

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2023р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2023р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181харчові технології
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: Проект карамельного цеху в місті Шостка Сумської області

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 5

_____ Серга Євген Васильович _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Камбулова Юлія Вікторівна _____

(_____ (прізвище, ім'я та по батькові повністю) _____ (підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри _____

“ ____ ” _____ 20 ____ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Серги Євгена Васильовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект карамельного цеху в місті Шостка Сумської області

керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна, д.т.н. професор,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “_28_”_03_2023 року №_196-КС_

2. Строк подання здобувачем роботи 20.06.2023_____

3. Вихідні дані до роботи Лінія виготовлення льодяникової карамелі та карамелі на паличці на лінії LJS-II . Асортимент : карамель льодяникова «М'ятна» та «Перлина» та карамель на паличці «Вишневий смак» та «Свобода» .

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

1.Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства(цеху), реконструкції чи його будівництва . 2. Характеристика сировини , вимоги до її якості .3.Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5.Продуктовий розрахунок: 5.1 Вихідні дані до розрахунків. 5.2 Розрахунок витрат сировини . 5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва. 5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів. 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції. 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання. 8. Специфікація основного технологічного обладнання . 9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 10. Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. _____

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема підготовка сировини до виробництва (А4), Апаратурно-технологічн схеми ліній виробництва карамелі льодяникової та на паличці (А4), експлікація обладнання (А4). _____

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання Прийняв

7. Дата видачі завдання 15.05.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування будівництва підприємства цеху, вибір асортименту продукції	15.05.2023	виконано
2	Характеристика товарної продукції , сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	16.05.2023	виконано
3	Технологічні розрахунки	17.05.2023- 20.05.2023	виконано
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	21.05.2023- 23.05.2023	виконано
5	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо ресурсозбереження.	24.05.2023- 25.05.2023	виконано
6	Креслення апаратурно-технологічної схеми	26.05.2023- 31.05.2023	виконано
7	Технохімічний контроль виробництва, управління якстю продукції та метрологічне забезпечення.	01.06.2023- 02.06.2023	виконано
8	Безпека життєдіяльності, система екологічного управління.	03.06.2023- 06.06.2023	виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	07.06.2023- 09.06.2023	виконано
10	Подання оформленої і підписаної роботи на кафедру	10.06.2023- 21.06.2023	виконано

Здобувач _____

(підпис)

Євген СЕРГА _____

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Юлія КАМБУЛОВА _____

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі, що стосується будівництва нового кондитерського цеху у місті Шостка Сумської області, проведено дослідження щодо виробництва цукристих кондитерських виробів. Асортимент таких виробів включає льодяникову карамель з назвами "Перлина" і "М'ятна", а також карамель на паличці з назвами "Вишневий смак" і "Свобода". В рамках кваліфікаційної роботи було проведено технологічні розрахунки, аналіз складів та вибір необхідного основного технологічного обладнання. Пояснювальна записка до цієї роботи міститься на сторінках, а графічна частина представлена на трьох аркушах формату А4.

Ключові слова: льодяникова карамель "Перлина" і "М'ятна", карамель на паличці "Вишневий смак" і "Свобода".

ANNOTATION

In the qualification work related to the construction of a new confectionery shop in the city of Shostka, Sumy region, research was conducted on the production of sugary confectionery products. The assortment of such products includes lollipop caramel with the names "Pearl" and "Mint", as well as caramel on a stick with the names "Cherry flavor" and "Freedom". As part of the qualification work, technological calculations, composition analysis and the selection of the necessary basic technological equipment were carried out. The explanatory note to this work is contained on the pages, and the graphic part is presented on three sheets of A4 format.

Keywords: Lollipop caramel "Pearl" and "Mint", caramel stick "Cherry flavor" and "Freedom".

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА КАРАМЕЛЬНОГО ЦЕХУ В МІСТІ ШОСТКА..	7
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ВИМОГИ ДО ЇЇ ЯКОСТІ.....	12
3. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ.....	17
4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ	19
5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	21
5.1 Вихідні дані до розрахунків	21
5.2. Розрахунок витрат сировини.....	25
5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	25
5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів	27
6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, ТАРИ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ.	30
7. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	34
8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	38
9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.	40
10. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	44
11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ	45
12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	46
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56

					Проект карамельного цеху в місті Шостка Сумської області			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Серга Є.В.			Розрахунково- пояснювальна записка	<i>Лім.</i>	<i>Лист.</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевір.</i>		Камбулова Ю.В				КР	5	57
<i>Реценз.</i>						НУХТ група ТХ-4-5		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Ковбаса В.М.						

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА КАРАМЕЛЬНОГО ЦЕХУ В МІСТІ ШОСТКА

Місто Шостка є густонаселеним містом у Сумській області з кількістю населення 75 тисяч(станом на 2020 рік) , яке має багато показників , для будування кондитерського цеху а саме : кількість населення , зручні транспортні шляхи , також це буде перший серед виробників кондитерських виробів цех по виготовленню цукристих кондитерських виробів в Сумській області .

Місто Шостка є районним центром , який містить в собі 10 громад з кількістю населення 188 500 осіб (станом на 2020 рік). Загальна кількість населення і в місті і районі складає 263 500 осіб , що, на нашу думку обумовлюватиме високий попит споживачів .

В регіоні реалізуються різноманітні кондитерські вироби, які постачаються з найближчих місцевих кондитерських підприємств, таких як ПрАТ "Київська кондитерська фабрика "Рошен"" та ПАТ "Монделіс Україна". Витрати на транспортування продукції до міста Шостки збільшує її вартість під час реалізації, що у свою чергу , зменшує обсяги реалізації. Тому , реалізація регіональної продукції без витрат на транспортування , доставку, логістику,зменшать її собівартість і збільшать купівельну спроможність населення, а отже , і обсяги реалізації.

У місті задовільний стан доквілля та дотримуються нормативні вимоги щодо екологічних показників. Транспортна інфраструктура міста добре розвинена , а наявність залізничного сполучення дозволяє безперешкодно доставляти сировину на підприємство. Також по прикладу інших кондитерських фабрик можливий експорт продукції за кордон.

Постачальники основної сировини наведені у таблиці 1.1

Таблиця 1.1. Постачальники основної сировини

Назва сировини	Назва підприємства
Цукор	ТОВ «Угроїдський цукровий завод»
Патока крохмальна	ТОВ «Інтерстарч Україна»
Лимонна кислота	ТОВ «Новохім»
Барвники	ТОВ «Сладо»
Есенції	ТОВ «Факторія-Київ»

Инва. № подл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Взам. инв. №. Подп. и дата. Инв. № подл.

Зм. Арк. № докум. Підп. Дата

Система водопостачання спроектованого цеху розрахована на два джерела водопостачання, щоб забезпечити безперебійну роботу підприємства. Вода подається з міської водопровідної мережі, а також з власної артезіанської свердловини. Зазвичай водопостачання здійснюється лише з одного джерела - міського водопроводу. У випадку аварійної ситуації подача води на виробництво здійснюється з іншого міського водопроводу або з власної свердловини.

Для забезпечення електропостачання цеху планується використання високовольтних міських ліній напругою 10 тисяч вольт до трансформаторної підстанції. Через цю підстанцію за допомогою силового кабелю підключається технологічне обладнання, а також освітлення (внутрішнє та зовнішнє) на території цеху через розподільчі щити.

Розрахуємо потужність підприємства, із врахуванням норм споживання людиною цукристих кондитерських виробів за рік. Виходячи з розрахунку можна буде сформулювати роботу підприємства та підібрати оптимальне по своїм показникам обладнання для виробництва.

Розрахуємо потребу населення в карамелі за формулою :

$$P = Ч \cdot НС / 1000 \quad (1.1)$$

де, Ч- чисельність населення регіону, де розташоване підприємство, осіб.

НС- норма споживання карамелі, кг/рік.

$$P = 263\,500 \cdot 4,6 / 1000 = 1\,212,1 \text{ т/рік}$$

Розраховуємо кількість продукції, виготовленої за добу:

$$P = 1\,212,1 / 244 = 4,97 \text{ т/добу}$$

Виходячи з розрахунків цех з виробництва карамелі повинен виробляти не менше 4,90т за добу для забезпечення населення міста Шостка та прилегло до міста району.

Побудоване підприємство буде орієнтоване на виробництво карамелі льодяникової «Перлина» і «М'ятна» та карамелі на паличці «Вишневий смак» і «Свобода».

У цеху буде встановлено сучасне обладнання для виробництва карамелі фірми «СТ-LINE»(Китай), серед якого :

- **Машина для приготування карамельного сиропу** - автоматична дозувальна система(JL-200)

Система автоматичного зважування являє собою дозувальне обладнання. Різна сировина за допомогою автоматичного зважування точно дозується для забезпечення смаку карамелі. У процесі зважування та дозування проходить безперервний процес нагрівання та перемішування сировинних інгредієнтів. Це є важливим етапом у лінії з виробництва карамелі.

