

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

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових
технологій**

**Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок
та косметичних засобів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту ННІХТ
_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 2021 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри ТЖХТ
_____ Носенко Т.Т.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Хімічні технології харчових добавок та
косметичних засобів

на тему: Технологія піноутворюючих солей для ванн з використанням
рослинних екстрактів

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 12

Дем'янова Юлія Юріївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) _____ (підпис)

Керівник Подобій Олена Валеріївна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) _____ (підпис)

Консультанти _____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі
немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЖХТ

Носенко Т.Т.

“ ” 2020 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дем'янова Юлія Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Технологія піноутворюючих солей для ванн з використанням рослинних екстрактів

керівник роботи Подобій Олена Валеріївна, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2020 року № 883-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи 100 кг/добу

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, аналітичний огляд науково-технічної літератури, об'єкти та методи досліджень, експериментальна частина, технологічна частина, розрахунок економічної ефективності, охорона навколишнього середовища, охорона праці, висновки, список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу

Лист 1. Принципова-технологічна схема, формат аркушу А1

Лист 2. Апаратурно-технологічна схема, формат аркушу А1

Лист 3. Технічний проект технологічних відділень з компоновкою

обладнання, формат аркушу А1

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	ВСТУП	01.11.2020	
2	РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	03.11.2020-09.11.2020	
3	РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	10.11.2020-17.11.2020	
4	РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	18.11.2020-29.11.2020	
5	РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	30.11.2020-07.12.2020	
6	РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	08.12.2020-15.12.2020	
7	РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	16.12.2020-21.12.2020	
8	РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	22.12.2020-29.12.2020	
9	ВИСНОВКИ	30.12.2020-05.01.2021	
10	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	03.11.2020-07.01.2021	
11	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. ПРИНЦИПОВА-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	10.11.2020-18.11.2020	
12	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	10.11.2020-09.01.2021	
13	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. ТЕХНІЧНИЙ ПРЕКТ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВІДДІЛЕНЬ З КОМПАНОВКОЮ ОБЛАДНАННЯ	10.11.2020-10.01.2021	
14	ПЕРЕДЗАХИСТ, ПЕРЕВІРКА НА АКАДЕМПЛАГІАТ, РЕЦЕНЗУВАННЯ КР	21.01.2021-29.01.2021	

Здобувач

_____ (підпис)

Дем'янова Ю.Ю.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Подобій О.В.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дем'янова Ю.Ю. Технологія піноутворюючих солей для ванн з використанням рослинних екстрактів

Пояснювальна записка: 123 с., 15 рис., 23 табл., 68 посилань.

Об'єкт дослідження – повітряно сухі ягоди чорниці звичайної, вода, спирт та їх суміші, поверхнево-активні речовини (ПАР), сіль морська грубого помелу.

Предмет дослідження – технологія отримання піноутворюючих солей для ванни з екстрактом ягід чорниці звичайної.

Мета роботи – розроблення технології одержання піноутворюючих солей для ванни з екстрактом ягід *Vaccinium myrtillus L.*

Метод дослідження – експериментальний, що включає дослідження піноутворюючої композиції з 3% динатрію лауретсульфосукцинату і 2% натрію лаурил етер сульфату для одержання високої стійкої піни при її розчиненні. На основі результатів проведених експериментальних досліджень розроблено 2 рецептури піноутворюючих солей для ванни з екстрактом чорниці композицією ПАР м'якої дії, призначені для осіб з жирним і нормальним типами шкіри. Досліджено показники якості розробленої продукції і встановлено їх відповідність вимогам нормативної документації.

На підставі виконаних досліджень розроблено принципово-технологічну та апаратурно-технологічну схеми виробництва піноутворюючих солей для ванни. Площа виробничого приміщення згідно проведених розрахунків становить 324м². Собівартість виробництва 1 кг піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin становить 200,26 грн., «Сяйво краси» for Normal Skin 212,50 грн.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЯГОДИ ЧОРНИЦІ, ВОДНО-ЕТАНОЛЬНА СУМІШ, ДИНАТРІЮ ЛАУРЕТСУЛЬФОСУКЦИНАТУ, НАТРІЮ ЛАУРИЛ ЕТЕР СУЛЬФАТ, СТІЙКІСТЬ ПІНИ СІЛЬ ДЛЯ ВАННИ, ТЕХНОЛОГІЇ, РЕЦЕПТУРИ.

ABSTRACT

Demianova Y.Y. Technology of foaming salts for baths using plant extracts

Explanatory note: 123 pp., 15 fig., 23 tables, 68 references.

The object of study – air-dried blueberries, water, alcohol and mixtures thereof, surfactants (surfactants), sea salt.

The subject of research – the technology of manufacturing foaming salts for the bath with blueberry extract.

The purpose of the work is to design the technology of obtaining foaming salts for a bath with an extract of *Vaccinium myrtillus L.*

The research method is experimental, which includes the study of a foaming composition with 3% disodium laureth sulfosuccinate and 2% sodium lauryl ether sulfate to obtain a high stable foam when dissolved. Based on the results of experimental studies, 2 formulations of foaming bath salts with blueberry extract and a soft-acting surfactant composition for people with oily and normal skin types have been developed. Indicators of quality of the developed production are investigated and their conformity to requirements of regulatory documentation is established.

On the basis of the performed researches the basic-technological and hardware-technological schemes of production of foaming salts for a bath are developed. The area of the production room according to the calculations is 324M². The cost of production of 1 kg of foaming bath salt «Tenderness of the skin» for Dry Skin is UAH 200.26, «Radiance of Beauty» for Normal Skin UAH 212.50.

KEY WORDS: BLUEBERRY BERRIES, WATER-ETHANOL MIXTURE, LAURETSULPHOSUCINATE DINADIUM, SODIUM LAURYL ETHER SULPHATE, STABILITY RESISTANCE.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ I АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
1.1. Історія та класифікація сировини та матеріалів	
1.1.1. Властивості і застосування морської солі.....	12
1.1.2. Історія виникнення екстрактів	14
1.2. Аналіз ринку сировини.....	15
1.3. Загальна характеристика сировини	
1.3.1. Застосування харчової солі.....	15
1.3.2 Етимологія рослинних екстрактів.....	17
1.4. Механізм дії солоних ванн на організм.....	22
1.5.Сфери застосування готової продукції.....	25
1.6 Обґрунтування напряму досліджень.....	26
РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Об'єкти дослідження.....	27
2.2. Методи та методики дослідження.....	27
Розділ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	
3.1. Дослідження методів виділення компонентів з рослинної сировини.....	30
3.2. Вибір піноутворювачів для застосування в рецептурах солей для ванни.....	40
3.3. Розроблення рецептури піноутворюючих солей для ванни	38
РОЗДІЛ IV. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
4.1. Розроблення принципової схеми виробництва солей для ванни.....	44
4.2. Розрахунок матеріального балансу виробництва солей для ванни.....	53
4.3. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.....	57
4.4. Розрахунок площ виробничих приміщень.....	65

ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ								
<i>Змн</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Зміст	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Дем'янова Ю.Ю</i>					6	2
<i>Перевір.</i>		<i>Подобій О.В.</i>						
<i>Н.контр.</i>		<i>Бойчук Т.М.</i>				НУХТ Каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>						

4.5. Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва піноутворюючої солі для ванни.....	67
4.6. Контроль якості готової продукції.....	70
РОЗДІЛ V. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	
5.1. Техніко-економічне обґрунтування.....	77
5.2. Техніко-економічні розрахунки виробництва піноутворюючої солі для ванни.....	79
РОЗДІЛ VI. Охорона навколишнього середовища	
6.1. Екологічна безпека запропонованого виробництва.....	90
6.2. Вплив виробництва на навколишнє середовище.....	91
6.3. Заходи з охорони атмосферного повітря, очистка перед викидом в атмосферу	93
6.4. Очистка стічних вод перед скидом у водойми.....	96
РОЗДІЛ VII. ОХОРОНА ПРАЦІ	
7.1. Шкідливі фактори на виробництві.....	102
7.2. Санітарні норми на виробництві.....	104
7.3. Засоби індивідуального захисту на виробництві.....	106
7.4. Освітлення на виробництві.....	108
7.5. Шум і вібрація на виробництві.....	110
7.6. Електробезпека на виробництві.....	112
7.7. Заходи з дотримання техніки безпеки на виробництві піноутворюючої солі для ванни.....	113
ВИСНОВКИ.....	115
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	117

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАР – біологічно активна речовина

ЛРС – лікарська рослинна сировина

ВОЗ – всесвітня організація охорони здоров'я

ПАР – поверхнево-активні речовини

СР – сухі речовини

ЕР – екстрактивні речовини

НЛВ – гідрофільно-ліпофільний баланс

ум.од. – умовні одиниці

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Дем'янова Ю.Ю</i>			Перелік умовних позначень	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Подобій О. В.</i>					8	1
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бойчук Т.М.</i>				НУХТ Каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>						

ВСТУП

Актуальність дослідження. Незважаючи на успіхи в області синтезу органічних добавок і препаратів, використання рослинної сировини в косметичній і харчовій промисловостях набуває все більшого значення. Різноманітність і багатство хімічного складу рослин дозволяє розглядати їх важливим джерелом біологічно активних речовин. В останні роки населення багатьох країн використовує досягнуті успіхи в області виділення і отримання різних біологічно активних сполук з лікарських рослин для відновлення свого здоров'я.

Як свідчать статистичні дані, вітчизняний ринок рослинних екстрактів, незважаючи на економічну кризу в країні, продовжує розвиватись і розширюватись. Про це переконливо свідчать не тільки обсяги щорічних заготівель лікарської рослинної сировини і реалізації отриманих на їх основі препаратів препаратів, але й кількість вітчизняних підприємств і компаній, які займаються вирощуванням, заготівлею, первинним переробленням цієї сировини, а також виробництвом готової продукції на її основі.

Одним з цінних джерел рослинних екстрактів є чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus L.*) – рослина, яка широко використовується в народній і офіційній медицині. Фармакопейною сировиною є плоди і пагони (Державний реєстр лікарських засобів, 2014 року). Однак більш широке застосування на фармацевтичному ринку отримали саме плоди чорниці завдяки різноманітності свого хімічного складу. Плоди чорниці звичайної – рослинна сировина, що нагромаджує значну кількість антоціанів, сполук з антиоксидантною, антиагрегатною, ангіопротекторною, протизапальною активністю.

Широке розповсюдження чорниці звичайної у складі рослинних екстрактів (як самотійно, так і у вигляді різних з'єднань) стримується через недостатню дослідженість умов екстрагування та складу одержуваних

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Дем'янова Ю.Ю			Вступ	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Подобій О. В.					9	3
Н. Контр.		Бойчук Т.М.			НУХТ Каф. ТЖХТ			
Затверд.		Носенко Т.Т.						

екстрактів. Тому необхідні багатосторонні дослідження хімічного складу чорниці звичайної і виявлення біологічно активних сполук, які впливають на ті чи інші біохімічні процеси. Однак роботи в цій галузі присвячені в основному приватним дослідженням і відсутні систематизовані дані про хімічний склад чорниці звичайної, який визначає її високу біологічну активність, а також відомості про технологію її переробки.

Одним з джерел застосування таких біологічно цінних екстрактів може бути косметична промисловість, зокрема засоби з високою піноутворюючою здатністю. Нами запропоновано впровадження рослинного екстракту ягід чорниці при виробництві піноутворюючих солей для ванни. Сольові ванни очищають і омолоджують шкіру, знижують втому, зменшують больовий синдром при радикулітах і артрозах. До того ж ванна з ароматною піною завжди допомагає нам прийти в форму: при збудження вона розслаблює, а при втомі і перевтомі – бадьорить і повертає енергію. Такий косметичний препарат, якщо його правильно обрати, здатен забезпечити нам не просто красу і хороше самопочуття, а й зробити наше життя більш радісним і гармонійним.

Таким чином, сучасні дослідження виробництві рослинних екстрактів і їх використання в технології піноутворюючих солей для ванни виявляються необхідними і вкрай актуальними в сучасних умовах.

Мета роботи – проектування технології одержання піноутворюючих солей для ванни з екстрактом ягід *Vaccinium myrtillus L.*

До завдань роботи входили:

- аналіз науково-технічної літератури за даною темою;
- вибір ефективного екстрагенту та умов одержання екстракту з ягід *Vaccinium myrtillus L* і обґрунтування його застосування в рецептурах піноутворюючих солей для ванн;
- розробка рецептури і технології піноутворюючих солей для ванни з екстрактом ягід *Vaccinium myrtillus L.*

					Вступ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об’єкт дослідження – технологія отримання піноутворюючих солей для ванни з екстрактом ягід чорниці звичайної.

Предмет дослідження – повітряно сухі ягоди чорниці звичайної, вода, спирт та їх суміші, поверхнево-активні речовини (ПАР), сіль морська грубого помелу.

Методи дослідження. В процесі виконання роботи застосовано комплекс сучасних та традиційних органолептичних, фізико-хімічних і математичних методів. Фізико-хімічні показники якості досліджуваних зразків визначали за стандартними методиками: зовнішній вигляд, колір і запах органолептично, вміст сухих речовин на рефрактометрі, показники піноутворення за методикою Ролсс-Майлса.

Кваліфікаційну роботу виконано в лабораторії кафедри технології жирів, хімічної технології харчових добавок і косметичних засобів НУХТ в рамках кафедральної держбюджетної тематики № 0117U003554 «Дизайн технологій збагачення харчових та косметичних продуктів», зареєстрованої в ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації».

Наукова новизна. Обґрунтовано застосування водно-спитрового екстракту ягід чорниці, який може бути використаний в якості біологічно активної добавки солей для ванни, та склад композиції з аніонних ПАР піноутворюючого призначення.

Практичне значення роботи полягає у розробці ефективних режимів екстрагування рослинної сировини, підборі комплексу ПАР м’якої дії з високою піноутворюючою здатністю та розробленні нових рецептур піноутворюючих солей для ванни з рослинними екстрактами.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

РОЗДІЛ І АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія та класифікація сировини та матеріалів

1.1.1. Властивості і застосування морської солі

Поварена сіль (NaCl, хлористий натр, харчова кухонна сіль) – універсальний мінеральний продукт, який широко застосовується в кулінарії, медицині, косметології та тваринництві з давніх часів [1].

Речовина являє собою подрібнені прозорі кристали з вираженим смаком і без запаху. Залежно від чистоти, відповідно до ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови», виділяють чотири сорти: екстра, вищий, перший і другий. Сіль може бути дрібного і грубого помелу, в речовині можуть бути присутніми різні добавки (йод та інші мінерали). Вони надають безбарвним кристалам сіруватий, жовтий або навіть рожевий відтінок [2].

Добова потреба солі для людини – 11 грамів, у жаркому кліматі – 25-30 грамів. Сіль не виробляється організмом самостійно, але має важливе значення в обмінних процесах. Хлор потрібен для синтезу соляної кислоти в шлунку, а також інших речовин, які відповідають за розщеплення жиру. А натрій забезпечує коректну роботу м'язів і нервової системи, він впливає на стан кісток і засвоєння поживних речовин товстим кишечником [3].

Сіль бере участь в обмінних процесах на рівні клітин, завдяки їй тканини отримують необхідну кількість елементів. Натрієво-калієве з'єднання відповідає за проникнення амінокислот і глюкози через клітинну мембрану.

Крім того, харчова сіль володіє відмінними антибактеріальними властивостями. Вона є ефективним захисником від шкідливих бактерій.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Дем'янова Ю.Ю</i>			АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Подобій О. В.</i>					12	15
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бойчук Т.М.</i>				НУХТ Каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>						

Таблиця 1.1

Харчова цінність солі [4]

В 100 г міститься	Грамів	% добової потреби
Калорії	0	0
Білки	0	0
Жири	0	0
Вуглеводи	0	0
Харчові волокна	0	0
Вода	0,2	0,01

Сіль являє собою кристалічний сипкий продукт без домішок, за винятком пов'язаних з його виробництвом. Натрій хлор має солоний смак без сторонніх присмаків. У солі вищого, першого і другого сорту можуть перебувати темні частки, в межах вмісту оксиду заліза і нерозчинного у воді залишку.

Таблиця 1.2

Склад харчової повареної солі [5]

Найменування показника	Вид солі			
	Екстра	Вищий сорт	Перший сорт	Другий сорт
Хлористий натр, %, не більше	99,70	98,40	97,70	97,00
Кальцій-іон, %, не більше	0,02	0,35	0,50	0,65
Магній-іон, %, не більше	0,01	0,05	0,10	0,25
Сульфат-іон, %, не більше	0,16	0,80	1,20	1,50
Калій-іон, %, не більше	0,02	0,10	0,10	0,20
Заліза (III) оксид, %, не більше	0,005	0,005	0,010	не нормують
Натрію сульфат, %, не більше	0,20	не нормують		
Нерозчинний залишок, %, не більше	0,03	0,16	0,45	0,85

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

1.1.2 Історія виникнення екстрактів

Ще 6 тисяч років тому шумери використовували лікарські рослини у свіжому вигляді, у вигляді порошків та настоянок, застосовуючи як розчинник воду та вино. Древні єгиптяни користувалися лікувальними властивостями алое, анісу, блекоти, м'яти, рицини та інших рослин, які згадувались у так званому «Папірусі Еберса», де вони поділялися на послаблювальні, блювотні й кровоспинні. Починаючи з 19 ст. фармацевти намагались отримати з рослин чисті речовини або їх суміші. У 1806 р. аптекар Ф. Сертюрнер отримав чистий алкалоїд морфін з опію та довів його снодійну активність. У середині 19 ст. були виділені глікозиди, дубильні речовини, сапоніни, смоли та ін [14].

Лікувально-профілактичні властивості рослинної сировини пов'язані або з активністю чистого з'єднання, або, що частіше за все, з дією набору хімічних сполук, які закладені в рослині самою природою. Синергічний ефект загального комплексу сполук в рослині набагато важливіший за активність окремого інгредієнта. Пряно-ароматична і лікарська рослинна сировина є невичерпним джерелом подібних біологічно активних комплексів [15].

Сьогодні простежується стійка тенденція до збільшення споживчого попиту на лікувальні та косметичні рослинні засоби. В Україні дозволено до використання у медичній практиці понад 600 лікарських препаратів рослинного походження, що складає близько 40 % номенклатури лікарських засобів. За даними Державного реєстру лікарських засобів, сумарні неочищені або галенові препарати складають близько 11,3 %, з них 4,3 % припадає на екстракти [16].

Трав'яна або квіткова косметика, призначена для догляду за шкірою, часто має омолоджувальний ефект, сприяючи зміцненню та очищенню шкіри. Завдяки цим властивостям з кожним роком виробники розширюють випуск засобів для догляду за тілом і волоссям, до складу яких входять екстракти рослин.

Екстрактом прийнято називати витяжку лікарських речовин з рослин за допомогою розчинників (спирту, води, ефіру, гліцерину та їх сумішей).

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найчастіше вона має високу концентрацію та очищена від осаду. Відповідно до типу розчинника, екстракти бувають водні, спиртові та ефірні. Також їх поділяють на рідкі (концентровані або неконцентровані) та сухі (сипкі). Зберігати екстракти бажано в прохолодному темному місці [17].

1.2. Аналіз ринку сировини

Способи видобутку хлориду натрію практично не змінилися з давніх часів, причому виробництво речовини є практично в кожній країні. Головні способи [6]:

Випарювання в спеціальних резервуарах морської води. В даному випадку в складі зазвичай входить безліч корисних елементів, в тому числі йод.

Видобуток з надр землі в кар'єрах і шахтах – така сіль майже не містить вологи і домішок.

Вимивання і випарювання соляного розчину, для виробництва солі сорту «Екстра», вона відрізняється найвищим ступенем очищення.

Збирання з дна соляних озер, так отримують самосадну сіль, яка як і морська, додаткова містить необхідних організмам мінеральних елементів.

Соляні родовища є в США, Іспанії та Німеччини; добре відомі солі Мертвого моря. В країнах СНД мінерал добувають в Донбасі, Башкирії, Сибіру, на Уралі і в Астраханській області. В основному видобуток ведеться трьома способами: шахтним, коли комбайни дроблять підземний пласт, піднімають сіль наверх, а потім переробляють (подрібнюють, розділяють, збагачують); методом випарювання з морської води, а також з підземних природних або штучних розсолів.

1.3. Загальна характеристика сировини

1.3.1. Застосування харчової солі

Продукт широко використовують в різних областях. Одна з найпопулярніших сфер застосування – кулінарія, вона входить до складу м'ясних і овочевих страв, основних страв та десертів. З її допомогою консервують продукти, і для надання особливого смаку, і для збереження їх до

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наступного врожаю. Хлористий натрій вбиває бактерії, завдяки чому засолена їжа довгий час залишається придатною для вживання [7].

Ще одна значна сфера використання харчової солі – медицина (сюди також можна включити косметологію). На основі соляних розчинів готуються різні препарати. При застудах, ангіні та інших захворюваннях верхніх дихальних шляхів часто рекомендують періодичні сольові полоскання. Щоб позбутися від затяжної нежиті і уникнути гаймориту, лікарі радять робити прогрівання: сіль насипають в мішечок і підігрівають на сковороді, потім мішечок прикладають до перенісся [8].

