.* Жирова продукція є однією з найперспективніших серед інших непродовольчих товарів та має визначену тенденцію розвитку завдяки освоєнню нових видів сировини та сучасних технологій виробництва. Виробники прагнуть постійного вдосконалення з метою задоволення вимог усіх споживачів, для яких, в умовах сьогодення, жирова продукція є повсякденною необхідністю у цивілізованому житті.

Розробка нових рецептур часто базується на імпортній сировині, що представляє собою, як правило, відразу комплексний напівфабрикат, компонентний склад якого є секретом фірми-виробника.

*Мета роботи.* Розроблення рецептур маргаринів підвищеної біологічної цінності та проектування виробництва маргаринової продукції у цеху потужністю 70 т за добу.

*Об'єкт дослідження.* Технологія та рецептура маргаринових заводів.

*Предмет дослідження.* Жирова основа маргаринів, вітамін А пальмітат, як джерело вітаміну А, інулін та екстракт стевії як цукро замінники.

*Методи дослідження.* В процесі виконання роботи використано літературний пошук та експериментальні методи.

*Практичне значення* одержаних результатів полягає в розширенні асортименту маргаринової продукції підвищеної біологічної цінності, проектуванню виробництва такої продукції у цеху потужністю 70 т маргаринової продукції/добу.

*Структура роботи.* Магістерський проект складається зі змісту, вступу, наукового і технологічного розділів, списку використаних літературних джерел, містить графічну частину на 5 аркушах формату А1.

<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Танчик Р.С.			Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Носенко Т.Т.					6	
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Носенко Т.Т.						
						Каф. ТЖХТ		

# 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

## 1.1 Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури.

Маргарин є багатокомпонентною емульсією зворотного типу (вода в жири), в якій рівномірно розподілені всі компоненти рецептурного складу.

В даний час актуальним стає виробництво маргаринів, призначених для використання як сировини для виробництва борошняних кондитерських виробів. При цьому залежно від виробів, що виготовляються з їх використанням, маргарини поділяються на такі види: маргарин для пісочного тіста, маргарин для кремів, маргарин для листкового тіста. Кожен із видів маргарину має певні фізико-хімічні характеристики та склад, що забезпечують його максимальну ефективність у відповідній галузі застосування.

Традиційні маргарини для листкового тіста мають жирність 80-82% і використовуються в кондитерській промисловості при виробництві дріжджових та бездріжджових видів листкових виробів. Даний вид маргарину повинен мати високу пластичність, що дозволяє в процесі розкочування тіста отримувати в ньому рівномірний розподіл шарів тіста і маргарину, забезпечуючи характерну шарувату структуру та високі органолептичні характеристики кінцевого виробу.

З технічного рівня відомі маргарини для листкового тіста з масовою часткою жиру 80-82%, в яких як основні класичні інгредієнти використовують: саломас, олію рослинну, зокрема соняшникову олію і пальмову олію, а також емульгатор, лецитин, сіль, консервант, ароматизатор, кислоту, барвник і воду (патент UA №2145169 C1, опубл. 10.02.2000, патенти UA №32015, опубл. 25.04.2008, UA №32016, опубл. 25,04,2008, UA, №32001, UA. 2008, UA №32018, 25.04.2008).

					Науково-дослідна частина		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Танчик Р.С.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Носенко Т.Т.				7	
Реценз.					Каф. ТЖХТ		
Н. Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т.					

Було запропоновано також рецептуру маргарину для листкового тіста, що включає, мас. %: саломас 8,0-20,0; олія рослинна рафінована дезодорована 23-52,0; композицію низькоїодних емульгаторів 0,5-1,0; лецитин 0,1-0,8; сіль кухонну 0,2-0,7; консервант до 0,2; харчову кислоту до 0,1; ароматизатор «Вершкова олія» 0,01-0,1; барвник до 0,012 і вода – інше. При цьому він додатково містить рапсову та/або соєву олію 10,0-20,0 і стабілізатор 0,05-0,5, а як саломас використовують саломас марки ПМ-5, t пл. 42-45°C, твердість щонайменше 800 г/см. В якості стабілізатора маргарин містить пектин та/або крохмаль, як барвник - жиророзчинну суспензію аннато-куркуміну та/або бета-каротину, а як консервант - солі бензойної та/або сорбінової кислоти (патент UA №2416922, опубл.).

Загальним недоліком перелічених маргаринів є високий вміст у рецептурах гідрогенізованих жирів. Оскільки процес гідрогенізації рослинних олій і жирів є основною причиною утворення трансізомерів, спостерігається однозначний зв'язок між введенням до складу продукту гідрогенізованих жирів (саломасу) і наявністю трансізомерів.

Негативний вплив трансізомерів на організм людини показано результатами численних досліджень, проведених Європейською організацією EFSA, на підставі яких було заявлено про те, що трансжирні кислоти (ТЖК) підвищують рівень ліпопротеїнів низької щільності в крові, знижуючи рівень ліпопротеїнів високої щільності, підвищуючи ризик виникнення ішемічної хвороби серця та вносячи свій внесок у захворювання серця та серцево-судинної системи (The EFSA Journal (2004) 81, 1-49). В даний час у країнах Європи, а також США вводяться законодавчі обмеження щодо вмісту трансжирів у продуктах харчування, зокрема в олійно-жирових продуктах.

При цьому необхідно зазначити, що включення до складу маргаринів для листкового тіста саломасу (гідрогенізований рослинний жир) забезпечує керовану кристалізацію емульсії в охолоджувальних установках та високу пластичність маргарину.

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Одержання маргарину без гідрогенізованих жирів можливе, зокрема, за рахунок використання немодифікованих масел, серед яких основним видом є пальмова олія та/або її фракції (пальмовий олеїн, стеарин пальмовий). Однак для пальмової олії добре відома властивість посткристалізації. Це призводить до того, що після фасування маргарину в процесі технологічної витримки та зберігання відбувається утворення великих жирових кристалів та формування вторинної кристалічної структури, що надає маргарину крихкості, ламкості, що ускладнює його подальше використання на виробництві. Для запобігання цьому ефекту виробники змушені вводити в рецептуру маргарину саломас, що призводить до появи транс-ізомерів [17, 18].

Отже, удосконалення рецептур та технології виробництва маргаринів є на разі актуальним завданням.

## 1.2 Обгунтування необхідності науково-дослідної роботи.

Основна користь маргарину полягає у рослинному походженні сировини, завдяки чому він не містить холестерину, який вважається основною причиною розвитку атеросклерозу, інфарктів та інсультів. Тому раніше дієтологи його широко рекомендували замість тваринних жирів. Логіка дуже проста: тваринний жир містить холестерин, який відкладається на стінках судин, тоді як маргарин – це рослинні жири, у яких немає холестерину. Тому маргарин корисний.

Раніше нікого не бентежив той факт, що змінена просторова структура молекул жиру в маргарині – трансжир – не передбачена природою і не відомо, як він позначиться на здоров'ї. Пройшли десятки років, було проведено сотні досліджень та опрацьовано статистичні дані. І в результаті дієтологи дійшли висновку, що трансжири є шкідливими для здоров'я. Репутація маргарину сильно постраждала.

Тож, дослідження технології та рецептур маргаринів є дуже доцільним в наш час. На даний момент дуже актуальним є здоровий спосіб життя та здорове харчування. Жирову продукцію, таку як маргарин, можна зробити не

					Науково-дослідна частина	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

просто корисною для здоров'я, а й корисною для людей з різними захворюваннями які не можуть вживати в своєму раціоні даний продукт.[2]

### **1.3 Експериментальна частина**

#### **1.3.1 Опис методик проведення досліджень.**

##### **Відбирання проб**

Точкову пробу маргарину або жиру відбирають щупом з кожної відібраної для контролювання пакувальної одиниці.

Щуп повинен бути виготовлений з неіржавкої сталі, алюмінію або покритий антикорозійним сплавом. Діаметр щупа (3,0—3,5) см, довжина — відповідно до висоти тари. Щуп повинен бути чистий, сухий.

Під час відбирання точкових проб з ящиків щуп занурюють на всю довжину по діагоналі від торцевої стінки ящика до центру.

Під час відбирання проб з бочок, фляг і барабанів щуп занурюють на всю довжину з нахилом від краю тари до центру

З точкової проби маргарину або жиру шпателем зрізають частину точкової проби, не охоплену стінками щупа на всю довжину

Маргарин або жир, що залишилися в щупі, повертають на місце відбирання і поверхню акуратно зарівнюють.

Точкову пробу охолодженого до мінусових температур маргарину відбирають нагрітим щупом, для чого щуп спочатку опускають в гарячу воду за температури від 50 оС до 70 оС, потім ретельно висушують.

Точкові проби розфасованого маргарину або жиру відбирають від кожної пакувальної одиниці, що становить вибірку, масою від 20 г до 30 г.

Для складання об'єднаної проби точкові проби маргарину або жиру вміщують у щільно закриті банки з накривками.

Банку з об'єднаною твердою пробною маргарину масою близько 200 г вміщують в теплу воду за температури від 40 оС до 50 оС, низькожирного маргарину (вміст жиру менший ніж 40 %) — у теплу воду за температури від 30 оС до 40 оС.

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Щоб уникнути розшаровування маргарину, банку обережно обертають або вміст банки ретельно перемішують шпателем.

Як тільки маргарин набуде необхідної рухливості, банку виймають і продовжують перемішувати пробу обертальним рухом банки або шпателем до загустіння маси, після чого з проби відбирають наважки для проведення випробовувань фізико-хімічних показників.

Вміст банки з об'єднаною пробкою рідкого маргарину або жиру ретельно перемішують шпателем, після чого відбирають наважки для проведення аналізу.

Об'єднану тверду пробу маргарину масою більшою ніж 200 г вміщують в лабораторну мішалку, перемішують до отримання однорідної сметаноподібної маси. Зупиняють мішалку і відбирають досліджувану пробу в кількості 200 г у щільно закриту банку з накривкою, охолоджують і з охолодженої проби беруть наважку для лабораторних випробовувань.

Допустимо перемішування об'єднаної проби масою більшою ніж 200 г проводити у вмістищі відповідного об'єму.

Об'єднану пробу жиру масою, більшою ніж 200 г, розплавляють за температури від 40 оС до 50 оС для м'яких жирів, для твердих жирів (кондитерського, саломасу М-5 тощо) за температури від 60 оС до 80 оС, перемішують шпателем. Якщо маса об'єднаної проби більша ніж 200 г, відливають частину проби об'ємом близько 200 см<sup>3</sup> і охолоджують. Наважку для випробовування відбирають з охолодженої проби.

У разі виникнення розбіжностей в оцінюванні якості продукції або, якщо випробовування проводять не на підприємстві, яке виробляє цю продукцію, відібрану об'єднану пробу вміщують в скляну або металеву банку, вистелену пергаментом. Банку щільно закривають накривкою, опечатують і наклеюють етикетку, де зазначають назву продукції, дату виготовлення, номер партії, зміни або проби.

Пробу супроводжують актом відбирання проб, де зазначають: назву відправника, підприємства-виробника, назву продукту, позначення стандарту,

					Науково-дослідна частина	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

номер партії, дату виготовлення і дату відбирання проби, прізвища і підписи осіб, що відібрали пробу, та мету відбирання проби.

### **Визначання кольору, запаху і смаку, консистенції**

Визначання кольору, запаху і смаку для всіх видів маргаринів та жирів допустимо проводити безпосередньо після виготовлення.

Визначання консистенції жирів, твердого та м'якого маргарину в об'єднаній пробі — не раніше ніж через 24 год після виготовлення.

### **Визначання кольору**

Колір твердого маргарину та жиру визначають огляданням зрізу точкової проби або огляданням зрізу продукту в пакувальній одиниці за температури продукту ( $18 \pm 1$ ) оС, м'якого маргарину — за температури ( $15 \pm 1$ ) оС.

Колір рідких маргарину або жиру визначають за температури продукту на (5—10) оС вище за його температуру плавлення огляданням проби для аналізу об'ємом не меншим ніж 30 см<sup>3</sup>, яка вміщена в склянку з безбарвного скла із зовнішнім діаметром 40 мм і висотою 60 мм. Склянку встановлюють на листку білого паперу і розглядають в прохідному світлі. У цьому разі відмічають однорідність забарвлення і його відтінки.

### **Визначання запаху і смаку**

Запах і смак твердого маргарину і жиру визначають в об'єднаній пробі органолептично за температури продукту ( $18 \pm 1$ ) оС, м'якого маргарину — за температури ( $15 \pm 1$ ) оС, рідкого маргарину і жиру за температури на (5—10) оС вище їх температури плавлення.

Під час визначання смаку кількість продукту повинна бути достатньою для розподілу по всій порожнині рота.

Продукт розжовують протягом від 20 с до 30 с без проковтування.

### **Визначання консистенції**

Консистенцію твердого маргарину (крім бутербродного) або жиру визначають за температури продукту ( $20 \pm 2$ ) оС, бутербродного ( $10 \pm 2$ ) оС, м'якого маргарину — за температури продукту ( $15 \pm 1$ ) оС розрізанням у трьох

					Науково-дослідна частина	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місцях пачки або точкової проби нерозфасованого маргарину або жиру. Одночасно розглядають його стан, форму і поверхню зрізу.

Про консистенцію судять по зусиллю, яке прикладають під час розрізання, зміненню або зберіганню структури, наявності або відсутності краплень маргарину або жиру іншої консистенції, наявності або відсутності вологи на зрізі.

### **Визначання вологи і летких речовин в маргарині (масова частка жиру 40 % та більше)**

Межа можливих значень абсолютної похибки вимірювань  $\pm 0,08$  % за довірчої імовірності 0,95

Склянку сушать 2 год за температури 120 оС, охолоджують в ексикаторі 40 хв і зважують, записують результат в грамах до третього десяткового знака.

У підготовлену склянку зважують близько 3 г маргарину і записують результат до третього десяткового знака.

Склянку ставлять на електроплитку за температури від 160 оС до 180 оС, безперервно перемішують його вміст коловими рухами, не допускаючи розбрикування. Остаточне видалення вологи визначають за відсутністю потріскування і зміною кольору маргарину до світло-коричневого. Для видалення вологи зі стінок склянки його додатково висушують в сушильній шафі протягом 30 хв за температури від 100 оС до 105 оС. Склянку охолоджують в ексикаторі протягом 40 хв, зважують і записують результат в грамах до третього десяткового знака.

Масову частку вологи і летких речовин ( $X_1$ )\*, у відсотках, обчислюють за формулою:

$$X_1 = 100 \frac{m_1 - m_2}{m},$$

де  $m_1$ — маса склянки з маргарином до висушування, г;

$m_2$ — маса склянки з маргарином після висушування, г;

$m$  — маса наважки маргарину, г.

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

За результат випробовування беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначань.

Допустимі розходження, дозволені між паралельними визначаннями, не повинні перевищувати 0,2 %.

Обчислення проводять до другого десяткового знака з подальшим округлюванням результату до першого десяткового знака.

### **Визначання кислотного числа жирів кондитерських, кулінарних, хлібопекарських та для молочної промисловості**

Метод застосовують в інтервалі вимірювань від 0,50 Кеттсторфера до 3,50 Кеттсторфера. Межа можливих значень абсолютної похибки вимірювань 0,070 Кеттсторфера, за довірчої імовірності 0,95.

Безпосередньо перед визначанням кислотного числа готують спирто-ефірну суміш (1:1), яку нейтралізують 0,1 н. розчином КОН або NaOH в присутності фенолфталеїну до появи рожевого кольору, що не зникає протягом 1 хв.

Для фруктових маргаринів, які мають рожевий колір, нейтралізацію проводять в присутності тимолфталеїну до появи синього фарбовання, що не зникає протягом 1 хв.

На вагах в конічній колбі зважують близько 5 г маргарину і записують результат до другого десяткового знака. Колбу з вмістом злегка нагрівають на водяній бані до розплавлювання маргарину, додають 20 см<sup>3</sup> спирто-ефірної суміші, п'ять крапель фенолфталеїну і титрують (за постійного помішування) розчином КОН або NaOH до появи рожевого фарбовання, що не зникає протягом 1 хв. У разі аналізування шоколадних а також фруктових маргаринів, які мають рожевий колір, титрування проводять в присутності тимолфталеїну до появи синього фарбовання, що не зникає протягом 1 хв.

Кислотність (X<sub>3</sub>) в градусах Кеттсторфера обчислюють за формулою:

$$X_3 = \frac{10 \cdot V \cdot K}{m},$$

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

де  $V$  — кількість розчину КОН або NaOH, яку витрачають на титрування, см<sup>3</sup> ;

$K$  — поправка до титру розчину КОН або NaOH;

$m$  — маса наважки маргарину, г;

10 — коефіцієнт, що враховує кількість розчину концентрації  $c(\text{КОН або NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup> (0,1 н), який витрачають на титрування 100 г маргарину.

За результат випробовування беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначань.

Допустимі розходження між паралельними визначаннями не повинні перевищувати 0,2о Кеттсторфера.

Обчислення проводять до другого десяткового знака з подальшим округлюванням результату до першого десяткового знака.

#### **Визначання масової частки жиру в маргарині методом визначання сухого знежиреного залишку**

Метод застосовують в інтервалі вимірювань від 40 % до 85 %. Межа можливих значень абсолютної похибки вимірювань 0,1 % за довірчої імовірності 0,786.

Склянку з вміщеним всередину фільтром сушать 2 год за температури 120 оС в сушильній шафі, охолоджують в ексікаторі протягом 40 хв, зважують і записують результат в грамах до третього десяткового знака.

Фільтр із склянки пінцетом виймають у чашку Петрі з накривкою, зважують пусту склянку і записують результат в грамах до третього десяткового знака.

У зважену склянку із записаним результатом в грамах до третього десяткового знака зважують близько 3 г маргарину. Склянку з маргарином ставлять на електроплитку за температури від 160 оС до 180 оС і визначають масову частку вологи і летких речовин в маргарині відповідно до 5.4.

Потім у цю саму склянку по стінках доливають 50 см<sup>3</sup> ефіру так, щоб змити зі стінок склянки краплі жиру, що залишилися на ній, вміст добре перемішують коловими рухами і залишають до повного відстоювання.

					Науково-дослідна частина	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прозорий розчин, що відстоявся, обережно зливають через лійку із попередньо висушеним фільтром в колбу, залишаючи невелику кількість ефіру над осадом.

Осад промивають три—чотири рази, кожен раз після відстоювання зливаючи ефірний шар через фільтр. Для кожного промивання беруть близько 30 см<sup>3</sup> ефіру. У разі наявності слідів жиру на фільтрі, його промивають окремо — до повного знежирювання. Далі фільтр переносять в склянку із знежиреним залишком і висушують у сушильній шафі за температури від 100 оС до 105 оС до постійної маси, зважують і записують результат в грамах до третього десяткового знаку.

Масову частку жиру ( $X_4$ ), у відсотках, обчислюють за формулою:

$$X_4 = 100 - (X_1 + X_5)$$

де  $X$  — масова частка води і летких речовин, % обчислена відповідно до 5.4.5;

$X_5$  — масова частка сухого знежиреного залишку, %.

Масову частку сухого знежиреного залишку ( $X_5$ ), у відсотках, обчислюють за формулою:

$$X_5 = 100 \frac{m_1 - m_2}{m}$$

де  $m_1$  — маса склянки з осадом і фільтром зі слідами сухого знежиреного залишку, г;

$m_2$  — маса порожньої склянки з фільтром, г;

$m$  — маса наважки маргарину, г.

За результат випробовувань беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначань.

Розходження, допустиме між паралельними визначаннями, не повинно перевищувати 0,4 %

Обчислення проводять до другого десяткового знаку з подальшим округлюванням результату до першого десяткового знаку.

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

**Визначання температури плавлення жирів кондитерських, кулінарних, хлібопекарських та для молочної промисловості і жиру, виділеного з маргарину**

Метод застосовують у інтервалі вимірювань від 20 оС до 50 оС

Межа можливих значень абсолютної похибки вимірювань  $\pm 1$  оС за довірчої імовірності 0,95.

Жир або маргарин, з яких видалена волога (в цьому випадку можна використати жир, одержаний під час видалення вологи), розплавляють за температури не вищої ніж 100 оС в чистій сухій склянці місткістю 50 см<sup>3</sup>, фільтрують (за необхідності) і набирають у два скляних капіляри, торкаючись одним з кінців капіляра до поверхні розплавленого жиру.

Висота стовпчика жиру в капілярі повинна бути близько 10 мм.

Капіляри з жиром вміщують горизонтально на поверхні кювети з льодом і витримують для застигання за температури  $(0 \pm 1)$  оС не менше ніж 10 хв.

Заповнений капіляр прикріплюють до термометра за допомогою тонкого гумового кільця таким чином, щоб стовпчик жиру перебував на одному рівні з ртутною кулькою термометра, а сам капіляр займав би вертикальне положення.

Термометр з прикріпленим до нього капіляром занурюють в склянку зі здистильованою водою, що має температуру від 15 оС до 18 оС, на таку глибину, щоб капіляр був занурений у воду на (3—4) см, а його нижня основа була на відстані від 3 см до 4 см від дна склянки, і стежать за тим, щоб у вільний кінець капіляра не потрапляла вода.