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист
					8



- **Апарат для отримання карамельної маси – вакуумний плівковий варочний апарат(ZBA-II).**

Вакуумно-плівкова карамелеварочна машина з Китаю має функції автоматичного безперервного варіння цукру та автоматичного регулювання температури. Обладнання характеризується високою продуктивністю, точним керуванням температури варіння, високим ступенем вакууму. Швидке варіння та високий ступінь вакуумизації надає сиропу високу якість та високу прозорість.



- **Відливочна машина(SJZ-II).**

Отримана суміш подається в відливальну машину на сервоприводі, звідки за допомогою серводвигуна з авторегулюванням швидкості подачі заливається в прессформи.



- **Відливальна система з автоматичним впровадженням та упорядкуванням паличок(SJZ-III).**

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

Машина для відливання льодяників використовує найпередовішу в даний час техніку сервоуправління. Сервопривід характеризується високою точністю управління заливальним об'ємом, простий для освоєння інтерфейсу користувача. Система позиціонування паличок точно вставляє палички без перекосу. Льодяники, вироблені заливальною машиною з сервоуправлінням, характеризуються гарним зовнішнім виглядом, прямою вставкою паличок, рівномірним кольором. Машина може виробляти льодяники з одноколірним або двоколірним декоративним напиленням.



- **Охолоджувальний тунель(CTS-160)**

Охолодний тунель, холодоагентом у якому є вода. Завдяки взаємодії циркуляційних робіт охолоджуючого агрегату та системи передачі при охолодженні не відбувається розкол, деформація та нашарування цукерок.



- **пакувальна машина з «подвійним перекрутом»(SL-SBSN450)**

Пакувальна машина типу «подвійний перекрут» являє собою самоврядну пакувальну машину виконує автоматичне формування пакета, обгортання, закупорювання та обрізання. Машина оснащена простою системою приводів, датчиками фотомітки, роздільним регулюванням температур, системою самодіагностики. Машина має такі характеристики: висока швидкість, легке управління, стабільна та точна подача матеріалу, якісне закупорювання.

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------



- **Пакувальна машина льодяників на паличці SWP-150**

Призначена для високошвидкісного пакування льодяників. Машина має такі характеристики: висока швидкість, легке управління, стабільна та точна подача матеріалу, низький рівень шуму, автоматичний контроль.



- **Оклеювач коробів Youngsun MH-FJ1AWS**

Це напівавтоматична машина для одночасно двостороннього (знизу та зверху) заклеювання скотч-стрічкою послідовно подаваних коробів невеликих розмірів. Дана машина оснащена системою 2-х бокових приводних ременів.



Таким чином запропоновані потоково-механізовані лінії нададуть можливість заповнення ринку карамеллю власного регіонального виробництва, що дозволить підвищити купівельну можливість споживача, запропонувати широкий асортимент продукцій власного виробництва на ринку Сумщини.

Ивв. № подл	Подп. и дата
Ивв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ивв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	11

- назву та повну адресу виробника, адресу потужностей виробництва, номер телефону виробника, пакувальника, експортера, імпортера;
- масу нетто у грамах або кілограмах;
- склад продукту у порядку переважання складників;
- поживну(харчову) цінність із зазначенням кількості білків, жирів і вуглеводів у встановлених одиницях вимірювання на 100г харчового продукту й енергетичну цінність(калорійність) виражену в кілоджоулях та/або кілокалоріях на 100 г харчового продукту;
- кінцеву дату споживання або дату виготовлення та строк придатності;
- номер партії виробництва;
- товарний знак(за наявності);
- штриховий код (за наявності) згідно з ДСТУ 3145;
- умови зберігання(температурний режим, відносна вологість повітря).

Транспортування та зберігання

Для транспортування карамелі використовують спеціально призначені чи обладнані для цього транспортні засоби, що мають дозвільні документи згідно з правилами перевезення на цьому виді транспорту. Умови транспортування мають відповідати параметрам зберігання, які зазначив виробник. Заборонено використовувати транспортні засоби, у яких перевозили отруйні речовини та вантажі з різким запахом, а також транспортувати карамель із продуктами, що мають специфічний запах.

Карамель треба зберігати в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури(18±3°C) і відносної вологості повітря, що не перевищує 75%. Недопустимо зберігати карамель з продуктами, що мають специфічний запах. Карамель не повинна зазнавати впливу прямих сонячних променів.

Характеристика сировини

Сировина, яка надходить на виробництво повинна відповідати вимогам чинної документації. Вимоги до якості сировини наведені в таблиці 2.3

Таблиця 2.3. - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками.
1	2	3	4
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 "Цукор білий. Технічні умови"	Зовнішній вигляд : білий, чистий без плям і сторонніх домішок, Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок, але у деяких груп цукру	Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж - 99.7 Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

		допускаються грудочки які легко ламаються при натисканні. Запах і смак: солодкий, без сторонніх присмаків і запахів Колір: білий.	суху речовину), %, не більше ніж – 0.04 Масова частка вологи, %, не більше ніж – 0.1 Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж – 0.027 Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA – 45.0
Патока	ДСТУ 4498:2005. “Патока крохмальна. Технічні умови. ”	Зовнішній вигляд - густа, в'язка рідина; колір - від безбарвного до ледь жовтого; прозорість – прозора, допустима опалесценція; смак і запах - властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху , солодка	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж - 78,0 масова частка редукуючих речовин (у перерахуванні на суху речовину),% на мальтозу, % - 38-42 масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж - 0,40; температура карамельної проби, оС, не менше ніж – 145
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006“ .Кислота лимонна, моногідрат, харчова. Технічні умови.”	Зовнішній вигляд – кристалічний порошок, колір – білий , смак і запах - кислий , без сторонніх	Масова частка лимонної кислоти моногідрата, %, не більше - 99,5-100.5; масова

Инва. № подл.	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

		присмаків і запахів, структура – сипка	частка вологи, % - 7,5- 8,8; масова частка сульфатної золи,%, не більше - 0,05; масова частка сульфатів, %, не більше - 0,015; масова частка оксалатів, %, не більше - 0,01
Барвники	ДСТУ 3845-99. “Барвники натуральні харчові. Технічні умови”	Зовнішній вигляд - гігроскопічний порошок , колір – відповідає барвнику який використовується , запах і смак – відсутні.	Не проводяться
Есенції	ДСТУ ISO 9235:2005 “Сировина ароматична натуральна”	Зовнішній вигляд – масляниста рідина , колір – прозора, смак – відсутній, запах – властивий есенції яка використовується	Не проводяться

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

3. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ. ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОНИЦТВА ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ

Для виробництва льодяникової карамелі «М'ятна» та «Перлина» і карамелі на паличці «Вишневий смак» та «Свобода» встановлено потоково – механізовану лінію LJS-II від виробника харчового обладнання “СТ-LINE”. Лінія призначена для виготовлення як льодяникової так і карамелі на паличці. Виробник потоково – механізованої лінії Китай.

3.1.Опис апаратурно – технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Цукор білий кристалічний – надходить тарно у мішках. Далі за допомогою компресора повітродувки (3) направляється у магнітовловлювач для цукру (1) для видалення металодомішок. Далі цукор просіюється в просіювачі (2) з розміром сит не більше 3 мм. Транспортується в силос Trevira (4). Після чого він зважується на автовагах (5) в кількості на змінне виробництво і направляється на зберігання у виробничий бункер(6).

Лимонна кислота надходить у ящиках з гафрованого картону.

Продукт зберігають в критих складських приміщеннях на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не більше 70%. Перед використанням лимонну кислоту просіюють у просіювачі (7) у діжу(8) крізь сито з отворами не більше 3 мм.

Барвники надходять та зберігаються у бочках місткістю до 25 л . Зберігаються в закритих і затемнених приміщеннях при температурі не вище 25°C. Перед подачею на виробництво барвники розтарюють та зважують на вагах настільних (9) на виробничому столі.

Есенції надходять та зберігаються у заводській оригінальній упаковці. Зберігаються в закритих і затемнених приміщеннях при температурі не вище 25°C.

Патока надходить безтарно у автомобільних цистернах звідки насосом перекачується в приймальну ємність(10), де патока зберігається при температурі від +8 до +12⁰С, у темному приміщенні . Далі шестеренчастим насосом(11) патока перекачується у проміжну ємність(12) для зберігання патоки , де сировина прогрівається до температури 45°C. Після чого патока перекачується шестеренчастимнасосом насосом(11) на ваги(13) і в ємність для зберігання патоки(14) і далі плунжерним насосом(15) транспортується на виробництво.

3.2. Опис апаратурно – технологічної схеми виробництва льодяникової карамелі «М'ятна» та «Перлина»

Виробництво починається з приготування карамельного сиропу . Для цього підготовлений цукор надходить у вузол дозування цукру(21) , після чого цукор шнеком подається у систему зважування і дозування (22) . Далі цукор

Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № дубл.		Взам. инв. №	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.		Подп. и дата	
Ив. № подл.			