Натрій хлор використовують для зміцнення нігтів, а також для приготування косметичних засобів.

Морська сіль використовується в основному як зовнішній засіб – сіль для ванн. Показаннями до застосування ванн з морською сіллю є: хвороби опорно-рухового апарату; захворювання м'язів, суглобів, сухожиль; шкірні захворювання – ексудативний діатез, нейродерміт, псоріаз, себорея, екзема. Застосування сольових ванн сприяє зняттю втоми, використовується як заспокійливий засіб при стресових станах і безсонні, для підвищення тону організму [9].

До складу солі входять калій, кальцій, літій, залізо, мідь, хром, марганець, молібден, йод, бром та інші елементи. Морська сіль, піднята з глибини моря, містить весь комплекс мінеральних речовин, які благотворно і цілюще діють на організм. Ці речовини здатні проникати в організм через шкіру :

- калій і натрій регулюють живлення клітини і її очищення;
- кальцій формує клітинні оболонки, полегшує передачу нервових імпульсів, бере участь в згортанні крові;
- магній бере активну участь в клітинному обміні речовин, в розслабленні м'язів;
- бром заспокоює нервову систему, бере участь в обмінних процесах в шкірі

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

- йод регулює гормональний обмін, має антисептичну дію на шкіру і слизові [10].

Прийнято вважати, що солі з додаванням екстрактів м'яти, лаванди, лимона і танжерина найкраще справляються зі стресами, втому і підвищеною збудливістю нервової системи. Ванна з мелісою, жожоба або зеленим чаєм, допоможе вам розслабитися, підняти настрій і зробить шкіру м'якою.

Вранці слід приймати тонізуючі ванни. Температура води при цьому повинна бути 35-36 °С; тривалість процедури – 10-15 хв. Така ванна дає заряд бадьорості на цілий день, підвищує загальний тонус організму і працездатність. Увечері варто приймати релаксуючі і лікувальні ванни. Ванни приймають за 2 години до сну. При цьому температура води повинна бути 37-39 °С. Тривалість процедури - 15-20 хвилин. Після проведення ванни потрібно обполоснутися теплою водою без мила, а при проведенні лікувальних ванн, для посилення лікувального ефекту бажано прийняти душ тільки після півгодинного відпочинку в ліжку. Протипоказаннями до водолікування є виражені захворювання серцево-судинної системи, інфекційні захворювання, новоутворення, кровоточивість, захворювання крові та кровотворних органів [11].

Гарячі ванни протипоказані, зокрема, вагітним жінкам, хворим на діабет, атеросклероз, людям з високим або низьким тиском, після 65 років і дітям; холодні ванни – хворим на радикуліт, із захворюваннями нирок [12].

1.3.2 Етимологія рослинних екстрактів

Екстракт алое. Завдяки особливим і різнобічним властивостям цієї рослини, витяжку з неї досить успішно застосовують у косметичі, призначеній для догляду за тілом і волоссям різних типів. Екстракт алое має біостимулювальну, ранозагоювальну та омолоджувальну дію. Він тонізує, зволожує і має фотозахисну властивість [18].

Екстракт жасмину. Витяжку з цієї рослини застосовують у косметичі, призначеній як для щоденного догляду за тілом і волоссям (шампуні, креми), так і для додаткових процедур, пов'язаних з релаксацією (масажних кремах,

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

масках та ін.). Екстракт жасмину має тонізуючі властивості, допомагає пом'якшити шкіру та нормалізувати роботу залоз внутрішньої секреції [18].

Екстракт лохини. Цей екстракт насичений рослинними компонентами (флавоноїдами), що поглинають ультрафіолетові промені і захищають шкіру від пошкодження вільними радикалами. Він багатий в'язкими речовинами і вітамінами, а також містить натуральні АНА-кислоти, які м'яко очищують і відбілюють шкіру. Екстракт лохини чудово підходить для жирної шкіри, оскільки він має себорегулювальні властивості. Крім того, він відновлює і заспокоює запалену і пошкоджену шкіру обличчя [18].

Активні речовини женьшеню, елеутерококу, лимоннику діють на нервову і серцево-судинну системи, функцію ендокринних залоз [19].

Багаторічна трав'яниста рослина діоскорейя містить стероїдний сапонін діосцин, який використовують для синтезу гормонів кори надниркової залози та їх аналогів, а також статевих гормональних препаратів [20].

Хміль звичайний, зокрема шишки хмелю – у дієтичних добавках використовується як один із компонентів зборів, які можна застосовувати як внутрішньо, так і зовнішньо, а витяжки із сировини входять у склад рідких та твердих лікарських форм. Він широко застосовується у терапії безсоння та нервових розладів, а також при захворюванні деяких відділів шлунково-кишкового тракту [21].

ЛРС, яка містить антраценпохідні фітокомплекси, використовують при закрепах. Засобами вибору можуть бути препарати таких рослин: листя сенни, корінь ревеню, плоди жостеру, кора крушини та ін. [22].

Для флори України характерне різноманіття видового складу рослин. Особливої уваги заслуговують рослини з багатовіковим досвідом використання в народній медицині, до яких належать види роду Брусничні.

Характеристика чорниці як сировини косметичної галузі

Чорниця звичайна – це невисокий гіллястий листопадний чагарничок 15-50 см заввишки. Стебла прямостоячі або піднімаючі, гілки гостро-незграбні, молоді – зелені дорослі – сірі або коричнево-сірі. Листя чергові

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						18
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

короткочерешкові, яйцевидні, еліптичні або майже округлі, завдовжки 10 - 25 мм завширшки 8 - 20 мм по краю мілкопильчасті. Кореневище довге, повзуче. Квітки дрібні, пониклі, зеленувато-білі з рожевим відтінком, розташовані по одному в пазухах листків. Віночок кувшинчасто-кулястий, 4 - 5-зубчастий, з 8 - 10 тичинками, зав'язь 5-гніздова. Плід чорниці – куляста чорно-синя ягода з блакитним восковим нальотом і безліччю довгасто-коричневих насінин. Рослина цвіте в травні - червні, плодоносить в липні - серпні (рис. 1, 2) [23, 24].



Рис. 1.1. Чорниця звичайна – фаза цвітіння



Рис.1.2. Чорниця звичайна – фаза плодоношення

Крім чорниці звичайної, існують і інші види чорниці, а також виведені різноманітні сорти.

Для лікарських цілей збирають ягоди вручну в період повної зрілості в суху погоду вранці ближче до середини дня або в кінці дня. Перезрілі ягоди збирати не слід, оскільки вони легко мнуться при сушінні і злипаються. Застосування ягодоскладальних механізмів небажано. Зібрані ягоди очищають від моху, гілочок хвої та інших домішок. Мити ягоди чорниці неможна. Їх сушать в конвеєрних або інших сушарках, спочатку пров'ялюючи протягом 2-3 годин при температурі 35 - 40 °С, а потім досушуючи при температурі 55 - 60 °С. Висушені ягоди не повинні злипатися в грудку і фарбувати долоню [25].

Плоди чорниці звичайної є кулястими чорними ягодами з сизим нальотом, рідше плескаті або дещо подовжені, 6-8 мм в діаметрі, з блюдцевидно широким вдавленням на верхівці диском, облямовані залишком чашечки; м'якоть темно-пурпурова з червоним соком (рис. 3).

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.1.3 Ягоди чорниці (цілі та розчавлені)

У висушеному стані це ягоди діаметром 3 - 6 мм, безформні, сильно зморщені, в розмоченому вигляді кулясті (рис. 4). На верхівці плодів видно залишок чашечки у вигляді невеликої кільцевої облямівки із залишком стовпчика в центрі або з невеликим поглибленням після його відпадиння. Запах слабкий. Смак кисло-солодкий, злегка терпкий.



Рис.1.4 Висушені ягоди чорниці

Різноманіття фармакологічних властивостей чорниці звичайної обумовлено цілим комплексом біологічно активних речовин. В даний час провідною групою біологічно активних сполук вважаються конденсовані дубильні речовини (до 12%) на основі галлокатехіну, епікатехіну, епігаллокатехін, беспечивает в'язучий, антисептичну, протизапальну дію плодів.

В плодах було ідентифіковано 14 антоціанів, редставленних 3-О-арабінозидами, 3-О-глюкозидами і 3-О-галактозидами п'яти антоціанидинів: ціанідину, дельфінідіну, петунідіну, пеонідіну і мальвідіну [25, 26].

Крім антоціанів, в плодах чорниці виявлені такі флавоноїди, як рутин, гіперозид, ізокверцитрин і ін. (рис. 1.5). В якості супутніх речовин містяться цукри (глюкоза, фруктоза, сахароза) (5 - 20%); органічні кислоти (лимонна, щавлева, яблучна, бурштинова, хінна, молочна (5 - 7%); до 6 мг% вітаміну С, вітаміни групи В, каротин, прості феноли (арбутин, метиларбутин), пектинові речовини [27].

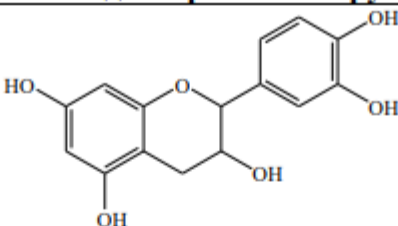
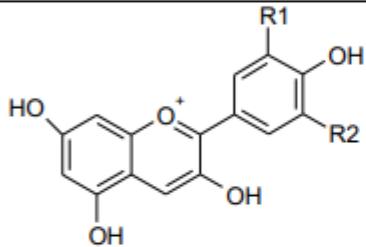
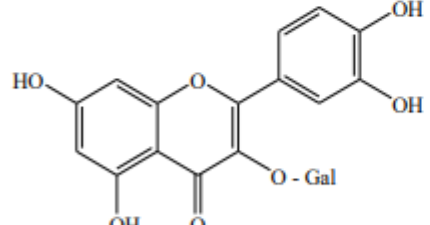
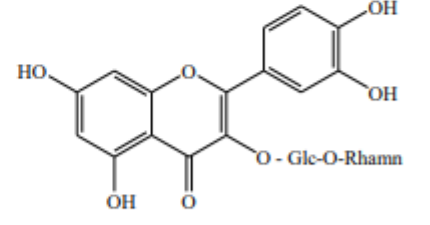
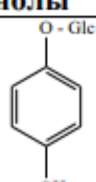
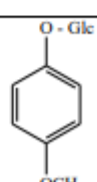
I. Дубильные вещества конденсированной группы			
			
<i>катехин</i>			
II. Флавоноиды			
Антоцианы			
		R ₁	R ₂
	пеларгонидин	H	H
	цианидин	OH	H
	пеонидин	OCH ₃	H
	дельфинидин	OH	OH
	мальвидин	OCH ₃	OCH ₃
Флавонолы			
			
<i>гиперозид</i>		<i>рутин</i>	
III. Простые фенолы			
			
<i>арбутин</i>		<i>метиларбутин</i>	

Рис.1.5 Найважливіші групи БАР чорниці звичайної [27]

До хімічного складу плодів чорниці входять цінні мікроелементи. Особливо великий зміст марганцю і заліза. Співвідношення цих компонентів сприятливе для застосування плодів в патогенетичній терапії залізодефіцитної анемії [28].

1.4. Механізм дії солоних ванн на організм

Дослідженнями дії на організм хлоридних натрієвих вод в 1-ій половині ХХ століття досить інтенсивно займалися вчені Іркутського державного медичного інституту (М.П. Михайлов, М.М. Орлов, Б. І. Карнаков і ін.) [13].

Дослідним шляхом було встановлено, що пороговою концентрацією солі в мінеральній ванні є 10 г/л. При концентрації 20-40 г/л реакція організму досить виражена, а при концентрації 60-80 г/л нерідко спостерігаються негативні реакції організму на ванну, іноді погіршення самопочуття хворих.

Виявлено стимулюючий вплив ванн з концентрацією розсолу 50 г/л на кору надниркових залоз.

В ході експериментів і спостережень над хворими встановлено, що характер реактивних змін, що відбуваються в організмі під впливом хлоридних натрієвих ванн і ступінь їх вираженості знаходяться в прямій залежності від концентрації розсолу, температури води у ванні, розстановки по часу, їх загального числа на курс лікування. При цьому особливо виділяються 2 фактори: температура води і концентрація солі у ванні.

Дослідженнями встановлено: хлоридні натрієві ванни при адекватно підібраній методиці лікування надають регулюючий вплив на функціональний стан центральної нервової системи, викликають імунологічну перебудову в організмі, значною мірою змінюють перебіг обмінних процесів. Відзначено болезаспокійливу, протизапальну, десенсибілізуючу вплив на хворих з дегенеративно-дистрофічними і інфекційними неспецифічними ураженнями суглобів.

Вважають, що позитивні зміни в організмі є результатом стимулюючого впливу хлоридних натрієвих ванн на функцію різних органів і систем, наслідком сприятливого дії на адаптаційно-приспосувальні механізми.

Деякі дослідники звернули увагу на цікавий факт: дія хлоридних натрієвих ванн по ряду показників викликає більш сприятливі зрушення в гемодинаміці, ніж дія вуглекислих, радонових і сірководневих ванн, зокрема,

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при нейроциркуляторній дистонії, що проявляється відновленням фізіологічного співвідношення основних нервових процесів і нервової діяльності, а також поліпшенням мозкового кровообігу.

Клінічними спостереженнями встановлено, що хлоридні натрієві ванни 6% концентрації (12 кг на ванну) в порівнянні з ваннами 1% концентрації (2 кг солі на 200-літрову ванну) надають більш виражений стимулюючий вплив на компенсаторні механізми серцево-судинної системи у хворих гіпотонічною хворобою. Хлоридні натрієві ванни індиферентної температури і прохолодні 6% концентрації тривалістю 5-10 хв, з інтервалом після 6-8 ванн показані хворим зі стабільним зниженням артеріального тиску.

Для хворих з ураженням суглобів і периферичної нервової системи при наявності у них супутніх захворювань, особливо порушення вегетативно-судинної регуляції, найбільш адекватними є концентрації хлоридних натрієвих ванн 20-30г /л (4-6 кг солі на 200-літрову ванну). Підвищення концентрації такі хворі переносять гірше.

Вивчивши особливості дії на організм ванн з різною температурою, Г.А. Невраєв, В.Т. Олефіренко виділяють: гарячі – 42 °С, прохолодні – 25-30 °С і індиферентні – 36-37 °С. Висловлено думку, що більше, ніж в прісних ваннах, підвищення температури, посилення кровотоку в шкірі і окиснювально-відновних процесів в організмі можна пояснити приєднанням до температурного впливу води хімічного фактора хлоридної натрієвої води, що можна розцінити як специфіку їх впливу на організм.

При лікуванні дітей, які страждають на рахіт, на додаток до ванн рекомендується ширше використовувати ультрафіолетове опромінення. Під впливом солоних ванн у дітей, які страждають на рахіт, відбуваються помітні зміни в організмі, нормалізується підвищена електровозбудимість периферической нервової системи, поліпшується загальний стан, самопочуття, апетит, сон. Доповнення до ванни хвойного екстракту (20-30 г на ванну) підвищує заспокійливу дію хлоридної натрієвої ванни. Немовлятам до 4-5 місячного віку можна замість ванни застосовувати натирання солоною водою (вже від 2-3

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

місяців життя), що має велике лікувальне значення-саме в цьому віці у дітей починається рахіт.

При призначенні хлоридних натрієвих ванн необхідний індивідуальний підхід до хворого. Слід враховувати його загальний стан, діагноз і стадію захворювання. Бальнеотерапію завжди слід починати з легких ванн (1-1,5%), спочатку через день (або навіть 2 рази на тиждень). Пізніше можна концентрацію поступово підвищувати, залежно від стану і віку пацієнта, діагнозу і проявів хвороби, а також від реакції організму на процедури. Кількість процедур збільшується до 4-5 ванн на тиждень в сумі, однак, не більше 20 процедур на курс. Тривалість ванни встановлюється від 10-15 до 20, максимум – до 30 хв і тільки для молодих і сильних осіб. Тривалість ванн у дітей коротша – від 5 до 10-15 хв. Ванну слід приймати рано вранці або перед обідом. За показаннями ванни призначаються повні, часткові або сидячі.

Кращим показником до закінчення ванни є поява поту і почуття втоми. Прийом ванн двічі на день не допускається.

При відсутності протипоказань, будь-яких ускладнень і при нормальній реакції на ванни після «вихідних» ванн (з прохолодною або індіферентною температурою) можна призначати вже «лікувальні» ванни з поступовим підвищенням температури до 36-38 °С, іноді до 39 °С. Підвищувати температуру слід навіть і при добре вираженій реакції, загальній та місцевій, так як в іншому випадку спостерігається звикання до ванн, подразник (температура виявляється вже недостатнім і реакція слабшає. До кінця лікувального курсу температура ванн знову знижується, щоб цими «вихідними» ваннами поступово привчити шкіру до більш низької температури.

Щоб посилити лікувальний або косметичний ефект, виробники додають в солі для ванн додаткові інгредієнти. Як правило, це екстракти трав, йоду або ефірних масел, які посилюють цілющі властивості сольовий ванни [13].

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5. Сфери застосування готової продукції

Лікарськими засобами з чорниці звичайної є «Чорниці звичайної плоди», «Чорниці звичайної пагони», пагони чорниці входять до складу зборів «Арфазетин-Е», «арф-Е». Також зареєстрований гомеопатичний препарат «Міртикам», біологічно активні добавки «Чорниця-форте», «Окувайт» [29].

Активні компоненти чорниці входять до складу косметичних засобів:



Рис.1.6. Косметичні засоби з чорницею

Сиворотки для обличчя BIAAQUA Wonder Blueberry Essence підходить для дівчат від 25 років, вона відновлює, живить, зволожує і вирівнює шкіру. Покращує тон особи, робить текстуру рівнішою, вирівнює дрібні зморшки. Після застосування шкіра стає зволоженою, більш гладкою і з оксамитовою текстурою. Зморшки, лущення, подразнення, запалення стають менш помітними. Рекомендується використовувати в комплексі з іншими засобами цієї серії.

Відбілююча маска для обличчя з чорницею BIAAQUA Blueberry Facial Mask. Засіб просякнутий цілющою есенцією, основним компонентом якої є чорничний екстракт, відомий потужними антиоксидантними і освітлюючими властивостями. Унікальна формула продукту також надає регенеруючу і пом'якшувальну дію, нейтралізує вплив вільних радикалів, делікатно відбілює пігментовані ділянки шкірного покриву. Крім того, вона розгладжує мікрорельєф епідермісу, підвищує його пружність, усуває зморшки і уповільнює процес старіння.

Крем для обличчя з екстрактом чорниці відбілюючий і зволожуючий BIAAQUA Essence Cream Wonder. Крем для обличчя з чорницею ефективно

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зволожує шкіру і дбайливо освітлює пігментні плями і веснянки. Відмінно підійде для будь-якого типу шкіри і віку. Розгладжує дрібні зморшки, надає шкірі пружності і тону, живить клітини і тим самим стимулює їх регенерацію.

Лосьйон для обличчя з екстрактом чорниці BIOAQUA Wonder Lotion. Надає шкірі м'якість і пружність, роблячи почервоніння менш помітними. Підвищує еластичність шкіри. З опису засобу [30]: «Чорниця містить багато природних антиоксидантів. Її властивості можна назвати чарівними, так як вони уповільнюють процес старіння шкіри і нейтралізують шкідливі радикали в організмі. Завдяки антиоксидантам шкіра молодшає на очах, а її клітини миттєво оновлюються».

Водостійка туш для вій з чорницею Lumene Blueberry Wild Volume Mascara.

Зволожуючий крем для обличчя «24 години» з ромашкою і чорницею від Afrodit Cosmetics (Словенія).

Пластифікуюча маска для обличчя з екстрактом чорниці Forming Mask від Mirra. Маска для волосся з екстрактом чорниці Blueberry Hair Mask від Kallos Cosmetics. Гель для душу Nivea «Сила вітамінів з ароматом ягід асаї і чорниці».

1.6. Обґрунтування напряму досліджень

Аналіз даних літератури показав, що в даний час застосування плодів чорниці звичайної в основному обумовлено вмістом в них антоціананів – природних антиоксидантів з широким спектром фармакологічної активності. Біологічно активними сполуками пагонів чорниці є флавоноїди, дубильні речовини, фенілпропаноїди.

Показано, що ринковий асортимент косметичних засобів на основі плодів чорниці представлений в основному препаратами закордонного виробництва, незважаючи на те, що в Україні достатньо сировини для виробництва вітчизняних препаратів. Доцільним представляється розробка вітчизняних косметичних піномийних засобів з використанням екстракту чорниці звичайної.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти досліджень

Об'єкти дослідження – повітряно сухі ягоди чорниці звичайної, вода, спирт та їх суміші, поверхнево-активні речовини (ПАР), сіль морська грубого помелу.