Воду в склянці під час безперервного перемішування нагрівають спочатку зі швидкістю 2 оС за хвилину, а потім, у разі наближення до температури плавлення за температури від 3 оС до 4 оС до неї — швидкість нагрівання зменшують до 1 оС за хвилину.

За температуру плавлення вважають таку температуру, за якої жир у капілярі починає підійматися.

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

За результат випробовування беруть середнє арифметичне двох паралельних визначань.

Розходження, допустимі між паралельними визначаннями, не повинні перевищувати 2,3 оС.

Обчислення проводять і записують результат до першого десяткового знака з подальшим округлюванням до цілих чисел.

### **Визначання твердості**

Метод застосовують в інтервалі вимірювань від 500 г/см до 1000 г/см

Межа можливих значень відносної похибки вимірювань  $\pm 13 \%$  (відн.) за довірчої імовірності 0,95.

Твердомір Камінського або інші модифікації аналогічних приладів для визначання твердості, підготовлені згідно з інструкцією і методикою визначання.

Калібрування приладу (градування), проводять згідно з інструкцією до нього та методикою повірвання.

Вставляють рамку в кювету і заповнюють її розплавленим випробовуваним жиром, який має температуру  $(50 \pm 2)$  оС. Потім повільно (щоб вийшло повітря) занурюють у жир дві пронумеровані капсули отворами вгору. Заповнену кювету поміщають в суміш льоду і води (за температури 0 оС), так, щоб вода не потрапила у жир. Через 30 хв, коли жир застигне, виймають кювету з охолоджувальної суміші і занурюють на декілька секунд в склянку з гарячою водою від 50 оС до 70 оС. Потім, притримуючи лівою рукою кювету, а правою рукою дужку рамки, відокремлюють кювету від рамки. Після цього капсули виймають із рамки, очищують ножем їх зовнішні стінки від частинок жиру, що пристали, і поміщають на 20 хв у суміш льоду з водою, а потім на 1 год у воду за температури  $(20 \pm 2)$  оС.

Термостатовану капсулу вміщують у гніздо охолоджувальної камери приладу 6 (рисунок Г.1), через яку безперервно пропускають водопровідну воду (за температури навколишнього повітря нижчої ніж 20 оС пропускати

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

воду не треба). Відкривають водопровідний кран і через напірний бачок 3 починають подавати воду, зливаючи надлишок через зливну трубку.

Правою рукою натискають на важіль, що підіймає шток напірного бачка 3, який затримують клямкою, а лівою рукою виводять аретир 2, у цьому разі вода з напірного бачка починає поступати в приймач 4. В момент прорізання жиру дротом завтовшки 0,25 мм коромисло 1 з різальним пристроєм 5 і приймачем починає опускатися. Коли стрілка пройде середній розподіл шкали 7, ланцюжок потягне за спускний важіль, останній змістить в сторону клямку і шток, що звільнився, впаде, закривши отвір, через який вода поступала в приймач.

Коромисло 1 підіймають і, закріпивши його аретиром, відраховують кількість мілілітрів води, що зібралася у вимірювальній трубці, після чого знаходять у поградуйованій таблиці визначену твердість жиру.

Відкривають кран приймача і випускають воду до нульового положення у вимірювальній трубці, після чого прилад готовий для наступного визначання.

За результат випробовування беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначань. Розходження, допустиме між паралельними визначаннями, не повинно перевищувати 9 % (відн.).

Обчислювання проводять з точністю до 10 г/см з подальшим округлюванням результату до значень, що кратні 50. [16]

#### **Визначення жирнокислотного складу.**

Татеріали та методика досліджень. Зразки готували для аналізу відповідно до вказівок ГОСТ Р 51486-99 та ДСТУ ІЗО 5509–2002[3,4,10]. У колбу ємністю 100 см<sup>3</sup> поміщаємо наважку досліджуваного зразка олії масою 1 г і додаємо 10 мл 1% розчину метилату натрію у метанолі. Приєднуємо до колби зворотний холодильник і нагріваємо до кипіння на водяній бані протягом 15 хв. Потім у колбу додаємо 13 мл 1 М розчину сірчаної кислоти у метанолі і нагріваємо ще 15 хв. Після охолодження колби під струменем води в неї додаємо 25 мл дистильованої води. Вміст колби переносимо в ділильну

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

воронку ємністю 100 мл і екстрагуємо гексаном 2 рази по 10 мл. Об'єднані екстракти промивають дистильованою водою порціями по 7 мл до повного видалення кислоти за індикатором. Екстракт сушать фільтруванням через шар безводного сульфату натрію і використовують для випробування.

Умови аналізу. Розподіл і ідентифікацію компонентів проводили за допомогою хромато-мас-спектрометрії. Початкова температура термостата колонки - 40°C; витримка при початковій температурі - 1 хв; програмування температури - від 40 до 210°C із швидкістю 15°C/хв, від 210 до 280°C із швидкістю 5°C/хв. Витримка при кінцевій температурі - 20 хв. Газ-носій-гелій, 1 смз/хв. (постійна витрата). Проба 0,2 мкл без ділення потоку, випарник - 280°C. Температура випарника та інтерфейсу детектора - 280°C. Ідентифікація з'єднань здійснювалася вручну порівнянням отриманих мас-спектрів з бібліотечними мас-спектрами. Ступінь збігу мас-спектрів (МС, %).

#### **Метод імпульсного ядерного магнітного резонансу.**

Вибирають необхідний для аналізованого продукту режим вимірювання.

З проби, підготовленої для вимірювань, пробовідбірною склянкою, що входить до комплекта поставки ЯМР-аналізатора, відбирають проби продукту, поміщають у пробірку для аналізу, встановлюють її в датчик аналізатора та проводять вимірювання відповідно до експлуатаційної документації.

Вимірювання виконують послідовно на п'яти паралельних пробах продукту.

Результат вимірювання автоматично розраховується програмою ЯМР-аналізатора і видається на дисплей персонального комп'ютера.

### **1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз**

#### **1.3.2.1. Рецепттури маргаринів підвищеної біологічної цінності**

Завданням науково-дослідної частини було:

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

розробити рецептури твердих маргаринів: масова частка лінолевої кислоти - 20-30 %, масова частка трансізомерів жирних кислот -  $\leq 2$  %, масова частка твердих триацилгліцеролів за температури 20 °С - 8-28 %.

Для розробки рецептур маргаринів без вмісту трансізомерів жирних кислот було вирішено використовувати у жировій рецептурі переестерифікований жир.

Рецептура жиру рослинного переестерифікованого наведена в табл 1.1

Таблиця 1.1. Рецептатура переестерифікованого жиру

Компонент	Маса, кг/1000 кг
Пальмоядрова олія	136,46
Пальмова олія	863,54

Розрахунок масової частки твердих триацилгліцеролів за температури 20 °С в маргарині провели на основі даних аналізу про вміст твердих триацилгліцеролів у рецептурних компонентах пальмоядровій та пальмовій олії. Вміст твердих триацилгліцеролів у рецептурних компонентах визначали методом ЯМР спектрометрії.

Встановлено, що вміст триацилгліцеролів в пальмовій олії – 45 %, вміст триацилгліцеролів в пальмоядровій олії – 43 %.

Вихідні дані:

Всього жиру на 1 тону маргаринової продукції – 725,2 кг

Переестерифікованого жиру за рецептурою на 1 тону продукції – 491 кг

$TГ_{п/о} = 863,54 \div 1000 \times 45 = 38,85$  % - ТГ пальмової олії в рецептурі переестерифікованого жиру;

$TГ_{п/я} = 136,46 \div 1000 \times 43 = 5,87$  % - ТГ пальмоядрової олії в рецептурі переестерифікованого жиру;

$TГ = 38,85 + 5,87 = 44,72$  % - ТГ суміші жиру перед переестерифікацією  
Методом ЯМР спектрометрії встановлено, що ТГ жиру за температури 20 °С після переестерифікації – 32,56 %.

Розрахуємо ТГ жирової фази маргарину:

$TГ_{марг} = 491 \div 725,2 \times 32,56 = 22,04$  %

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Отже, за вмістом ТТГ в жировій фазі маргарину дана рецептура відповідає вимогам ДСТУ.

Розрахунок жирнокислотного складу маргарину проводився за наступною жировою рецептурою:

Рецептурний Компонент	г/100 г маргарину	% від жирової фази
Пальмоядрова олія	6,70	9,2
Пальмова олія	42,40	58,5
Олія соняшникова	22,675	31,3
Жир масла вершкового	0,725	1,0
<b>Всього</b>	<b>72,5</b>	<b>100,0</b>
<b>Загальна жирність</b>	<b>72,5</b>	

Для розрахунків використовували результати визначення жирнокислотного складу жирової сировини методом газово-рідинної хроматографії.

Розрахунок жирнокислотного складу проводився за наступною формулою:

$$(X1*Y1)/100+(X2*Y2)/100+(X3*Y3)/100+(X4*Y4)/100=ЖК_{(марг)}$$

X1 – вмість ЖК в пальмоядровій олії;

Y1 – відсоток пальмоядрової олії в продукті;

X2 – вмість ЖК в пальмовій олії;

Y2 – відсоток пальмової олії в продукті;

X3 – вмість ЖК в жирі масла вершкового олії;

Y3 – відсоток жиру масла вершкового в продукті;

X4 – вмість ЖК в олії соняшниковій олії;

Y4 – відсоток соняшникової олії в продукті;

ЖК<sub>(марг)</sub> – вміст ЖК в продукті.

Таблиця 1.2. Результати розрахунку жирнокислотного складу маргарину (мінімальні значення).

**МІНІМУМ**

	Формула	Пальмоядрова олія	Пальмова олія	Жир масла вершкового	Олія соняшникова	Розрахунок	
	$C_4H_8O_2$			2,55			
	$C_{15}H_{30}O_2$			1,18			
	$C_{17}H_{34}O_2$			0,63			
Насичені жир. кислоти	капронова	$C_6H_{12}O_2$		1,76			
	каприлова	$C_8H_{16}O_2$	2,4	1,11			
	капринова	$C_{10}H_{20}O_2$	2,0	2,48			
	лауринова	$C_{12}H_{24}O_2$	41,0	0	2,88		
	міристинова	$C_{14}H_{28}O_2$	14,0	0,5	9,26	0	1,6
	пальмітинова	$C_{16}H_{32}O_2$	6,5	39,3	23,9	5	25,1
	стеаринова	$C_{18}H_{36}O_2$	1,0	3,5	11,1	2,7	3,0
	арахінова	$C_{20}H_{40}O_2$	0	0	0,16	0,1	
	бегенова	$C_{22}H_{44}O_2$				0,3	
	лігноцеринова	$C_{24}H_{48}O_2$				0	
	ВСЬОГО		66,9	43,3	57,01	8,1	
	В ЖФ прод-та, %		6,18	25,3	0,6	2,5	34,6
Ненасичені жир. кислоти		$C_{12}H_{22}O_2$					
		$C_{14}H_{26}O_2$			1,34		
	пальмітоолеїнова	$C_{16}H_{30}O_2$	0	0	1,58	0	0,0
		$C_{17}H_{33}O_2$			0,32		
	олеїнова	$C_{18}H_{34}O_2$	12,0	36	24,43	14	26,5
	гондоїнова	$C_{20}H_{38}O_2$		0	1,68	0	0,0
	ерукова	$C_{22}H_{42}O_2$					
		$C_{18}H_{34}O_2$					
	ВСЬОГО		12	36,0	29,4	14,0	
	В ЖФ прод-та, %		1,11	21,05	0,29	4,38	26,8
	лінолева	$C_{18}H_{32}O_2$	0,80	9	1,92	48,3	20,44
	ліноленова	$C_{18}H_{30}O_2$	0	0	0,77	0	0,00
		$C_{18}H_{30}O_2$					
		$C_{18}H_{28}O_3$					
	арахідонова	$C_{20}H_{32}O_2$					0,00
		$C_{22}H_{36}O_2$			0,16		
		$C_{22}H_{38}O_2$			0,77		
	$C_{24}H_{38}O_2$						
	$C_{26}$						
	Понад $C_{26}$						
ВСЬОГО		0,8	9	3,62	48,3		
В ЖФ прод-та, %		0,1	5,3	0,0362	15,1	20,5	
Вміст в жирі продукту, %		9,2	58,5	1,0	31,3	100	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Науково-дослідна частина

Арк.

23

Таблиця 1.3. Результати розрахунку жирнокислотного складу маргарину  
(максимальні значення).

**МАКСИМУМ**

	Формула	Пальмоядрова олія	Пальмова олія	Жир масла вершкового	Олія соняшникова	Розрахунок	
	$C_4H_8O_2$			3,11			
	$C_{15}H_{30}O_2$			1,31			
	$C_{17}H_{34}O_2$			0,7			
Насичені жир.кислоти	капронова	$C_6H_{12}O_2$	0,8		2,15		
	каприлова	$C_8H_{16}O_2$	6,2		1,35		
	капринова	$C_{10}H_{20}O_2$	5		3,03		
	лауринова	$C_{12}H_{24}O_2$	55	0,5	3,5		
	міристинова	$C_{14}H_{28}O_2$	18,6	2,0	11,32	0,2	3,0
	пальмітинова	$C_{16}H_{32}O_2$	10,0	47,5	29,19	7,6	31,1
	стеаринова	$C_{18}H_{36}O_2$	3,5	6,0	13,62	6,5	5,9
	арахінова	$C_{20}H_{40}O_2$	0,2	1,0	0,2	0,5	
	бегенова	$C_{22}H_{44}O_2$	0,2			1,5	
	лігноцерінова	$C_{24}H_{48}O_2$				0,5	
	ВСЬОГО		99,5	57	69,5	16,8	
	В ЖФ прод-та, %		9,20	33,3	0,7	5,3	48,5
	Ненасичені жир.кислоти		$C_{12}H_{22}O_2$				
		$C_{14}H_{26}O_2$			1,64		
пальмітоолеїнова		$C_{16}H_{30}O_2$	0,20	0,6	1,9	0,3	0,5
		$C_{17}H_{33}O_2$			0,4		
олеїнова		$C_{18}H_{34}O_2$	19,0	44,0	29,85	39,4	39,8
гондоїнова		$C_{20}H_{38}O_2$	1,0	0,4	2,1	0,3	0,4
ерукова		$C_{22}H_{42}O_2$					
		$C_{18}H_{34}O_2$					
ВСЬОГО			20,2	45,00	35,88	40,00	
В ЖФ прод-та, %			1,87	26,32	0,36	12,51	41,1
лінолева		$C_{18}H_{32}O_2$	3,50	12,0	2,34	75,00	30,8
ліноленова		$C_{18}H_{30}O_2$	0,20	0,5	0,94	0,3	0,4
		$C_{18}H_{30}O_2$					
		$C_{18}H_{28}O_3$					
арахідонова		$C_{20}H_{32}O_2$					0,00
		$C_{22}H_{36}O_2$			0,2		
		$C_{22}H_{38}O_2$			0,95		
		$C_{24}H_{38}O_2$					
		$C_{26}$					
	Понад $C_{26}$						
ВСЬОГО		3,7	12,5	4,43	75,3		
В ЖФ прод-та, %		0,34	7,3	0,044	23,6	31,2	
Вміст в жирі продукту, %			9,2	58,5	1,0	31,3	100

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Науково-дослідна частина

Арк.

24

Таблиця 1.4. Розрахунковий жирнокислотний склад маргарину.

		ФОРМУЛА	Масова спмька у жировій фазі, %
Насичені жир. кислоти	міристинова	$C_{14}H_{36}O_2$	1,6-3,0
	пальмітинова	$C_{16}H_{32}O_2$	25,1-31,1
	стеаринова	$C_{18}H_{36}O_2$	3,0-5,9
Ненасичені жир. кислоти	пальмітоолеїнова	$C_{16}H_{30}O_2$	0,0-0,5
	олеїнова	$C_{18}H_{34}O_2$	26,5-39,8
	гондоїнова	$C_{20}H_{38}O_2$	0,0-0,4
	лінолева	$C_{18}H_{32}O_2$	20,44-30,8
	ліноленова	$C_{18}H_{30}O_2$	0,0-0,4

На основі одержаних даних розробили рецептуру №1 маргарину, яка наведена в Таблиці 1.5.

Таблиця 1.5. Рецептура №1 маргарину.

Рецептура №1 Найменування компонентів	Вміст компонентів рецептури, %	Вміст компонентів рецептури, кг
	Жир рослинний переестерифікований рафінований дезодорований	49,1
Олія соняшникова рафінована дезодорована	22,675	226,75
Емульгатор E471	0,2	2
Лецитин соєвий	0,1	1
Масло вершкове 72,5 %	1,0	10
Молоко сухе знежирене	0,2	2
Ароматизатор «Пряжене молоко»	0,02	0,2
Барвник бета-каротин 30 %	Згідно примітки 1	0,018

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Цукор	0,6	6
Сіль кухонна харчова	0,2	2
Кислота лимонна	0,03	0,3
Консервант сорбат калію	0,01	0,1
Вода питна	25,755	257,55
Всього	100	1000
В т.ч. жирів	72,5	725,2

Примітка 1: дозування барвника бета-каротину 30 % – 1,0 - 20,0 г/т.

Для підвищення біологічної цінності маргарину було вирішено збагатити його вітаміном А пальмітатом та замінити цукор екстрактом стевії та інуліном.

Розрахунок кількості вітаміну А за рецептурою №2:

Добова норма вітаміну А – 3000 мкг (10000 МО)

Добова норма вживання маргарину 70 г

На 1 г пальмітата 1700000 МО (510000,51 мкг)

1. 1 г – 0,51 г
2.  $1000000 * 0,003 / 70 = 42,85$  г
3.  $42,85 / 0,51 = 84,02$  г – пальмітата потрібно на 1 тону продукції
4. Розрахунок кількості екстракту стевії:
5. Добова норма стевії 0,56 г [20]
6.  $1000000 * 0,56 / 70 = 80000 = 8$  кг екстракту стевії на 1 тону маргаринової продукції
7. Розрахунок кількості інуліна:
8. Добова норма 3 г
9.  $1000 * 0,003 / 0,070 = 42,86$  кг на 1 тону маргаринової продукції
10. На основі проведених розрахунків розроблено рецептуру №2 (табл. 1.6)

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Таблиця 1.6. Рецептатура №2 маргарину.

Рецептура №2 Найменування компонентів	Вміст компонентів рецептури, %	Вміст компонентів рецептури, кг
Жир рослинний переестерифікований рафінований дезодорований	49,1	491
Олія соняшникова рафінована дезодорована	22,675	226,75
Емульгатор E471	0,2	2
Лецитин соєвий	0,1	1
Масло вершкове 72,5 %	1,0	10
Молоко сухе знежирене	0,2	2
Ароматизатор «Пряжене молоко»	0,02	0,2
Барвник бета-каротин 30 %	Згідно примітки 1	0,02
Екстракт стевії	0,8	8
Інулін	4,286	42,86
Сіль кухонна харчова	0,2	2
Кислота лимонна	0,03	0,3
Консервант сорбат калію	0,01	0,1
Вітамін А-Пальмітат	0,0084	0,084
Вода питна	21,97	211,97
Всього	100	1000
В т.ч. жирів	72,5	725,2

Примітка 1: дозування барвника бета-каротину 30 % – 1,0 – 20,0 г/т.

**1.3.2.3. Розрахунок енергетичної цінності маргарину**  
**Рецептура №1**

Таблиця 1.7.

Найменування компонентів	Вміст компонентів в 100г маргарину	кКал	В 100г компоненту				В 100г маргарину		
			Жири,%	Білки,%	Вуглеводи,%	кКал	Жири,%	Білки,%	Вуглеводи,%
	від								
Пальмова олія РВД	42,400	899,000	99,900			381,176	0,000	0,000	0,000
Олія соняшникова	22,675	899,000	99,900			203,848	22,652	0,000	0,000
Пальмоядрова олія	6,700	899,000	99,900			60,233	6,693	0,000	0,000
Масло вершкове	1,000	661,000	72,500	0,800	1,300	6,610	0,725	0,008	0,013
Емульгатор	0,200	850,000	100,000			1,700	0,200	0,000	0,000
Лецитин	0,100	891,000	99,600			0,891	0,100	0,000	0,000
Барвн.бета-кар.30%	0,0018	881,000	97,900			0,016	0,002	0,000	0,000
Ароматизатор	0,020	899,000	99,900			1,798	0,200	0,000	0,000
Молоко сухе знежирене	0,200	361,500	1,500	32,000	55,000	0,723	0,003	0,064	0,110
Сіль	0,200					0,000	0,000	0,000	0,000
Цукор	0,600	398,000			99,800	2,388	0,000	0,000	0,599
Кислота лимонна	0,030					0,000	0,000	0,000	0,000
Консерванти	0,010					0,000	0,000	0,000	0,000
Вода	25,685					0,000	0,000	0,000	0,000
							0,000	0,000	0,000
Всього	100,00					659,383	30,575	0,072	0,722
						кДж -	2760		

Науково-дослідна частина

Змі.