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

В дипломному проекті льодяникова карамель та карамель на паличці виробляється на автоматизованій лінії LJC-II від виробника харчового обладнання “СТ-LINE”(Китай) , продуктивність становить – 360кг/год. Характеристика лінії наведена у таблиці 4.1

Таблиця 4.1. - Характеристика лінії по виробництву льодяникової карамелі та карамелі на паличці.

Модель	LJC-II
Продуктивність, кг/год	360
Потужність(варильної машини),кВт	16
Потужність(залівкової машини),кВт	17
Витрати стисненого повітря , м ³ /хв	0.5
Тиск стисненого повітря , мПа	0.4-0.6
Витрати пари , кг/год	450
Тиск пари , мПа	0.6-0.8
Витрати води, л/год	2200
Габарити (Д*Ш*В),мм	13500*2000*2700
Вага, кг	6000

Згідно технологічної характеристики лінії , що надана виробником , продуктивність лінії 360кг/год.

Приймаємо величину продуктивності лінії 360 кг/год і використовуємо ці дані в розрахунках.

Льодяникова карамель «Перлина» та «М'ятна» і карамель на паличці «Вишневий смак» та «Свобода» будуть вироблятися у дві зміни.

Розраховуємо змінну потужність лінії за формулою 4.1

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T, \text{ кг/зм} \quad (4.1)$$

$G_{год}$ - годинна продуктивність, кг/год; T – тривалість зміни, год.

$$G_{зм} = 360 \cdot 11.5 = 4140,0 \text{ кг/зм}$$

Приймаємо , що цех працюватиме у дві зміни по 12 год. Враховуючи перерву(0.5 год) розрахуємо кількість карамелі , що виготовляється в цеху за один робочий день

Розраховуємо продуктивність за добу за формулою 4.2

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot N_{зм}, \text{ кг/доб} \quad (4.2)$$

де $G_{зм}$ - годинна продуктивність, т/зм; $N_{зм}$ – кількість змін, шт.

$$G_{доб} = 4140 \cdot 1 = 4140,0 \text{ кг/доб}$$

Розрахуємо виробничу потужність тис. т/рік за формулою 4.3

$$G_{рік} = \frac{(G_{доб} \times \text{ФРЧ})}{100}, \text{ т/рік} \quad (4.3)$$

де $G_{доб}$ - добова продуктивність, т/добу; ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

$$G_{рік} = 4140 \cdot 244 = 1010160 \text{ кг/рік} = 1010.16 \text{ т/рік}$$

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист 19
----	-----	----------	-------	------	------------

Таблиця 4.2. - Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу		
	за годину, кг/год	за добу, кг/добу	за рік, тис. т/рік
«Перлина»	360	4140,0	1.011
«М'ятна»	360	4140.0	1.011
«Вишневий смак»	360	4140.0	1.011
«Свобода»	360	4140.0	1.011
Всього	-	16560.0	4.044

Таким чином, груповий асортимент цеху показує, що при встановленні вибраних потоково-механізованих ліній в цеху буде вироблятися понад 16т карамелі. Ця кількість повністю задовільняє потреби міста Шостка і прилеглого району , та дозволяє реалізовувати продукцію в інші міста, населені пункти Сумської області, споріднених Чернігівської, Харківської області, а також експортувати продукцію за кордон.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист

5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Вихідні дані до розрахунків

Вихідними даними до розрахунків є уніфіковані рецептури на карамель та змінна потужність виробів. Рецептури карамелі обраного асортименту представлені в таблиці 5.1-5.8

Карамель льодяникова «Перлина»

Виробляється із нетягнутої карамелі або частково тягнутої карамельної маси, пофарбована в білий колір. Знаходиться у герметичній тарі. В 1кг міститься не менше 600 шт виробів. Вологість карамелі 1.74%. Уніфікована рецептура карамелі льодяникової «Перлина» наведена у таблиці 5.1

Таблиця 5.1. – Уніфікована рецептура карамелі льодяникової «Перлина»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура на 1 т готової карамелі із напівфабрикатів					
Карамельна маса	98.5	-	-	991.32	976.45
Кислота лимона	91.2	-	-	9.99	9.11
Есенція	-	-	-	1.00	-
Барвник білий	-	-	-	1.00	-
Всього	-	-	-	1003.31	985.56
Вихід	98.26	-	-	1000.00	982.60
Рецептура на 991.32 кг напівфабрикату – карамельна маса					
Цукор білий крист.	99.85	715.84	714.77	709.63	708.57
Патока	78.0	357.92	279.18	354.81	276.75
Всього	-	1073.76	993.95	1064.44	985.32
Вихід	98.5	1000.00	985.00	991.32	976.45

Таблиця 5.2. – Зведена рецептура карамелі льодяникової «Перлина»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції (без упаковочних матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий	99.85	709.63	708.57	711.9	710.8

Полп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Полп. и дата
 Инв. № подл.

крист.					
Патока	78.0	354.81	276.75	355.90	277.60
Кислота лимона	91.2	9.99	9.11	10.02	9.14
Есенція	-	1.00	-	1.00	-
Барвник білий	-	1.00	-	1.00	-
Всього	-	1076.43	994.43	1079.82	997.54
Вихід	98.26	1000.00	982.60	1000.00	982.60

Карамель льодяникова «М'ятна»

Карамель льодяникова, загорнута, форма овальна або прямокутна. Виготовлена з нетягнутої знебарвленої карамельної маси.

В 1 кг міститься не менше 130 шт виробів.

Вологість карамелі 1.65%

Уніфікована рецептура карамелі льодяникової «М'ятна» наведена у таблиці 3.3

Таблиця 5.3. – Уніфікована рецептура карамелі льодяникової «М'ятна» .

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т незавернутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура на 1 т готової карамелі із напівфабрикатів					
Карамельна маса	98.5	-	-	1001.48	986.46
Есенція м'ятна	-	-	-	2.00	-
Всього	-	-	-	1003.48	986.46
Вихід	98.35	-	-	1000.00	983.50
Рецептура на 1001.48 кг напівфабрикату – карамельна маса					
Цукор білий крист.	99.85	715.84	714.77	716.91	715.83
Патока	78.0	357.92	279.18	358.45	279.59
Всього	-	1073.76	993.95	1075.36	995.42
Вихід	98.5	1000.00	985.00	1001.48	986.46

Таблиця 5.4. – Зведена рецептура карамелі льодяникової «М'ятна» .

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції (без упаковочних матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий	99.85	716.91	715.83	720.60	719.50

Полп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Полп. и дата
 Инв. № подл.

крист.					
Патока	78.0	358.45	279.59	360.30	281.00
Есенція м'ятна	-	2.00	-	2.00	-
Всього	-	1077.36	995.42	1082.90	1000.50
Вихід	98.35	1000.00	983.50	1000.00	983.50

Карамель на паличці «Вишневий смак»

Виробляється із нетягнутої карамелі або частково тягнутої карамельної маси, пофарбована в червоний колір . В 1кг міститься не менше 150 шт виробів . Вологість карамелі 1.74%. Уніфікована рецептура карамелі на паличці «Вишневий смак» наведена у таблиці 5.5

Таблиця 5.5. – Уніфікована рецептура карамелі на паличці «Вишневий смак»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура на 1 т готової карамелі із напівфабрикатів					
Карамельна маса	98.5	-	-	991.32	976.45
Кислота лимона	91.2	-	-	9.99	9.11
Есенція вишнева	-	-	-	1.00	-
Барвник червоний	-	-	-	1.00	-
Всього	-	-	-	1003.31	985.56
Вихід	98.26	-	-	1000.00	982.60
Рецептура на 991.32 кг напівфабрикату – карамельна маса					
Цукор білий крист.	99.85	715.84	714.77	709.63	708.57
Патока	78.0	357.92	279.18	354.81	276.75
Всього	-	1073.76	993.95	1064.44	985.32
Вихід	98.5	1000.00	985.00	991.32	976.45

Таблиця 5.6. – Зведена рецептура карамелі на паличці «Вишневий смак»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції (без упаковочних матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий	99.85	709.63	708.57	711.9	710.8

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

крист.					
Патока	78.0	354.81	276.75	355.90	277.60
Кислота лимона	91.2	9.99	9.11	10.02	9.14
Есенція вишнева	-	1.00	-	1.00	-
Барвник червоний	-	1.00	-	1.00	-
Всього	-	1076.43	994.43	1079.82	997.54
Вихід	98.26	1000.00	982.60	1000.00	982.60

Карамель на паличці «Свобода»

Виробляється із нетягнутої карамелі або частково тягнутої карамельної маси, пофарбована в жовтий та синій кольори . В 1кг міститься не менше 150 шт виробів . Вологість карамелі 1.74%. Уніфікована рецептура карамелі на паличці «Свобода» наведена у таблиці 5.7

Таблиця 5.7. – Уніфікована рецептура карамелі на паличці «Свобода»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура на 1 т готової карамелі із напівфабрикатів					
Карамельна маса	98.5	-	-	991.32	976.45
Кислота лимона	91.2	-	-	9.99	9.11
Есенція ананаса і чорниці	-	-	-	1.00	-
Барвник жовтий	-	-	-	0.50	-
Барвник синій	-	-	-	0.50	-
Всього	-	-	-	1003.31	985.56
Вихід	98.26	-	-	1000.00	982.60
Рецептура на 991.32 кг напівфабрикату – карамельна маса					
Цукор білий крист.	99.85	715.84	714.77	709.63	708.57
Патока	78.0	357.92	279.18	354.81	276.75
Всього	-	1073.76	993.95	1064.44	985.32
Вихід	98.5	1000.00	985.00	991.32	976.45

Таблиця 5.8. – Зведена рецептура карамелі на паличці «Свобода»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин	Вихід сировини, кг	
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої	На 1 т готової продукції (без упаковочних

Инд. № дубл.	Инд. № инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл.		