Матеріали дослідження

Вода дистильована для одержання екстракту згідно ДСТУ ISO 3696:2003 “Вода для застосування в лабораторіях. Вимоги та методи перевіряння”.

Спирт етиловий 96 %-й згідно ДСТУ 4221:2003 «Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови».

Динатрію лауретсульфосукцинат – поверхнево-активна речовина, піноутворювач. INCI: Disodium Laureth Sulfosuccinate. Торгівельна назва GalaxyESS. Хімічна формула: $R-(OCH_2CH_2)_3-OCOCH(SO_3Na)CH_2COONa$, ($R = C_{12-14}NATURAL$) Зовнішній вигляд: прозора, трохи в'язка рідина, запах характерний, колір від безколірного до світло-жовтого.

Натрію лаурил етер сульфат – аніоноактивна поверхнево-активна речовина. INCI: Sodium Laureth Sulfate. Торгівельна назва SLES. Хімічна формула: $CH_3-(CH_2)_n-(O-CH_2-CH_2)_2-O-SO_3Na$; $n = 11, 13$. Пастоподібний продукт, від безбарвного до світло жовтого кольору. Являє собою водний розчин натрієвих солей дваєтоксісульфатів аліфатичних спиртів C12-14 природного або синтетичного походження. Вміст основної речовини 70% мас.

2.2. Методи та методики дослідження

Виготовлення екстракту

Екстрагування є першим кроком при аналізі рослинної сировини, оскільки для наступного аналізу необхідно вилучати хімічні компоненти з рослинних матеріалів. Підготовчі операції полягають у попередньому очищенні,

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.Розр		Дем'янова. Ю.Ю			ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Подобій О.В.					27	3
Н.Контр.		Бойчук Т.М.			НУХТ Каф. ТЖХТ			
Затверд.		Носенко Т.Т.						

висушуванні рослинних матеріалів, подрібненні для отримання однорідного зразка і збільшення площі контакту зразка з системою розчинників.

Сировину в сухому вигляді завантажують в перколятор. Свіжий екстрагент подають у кількості, що дорівнює масі сировини, при гідромодулі 1:1. Настоявання триває 4 години. Після закінчення цього періоду твердий залишок відфільтровують від витяжки, яка є готовим продуктом.

Визначення вмісту сухих речовин

Сутність методу полягає у визначенні масової частки сухих речовин (СР) у виробі за коефіцієнтом заломлення його розчину. Для визначення використовують рефрактометр марки РПЛ-3. Краплю досліджуваного розчину скляною паличкою розміщують між вимірювальною і освітлювальною призмами лабораторного рефрактометра. Повертаючи кільце компенсатора, ліквідують дисперсію світла призмою Амічі, встановлюють візирну пунктирну лінію на межі поділу світла і тіні. Отримане по шкалі значення відповідає масовій частці сухих речовин у розчині у відсотках.

Визначення піноутворювальної здатності

Визначення піноутворювальної здатності проводили за допомогою приладу Росс-Майлса як стандартного приладу для вимірювання піноутворювальної здатності мил та синтетичних миючих речовин.

Наважку зразка близько 5 грам поміщають в стакан і розчиняють в 50 мл жорсткої води, перемішують. Далі поміщають цей розчин в колбу і доводять обсяг до 1 л водою середньої жорсткості. Перемішування розчину має відбуватися обережно, щоб уникнути утворення піни. Відбирають 50 мл і наливають в ділильну лійку так, щоб піна не утворилася. Лійку фіксують в штативі на відстані 90 см від рівня рідини в циліндрі так, щоб струмінь з неї потрапляв рівно в центр рідини. Далі відкривають кран лійки. Після того як даний розчин повністю вилетіть з лійки, включають секундомір і після закінчення 30 секунд вимірюють висоту стовпа піни в мм (Н0). Через 5 хвилин вимірюють висоту піни в мм (Н5).

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Піноутворювальну здатність (H_0 і H_5) обчислювали за формулами (3.1), (3.2), виражається у міліметрах

$$H_0 = H_{0\text{вим}} \cdot K, \quad (3.1)$$

де: H_0 вим – початкова висота стовпчика піни, виміряна цим приладом, мм;
 K – поправковий коефіцієнт.

$$H_5 = H_{5\text{вим}} \cdot K, \quad (3.2)$$

де: $H_{5\text{вим}}$ – висота стовпчика піни після витікання через 5 хв, виміряна даним приладом, мм; K – поправковий коефіцієнт.

Стійкість піни (Y) обчислювали за формулою (3.3):

$$Y = H_5 / H_0, \quad (3.3)$$

де: H_0 і H_5 – скоректовані висоти стовпчика піни (початкова і після витікання через 5 хв), мм.

За кінцевий результат випробування приймали середнє арифметичне трьох паралельних визначень, допустима розбіжність між якими для початкової висоти стовпчика піни не повинна перевищувати 10 мм. [22].

Визначення концентрації водневих іонів (рН)

Метод потенціометричного визначення рН заснований на вимірюванні різниці потенціалів між двома відповідними електродами (вимірювальним і електродом порівняння). Визначення рН проводили за методикою, наведеною у ГОСТ 29188.2- 91 «Изделия косметические. Метод определения водородного показателя, рН». Для проведення тесту використовували іономер «рН – 301» фірми «ДЕСКК».

Зовнішній вигляд і колір косметичних засобів визначають переглядом проби, поміщеної тонким рівним шаром на предметне скло чи лист білого паперу. Однорідність – відсутність грудок і крупинок – визначають на дотик долонею, розтиранням проби. Запах визначають органолептичним методом.

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

РОЗДІЛ III ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Дослідження методів виділення компонентів з рослинної сировини

Важливим етапом після заготівлі рослинної сировини є вибір методу вилучення корисних компонентів, зі збереженням в кінцевому продукті всіх властивостей і якостей, притаманних їм в нативному вигляді. Вибір методу отримання залежить від природи лікарської рослинної сировини і від фізико-хімічних властивостей біологічно активних речовин, які містяться в досліджуваній сировині.

До традиційних методів вилучення належать такі методи як: пресування (гаряче і холодне), водно-парова екстракція, екстракція різними розчинниками.

Екстракт, або витяжка – (лат. *Extractum*) концентрований витяг із лікарської рослинної сировини або сировини тваринного походження, що являє собою рухомі, в'язкі рідини або сухі маси. У медицині термін «екстракт» означає лікарську форму, приготовлену за допомогою екстрагування. Екстрагентами можуть бути вода, спирт, ефір, вуглекислота (та інші речовини у надкритичному стані). Відповідно екстракти поділяють на водні, спиртові, ефірні, CO₂-екстракти та інші. Розрізняють: рідкі екстракти (рухливі рідини); густі екстракти (в'язкі маси з вмістом вологи не більше 25%); сухі екстракти (сипучі маси з вмістом вологи не більше 5%).

Процес приготування екстракту називають екстракцією або екстрагуванням. Всі способи екстрагування можна розділити на статичні і динамічні. У статичних методах сировину періодично заливають екстрагентом і настоюють певний час. Динамічні методи припускають постійну зміну або екстрагента, або екстрагента і сировини. Застосовуваними статичними способами є мацерація і перколяції, при яких розчинник проходить через шар подрібненої рослинної сировини і вимиває компоненти.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Дем'янова Ю.Ю.			ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Подобій О.В.					30	15
Реценз.						НУХТ Каф. ТЖХТ		
Н. Контр.		Бойчук Т.М.						
Затверд.		Носенко Т.Т.						

Ці методи застосовуються для приготування екстрактів і настоянок [31].

Таблиця 3.1

Експериментальні умови різних способів екстрагування

Умови	Екстрагування в апараті Сокслета	Мацерація
Застосовувані екстрагенти	Метанол, етанол, суміші спирта і води	Метанол, етанол, суміші спирта і води
Температура	Залежить від температури кипіння екстрагента	Кімнатна
Тиск	Атмосферний	Атмосферний
Час	3 - 18 годин	3 -4 доби
Об'єм екстрагента	150 - 200 мл	Залежить від ступеня подрібнення сировини

З огляду на технічну простоту та придатність для переробки невеликих об'ємів сировини в лабораторних умовах, для одержання екстракту обрано метод мацерації.

Отримання екстрактів та концентратів на їхній основі є перспективним напрямом як у фармацевтичній промисловості, так і в харчових технологіях. При цьому особливо важливим є раціональний вибір екстрагентів, умов екстрагування, концентрування. Пошук екстрагентів і вибір оптимальних умов екстрагування лікарської рослинної сировини здебільшого залежать від її хімічного складу.

Екстрагування лікарської рослинної сировини (ЛРС) – це складний масообмінний процес, який складається з кількох окремих процесів, що тісно переплітаються між собою: дифузії, осмосу, діалізу, розчинення і десорбції речовин. Процес екстрагування рослинної сировини починається з проникнення екстрагента в матеріал, змочування речовин, що знаходяться всередині клітин, потім їх розчинення і десорбції, далі відбувається дифузія

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

крізь отвори клітинної оболонки, а закінчується масопереносом речовин від поверхні матеріалу до розчину [32].

При екстрагуванні ЛРС важливими параметрами є: вид екстрагента, співвідношення екстрагент-сировина, розміри частинок висушеної ЛРС, температура, тривалість екстрагування і гідродинамічні умови [33].

Основною метою виробництва екстракційних препаратів є максимальне вилучення БАР з клітин ЛРС при мінімальному вмісті в екстракті баластних речовин, що досягається шляхом дослідження умов екстрагування і, як наслідок, правильним вибором екстрагента та методу екстрагування [34]. Важливо, щоб використаний метод дозволив отримати максимальну кількість продукту за короткий час з використанням мінімальної кількості екстрагента, що дозволить зменшити споживання електроенергії та здатністю мінімізувати будь-яке потенційне зниження вмісту активних компонентів [35].

З метою визначення найбільш ефективного екстрагента подрібнену до розмірів 1 мм сировину заливали різними рідинами і проводили екстрагування методом настоювання при величині гідромодуля 1:1 протягом 2 годин за кімнатної температури і атмосферного тиску. Екстрагентами було обрано дистильовану воду, етанол та суміш води і етанолу (1:1). Отримані екстракти аналізували на вміст сухих речовин.

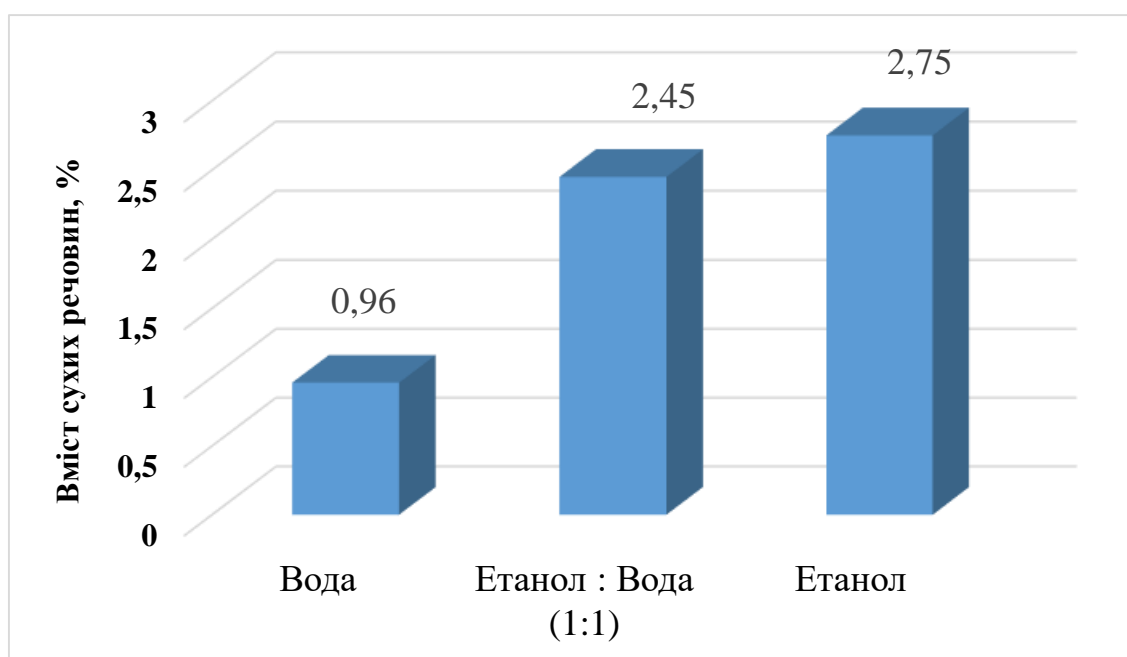


Рис.3.1. Вилучення сухих речовин з ягід чорниці при застосуванні різних екстрагентів

Проведені дослідження показали, що вода не є ефективним екстрагентом для даної сировини. Найбільшу кількість сухих речовин вдається вилучити при застосуванні етилового епирту. Оскільки кількість сухих речовин, вилучена чистим спиртом і водно-спиртовою сумішшю відрізняються незначно (2,75 та 2,45% відповідно), для одержання екстракту роекомендовано застосування водно-спиртової суміші. Такий екстрагент має достатню ефективність при значно меншій вартості, що позитивно позначиться на собівартості готової продукції.

Схему приготування екстракту із застосуванням запропонованого екстрагенту наведено на рис. Режими технології вказано із врахуванням досліджень Котляра Є.О. зі співавт. [36].

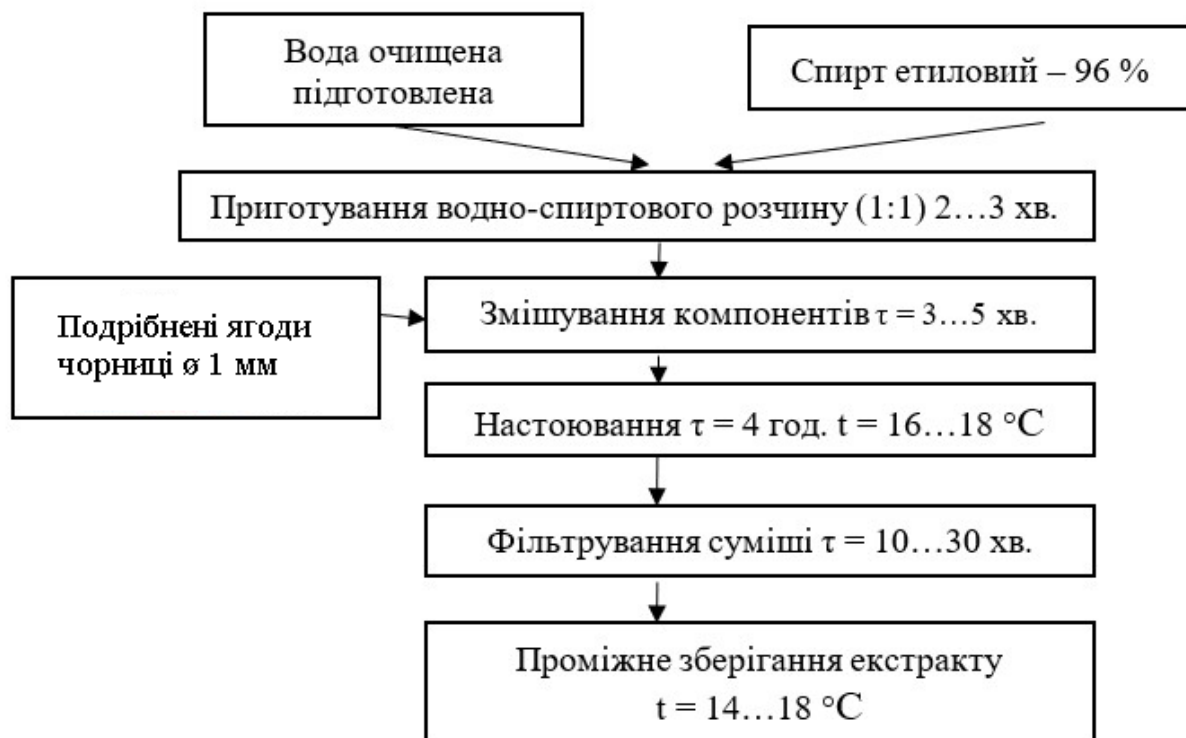


Рис.3.2. Схема приготування екстракту ягід чорниці

Опис до схеми: Рідкий екстракт одержують методом настоювання, який у виробництві рідких екстрактів нічим не відрізняється від мацерації у виробництві настоянок.

Для водно-спиртової фази екстракту потрібно мати дистильовану воду, яка знаходиться в ємності-мірнику та спирт етиловий – 96% в ємності-мірнику. В спеціальних ємностях відбувається змішування рідин у співвідношенні 1:1. Приготовлена рідина за рахунок тиску поступає в реактор-змішувач, куди з бункера засипається подрібнені до фракції діаметром 1 мм ягоди чорниці, очищені від домішок. В цьому реакторі відбувається перемішування всіх поданих компонентів протягом 2- 3 хвилини, після чого суміш насосом подається на відстоювання протягом 4 годин та при температурі 16-18 °С. Після виведеного часу суміш через насос потрапляє до фільтрувального апарату, де екстракт відфільтровується від твердої фази. В промислових умовах фільтрування відбувається на фільтр-апараті, а в лабораторних умовах – через паперовий фільтр. Відфільтрований екстракт поступає на проміжне зберігання в ємність. Його можна зберігати в герметичній тарі при температурі 14 - 18 °С та без попадання прямого сонячного світла або подавати на подальше застосування.

3.2. Вибір піноутворювачів для застосування в рецептурах солей для ванни

Піни – це дисперсні системи, які складаються з пухирців газу, розмежованих прошарками рідини, тобто дисперсною фазою є газ, а дисперсійним середовищем – рідина. Однією з важливих характеристик піни є її дисперсність, яка характеризує ступінь подрібненості частинок, визначає властивості і процеси, які відбуваються в ній, а також технологічні властивості піни. Піни можна отримати механічним, біохімічним та хімічним шляхом. Здатність продуктів утворювати піну пов'язують із властивостями ПАР, які утворюють межу розділу фаз за рахунок того, що молекули речовин значно відрізняються від молекул розчинника.

Різні продукти по-різному виявляють такі властивості. Піноутворювальна здатність поверхнево-активних речовин залежить від деяких факторів: концентрації піноутворювача в розчинні; наявності речовини, які сприяють або

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пригнічують піноутворення. Здатність препаратів створювати піну впливає на ефективність їх застосування в конкретних технологічних процесах.

Піни – термодинамічно нестійкі системи, тому що при вспінюванні рідини відбувається збільшення вільної енергії системи за рахунок різкого зростання міжфазної поверхні. Для утворення стабільної піни, крім введення в систему газу необхідно досягти зниження поверхневого натягу. Це забезпечується за рахунок додавання ПАР.

ПАР, що стабілізують піни, утворюють мономолекулярні шари з кожної сторони плівки. Орієнтація відбувається таким чином, що гідрофобна частина молекули спрямована у бік газу. Адсорбційні шари створюють умови для утворення плівок з порівняно стійкими каркасами, і відповідно для утворення пін різної стійкості. Руйнування піни відбувається тому, що плівка, яка розділяє бульбашки газу, намагається зменшити вільну енергію системи за рахунок скорочення поверхні, збираючись в одну краплю, а їй перешкоджає адсорбція ПАР на межі поділу фаз [37].

Таким чином, стабільність піни залежить від структури, концентрації та здатності ПАР до адсорбції, тому потребує комплексного дослідження для ефективного застосування в конкретних технологічних процесах.

На першому етапі дослідження нами було приготовлено експериментальні зразки розчину динатрію лауретсульфосукцинату (GalaxyESS виробництва Gustav Heess Ukraine). Рекомендації виробника: м'який аніонний сурфактант, який використовується в широкому спектрі косметичних продуктів, особливо в м'яких шампунях, пінках і гелях для душу. Введення продукту від 1 до 3 %, рекондоване використання спільно з спів-ПАР HLB = 9.

Експериментальні зразки готувалися з урахуванням рекомендацій виробника : розчинення детергентів проводили у діапазоні температур від 35 до 45 °С впродовж 10 - 20 хв; оберти мішалки – до 40 об./хв (для запобігання утворення масиву піни); значення рН корегували за допомогою молочної кислоти (88 %-й розчин) до 5,0-5,5. Наш експеримент був спрямований на визначення піноутворювальної здатності (пінне число, мм, стійкість піни, ум.

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

од.) розчинів динатрію лауретсульфосукцинату в діапазоні концентрацій від 0,5 до 3,5 %. Причому норма пінного числа має бути не менш, ніж 145,0 мм, а стійкість піни – 0,8 - 1,0 ум. од.

Таблиця 3.2.