Арк.

№ док.м.

Підпис

Дата

## Рецептура №2

Таблиця 1.8.

Найменування компонентів	Вміст компонентів в 100г маргарину	кКал	В 100г компоненту			В 100г маргарину			
			Жири,%	Білки,%	Вуглеводи,%	кКал	Жири,%	Білки,%	Вуглеводи,%
від									
Пальмова олія РВД	42,400	899,000	99,900			381,176	0,000	0,000	0,000
Олія соняшникова	22,675	899,000	99,900			203,848	22,652	0,000	0,000
Пальмоядрова олія	6,700	899,000	99,900			60,233	6,693	0,000	0,000
Масло вершкове	1,000	661,000	72,500	0,800	1,300	6,610	0,725	0,008	0,013
Емульгатор	0,200	850,000	100,000			1,700	0,200	0,000	0,000
Лецитин	0,100	891,000	99,600			0,891	0,100	0,000	0,000
Барвн.бета-кар.30%	0,002	881,000	97,900			0,018	0,002	0,000	0,000
Ароматизатор	0,200	899,000	99,900			1,798	0,200	0,000	0,000
Молоко сухе знежирене	0,200	361,500	1,500	32,000	55,000	0,723	0,003	0,064	0,110
Сіль	0,200					0,000	0,000	0,000	0,000
Інулін	4,286	1207,000			71,000	51,732	0,000	0,000	3,043
Екстракт стевії	0,800	0,000				0,000	0,000	0,000	0,000
Кислота лимонна	0,030					0,000	0,000	0,000	0,000
Консерванти	0,010					0,000	0,000	0,000	0,000
Вода	21,197					0,000	0,000	0,000	0,000
							0,000	0,000	0,000
Всього	100,000					708,729	30,575	0,072	3,166
						кДж -	2967		

Науково-дослідна частина

### 1.3.3. Дослідження показників якості маргарину.

Одержані за розробленими рецептурами маргарини були проаналізовані за фізико-хімічними показниками, які наведені в табл. 1.9.

Таблиця 1.9. Показники якості свіжевиготовленого маргарину.

Дата	Найменування продукції	Температура плавлення, °С	Волога, мас. частка, %	ТТГ	ПЧ	Кислотність, °К
10.07	Рецептура №1	35,5	25,1	22,3	0,77	1,4
10.07	Рецептура №2	36,5	24,51	21,8	0,78	1,38

Виготовлені зразки маргарину зберігали протягом 5 місяців за температури 5-10 °С. Одержані результати свідчать, що кислотність маргарину та вміст пероксидних сполук у жировій фазі маргарину відповідали вимогам ДСТУ після 5 місяців зберігання зразків маргарину (рис. 1.1).

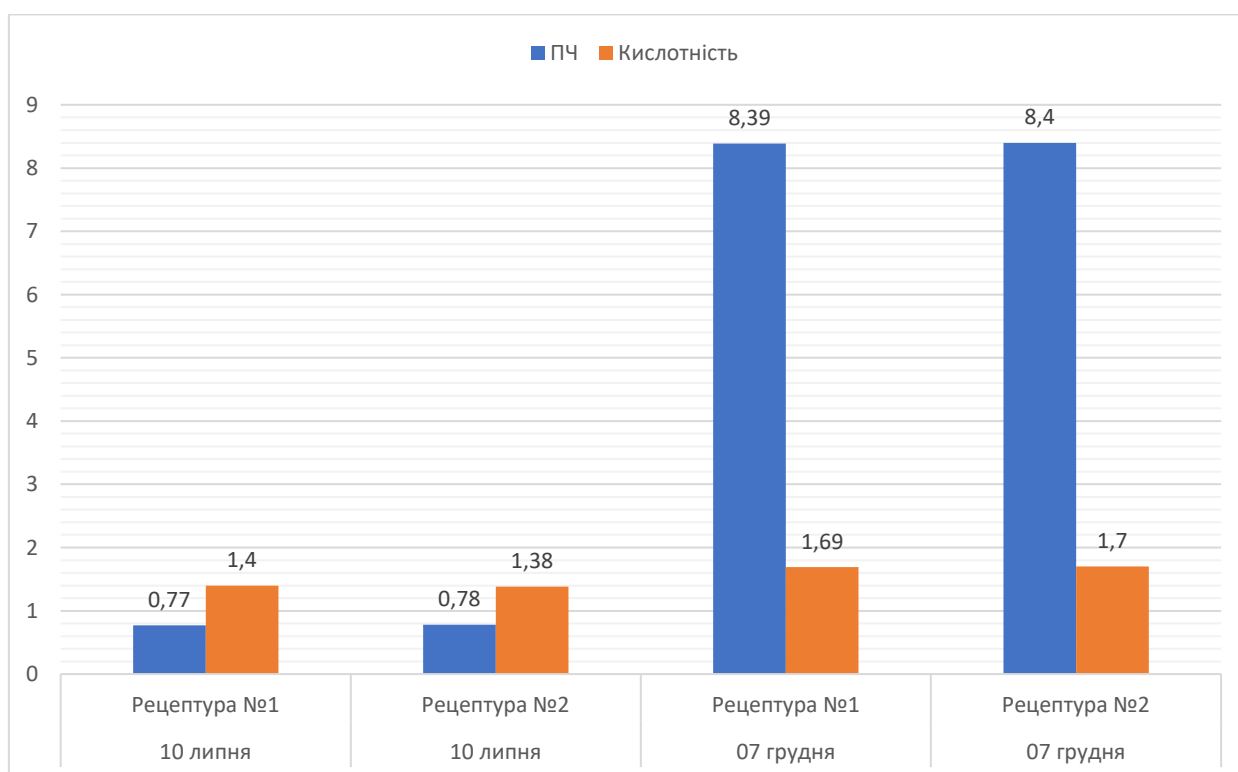


Рис. 1.1. Зміна показників якості маргарину в процесі зберігання.

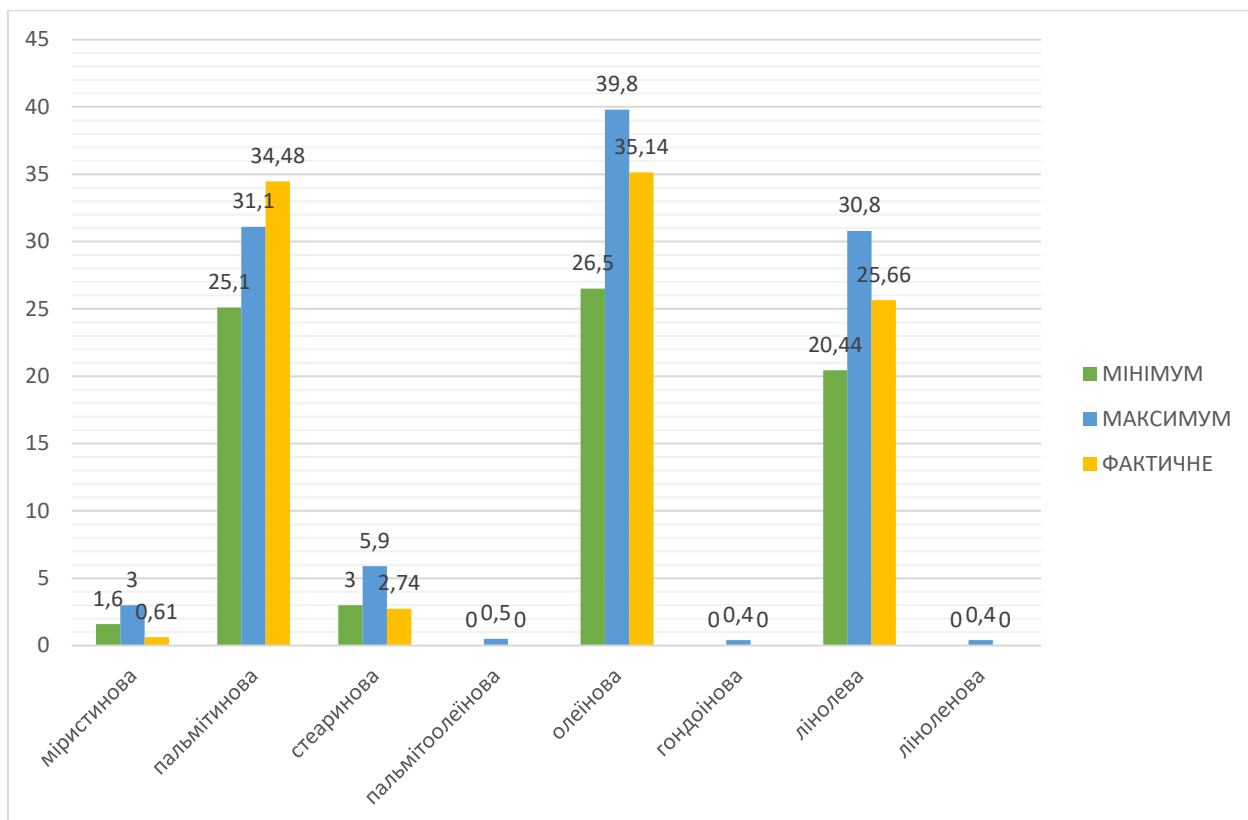


Рис. 1.2. Вміст основних жирних кислот в маргарині

Таким чином, розроблені рецептури маргаринів дадуть можливість підвищити біологічну цінність маргаринів та забезпечити їх якість в процесі зберігання.

### 1.3.4 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.

Підбір жирової фази маргарину проводили з метою досягнення в продукті вмісту лінолевої кислоти від 20-30 %.

Ця поліненасичена жирна кислота впливає на метаболізм багатьох органів людини – нирки, серцевий м'яз, головний мозок, м'язи, рідку тканину тощо. В організмі за умови нормального його функціонування, є попередником синтезу арахідонової і гамма-лінолевої кислоти, які мають важливе значення для людини.

#### Арахідонова кислота

Аспекти впливу даної кислоти на організм можна описати через процеси, на які вона безпосередньо впливає. Користь арахідонової кислоти полягає в наступному:

- захист кровоносних судин, підтримання щільності і еластичності їх стінок;
- вплив на клітини – мембранопротекторна дія;
- запобігання процесів розвитку атеросклерозу;
- регуляція роботи надниркових і статевих залоз;
- нормалізація плинності рідкої тканини;
- підвищення рівня імунного захисту організму;
- нейтралізація запальних процесів;
- прискорення процесів регенерації тканин, що дозволяє швидше загоювати рани і виразки;
- поліпшення метаболізму в головному мозку;
- седативну, заспокійливо дію.

В силу своїх властивостей дана кислота незамінна при цукровому діабеті, гіпоглікемії, атеросклерозі, підвищеному тиску, тромбофлебіті, інфекційних і аутоімунних захворюваннях, зниженні потенції у чоловіків, порушення зору, безплідді, розладах нервової системи і т.д.

### **Гамма-лінолева кислота**

Гамма-лінолева кислота також відноситься до родини омега 6. Для функціонування людського організму вона необхідна задяки:

- участь в синтезі простагландинів, що впливає на роботу м'язів;
- нормалізація продукції соляної кислоти в травному тракті;
- підвищення вироблення захисного слизу в шлунку;
- необхідна для росту і процесів регенерації м'язових і кісткових елементів;
- протизапальний ефект;
- поліпшення пам'яті;
- покращує процеси згортання крові при травмах;
- необхідна для правильного розумового і фізичного розвитку дитини;

					Науково-дослідна частина	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- профілактика або гальмування процесів при хворобі Альцгеймера.

Вітамінізовані продукти харчування, з одного боку, дозволяють уникнути вітамінного дефіциту при їх регулярному споживанні, з іншого боку, стають збалансованими за співвідношенням поживні речовини / калорійність.

Найважливіші та найпоширеніші природні харчові барвники – це каротиноїди. На ряд каротиноїдів, ідентичним природним (каротин, апокаротенал, кантаксантин) були встановлені необхідні специфікації. Ці продукти були включені до списку Організації з харчових продуктів та сільського господарства (FAO) та Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO). Більше того, необхідно пам'ятати про те, що каротиноїди – речовини, які присутні в їжі вже мільйони років і тому “знайомі” нашому організму з того самого моменту, як ми почали їсти.

Маргарин, спочатку представлений як замітник вершкового масла, на сьогоднішній день став одним із незамінних продуктів харчування. Збагачення маргарину жиророзчинними вітамінами може розглядатися як один із шляхів поповнення вітамінного дефіциту.

Вітамін А необхідний нормального зростання; недостатнє споживання вітаміну А веде до погіршення зору та виникнення так званої “курячої сліпоти”. Вітамін А має регулюючий вплив на обмінні процеси в шкірі та підвищує стійкість організму до інфекційних захворювань.

РОШ (одна з провідних компаній світу в галузі фармацевтики та діагностики) пропонує такі продукти для фарбування харчових жирів та олій: -каротин 30% Суспензія (300 мг -каротину в 1 грамі).

У середньому дорослому чоловікові потрібно 900 мкг (в перерахунку на чистий ретинол), а жінці 700 мкг вітаміну А на добу. Найбільший припустимий рівень споживання для дорослих — 3000 мкг на добу. [20]

Збагачення маргарину стевією надає йому наступні переваги.

1. Спеціалісти радять споживати її тим, хто має проблеми з вагою (надмірна чи ожиріння), особливо під час схуднення. Адже стевія – замітник цукру без калорій.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2. Вона суттєво солодша за цукор. Відповідно, вона добре підходить для заміни цукру в будь-яких стравах і десертах для зниження їх калорійності та кількості вуглеводів.
3. Вона абсолютно безпечна при виразці, гастриті, застої жовчі, печії, підвищеному газоутворенні і т.д., тобто, вона хороша альтернатива цукру при будь-яких проблемах з травленням, коли звичайний цукор як раз споживати не варто.
4. Стевія – цукрозамінник, який підходить в переддіабетних станах, тобто в тих випадках, коли рівень глюкози в крові стабільно підвищений. Адже вона мінімально знижує рівень глюкози, замінює цукор в стравах, допомагає відмовитись від цукру під час схуднення (а зниження ваги тіла до рівня норми важливе для недопущення діабету).
5. Стевія у вигляді листя корисна для роботи кишківника (завдяки олігосахаридам).
6. Ця рослина містить флавоноїди – це антиоксиданти, які сповільнюють процеси старіння і зміцнюють стінки судин.
7. Ефірні олії в складі мають протизапальні властивості, тому є профілактикою запальних процесів в організмі.
8. Листя стевії містить корисні мінерали, найбільше – цинку (важливий для імунітету, краси волосся та шкіри, гормональної системи).
9. Глікозиди в складі сушеного листя стевії нормалізують артеріальний тиск і мають легкий тонізуючий ефект.
10. Листя стевії має легкий антибактеріальний та ранозагоювальний ефект (завдяки цинку та дубильним речовинам). Відповідно, листя рослини корисне при проблемах із слизовими органами травлення, а також для профілактики появи ерозій і загострення виразок.

Переважно стевія дозується за смаком (оскільки використовується як цукрозамінник). З метою обережності та через токсикологічний вплив цієї рослини, верхня допустима добова норма споживання становить близько 8 мг на кг ваги (тобто для людини вагою 70 кг допустима норма – 560

					Науково-дослідна частина	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мг). Зазначена рекомендована доза є достатньою для прояву протизапального та антиоксидативного впливу, але занадто мала для прояву токсичного впливу або прояву безпліддя. У той же час, ряд досліджень не виявив ніякого несприятливого ефекту при тривалому щоденному прийомі 1,5 г стевії.

Корисні властивості інуліну і його вплив на організм:

Крім антитоксичної функції, інулін стимулює зростання і розвиток в кишечнику певних «хороших» мікроорганізмів – біфідобактерій, від яких значною мірою залежить нормальна робота шлунково-кишкового тракту, і які активно пригнічують ріст і розвиток «поганих» мікроорганізмів – патогенної мікрофлори.

Ще він сприяє гарній і повній засвоюваності багатьох вітамінів і мінеральних речовин – кальцію, магнію, міді, цинку, заліза, фосфору і багатьох інших.

Проведені експерименти довели, що після місяця прийому інуліну концентрація кальцію в кістковій тканині збільшувалася на 18%, а загальна щільність кісткової тканини – на 27%.

Експериментами встановлено, що інулін має досить потужні властивості, активно зміцнюють імунітет (властивостями імуномодулятора).

Славиться інулін і своїми гепатопротекторні властивості (що захищають тканини печінки і сприяють регенерації її клітин, які прискорюють обмінні процеси в печінковій тканини, нормалізують її функції при різних патологіях).

А зовсім недавні дослідження підтвердили, що прийом інуліну активно знижує ризик розвитку онкозахворювань, що в наш сучасний час є дуже і дуже серйозною проблемою. [21]

					Науково-дослідна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

## 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Назва „маргарин” походить від грецького „margaritarion”, що означає „перлина”, тому що вперше отримані краплі маргарину були схожі на перлини.

Маргарин являє собою високодисперсну жирову емульсію до складу якої входять високоякісні харчові жири, молоко, емульгатори, сіль, цукор, харчові барвники, ароматизатори, смакові та інші добавки.

Енергетична цінність 100г маргарину столового становить 743-746 ккал (3109-3121 кДж). Біологічна цінність маргарину зумовлена вмістом  $\beta$ -каротину – 0,4 %, вітаміну Е, А, Д, рибофлавіну. Маргарин містить ненасичені жирні кислоти, має невисоку температуру топлення (27-34°C), що сприяє його високої засвоюваності (97,5%).

Барвні речовини –  $\beta$ -каротин надає маргарину відповідний колір. Сіль, цукор, ванілін, какао-порошок поліпшують смак. Вітаміни А, Д, Е підвищують біологічну цінність. Аскорбінова, лимонна і бензойна кислоти додаються як консерванти.

Молочна сироватка додається в м’які маргарини і заміняє 20-50% води, підвищує харчову і біологічну цінність.

Антиоксидант „Вітанок 1” виробляється з рослинної сировини Харківським НДІ харчової промисловості, його додавання подовжує терміни зберігання. Біфідобактерії додають у м’які маргарини, вони мають лікувально-профілактичні властивості, підвищують імунітет.

**Основи виробництва маргарину.** Основним компонентом жирової основи маргарину являється саломас, його одержують у процесі гідрогенізації рідких рослинних і тваринних жирів.

					Технологічна частина		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Танчик Р.С.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Носенко Т.Т.				36	
Реценз.					Каф. ТЖХТ		
Н. Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т.					

Сутність процесу гідрогенізації полягає в тому, що рідкі жири нагрівають до температури 200-220°C і в присутності каталізатору – нікелю – через них пропускають газоподібний водень, який приєднується по місцю подвійних зв'язків до радикалів ненасичених жирних кислот і вони переходять у насичені, при цьому температура топлення жиру збільшується.

В залежності від застосованої температури, тривалості гідрогенізації і складу саломас поділяють на чотири марки:

- марка 1 – отриманий з олії для маргаринової промисловості;
- марка 2 – готується із суміші олій і топлених жирів для маргаринової промисловості;
- марка 3 – для кондитерських виробів і харчових концентратів;
- марка 4 – для одержання твердого кондитерського жиру.

Як жирову основу крім саломасу використовують: переетерифіковані жири марки 1 (суміш саломасу, рослинної олії і пальмової олії) і марки 2 (суміш саломасу, тваринних топлених жирів і олії).

Згідно рецептури одержують *жирову основу* із саломасу; переетерифікованих жирів; натуральних рафінованих дезодорованих олій; пальмового стеарину. Жирову основу підігрівають до температури трохи вище точки топлення жиру і вводять емульгатори Т-1 (моногліцерид стеаринової кислоти), Т-2 (дигліцерид стеаринової кислоти), ТФ – (суміш моно- і дигліцеридів стеаринової кислоти і фосфатидів), ефіри діацетилової кислоти, ефіри молочної кислоти, лактоєфіри, гідрат моногліцеридів. Для м'яких маргаринів розроблені нові антирозприскуючі емульгатори.

Для одержання *водно-молочної основи* використовують воду і сквашене молочнокислими й ароматоутворюючими бактеріями молоко. Молоко пастеризують, сквашують, потім підігрівають до 20°C, додають сіль, цукор та інші наповнювачі. Для поліпшення смаку й запаху додають ароматизатори, що містять діацетил, який має аромат вершкового масла, додають суміш ванільної, цитринової есенцій, вершкове масло.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Жирову і молочну основу змішують у спеціальних змішувачах, а потім направляють в емульсійну машину для одержання стійкої емульсії.

Емульсію охолоджують на барабанах, розливають тонким шаром на поверхні, де вона твердіє.

Застиглий шар знімають за допомогою ножів або шкребків і у вигляді стружки і направляють на механічну обробку в шнекові машини для надання маргарину однорідної консистенції. Потім маргарин пакують. [2]

**Класифікація і асортимент маргаринів.** Маргарин поділяють на 3 групи: бутербродні брускові та м'які (наливні) поліпшеної якості, столові, маргарини для промислової переробки.