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

	%	продукції		матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий крист.	99.85	709.63	708.57	711.9	710.8
Патока	78.0	354.81	276.75	355.90	277.60
Кислота лимона	91.2	9.99	9.11	10.02	9.14
Есенція ананаса і чорниці	-	1.00	-	1.00	-
Барвник жовтий	-	0.50	-	0.50	-
Барвник синій	-	0.50	-	0.50	-
Всього	-	1076.43	994.43	1079.82	997.54
Вихід	98.26	1000.00	982.60	1000.00	982.60

5.2. Розрахунок витрат сировини

Розрахунок витрат основної і додаткової сировини проодять на основі уніфікованих рецептур та змінної потужності виробництва. Розрахунок витрат сировини для льодяникової карамелі «Перлина» та «М'ятна» та карамелі на паличці «Свобода» і «Вишневий смак» представлено в таблиці 5.9.

Таблиця. 5.9. – Витрати сировини для льодяникової карамелі та карамелі на паличці

Сировина	Карамель «Перлина»		Карамель «М'ятна»		Карамель «Свобода»		Карамель «Вишневий смак»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 4,14 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,14 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,14 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,14 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Цукор білий кристалічний	711.9	2947.27	720.6	2983.28	711.9	2947.27	711.9	2947.27	11825.09	2885.32
Патока	355.9	1473.47	360.3	1491.64	355.9	1473.47	355.9	1473.47	5912.05	1442.54
Кислота лимонна	10.02	41.48	-	-	10.02	41.48	10.02	41.48	124.44	30.36
Есенція	1.0	4.14	2.0	8.28	1.0	4.14	1.0	4.14	20.7	5.05
Барвник білий	1.0	4.14	-	-	-	-	-	-	4.14	1.01
Барвник червоний	-	-	-	-	-	-	1.0	4.14	4.14	1.01
Барвник жовтий	-	-	-	-	0.5	2.07	-	-	2.07	0.5
Барвник синій	-	-	-	-	0.5	2.07	-	-	2.07	0.5

5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібен для підбору необхідного обладнання для виробництва напівфабрикатів, їх

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

транспортування та визначення кількості місткостей для їх проміжного зберігання.

До напівфабрикатів власного виробництва в технології карамелі відносять: карамельний сироп, карамельну масу .

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва карамельного цеху наведено в таблиці. 5.10

Таблиця. 5.10. Потреба в напівфабрикатах по карамельному цеху

Напівфабрикат	Карамель «Перлина»		Карамель «М'ятна»		Карамель «Вишневий смак»		Карамель «Свобода»		Всього на зміну, кг
	на 1 т, кг	на зміну, 4,14 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 4,14 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,14 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,14 т, кг	Всього на зміну, кг
Карамельний сироп	1135.41	4700.59	1147.04	4748.75	1135.41	4700.59	1135.41	4700.59	18850.52
Карамельна маса	991.32	4104.06	1001.48	4146.13	991.32	4104.06	991.32	4104.06	16458.31

Розрахунок кількості початкових напівфабрикатів у натурі, кг, таких, як рецептурні суміші, сиропи, проводять за формулою:

$$H = \frac{d \cdot B_1}{B_2}, \quad (5.1)$$

де d — кількість кінцевого напівфабрикату або готової продукції ,кг; B_1 — масова частка сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті або у готовій продукції, %; B_2 — масова частка сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

Розрахунок кількості карамельного сиропу для карамелі «Перлина»

$$H = \frac{991.32 \times 98.5}{86} = 1135.41 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості карамельного сиропу для карамелі «М'ятна»

$$H = \frac{1001.48 \times 98.5}{86} = 1147.04 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості карамельного сиропу для карамелі «Вишневий смак»

$$H = \frac{991.32 \times 98.5}{86} = 1135.41 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості карамельного сиропу для карамелі «Свобода»

$$H = \frac{991.32 \times 98.5}{86} = 1135.41 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості води, потрібної для карамельного сиропу знаходять за формулою:

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист
					26

$$P_B = \frac{100 \cdot C}{100 - W_T} - B, \quad (5.2)$$

де С — витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т карамельної маси, кг; W_T — масова частка вологи в карамелі, %; В — маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Розрахунок кількості води для карамельного сиропу в технології карамелі «Перлина» :

$$P_B = \frac{100 \times 985.32}{100 - 14} - 1064.44 = 81.28 \text{ кг} - \text{на 1т, на 4.14т-336.5 кг}$$

Розрахунок кількості води для карамельного сиропу в технології карамелі «М'ятна»:

$$P_B = \frac{100 \times 995.42}{100 - 14} - 1075.36 = 82.11 \text{ кг} - \text{на 1т, на 4.14т-340 кг}$$

Розрахунок кількості води для карамельного сиропу в технології карамелі «Вишневий смак» :

$$P_B = \frac{100 \times 985.32}{100 - 14} - 1064.44 = 81.28 \text{ кг} - \text{на 1т, на 4.14т-336.5 кг}$$

Розрахунок кількості води для карамельного сиропу в технології карамелі «Свобода» :

$$P_B = \frac{100 \times 985.32}{100 - 14} - 1064.44 = 81.28 \text{ кг} - \text{на 1т, на 4.14т-336.5 кг}$$

5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

Для розрахунку витрат тари необхідно взяти до уваги витрати пакувальних матеріалів для карамелі. Тому розраховуємо спочатку кількість пакувальних матеріалів які необхідні для кожного виду карамелі, виробленого за зміну.

Для карамелі «М'ятна» буде використана кольорова обгортка, поліетиленовий пакет, в який буде укладатись по 200 гр карамелі, гумірована стрічка для оклеювання гофрокоробів.

Розраховуємо скільки треба обгортки для карамелі «М'ятна» на 1т :

20шт карамелі – 2.76 г обгортки

130шт карамелі- х г

$$X = \frac{2.76 \times 130}{20} = 17.94 \text{ г}$$

На 1т нам знадобиться 17.94 кг, на 4.14т – 74.3кг

Кількість поліетиленових пакетів, в кілограмах становить 20кг на 1т за умови фасування по 200 гр(згідно уніфікованих норм)

Карамель «Перлина» буде розфасована у жестяні декоративні коробки місткістю по 150г. Вага однієї коробки 0.045кг.

Розраховуємо скільки потрібно жестяних коробок для 1т карамелі «Перлина»

$$: 1000/150=7 \text{ шт}$$

$$7 \cdot 100=7000 \text{ шт}$$

Враховуючи масу однієї коробки розраховуємо вагу для 1т коробок «Перлина»

$$7000 \cdot 0.045=315 \text{ кг}$$

Полп. и дата				
Взам. инв. №				
Инв. № дубл.				
Полп. и дата				
Инв. № подл				
Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
Лист				
27				

Карамель на паличці «Вишневий смак» і «Свобода» буде упакована в кольорову обгортку та підстановочні картонні коробки. В одній упаковці 50шт карамелі на паличці. Кожен короб оклеюється гумірованою стрічкою.

Розрахуємо скільки треба обгортки для 1т карамелі «Вишневий смак» та «Свобода»:

Виходячи з унфікованих норм для загорання 1кг карамелі типу «М'ятна»(130шт) використовується 17.94гр обгортки. Карамель на палочі «Вишневий смак» і «Свобода» випускаються масою по 6гр (по 166шт в 1кг). Відповідно, для загорання 1 кг карамелі «Вишневий смак» або «Свобода» потрібно 22.9гр обгортки.

Розрахуємо скільки треба підстановочних коробів в шт.

В 1 короб входить 50шт загорнутої карамелі на паличці. Отже на 1кг карамелі потрібно 3.3шт, а на 1т – 3300шт.

Розрахуємо скільки треба паличок, кг для 1т карамелі «Вишневий смак» і «Свобода». Вага 1 палички – 0.002кг, для 1т карамелі «Вишневий смак» або «Свобода» потрібно 332 кг.

Результати розрахунків внесено до таблиці 3.10

Розраховуємо кількість тари що необхідно для транспортування карамелі.