Піноутворювальна здатність розчинів динатрію лауретсульфосукцинату

№ зразка	Концентрація динатрія лауретсульфосукцинату, %	Піноутворювальна здатність	
		Пінне число, мм	Стойкість піни, ум.од.
1	0,5	35,0	0,61
2	1,5	55,0	0,66
3	2,0	65,0	0,72
4	2,5	115,0	0,75
5	3,0	128,0	0,79
6	3,5	104,0	0,76

Як видно з результатів табл. 3.2, показники піноутворювальної здатності зростають при підвищенні концентрації ПАР у розчині від 0,5 до 3,0 %. Після досягнення концентрації 3,0 % пінне число починає знижуватись, а стабільність піни практично не змінюється. При збільшенні концентрації до 3,0 % пінне число сягало максимально значення і становило 128,0 мм, а стійкість піни – 0,79 ум. од. Одержані дані добре співпадають з рекомендаціями виробника, коли при перевищенні оптимальної концентрації ПАР у розчині, ефективність їх піноутворення починає знижуватись. Тому можна зробити висновки, що даний детергент необхідно використовувати в концентрації 3,0 %, оскільки розчин має максимально високе значення пінного числа і найбільше значення показника стійкості піни.

В існуючих рецептурах косметичних засобів з пінною структурою враховується співвідношення між кількістю піноутворювача та інших компонентів, при якому в достатній мірі проявляється піноутворююча здатність піноутворювача. При розробці нових рецептур цю обставину слід враховувати, так як і нестача, і надлишок піноутворювача позначаються на якості готової

продукції. Слід мати на увазі також можливість спільного застосування декількох піноутворювачів. Зазвичай динатрій лауретсульфосукцинат використовують разом з іншими аніонними сурфактантами, такими як натрій лаурилетер сульфат для підвищення піноутворюючої здатності.

Рекомендації виробника: розчинний у воді, утворює прозорі розчини при будь-яких співвідношеннях; відрізняється хорошими піноутворювальними властивостями навіть в жорсткій воді; добре сумісний з аніоноактивними, неіоногенними та амфотерними ПАВ. Через гарну піноутворюючу здатність застосовується поверхнево-активна речовина для косметичних засобів для чищення, таких як шампуні, гелі для душу і піни для ванни.

Тому на наступному етапі для підвищення рівня піни до розчину динатрій лауретсульфосукцинату нами було введено натрій лаурилетер сульфат, який володіє високими показниками піноутворення (SLES виробництва Nortex). Рекомендована концентрація натрію лауретсульфату при індивідуальному застосуванні від 5,0 % до 15,0 %. При використанні його у складі комплексної суміші досліджували в кількості від 0,5 до 5 %.

Експериментальні зразки готували за наведеною вище технологією, отримували прозорі розчини з характерним запахом сировини. Результати даного експерименту наведені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

Піноутворювальна здатність розчинів динатрію лауретсульфосукцинату (3 %) з натрій лаурилетер сульфатом

№ зразка	Концентрація натрій лаурилетер сульфату, %	Піноутворювальна здатність	
		Пінне число, мм	Стійкість піни, ум.од.
1	0,5	128,0	0,81
2	1,0	147,0	0,86
3	2,0	152,0	0,93
4	3,0	163,0	0,85
5	4,0	138,0	0,81
6	5,0	145,0	0,74

Проведений експеримент по вивченню піноутворюючих властивостей поверхнево-активних речовин у вигляді повнофакторного експерименту наведено в табл.3.4. В якості змінних факторів прийнято: концентрація розчину динатрію лауретсульфосукцинату, % x_1 , концентрація розчину натрій лаурилетер сульфату, % x_2 . Функцією відгуку y_1 обрано пінне число, мм; y_2 – стійкість піни, ум.од.

Таблиця 3.4.

План повнофакторного експерименту

№	X_0	Концентрація розчину динатрію лауретсульфосукцинату, x_1		Концентрація розчину натрій лаурилетер сульфату, x_2		Пінне число, y_1 мм	Стійкість піни, y_2 ум.од.
		умов.	%	умов.	%		
1	+1	+1	3,5	+1	5,0	132	0,66
2	+1	-1	0,5	+1	5,0	134	0,70
3	+1	+1	3,5	-1	0,5	104	0,72
4	+1	-1	0,5	-1	0,5	82	0,65

Основний рівень для фактору x_1 становить 2 %, інтервал варіювання 1,5 %; основний рівень для фактору x_2 2,75 %, інтервал варіювання 2,25 %.

Розраховують середнє значення вихідної змінної по рядках матриці:

$$\bar{y}_u = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m y_{uk}$$

$$y_{1\text{сер}} = (132+134+104+82) / 4 = 113$$

$$y_{2\text{сер}} = (0,66+0,70+0,72+0,65) / 4 = 0,68$$

Розраховують коефіцієнти рівняння регресії

$$b_i = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N x_{iu} \bar{y}_u; \quad i = \bar{0}, n$$

Множник x_{iu} представляє собою знаки у відповідних стовпчиках факторів (індекс i) та рядках (індекс u) матриці планування.

Для функції відгуку y_1

$$b_0 = (132+134+104+82) / 4 = 113$$

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

$$b_1 = (132 - 134 + 104 - 82) / 4 = 5$$

$$b_2 = (132 + 134 - 104 - 82) / 4 = 20.$$

Для функції відгуку y_2

$$b_0 = (0,66 + 0,70 + 0,72 + 0,65) / 4 = 0,68$$

$$b_1 = (0,66 - 0,70 + 0,72 - 0,65) / 4 = 0,68$$

$$b_2 = (0,66 + 0,70 - 0,72 - 0,65) / 4 = -0,01.$$

Одержане безрозмірне рівняння регресії набуває вигляду:

$$\hat{y} = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i$$

$$Y_1 = 113 + 5x_1 + 20x_2$$

$$Y_2 = 0,68 + 0,68x_1 - 0,01x_2$$

Перевірка за критерієм Фішера при рівні значущості $\alpha = 0,05$ показала, що отримане рівняння є адекватним експерименту.

Загалом можна зробити висновок, що збільшення вмісту твердих ТТГ в жирі і відповідно підвищення температури плавлення зменшують стабільність печива до жирового посивіння. Оскільки між двома досліджуваними факторами існує пряма залежність з високим коефіцієнтом кореляції коефіцієнти регресії у одержаному рівнянні ідентичні.

З отриманих даних було відмічено, що показники піноутворювальної здатності, а саме стійкості піни в усіх експериментальних зразках знаходились у межах (0,81 - 9,3 ум. од.), тобто досягли регламентованого рівня ДСТУ [38]. При порівняльному вивченні пінного числа встановлено, що саме зразки № 3 та 4 мали найвищі значення. При збільшенні концентрації обраного детергенту спостерігали зниження пінного числа, щое пов'язано з пережирюванням піномийної системи. Тому спираючись на отримані дані, для розробки рецептур піноутворювальних солей для ванни обрано наступну композицію піноутворювачів: динатрію лауретсульфосукцинату 3%, натрій лаурилетер сульфату 2 %, значення пінного числа якої становить 152 мм, стійкість піни 0,93 ум.од.

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Розроблення рецептури піноутворюючих солей для ванни

Основними складовими солей для ванни є неорганічні солі, наприклад, морська сіль з Атлантичного океану або Мертвого моря, кам'яна сіль, кухонна сіль, ПАВ, ефірні олії, лікарські екстракти, спеціальні запашники.

Основним складом солі для ванн також може бути:

- природна морська або океанічна сіль, отримана шляхом випарювання з води при зниженому тиску;
- сіль природного соляного родовища (озеро Баскунчак, давнє Пермське море);
- сіль мінеральних джерел, наприклад джерел Карлових Вар.

Для надання більшої вишуканості, аромату і для посилення косметичного ефекту в солі додаються різні рослинні ефірні олії. Тут важливо зазначити, що одним з найважливіших умов ефективного використання солей є переносимість запаху. До складу солі можуть входити штучні барвники різних кольорів для підфарбовування води у ванні.

Таблиця 3.4.

Рецептура піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin

Фаза	Найменування інгредієнту		Призначення	Вміст, %
	тривіальне	INCI		
А	GalaxyESS, Динатрію лауретсульфосукцинат	Disodium Laureth Sulfosuccinate	піноутворювач	3
	SLES, Натрію лаурил етер сульфат	Sodium Laureth Sulfate	піноутворювач	2
В	Водно-спиртовий екстракт ягід чорниці	Blueberries Extract	зволожуючий засіб	1
С	FE&C Red 40	Color	барвник	0,01
	FE&C Violette 2 CI 60430	Color	барвник	0,01
D	Ефірна олія чайного дерева	Tea tree essential oil	запашник	0,001
	Ефірна олія дикої моркви	Wild carrot essential oil	запашник	0,01
I	Сіль морська фракція №3	Sea Salt	база	решта

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Методика виготовлення:

1. З'єднати інгредієнти фази А і перемішати до прозорості (30 об./ хв.).
2. Додати фазу В до попередньо підготовленої суміші і перемішувати до розчинення (100 об./хв.).
3. Ввести по черзі всі інгредієнти групи С (40 об./ хв.).
4. До фази І додати підготовлену суміш і перемішувати до однорідності (30 об./ хв.)
5. Перевірити зовнішній вигляд і рН.

Таблиця 3.5

Рецептура піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin

Фаза	Найменування інгредієнту		Призначення	Вміст, %
	тривіальне	INCI		
А	GalaxyESS, Динатрію лауретсульфосукцинат	Disodium Laureth Sulfosuccinate	піноутворювач	3
	SLES, Натрію лаурил етер сульфат	Sodium Laureth Sulfate	піноутворювач	2
В	Водно-спиртовий екстракт ягід чорниці	Blueberries Extract	зволожуючий засіб	1
С	FE&C Red 40	Color	барвник	0,01
	FE&C Lemon Yellow 8 CI 1318	Color	барвник	0,01
	FE&C Black 00	Color	барвник	0,001
D	Ефірна олія піхти	Fir essential oil	запахник	0,01
	Ефірна олія сосни	Pine essential oil	запахник	0,01
	Ефірна олія римської ромашки	Essential oil of Roman chamomile	запахник	0,3
І	Сіль морська фракція №3	Sea Salt	база	решта

Методика виготовлення:

1. З'єднати інгредієнти фази А і перемішати до прозорості (30 об./ хв.).
2. Додати фазу В до попередньо підготовленої суміші і перемішувати до розчинення (100 об./хв.).
3. Ввести по черзі всі інгредієнти групи С (40 об./ хв.).
4. До фази І додати підготовлену суміш і перемішувати до однорідності (30 об./ хв.)

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Перевірити зовнішній вигляд і рН.

Форма випуску солей для ванн може бути різноманітною. Найбільш поширена порошкоподібна форма. Іноді порошок гранулюється в більші частки або пресується у вигляді кульок. Таблетована форма особливо зручна для використання в невеликому об'ємі води, при приготуванні ванночок для рук або для ніг. Часто сіль пакується в спеціальні фільтр-пакети, оскільки містить в своєму складі нерозчинні або погано розчинні у воді речовини, які можуть осідати на дні ванни після розчинення основної маси.

Згідно ГОСТ 32851-2014 «Продукция косметическая для принятия ванн. Общие технические условия». Межгосударственный стандарт «Cosmetics for taking baths. General specifications» за органолептичними та фізико-хімічними показниками тверда продукція для прийняття ванн на основі природних та / або синтетичних солей повинна відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Показники якості розроблених піноутворюючих солей

Найменування показника	Характеристика і норма		
	«Ніжність шкіри» for Dry Skin	«Сяйво краси» for Normal Skin	Згідно ГОСТ 32851-2014
Зовнішній вигляд	Однорідна сипка кристалічна маса		Однорідна сипка або спресована кристалічна або порошкоподібна маса без сторонніх домішок
Колір	Фіолетовий	Рожевий	Властивий кольору продукції конкретного найменування
Запах	Виражений запах композиції доданих ефірних олій		Властивий запаху продукції конкретного найменування
Водневий показник рН, ум.од.	5,0-6,0	6,0-6,5	3,0 - 9,0

Згідно даних таблиці 8, розроблені солі для ванн повністю відповідають вимогам міждержавного стандарту за показниками органолептиками і величиною рН.

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рекомендований спосіб застосування: 100-300 г солі повністю розчиніть під струменем теплої (35 - 45 °С) води, піну розподіліть рукою по поверхні і приймайте ванну протягом 10 - 20 хв.

У косметичній технології визначальними для якості кінцевого продукту і вибору технології виробництва є фізико-хімічні та технологічні властивості вихідного матеріалу. Від них залежить вибір технологічної схеми, методів одержання, обладнання і режимів проведення процесу. У виробництві піноутворюючих солей для ванни є два основних етапи: підготовка сировини і саме змішування компонентів.

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						43
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ IV. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Розроблення принципової схеми виробництва солей для ванни

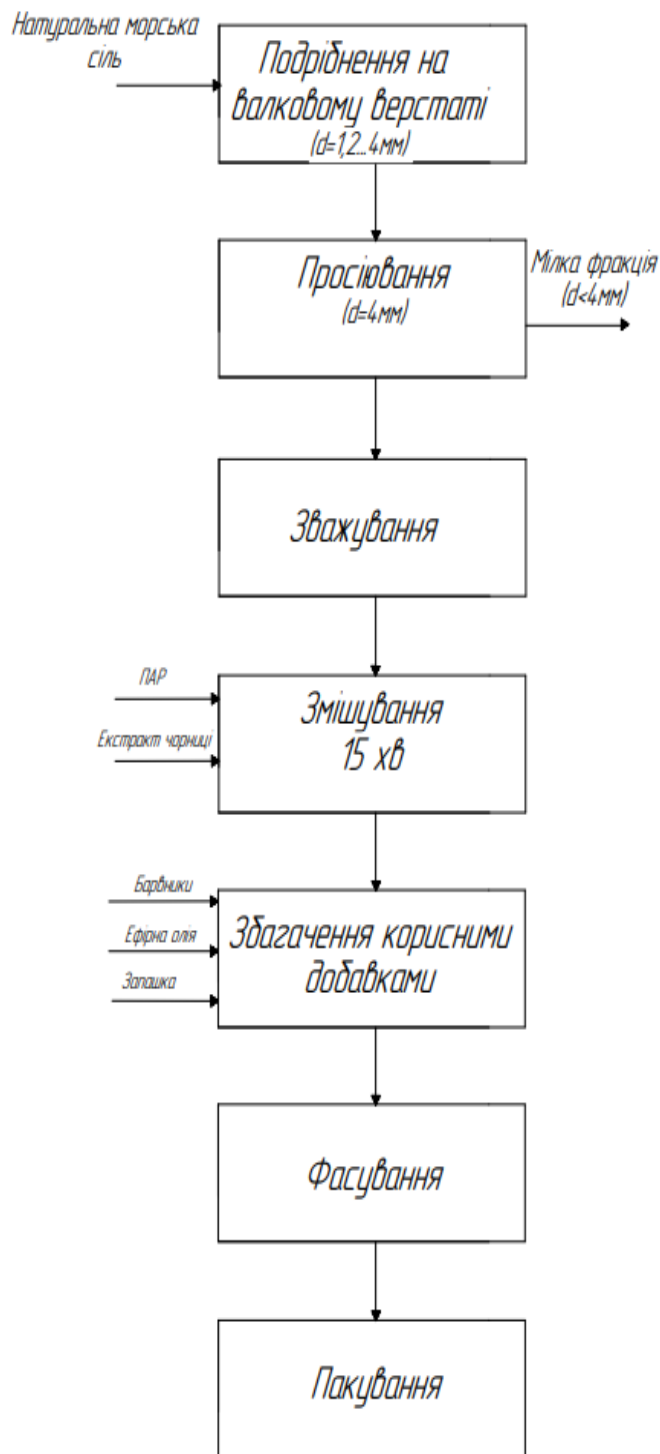


Рис.4.1. Принципова схема виробництва солей для ванни

ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Дем'янова Ю.Ю		
Перевір.		Подобій О.В.		
Н. Контр.		Бойчук Т.М		
Затверд.		Носенко Т.Т.		
ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА				
		Літ.	Арк.	Аркуші
		44	33	
НУХТ Каф. ТЖХТ				

Натуральна морська сіль має сірий відтінок, за рахунок вмісту великої кількості мінеральних речовин. Отримують її в основному з соляних озер і внутрішніх морів. Морська сіль може відрізнитися смаковими якостями і кольором, залежно від місця видобутку, а таких чимало:

Малдонская (Англія) - суха і біла, смак дуже насичений.

Terre de Sel - Солоня Земля (Франція) - збирається вручну на величезних соляних полях, не обробляється. Збирають її тільки з верхнього шару, де продукт більш чистий, ніжний і легкий. У складі менше хлориду натрію, тому смак солі трохи кислуватий.

Rosé (Болівія) - дуже древні відкладення, їм більше 3 млн років і збереглися вони за рахунок того, що покриті застиглим шаром лави. Колір продукту має рожевий відтінок завдяки вмісту заліза з гірської породи.

Гімалайська (Пакистан) - найцінніша і чиста сіль на всій планеті. Родовищу вже більше 260 млн років. Склад дуже насичений різними елементами, що додають продукту червоно-рожевий відтінок.

Гавайська червона - добувається з лавового озера з червоною глиною, яка і надає насичений червоний колір. Склад збагачений великою кількістю мінералів, які дають солі оригінальний одночасно гострий і ніжний смак.

Гавайська чорна - несподіваного забарвлення солі надають частинки лави. Але ж лава збагачує сіль і корисними мікроелементами.

Kala namak (Індія) - чорна сіль з присмаком копченості видобувається в горах. Використовується в основному для заправки салатів з овочів і фруктів.

Sel gris (Франція) - сіра сіль з рожевими вкрапленнями глини приморських районів. Володіє багатим смаковим і ароматичним букетом.

Перська синя (Північний Іран) - рідкісна сіль, яку використовують лише для приготування страв для гурманів (трюфеля, фуагра, морепродукти). Такий продукт має дуже сильний смак, залишає слабкий післясмак. Синій відтінок продукту надає мінерал сільфінит.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Основну масу солі намагаються вилучати природним шляхом з морської води - випарювання під дією сонячних променів, очищення від домішок, сушка, делікатний помел, при цьому зберігаються її корисні властивості.

У складі природного неочищеної солі можна знайти практично всю таблицю елементів Менделєєва. В їжу сьогодні її не вживають, тому що організм сучасної людини вимагає менше грубої їжі. Однак як ліки в деяких випадках вона може бути незамінною, як раз за рахунок вмісту мінералів:

Натрій - нормалізує артеріальний тиск і роботу травних ферментів, оберігає від зневоднення.

Хлор - основний елемент в складі шлункового соку, необхідний для формування крові.

Кальцій - будівельник кісткової, м'язової та сполучної тканини.

Калій - регуляція водного балансу, обмінних процесів, роботи серцевого м'яза на клітинному рівні.

Фосфор - будівельник клітинних мембран.

Магній - провідник мінеральних речовин і вітамінів для їх якісного засвоєння.

Марганець - зміцнення імунної системи, участь у формуванні кісткової тканини.

Цинк - покращує стан шкіри, нормалізує статеву функцію, формує імунітет.

Залізо - транспортує кисень в кров, від чого залежать всі функції життєдіяльності.

Селен - антиоксидант, захист від онкологічних захворювань.

Мідь - кровотворення.

Кремній - еластичність тканин і судин. Йод - функціонування щитовидної залози.

1. Подрібнення.

За якістю сіль буває - екстра, вищого, першого і другого сортів.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначальною ознакою є деталі хімічного складу, граничний вміст вологи і розмір часток.

- Екстра - сіль білого кольору без домішок з розміром частинок до 0,8 мм, являє собою практично чистий хлорид натрію. Для збереження сипучості вона може містити спеціальні хімічні добавки.

- Сіль вищого сорту теж чисто-біла, крупинки її розміром до 1,2 мм

- Сіль першого і другого сорту може бути сіруватою, гранули її розміром до 4 мм. Вона може містити до 3% інших мінералів крім хлориду натрію. Сіль другого сорту найбільш близька за складом до природної, тому деякі фахівці вважають її найбільш корисною

Сіль вищого, першого і другого сорту розрізняють за ступенем помелу. Помел визначається найбільш часто зустрічається розміром крупинок і відсотком вмісту більших частинок.

Найдрібніший помел №0 - крупинки в такій солі менше 0,8 мм і більше великих, до 1,2 мм не більше 10%

Помел №1 - крупинки в основному розміром до 1,2 мм і крупинок більше 2,5 мм не більше 3%

Помел №2 - крупинки в основному менше 2,5 мм, і до 5% крупинок більше 4 мм

Помел №3 - найбільший, має на увазі основний розмір гранул до 4 мм, і 15% гранул можуть бути більшими.

Для виготовлення продукту серії піноутворюючої солі для ванни використовують сіль морську фракції №3 (основний розмір гранул до 4 мм, і 15% гранул можуть бути більшими) [39].

2. Просіювання. Сепарування різнорідних за розмірами компонентів здійснюється на основних робочих органах розсівання - плоских ситах з різних матеріалів з отворами різних розмірів і форм. Кожне сито поділяє продукт на дві фракції: сходову (більшу за розмірами) і східну (більш дрібну). При круговому поступальному русі розсівання процес ситового сепарування складається з двох одночасно протікаючих стадій: самосортування

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(розшарування) і просіювання. При самосортуванні важкі і дрібні частинки осідають в нижні шари, а великі і легкі - концентруються у верхніх. Чим швидше дрібні проходові частки опускаються вниз і увійдуть в контакт з ситом, тим ефективніше здійснюється процес просіювання, тобто проходження через отвори сита [40].