*Бутербродні брускові маргарини:* „Екстра”, „Слов'янський”, „Любительський”, „Вершковий” містять 82% жиру, у „Шоколадному” – 62% жиру.

*Бутербродні м'які (наливні) маргарини* мають пластичну консистенцію, високу біологічну цінність із-за великого вмісту олії (25,6 – 38,2%), кокосової олії – 10%, переетерифікованого жиру марки 1, фосфатидних концентратів, вітамінів А, Д, Е. М'які маргарини бувають *низькокалорійні* (55-72% жиру) і *висококалорійні* (82% жиру). До м'яких маргаринів відносять: „Столичний”, „Весняний”, „Здоров'я”, „Долина”, „Масляна корівка”, „Делікатесний”, „Селянка”, „Люкс”.

*Столові маргарини:* „Вершковий”, „Молочний”, „Новий” містять 82% жиру, „Веселка” – 75% жиру, „Сонячний” – 72 % жиру.

*Маргарини для промислової переробки.* Їх виробляють з додаванням спеціальних емульгаторів і лецитину, котрі при введенні маргаринів в тісто, забезпечують його пластичність і розтяжність, надають тісту легкості, пористості та пружності. Виробляють такі види маргаринів: рідкий для хлібопекарської промисловості (містить 83% жиру), рідкий молочний для кондитерської промисловості, безмолочний (вищого і першого сортів).

					Технологічна частина	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На вітчизняному ринку реалізують м'які, низькокалорійні маргарини іноземного виробництва: „Фінея-міх”, „Рама”, „Бона”. Вони містять 54-65% жиру та наповнювачі – цибулю, часник, трави.

**Показники якості і дефекти маргарину.** Якість маргарину визначають за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Залежно від якості маргарин бутербродний на сорти не поділяють, маргарин столовий розподіляють на вищий і 1-й сорти за органолептичними показниками.

*Смак і запах* усіх видів маргарину повинен бути чистий, молочний з молочнокислим ароматом. У маргарині „Екстра”, „Слов'янському”, „Ленінградському”, „Любительському”, „Вершковому” мусить бути виражений вершковий аромат. У „Шоколадному” – присмак і запах шоколаду.

У столовому маргарині 1-го сорту допускається слабо виражений молочнокислий смак і запах. Не допускаються сторонні присмаки і запахи.

*Консистенція* маргаринів при температурі 18°C повинна бути пластична, однорідна, щільна. Поверхня зрізу блискуча, суха на вид. У столовому маргарині 1-го сорту „Вершковому” допускаються злегка мастка консистенція, в інших – мастка консистенція; слабо-блискуча, матова поверхня.

*Колір* повинен бути від світло-жовтого до жовтого, однорідний по всій масі. В „Столовому” і „Вершковому” 1-го сорту допускається незначна неоднорідність кольору, в інших видах столового маргарину 1-го сорту допускається злегка сіруватий, кремовий відтінки.

*Вміст вологи* – 16,5-17 %, у „Веселці” – 24%, у „Сонячному” – 27 %.

*Температура топлення жиру* в маргаринах має бути в межах від 27°C до 32°C.

*Масова частка солі* – 0,2-0,7%, у „Любительському” – 1-1,2%.

*Кислотність маргарину* – 2,5° Кеттсторфера.

До дефектів маргарину відносять: прогірклий, металевий, олеїновий, рибний, сирний, невиражений смак і запах; консистенція – борошниста,

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

крихка, м'яка, тверда, виступаючі краплі вологи; наявність плісені та забруднення маргарину і тари.

**Пакування і зберігання маргарину.** Маргарин випускають фасованим і нефасованим. Бутибродні маргарини випускають тільки фасованими у вигляді брусків, загорнених у пергамент або кашировану фольгу масою нетто 200-500 г, у стаканчиках та коробках з полімерних матеріалів масою від 100 до 500 г. М'які бутибродні маргарини пакують у барвисту тару з харчового пластику масою 225, 250, 400, 500 г.

На етикетці повинні бути зазначені: товарний знак і найменування підприємства-виробника, його адреса і підпорядкованість, телефон і телефакс, найменування маргарину з вказівкою сорту (якщо є), маса нетто, дата виготовлення (число, місяць, рік), масова частка консервантів, температура і термін зберігання, номер стандарту. Дату виготовлення маргарину допускається проставляти чітким компостером.

Фасований маргарин пакують у ящики з гофрованого картону, дощаті, фанерні.

Нефасований маргарин упаковують у ящики масою нетто до 22 кг або бочки та барабани масою нетто до 50 кг. Ящики та бочки вистеляють пергаментом, підпергаментом, полімерними плівками.

Зберігають маргарин при температурі від 15 до -20°C, відносній вологості повітря 80%. Термін зберігання залежать від температури (таблиця 18)

Таблиця 18 – Термін зберігання маргаринів

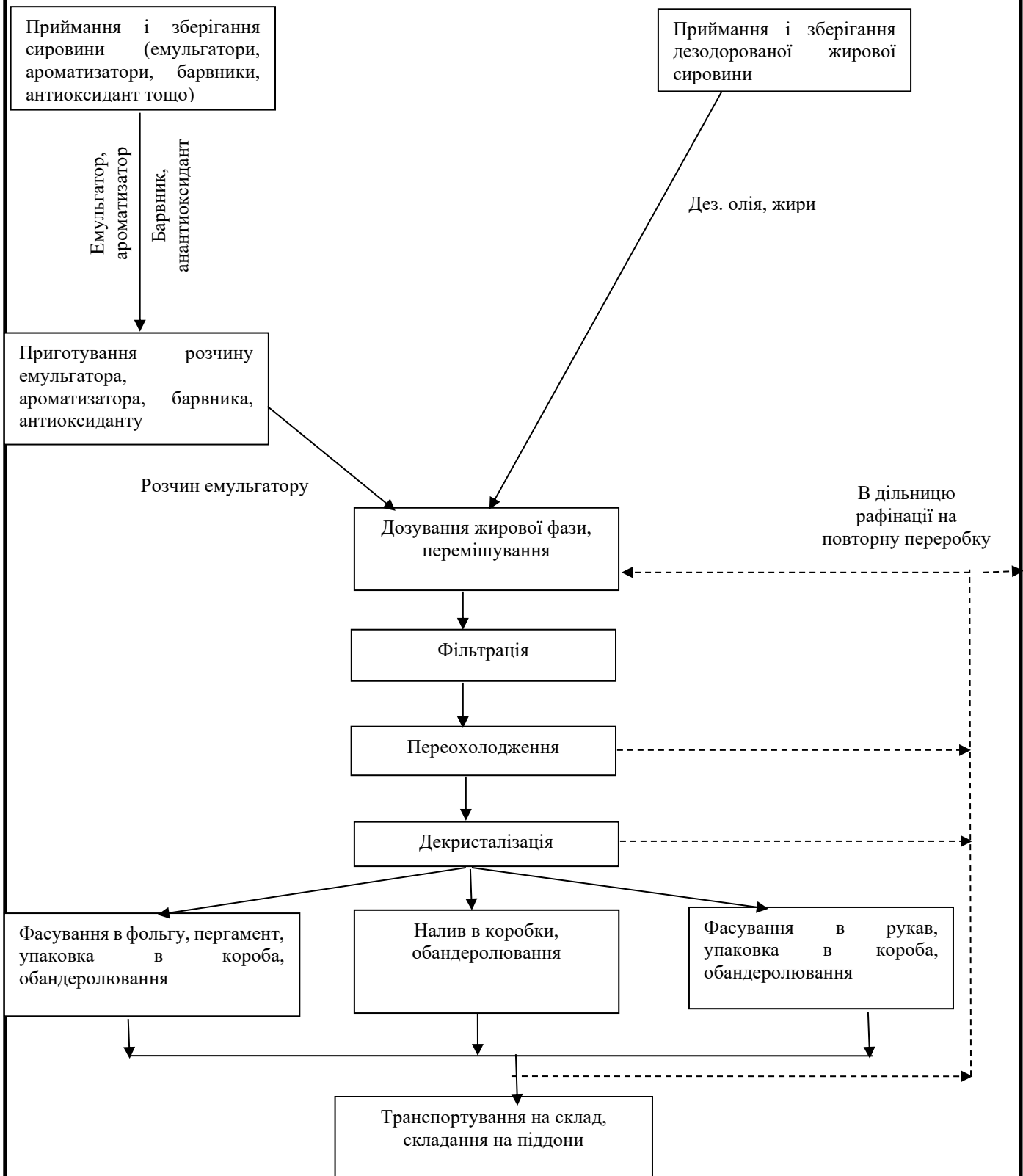
Температура зберігання, °С	Термін зберігання, днів		
	Нефасованого	Фасованого	
		у пергамент	у кашировану фольгу
Від -20 до 10	90	60	75
Від -9 до 0	75	45	60

Від 0 до 4	60	35	45
Від 5 до 10	45	20	30
Від 10 до 15	30	15	20

Гарантійний термін зберігання маргарину фасованого або нефасованого з консервантами збільшується при температурі зберігання від 5 до 15°C на 10 днів.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

## 2.2. Аналіз й вибір технологічних схем



Умовні позначення:

- технологічні етапи виробництва
- - рух основної сировини
- - повернення на повторну переробку

Технологічний процес вироблення продукції на маргариновій дільниці включає підготовчі операції та окремі основні стадії технологічного процесу, правильне проведення яких забезпечує отримання готової продукції, що відповідає вимогам чинної нормативної документації.

### **2.2.1. Приймання і зберігання сировини**

Попередньо перевірена лабораторією заводу сировина приймається з матеріального складу через матеріальний шлюз у кількості, що необхідна для забезпечення одно-трьох денного запасу. В матеріальному шлюзі поверхня пакувальних одиниць сировини обробляється бактерицидними опромінювачами, після чого сипучі компоненти піднімаються у підготовче відділення, а вершкове масло подається у маслоплавильне відділення.

### **2.2.2. Установка охолодження води**

Задля ефективності використання енергоресурсів та забезпечення кращого охолодження рецептурних складових на виробництві використовують систему охолодження води замкнутого типу.

Установка заповнюється холодною водою із міського трубопроводу або із артезіанської свердловини. Вода з ємності Бохл.1 насосом Нохл.1 подається на охолодження до 10 – 12 °С холодильним компресором. Охолоджена вода надходить до ємності для холодної води Бохл.2, звідки насосом Нохл.2 подається в підготовчі відділення майонезної та маргаринової дільниць. Вода після використання на виробничих процесах повертається в ємність Бохл.1 на повторне охолодження.

### **2.2.3. Приготування розчину інуліну, підсолоджувача**

Інулін, підсолоджувач чи інші харчові добавки додають до продукції з метою поліпшення її споживчих цінностей.

					Технологічна частина	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розчин готують у баку Е4, який обладнаний «сорочкою», мішалкою та датчиком температури. Показники датчика температури фіксуються електронним самописцем.

Попередньо бак заповнюють пастеризованою водою при температурі 50 – 60 °С. Воду дозують за мірною лінійкою відповідно до таблиці на Е4. Потім додають рецептурну кількість інуліну і підсолоджувача та ретельно перемішують впродовж 20 хв.

Потім розчин підсолоджувача перекачують насосом НЗ до ємностей Е5 – 1, Е 5 – 2.

В «сорочку» ємностей Е 5 – 1, Е 5 – 2 дають холодну воду з установки охолодження води або міського водопроводу, яка охолоджує розчин до температури 40 – 50 °С і самопливом подають робочий розчин на лінію «Джонсон». Для охолодження використовується вода з установки охолодження води або міського водопроводу. Термін зберігання розчину не більше 24 год.

При малих об'ємах випуску продукції з інуліном та підсолоджувачем, коли розчин готується на 1 – 2 т продукції, дозволено готувати робочий розчин у спеціальній ємності невеликого об'єму (відрі) із дотриманням санітарно-гігієнічних умов і додавати його вручну безпосередньо у змішувач А24 на лінії «Джонсон».

#### **2.2.4. Приготування розчину солі і лимонної кислоти (у випадку внесення)**

Розчин солі готують у ємностях Е7, Е8. Ємності Е7, Е8 обладнано «сорочками», мішалками і датчиками температури. Попередньо ємність заповнюють пастеризованою водою, яка охолоджена до температури 50 – 60 °С. Воду дозують за мірною лінійкою відповідно до таблиць на кожну ємність. Додають рецептурну кількість солі, лимонної кислоти і ретельно перемішують впродовж 20 хв. Потім у «сорочку» ємності подають холодну

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

воду із системи охолодження води, охолоджують розчин до температури 40 – 50 °С і самопливом подають робочий розчин на лінію «Джонсон» або на лінію. Для охолодження використовується вода з установки охолодження води або міського водопроводу.

### **2.2.5. Приготування розчину цукру, консерванту (у випадку внесення)**

Цукор додають до продукції з метою поліпшення її смаку і підвищення поживної цінності, консервант – для запобігання розвитку небажаної мікрофлори.

Розчин цукру готують у баку Е4. Бак попередньо заповнюють пастеризованою водою з температурою 50 – 60 °С. Воду дозують за мірною лінійкою відповідно до таблиці. Додають попередньо зважену на вагах необхідну кількість цукру. Ретельно перемішують впродовж 10 хв. Мішалкою з циркулюючим розчином, що подається насосом НЗ по колу «сам на себе».

Пару подають до «сорочки» баку. Розчин підігрівають до температури 90 – 95 °С і витримують впродовж 30 – 40 хв. Додають рецептурну кількість консерванту, попередньо зваженого на вагах, перемішують. Потім розчин перекачують насосом НЗ до ємностей Е5 – 1, Е5 – 2. Ємності Е5 – 1, Е5 – 2 обладнано «сорочкою», мішалками, датчиками температури.

В «сорочку» ємностей Е5 – 1, Е5 – 2 подають холодну воду із системи охолодження води, яка охолоджує розчин цукру до температури 25 – 30 °С. Готовий розчин самопливом подають на лінію «Джонсон».

Термін зберігання розчину не більше 24 год.

### **2.2.6. Приготування розчину сухого молока, консерванту (у випадку внесення)**

Для вироблення маргаринової продукції, мінаринів та спредів можуть використовувати сухе знежирене молоко, сухі вершки, суху маслянку тощо.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Вони надають продукції характерний молочний смак та аромат, підвищують її поживну цінність.

Підготовка молочних компонентів є однією з головних операцій технологічного процесу вироблення продукції. Найбільш ефективною тепловою обробкою молочних компонентів, яка відповідає вимогам санітарії, технології вироблення та водночас як найменше знижує поживну цінність молочних компонентів, є їх пастеризація за температури 90 – 95 °С.

Для вироблення продукції використовують відновлені пастеризовані молочні продукти або сквашені відновлені пастеризовані молочні продукти. Використовується обладнання – танки універсальні молочні №1, №2, №3 (ТУМ1, ТУМ2, ТУМ3). ТУМи обладнані сорочками, мішалками та датчиками температури. Показники датчика температури фіксуються електронним самописцем.

У ТУМ1 подають пастеризовану охолоджену воду з температурою 35 – 45 °С у кількості  $\frac{1}{3}$  від загального об'єму. Сухе знежирене молоко (або сухі вершки, суху маслянку) попередньо зважують на вагах і рецептурну кількість додають у ТУМ1. Ретельно перемішують до утворення однорідного розчину без грудочок. Під час безперервного перемішування додають решту води, таким чином відновлюючи молочний компонент. Воду дозують за допомогою мірної лінійки за таблицею на кожну ємність так, щоб забезпечити відношення сухий молочний компонент : вода – мінімально 1 : 9.

Після цього в сорочку танку універсального молочного №1 подають насичену пару і підігрівають розчин до температури 90 – 95 °С, пастеризують, витримують за цієї температури 30 – 40 хв.

Пастеризований розчин перекачують у ТУМ2 або ТУМ3. Додають рецептурну кількість консерванту, попередньо зваженого на вагах, перемішують. У сорочку ТУМ2 або ТУМ3 подають холодну воду із установки охолодження води або міського водопроводу, охолоджують до температури 28 – 30 °С, і готовий розчин подають самопливом на лінію «Джонсон».

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

За необхідністю збереження розчину більше 12 годин його максимально охолоджують до температури 12 – 15 °С. Строк збереження пастеризованого охолодженого розчину за температури +12 – +15 °С не більше 48 год.

У разі готування розчину сухого знежиреного молока (вершків, маслянки) для подальшого заквашування розчин (без консерванту) охолоджують до температури заквашування 38 – 42 °С.

### **2.2.6. Готування закваски.**

Для вироблення маргаринової продукції, мінаринів та спредів можуть використовувати сквашені відновлені пастеризовані молочні продукти. Вони надають продукції характерний молочний смак та аромат, підвищують її поживну цінність.

Сквашене молоко (вершки, маслянку) готують способом біологічного сквашування або кислотною коагуляцією.

В основі біологічного сквашування лежить процес бродіння цукру під дією молочнокислих бактерій, які вводять із молочнокислими заквасками.

Для сквашування у відновлене, пастеризоване, охолоджене молоко (вершки, маслянку) в ТУМ 2 або ТУМ3 за температури 38 – 42 °С вносять суху бактеріальну закваску, перемішують впродовж 5 хв і залишають у спокої на 6 – 8 год. Температуру сквашування підтримують 38 – 42 °С. Процес сквашування продовжують до  $pH = 4,2 - 4,5$  (для спредів  $pH = 4,7$ ). Після досягнення необхідного  $pH$  додають рецептурну кількість консерванту, попередньо зваженого на вагах, перемішують. Сквашений розчин охолоджують до температури 28 – 30 °С і подають на лінію. Для охолодження використовується вода з установки охолодження води або міського водопроводу.

У разі необхідності збереження сквашеного молока його охолоджують до температури від + 12 °С до + 15 °С і зберігають не більше ніж 48 год.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Кислотне коагулювання відбувається наступним чином: до відновленого пастеризованого молока (вершків, маслянки) безпосередньо до вагів водно-молочної фази А19 лінії «Джонсон» із баку Е8 додають розчин лимонної або молочної кислоти, який було виготовлено разом із сіллю у баку Е7 або Е8.

### 2.2.7. Приготування розчину консерванту

Консерванти використовують для попередження мікробіологічного псування маргаринової продукції, мінаринів і спредів, запобігання розвитку плісняви. Особливо рекомендується їх використання у літній період для продукції з підвищеним вмістом вологи.

Для вироблення жирових продуктів центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я дозволено використання бензойної кислоти, бензоату натрію, сорбінової кислоти, сорбату калію, сорбату натрію або їх сумісне застосування.

Залежно від рецептури консерванти додають (у випадку внесення):

- у вигляді самостійних розчинів;
- разом з відновленою пастеризованою молочною сировиною;
- разом зі сквашеною відновленою пастеризованою молочною сировиною;
- разом з розчином цукру.

Самостійний розчин консервантів виготовляють у танках універсальних молочних ТУМ1, ТУМ2, ТУМ3. Для чого у танки подають необхідну кількість пастеризованої води, яку охолоджена до температури 50 – 60 °С і додають рецептурну кількість консерванту, попередньо зваженого на вагах, перемішують. Співвідношення консервант : вода – 1 : 30. Кількість внесеного консерванту реєструється в рецептурному журналі та контролюється майстром цеху.

Розчин охолоджують до температури 40 – 50 °С і додають до водно-молочної фази у А19 лінії «Джонсон». Для охолодження використовується вода з установки охолодження води або міського водопроводу.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

## 2.2.8. Приготування розчину емульгатора, ароматизатора, барвника, антиоксиданту (у випадку внесення)

Емульгатор забезпечує одержання стійких емульсій за рахунок зниження поверхневого натягу на межі розподілу водно-молочної та жирової фаз, а також утворення стійких захисних плівок на поверхні краплин дисперсної фази. Водночас емульгатор покращує пластичні властивості продукції.

Для рівномірного розподілу в жировій основі і підвищення ефективності дії емульгатори перед використанням розчиняють у рафінованій дезодорованій олії.

Для вироблення жирової продукції використовують розчин  $\beta$ -каротину, який має забарвлюючий ефект, або барвник аннато. На підприємство вони надходять у вигляді концентрованих олійних розчинів. Робочий розчин  $\beta$ -каротину готують разом з розчином емульгатора.

Ароматизатор один або композицію ароматизаторів використовують для надання маргарину приємного вершкового або молочного смаку та аромату.

Для дозування рецептурну кількість компонентів попередньо зважують на вагах.

Із жиросховища насосом Н15 через теплообмінник у ємності ЕМ1, ЕМ2, ЕМ3 подають рафіновану дезодоровану олію підігріту до температури 75 °С. Ємності обладнані «сорочками», мішалками і термометрами. При працюючій мішалці, засипають емульгатор у співвідношенні емульгатор : олія – 1 : 10 і витримують 10 –20 хв до повного розчинення емульгатора. У «сорочку» ємностей відкривають подачу холодної води, яка охолоджує розчин емульгатора до 55 – 60 °С. До розчину додають рецептурну кількість соєвого лецитину,  $\beta$ -каротину або аннато, ароматизатор, антиоксидант (у випадку внесення) ретельно перемішують. Готовий розчин за необхідності перекачують у ємність ЕМ 4 та/або за 50 – 60 °С подають на ваги жирової фази А20 лінії «Джонсон».