Упакована карамель «М'ятна» буде укладатись в гофракороби №14, фактична місткість яких 13.5 кг. Розрахуємо кількість коробів, шт, необхідних для пакування карамелі «М'ятна»: $\frac{4140+74.3+82.8}{13.5} = 319$ коробів

Для карамелі «Перлина» пакуванню підлягає карамель, розфасована у декоративні жестяні коробки(по 150гр).

Витрати на 4140кг карамелі жестяних коробок складають – 1304кг.

Отже, таруванню підлягає 4140 кг карамелі + 1304 кг тари = 5444кг.

Потреба коробів №14 місткістю 13.5 кг для карамелі «Перлина» складатиме $\frac{5444}{13.5} = 404$ шт.

Розрахунок транспортної тари для карамелі «Вишневий смак» і «Свобода».

Для транспортування карамелі на паличці використовується короб, в який вміщається 12 підстановочних картонних коробів з карамеллю. Якщо в 1коробі – 300гр карамелі, то в транспортній тарі 3.6кг. Отже на транспортування 1 тонни карамелі буде використано 278 шт коробів.

Розрахунок витрати тари наведено в таблиці 3.9

Таблиця. 3.9 – Витрати тари на транспортування карамелі

Витрати тари

Карамель	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток карамелі за добу, т	Потреба, шт., коробів	
				на добу	на рік
«М'ятна»	Короб №14	13.5	4.14	318	77 592
«Перлина»	Короб №14	13.5	4.14	404	98 576
«Вишневий смак»	Короб №24	3.6	4.14	1151	280 844

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

Зм Арк № докум. Підп. Дата

«Свобода»	Короб №24	3.6	4.14	1151	280 844
-----------	-----------	-----	------	------	---------

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів наведено в таблиці 3.10.
Таблиця. 3.10.- Витрати пакувальних матеріалів

Пакувальні матеріали	Карамель								Всього		
	«М'ятна»		«Перлина»		«Вишневий смак»		«Свобода»				
	на 1 т, кг	за змін у на 4.14 т, кг	на 1 т, кг	за змін у на 4.14 т, кг	на 1 т, кг	за зміну на 4.14 т, кг	на 1 т, кг	за змін у на 4.14 т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Обгортка	17.94	74.3	-	-	22.9	94.8	22.9	94.8	263.9	263.9	6439 1.6
Паличка	-	-	-	-	332	1374.5	332	1374.5	2749	2749	6707 56
Пакет (поліетиле н)	20.00	82.8	-	-	-	-	-	-	82.8	82.8	2020 3.2
Гумірован а стрічка	0.80	3.31	1.01	4.2	2.89	12	2.89	12	31.51	31.51	7688 .44
Декоратив на жестяна коробка	-	-	315	1304	-	-	-	-	1304	1304	3181 76
Підстаново чні короби,шт	-	-	-	-	3300	13662	3300	1366 2	27324	2732 4	6667 056

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, ТАРИ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ.

Складські приміщення для сировини у кондитерському виробництві є дуже важливим елементом управління виробництвом та забезпечення якості продукції. Наявність достатнього простору для зберігання сировини відповідно до її вимог є необхідною умовою забезпечення якості та безпеки продукту.

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На виробництві цукор ми будемо зберігати безтарним способом .

Необхідну кількість силосів , N, шт. для зберігання сипких компонентів розраховують за формулою :

$$N = \frac{M_c \times n}{Q}, \text{ де} \quad (6.1)$$

M_c – добові витрати сировини, кг;

n – термін зберігання сировини на підприємстві, днів;

Q – місткість силосу, кг.

Місткість силосу для кожного виду сировини Q , кг, розраховують за формулою:

$$Q = V \cdot \rho, \text{ де} \quad (6.2)$$

V – корисний об'єм продукту в силосі, m^3 ;

ρ – насипна вага продукту, kg/m^3 .

Використаємо силос марки «TREVIRA» від виробника «B&B Impianti Silos» , країна виробник - Італія.

Місткість силоса $30m^3$, корисний об'єм $27m^3$.

Місткість силосу для зберігання цукру :

$$Q = 27 \cdot 1600 = 43\ 200 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання цукру становить:

$$N = \frac{11825.09 \times 15}{43\ 200} = 4.1 \text{ шт, приймаємо } 5 \text{ шт}$$

Розрахункова кількість силосів становить 5 шт плюс один 1 додатковий.

Необхідний об'єм V , m^3 , ємності для зберігання патоки знаходять за формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \times 45}{\gamma \times K}, \quad (6.3)$$

Де $Q_{\text{доб}}$ – добові витрати патоки, т

γ – питома вага патоки ($\gamma = 1.41 \text{ т}/m^3$)

K - коефіцієнт заповнення ($K=0.80$)

$$V = \frac{5.912 \times 45}{0.8 \times 1.41} = 235.9 m^3 .$$

На підприємстві буде виділено під патоку 5 ємностей об'ємом $50m^3$

6.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Решта сировини на підприємство надходить в тарі і зберігається тарним способом.

Полп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Полп. и дата		Инв. № подл	
Зм		Арк		№ докум.		Підп.		Дата	
									Лист
									30

Можна виділити три основних типи складів для зберігання сировини :

- склад для зберігання основної сировини
- холодний склад
- склад зберігання смако-ароматичних речовин

Розрахунок проводиться за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини або виробів на 1м² площі.

Результати розрахунків площ складів сировини для виробництва карамелі «М'ятна», «Перлина», «Вишневий смак» та «Свобода» наведено у таблиці 6.1
Таблиця 6.1. - Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини для карамелі «М'ятна», «Перлина», «Вишневий смак» та «Свобода».

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
1	2	3	4	5	6
Склад зберігання смако – ароматичних речовин					
Есенції	20.7	30	0.62	1.66	1.03
Кислота лимонна	124.44	30	3.73	0.85	3.17
Барвник білий	4.14	30	0.12	1.25	0.15
Барвник червоний	4.14	30	0.12	1.25	0.15
Барвник жовтий	2.07	30	0.06	1.25	0.08
Барвник синій	2.07	30	0.06	1.25	0.08
Разом					4.66

6.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси тари та пакувальних матеріалів на підприємстві передбачають для задоволення місячної потреби. Запаси готової тари на складах у виробничих цехах приймають виходячи з добової потреби виробництва.

Площа для складських приміщень для зберігання тари та пакувальних матеріалів для виробництва карамелі «М'ятна», «Перлина», «Вишневий смак» та «Свобода» наведено в таблиці 6.2 та 6.3

Таблиця 6.2 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Тара	Добові витрати, шт	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м	Необхідна площа складу, м
Короб №14	318	30	1,0	9,54	0.91	8.68

Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

для карамелі «М'ятна»						
Короб №14 для карамелі «Перлина»	404	30	1,0	12,12	0.91	11.03
Короб №24 для карамелі «Вишневий смак»	1151	30	1,25	34.53	1.31	45.23
Короб №24 для карамелі «Свобода»	1151	30	1,25	34.53	1.31	45.23
Разом						110.17

Таблиця 6.3 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Вид пакувального матеріалу	Добові витрати, кг	Термін зберігання, дів	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Обгортка	263.9	30	7.92	0.8	6.34
Паличка	2749	30	82.47	1.5	123.71
Пакет (поліетилен)	82.8	30	2.48	1.38	3.42
Гумірована стрічка	31.51	30	0.94	0.8	0.75
Декоративна жестяна коробка	1304	30	39.12	1.69	66.11
Підстановочні коробки, кг	2732.4	30	81.97	0.9	73.78
Разом					274.11

6.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Готову продукцію поставляють на склади у гофрованих коробках на піддонах 1000×1200мм.

Карамель треба зберігати в сухих, чистих, добре вентиляваних приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів, за

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист
					32

температури(18±3°C) і відносної вологості повітря , що не перевищує 75% .
При таких умовах карамель можна зберігати 12 місяців.

Розрахунок складських приміщень готової продукції наведено в таблиці 5.1

Таблиця 5.1 Розрахунок складських приміщень для готової продукції

Виріб	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Карамель «М'ятна»	4.14	5	20.7	3.0	62.1
Карамель «Перлина»	4.14	5	20.7	3.0	62.1
Карамель «Вишневи й смак»	4.14	5	20.7	3.0	62.1
Карамель «Свобода»	4.14	5	20.7	3.0	62.1
Разом					248.4

Площа експедиції приймаємо як 20% від загальної площі складу готової продукції:

$$248,4 \cdot 0,2 = 49,68\text{м}^2$$

Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для:

- диспетчера - 4 м² на одного працівника;
- комірників готової продукції - 4м² на одного працівника;
- вантажників - 6м² на одного працівника.