3. Змішування. Забарвлені ароматизовані солі для ванн отримують в гравітаційному змішувачі.

Розрахункову кількість солі зважують на платформених вагах з точністю до 0,05 кг і завантажують в горловину змішувача, туди ж завантажують необхідну кількість ПАР, потім гравітаційний змішувач розташовують під необхідним кутом ($50...60^{\circ}$), так, щоб сипкі компоненти не висипались з горловини при обертанні. Перемішування суміші триває 15 хв.

4. Приготування розчинів добавок. На електронних вагах з ціною поділки 0,01г і межею зважування 0,25 кг, зважують необхідну кількість барвника, відміряють необхідну кількість дистильованої води, в якій при перемішуванні розчиняють барвник. При необхідності частину води підігрівають (не вище 40°C) для поліпшення і прискорення процесу розчинення барвника.

По вищенаведеній технології готують розчини інших барвників, якщо це передбачено рецептурою.

Дозволяється готувати розчин(и) барвника(ів) на 1-3 зміни, в кількості до 5,00 літрів.

Зважування необхідної кількості ефірних олій, екстрактів, віддушки і розчину(ів) барвника(ів) здійснюється на електронних вагах з ціною поділки 0,1г і межею зважування 2500...5000г, які зливають в полімерну пляшку на 1,50...2,00 л і щільно закривають кришкою.

Перед застосуванням рідких компонентів, на ПЕТ-пляшці проводять заміну кришки на розпилювач $d=3,50$ мм (для рівномірного напилення на сипкі компоненти).

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

5. Змішування з корисними добавками. При виробництві забарвлених ароматизованих солей для ванн в якості корисних добавок, згідно до обраних рецептур, застосовують ефірні олії.

Особливість ефірних олій в тому, що вони одночасно мають енергетичний і фармакологічний вплив, дарують гармонію душі і тіла, допомагають розслабитися і відновити сили. Крім того, олії є багатими джерелами вітамінів, мінералів, антибіотиків і феромонів, при цьому всі вони мають природне походження. Від жирних, тобто, рослинних, олій ефірні відрізняються тим, що повністю розчиняються в жирах і спирті, швидко випаровуються і не залишають жирних слідів. Вчені неодноразово підтверджували потужний вплив ефірних олій на організм людини.

Ефірна олія дикої моркви – цю олію отримують з насіння дикої моркви. Запах олії схожий на морквяний, тому його не сплутаєш з іншими. У ньому присутні деревні нотки і димчасто-земляниста основа. Запах відчувається як теплий і сухий. Основне застосування олії дикої моркви - це косметологія і лікувальні цілі. Все ж запах можна поєднувати з деякими іншими оліями. Наприклад, непогано доповнять запах моркви кедр, цитрусові аромати, а також ветивер, герань і сандал.

Цей запах має дивну властивість впливати на психіку людини. Він прояснює розум і робить людину більш рішучою. Цей запах заряджає енергією, робить свідомість більш ясною, активізує роботу мозку. Крім того, у людей, що використовують цю олію, нервова система міцнішає, проходять стреси, налагоджується психологічна рівновага. Ця ефірна олія також широко застосовується для лікування захворювань шкіри. Вона допомагає як при інфекційних та вірусних, так і при грибкових ураженнях [41].

Олія чайного дерева - натуральна рослинна ефірна олія, яку отримують з листя австралійського дерева *Melaleuca alternifolia*. Олія чайного дерева містить більше 100 різних компонентів, найважливішими з яких є 1,8-цинеол; терпінени, терпінен-4-ол.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Найбільш важливою активною складовою вважають природний терпінен-4-ол, що забезпечує антисептичну дію олії. Його дія на мікро організми в середньому в 13 разів сильніша у порівнянні з дією чистого синтетичного фенолу. Виділений з олії чайного дерева терпінен-4-ол практично не подразнює шкіру. Олія чайного дерева гальмує ріст таких мікро організмів, як *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus beta haemolyticus*, *Ps. aeruginosa*, *C. albicans*, *Malassezia furfur*, *Tr. mentagrophytes* і *Tr. rubrum*, *A. niger*, *P. vulgaris* і *Legionella pneumophilla*. Також олія чайного дерева здатна пригнічувати ріст бактерій *Propionbacterium asne*, що спричинюють появу вугрових висипань (акне).

Крім протимікробної активності олія чайного дерева справляє протизапальну дію, спричинює незначну гіперемію на ділянці нанесення, сприяє підвищенню проникності шкіри для біологічно активних речовин. Олія чайного дерева здатна стимулювати регенерацію ушкодженої шкіри, сприяє епітелізації ран [42].

Ефірна олія пихти – це 100% натуральна ефірна олія, отримана з різних частин надземної частини (зелені однорічні пагони, хвоя, бруньки, живиця) вічнозеленого дерева ялиці сибірської. Володіє свіжим запахом, який результативно допомагає усувати сторонні запахи в приміщеннях. З давніх-давен красуня ялиця славиться своїми потужними лікувальними властивостями, а її ефірна олія цінується за велику кількість унікальних, що не повторюються ні в одній іншій аромаолії, характеристик, в тому числі за зігріваючий і знеболюючий ефекти. Вона вважається фаворитом серед хвойних олій, яка має загальнозміцнюючу, імуномодулюючу дію, входить в кращі протівірусні ефірні олії. Ефірна ялицева олія тонізує, освіжає, підвищує гостроту зору, також допомагають ефірні олії від стресу, знімаючи нервову напругу. Засіб виявляє антисептичний, дезодоруючий вплив на шкіру обличчя і тіла, підтягує старіючу, в'ялу шкіру, знімає набряки, усуває дерматози стоп. Свою ефективність олія покаже при грибкових захворюваннях шкіри і обмороженнях.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дія: антисептична, болезаспокійлива, протизапальна, відхаркувальна, імуномодулююча, загальнозміцнююча, заспокійлива, ранозагоювальна, антиканцерогенна, антиоксидантна, ліпотропна, радіопротекторна, адаптогенна, тонізуюча, дезодоруюча.

Аромат: свіжий, лісовий, пряно-смолистий, терпко-холодний [43].

Ефірна олія сосни – це 100% натуральна ефірна олія, отримана з хвої сосни. З нею не тільки повітря стає чистішим, а дихати здається легше, олія сосни благотворно впливає на органи респіраторної системи людини і зміцнює імунітет в разі її використання для сеансів ароматерапії.

Хвойний аромат при емоційному виснаженні і душевній втомі діє підбадьорливо, повертає сили і тонізує. Соснова ефірна олія підвищує опірність хворобам організму і є засобом профілактики простудних захворювань. Олія також корисна своєю регенеруючою і омолоджуючою дією на шкіру, вона сприяє зміцненню волосся, стимулює його зростання і усуває лупу.

Дія: загальнозміцнююча, антимікробна, антисептична, бактерицидна, протизапальна, болезаспокійлива, відхаркувальна, протикашльова, бронхолітична, ранозагоювальна, імуностимулююча, жовчогінна, сечогінна, антиоксидантна, заспокійлива.

Аромат: тонкий, свіжий, пряний, смолистий, деревний, бальзамічний з камфорною нотою [44].

Олія римської ромашки вважається самим багатофункціональним серед інших видів ромашки. Впливає заспокійливо на всі системи організму: відмінна м'язова релаксація при масажі, міцний відновлюючий сон. Заспокоює роздратовану шкіру і збуджені нерви. Аромат - квітковий, солодкий, трав'яний. У наш же час ромашку додають в чаї, також римська ромашка входить до складу кремів для обличчя, напоїв, фарб для волосся, шампунів і парфумерії.

Ефірна олія з римської ромашки цінується фахівцями вище олій з інших видів ромашки. Ця олія заспокоює нерви, надає релаксуючу дію на тіло. Допомагає усунути свербіж, запалення і подразнення шкіри, особливо корисна для сухої, чутливої шкіри. Володіє відбілюючим ефектом, вирівнює тон шкіри.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Благотворно діє на волосся, сприяє відновленню природного блиску, перешкоджає появі лупи. Олія римської ромашки полегшує болі ниючого характеру заспокоює нерви, покращує сон, відганяє тривогу. Сприяє релаксації. Допомагає усунути запалення і подразнення шкіри. Заспокоює все системи організму в цілому. Володіє бактерицидними, протизапальними, антисептичними, спазмолітичними, болезаспокійливими, ранозагоювальними і тонізуючими властивостями. Підтримує здорові функції імунної системи [45].

Отже, після закінчення перемішування морської солі з ПАР, змішувач зупиняють і в зону найбільш інтенсивного перемішування, розбризкують суміш ефірних олій, екстракту, розчин барвника. Час перемішування після введення суміші компонентів складає не менше 15 хв.

Після 15 хв. перемішування змішувач зупиняють і відбирають з різних місць барабану 100...200г отриманого продукта. Зразок оцінюють на вигляд, колір, запах.

Після отримання позитивного результату, сіль для ванни вивантажують з гравітаційного змішувача в приймальний бункер.

6. Фасування готового продукта. Солі для ванни фасують в ПЕТ-банки або полімерні пакети. В процесі фасування постійно контролюють якість формування рулону плівки, а також міцність зварки горизонтальних і вертикальних швів пакету.

Масу перевіряють кожні 5 хв. За допомогою вагів, для маси солі для ванн 500г – допустиме відхилення повинно складати не більше 3,00%, отже, маса упаковки солі для ванни повинна бути не менше 485г. Для упаковки солі в тару по 100 г – допустиме відхилення маси повинне складати не більше 4,50г. Таким чином, маса продукту в 100г пакеті повинна бути не менше 95,50г.

7. Упаковка. Пакети або банки з сіллю упаковують в гофрокороби. На лицьову сторону короба наклеюють ярлик відповідного виду продукції і пред'являють для контролю у відділ технічного контролю. Після перевірки ВТК, гофрокороб заклеюють липкою стрічкою і укладають на піддон. Кількість

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ящиків на піддоні повинна бути не більше 60 шт. Сформований піддон транспортують на склад готової продукції.

8. Після розфасовки солі в ПЕТ-банки, на неї наклеюють з одного боку етикетку, а з другого-конкретику виготовленого продукту. Банки поміщають в гофрокороби. На лицьову сторону короба наклеюють ярлик відповідного виду продукції і пред'являють для контролю у відділ технічного контролю. Після перевірки ВТК, гофрокороб заклеюють липкою стрічкою і укладають на піддон. Кількість ящиків на піддоні повинна бути не більше 60 шт. Сформований піддон транспортують на склад готової продукції.

4.2. Розрахунок матеріального балансу процесу виробництва солей для ванни

Матеріальним балансом виробництва називається розраховане співвідношення кількості сировини та допоміжних матеріалів, які поступають у виробництво, і готовою продукцією, що відвантажується споживачу, з урахуванням механічних втрат і втрат за рахунок перебігання фізичних і хімічних процесів на усіх стадіях технологічного процесу.

Результати складання матеріального балансу по технологічним стадіям і підприємству в цілому служать вихідними даними для підбору основного та допоміжного технологічного обладнання, розрахунку складських приміщень для зберігання сировини та допоміжних матеріалів, готових виробів і тари, визначення ємності бункерів, а також розрахунок витратних коефіцієнтів сировини та допоміжних матеріалів на одиницю товарної продукції.

Втрати і відходи при виробництві піноутворюючих солей для ванни складають 2% - це в основному втрати в обладнанні.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin

Найменування інгредієнту	Вміст, %	Вміст, кг/100 кг
GalaxyESS, Динатрію лауретсульфосукцинат	3,00	3,00
SLES, Натрію лаурилетер сульфат	2,00	2,00
Водно-спиртовий екстракт ягід чорниці	1,00	1,00
FE&C Red 40	0,01	0,01
FE&C Violette 2 CI 60430	0,01	0,01
Ефірна олія чайного дерева	0,001	0,001
Ефірна олія дикої моркви	0,01	0,01
Сіль морська фракція №3	93,969	93,969
Всього	100	100,00

Розрахунок відходів і втрат по всім рецептурним компонентам:

Відходи і втрати GalaxyESS, динатрію лауретсульфосукцинату: $\frac{3,00 \times 2,00}{100} = 0,06$ кг;

Відходи і втрати SLES, Натрію лаурилетер сульфату: $\frac{2,00 \times 2,00}{100} = 0,04$ кг;

Відходи і втрати водно-спиртового екстракту ягід чорниці: $\frac{1,00 \times 2,00}{100} = 0,01$ кг;

Відходи і втрати барвника FE&C Red 40: $\frac{0,01 \times 2,00}{100} = 0,0002$ кг;

Відходи і втрати барвника FE&C Violette 2 CI 60430: $\frac{0,01 \times 2,00}{100} = 0,0002$ кг;

Відходи і втрати ефірної олії чайного дерева: $\frac{0,001 \times 2,00}{100} = 0,00002$ кг;

Відходи і втрати ефірної олії дикої моркви: $\frac{0,01 \times 2,00}{100} = 0,0002$ кг;

Відходи і втрати солі морської фракція №3: $\frac{93,969 \times 2,00}{100} = 1,88$ кг;

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2

**Розрахунок рецептурних компонентів піноутворюючої солі для ванни
«Ніжність шкіри» for Dry Skin на задану продуктивність (100кг) з
врахуванням відходів і втрат**

Найменування інгредієнту	Вміст, %	Вміст компонентів, кг/100 кг	Вміст компонентів з врахуванням відходів і втрат, кг/100 кг
GalaxyESS, Динатрію лауретсульфосукцинат	3,00	3,00	3,06
SLES, Натрію лаурилетер сульфат	2,00	2,00	2,04
Водно-спиртовий екстракт ягід чорниці	1,00	1,00	1,01
FE&C Red 40	0,01	0,01	0,0102
FE&C Violette 2 CI 60430	0,01	0,01	0,0102
Ефірна олія чайного дерева	0,001	0,001	0,0012
Ефірна олія дикої моркви	0,01	0,01	0,0102
Сіль морська фракція №3	93,969	93,969	93,969
Всього	100	100,00	100,11

Таблиця 4.3

Рецептура піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin

Найменування інгредієнту	Вміст, %	Вміст, кг/100 кг
GalaxyESS, Динатрію лауретсульфосукцинат	3,00	3,00
SLES, Натрію лаурилетер сульфат	2,00	2,00
Водно-спиртовий екстракт ягід чорниці	1,00	1,00
FE&C Red 40	0,01	0,01
FE&C Lemon Yellow 8 CI 1318	0,01	0,01
FE&C Black 00	0,001	0,001
Ефірна олія пихти	0,01	0,01
Ефірна олія сосни	0,01	0,01
Ефірна олія римської ромашки	0,30	0,30
Сіль морська фракція №3	93,659	93,659
Всього	100	100,00

Розрахунок відходів і втрат по всім рецептурним компонентам:

Відходи і втрати GalaxyESS, динатрію лауретсульфосукцинату: $\frac{3,00 \times 2,00}{100} = 0,06$

кг;

Відходи і втрати SLES, Натрію лаурилетер сульфату: $\frac{2,00 \times 2,00}{100} = 0,04$ кг;

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відходи і втрати водно-спиртового екстракту ягід чорниці: $\frac{1,00 \times 2,00}{100} = 0,01$ кг;

Відходи і втрати барвника FE&C Red 40: $\frac{0,01 \times 2,00}{100} = 0,0002$ кг;

Відходи і втрати барвника FE&C Lemon Yellow 8 CI 1318: $\frac{0,01 \times 2,00}{100} = 0,0002$ кг;

Відходи і втрати барвника FE&C Black 00: $\frac{0,001 \times 2,00}{100} = 0,0002$ кг;

Відходи і втрати ефірної олії піхти: $\frac{0,01 \times 2,00}{100} = 0,0002$ кг;

Відходи і втрати ефірної олії сосни: $\frac{0,01 \times 2,00}{100} = 0,0002$ кг;

Відходи і втрати ефірної олії римської ромашки: $\frac{0,03 \times 2,00}{100} = 0,0006$ кг;

Відходи і втрати солі морської фракція №3: $\frac{93,659 \times 2,00}{100} = 1,87$ кг;

Таблиця 4.4.

**Розрахунок рецептурних компонентів піноутворюючої солі для ванни
«Сяйво краси» for Normal Skin на задану продуктивність (100кг) з
врахуванням відходів і втрат**

Найменування інгредієнту	Вміст, %	Вміст компонентів, кг/100 кг	Вміст компонентів з врахуванням відходів і втрат, кг/100 кг
GalaxyESS, Динатрію лауретсульфосукцинат	3,00	3,00	3,06
SLES, Натрію лаурилетер сульфат	2,00	2,00	2,04
Водно-спиртовий екстракт ягід чорниці	1,00	1,00	1,01
FE&C Red 40	0,01	0,01	0,0102
FE&C Lemon Yellow 8 CI 1318	0,01	0,01	0,0102
FE&C Black 00	0,001	0,001	0,0012
Ефірна олія піхти	0,01	0,01	0,0102
Ефірна олія сосни	0,01	0,01	0,0102
Ефірна олія римської ромашки	0,30	0,30	0,306
Сіль морська фракція №3	93,659	93,659	95,529
Всього	100	100,00	101,98

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

4.3. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання

Розрізняють неавтоматичне, напівавтоматичне і автоматичне обладнання. Як правило, перевагу віддають автоматичному обладнанню, оскільки воно має високу продуктивність при порівняно невеликих габаритах і потребує мінімальної затрати робочої сили на одиницю продукції. Вибираючи той чи інший тип обладнання враховують як його продуктивність, так і потужність проектного цеху, а також використання обладнання в часі. Якщо завантаження обладнання недостатнє, його замінюють простішим і меншої потужності.

Підбір обладнання розпочинають зі складання схеми виробництва, в якій вказують черговість технологічних процесів. За цією схемою визначають систему машин з урахуванням вибраних технологічних режимів, результатів розрахунків продуктів, тривалості роботи протягом зміни, доби чи виробничого циклу. Орієнтовно підбір обладнання здійснюють, будуючи графік організації виробничих процесів, а остаточно уточнюють після його побудови. Правильний підбір обладнання забезпечує планомірну і чітку роботу всього підприємства.

Шнек - це універсальний транспортний пристрій, який безперервно працює і забезпечує переміщення різних сипких, порошкоподібних, дрібнофракційних і пилоподібних матеріалів.

Основою пристрою є гвинт, який є головним рушійним елементом. Гвинт укладений в металевий кожух, який зазвичай виконаний у вигляді циліндра (труба) або напівциліндра (жолоби). Рухомим елементом в шнековому конвеєрі є гвинт: він може працювати безперервно за рахунок спіральної форми і особливої конструкції витків.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

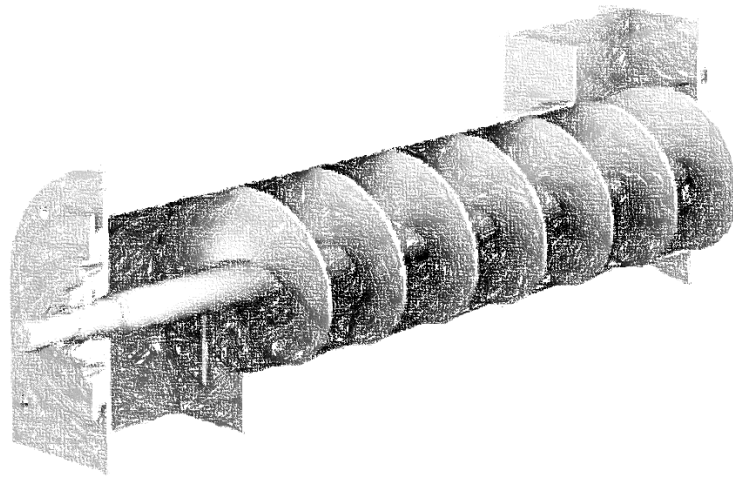


Рис.4.2 Гвинтовий шнек

Витки гвинта, як правило, штамнуються з окремих розрізних шайб. Зазвичай використовується сталь, але при транспортуванні абразивних матеріалів може застосовуватися чавун.

Центральною частиною шнека є трубчастий вал. Як правило, складається з окремих секцій довжиною 2-4 метра. На його поверхні закріплюються лопаті гвинта. По краях вал спирається на підшипники, закріплені зсередини на торцевій частині жолоби. Жолоб гвинтового транспортера збирається також з невеликих секцій. Застосовуваний матеріал - листовая сталь. Він може бути напівкруглої або округлої форми. Для зниження тертя в механізмі передбачають зазор приблизно 6-10 мм між стінкою жолоба і гвинтом.

За сучасними технологіями використовують підшипники кочення. Їх переваги - захищають внутрішню порожнину від попадання пилю, бруду, спрощують обслуговування агрегатів, забезпечують тривалий термін служби пристрою. Місця завантаження та розвантаження обладнуються розтрубами. У кришці і дні корпусу прорізаються вікна, потім до них приєднуються вихідні патрубки. У них можуть бути вмонтовані зубчасті або звичайні засувки.