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

### 2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів

Розрахунок сировини проводять згідно рецептур, враховуючи втрати при виробництві (втратикомпонентів беруть з надлишком 2%).

Таблиця 1 – Рецептатура маргарину для сухого типу шкіри

Найменування компонентів		Властивості	Норма внесення, мас. %	
Тривіальне	Номенклатурне		Рецептура 1	Рецептура 2
Жирова фаза				
Соняшникова олія			22,675	22,675
Переестерифікований жир			49,1	49,1
Емульгатор Е471			0,2	0,2
Лецитин соєвий			0,1	0,1
Масло вершкова 72,5%			1	1
Ароматизатор «Пряжене молоко»			0,02	0,02
Барвник β-каротин			0,0018	0,002
Вітамін А				0,084
Сорбат калію			0,01	0,01
Водна фаза				
Молоко сухе знежирене			0,2	0,2
Цукор			0,6	
Сіль			0,2	0,2
Кислота лимонна			0,03	0,8
Інулін				4,286
Екстракт стевії				0,3
Вода питна		розчинник	Решта	

Таблиця 2 – Розрахунки втрат компонентів маргарину (рецептура 1)

Найменування компонентів	Норма внесення, мас. %	Норма внесення, кг/т
Соняшникова олія	22,675	226,75
Переестерифікований жир	49,1	491
Емульгатор Е471	0,2	2
Лецитин соєвий	0,1	1
Масло вершкова 72,5%	1	10
Ароматизатор «Пряжене молоко»	0,02	0,2
Барвник β-каротин	0,0018	0,018
Сорбат калію	0,01	0,1
Молоко сухе знежирене	0,02	0,2
Цукор	0,6	6
Сіль	0,2	2
Кислота лимонна	0,03	0,3
Інулін		
Екстракт стевії		
Вода питна	25,755	257,55
<b>Всього:</b>	100	1000

Розрахунок втрат (за формулою),кг/т :

По соняшниковій олії:  $\frac{226,75}{100} \times 2 = 4,535$  кг/т

По переетерифікованому жиру:  $\frac{491}{100} \times 2 = 9,82$ кг/т

По емульгатору:  $\frac{2}{100} \times 2 = 0,04$  кг/т

По лецитину соєвому:  $\frac{1}{100} \times 2 = 0,02$  кг/т

По маслу вершковому:  $\frac{10}{100} \times 2 = 0,2$  кг/т

По барвнику:  $\frac{0,018}{100} \times 2 = 0,00036$  кг/т

По сорбату калія:  $\frac{0,1}{100} \times 2 = 0,002$  кг/т

По молоку сухому:  $\frac{0,2}{100} \times 2 = 0,004$  кг/т

По цукру:  $\frac{6}{100} \times 2 = 0,12$  кг/т

По солі:  $\frac{2}{100} \times 2 = 0,04$  кг/т

По кислоті лимонній:  $\frac{0,3}{100} \times 2 = 0,006$  кг/т

По воді:  $\frac{257,55}{100} \times 2 = 5,151$  кг/т

Таблиця 2.3.1. – Розрахунки компонентів маргарину на проектну потужність (70 т за добу)(рецептура 1)

Найменування компонентів	Норма внесення, мас. % (без врахування втрат)	Норма внесення, кг/т(без врахування втрат)	Норма внесення з врахування м втрат 2%, кг/т	Норма внесення з врахуванням втрат, на проектну потужність, т	Норма внесення з врахуванням втрат, на місяць (22 роб дні), т	Норма внесення з врахуванням втрат, на рік (242 роб дні), т
Соняшникова олія	22,675	226,75	231,285	16,9	371,8	4089,8
Переетерифікований жир	49,1	491	500,82	35,06	771,32	8484,52
Емульгатор Е471	0,2	2	2,04	0,143	3,146	34,606
Лецитин соєвий	0,1	1	1,02	0,071	1,562	17,182
Масло вершкова 72,5%	1	10	10,2	0,714	15,708	172,788
Ароматизатор «Пряжене молоко»	0,02	0,2	0,204	0,014	0,308	3,388
Барвник β-каротин	0,0018	0,018	0,01836	0,0013	0,0286	0,3146
Сорбат калію	0,01	0,1	0,102	0,0071	0,156	1,716

Молоко сухе знежирене	0,02	0,2	0,204	0,014	0,308	3,388
Цукор	0,6	6	6,12	0,43	9,46	104,06
Сіль	0,2	2	2,04	0,143	3,146	34,606
Кислота лимонна	0,03	0,3	0,306	0,021	0,462	5,082
Інулін						
Екстракт стевії						
Вода питна	25,755	257,55	262,701	18,39	404,58	4450,38
Всього	100	1000	1020	71,4	1570,8	17278,8

Таблиця 2.3.2. Розрахунки втрат компонентів маргарину (рецептура 2)

Найменування компонентів	Норма внесення, мас. %	Норма внесення, кг/т
Соняшникова олія	22,675	226,75
Переестерифікований жир	49,1	491
Емульгатор Е471	0,2	2
Лецитин соєвий	0,1	1
Масло вершкова 72,5%	1	10
Ароматизатор «Пряжене молоко»	0,02	0,2
Барвник β-каротин	0,002	0,02
Сорбат калію	0,01	0,1
Молоко сухе знежирене	0,02	0,2
Цукор		
Сіль	0,2	2
Кислота лимонна	0,03	0,3
Інулін	4,286	42,86
Екстракт стевії	0,8	8
Вітамін А	0,071	0,71
Вода питна	21,197	211,97
<b>Всього:</b>	100	1000

Розрахунок втрат (за формулою), кг/т :

$$\text{По соняшниковій олії: } \frac{226,75}{100} \times 2 = 4,535 \text{ кг/т}$$

$$\text{По переестерифікованому жиру: } \frac{491}{100} \times 2 = 9,82 \text{ кг/т}$$

$$\text{По емульгатору: } \frac{2}{100} \times 2 = 0,04 \text{ кг/т}$$

$$\text{По лецитину соєвому: } \frac{1}{100} \times 2 = 0,02 \text{ кг/т}$$

$$\text{По маслу вершковому: } \frac{10}{100} \times 2 = 0,2 \text{ кг/т}$$

$$\text{По барвнику: } \frac{0,02}{100} \times 2 = 0,0004 \text{ кг/т}$$

$$\text{По сорбату калія: } \frac{0,1}{100} \times 2 = 0,002 \text{ кг/т}$$

$$\text{По молоку сухому: } \frac{0,2}{100} \times 2 = 0,004 \text{ кг/т}$$

$$\text{По інуліну: } \frac{42,86}{100} \times 2 = 0,857 \text{ кг/т}$$

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

По екстракту стевії:  $\frac{8}{100} \times 2 = 0,16$  кг/т

По солі:  $\frac{2}{100} \times 2 = 0,04$  кг/т

По кислоті лимонній:  $\frac{0,3}{100} \times 2 = 0,006$  кг/т

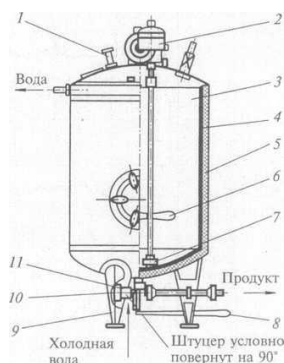
По Вітаміну А:  $\frac{0,84}{100} \times 2 = 0,0168$  кг/т

По воді:  $\frac{211,97}{100} \times 2 = 4,24$  кг/т

Таблиця 2.3.3. Розрахунки компонентів маргарину (70 т за добу)(рецептура 2)

Найменування компонентів	Норма внесення, мас. % (без врахування втрат)	Норма внесення, кг/т(без врахування втрат)	Норма внесення з врахуванням втрат 2%, кг/т	Норма внесення з врахуванням втрат, на проектну потужність, т	Норма внесення з врахуванням втрат, на місяць (22 роб дні), т	Норма внесення з врахуванням втрат, на рік (242 роб дні), т
Соняшникова олія	22,675	226,75	231,285	16,9	371,8	4089,8
Переестерифікований жир	49,1	491	500,82	35,06	771,32	8484,52
Емульгатор Е471	0,2	2	2,04	0,143	3,146	34,606
Лецитин соєвий	0,1	1	1,02	0,071	1,562	17,182
Масло вершкова 72,5%	1	10	10,2	0,714	15,708	172,788
Ароматизатор «Пряжене молоко»	0,02	0,2	0,204	0,014	0,308	3,388
Барвник β-каротин	0,002	0,02	0,0204	0,0014	0,0308	0,3388
Сорбат калію	0,01	0,1	0,102	0,0071	0,156	1,716
Молоко сухе знежирене	0,02	0,2	0,204	0,014	0,308	3,388
Цукор						
Сіль	0,2	2	2,04	0,143	3,146	34,606
Кислота лимонна	0,03	0,3	0,306	0,021	0,462	5,082
Інулін	4,286	42,86	43,717	3,060	67,32	740,52
Екстракт стевії	0,8	8	8,16	0,57	12,54	137,94
Вітамін А	0,071	0,71	0,724	0,050	1,1	12,1
Вода питна	21,197	211,97	216,21	15,135	332,97	3662,67
Всього	100	1000	1020	72	1584	17424

## 2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання



### Рис. 1 Вертикальна ємність

Вертикальна місткість призначена для приймання і зберігання молока на маргаринових заводах. Складається з патрубку 1 внутрішнього резервуару 3, що водою, охолоджує сорочку 4, термоізоляції 5, мішалки 6, упорного підшипника 7, крану для зливу молока 8, опор 9, до охолоджувальної води 10 і патрубка для зливу молока 11.

#### Технічна характеристика вертикальної місткості для молока

Місткість, л.....	2000,0
(6000;10000).	
Частота обертів мішалки, хв'1.....	29,0
Потужність електродвигуна, кВт.....	1,0.

#### Переохолоджувач (вотатор)

Призначений для охолодження маргаринової емульсії в тонкому шарі для проведення процесу кристалізації. Та поступового переведення емульсії з рідкого стану в твердий.

Складається з станини 4, на якій встановлені робочі циліндри 2, електродвигун приводу 3, редуктор 5 і аміачна система 7. Робочі циліндри виготовлені з вуглецевої сталі з хромованою внутрішньою поверхністю. Нержавіючу сталь для виготовлення циліндрів не використовують внаслідок того, що її теплопровідність менше, ніж вуглецевої сталі. Корпус 8 робочого циліндра має аміачну сорочку 7 і кришку виходу емульсії 6. Усередині циліндра. Обертається порожнистий вал 9 за рахунок шестерень 11 редуктора 5 приводу. На валу кріпляться ножі 10.

*Принцип роботи.* Маргаринова емульсія температурою 35 ... 40 ° С послідовно прокачується насосом високого тиску по всіх циліндрах переохолоджувача.

Робочі циліндри переохолоджувача охолоджуються аміаком який випаровується температурою 17 ° С, який подається насосом від аміачної

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

системи в випарні сорочки 7 робочих циліндрів 2, мають розйоми. Нижня частина сорочки має корито для рідкого аміаку, який по спеціальних каналах переходить в випарні камери, активно охолоджуючи робочий циліндр.

Аміак після охолодження циліндра відводиться в рідинний відділювач по аміачної системі машини. Поверхня зовнішньої труби покривається шаром теплоізоляції, захищеної ззовні кожухом із сталевого листа. За рахунок охолодження аміаком відбувається переохолодження маргаринової емульсії і, як наслідок, починається процес її кристалізації.

Для запобігання прилипання маргаринової емульсії до стінок циліндра через низьку температури холодоагенту на валу робочих циліндрів по всій довжині укріплені ножі 10 з термічної обробленої нержавіючої сталі. Ножі по конструкції не однакові між собою напрямком скоса лез по кінцях. Кожен ніж кріпиться до валу трьома шпильками, кільцеві ножі - чотирма. Кріплення ножів жорстке. В неробочому положенні вони можуть зміщуватися в горизонтальному і вертикальну напрямках.

В робочому стані під дією відцентрової сили, яка розвивається при обертанні вала, лезо ножа щільно прилягає до внутрішньої поверхні циліндра і рівномірно знімає з неї охолоджену емульсію. Для запобігання прилипання маргаринової емульсії до валу в нього по внутрішній трубці вводять гарячу воду температурою 36 ... 40 ° С. Охолоджена вода з внутрішньої порожнини вала відводиться через спеціальний пристрій. Закінчується вал шлицевою частиною для з'єднання його з шестернями 11 редуктора 5 приводу переохолоджувача.

#### *Технічна характеристика переохолоджувача*

Кристалізатор призначений для остаточного формування структури маргарину, в результаті чого він набуває необхідної консистенції. Являє собою горизонтальний апарат, що складається з трьох секцій 2.

Продуктивність, кг / год .....2500 ... 6000;

Частота обертання ножів, хв..... 500 .... 700;

Час перебування маргаринової емульсії, з.....14 ... 16;

					Технологічна частина	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

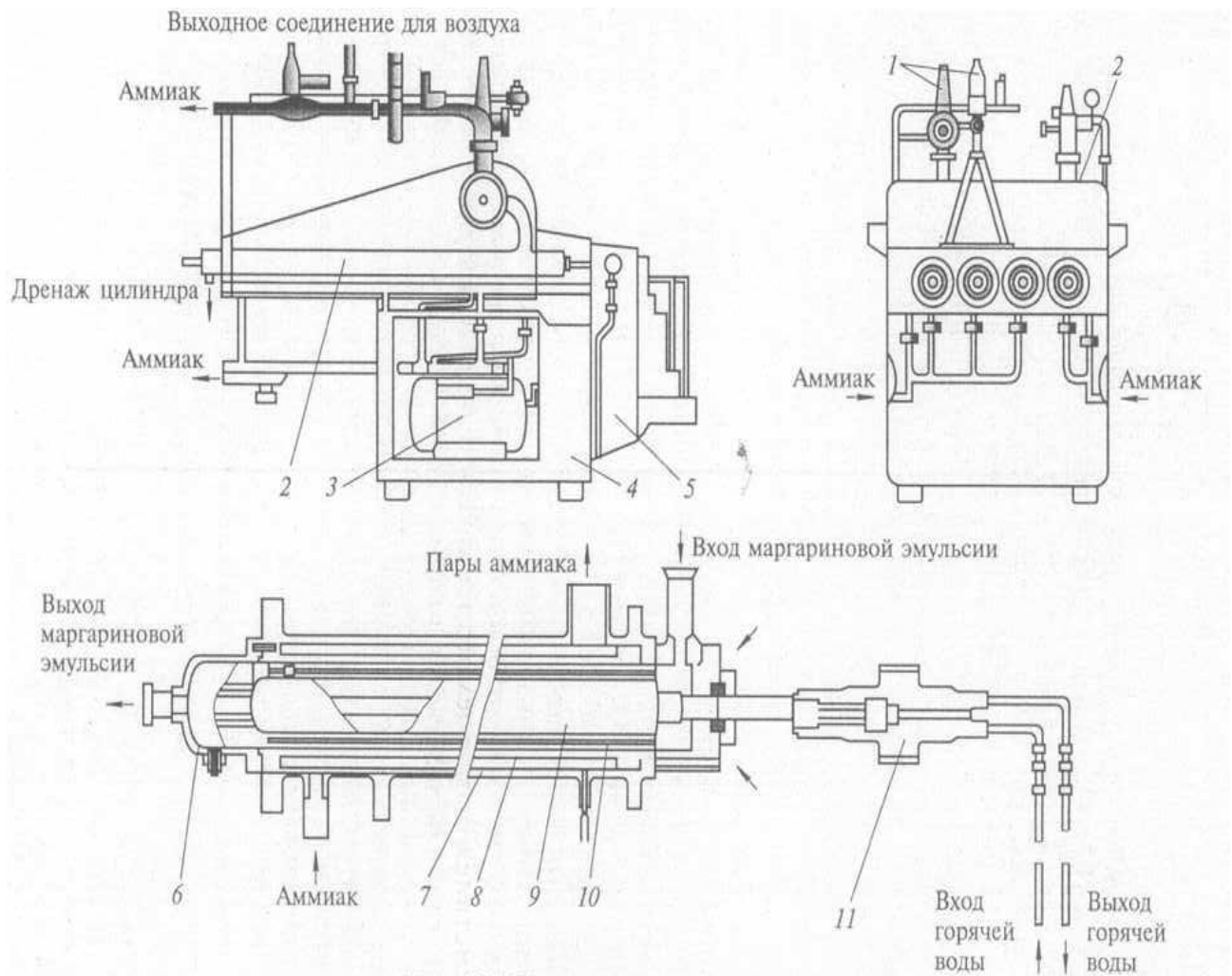


Рис. 124. Переохладитель (вотатор)

Рис. 2 Переохладжувач (вотатор)

**Змішувач для отримання емульсії:**

Робоча місткість змішувача, м <sup>3</sup>	V=3
Продуктивність лінії, кг/год	G=5000
Тривалість циклу, хв.	τ=30
Частота мішалки, с <sup>-1</sup>	n= 2,83
Діаметр мішалки,	d=1

Кількість змішувачів, шт 3

Для забезпечення безперервної роботи приймаємо два змішувача ємкістю 3 м<sup>3</sup>.

Потужність електродвигуна, кВт 5,66

#### Фасувальний автомат

Продуктивність фасувального автомату, шт./год  $g=12000$

Продуктивність лінії, кг/год  $G=5000$

Вага однієї пачки маргарину, кг  $m=0,25$

Кількість фасувальних автоматів, шт  $n = 2$

#### Розрахунок ємкостей:

Погодинна продуктивність, в т/год, 5

Змінна продуктивності в т/змінну 40

Об'єм ємкості, в м<sup>3</sup>, 49,96

Приймаємо 2 ємкості по 25 м<sup>3</sup>.

Змішувач для отримання емульсії і забезпечення безперервної стабільної роботи лінії

- Місткість, м 3000
- Частота обертання мішалки, об/хв. 10-60
- Потужність редуктора, кВт 7,5
- Тиск пари, МПа 0,1
- Витрати пари, кг/год 10
- Витрати води, м<sup>3</sup>/год 0,5-1
- Маса, кг 1100
- Габаритні розміри, мм 1826x1826x1790

#### Насоси

- Продуктивність, тис.л/год 3
- Потужність електродвигуна 5,5
- Висота подачі, м.вод.ст. 30

Насос високого тиску

					Технологічна частина	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Продуктивність, л/год 1820-7700
- Потужність електродвигуна, кВт 15
- Запобіжний клапан, МПа 6,0
- Габаритні розміри, мм 1460x1060x1350

### **П'ятисекційна машина для пастеризації**

- Температура нагріву маргаринової емульсії, °С 85
- Температура охолодження маргаринової емульсії, °С 40
- Діаметр циліндрів, мм 250
- Довжина циліндрів, мм 2035
- Швидкість обертання валу, м/с 3
- Потужність електродвигуна, кВт 7,5
- Тиск насиченої пари, МПа 0,5
- Витрати насиченої пари, кг/год 250
- Температура води, для охолодження, °С 12
- Витрати охолоджуючої води, м<sup>3</sup>/год 7
- Продуктивність, кг/год 5000
- Частота обертання електродвигуна, с<sup>-1</sup> 2,95
- Температура, °С

нагрівання:

I етап від 39-43 до 60-65

II етап від 60-65 до 80-85

охолодження:

I етап від 80-85 до 60-65

II етап від 60-65 до 39-43

### **Роторна машина**

- Продуктивність, кг/год 5000
- Холодоагент Аміак
- Витрати холоду за температури випаровування аміаку t=-10°С, кДж/год 1047500
- Діаметр циліндрів, мм 250

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

- Довжина циліндрів, мм	2035
<b>Електродвигун:</b>	
<b>I вал охолоджуючого циліндра:</b>	
- потужність, кВт	18,5
- частота обертання, об/хв.	248
<b>II вал охолоджуючого циліндра:</b>	
- потужність, кВт	22
- частота обертання, об/хв.	248
<b>III вал охолоджуючого циліндра:</b>	
- потужність, кВт	30
- частота обертання, об/хв.	265
<b>IV вал охолоджуючого циліндра:</b>	
- потужність, кВт	5,5
- частота обертання, об/хв.	0,83-2,5
- Температура маргарину на виході, °С	10-13
- Температура маргарину на вході, °С	10-13
- Температура циркуляційної води, °С	40-50
- Тиск в системі, МПа, не вище	1,5
- Швидкість обертання валу з шліфтами, об/хв.	50-150
- Потужність електродвигуна, кВт	5,5
- Відстань між шліфтами, мм	5
- Максимальна продуктивність комбінатора, кг/год	6000
- Холодопродуктивність при t=10°С, Ккал	250000
- Маса, кг	6300
- Температура води для підігріву циліндрів, °С	25-30
- Габаритні розміри, мм	4100x1710x2150
<b>Бак</b>	
- Місткість, л	1500
- Частота обертання мішалки рамного типу, об/хв.	32
- Потужність електродвигуна, кВт	4

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

- Тиск пари, МПа	0,1
- Витрати пари, кг/год	30
- Витрати води, кг/год	0,5
- Маса, кг	490
- Габаритні розміри, мм	1434x1180x900

#### **Фасувальна машина фірми Хамба (Німеччина)**

- Продуктивність, шт/год	10000-12000
- Точність наповнення стаканчиків маргарином, г	±0,25
- Споживання електроенергії, кВт	6,5
- Витрати повітря, м <sup>3</sup> /год	10
- Тиск повітря, МПа	0,6
- Потужність електродвигуна, кВт	6,5
- Маса, кг	7400
- Габаритні розміри, мм	4520x1130x2782

#### **Пакувальна машина фірми Хамба (ФРГ)**

- Продуктивність шарів, хв.	до 20
- Потужність електродвигуна, кВт	8,8
- Витрати повітря, м <sup>3</sup> /год	4
- Тиск повітря, МПа	0,6
- Габаритні розміри, мм	3585x1820x2000

### **2.5. Розрахунок робочої сили**

Трудові ресурси розраховують відповідно до типових норм виробітку.