Загальна площа складу для зберігання готової продукції та експедиції становить:

$$248.4+49,68+6+4+4=312,08\text{м}^2$$

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

Кількість пакувальних машин , для пакування карамелі розраховуємо за формулою (7.1)

$$K = \frac{4140,0}{1693,6 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,19 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Встановлюємо на виробництві пакувальну машину SWP-150
Для виробництва карамелі використано сучасну лінію виробництва карамелі марки LJC-II від виробника харчового обладнання “СТ-LINE”(Китай)

Нижче наведено обладнання що входить до лінії та їх технічна характеристика в таблицях 7.1-7.8:

- Таблиця.7.1- Машина для приготування карамельного сиропу - автоматична дозувальна система(JL-200)

Модель	JL-200
Продуктивність	100 кг/год
Об'єм котла зважування	200-350л
Сфера зважування	1-350кг
Об'єм котла для розчинення цукру	350-500л
Потужність	6.5кВт
Тиск пари	0.2-0.6мПа
Витрата пари	250кг/год
Вага	1000кг

- Таблиця.7.2- Апарат для отримання карамельної маси – вакуумний плівковий варочний апарат(ZBA-II).

Модель	ZBA-II
Продуктивність	360кг/год
Габарити	1900×1425×2700мм
Витрати води	2200л/год
Потужність	16кВт
Тиск пари	0.6-0.8мПа
Витрата пари	450кг/год
Вага	2500кг

- Таблиця.7.3- Відливальна машина(SJZ-II).

Модель	SJZ-II
Продуктивність	500кг/год
Витрати стисненого повітря	2м ³ /хв
Витрати пари	450кг/год
Витрати води	2200л/год
Потужність	32кВт
Тиск стисненого повітря	0.65мПа
Тиск пари	0.4-0.6 мПа

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

Габарити	20365*1624*2100мм
Вага	12000кг

- Таблиця.7.4 - Відливальна система з автоматичним впровадженням та упорядкуванням паличок(SJZ-III).

Модель	SJZ-III
Продуктивність	500кг/год
Витрати стисненого повітря	2м ³ /хв
Витрати пари	450кг/год
Витрати води	2200л/год
Потужність	32кВт
Тиск стисненого повітря	0.65мПа
Тиск пари	0.4-0.6 мПа

- Таблиця.7.5- Охолоджувальний тунель(CTS-160)

Модель	CTS-160
Час охолодження	8-15хв
Напруга	380.50Гц
Робочі умови(температура)	5-35°С
Витрати води	4м ³ /год
Потужність	25-50кВт
Робочі умови(вологість)	30-60%
Габарити	7000*1320*2610мм
Вага	3000кг

- Таблиця.7.6 - пакувальна машина з «подвійним перекрутом»(SL-SBSN450)

Модель	SL-SBSN450
Продуктивність	250-300шт/хв
Максимальна ширина обгортки	130 мм
Потужність	5,0кВт
Габарити	3200*1250*1750мм
Вага	850кг
Розміри валика обгортки :	
• Внутрішній діаметр	76-90мм
• Зовнішній діаметр	≤300мм
Висота обладнання	900 мм

- Таблиця.7.7 - Пакувальна машина льодяників на паличці SWP-150

Модель	SWP-150
--------	---------

Полп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Полп. и дата	
Инв. № подл	

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

Продуктивність	150шт/хв
Розмір пакувальної плівки	125×125 мм
Напруга	380В
Потужність	2.2 кВт
Габарити	2500×920×1520мм
Вага	1200кг
Матеріал упаковки	СРР/РЕТ+СРР/ВОРР

- Таблиця.7.8 - Оклеювач коробів Youngsun MH-FJ1AWS

Модель	Youngsun MH-FJ1AWS
Ширина скотч-стрічки	48 мм
Висота робоого столу(регульована)	580-930 мм
Швидкість переміщення коробів	20м/хв
Електроживлення	380 В
Споживана потужність	400 Вт
Габарити	1980×800×1690мм
Вага	230кг
Максимальна вага коробки	35-40 кг

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл	Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 Специфікація технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітка
1	Силос для цукру	6	«TREVIR А» Італія	Габарити – 3500x3500x5040 мм Місткість, 30 т	
2	Просіювач для цукру	1	ПЦ-1600	Габарити – 1525x750x1500 Продуктивність – 1600 кг/год	
3	Просіювач для лимонної кислоти	1	ВП-0,15/220-150	Габарити – 510x390x680 Продуктивність - 150 кг/год	
4	Автоматична дозувальна система	2	ЈL-200 Китай	Об'єм котла – 350л. Вага – 1000кг. Продуктивність – 100кг/год	
5	Вакумний плівковий варочний апарат	2	ZBA-II Китай	Габарити – 1900x1425x2700 мм. Продуктивність-360кг/год. Вага – 2500кг. Потужність – 16кВт	
6	Відливальна машина	1	SJZ-II Китай	Габарити – 20365x1624x2100 мм . Продуктивність – 500кг/год. Вага – 12000кг	
7	Відливальна система з автоматичним впровадженням та упорядкуванням паличок	1	SJZ-III Китай	Габарити – 20365x1624x2100 мм . Продуктивність – 500кг/год. Вага – 12000кг	

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

8	Охолоджувальний тунель	2	CTS-160 Китай	Габарити – 7000x1320x2610 мм. Потужність – 25-50кВт. Вага – 3000кг. Час охолодження – 8-15хв	
9	Пакувальна машина з «подвійним перекрутом»	1	SL-SBSN450 Китай	Габарити – 3200x1250x1750 мм. Продуктивність – 250-300шт/хв. Потужність – 5кВт. Вага – 850кг.	
10	Пакувальна машина льодяників на паличці	1	SWP-150 Китай	Габарити - 2500x920x1520 мм. Продуктивність- 150 шт/хв. Потужність - 2.2 кВт. Вага – 1200кг.	
11	Оклеювач коробів	2	Youngsun MH-FJ1AWS Китай	Габарити - 1980x800x1690 мм. Вага – 230кг. Споживна потужність - 400 Вт	
12	Ємність для патоки	5		Об'єм – 50т	

Полп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Полп. и дата	
Инв. № подл	

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

Основною метою кондитерського підприємства є виготовлення продукції високої якості, яка має привабливий вигляд та неперевершений смак. Контроль за якістю на кондитерських підприємствах здійснюється фабричними лабораторіями, які можуть бути центральними чи цеховими. У підприємств малої потужності функції лабораторії зазвичай об'єднуються в одну загальну.

Основним органом контролю на кондитерському підприємстві є центральна лабораторія, яка забезпечує проведення технічного контролю якості продукції та дотримання вимог виробничого процесу.

В її функції входить:

- контроль усієї сировини, напівфабрикатів і допоміжних матеріалів, що поступають на підприємство;
- систематична перевірка якості сировини і напівфабрикатів, що зберігаються на складах підприємства;
- періодичний контроль готової продукції з метою встановлення відповідності її показникам, встановлених ГОСТом і ТУ;
- перевірка якості палива і води; що йде на виробництво;
- виявлення вмісту сухих речовин в сировині, напівфабрикатах і готових виробках і продуктах незавершеного виробництва для виявлення втрати сухих речовин при переробці сировини;
- Виявлення браку і розробки заходів для їх усунення;
- Пошук можливостей зниження відходів їх сировини;
- Розробка нових рецептур;
- Проведення різних виробничих випробувань;
- Періодична перевірка дотримання інструкції по попередженню попадання сторонніх предметів.

Цехова лабораторія виконує функції контролю в цеху. До її обов'язків входять наступні завдання:

- Контролювати сировину і різні матеріали, що поступають в цех;
- Контролювати технологічні процеси на найважливіших етапах виробництва;
- Перевіряти дотримання рецептур і технологічних інструкцій;
- Контролювати дозування усіх видів сировини, барвників, харчових кислот, есенції

Функції центральної та цехової лабораторії регулюються відповідним «Положенням про лабораторії на кондитерських підприємствах».

Різні лабораторні методи використовуються для аналізу сировини, напівфабрикатів і готової продукції, включаючи фізичні і хімічні методи. На центральній лабораторії проводяться наступні аналізи готової продукції: органолептичні показники, кількість штук в 1 кг, масова доля вологи, масова доля цукру, кислотність та залишковий вміст сульфіту (для фруктово-ягідного

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист
	40										

пюре). Лабораторна документація, яка включає форми і журнали, використовується для фіксування всієї діяльності лабораторії. Записи в цих журналах повинні бути чіткі та розбірливі, зроблені чорнилом. Кожен журнал повинен бути пронумерований, кількість сторінок повинна бути підтверджена підписом керівника підприємства або особи, що має відповідні повноваження, і підпис повинен бути скріплений печаткою цеху.

Таблиця 9.1 Контроль якості продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Метод контролю
Сировина			
Патока крохмальна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, прозорість, смак, запах, вміст редукувальних речовин, масова частка сухих речовин	Органолептично, рефрактометрично, висушування
Цукор білий кристалічний	Кожна партія	Смак, запах, колір, сипучість, вміст редукуючих речовин, масова частка вологи	Органолептично, рефрактометром, висушування.
Есенція	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептично
Кислота лимонна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, структура, кислотність, масова частка вологи	Органолептично, титрування, висушування
Барвник	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак	Органолептично
Напівфабрикати			
Карамельний сироп	Кожне приготування	Консистенція, зовнішній вигляд, консистенція	Органолептично, рефрактометрично, висушування.
	3 рази в зміну	Вологість, кислотність, редукувальні речовини	
Карамельна маса	Кожне приготування	Смак, запах, консистенція, структура	Органолептично, рефрактометрично, Висушування.
	3 рази в зміну	Вміст сухих та редукувальних речовин	
Готовий виріб			
Льодяникова карамель	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, масова частка вологи, редукувальні речовини, кількість штук в 1 кг	Органолептичний метод, рефрактометричний, та ваговий методи.