Обертання гвинтом здійснюється за рахунок електродвигуна. Привід в гвинтовому конвеєрі може бути клиноремінним, а може використовуватися редуктор. Як правило, механізм передачі розміщують на кінцевому відрізку корпусу.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Устаткування часто встановлюється в місцях з несприятливими умовами: підвищена вологість, низькі температури, висока насиченість повітря пилом і дрібними твердими частками [46].

Норія - пристрій, призначений для підйому рідин або сипких матеріалів в вертикальному напрямку. Норії застосовують на промислових підприємствах для вертикального транспортування матеріалів без тари.

Норії в залежності від способу розвантаження поділяються на відцентрово-гравітаційні і відцентрові. Перші переважно використовують для переміщення сухих матеріалів і подрібнених продуктів, другі - для вологого матеріалу.

Ковшові норії представляють собою вертикальний стрічковий (або ланцюгової) конвеєр з ковшами, за рахунок безперервного переміщення яких здійснюється підйом матеріалу. Як правило, конвеєр поміщають в прямокутній труби. Матеріал в нижній частині підхоплюється ковшами, переміщається вертикально і вивантажується через патрубок в горизонтальному напрямку в верхній частині норії. Ковші йдуть вниз перекинутими. Максимальна висота підйому матеріалу, як правило, не перевищує 60 м. Швидкість руху полотна тихохідних елеваторів до 1 м / сек, швидкохідних до 4 м / сек.

Застосовуються в харчовій та хімічній промисловості. Ковшові норії використовують в основному для підйому легких, не липких, добре сипких, а не кускових вантажів [47].

Вальцевий верстат - станина верстата (рис. .2) складається з двох чавунних боковин 1, двох верхніх повздовжніх косинців, двох нижніх сполучних стінок, центральної траверси і горловини, зв'язаних у єдину тверду систему за допомогою болтів і шліфтів. У верстаті встановлюють вальці Ø 250 мм зі сталевими цапфами. На робочу поверхню бочок наносять рифлений або шорсткуватий рельєф з визначеними параметрами, що вибирають у залежності від місця установки верстата в технологічній схемі. Вальці обертаються в дворядних роликівих підшипниках, що мають конічну надрізну втулку з циліндричною посадкою на опорні шийки цапф. Живильна заслінка 13, яка регулює кількість продукту, поданого на розподільний валик, має дугоподібну

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

форму і вільно обертається на осях коромисла 12. Осі розташовані по центру окружності дуги заслінки. Коромисло являє собою зрізаний циліндр з двома кронштейнами, за допомогою яких він кріпиться до боковин станини. Осі коромисла різьбовою частиною угвинчуються в ексцентрикові втулки 11, призначені для регулювання рівномірності зазору між живильною заслінкою і дозуючим валиком. Осі коромисла фіксують контргайками, а ексцентрикові втулки після регулювання затискають у кронштейнах коромисла. З правим кронштейном коромисла з'єднується гвинтом 10 ручного регулювання зазору. За допомогою важеля, втулка якого вільно сидить на гвинті 10, коромисло зв'язане з автоматом для відкриття-закриття щілини при привалі-відвалі. На лівому кронштейні коромисла закріплена планка, що упирається в болт і цим обмежує опускання коромисла з заслінкою, запобігаючи торканню заслінки об дозуючий валик при закриванні щілини. Болтом, вгвинченим у кронштейн на плиті лівої боковини станини, можна установити величину необхідного мінімального зазору. При ручному регулюванні величини живильного зазору заслінку 13 опускають і піднімають гвинтом 10 разом з коромислом 12. Вільно обертаюча на коромислі заслінка кінематично з'єднана за допомогою планки і важелів з вимірювальним перетворювачем 5, розташованим у прийомній трубі верстата. Пружина 9 прагне розгорнути заслінку на прикриття зазору, а тиском продукту на вимірювальний перетворювач заслінка розвертається в зворотну сторону на визначену величину, переборюючи опір пружини.

При роботі верстата, регулюючи вручну, встановлюють зазор, що забезпечує необхідну продуктивність верстата при тій кількості продукту, що надходить у даний момент. При цьому рівень продукту в прийомній трубі може бути стабілізований на визначеній висоті в межах видимої частини труби, і заслінка займе по відношенню коромисла якесь проміжне положення. Якщо ж у верстат почне надходити більше продукту і рівень його в трубі підвищиться, збільшиться тиск на вимірювальний перетворювач, і він розгорне заслінку щодо коромисла. У результаті збільшення живильної щілини рівень продукту в трубі знову установиться практично на первісному значенні. Якщо ж

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

надходження продукту зменшиться і рівень його почне падати, то щілина прикриється під дією пружини вимірювального перетворювача. Рівень продукту в трубі й у цьому випадку стабілізується.

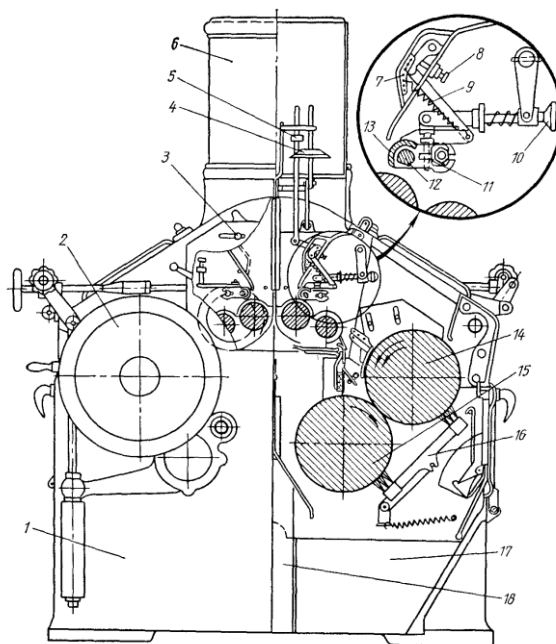


Рис.4.3 Вальцевий верстат:

1— боковина станини; 2-ведомий приводний шків; 3 — автомат привалувідвала; 4 — вимірювальний перетворювач автомата; 5 — вимірювальний перетворювач механізму автоматичного регулювання живлення (продуктивності); 6 — прийомна труба (циліндр); 7 — планка пружини; 8 — болт-обмежник; 9 — пружина вимірювального перетворювача; 10 — гвинт ручного регулювання; 11 — ексцентрикова втулка; 12 — коромисло; 13 — живильна заслінка; 14 — швидко-обертаючий валець; 15 — повільнообертаючий валець; 16 — щітки для очищення вальців; 17 — бункер; 18—аспіраційна коробка.

Межі відхилення заслінки при збільшенні живильного зазору залежать від положення спеціального болта 8, основне призначення якого — обмеження максимальної продуктивності верстата по потужності встановленого електродвигуна і можливостям системи транспортування кінцевого продукту з-під верстата. Механізм автоматичного регулювання живлення дозволяє регулювати продуктивність у межах від 0 до 30 %. В наслідок зміни натягу пружини 9 заслінки, переставляючи верхній кінець її в один з отворів планки 7, можна регулювати рівень продукту в прийомній трубі [48].

Вібросито - вібраційне сито (вібросито) – (англ. “shale shaker”, “vibrating screen”) апарат, що просіює, застосовуваний в різних галузях промисловості (хімічній, харчовій, фармацевтичній та ін.). Функції вібраційного сита:

- а) відсів – відсів невеликого відсотка великих включень з матеріалу,
- б) зневоднення – відділення рідини від великої кількості твердих частинок,
- в) фільтрація – очищення великої кількості рідини від великих сторонніх включень.

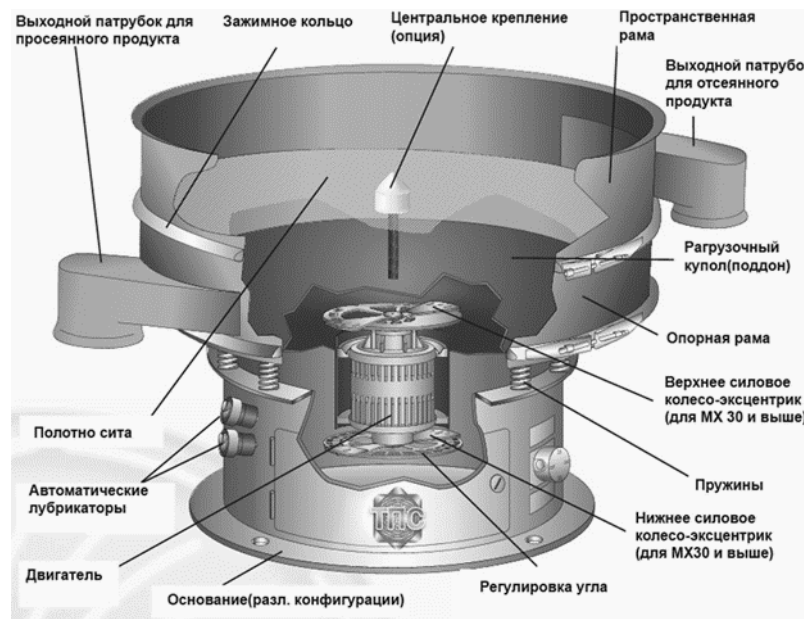


Рис.4.4 Кругле вібраційне сито

Основні елементи круглого вібросита SWECO: підставка, корпус вібросита що складається з декількох дек, кількість яких характеризується поставленим завданням і необхідною кількістю фракцій на виході, сита, мотор генератор вібрації, кришка. Для недопущення передачі вібрації від рухомої частини, корпус встановлений на пружинах. Для вихідних патрубків передбачаються гнучкі рукава.

Круглі вібраційні сита промислові SWECO - це промислове обладнання застосовується в різних областях, і виконує різні, але схожі за завданням функції сортування частинок за розміром.

Продукт надходить на сито, під дією вібрації, коливань і сил гравітації частинки менше осередків полотна сітки просіваються, а частинки розміром більше осередків сита відсіваються.

Принцип роботи вібросити: вібрація створюється вібромотором (електромотор з ексцентриками на кінцях вала), який, як правило, має можливість регулювання кута установки ексцентриків. Створена вібрація передається на корпус, і жорстко закріплене в ньому сито. Продукт надходить на сито і далі за рахунок сил тяжіння і вібрації проходять крізь одне або кілька поверхонь сит, тим самим розділяючись на кілька фракцій (за розміром). На вібраційних сепараторах SWECO передбачена система швидкого регулювання амплітуди вібрації і малюнка руху матеріалу по поверхні сита. Дана опція дозволяє швидко поміняти настройки і створити найбільш ефективний рух матеріалу на ситі. Вібромотор представляє із себе електричний двигун з вертикально встановленим валом. На верхньому і нижньому кінцях вала встановлені колеса з ексцентриковими вантажами. Регулювання здійснюється зміною ексцентрикових вантажів на нижньому колесі [49].

Гравітаційний змішувач використовується для змішування рідких компонентів, а також для твердих сипких або порошкоподібних компонентів для отримання сумішей за принципом м'якої обробки.

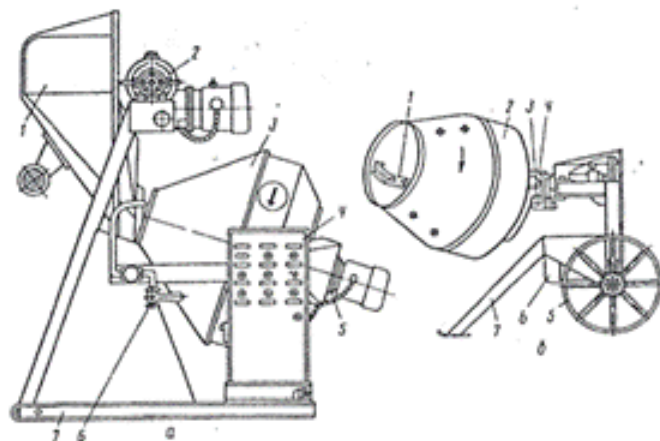


Рис.4.5 Гравітаційний циклічної дії:

1 - ківш; 2 – механізм піднімання ковша; 3 – барабан; 4 – пульт керування; 5 – привод барабана; 6 – система водопостачання; 7 – рама;

V-подібна конструкція дозволяє краще перемішування в порівнянні з класичними прямокутними змішувачами. Так само проста і зручна конструкція

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяє максимально зручно і швидко проводити технічне обслуговування і санітарне прибирання обладнання.

Завантаження компонентів в змішувач виконується через завантажувальні люки, які герметично закриваються. При обертанні змішувача матеріали, при м'яких умовах руху, перемішуються по мірі пересипання під дією сил тяжіння. Такий процес виключає негативну дію відцентрових сил і здійснює якісне перемішування при мінімальній витраті енергії і часу. Відсутність механічного навантаження на перемішуємі продукти дозволяє змішувати легко деформовні і тендітні продукти.

Всі деталі, що контактують з продуктом, виконані з нержавіючої сталі [50].

Автомат для пакування сипких продуктів- призначений для фасування і пакування порошкових, гранульованих продуктів та інших сипких матеріалів харчової, хімічної та інших галузей промисловості у пакети одно- і багат шарової термозварювальної плівки. Автомат складається з пакувального та дозувального пристроїв. Дозування здійснюється об'ємним методом. Автоматичне формування пакета, його заповнення, зварювання та нанесення дати. Формування наступного пакета і закривання попереднього здійснюється одночасно.



Рис.4.6 Автомат для пакування сипких продуктів

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Нанесення дати на плівку здійснюється спеціальним пристроєм, а відрізання пакета один від одного відбувається за допомогою ножа [51].

4.4. Розрахунок площ виробничих приміщень

Площу виробничих ділянок попередньо розраховують за сумарною площею, що займає технологічне обладнання, робочі місця та *організаційна* оснастка виходячи з габаритних розмірів встановленого на ділянки обладнання з урахуванням коефіцієнта запасу площі. Коефіцієнт запасу площі для основних ділянок становить 3,00 — 9,00. Точність попереднього розрахунку площ виробничих ділянок перевіряється графічним шляхом згідно з планом розташування технологічного обладнання.

При розміщенні технологічного обладнання дотримуватись наступних норм:

— відстань між конвеєром і стіною при наявності робочих місць між ними — не менше 1,4 м, при відсутності їх — не менше ніж 1 м;

— відстань між виступаючими частинами обладнання, де не передбачається рух людей — не менше 0,5 м, з урахуванням одностороннього проходу — 0,8 м;

— відстань між обладнанням при встановленні його фронтами один до одного — не менше 1,5 м;

— відстань від верху обладнання до низу балок /при встановленні між балками/ — не менше 0,5 м;

— ширина проходу між рамами — не менше ніж 1,35 м;

— проходи між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами — шириною не меншою ніж 1,0 м; при наявності робочих місць між ними — 1,4 м;

— проходи між обладнанням у вибухопожежебезпечних приміщеннях — шириною не меншою ніж 1,5 м;

— перед тістомісильною машиною з підкочувальними діжами (виготовлення пельменів) повинні бути проходи для пересування діж. При

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наявності до трьох тістомісильних машин ширина проходів повинна складати не менше 3,0 м, при більшій їх кількості — 3,5 м.

Ширину проїздів приймати не менше 2 м. В цехах, де використовується механізований наземний транспорт для вантажно-розвантажувальних робіт /електронавантажувачі, електрокари і т. п./, ширину проїздів приймати з урахуванням радіусу повороту транспорту, але не менше 3 м.

Розташування устаткування в прольотах світлоаераційних ліхтарів не дозволяється.

Відстань між паралельно розташованими лініями устаткування та конвеєрами повинна бути не менше ніж:

- з урахуванням проїздів для електрокар, візків — 2,5 м;
- без проїздів для наземного транспорту — 1,8 м.

Відстань між двома паралельно встановленими конвеєрами повинна бути не менше ніж 1,0 м, ширина проходу між паралельно встановленими конвеєрами, закритими на всю довжину сітчастим огороженням — 0,7 м [52].

Таблиця 4.5.

Розрахунок площ виробничого обладнання

Поз.	Найменування обладнання	Кіл-ть	Габаритні розміри, мм	Площа 1-ці обладнання, м ²	Площа обладнання, м ²
1	Ємність для солі	1	d = 2600 h = 2500	5,31	5,31
2,4,6, 9,12,14	Норія	6	a = 1000 b = 500 h = 2700	0,50	3,00
3	Вальцевий верстат	1	a = 2600 b = 2500 h = 2100	6,50	6,50
5	Вібросито	1	d = 2200 h = 1500	3,79	3,79
7	Приймальний бак	1	d = 2000 h = 1700	3,14	3,14
8	Автоматичні ваги	1	a = 1200 b = 1700 h = 500	2,04	2,04
10	Гравітаційний змішувач	1	d = 1400 h = 1500	1,54	1,54
11.1- 11.2	Ємність для ПАР	2	d = 600 h = 1000	0,28	0,56
13	Проміжна ємність	1	d = 2600	5,31	5,31

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

			h = 2500		
15	Фасовочний автомат	1	a = 1800 b = 6100 h = 1400	10,98	10,98
	Всього				42,17

Сумарна площа, яку займає обладнання для виробництва солей для ванни становить 42,17 м². Для розрахунку загальної площі цеху існує коефіцієнт запасу площі, який враховує площу на проходи і коридори та становить 3-9. Коефіцієнт запасу площі приймаємо k = 6; тоді площа цеху буде складати:

$$F_r = k \times \Sigma F_{об} = 6 \times 42,17 = 253,02 \text{ м}^2$$

Виходячи з цього визначаємо кількість будівельних квадратів необхідних для будівництва запроєктованого цеху. Оскільки при проектуванні промислових будівель з балочними перекриттями в цілях уніфікації сітку колон приймають 6×6, тобто площа 1-го будівельного квадрату становить 36м², то маємо:

$$253,02/36 = 7,02 = 7 \text{ будівельних квадратів.}$$

Площа допоміжних приміщень становить 20-40% від загальної площі. Для розрахунків приймаємо 30 %: 253,02 x 0,30 = 75,91 м²

Площа допоміжних приміщень становить: 75,91/36 = 2,10 ~ 2 будівельних квадрата.

Загальна кількість будівельних квадратів для побудови цеху по виробництву солей для ванни: 7 + 2 = 9 будівельних квадратів.

4.5 Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва піноутворюючої солі для ванни

Схему наведено на рис.4.8. Натуральна морська сіль з ємності 1 норією 2 подається на вальцевий верстат 3. Ступінь подрібнення солі регулюється зазорами між вальцями. Подрібнену морську сіль поділяють на фракції: схід – для виробництва солей для ванни, прохід – виводиться з виробництва.

Схід (крупна фракція) солі норією 4 подається на вібросито 5. Відсіяна крупна фракція №3 норією 6 передається в приймальний бак 7, звідки через автоматичні ваги 8 сіль норією 9 подають в гравітаційний змішувач 10, сюди ж

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

завантажують рецептурну кількість ПАР з відповідних ємкостей 11.1-11.2, змішувач розташовують під необхідним кутом ($50...60^{\circ}$) до горизонту і перемішують суміш компонентів протягом 10-15 хв.

Після перемішування морської солі з ПАР, змішувач вимикають і в зону найбільш інтенсивного перемішування вручну розбризкують суміш рецептурної кількості барвника, віддушки, ефірної олії та ін. Після введення добавок, змішувач знову вмикають і перемішують суміш компонентів ще не менше 15 хв.

Готовий продукт норією 12 транспортують в проміжну ємність 13, звідки норією 14 морська сіль подається до фасовочного автомата 15.

Розфасована морська сіль пакується в короба і відправляється на склад готового продукту.