Кількість основних робітників проектуемого цеху розраховуємо за формулою, чол.:

$$Ч_{ор} = П / N,$$

П – продуктивність лінії, т / добу;

N – норма виробітку на 1 робітника за добу, яка складає для даного типу виробництва 2,9 тонн / добу.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Отже, кількість основних робітників становить:

$$Ч_{ор} = 70 / 2,9 = 24 \text{ чол.}$$

Кількість допоміжних робітників маргаринового цеху розраховуємо за формулою, чол.:

$$Ч_{др.} = Ч_{ор} * 0,3$$

Отже,

$$Ч_{др.} = 24 * 0,3 = 7 \text{ чол.}$$

Загальна кількість робітників маргаринового цеху становить:

$$Ч_{р} = Ч_{ор} + Ч_{др.} = 24 + 7 = 31 \text{ чол.}$$

Перелік працівників зводимо до таблиці 2.5.1.

### Розрахунок потреб у трудових ресурсах

Таблиця 2.5.1.

Професія	Кількість,чол.
Механік	2
Пакувальник	4
Лаборант	2
Слюсар-наладчик	2
Прибиральниця	2
Оператор	4
Електрик-наладчик	2
Монтер	2
Грузчик	6
Майстер зміни	2
Контролер	1
Компресорщик	2
<b>Всього</b>	<b>31</b>

## 2.6. Розрахунок потреб води, пари, електроенергії, заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Витрати води, пари та енергії на технологічні цілі розраховуються відповідно до питомих норм витрат :

$$E = A * П,$$

A – питома норма витрат на одиницю продукції, м<sup>3</sup>, кг, кВт \* год;

П – продуктивність лінії, т / год.

Розраховуємо потреби пари, Гкал / добу:

$$A_{\text{пари}} = 1997 \text{ Гкал} / \text{тонну};$$

$$E_{\text{пари}} = 1997 * 70 = 139790 \text{ Гкал} / \text{добу}$$

Розраховуємо потреби води, м<sup>3</sup>/ добу:

$$A_{\text{води}} = 11,43 \text{ м}^3 / \text{тону};$$

$$E_{\text{води}} = 11,43 * 70 = 800,1 \text{ м}^3 / \text{добу}$$

Розраховуємо потреби в електроенергії, кВт \* год / добу;

$$A_{\text{ел}} = 150,2 \text{ кВт} / \text{тонну};$$

$$E_{\text{ел}} = 150,2 * 36 = 10,514 \text{ кВт} / \text{добу}.$$

Розраховуємо потреби в холоді, Ккал / добу;

$$A_{\text{хол}} = 30 \text{ Ккал} / \text{тонну};$$

$$E_{\text{хол}} = 30 * 70 = 2100 \text{ Ккал} / \text{добу}.$$

Результати потреб пари, води та електроенергії зводимо до таблиці.

Таблиця 2.6.1. Розрахунок енерговитрат

Найменування витрат	Одиниці виміру	Питоми витрати на тонну сировини	Питоми витрати за добу
Пара	Гкал	1997	139790
Вода	м <sup>3</sup> / т	11,43	800,1
Енергія	кВт / т	150,2	10514
Холод	Ккал	30	2100

## 2.7. Розрахунок виробничих площ

Відповідно до чинних будівельних норм і правил площі виробничих будівель поділяють на такі основні категорії:

перша – робоча площа (приміщення основного виробничого призначення), цехи; лабораторії, різні комори.

друга – підсобні й складські приміщення – бойлерна, вентиляційна, трансформаторна, компресорна, ремонтно-механічні майстерні, камери зберігання готової продукції, склади припасів, склади тари.

третья – допоміжні приміщення – побутові, заводоуправління, медичної служби та ін.

Для побудови плану цеху підприємства попередньо розраховують площі окремих ділянок та допоміжних цехів, визначають поверховість виробничої будівлі.

Площі приміщень різного призначення розраховують за такими показниками:

-за площею, яку займає технологічне і допоміжне обладнання (для основного виробництва), з урахуванням коефіцієнту запасу площі;

-за кількістю персоналу, зайнятого на виробництві (для розрахунку санітарно-побутових служб).

Площа цехів, відділень або технологічних ділянок може бути виражена в будівельних квадратах ( $6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$ ).

Площі й об'єми виробничих приміщень слід приймати з урахуванням вимог СНіП, норм технологічного проектування, техніко-економічних показників підприємств промисловості і санітарних норм проектування промислових підприємств.

Для визначення площі цехів і відділень за площею технологічного обладнання спочатку визначають структуру виробничих приміщень і знаходять площу, що займає технологічне обладнання в кожному цеху чи відділенні. Потім знаходять коефіцієнт запасу площі.

Орієнтовно площу виробничого цеху розраховують за формулою,  $\text{м}^2$

					Технологічна частина	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_{ц} = K \sum F_{м};$$

де  $K$  – коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва, наявності транспортних засобів, габаритних розмірів обладнання. Чим менші розміри обладнання, тим вищий коефіцієнт;

$\sum F_{м}$  – сумарна площа, що зайнята технологічним обладнанням, без урахування площі обслуговування, м<sup>2</sup>;

$F_{ц}$  – площа виробничого цеху, м<sup>2</sup>.

**Таблиця 1 Розрахунок обладнання для виробництва маргаринів.**

№	Найменування обладнання	Габаритні розміри, м	Кіл-ть	Площа 1-го апарату, м <sup>2</sup>	Загальна площа, м <sup>2</sup>
1	Бак для жиру ЯІ-ОС В2	dxh 1,6 x 3,3	6	2,0096	12,0576
2	Бак для жиру ЯІ-ОС В5	dxh 1,6 x 3,3	6	2,0096	12,0576
3	Бак для жиру 4,0 м <sup>3</sup>	dxh 1,4 x 3,1	6	1,5386	9,2316
4	Бак для жиру 10,0 м <sup>3</sup>	dxh 1,362 x 3,81	3	1,456	4,368
5	Насос	a x b x h 1,0 x 1,0 x 1,0	27	1	27
6	Ємність для пастеризованої води				
7	Ємність для розчину цукру та солі	dxh 1,02 x 1,95	5	0,817	4,085
8	Ємність для розчину емульгатора	dxh 0,88 x 1,88	3	0,608	1,824
9	Танк для молока та молочних заквасок	a x b x h 1,56 x 1,52 x 2,045	3	2,37	7,11
	Бункер зважування жирової фази	dxh 1,26 x 1,44	1	1,246	1,246
	Змішувач	a x b x h 1,826x1,826x1,790	2	3,33	6,66

	Ємність зворотної емульсії	dxh 1,4 x 3,1	1	1,54	1,54
	Переохолоджувач (вотатор)	a x b x h 4,1x1,71x2,15	1	7,011	7,011
	Кристалізатор	a x b 4,0 x 0,207	3	0,828	2,484
	Автомат фасувальний	a x b x h 4,52x1,130x2,782	3	5,107	15,321
	Бункер зважування водо-молочної фази	dxh 0,7 x 1,166	1	0,385	0,385
	Ємність для розплавлених жирів та вершкового масла	dxh 1,02 x 1,95	1	0,817	0,817
	Бак для технічного жиру	dxh 0,68 x 2,1	2	0,363	0,726
	Котел плавильний	a x b x h 1,865x2,022x2,05	1	3,77	3,77
	Баки ждя охолоджуючої води	dxh 2 x 3,3	2	3,14	6,28
	Ємність для розплавлених жирів та вершкового масла	dxh 2 x 3,4	1	3,14	3,14
	Разом				127,1138

Сумарна площа, яку займає обладнання для виробництва маргаринів становить 127,1138 м<sup>2</sup>. Існує коефіцієнт запасу площі, який враховує площу на проходи і коридори становить 3-9. Коефіцієнт запасу площі приймаємо  $k = 9$ ; тоді площа цехів для виробництва косметичних засобів буде складати:

$$F = k \cdot \Sigma F_{об} = 9 \times 127,1138 = 1144,0242 \text{ м}^2$$

Виходячи з цього визначаємо кількість будівельних квадратів необхідних для будівництва цеху. Оскільки при проектуванні промислових будівель з балочними перекриттями в цілях уніфікації сітку колон приймають 6×6, тобто площа 1-го будівельного квадрату становить 36 м<sup>2</sup>, то маємо:  $1144,0242 / 36 = 31,7784$  будівельних квадратів.

Площа допоміжних приміщень становить 20-40% від загальної площі цеху. Для розрахунків приймаємо 40%;  $1144,0242 \times 0,4 = 457,6097$  м<sup>2</sup>; тоді маємо,

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65



насосом 2, водорозчинні добавки (сахар і інші) з бака 7, насосом 8 перекачуються в бак 15 на вагах.

Зважені компоненти насосом 13 і 16 направляються в перші два змішувачі 17. Отриману суміш піддають рециркуляції за допомогою насоса-емульгатора 18 направляють в третій змішувач 17. Звідки насосом 19 через подвійний фільтр 20 вона подається в зрівнюючий бак 21. Передача емульсії в чотирьох цилінровий переохолоджувач 23 здійснюється за допомогою насоса високого тиску 22.

В початковий період роботи лінії, коли ще не встановлені режими, маргарінова емульсія із переохолоджувача 23 направляється в бак повернення 31. Коли температура маргарінової емульсії на виході із переохолоджувача досягне заданого показника, її подають в розподілюючу установку 30, де вона розподіляється на два потоки. Потім через фільтри-структуратори 29 і кристалізатори 28 емульсія поступає на два фасовочні автомати 26. Пачки маргарина транспортером 25 подається до упаковочних автоматів 24, які виконують формоукладаючу і бандеролуючу операцію. Надлишок продукту відводиться через компенсуючий пристрій 27 в бак повернення 31, звідки розплавлена емульсія насосом 32 перекачується в третій змішувач 17. При виробленні маргарина в моноліті переохолоджена емульсія минаючи

розподілюючий пристрій, через фільтр 35 потрапляє в декристалізатор 34, в якому в результаті виділяється теплоти температура маргарину підвищується на 2...3°C. Із декристалізатора маргарин направляється в автомат 33 для наповнення і зважування коробок. Спочатку для досягнення необхідних параметрів маргарина, емульсія потрапляє в бак повернення 31. Коробка з продуктом по транспортеру йде в бондеролуючу машину, а потім на склад готової продукції.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

## 2.9. Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення.

Таблиця 2.9.1 Методи та засоби контролю технологічного процесу, сировини та готової продукції при виробництві маргарину

№ з/ч	Найменування стадії процесу і місця відбору проб	Показник що контролюється	Періодичність контролю	Норми або технічні показники контролю	Методи випробування ГОСТ, ДСТУ, ТУУ
1	2	3	4	5	6
1	Баки цехового жиросховища	Рівень, температура, перекисне число	За необхідності	Коефіцієнт заповнення 0,8 V. Температура не вище 55°C. Перекисне не вище 5,0	Рівнемір Термометр
2	Вагове дозування сухих компонентів і рослинних і тваринних жирів	Ваги	Постійно	Точність зважування	Клеймування ваг
3	Приготування жирової емульсії	Температура і час приготування	Постійно		
4	Приготування водно - жирової емульсії	Температура і час приготування	Постійно		
5	Приготування грубої маргаринової емульсії	Швидкість подаї жирової і водно-молочної емульсій Стієкість	Постійно		
6	Пастеризаія грубої маргаринової емульсії	Температура і тривалість процесу	Постійно		
7	Маслоутворення	Температура і тиск	Потійно		
8	Фасування готового продукту	Чистота і цілісність банки з транспортеру Точність зважування Бактеріальна чистота банок і кришо	Кожна банка  4 рази на годину  За необхідності	Бана контролюється на чистоту і цілісність Маса маргарину в залежності від об'єму тари	Візуально  Шляхом зважування
9	Готова продукція	Органолептичні та фізикохімічні показники	Кожна партія	Згідно вимог ДСТУ4330-2004 ДСТУ4335-2004 ДСТУ4465-2005 ТУ У15.4-13304871-005:2005 ТУ У15.4-13304871-006:2006 ГОСТ 240-85	ДСТУ4330-2004 ДСТУ4335-2004 ДСТУ4465-2005 ТУ У15.4-13304871-005:2005 ТУ У15.4-13304871-006:2006 ГОСТ 240-85

Контроль технологічного процесу, сировини та готової продукції здійснює майстер зміни, оператор, укладальник-пакувальник.

Фізико – хімічний і мікробіологічний контроль сировини здійснює вимірвальна лабораторія згідно інструкції „Лабораторні вимірювання готової продукції” та „Управління саніарно-мікробіологічним контролем”. Вхідний контроль сировини, готової продукції і технологічного процесу здійснює відділ технічного контролю згідно інструкції „управління вхідним контролем основної і допоміжної сировини” та інструкції „Управління контролем виробництва готової продукції ТОВ-підприємство АВІС”.

Зважування компонентів та контроль маси готового продукту, упакованого в транспортну тару здійснюють на вагах середнього класу точності згідно ГОСТ 29329 – 90.

Жир кондитерський, замітник молочного і кулінарного жиру

Відбір проб – ДСТУ 4463:2005

Визначення зовнішнього вигляду, смаку, запаху, кольору консистенції жиру - ДСТУ 4463:2005

Визначення масової частки жиру - ДСТУ 4463:2005

Визначення масової частки вологи та летких речовин - ДСТУ 4463:2005

Визначення температури плавлення - ДСТУ 4463:2005

Визначення кислотного числа – ДСТУ 4349:2004

Визначення пероксидного числа - ДСТУ 4570:2006

Температуру зберігання маргарину контролюють термометром з діапазоном 0-100°C, з ціною поділки 1°C і похибкою згідно ГОСТ 28498 – 90.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

### 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

#### 3.1 Охорона навколишнього середовища

##### 3.1.1 Відходи виробництва

У процесі виробництва жирової продукції відходи, що забруднюють земельні ресурси, не утворюються.

Відходами виробництва є жири, які збирають під час зачищення фасувальних автоматів, забракованих та деформованих брикетів, під час миття обладнання (технічні жири).

Перед миттям обладнання залишки продукції витискують холодною водою у баки для технічних жирів БТЖ 5 або БТЖ 6. У «сорочки» баків подають пару за допомогою якої розтоплюють жири. Жир, що відстоюється, насосом Н 16 крізь фільтр Ф 86 спрямовують до рафінаційної дільниці на перероблення і потім на повторне використання.

Зажирені промивні води спрямовують до заводського жиρούловлювача. Зібраний з жиρούловлювача жир також передають до рафінаційної дільниці на перероблення.

##### 3.1.2 Стічні води

Стічні води на виробництві жирової продукції утворюються під час миття обладнання, підлоги і вміщують головним чином жирові речовини.

Після відстоювання зажирених промивних вод у заводському жиρούловлювачі та зняття частини жиру їх спрямовують на подальше очищення. Відділений жир надсилається на повторне перероблення.

Жири, які залишаються у стічних водах після очищення, відносяться до втрат.

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		Танчик Р.С.				<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>
<i>Перевір.</i>		Носенко Т.Т.					71
<i>Реценз.</i>					Каф. ТЖХТ		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>		Носенко Т.Т.					

Допустимі показники складу промислових стічних вод та ливнестоку, відповідно до «Правил приймання стічних вод абонентів у систему каналізації міста Києва» від 17.10.2011 року, наведені у таблиці 9.1.

**Таблиця** – Допустимі концентрації забруднюючих речовин у стічних водах, які скидаються до міської каналізації

№ з/п	Показники якості стічних вод	Одиниця вимірювання	Допустима концентрація
1	2	3	4
1	Завислі та спливаючі речовини	г/м <sup>3</sup>	300
2	Біохімічне споживання кисню (БСК <sub>5</sub> )	г/ м <sup>3</sup>	200
3	Хімічне споживання кисню (ХСК)	г/ м <sup>3</sup>	500
4	Сухий залишок	г/ м <sup>3</sup>	1000
5	Сульфати	г/ м <sup>3</sup>	380
6	Хлориди	г/ м <sup>3</sup>	240
7	Амоній (азот амонійний, аміак)	г/ м <sup>3</sup>	20
8	Нітрити	г/ м <sup>3</sup>	3,3
9	Нітрати	г/ м <sup>3</sup>	45
10	Фосфати	г/ м <sup>3</sup>	8
11	Нафтопродукти	г/ м <sup>3</sup>	4,5
12	СПАР (аніонні, неіоногенні)	г/ м <sup>3</sup>	20
13	Феноли	г/ м <sup>3</sup>	0,14
14	Формальдегід	г/ м <sup>3</sup>	0,68
15	Ціаніди	г/ м <sup>3</sup>	0,5
16	Сульфіди	г/ м <sup>3</sup>	1,5
17	Алюміній	г/ м <sup>3</sup>	2,72
18	Залізо (загальне)	г/ м <sup>3</sup>	2
19	Кадмій	г/ м <sup>3</sup>	0,05

20	Марганець	г/ м <sup>3</sup>	0,68
21	Мідь	г/ м <sup>3</sup>	0,3
22	Нікель	г/ м <sup>3</sup>	0,6
23	Свинець	г/ м <sup>3</sup>	0,1
24	Срібло	г/ м <sup>3</sup>	0,05
25	Цинк	г/ м <sup>3</sup>	0,9
26	Хром б <sup>+</sup>	г/ м <sup>3</sup>	0,1
27	Хром (загальний)	г/ м <sup>3</sup>	2,3
28	Жири рослинні та тваринні	г/ м <sup>3</sup>	50
29	рН	Одиниць рН	6,5 – 9
30	Температура	°С	Не вище 40

Очищені стічні води повинні відповідати вимогам СанПин 4630-88 "Санітарні правила і норми з охорони поверхневих вод від забруднень".

Охорона ґрунту від забруднення побутовими та промисловими відходами повинна здійснюватися відповідно до вимог СанПин 42-128-4690-88 «Санитарные правила и нормы по охране почвы от загрязнения бытовыми и промышленными отходами».

### 3.1.3 Викиди до атмосфери

При виробництві жирової продукції в атмосферу можуть потрапляти пари шкідливих речовин – аміаку.

Повітря робочої зони виробничого приміщення повинно відповідати ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони». Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинен перевищувати встановлених гранично-допустимих концентрацій ГДК. ГДК поширюється на повітря робочої зони всіх робочих місць незалежно від їх розташування. мікроклімат – ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», затвердженими Постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 р. № 42.

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Контроль за викидами в атмосферу гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин здійснюється відповідно до ГОСТ 17.2.3.02 – 78 «Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами» і ДСП – 201 – 97 – Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених міст (від забруднення хімічних и біологічних речовини), який затверджено МОЗ України 09.07.1997 р. № 201.

### **3.2. Правила безпеки при веденні технологічного процесу**

#### **Стаття 6. Права працівників на охорону праці під час роботи**

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця. Факт наявності такої ситуації за необхідності підтверджується спеціалістами з охорони праці підприємства за участю представника профспілки, членом якої він є, або уповноваженої працівниками особи з питань охорони праці (якщо професійна спілка на підприємстві не створювалася), а також страхового експерта з охорони праці.

За період простою з причин, передбачених частиною другою цієї статті, які виникли не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

праці, не додержується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

Працівника, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен перевести за згодою працівника на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку, і у разі потреби встановити скорочений робочий день та організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства.

На час зупинення експлуатації підприємства, цеху, дільниці, окремого виробництва або устаткування органом державного нагляду за охороною праці чи службою охорони праці за працівником зберігаються місце роботи, а також середній заробіток.

**Стаття 8.** Забезпечення працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором.

Згідно з колективним договором роботодавець може додатково, понад встановлені норми, видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника вимагають їх застосування.

### **Стаття 13.** Управління охороною праці та обов'язки роботодавця

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

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;
- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;
- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;
- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;
- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;
- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства (далі - акти підприємства), та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;
- здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						77
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;
- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. [19]

#### **Стаття 14.** Обов'язки працівника щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці

Працівник зобов'язаний:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;
- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
- проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. [19]

#### **Стаття 15.** Служба охорони праці на підприємстві

На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці.

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю.

Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;
- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;
- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою. [19]

### **Стаття 16. Комісія з питань охорони праці підприємства**

На підприємстві з метою забезпечення пропорційної участі працівників у вирішенні будь-яких питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за рішенням трудового колективу може створюватися комісія з питань охорони праці.

Комісія складається з представників роботодавця та професійної спілки, а також уповноваженої найманими працівниками особи, спеціалістів з безпеки, гігієни праці та інших служб підприємства відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Рішення комісії мають рекомендаційний характер.

## **3.3 Загальні положення**

3.3.1 Технологічний процес повинно здійснювати згідно вимогам на справному обладнанні.

3.3.2 У виробничих приміщеннях маргаринової ділянки повинні бути вивішені технологічні схеми з позначеними на них апаратами, трубопроводами, запираючою, регулюючою і перекриваючою арматурою та КВП. Запірні пристрої на схемах мають бути пронумеровані, а напрямок переміщення продуктів у трубопроводах позначено стрілками. Номери та інші позначення на схемах повинні відповідати регламенту.

Заміна обладнання на інше, що має відмінні від нього виробничо-технічні характеристики (принцип дії, конструкцію, продуктивність, параметри технологічного процесу, розміри, масу тощо), його

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перекомпонування або зміна схеми обв'язки обладнання повинно виконуватися за документацією, узгодженою з технічним відділом заводу, інженером з охорони праці і затвердженою головним інженером заводу.

3.3.3 Внесення змін до технологічних схем, апаратурного оформлення, систем протиаварійного захисту повинно проводитися тільки за наявності нормативної, технічної і проектної документації.

Всі зміни у технологічних схемах, виробництві і технологічних режимах повинні своєчасно відображатися.

3.3.4 Кількість обслуговуючого персоналу, що забезпечує безпечне проведення регламентних робіт у цеху, повинно відповідати «Типовим нормативам численности рабочих, нормам обслуговування оборудования и нормам выработки основных цехов масложировой промышленности» («Типовим нормативам чисельності робітників, нормам обслуговування обладнання і нормам вироблення основних цехів олійно-жирової промисловості») (ВНДІЖ, Ленінград, 1986 р.).

3.3.5 Адміністрація підприємства зобов'язана забезпечити сукупність організаційно-технічних заходів щодо нагляду, догляду і всіх видів ремонту виробничих будівель і споруд.

### **3.4 Пожежо- вибухонебезпечні і шкідливі властивості сировини, напівфабрикатів, готової продукції і заходи безпеки**

3.4.1 Модифіковані жири – горюча речовина (харчовий нетоксичний продукт), температура плавлення до 70 °С, температура спалаху 229 °С, температура самозапалювання в повітрі 390 °С.

3.4.2 Олії – нетоксичні горючі речовини

### **3.5 Характеристика виробничих приміщень**

3.5.1 Категорія виробництва за вибухопожежонебезпечністю згідно з ВБН В.1.1-37-200 – 2004, класифікація виробничих приміщень за правилами улаштування електроустановок (ПУЕ) відповідно до НПАОП 40.1-1.32-01 і ВБН В.1.1-37-200 – 2004 та група виробничого процесу за санітарною характеристикою згідно з СНіП 2.09.04-87 наведено у таблиці 10.4.

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Таблиця 3.5 – Характеристика виробничих приміщень**

Назва приміщення	Категорія за вибухо–пожежонебезпечністю згідно ВБН В.1.1. – 37 – 200 – 2004	Класифікація пожежонебезпечних зон за правилами улаштування електроустановок (ПУЕ) ВБН В.1.1. – 37 – 200 – 2004	Група за санітарною характеристикою згідно СНіП 2.09.04 – 87
1	2	3	4
Підготовче відділення	В	П – І	IV
Підготовче у разі відсутності горючих речовин	Д	–	IV
Жиросховище	В	П – І	II
Відділення розтоплення твердих жирів і вершкового масла	В	П – І	II
Відділення відновлення пастеризації та сквашення молока	Д	не класифікується	IV
Лінія безперервного виробництва продукції	В	П – І	V
Відділення фасування у картонні ящики	В	П – II а	IV
Склад зберігання продукції	В	П – II а	II
Аміачна компресорна	В	П – І	III

3.5.2 Основні приміщення маргаринової ділянки за ступенем ураження робітників електрострумом відносяться до особливо небезпечних.

3.5.3 За блискавкозахисними заходами будівля маргаринової ділянки відноситься до 3-ої категорії згідно РД 34.21.122-87.

### **3.6 Основні вимоги безпеки по розміщенню і експлуатації обладнання**

3.6.1 Обладнання і апаратура, які встановлено на маргариновій ділянці, повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003-91 та ДСТУ EN 1672-1-2001.

3.6.2 Обладнання (зокрема допоміжне) повинно мати паспорти та інвентарні номери. У разі відсутності паспорту заводу-виробника, він складається підприємством-власником.

3.6.3 Імпортне обладнання повинно бути сертифіковане, мати паспорти заводу-виробника, інструкцію з експлуатації, та технічний опис із зазначенням матеріалів, з яких виготовлено деталі даного обладнання.

3.6.4 Баки для зберігання олій та модифікованих жирів повинно бути забезпечено зливо-наливними пристроями, пристроями для підігріву і контрольно-вимірювальними приладами.

3.6.5 Ємнісне обладнання (баки, накопичувачі, резервуари тощо), яке працює під тиском, повинно бути обладнано:

- а) люками (лазами) з кришками для огляду, чищення і ремонту, які щільно закриваються;
- б) показчиками рівня рідких продуктів;
- в) оглядовими стеклами.

Верхні люки (лази), окрім кришок, повинні бути обладнані поглибленими і надійно закріпленими знімними ґратами (розмір отворів не більше ніж 0,1 · 0,1 м).

3.6.6 Апарати, які працюють під тиском вище ніж 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), треба обслуговувати у відповідності з діючими НПАОП 0.00-1.07-94.

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6.7 Апарати, які працюють під вакуумом, треба випробовувати на вакуум із залишковим тиском за нормами заводу-виробника.

3.6.8 Апарати, які працюють за атмосферним тиском, після монтажу та ремонту із застосуванням зварки треба випробувати на герметичність у відповідності з чинною нормативною документацією.

3.6.9 На всіх апаратах повинні бути написані найменування апаратів і їх порядковий номер згідно з технологічною схемою.

3.6.10 Апарати, в яких потрібне спостереження за температурою і тиском, що знаходяться на значному віддаленні від робочого місця, треба забезпечити місцевими приладами, які показують і дистанційно реєструють.

3.6.11 Трубопроводи повинні бути пофарбовані в пізнавальні кольори, мати попереджувальні знаки і маркувальні щитки, згідно з ГОСТ 14202-69.

3.6.12 У цеху треба вивісити схему трубопроводів з показом запірної регулюючої, запобіжної арматури та КВП. Обслуговуючий персонал забов'язаний знати схему розміщення трубопроводів та призначення кожного з них.

3.6.13 Запірна арматура (вентилі, крани, клапани тощо) повинна мати надійні ущільнення, які не допускають пропускання рідини, пари, повітря. Всі змонтовані трубопроводи перед пуском до експлуатації і після ремонту мають підлягати технічному посвідченню, яке складається з зовнішнього огляду та гідравлічного випробування. Стальні трубопроводи випробовують пробним тиском  $1,25 P_{роб}$ , але не менше ніж 0,2 МПа (2,0 кгс/см<sup>2</sup>).

3.6.14 У процесі експлуатації трубопроводи повинно піддавати технічному огляду відповідно до виробничої інструкції.

3.6.15 Для забезпечення безпеки обслуговуючого персоналу машини та апарати треба оснастити необхідними контрольно-вимірювальними приладами, перелік і метрологічна характеристика яких наведено у розділі 7.

3.6.16 Робота виробничого обладнання, норми його навантаження і параметри повинні відповідати вимогам даного регламенту і паспортним даним.

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6.17 Усі рухомі та обертаючі частини машин, апаратів та привідні ремені повинні бути відгороджені щільним, сітчастим або іншим приладдям, яке гарантує безпеку обслуговуючого персоналу у відповідності з вимогами ГОСТ 12.2.062-81. Знімати огороження для ремонту апаратів дозволяється тільки у разі повної зупинки механізму, електроустаткування (насоси тощо). Воно повинно бути відключеним. Пуск механізму після ремонту дозволяється за умови встановлення огороження на місце. Верхні лази ємностей, які не працюють під тиском, повинно мати окрім кришок заглиблені та надійно закріплені з'ємні решітки.

3.6.18 Пускові пристрої електродвигунів (кнопки, рукоятки тощо) повинні мати надписи, які пояснюють їх функціональне призначення. Кнопки «ВКЛ.» і «ВЫКЛ.» машин і обладнання повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.007.0.

3.6.19 Заміну і перестановку устаткування, апаратів і трубопроводів, а також переробку мереж електрообладнання ліній і приладів КВП допускається проводити за письмовим дозволом технічного директора підприємства, з внесенням змін або доповнень до регламенту, відповідно до вимог діючих положень.

3.6.20 На експлуатованому обладнанні необхідно проводити змащування всіх частин які труться, відповідно до паспорту на дане обладнання

3.6.21 Під час роботи обладнання забороняється відкривати оглядові ліхтарі і люки апаратів, допускати просочування пари, олії, конденсату на оглядових ліхтарях, фланцевих з'єднаннях, люках, арматурі технологічних апаратах.

3.6.22 Оліємірне скло повинно бути забезпечено металеву оправу і кранами, які перекривають вихід олії або модифікованих жирів з апарату у разі пошкодження скла.

3.6.23 Чищення, миття ємкостей треба проводити тільки після відповідної підготовки, що включає операції по видаленню залишків

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукту, промивку, пропарювання, і при суворому дотриманні заходів безпеки обслуговуючого персоналу згідно з НПАОП 15.4-1.06-1-97 п. 7.2.2.

3.6.24 Результати випробувань апаратів, арматури і трубопроводів заносяться до спеціальних журналів і до паспорту за підписом осіб, які проводили випробування.

3.6.25 Насоси, які мають графітові або гумові ущільнення сальників, не дозволено пускати в хід «вхолосту», без рідини.

3.6.26 У ротаційних, гвинтових і поршневих насосах для запобігання аварії під час роботи неможна закривати крани на нагнітальній стороні, якщо відсутні пропускні пристрої (запобіжні клапани).

3.6.27 Монтажні роботи зі встановленням технологічного обладнання і ремонтні роботи на обладнанні треба проводити відповідно до вимог СНіП 3.05.05-84, НПАОП 45.2-7.02-80, а також інших нормативних документів.

3.6.28 Монтажні і ремонтні роботи треба виконувати відповідно до проекту виконання цих робіт, затвердженого керівником підприємства.

3.6.29 Транспортні елементи повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.022-80.

					Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.

Розрахунок собівартості 1 кг продукції по статтям калькуляції собівартості.

Витрати, пов'язані з виробництвом і збутом (реалізацією) продукції групуються за статтями:

- 1) сировина та матеріали;
- 2) покупні комплектуючі вироби, напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій;
- 3) паливо й енергія на технологічні цілі;
- 4) зворотні відходи (вираховуються);
- 5) основна заробітна плата;
- 6) додаткова заробітна плата;
- 7) відрахування на соціальне страхування;
- 8) витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції;
- 9) відшкодування зносу спеціальних інструментів і пристроїв цільового призначення та інші спеціальні витрати;
- 10) витрати на утримання та експлуатацію обладнання;
- 11) загально виробничі витрати;
- 12) загальногосподарські витрати;
- 13) витрати в наслідок технічного неминучого браку;
- 14) попутна продукція ( вираховується);
- 15) інші виробничі витрати;
- 16) позавиробничі ( комерційні витрати).

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина		
Розроб.		Танчик Р.С.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Носенко Т.Т.				87	
Реценз.					Каф. ТЖХТ		
Н. Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т.					

1. Розраховуємо витрати по статті «Сировина та основні матеріали»

До статті калькуляції “Сировина та матеріали” включається вартість сировини та матеріалів, що використовується в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу. Ці витрати включаються безпосередньо до собівартості окремих видів продукції.

Результати розрахунку зводимо в таблицю 1

Найменування компонентів	Норма витрат на 1 т продукції, кг	Ціна сировини, грн. / кг	Вартість сировини та основних матеріалів, грн
Маргарин (рецептура 1)			
Пальмова олія РВД	424,00	29,49	12503,76
Олія соняшникова	226,75	65,4	14829,45
Пальмоядрова олія	67,00	78	5226
Масло вершкове	10,00	159	1590
Емульгатор	2,00	82	164
Лецитин	1,00	57	57
Барвн.бета-кар.30%	0,018	2250	40,5
Ароматизатор «Пряжене молоое»	0,20	500	100
Молоко сухе знежирене	2,00	122	244
Сіль	2,00	4,2	8,4
Цукор	6,00	33	198
Кислота лимонна	0,30	115	34,5
Консерванти	0,10	257	25,7
Вода	256,85	25,38	6518,853
Всього			41540,163
Маргарин (рецептура 2)			
Пальмова олія РВД	424,00	29,49	12503,76
Олія соняшникова	226,75	65,4	14829,45
Пальмоядрова олія	67,00	78	5226
Масло вершкове	10,00	159	1590
Емульгатор	2,00	82	164
Лецитин	1,00	57	57
Барвн.бета-кар.30%	0,02	2250	45
Ароматизатор «Пряжене молоко»	0,20	500	100
Молоко сухе знежирене	2,00	122	244

Сіль	2,00	4,2	8,4
Інулін	42,86	267,60	11469,336
Екстракт стевії	8	2090	16720
Кислота лимонна	0,30	115	34,5
Консерванти	0,10	257	25,7
Вітамін А	0,071	4594	326,174
Вода	211,97	25,38	5379,8
Всього			68723,12

Розраховуємо транспортні витрати по доставці сировини та основних матеріалів.

Транспортні витрати по доставці сировини та основних матеріалів приймаємо у розмірі 5% від їх вартості:

Для маргарину (рецептура 1):  $41540,163 \times 0,05 = 2077,008$  грн/т

Для маргарину (рецептура 2):  $68723,12 \times 0,05 = 3436,156$  грн/т

Всього витрат по статті:

Для маргарину (рецептура 1):  $41540,163 + 2077,008 = 43617,171$  грн/т

Для маргарину (рецептура 2):  $68723,12 + 3436,156 = 72159,276$  грн/т

2. *Розраховуємо витрати по статті «Напівфабрикати власного виробництва».*

При виробництві маргаринової продукції по цій статті витрати відсутні.

3. *Розраховуємо витрати по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали».*

До статті калькуляції "Допоміжні і таропакувальні матеріали" відносять вартість матеріалів, які, не будучи складовою частиною продукції, що виробляється, присутні в її виготовленні або використовуються в процесі виробництва готової продукції для забезпечення нормального технологічного процесу.

Таблиця 2 - Допоміжні та таропакувальні матеріали

№ п/п	Сировина	Од. вим.	Норми витрат сировини на 1т продукції	Вартість одиниці сировини, грн.	Вартість сировини на 1т продукції, грн
-------	----------	----------	---------------------------------------	---------------------------------	--

					Економічна частина		Арк.
							89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1	Короб	шт.	200	12,93	2586
2	Фольга	кг	12	152,70	1832,4
3	Скотч	м	248	3,45	855,6
	Всього				5274

Розраховуємо транспортні витрати по доставці допоміжних та таропакувальних матеріалів:

$$5274 \times 0,05 = 263,70 \text{ грн}$$

Всього витрат по статті:

$$5274 + 263,70 = 5537,7 \text{ грн}$$

4. *Розраховуємо витрати по статті «Покупні напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх організацій».*

При виробництві маргаинової продукції витрати по цій статті відсутні.

5. *Розраховуємо витрати по статті «Паливо та енергія на технологічні потреби»*

До статті “Паливо та енергія на технологічні потреби ” відносяться витрати на всі види палива і енергії (як одержані від сторонніх підприємств та організацій, так і виготовлені самим підприємством), які використовуються безпосередньо в процесі виробництва продукції.

Кількість та вартість палива на технологічні цілі визначаються на основі об’єму виробництва, норм витрат умовного палива на одиницю продукції і цін на паливо.

Таблиця 3. - Паливо та енергія на технологічні потреби

№ п/п	Назва сировини	Од. вим.	Норми витрат сировини на 1т продукції	Вартість одиниці сировини, грн	Вартість сировини на 1т продукції, грн.
1	Пара	Гка л (м <sup>3</sup> )	1997 (29)	40	1160
2	Вода	м <sup>3</sup>	11,43	25,38	290,093
3	Електроенергія	кВт	150,2	3,72	558,74
4.	Холод	Кка л (л)	30 0,033	75	2,475
	Всього				2011,308

Всього витрат по статті: 2011,308 грн

					Економічна частина	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*6. Розрахуємо витрати по статті «Зворотні відходи»*

При виробництві маргаринової продукції витрати по цій статті відсутні.

*7. Розрахуємо витрати по статті «Основна заробітна плата робітників».*

**До статті “Основна заробітна плата” відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системи оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції.**

Для цього розраховуємо ефективний річний фонд робочого часу одного робітника.

Розрахунок річного ефективного фонду робочого часу одного робітника(дні)

Календарний фонд	365
Святкові дні	10
Вихідні дні	104
Номинальний фонд робочого часу	251
Втрати робочого часу	
Поточні відпустки	24
Неявки за хвороб	3
Декретна відпустка	2
Відпустки у зв'язку з навчанням	1
Неявки з дозволу адміністрації	0,5
Прогули	0,1
Виконання громадських та державних обов'язків	0,1
Ефективний фонд робочого часу	220
Тривалість робочої зміни	12
Річний фонд робочого часу одного робітника	2640

Тривалість зміни 2640 годин робочого часу.

Річний ефективний фонд робочого часу одного робітника – 2640 год/рік.

Розрахунки витрат по статті 7 ”Основна заробітна плата робітників” зводимо до таблиці.

Потрібна чисельність робітників складає 16 робітника за зміну для здійснення процесу виробництва косметичної продукції

					Економічна частина	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4 - Основна заробітна плата робітників

№ п/п	Посада робітника	Розряд	Кількість робітників	Годинна тарифна ставка, грн.	Ефективний фонд робочого часу, год.	Річний тарифний фонд заробітної плати, грн.
1	Механік		1	68,18	2640	179995,2
2	Пакувальник		2	59,09	2640	311995,2
	Лаборант		1	59,09	2640	155997,6
	Слюсар-наладчик		1	68,18	2640	179995,2
	Прибиральниця		1	50	2640	132000
	Оператор		2	77,27	2640	407985,6
	Електрик-наладчик		1	68,18	2640	179995,2
	Монтер		1	68,18	2640	179995,2
	Грузчик		3	68,18	2640	539985,6
	Майстер зміни		1	68,18	2640	179995,2
	Контролер		1	63,63	2640	167983,2
	Компресорщик		1	68,18	2640	179995,2
	Всього		16			2795918,4

Розраховуємо основну заробітну плату робітників за 1т готової продукції.

Робітники працюють в одну зміну.

Продуктивність підприємства 70000 кг/добу, річна продуктивність :

Визначаємо річний обсяг виробництва:

$$220 \times 70000 = 15400000 \text{ кг/рік}$$

Витрати по статті 7 «Основна заробітна плата робітників» на 1т готової продукції становлять:  $2795918,4 / 15400000 = 0,18$  грн./т

8. Розрахуємо витрати по статті «Додаткова заробітна плата робітників»

До статті калькуляції відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за

					Економічна частина	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працю понад встановлені норми, за трудові успіхи та винахідливість, за особливі умови праці. Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 25-40 % від фонду основної заробітної плати.

Витрати по цій статті на 1 кг готової продукції складають:  $0,18 \times 0,30 = 0,054$  грн/т

*9. Розрахуємо витрати по статті «Відрахування на соціальне страхування».*

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), відрахування до Фонду на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття та до інших Фондів згідно Законодавства України.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 41,42% від суми основної та додаткової заробітних плат.

Витрати по цій статті на 1 т готової продукції складають:

$$(0,18 + 0,054) \times 0,4142 = 0,097 \text{ грн./т}$$

*10. Розрахуємо витрати по статті «Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції».*

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового обладнання, на винахідництво і раціоналізацію.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 5 % від фонду основної заробітної плати.

Витрати по цій статті складають:  $0,18 \times 0,05 = 0,009$  грн./т

					Економічна частина	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*11. Розрахуємо витрати по статті «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання»*

До статті калькуляції "Витрати на утримання й експлуатацію машин та обладнання" належать витрати на утримання і ремонт виробничого обладнання і робочих місць, засобів цехового транспорту, амортизацію обладнання й транспортних засобів та інше.

Витрати на утримання й експлуатацію машин та обладнання в кожному цеху стосуються тільки тих видів продукції (робіт, послуг), які виготовляються в цьому цеху й розподіляються за видами продукції (робіт, послуг) пропорційно до суми основної заробітної плати основних робітників.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 140 -160 % від фонду основної заробітної плати.

$$0,18 \times 1,40 = 0,252 \text{ грн./т}$$

*12. Розрахуємо витрати по статті «Загальновиробничі витрати».*

До статті калькуляції "Загальновиробничі витрати" належать витрати на обслуговування цехів і управління ними.