Метрологічне забезпечення

Полп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Полп. и дата	
Инв. № подл	

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

Метрологічне забезпечення на підприємстві гарантується за допомогою Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність". Щоб забезпечити відповідність засобів та методів вимірювань, що використовуються на підприємстві, вимогам стандартів та інших документів, які регулюють технологічний процес, проводиться постійний метрологічний контроль. Крім того, всі вимірювальні засоби підлягають повірці та ремонту. Керівник підрозділу (завідувач лабораторії, складу, експедиції, начальник цеху) відповідає за стан та правильність експлуатації засобів вимірювання на заводі, оскільки на ньому відсутня спеціальна метрологічна служба. Усі схеми метрологічного забезпечення виробництва повинні отримати затвердження від необхідних органів.

Метрологічне забезпечення є критичним для забезпечення якості продукції, оскільки засоби вимірювання, їх повірка та ремонт контролюються за певною схемою та графіком. Вимірювальні прилади подаються на державну повірку у центр метрології та стандартизації, що затверджується керівником підприємства, і всі результати повірки обов'язково записуються у «Журналі перевірки роботи лабораторного обладнання». Державна метрологічна служба здійснює нагляд за роботою та повіркою лабораторного обладнання.

Таблиця 9.2 Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності допустимі похибки
Контроль дозування цукру	Ваги	0 -40т	±1%
Контроль виготовлення карамельного сиропу	Термометр	Від 0° С до 200° С	± 1° С
	Вологомір	Від 0 % до 100 %	±1%
	Рефрактометр	Від 0 % до 100 %	±1%
Контроль виготовлення карамельної маси	Термометр	Від 0° С до 200° С	± 1° С
	Вологомір	Від 0 % до 100 %	±1%
	Рефрактометр	Від 0 % до 100 %	±1%
Контроль маси готових виробів	Ваги	При зважуванні від 0,04 до 1,0кг від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6,0 кг від 6,0 до 10,0 кг	± 2 г ± 4 г ± 6 г ± 10 г

Полп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Полп. и дата	
Инв. № подл.	

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

		від 10,0 до 15,0 кг	± 15 г
Контроль температури та відносної вологості повітря в цеху	Гігрометр психометричний	Температура від 18±5°C Відносна вологість 65-70%	ціна поділки 2°C ціна поділки 1%

Инва. № подлі	Полп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Полп. и дата

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

10.ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Одним із головних напрямів інтенсифікації суспільного виробництва є зростання випуску продукції без відповідного збільшення залучених у господарський обіг усіх видів ресурсів. Перш за все це стосується сировини, матеріалів, палива. В теперішній час вони складають більше половини витрат на виробництво сукупного продукту країни. Тому одним із вирішальних факторів інтенсифікації суспільного виробництва є ресурсозбереження. Ресурсозбереження включає комплекс заходів щодо заощадження і раціонального використання сировини, матеріалів, палива і енергії в промисловості, будівництві, агропромисловому комплексі і зниження на цій основі ресурсомісткості продукції. Шляхи вирішення проблем ресурсозаощадження різноманітні. Перш за все це широке використання новітньої техніки і технології, сучасних організаційних форм, дійового економічного механізму.

До основних напрямів ресурсозаощадження належать:

- нарощування прогресивних зрушень в структурі виробництва, випереджувальний ріст обробних галузей та наукомістких виробництв у порівнянні з паливно-сировинними галузями, підвищення питомої ваги менш матеріало-, метало- та енергомістких виробництв;
- випереджувальне зростання виробництв ефективних видів матеріалів і устаткування в галузях економіки;
- застосування заміників металів: заміщення традиційних видів сировини, матеріалів, палива ефективнішими аналогами;
- підвищення рівня використання вторинних ресурсів, заощадження за цей рахунок первинної сировини і матеріалів;
- підвищення якості і надійності продукції, зниження конструктивної і питомої метало- і енергомісткості машин і устаткування;
- захист металів від корозії (розширене використання і застосування корозійностійких матеріалів, сплавів, композиційних матеріалів, кераміки, прогресивних технологій покриття металів та інгібіторів корозії тощо);
- підвищення в оптимальних межах потужності машин і устаткування при одночасному зменшенні їх габаритів.

Провідне місце в реалізації політики ресурсозаощадження і зниження ресурсомісткості продукції належить розробленню та освоєнню ресурсозаощадливих технологій. Ресурсозаощадливі технології створюються на базі або удосконалення існуючих шляхом заміни їх окремих елементів на прогресивніші (ресурсозаощаджуючі), або переходу до принципово нових технологічних систем.

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист 44
----	-----	----------	-------	------	------------

12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Ефективність робочого процесу на підприємстві залежить від належного структурування підприємства та визначення чітких меж прав та обов'язків для кожного керівника.

Метою виробничого цеху є створення високоякісної продукції, що відповідає потребам споживачів.

Закон України "Про охорону праці" визначає основні положення щодо захисту життя та здоров'я працівників під час трудової діяльності, створення безпечних та здорових умов праці і регулює відносини між роботодавцем і працівником у сфері безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

Інструктажі з питань охорони праці проводяться на всіх підприємствах, установах і організаціях незалежно від їх характеру трудової діяльності, підлеглості і форми власності.

Метою проведення інструктажу є навчання працівника правильному і безпечному виконанню його трудових обов'язків з максимальною увагою до безпеки праці та довкілля. Інструктажі можуть бути розподілені за часом і характером на різні типи:

– Вступний інструктаж проводиться з усіма новоприйнятими працівниками, незалежно від їх освіти, стажу роботи або посади. Він також проводиться з працівниками, що перебувають у відрядженні на підприємстві та безпосередньо беруть участь у виробничому процесі, а також з водіями, які вперше в'їжджають на територію підприємства. Також вступний інструктаж проводиться з учнями, вихованцями та студентами перед початком трудового й професійного навчання. Відповідальність за проведення вступного інструктажу покладається на спеціаліста відділу охорони праці або на відповідну особу, призначену наказом.

Місцем проведення вступного інструктажу може бути кабінет охорони праці або інше приміщення з наявністю наочних матеріалів. Програма вступного інструктажу розробляється відділом охорони праці згідно з переліком питань, наведеним у Типовому положенні про навчання з питань охорони праці. Програму та тривалість інструктажу затверджує роботодавець. Запис про проведення вступного інструктажу здійснюється в спеціальному журналі, а також у документі про прийняття працівника на роботу, де фіксуються інструктуючий та проінструктований працівники.

– Первинний інструктаж проводиться на робочому місці перед початком роботи з новоприйнятим працівником, працівником, який займає нову для нього посаду, студентом, учнем або вихованцем перед роботою у майстернях, лабораторіях, дільницях тощо. Цей інструктаж може проводитися як індивідуально, так і для групи працівників, які займають однакові посади, з використанням програми, що враховує вимоги відповідних інструкцій з охорони праці та інших нормативних актів, технічної документації і списку питань первинного інструктажу, викладених у додатку до Типового положення про навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці. Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху або

Ив. № подл.	Полп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Полп. и дата	Ив. № подл.	Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист
	Ив. № подл.										
Ив. № подл.	Полп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Полп. и дата	Ив. № подл.	Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	46

- Зберігати хімічні реактиви в спеціальному посуді, наприклад, склянках з притертими кришками та етикетками, на яких зазначена назва, хімічна формула речовини, густина або концентрація.

- Концентровані розчини кислот та летючі речовини слід зберігати в спеціальних скляних контейнерах.

- Перед початком роботи оновити знання інструкції з безпечних методів роботи на відповідному приладі.

Вимоги безпеки при виконанні роботи

- При планових аналізах підготувати необхідний матеріал, такий як сировину, напівфабрикати або готові кондитерські вироби, для проведення аналізів.

- Під час відбору проб бути особливо обережним і уважним.

- Не залишати без нагляду проведені аналізи. Підтримувати робоче місце в чистоті і порядку.

- Не перешкоджати проходу і не заважати руху на робочій території.

- Заборонено використовувати реактиви, на яких відсутні написи з назвою. Потрібно впевнитися, що всі реактиви правильно позначені.

- Тверді реактиви для зважування та розчинення слід брати спеціальною ложкою або щипцями, щоб уникнути контакту рук з реактивом.

- Категорично заборонено пробувати реактиви на смак. Нюхати хімічні реактиви потрібно без нахилення над ними, а запах спрямовувати від себе швидким рухом руки.

- При роботі з рідкими реактивами необхідно бережно перемішувати їх, щоб уникнути розбризкування та проливів.