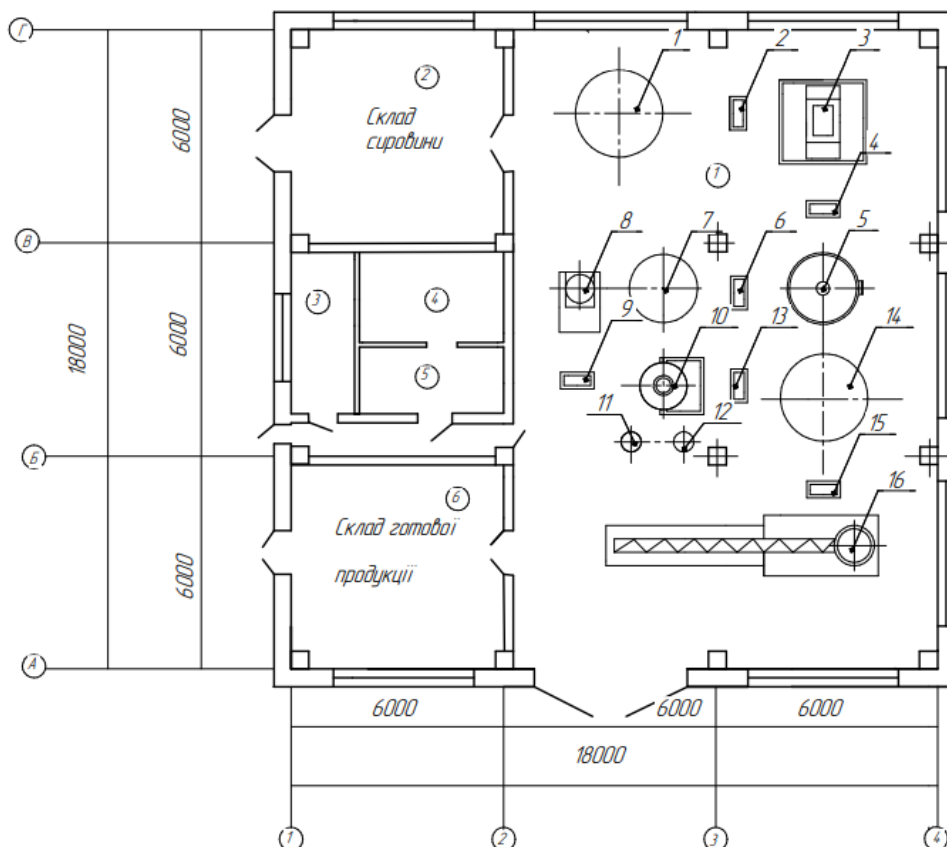


Рис. 4.7 Технічний проект

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

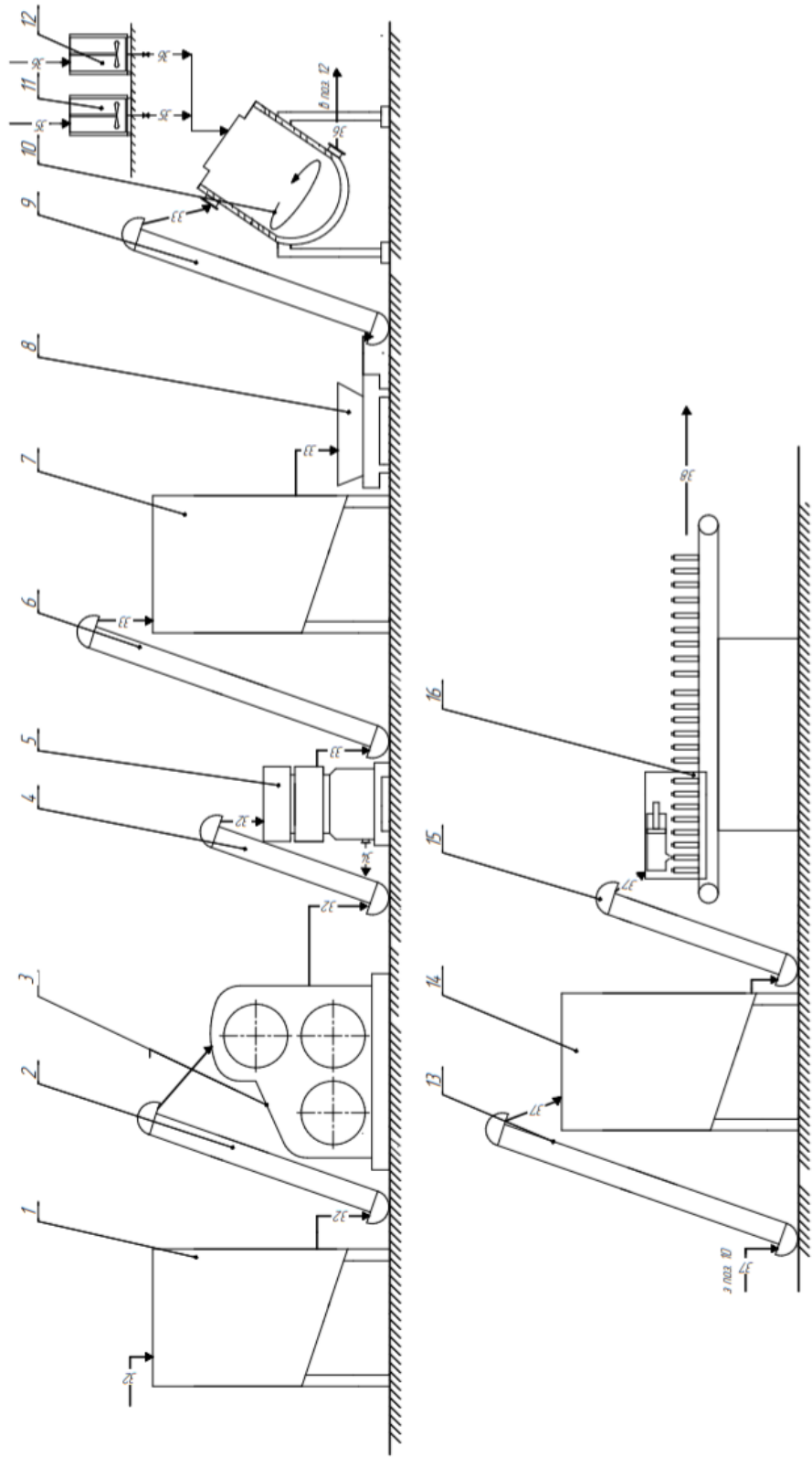


Рис.4.8 Апаратурно-технологічна схема виробництва піноутворюючих солей для ванн

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ТЕХНОЛОГІЧНА
ЧАСТИНА

Арк.

69

4.6. Контроль якості готової продукції

Виробництво косметичних засобів розвивається дуже динамічно. Ця галузь активно використовує найновіші розробки для задоволення підвищених вимог споживачів. Рецептатура косметичних засобів швидко оновлюється, оскільки компонентний вміст забезпечує споживчі та функціональні властивості продукту. Виробництво, в основному, базується на використанні штучних сполук. Слід зазначити, що такий стрімкий розвиток важко контролювати на законодавчому рівні. Сьогодні українська косметична галузь не лише не відповідає вимогам європейських директив щодо якості та безпеки косметичної продукції та викликає недовіру споживачів, а й немає сучасного нормативно-технічного забезпечення, що провокує відсутність належного контролю та застій розвитку. Зважаючи на це, боротьба з підробками залишається актуальною. Рівень розвитку українського ринку і непрозорість правил торгівлі у парфумерно-косметичній галузі сприяє хаотичному поширенню будь-яких брендів [53].

Український ринок косметичних товарів вважається другим у світі після Китаю за обсягом реалізації фальсифікованої продукції; експерти вважають, що цей показник сягає 60 % внутрішнього ринку зазначених товарів [54].

Оскільки косметична продукція є специфічною категорією товарів, то постає питання її реалізації лише в спеціалізованих магазинах, приділяючи особливу увагу санітарно-гігієнічній безпеці. Такі магазини зможуть укласти відповідні договори з постачальниками стосовно реклами, використовувати фірмове обладнання для зберігання, забезпечувати якісне обслуговування та консультування споживачів. Діяльність спеціалізованих магазинів легше контролювати. Важливо, щоб уповноважені органи виконавчої влади застосовували всі необхідні заходи для забезпечення обігу тільки тих косметичних продуктів, які відповідають встановленим вимогам. Проте, на даний час в Україні відсутня цілісна система технічного регулювання для косметичної галузі.

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

Державне нормування реалізації косметичних засобів вимагає проходження низки перевірок для отримання відповідних документів. Уся парфумерно-косметична продукція підлягає обов'язковій гігієнічній оцінці з перевіркою зразків продукції на відповідність нормам і вимогам безпеки, установленим ДСанПіН 2.2.9.027-99. Санітарними правилами і нормами безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості.

Гігієнічний сертифікат видається спеціалізованими лабораторіями, акредитованими при Міністерстві охорони здоров'я та затверджується головним державним санітарним лікарем України. Також для реалізації необхідно оформити декларацію про відповідність. У ній виробник гарантує відповідності продукції вимогам, встановленим законодавством. Важливо, що саме виробник несе відповідальність за включення у декларацію недостовірних даних. Варто зазначити, у косметичній галузі ще не впроваджено відповідний Технічний регламент, тому в окремих випадках рекомендовано також добровільну сертифікацію. Декларування та сертифікація косметики проводяться поетапно. Проте в обох випадках необхідні протоколи випробувань. Фактично, ті ж випробування проводять і за гігієнічного оцінювання. Цікаво, що протоколи випробувань відповідному органу повинен надати виробник. Проте, товари повинні проходити випробування на відповідність лише національним стандартам України. Протоколи випробувань закордонних лабораторій не приймаються. Також можна виділити незначну кількість стандартів організацій України, котрі визначають загальні технічні умови на різні види косметичних засобів та оригінальні стандарти ISO, рекомендаціями якими користуються при визначенні мікробіологічних показників безпеки [55].

Згідно до вимог міждержавного стандарту ПРОДУКЦІЯ КОСМЕТИЧНА ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ ВАНН. ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Продукцію підрозділяють:

- на тверду продукцію для прийняття ванн на основі природних та / або синтетичних солей (косметична продукція для прийняття ванн, що представляє

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

собою природну і / або синтетичну сіль або солі з додаванням або без екстрактів з рослинної сировини, біологічно активних речовин, барвників, ароматичних композицій, масел і / або інших добавок);

- тверду продукцію для прийняття ванн на основі фрагментів рослин (косметична продукція для прийняття ванн, що представляє собою частини рослин або їх суміш з добавками або без них);

- рідку продукцію для прийняття ванн (косметична продукція для прийняття ванн, що представляє собою водні, водно-спиртові або спиртоводні розчини, емульсії або суспензії, що містять активні діяльні інгредієнти, барвники, антиоксиданти, консерванти, ароматичні композиції і / або інші добавки);

- масло, кремо- і гелеподібну продукцію для прийняття ванн (косметична продукція для прийняття ванн, що представляє собою суміш синтетичних і / або натуральних інгредієнтів: масел, жирів, воску, настоїв або екстрактів трав, вітамінів, барвників, антиоксидантів, консервантів, ароматичних композицій, гелеутворювача і / або інших добавок);

- іншу продукцію, що відповідає вимогам цього стандарту.

Продукція повинна відповідати вимогам цього стандарту і бути виготовлена з технічних документів з дотриманням вимог, встановлених або нормативними документами, чинними на території держави, яка прийняла стандарт.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками тверда продукція для прийняття ванн на основі природних та / або синтетичних солей повинна відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 4.6.

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

**Органолептичні та фізико-хімічні показники твердої продукції для
прийняття ванн**

Найменування показника	Характеристика і норма показника
Зовнішній вигляд	Однорідна сипка або в'язка, або спресована кристалічна, або порошкоподібна маса без сторонніх включень
Колір	Властивий кольору продукції конкретного назви
Запах	Властивий запаху продукції конкретного назви
Водневий показник, од. рН	3,0-9,0

Продукція не повинна надавати загальнотоксичну, шкіроподразнюючу і сенсibiliзуючу дію згідно або нормативним документам, що діють на території держави, яка прийняла стандарт.

Виробництво продукції повинно відповідати вимогам, встановленим або нормативними документами, чинними на території держави, яка прийняла стандарт.

ПК продукцію можна фасувати в пакетики, виготовлені із матеріалів, дозволених у встановленому порядку.

Дозволено інші види спожиткової тари для ПК продукції за погодженням зі споживачем, які забезпечують збереженість її під час транспортування, зберігання та використання.

Спожиткову тару та закупорювальні засоби потрібно виготовляти із матеріалів, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для контактування з харчовою чи ПК продукцією і відповідати вимогам чинних нормативних документів, затверджених у встановленому порядку.

Спожиткову тару закупорюють усіма видами закупорювальних засобів, які забезпечують цілісність ПК продукції під час транспортування, зберігання та використання і які не впливають на вироби; ампули — запаюють.

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

Форма, розміри, зовнішня оздоба спожиткової тари та закупорювальних засобів має відповідати вимогам чинної нормативної документації на конкретний вид ПК продукції.

Спожиткове пакування ПК продукції може складатися із внутрішнього опакування та зовнішнього чи без нього.

Спожиткову тару з ПК продукцією можна пакувати у художньо-оформлені футляри, укомплектовувати художньо-оформленими листівками чи у вигляді набору.

Футляри та листівки мають відповідати вимогам чинної нормативної документації та зразкам, затвердженим для кожної назви ПК продукції.

ПК продукцію пакують у ящики із гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ГОСТ 13513, ГОСТ 13516, ГОСТ 13841 або іншою чинною нормативною документацією.

Дозволено пакувати вироби у ящики, виготовлені з коробкового картону згідно з ГОСТ 7933 або тарного склеєного картону згідно з ГОСТ 9421 або комбінованих із гофрованого та коробкового картону.

Дозволено пакування парфумерно-косметичних виробів одної назви у термосідальну плівку згідно з ГОСТ 25776 на лотках із гофрованого картону чи без лотків з наступним пакуванням у ящики.

ПК продукцію маркують наношуванням інформації щодо продукції на спожиткове опакування, вкладень, ярлик, листівку, прикладені чи прикріплені до парфумерно-косметичного виробу.

У разі використання спожиткової тари невеликого розміру або унеможливлення розміщення реквізитів на ній допустимо зазначати тільки назву виробу, інше маркування розміщують на футлярі, листівці чи анотації.

На кожній одиниці спожиткової тари з парфумерно-косметичним виробом зазначають таку інформацію:

- назву (якщо є) і призначеність виробу;

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

- назву виробника і його місцезнаходження (юридичну адресу) і/або місця виготовлення продукції, а також назву та місцезнаходження заявника (якщо останній не виробник);

- товарний знак виробника (якщо є);

- код (номер) партії ПК продукції;

- номінальний уміст парфумерно-косметичного засобу: масу нетто (г) чи об'єм (мл, см³);

- термін придатності;

- умови зберігання (для виробів, які потребують спеціальних умов зберігання);

- перелік складників;

- позначку нормативного документу, згідно з яким виготовлено виріб;

- інформацію щодо сертифікування парфумерно-косметичного виробу;

- спосіб застосування;

- особливі застережні заходи.

Термін придатності зазначають, використовуючи слова: «Придатний (Використати) до (місяць, рік)» або «Термін придатності[^] (місяців, років)» із зазначенням дати виготовлення парфумерно-косметичного виробу чи місця на спожитковому опакованні, де цю дату вказують.

Термін придатності та дату виготовлення допустимо зазначати на прокладці чи спеціальній етикетці, прикріпленій до денця або бокової частини спожиткової тари.

Перелік складників на спожитковому опакованні, має відповідати таким вимогам:

Переліку складників має передувати заголовок «Складники» або «Склад».

У переліку складники зазначають відповідно до рецептури у порядку зменшення їхньої масової частки.

ПК продукцію треба зберігати в закритих складських приміщеннях в опакованні виробника за температури не нижче ніж 0°C, а рідинні

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

парфумерно-косметичні вироби за температури не нижче ніж 5 °С та не вище ніж 25 °С.

Температурний режим зберігання ПК продукції, що потребує спеціальних умов зберігання, встановлює виробник у нормативних документах на цю продукцію.

ПК продукцію під час зберігання не можна піддавати безпосередньому впливу сонячного проміння.

Не дозволено зберігати ПК продукцію на відстані менше ніж 0,5 м від увімкнених опалювальних приладів [56].

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						76
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ V РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1. Техніко-економічне обґрунтування

Реформи вітчизняної охорони здоров'я за останні два десятиліття створили ряд негативних умов для реабілітації хворих як на післягоспітальному етапі, так і для хворих, які страждають хронічними захворюваннями, але не показаних для стаціонарного лікування. Перерахуємо деякі з цих умов:

1. Введення системою обов'язкового медичного страхування жорстких обмежень на тривалість стаціонарного лікування хворих, які нерідко виписуються з незакінченим курсом лікування. Внаслідок дорожнечі ліків і низьких доходів переважної частини населення продовжити медикаментозне лікування багато хворих не можуть.

2. Матеріально-технічна база амбулаторно-поліклінічних закладів не в повній мірі забезпечує потреби медичної реабілітації хворих.

3. Дільничні терапевти і вузькі фахівці в більшості своїй слабо підготовлені до організації медико-соціальної реабілітації хворих в амбулаторних умовах.

4. Деградація санаторно-курортної системи, дорожнеча санаторних путівок і відмова Фонду соціального страхування від пільгової оплати санаторного лікування практично виключили санаторний етап медичної реабілітації з арсеналу системи охорони здоров'я.

При цьому значна частина населення недостатньо поінформована про доступні природних засобах для відновлення порушеного здоров'я. Тим часом, як показують численні дослідження, правильно організоване амбулаторно-реабілітаційне лікування більш, ніж наполовину скорочує втрати днів непрацездатності, підвищує трудову активність, знижує інвалідизацію людей працездатного віку.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Дем'янова Ю.Ю</i>			РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Подобій О.В.</i>					77	13
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бойчук Т.М.</i>				НУХТ Каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>						

Простою і доступною практично для всіх верств населення альтернативою санаторно-курортної реабілітації може бути курс лікування хлоридно-натрієвими (солоними) ваннами в домашніх умовах.

Штучні і натуральні хлоридні натрієві ванни є дуже цінним методом лікування і профілактики при багатьох захворюваннях дорослого та дитячого віку.

Медичними показаннями лікування хлоридно-натрієвими (солоними) ваннами в домашніх умовах є:

1) Хвороби опорно-рухового апарату: наслідки перенесеного ревматичного поліартриту; остеоартроз первинний і вторинний, спондильоз, остеохондрози, і грижі міжхребцевих дисків, що супроводжуються вторинними радикулітами, спондилоартрози, остеохондропатії, хвороби Пертеса, Келлера, Остгунда-Шляттера і ін; ураження суглобів з обмеженням рухливості в них в результаті тривалої іммобілізації, фіброзні анкілози суглобів; спондилоартрити в період ремісії; переломи з уповільненою консолидацією або з хворобливою кісткової мозолем; захворювання навколосуглобових м'яких тканин (хронічні інфекційні, токсичні, професійні, травматичні міальгії, міозити, міофасцити, фіброміофасцити, фіброміозити, бурсити, тендовагініти, професійні епікондиліти, періартрити); остеомиєліти хронічні гематогенні (крім туберкульозних), при яких не показано хірургічне втручання.

2) Хвороби нервової системи: радикуліти різної локалізації інфекційно-алергічного походження; полірадикулоневрити (поліневрити), плексити, неврити і неврофіброміозити (інфекційні, токсичні); вегетативні поліневрити, солярити, симпатичні гангліотрункуліти; професійні ангіоспастичні і сегментарно-вегетативні синдроми; наслідки травм периферичних відділів нервової системи, які не потребують хірургічного втручання; наслідки травми спинного мозку, наслідки крововиливу в спинний мозок; відновлювальний період після операції видалення екстрamedулярних доброякісних пухлин спинного мозку, а також стану після видалення грижі міжхребцевих дисків; нейроциркуляторні (вегетативно-судинні) дистонії.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3) Хвороби гінекологічні: хронічні метроендометрити, девіації матки з обмеженою рухливістю або викликані розладами функцій малого тазу; хронічні запальні захворювання придатків матки; захворювання тазової очеревини і клітковини – хронічні пельвеоперітоніти, параметрити і ін.; післяопераційні інфільтрати після закінчення гострого періоду не раніше ніж через 4 тижні; безпліддя в результаті запальних захворювань матки і її придатків, а також при недорозвитку матки; функціональна недостатність яєчників.

Непрямий економічний ефект від широкого впровадження лікувальних сольових ванн під наглядом лікаря-терапевта є наслідком медичного та соціального ефекту. Це результат поліпшення профілактики та лікування, що посприяв зменшенню витрат за рахунок економії коштів на боротьбу із захворюваннями і до зниження економічних збитків через втрату працездатності та смертність. Через захворюваність, втрату працездатності, передчасну смертність суспільство зазнає економічних втрат (збитків). Тому економічну ефективність слід визначати як зменшення цих втрат (попередження економічних збитків).

Таким чином, розробка нових піноутворюючих хлоридно-натрієвих солей для ванни з рослинними екстрактами матиме соціальний ефект від зменшення захворюваності та економічний ефект, підтверджений розрахунками р. 5.2.

5.2 Техніко-економічні розрахунки виробництва піноутворюючої солі для ванни

І *Розрахунок капітальних вкладень.* Вартість капітальних вкладень у будівництво цеху включає в себе вартість будівельних робіт K_6 і витрат на впровадження нового обладнання $K_{обл}$ за формулою:

$$K_v = K_6 + K_{обл}$$

Розмір капітальних вкладень на будівництво включає в себе:

1. витрати на будівництво споруд, будівель:

$$K_{61} = S \cdot Ц_6$$

де S – площа об'єкту будівництва, m^2 ;

$Ц_6$ – ціна будівництва $1 m^2$ в даному регіоні.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{61} = 324 \times 8000 = 2592000 \text{ грн.}$$

- витрати на будівництво підрозділів виробничих інфраструктур приймаємо 200 % від K_{61} :

$$K_{62} = 2592000 \times 2,00 = 5184000 \text{ грн.}$$

Загальна вартість будівництва:

$$K_6 = K_{61} + K_{62} = 2592000 + 5184000 = 7776000 \text{ грн.}$$

Контрольно-фінансовий розрахунок для визначення капітальних вкладень на придбання, доставку та монтаж обладнання наведений у таблиці

Таблиця 5.1

Капітальні вкладення на придбання, доставку та монтаж обладнання

Обладнання	Вартість обладнання, грн.
Лінія по виробництву солей для ванни	500000
Інше обладнання 30%	150000
Всього витрат по лініям	650000
Транспортні витрати 5%	2500
Монтаж 20%	8000
Роботи 10%	7000
Всього витрат по капітальним вкладенням на обладнання	667500

Розрахунок капітальних вкладень: $K_v = 7776000 + 667500 = 7801,00$ тис. грн.