Загальна величина витрат на утримання й експлуатацію машин та обладнання, а також загальновиробничих витрат підприємства в цілому є сумою відповідних витрат цехів основного виробництва. Ці самі витрати допоміжних цехів включаються до собівартості продукції підприємства через собівартість робіт і послуг, що виконуються допоміжними цехами для основного виробництва.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 200 % від фонду основної заробітної плати.

Витрати по цій статті складають:  $0,18 \times 2,00 = 0,36$  грн. /т

**Цехова собівартість** складає:

Для маргарину (рецептура 1):  $43617,171 + 5537,7 + 2011,38 + 0,18 + 0,054 + 0,097 + 0,009 + 0,252 + 0,36 = 51167,203$  грн/т

Для маргарину (рецептура 2):  $72159,276 + 5537,7 + 2011,38 + 0,18 + 0,054 + 0,097 + 0,009 + 0,252 + 0,36 = 79709,308$  грн/т

					Економічна частина	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*13. Розрахуємо витрати по статті «Адміністративні витрати»*

До статті калькуляції "Адміністративні витрати" належать витрати на загальне обслуговування і управління підприємством.

Адміністративні витрати складаються загалом по підприємству.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 300% від фонду основної заробітної плати.

Витрати по цій статті складають:  $0,18 \times 3,00 = 0,54$  грн./т

*14. Розрахунок витрат по статті «Попутна продукція»*

Не виконується, так як при виробництві готової продукції попутної продукції немає.

*15. Розрахуємо витрати по статті «Витрати на збут»*

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 2,4 % від виробничої собівартості.

Для маргарину (рецептура 1):  $51167,203 \times 0,024 = 1228,01$  грн/т

Для маргарину (рецептура 2):  $79709,308 \times 0,024 = 1913,023$  грн/т

*16. Розрахуємо витрати по статті «Інші операційні витрати»*

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 0,5% від виробничої собівартості.

Для маргарину (рецептура 1):  $51167,203 \times 0,05 = 2558,36$  грн/т

Для маргарину (рецептура 2):  $79709,308 \times 0,05 = 3985,47$  грн/т

Повна собівартість складає:

Для маргарину (рецептура 1):  $51167,203 + 0,54 + 1228,01 + 2558,36 = 54954,113$  грн/т

Для маргарину (рецептура 2):  $79709,308 + 0,54 + 1913,023 + 3985,47 = 85608,34$  грн/т

1. Таблиця 5 - Розрахунок собівартості виробництва 1кг маргарину  
(рецептура 1)

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн/т
1	Сировина і основні матеріали	43617,171
2	Напівфабрикати власного виробництва	-

					Економічна частина	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	5537,7
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	2011,308
6	Зворотні відходи	-
7	Основна заробітна плата робітників	0,18
8	Додаткова заробітна плата робітників	0,054
9	Відрахування на соціальне страхування	0,097
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,009
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,252
12	Загальновиробничі витрати	0,36
	<i>Цехова собівартість</i>	<i>51167,203</i>
13	Адміністративні витрати	0,54
14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	1228,01
16	Інші витрати	2558,36
17	<i>Повна собівартість</i>	<i>54954,113</i>

Таблиця 6 - Розрахунок собівартості виробництва 1кг маргарину  
(рецептура 2)

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн/т
1	Сировина і основні матеріали	72159,276
2	Напівфабрикати власного виробництва	-
3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	5537,7
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	2011,308
6	Зворотні відходи	-
7	Основна заробітна плата робітників	0,18
8	Додаткова заробітна плата робітників	0,054
9	Відрахування на соціальне страхування	0,097
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,009
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,252
12	Загальновиробничі витрати	0,36
	<i>Цехова собівартість</i>	<i>79709,308</i>
13	Адміністративні витрати	0,54

					Економічна частина	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	1913,023
16	Інші витрати	3985,47
17	<i>Повна собівартість</i>	<i>106584,698</i>

					Економічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

## ВИСНОВКИ

1. В роботі розроблено рецептури твердих маргаринів в яких масова частка лінолевої кислоти становить 25,65 %, масова частка трансізомерів жирних кислот  $\leq 2$  %, масова частка твердих триацилгліцеролів за температури 20 °С становить 21,8 %.
2. Лабораторні дослідження довели, що маргаринова продукція за розробленими рецептурами відповідає завданню наукової частини кваліфікаційної роботи.
3. Запропоновано використання в якості компонентів для підвищення біологічної цінності маргарину екстракт стевії, інлін та вітамін А пальмітат. Розраховано норму внесення біологічно активних добавок на основі рекомендацій добової норми споживання їх людиною в раціоні. Розроблено проектні рішення щодо виробництва маргаринової продукції у цеху потужністю 70 т за добу, а саме розраховано виробничу площу цеху, проведено розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.
4. Розраховано робочу силу.
5. Потреби пари, води, електроенергії та холодопостачання. Розраховано собівартість продукції та підтверджено конкурентноспроможність даної продукції на вітчизняному ринку:  
 Рецепттура №1 – 54954,113 грн/тону;  
 Рецепттура №2 – 106584,692 грн/тону.

					Висновок		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Танчик Р.С.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Носенко Т.Т.				98	
Реценз.					Каф. ТЖХТ		
Н. Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т.					

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баранов В. С., Технологія виробництва продукції громадського харчування, Економіка-М: 1999, 29-44с.
2. Паронян В.К., Технологія жирів і жирозамінників, Легка і харч. пр-ть - М: 2004.-352 с.
3. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн.: Учеб. для вузов/ С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. акад. РАСХН
4. В.А. Панфилова. - М.: Высш. шк., 2001.
5. Технология переработки жиров. Арутюнян Н.С., Аришева Е.А., Янова Л. И., Захарова И.И., Меламуд Н.Л. - М.: Агропромиздат, 1985 - 368 с.
6. Производство маргариновой продукции./ Товбин И.М., Фаниев Г.Г., Гореславская В.Б. - М.: Пищевая пром - сть, 1979 - 240 с.
7. Технология и оборудование масложировых предприятий. Учебник для нач. проф. Образования / Юрий Аркадьевич Калашин. - М.: Издательский центр «Академия», 2002. - 363 с.
8. Файнберг Е.Е. Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий. Расщепление жиров, М., пищевая промышленность. 1965. - 513с.
9. Чернилевский Д.В. Детали машин. Проектирование приводов технологического оборудования, М., Машиностроение. 2002. - 560 с.
10. Молчанов И.В. Технологическое оборудование жироперерабатывающих производств, М., Пищевая промышленность. 1965. - 510 с.
- 11.Товбин И.М., Фаниев Г.Г., Гореславская В.Б. Производство маргариновой продукции. М.: Пищевая промышленность, 1979. -236 с.
- 12..Г. Н. Попов, Б. А. Иванов «Условные и графические обозначения в схемах», издательство «Машиностроение» Ленинград, 1976г.

					Список літератури			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Танчик Р.С.			Каф. ТЖХТ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Носенко Т.Т.					99	
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Носенко Т.Т.						

13. ДСТУ 4306:2004. Олія пальмова. Технічні умови постачання.
14. ДСТУ 4563:2006 Олія пальмоядрова. Технічні умови постачання.
15. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови.
16. ДСТУ 4465:2005 Маргарин. Загальні технічні умови.
17. <https://patents.google.com/patent/RU2477960C1/>
18. <https://patents.google.com/patent/EA030608B1/>
19. <https://zakon.rada.gov.ua/>
20. <https://familydoctor.cx.ua/>
21. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/>

					Список літератури		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Танчик Р.С.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Носенко Т.Т.				100	
Реценз.					Каф. ТЖХТ		
Н. Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т.					

Поз.	Найменування	Кіл.	Характеристика	Матеріал	Примітка
A19	Бункер зважування жирової фази	1	V=1 м³, d=1260 мм, h=1440 мм	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
A24	Змішувач	1	V=2,5 м³, частота обертів мішалка - 46 об./ хв., потужність електродвигуна - 1,104 кВт	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
A26	Змішувач	1	V=2,5 м³, частота обертів мішалка - 46 об./ хв., потужність електродвигуна - 1,104 кВт	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
A36	Ємність зворотної емульсії	1	V=3,1 м³	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
A30	Переохолоджувач (вотатор)	1	Тиск мін./макс. - 12,2/120 бар Температура мін./макс.- -25/40 °С	Нерж. сталь	Фірма "Gersrenberg Shreder", Німеччина
A32-1	Кристалізатор №1	1	Довжина 4000 мм, Зовнішній діаметр 207 мм	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
A32-2	Кристалізатор №2	1	Довжина 4000 мм, Зовнішній діаметр 207 мм	Нерж. сталь	Нестандартне устаткування
A32-3	Кристалізатор №3	1	Довжина 4000 мм, Зовнішній діаметр 207 мм	Нерж. сталь	Нестандартне устаткування
AФ33-1	Автомат фасувальний	1	Номінальна продуктивність- 90 пакетів/хв. (200-500 г)	Нерж. сталь	Фірма "Бенхім" Німеччина
AФ33-2	Автомат фасувальний	1	Номінальна продуктивність- 90 пакетів/хв. (200-500 г)	Нерж. сталь	Фірма "Бенхім" Німеччина
AФ33-3	Автомат фасувальний	1	Номінальна продуктивність- 90 пакетів/хв. (200-500 г)	Нерж. сталь	Фірма "Бенхім" Німеччина
A20	Бункер зважування водно-молочної фази	1	V=0,3 м³, d=700 мм, h=1166 мм	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
A18-1	Ємність для розплавлених жирів та вершкового масла	1	V=0,83 м³	Нерж. сталь	Нестандартне устаткування
БТЖ5	Бак для технічного жиру №5	1	V=2,0 м³	Нерж. сталь	Нестандартне устаткування
БТЖ6	Бак для технічного жиру №6	1	V=2,0 м³	Нерж. сталь	Нестандартне устаткування
В 801	Котел плавильний	1	V=0,3 м³	Нерж. сталь	Фірма "Альфа-Лаваль" TANKIOY
Ф28	Фільтр сітчастий здвоєний	2	Довжина -370мм, діаметр 77,5 мм	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
Н29	Насос високого тиску	1	Q=6 т/год	Нерж. сталь	Японія
Н22	Насос відцентрований перекачувальний	1	Q=10,0 м³/год, Н=27 м	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
Н23	Насос відцентрований перекачувальний	1	Q=5,0 м³/год, Н=15 м	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
Н25	Насос відцентрований перекачувальний	1	Q=10,0 м³/год, Н=27 м	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
Н27	Насос відцентрований перекачувальний	1	Q=5,0 м³/год, Н=15 м	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
Н37	Насос відцентрований перекачувальний	1	Q=10 м³/год, Н=27 м	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
Н17	Насос відцентрований	1	Q=5,0 м³/год, Н=15 м	Нерж. сталь	Фірма "Джонсон"
Н18	Насос відцентрований	1	Q=15 м³/год, Н=40 м	Нерж. сталь	Фірма "Альфа-Лаваль"
Н21-1	Насос відцентрований	1	CTCC1S-15 50729	Нерж. сталь	Фірма "Тарло", Poland
Н21-2	Насос відцентрований	1	Електронасос 36-Щ 6,3-12,5	Нерж. сталь	Фірма "Восток"
Б охл. 1,2	Баки для охолоджуючої води (оборотної)	2	V=8 м³	Сталь	Нестандартне устаткування
E13	Станція водогрійна	2	V=0,06 м³	Сталь	Нестандартне устаткування
Н38	Вакуумний наповнювач СІН 20626	1	Продуктивність макс. 7 т/год; потужність 11 кВт	Нерж. сталь	Фірма "Frans Vermeer", Німеччина
A18-2	Ємність для розплавлених жирів та вершкового масла	1	V=0,83 м³	Нерж. сталь	Фірма "Альфа-Лаваль" TANKIOY



Специфікація обладнання

Арк.

101

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

T5	Теплообмінник	1	Кожухотрубний	Нерж. сталь	Нестандартне устаткування
P830	Бустерний насос системи безробітного миття ALC-1/162	1	Продуктивність - 30 м³/год; потужність-5,5 кВт	Нерж. сталь	Фірма "Альфа-Лаваль"
AT 34	Станція водогрійна	1	-	Нерж. сталь	Нестандартне устаткування
A 116	Поворотні коліна (єднальна плита)	1	Кількість контурів - 4	Нерж. сталь	Нестандартне устаткування

Умовні позначення		Найменування середовища у трубопроводі апаратура, арматура та інші.
буквене	графічне	
-1.1-		Вода питна
-1.28-		Вода оборотна
-1.3-		Вода горяча
-1.31-		Вода тепла
-1.81-		Конденсат
-2.21-		Пара насичена 3 ат.
-8.3-		Олія рафінована дезодорована вибілена
-8.7-		Саломас, тверді жири
-8.79-		Жирова фаза
-9.11-		Розчин солі
-9.13-		Розчин цукру
-9.14-		Розчин емульгаторів
-9.16-		Вершкове масло або інші тверді жири
-9.17-		Жиророзчинні добавки
-9.61-		Маргарінова емульсія
-9.62-		Жири для промпереробки
-9.73-		Молоко пастерізоване
10		холодоагент (фріон)
		Миючий розчин
		Трубопровід

					Специфікація обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102



Поз.	Найменування	Кіл.	Характеристика	Матеріал	Примітка
Б2	Бак для жиру ЯІ-ОС В2	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б3	Бак для жиру ЯІ-ОС В2	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б4	Бак для жиру ЯІ-ОС В2	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б5	Бак для жиру ЯІ-ОС В2	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б6	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	1	Степінь фільтрації - 5 мкм П	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б7	Бак для жиру ЯІ-ОС В2	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Н15	Насос водоциркуляційний	1	Продуктивність-3,0 м <sup>3</sup> /год., Напір =15 м	Сталь нержавіюча	ВК-2
Н16	Насос відцентрований	1	Продуктивність-12м <sup>3</sup> /год., Н=40 м	Сталь нержавіюча	Фірма "Джонсон"
Б8	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 10,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
Б9	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 8,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
Б10	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 8,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
Б11	Бак для жиру ЯІ-ОС В5	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б12	Бак для жиру ЯІ-ОС В5	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б13	Бак для жиру ЯІ-ОС В5	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б14	Бак для жиру ЯІ-ОС В5	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б15	Бак для жиру ЯІ-ОС В5	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б16	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 4,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б17	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 4,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б18	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 4,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б19	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 4,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б20	Бак для жиру ЯІ-ОС В5	1	Об'єм робочий - 5,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б21	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 4,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Б22	Бак для жиру	1	Об'єм робочий - 4,0 м <sup>3</sup>	Сталь нержавіюча	Долматовський завод "Молмашбуд"
Н1	Насос відцентрований	1	Продуктивність-2,8м <sup>3</sup> /год., Напір =20 м	Сталь нержавіюча	Бійське м/о "Схід"
Н2	Насос відцентрований	1	Продуктивність-7м <sup>3</sup> /год., Напір =20 м	Сталь нержавіюча	Італія
Н3	Насос відцентрований	1	Продуктивність-7м <sup>3</sup> /год., Напір =20 м	Сталь нержавіюча	Італія
Н4	Насос відцентрований	1	Продуктивність-10,0м <sup>3</sup> /год., Напір =30 м	Сталь нержавіюча	Фірма "Джонсон"
Н6	Насос відцентрований	1	Продуктивність-10,0 м <sup>3</sup> /год., Н=30 м	Сталь нержавіюча	Фірма "Джонсон"

H8	Насос відцентрований	1	Продуктивність-12,0 м³/год., Н=40 м	Сталь нержавіюча	Кустанайський механічний завод
H10	Насос відцентрований	1	Продуктивність-12,0 м³/год., Н=40 м	Сталь нержавіюча	Кустанайський механічний завод
H12	Насос відцентрований	1	Продуктивність-12,0 м³/год., Н=40 м	Сталь нержавіюча	Кустанайський механічний завод
H13	Насос вихровий	1	Продуктивність-12,0 м³/год., Н=40 м	Чавун	Кустанайський механічний завод
E1	Бак зрівнювальний	1	Об'єм робочий - 0,1 м³	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
E6	Ємність для пастеризованої води	1	Об'єм робочий - 1,0 м³	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
E9	Бак для очищеної води	1	ТУ 9521 0021-88 Об'єм робочий - 4,0 м³	Сталь нержавіюча	Долматовський завод Молмашбуд
Но.в.	Насос подачі очищеної води	1	СТСС/805793/AISI/316 L	Сталь нержавіюча	Фірма "Tapflo", Poland
E5-1	Ємність для приготування та пастеризації цукрового розчину	1	Об'єм робочий - 1,0 м³	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
E5-2	Ємність для приготування та пастеризації цукрового розчину	1	Об'єм робочий - 1,0 м³	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
E7	Ємність для сольового розчину	1	Об'єм робочий - 1,0 м³	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
E8	Ємність для сольового розчину	1	Об'єм робочий - 1,0 м³	Сталь нержавіюча	Фірма "Джонсон"
EM1	Ємність для приготування емульгатора	1	Об'єм робочий - 0,6 м³	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
EM2	Ємність для приготування емульгатора	1	Об'єм робочий - 0,6 м³	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
EM3	Ємність для приготування емульгатора	1	Об'єм робочий - 0,6 м³	Сталь нержавіюча	Фірма "Джонсон"
T1	Теплообмінник	1	Тиск макс.10 бар, температура макс.130 °С, Об'єм 18,5 л	Сталь нержавіюча	Фірма "Альфа-Лаваль"
T2	Нагрівач	1	Кожухотрубний	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
T3	Охолоджувач	1	Кожухотрубний ТУ 27-32-2774-88	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
T4	Теплообмінник	1	Пластинчастий. Тиск макс.10 бар; температура макс. 200 °С; об'єм - 11,8 л.	Сталь нержавіюча	Нестандартизоване устаткування
ТУМ 1	Танк універсальний молочний №1	1	Об'єм робочий - 1,0 м³	Сталь нержавіюча	Об'єднання "Бійськпродмаш"
ТУМ 2	Танк універсальний молочний №2	1	Об'єм робочий - 1,0 м³	Сталь нержавіюча	Об'єднання "Бійськпродмаш"
ТУМ 3	Танк універсальний молочний №3	1	Об'єм робочий - 1,0 м³	Сталь нержавіюча	Об'єднання "Бійськпродмаш"
1	Сітчатий фільтр-	1		Сталь нержавіюча	Нестандартизоване
Специфікація обладнання					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	105

	грязьовик				устаткування
2	Насос подачі вихідної води	1	Потужність - 1,35 кВт, 2850 об/хв	Сталь нержавіюча	PENTAIR
7	Гідроаккумуляючий бак	1	Об'єм - 105 л	Сталь	-
8	Насос-дозатор розчину бісульфіту натрію	1	Продуктивність - 2 л/год	Сталь нержавіюча	"ETATRON"
9	Дозуючий бак розчину бісульфіту натрію	1	Об'єм - 100 л	Поліпропілен	"ETATRON"
10	Патронний картриджний фільтр BB20"	1	20 мкм	Поліпропілен, поліпропіленове волокно	"AMETEK"
11	Патронний картриджний фільтр BB20"	1	Степінь фільтрації -5 мкм	Поліпропілен, поліпропіленове волокно	"AMETEK"
15	Фільтр пом'якшення води VAD60WMF1	2	Заповнений іонообмінною натрій-катионною смолою Levaht S1466/Na	Поліпропілен, поліпропіленове волокно	VAD60WMF1
16 (а,б)	Бак приготування сольового розчину	2	Об'єм - 60 л	Поліпропілен	-
29	Мембранні модулі	3	Макс. витрати вихідної води до 3,6 м³/год Продуктивність по очищеній воді 9,8 м³/добу	Корпус Кнарре-скловолокно	"Hydranautics" ESPA1-4040
21	Патронний картриджний фільтр BB20"	1	Степінь фільтрації -5 мкм	Поліпропілен, поліпропіленове волокно	"AMETEK"
25	Насос високого тиску	1	Потужність - 3,0 кВт, 2860 об/хв	Сталь нержавіюча	
40	Ротамерт перміату	1	250-2500 л/год	Поліпропілен	ZLS
41	УФ-стерилізатор (бактерицидний)	1			S8Q-PA Stwirlight
44	Ротамерт рециркуляції	1	250-2500 л/год	Поліпропілен	ZLS
49	Ротамерт концентрату	1	160-1600 л/год	Поліпропілен	ZLS
50	Ємність для промивного розчину	1	Об'єм - 100 л	Поліпропілен	"DB-100 Aricon"
53	Промивний насос	1	Продуктивність- 1,85 кВт, Висота напору 23,1-28,2 м	Сталь нержавіюча	"Lowara" SCVE4A1 82 IFC 3/05T/AP
54	Блок промивних фільтрів	2	Степінь фільтрації - 5 мкм П	Поліпропілен, поліпропіленове волокно	"AMETEK"