- Переливання концентрованих кислот та лугів з великих ємностей потребує особливої обережності. Рекомендується переливати речовину в ємність обсягом не більше 2 літрів, а при переливанні з великих ємностей використовувати сифонний спосіб відливу рідини.

- При роботі з концентрованими кислотами необхідно використовувати засоби індивідуального захисту.

- Для точного відмірювання концентрованих кислот, лугів та інших агресивних рідин слід використовувати піпетку з резиною грушею.

- Розливу кислоту та луги слід нейтралізувати, а потім змити водою. Для нейтралізації лугів можна використовувати розчин борної кислоти або оцтової есенції, а для нейтралізації кислот - 5% розчин питної води.

- Розчинення кислот у воді слід проводити у посуді з вогнетривкого скла, шляхом переливання кислоти тонкою струмочкою у воду на скляній полиці.

- Для отримання розчину лугу невеликі шматочки слід опускати у воду за допомогою щипців і безперервно помішувати.

- При користуванні електроприладами необхідно дотримуватися правил безпечної експлуатації обладнання, зокрема, не використовувати несправне обладнання або обладнання з пошкодженим заземленням та огорожами.

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	

- У лабораторії повинна бути наявна аптечка з набором медикаментів для надання невідкладної та лікарської допомоги.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Аварійна ситуація - це ситуація, у якій розвиток подій може спричинити руйнацію будівлі, пожежу, нещасний випадок з постраждалими людьми і завдати шкоди навколишньому середовищу.

При проведенні робіт у лабораторіях можуть виникнути ситуації, що можуть призвести до пожеж та нещасних випадків з постраждалими людьми.

Необхідно вимкнути електрообладнання та припинити аналіз у наступних ситуаціях:

- У разі раптового відключення електроенергії;
- Якщо виникає незвичайний шум, вібрація, запах горіння або видимий дим від працюючого електроприладу;
- При вибухових проявах або пошкодженні приладів;
- При розливанні концентрованих кислот або лугів;
- У разі нещасного випадку;
- При пожежі.

У разі травмування працівника необхідно надати першу медичну допомогу, викликати медичного працівника, повідомити керівника чи адміністрацію та, за необхідності, зателефонувати за номером 103 для виклику швидкої медичної допомоги.

При пожежі на електрообладнанні слід використовувати порошковий вогнегасник. У разі поширення пожежі або великої площі вогню необхідно викликати черговий технічний персонал або службу головного механіка. У разі загострення ситуації слід негайно зателефонувати за номером 101 та запросити пожежну команду.

У разі отруєння хімічними речовинами слід негайно застосувати першу медичну допомогу.

Інструкція про заходи пожежної безпеки в технологічній лабораторії

1. Загальні положення

У технологічній лабораторії виробничого цеху №12 обов'язково дотримуватись правил пожежної безпеки, як це встановлено в інструкції.

За порушення вимог інструкції особи несуть відповідальність згідно з чинним законодавством України.

Особи, які не пройшли ввідний, первинний або повторний інструктаж з пожежної безпеки, забороняється приступати до роботи.

2. Основні вимоги

До технологічної лабораторії має бути забезпечений вільний доступ, а доступ до пожежного інвентаря та обладнання має бути завжди відкритим.

Не допускається забруднювати виходи та коридори різними предметами або обладнанням.

Використання горищ для виробничих цілей чи зберігання матеріальних цінностей заборонено. Горища повинні бути постійно закриті на замок, а ключі до замків повинні знаходитися в доступному місці.

Ив. № подл	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Лист

Горючі матеріали та хімічні речовини слід зберігати в закритих сухих приміщеннях, обладнаних засобами пожежогасіння (порошковими вогнегасниками) та попереджувальними засобами.

Стелажі, на яких зберігаються хімічні речовини, повинні бути виготовлені з негорючих матеріалів і розташовуватися на відстані не менше 1 метра від нагрівальних елементів.

Окислювачі та хімічні речовини, що їх містять, повинні зберігатись в окремих відсіках.

На території комбінату дозволено курити лише на спеціально відведених місцях, які позначені табличкою "палити тут" і обладнані засобами пожежогасіння.

Використання відкритого вогню та проведення зварювальних або інших вогневих робіт має відбуватися відповідно до інструкції №80. Заборонено використовувати електрокип'ятильники без автоматичного відключення, електронні плитки та нагрівальні прилади в будь-яких адміністративних або побутових приміщеннях, за винятком тих, що встановлені завгоспом.

Після закінчення робочого дня необхідно вивести сміття з робочих приміщень.

Спецодяг допускається зберігати лише в спеціально відведених місцях - гардеробних. Заборонено залишати спецодяг після роботи біля робочих місць або в інших місцях.

Необхідно строго дотримуватися правил експлуатації технологічного обладнання та електромережі. Будь-які помилки або пошкодження мають негайно повідомлятися черговому персоналу.

По завершенні роботи слід перевірити приміщення, вивести сміття, горючі відходи та промислове сміття. Необхідно відключити всі електричні пристрої, які не функціонують цілодобово, наприклад, комп'ютери та офісну техніку.

– У випадку виявлення пожежі (ознак горіння), працівник має дотримуватись наступних інструкцій:

- Негайно повідомити членів бригади, начальника зміни та черговий персонал про виникнення пожежі.

- Діяти згідно вказівок начальника зміни щодо гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей.

- Якщо необхідно та неможливо самостійно усунути або локалізувати пожежу, зателефонувати на номер 101 для виклику пожежної охорони. При цьому вказати точну адресу об'єкту, описати обстановку на пожежі та наявність людей, а також повідомити своє прізвище.

- За необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби, такі як медична допомога за номером 103, газорятувальна служба за номером 104 та міліція за номером 102.

Посадова особа зобов'язана:

- Перевірити, чи викликана пожежна охорона і повідомити керівника цеху про це (підтвердити виклик).

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------

- В разі загрози для людського життя, організувати рятувальні заходи, використовуючи всі доступні сили та засоби.
- Вивести з небезпечної зони всіх працівників, які не беруть участь у ліквідації пожежі.
- Якщо це дозволяється, припинити роботу в будівлі, зупинити роботу агрегатів та перекрити сировинні, газові, парові, водні комунікації. Зупинити системи вентиляції.
- При необхідності, відключити електроенергію.
- Організувати зустріч з пожежною охороною, надати допомогу їм у виборі найкоротшого шляху до під'їзду та встановленні на водні джерела.
- Одночасно з гасінням пожежі, забезпечити захист матеріальних цінностей.

Після прибуття пожежного підрозділу, адміністрація та технічний персонал мають консультиватися з керівником гасіння щодо конструктивних і технологічних особливостей об'єкту та дотримуватися його вказівок.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
										54
Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата						

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кваліфікаційною роботою передбачено будівництво нового кондитерського підприємства, що спеціалізується на виробництві карамельних виробів у місті Шостка Сумської області. Доцільність будівництва підприємства можна охарактеризувати такими факторами:

- Відсутність конкурентів у виробництві карамельних виробів
- Зручне розташування – поряд з містом проходять залізничні шляхи, що дозволяє доставляти продукцію не тільки у саме місто, а й по всій області і в інші регіони нашої країни.
- Встановлення нових потоково-механізованих ліній, для розширення асортименту продукції та збільшення споживачів.

Для забезпечення конкурентоспроможності, враховуючи попит населення та економічну доцільність, на підприємстві був обраний такий асортимент карамельних виробів:

- льодяникова карамель, виготовлена шляхом відливання, овальної форми з яскраво вираженим ароматом м'яки ;Льодяникова карамель «Перлина» - білого кольору, круглої форми.
- Карамель на паличці, яка також виготовлена шляхом відливання. Карамель «Вишневий смак» має добре виражений аромат вишні, та червоно-бордовий колір. Карамель «Свобода» здивує вас ароматами ананасу і чорниці та яскравим жовто-блакитним кольором.

Даний асортимент розрахований для споживачів, яким так полюбилися класичні вироби, а також для тих, хто хоче спробувати щось нове.

Отже, підсумовуючи вищесказане, можна сказати, що спроектоване підприємство є доцільним для будівництва, адже воно є конкурентоспроможним, та має можливість щодо розширення асортименту та зацікавлення ще більшої кількості споживачів.

Полп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Полп. и дата		Инв. № подл	

17. Машина для пакування льодяників на паличці :
<http://m.bafupackaging.com/m/ey/pro.aspx?id=9>
18. Оклеювач коробів : https://kozakplus.ua/products/scotch-tape-packing/carton-sealer/carton-sealer-fj-laws?pk_campaign=GoogleMerchant&gclid=Cj0KCQjwmtGjBhDhARIsAEqfDEffI1BUMV0g_pbeogvHdAxEl7Rk_eQ2icHDY-aotscuWKVXj4DWepsaAqKqEALw_wcB
19. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту(роботи) для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форм / уклад. : В.Г. Юрчак, В. М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, В.М. Махинько , — К.: НУХТ, 2017. — с

Инв. № подл	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №				Подп. и дата	
Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата							Лист
											57