II. Розрахунок собівартості 1кг 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;

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

- 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) поза виробничі (комерційні витрати).

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.

Таблиця 5.2.

Стаття калькуляції “Сировина та матеріали”

Найменування компонентів	Норма витрат на 1 кг продукції, кг	Ціна 1 кг сировини, грн. / кг	Вартість сировини, грн
Рецептура піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin			
GalaxyESS, Динатрію лауретсульфосукцинат	0,0306	68,00	2,08
SLES, Натрію лаурил етер сульфат	0,0204	44,00	0,89
Водно-спиртовий екстракт ягід чорниці	0,0101	900,00	9,09
FE&C Red 40	0,00102	360,00	0,37
FE&C Violette 2 CI 60430	0,00102	360,00	0,37
Ефірна олія чайного дерева	0,00012	1400,00	0,17
Ефірна олія дикої моркви	0,00102	2480,00	2,53
Сіль морська фракція №3	0,93969	2,70	2,54
Всього			18,04

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						81
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Рецептура піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin			
GalaxyESS, Динатрію лауретсульфосукцинат	0,0306	68,00	2,08
SLES, Натрію лаурилетер сульфат	0,0204	44,00	0,89
Водно-спиртовий екстракт ягід чорниці	0,0101	900,00	9,09
FE&C Red 40	0,00102	360,00	0,37
FE&C Lemon Yellow 8 CI 1318	0,00102	360,00	0,37
FE&C Black 00	0,00102	360,00	0,37
Ефірна олія піхти	0,00102	2080,00	2,12
Ефірна олія сосни	0,00102	1790,00	1,83
Ефірна олія римської ромашки	0,00306	3220,00	9,85
Сіль морська фракція №3	0,95529	2,70	2,58
Всього			29,55

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 піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin: $18,04 \times 0,05 = 0,90$ грн/кг

Для піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin: $29,55 \times 0,05 = 1,48$ грн/кг

Всього витрат по статті «Сировина та матеріали»:

Для піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin: $18,04 + 0,90 = 18,94$ грн/кг

Для піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin: $29,55 + 1,48 = 31,03$ грн/кг

2. *Розраховуємо витрати по статті «Напівфабрикати власного виробництва».* При виробництві косметичної продукції по цій статті витрати відсутні.

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

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

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 5.3

Стаття калькуляції «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

№ п/п	Сировина	Од. вим.	Норми витрат тари на 1кг продукції	Вартість одиниці тари, грн.	Вартість тари на 1кг продукції, грн
1	Полімерна банка з кришкою	шт.	2	20,00	40,00
2	Короба	шт.	1	15,00	15,00
3	Скотч	шт	1	5,00	5,00
	Всього				60,00

Розраховуємо транспортні витрати по доставці допоміжних та таропакувальних матеріалів:

$$60,00 \times 0,05 = 3,00 \text{ грн}$$

Всього витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»:

$$60,00 + 3,00 = 63,00 \text{ грн}$$

4. *Розраховуємо витрати по статті «Покупні напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх організацій».* При виробництві косметичної 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 5.4

Стаття калькуляції «Паливо та енергія на технологічні потреби»

№ п/п	Назва сировини	Од. вим.	Норми витрат и на 1кг продукції	Вартість одиниці, грн	Вартість на 1кг продукції, грн.
1	Електроенергія	кВт	45	1,96	88,20
	Всього				88,20

6. Розраховуємо витрати по статті «Зворотні відходи». При виробництві косметичної продукції витрати по цій статті відсутні.

7. Розраховуємо 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.

Таблиця 5.5

Розрахунок річного ефективного фонду робочого часу одного робітника(дні)

Календарний фонд	365
Святкові дні	10
Вхідні дні	104
Номінальний 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	8
Річний фонд робочого часу одного робітника	1760

Тривалість зміни 8 годин робочого часу.

Річний ефективний фонд робочого часу одного робітника – 1760 год/рік.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Необхідна чисельність робітників складає 4 робітника за зміну для здійснення процесу виробництва косметичної продукції

Таблиця 5.6

Стаття калькуляції «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	оператор лінії	4	1	12,60	1760	22176,00
2	фасувальник	4	3	12,60	1760	66528,00
	Всього		4			88704,00

Розраховуємо основну заробітну плату робітників за 1 кг готової продукції.

Робітники працюють в одну зміну.

Продуктивність підприємства 2000 кг/добу, річна продуктивність: $220 \times 2000 = 44000$ кг/рік

Витрати по статті 7 «Основна заробітна плата робітників» на 1т готової продукції становлять: $88704,00 / 44000 = 2,02$ грн./кг

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

До статті калькуляції відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановлені норми, за трудові досягнення 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: $2,02 \times 0,30 = 0,61$ грн/кг.

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:

$$(2,02 + 0,61) \times 0,4142 = 1,09 \text{ грн./кг}$$

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: $2,02 \times 0,05 = 0,10$ грн./кг

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

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

$$2,02 \times 1,40 = 2,83 \text{ грн./кг}$$

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: $2,02 \times 2,00 = 4,04$ грн. /кг

Цехова собівартість продукції складає:

Для піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin: $18,94 + 63,00 + 88,20 + 2,02 + 0,61 + 1,09 + 0,10 + 2,83 + 4,04 = 180,83$ грн/кг

Для піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin: $31,03 + 63,00 + 88,20 + 2,02 + 0,61 + 1,09 + 0,10 + 2,83 + 4,04 = 192,22$ грн/кг

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: $2,02 \times 3,00 = 6,06$ грн./кг

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

14. *Розрахунок витрат по статті «Попутна продукція».* 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 піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin: 180,83
x 0,024 = 4,33 грн/кг

Для піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin: 192,22
x 0,024 = 4,61 грн/кг

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

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

Для піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin: 180,83
x 0,05 = 9,04 грн/кг

Для піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin: 192,22
x 0,05 = 9,61 грн/кг

Повна собівартість продукції складає:

Для піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin: 180,83
+6,06 + 4,33 + 9,04 = 200,26 грн/кг

Для піноутворюючої солі для ванни «Сяйво краси» for Normal Skin: 192,22
+ 6,06 + 4,61 + 9,61 = 212,50 грн/кг

Таблиця 5.7

**Розрахунок собівартості виробництва піноутворюючої солі для ванни
«Ніжність шкіри» for Dry Skin**

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн./кг
1	Сировина і основні матеріали	18,94
2	Напівфабрикати власного виробництва	-
3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	63,00
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	88,20
6	Зворотні відходи	-

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						88
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

7	Основна заробітна плата робітників	2,02
8	Додаткова заробітна плата робітників	0,61
9	Відрахування на соціальне страхування	1,09
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,10
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	2,83
12	Загальновиробничі витрати	4,04
	<i>Цехова собівартість</i>	<i>180,83</i>
13	Адміністративні витрати	6,06
14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	4,33
16	Інші витрати	9,04
	<i>Повна собівартість</i>	<i>200,26</i>

Таблиця 5.8

**Розрахунок собівартості виробництва 1кг піноутворюючої солі для ванни
«Сяйво краси» for Normal Skin**

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн/кг
1	Сировина і основні матеріали	31,03
2	Напівфабрикати власного виробництва	-
3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	63,00
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	88,20
6	Зворотні відходи	-
7	Основна заробітна плата робітників	2,02
8	Додаткова заробітна плата робітників	0,61
9	Відрахування на соціальне страхування	1,09
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,10
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	2,83
12	Загальновиробничі витрати	4,04
	<i>Цехова собівартість</i>	<i>192,22</i>
13	Адміністративні витрати	6,06
14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	4,61
16	Інші витрати	9,61
	<i>Повна собівартість</i>	<i>212,50</i>

РОЗДІЛ VI ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Екологічна безпека запропонованого виробництва

У результаті господарської діяльності саме підприємство може стати джерелом небезпеки для навколишнього середовища. До внутрішніх чинників, які погіршують його екологічну безпеку, належать: помилки, допущені на стадії проектування нових виробів, шкідливих для здоров'я людей, а також на стадії розроблення і впровадження нових технологій; штрафи за забруднення довкілля та незаконно створені звалища тощо.

Екологічна складова полягає в дотриманні чинних екологічних норм, мінімізації втрат від забруднення навколишнього природного середовища.

Проблему гарантування екологічної безпеки суспільства від суб'єктів господарювання, що здійснюють виробничо-комерційну діяльність, можна вирішити тільки розробленням і ретельним дотриманням національних (міжнародних) норм гранично допустимої концентрації (ГДК) шкідливих речовин, які потрапляють у навколишнє середовище, а також дотриманням екологічних параметрів продукції, що виготовляється. Підприємства-продуценти добровільно не будуть цього робити, бо такі заходи потребують додаткових витрат на очисні споруди та на відповідні ефективні екологічно чисті технології. Єдиним чинником, що спонукає підприємства до належної екологізації виробництва, є застосування відчутних штрафів за порушення національного екологічного законодавства.

При цьому індикаторами екологічної складової економічної безпеки є, з одного боку, нормативи ГДК шкідливих речовин, установлені національним законодавством, а з другого - аналіз ефективності заходів забезпечення такої екологічної складової.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Дем'янова Ю.Ю</i>			ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Подобій О.В.</i>					90	11
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бойчук Т.М.</i>				НУХТ Каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>						

Відповідно до загальних стратегічних рекомендацій, планують комплекс заходів для забезпечення екологічної складової економічної безпеки в майбутньому. Такий план є частиною загального плану (програми) забезпечення належного рівня економічної безпеки. Він має вигляд логічного сценарію здійснення необхідного комплексу заходів у календарній послідовності з доданням розрахунку ефективності практичного здійснення цих заходів.

Алгоритм процесу забезпечення екологічної складової економічної безпеки передбачає такі послідовні дії:

1) розрахунок карти ефективності здійснюваних заходів для забезпечення екологічної складової економічної безпеки за звітними даними про фінансово-господарську діяльність підприємства;

2) аналіз виконаних розрахунків і розроблення рекомендацій для підвищення ефективності здійснюваних заходів;

3) розроблення альтернативних сценаріїв реалізації запланованих заходів;

4) вибір пріоритетного сценарію на основі порівняння розрахунків ефективності запланованих;

5) подання вибраного планового сценарію у складі загального плану гарантування економічної безпеки в підрозділи, які здійснюють функціональне планування фінансово-господарської діяльності підприємства (організації);

6) практичне здійснення запланованих заходів у процесі діяльності відповідного суб'єкта господарювання [57].

6.2 Вплив виробництва на навколишнє середовище

Виробництво косметичної продукції в Україні не характеризується високим рівнем використання природних ресурсів та значним забрудненням навколишнього середовища, що свідчить про вкрай високу ефективність процесів природокористування. Характер забруднення навколишнього середовища дуже різноманітний і не завжди піддається кількісному обліку. З метою розробки і впровадження максимально ефективних та економічно обґрунтованих заходів зі зниження негативного техногенного впливу необхідно

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначити реальну величину економічних втрат від забруднення навколишнього середовища, які можна класифікувати за двома видами: економічні та соціальні.

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище, що забезпечує сприятливі та безпечні умови праці. Для охорони навколишнього середовища на підприємстві проводяться заходи для зниження рівня забруднень, що виробляється підприємством:

- Виявлення, оцінка, постійний контроль та обмеження викиду шкідливих елементів в атмосферу.
- Розробка нормативно-правових актів та комплексу природоохоронних заходів.

Крім екологічної безпеки об'єкта (охорона навколишнього середовища на підприємстві) не менш важлива і безпека життєдіяльності на підприємстві. У це поняття входить комплекс організаційних і технічних засобів для запобігання негативного впливу виробничих факторів на працівників. Крім техніки безпеки праці робітники повинні дотримуватися правил з технічних вимог і нормативів підприємства, а також підтримувати санітарно-гігієнічні норми і мікроклімат на робочому місці.

Всі норми і правила екологічної та робочої безпеки повинні бути визначені і зафіксовані в певному документі. Екологічний паспорт містить загальні відомості про підприємство, використовувану сировину, опис технологічних схем вироблення основних видів продукції, схем очищення стічних вод і викидів у повітря, їх характеристики після очищення; дані про тверді й інші відходи, а також відомості про наявність у світі технологій, що забезпечують досягнення найкращих показників з охорони природи.

Працівники служби екологічного контролю беруть участь у заповненні і оформленні всіх граф екологічного паспорта, враховуючи сумарний вплив шкідливих викидів у навколишнє середовище. При цьому враховуються

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

допустимі концентраційні рівні шкідливих речовин на прилеглих до підприємства територіях, повітрі, поверхневих шарах ґрунту і водою.[58]

6.3 Заходи з охорони атмосферного повітря, очистка перед викидом в атмосферу

Контроль у галузі охорони атмосферного повітря здійснюється з метою забезпечення дотримання вимог законодавства про охорону атмосферного повітря місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, посадовими особами цих органів, а також підприємствами, установами, організаціями та громадянами.

Виробничий контроль за охороною атмосферного повітря здійснюється підприємствами, установами, організаціями та громадянами - суб'єктами підприємницької діяльності в процесі їх господарської та іншої діяльності, якщо вона справляє шкідливий вплив на стан атмосферного повітря.

Однією з особливостей атмосфери є її здатність до самоочищення. Самоочищення атмосферного повітря відбувається внаслідок сухого та мокрого випадання домішок, абсорбції їх земною поверхнею, поглинання рослинами, переробки бактеріями, мікроорганізмами та іншими шляхами.

Ступінь очищення повинна визначатися для кожної забруднюючої речовини. Ступінь очищення поділяється на проектну та фактичну, а за рівнем — на максимальний та експлуатаційний.

За несприятливих метеорологічних умов, коли викиди із забрудненнями можуть бути шкідливими для здоров'я населення, підприємства повинні знизити викиди шкідливих речовин за рахунок технічних засобів або повної (часткової) зупинки джерел забруднення.

Сучасні вимоги до якості та ступеня очищення викидів досить високі. Для їхнього дотримання необхідно використовувати технологічні процеси та обладнання, котрі знижують або повністю виключають викид шкідливих речовин в атмосферу, а також забезпечують нейтралізацію утворених шкідливих речовин; експлуатувати виробниче та енергетичне обладнання, котре виділяє мінімальну кількість шкідливих речовин; закрити невеликі

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

котельні та підключити споживачів до ТЕЦ; застосовувати антитоксичні присадки, перевести теплоенергетичні установки з твердого палива на газ.

Способи очищення викидів в атмосферу від шкідливих речовин можна об'єднати в такі групи:

- очищення викидів від пилу та аерозолів шкідливих речовин;
- очищення викидів від газоподібних шкідливих речовин;
- зниження забруднення атмосфери вихлопними газами від двигунів внутрішнього згоряння транспортних засобів та стаціонарних установок;
- зниження забруднення атмосфери при транспортуванні, навантаженні і вивантаженні сипких вантажів.

Для очищення викидів від шкідливих речовин використовуються механічні, фізичні, хімічні, фізико-хімічні та комбіновані методи.

Механічні методи базуються на використанні сил ваги (гравітації), сил інерції, відцентрових сил, принципів сепарації, дифузії, захоплення тощо.

Фізичні методи базуються на використанні електричних та електростатичних полів, охолодження, конденсації, кристалізації, поглинання.

У хімічних методах використовуються реакції окислення, нейтралізації, відновлення, каталізації, термоокислення.

Фізико-хімічні методи базуються на принципах сорбції (абсорбції, адсорбції, хемосорбції), коагуляції та флоатації.

Гравітаційні пилоочисні камери працюють за принципом зниження швидкості руху газів до рівня, коли пил та частинки рідини осідають під впливом сил ваги.

Гравітаційні пилоосаджувальні камери — це порожнинна або з полицями коробка з листової сталі з бункером для збирання пилу.

Інерційні сепаратори працюють на принципі різкої зміни напрямку потоку газів. У місцях зміни напрямку відбувається осідання твердих частинок забруднюючих речовин. Сепаратори дозволяють осаджувати частинки діаметром 25—30 мкм. Інерційні газоочисники мають продуктивність від 45 до 582 м³/год. До цього типу можна віднести і жалюзійні пиловловлювачі, котрі

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мають гідравлічний опір 100—400 Па, допускають температуру газу, що очищається, до 450 °С, швидкість на підході до решітки — 15—25 м/с.

Апарати мокрого очищення газів від пилу працюють за принципом промивання газів. Такі пристрої дозволяють очищати гази від дрібних механічних забруднень. Існує велика кількість апаратів мокрого очищення газів. Застосовуються і прості водяні завіси, через котрі пропускаються забруднені потоки повітря.

Найбільш поширеними апаратами для очищення газів від механічних частинок є рукавні фільтри, основним елементом котрих є рукавоподібний мішок, натягнений на трубчасту раму. При проходженні газів через мішок пилові частинки залишаються на тканині. Видалення пилу з мішків здійснюється механічним витрушуванням, продуванням його в зворотному напрямку, очищенням струменями повітря, використанням низькочастотних акустичних генераторів для відокремлення твердих частинок від мішка.

Використовуються також зернисті фільтри, в тому числі з металокераміки, а також тканинні рулонні фільтри, котрі забезпечують високу якість очищення. Однак їхнім недоліком є невисока пилоємність та швидке засмічування.

У технологічних вентиляційних та енергетичних викидах на підприємствах найбільш часто зустрічаються діоксид сірки, оксиди азоту, оксиди та діоксиди вуглецю, мінеральні речовини від виробництва будівельних матеріалів, сполуки металів, феноли, синтетичні матеріали, лакофарбові матеріали тощо.

Методи очищення викидів від газоподібних речовин за характером фізико-хімічних процесів з очищуваними середовищами поділяються таким чином:

— промивання викидів розчинниками, що не сполучаються із забруднювачами (метод абсорбції);

— промивання викидів розчинами, що вступають в хімічне з'єднання з забруднювачами (метод хемосорбції);

— поглинання газоподібних забруднювачів твердими активними речовинами (метод адсорбції);

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- поглинання та використання каталізаторів;
- термічна обробка викидів;
- осаджування в електричних та магнітних полях;
- виморожування.

Загалом послідовність вибору типу очисних пристроїв та фільтрів така:

- виявлення характеристик викидів (температура, вологість, вид та концентрація домішок, токсичність, дисперсність тощо);

- визначення типу очисного пристрою або фільтра за витратою газу, необхідним ступенем очищення, можливостями виробництва та іншими факторами;

- знаходження робочої швидкості газів;
- техніко-економічний аналіз можливих варіантів очищення;
- розрахунок параметрів очисного пристрою;

- проектування та вибір очисного пристрою або фільтра. При виборі засобів очищення викидів в атмосферу слід керуватися такими рекомендаціями:

сухі механічні способи та пристрої не ефективні при видаленні дрібнодисперсного та липкого пилу;

- мокрі методи не ефективні при очищенні викидів, в котрих містяться речовини, що погано злипаються і утворюють грудки;

- електроосаджувачі не ефективні у випадку видалення забруднень з малим питомим опором і котрі погано заряджаються електрикою;

- рукавні фільтри не ефективні для очищення викидів з липкими та зволоженими забрудненнями;

— мокрі скрубери не можна застосовувати для роботи поза приміщеннями в зимових умовах.[59]

6.4 Очистка стічних вод перед скидом у водойми

З розвитком промисловості річки й озера стали все більше забруднюватися викидами недостатньо очищених стічних вод і промисловими.

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Особливим видом забруднення гідросфери є теплове забруднення, яке спричинене спуском у водойми теплих вод від енергетичних установок. Величезна кількість тепла, що надходить з нагрітими водами в річки й озера, істотно змінює їхній термічний і біологічний режими.

Дуже небезпечними є синтетичні миючі засоби, котрі потрапляють у водоймища, і навіть незначна їх кількість викликає неприємний смак і запах води та утворює піну і плівку на поверхні, що утруднює доступ кисню та призводить до загибелі водних організмів. До особливих видів забруднення належить також заростання водойм водоростями, особливо синьо-зеленими, гниття яких викликає захворювання і загибель риби. Ця дуже гостра проблема характерна для водоймищ басейну Дніпра.

Особливо небезпечним для здоров'я людини є забруднення природних вод побутовими стоками. Така забруднена вода зовсім непридатна для постачання населенню, оскільки містить збудники різноманітних інфекційних захворювань (паратиф, дизентерія, інфекційний вірусний гепатит, туляремія та ін.) [59].

Забруднені стічні води промислових підприємств значно скорочують обсяги питної води. Існує велика кількість способів очищення стічних вод і різні види їх класифікації.

Серед способів очищення найпоширеніші: механічний, фізико-хімічний і біологічний. Кожен із них передбачає цілий ряд методів. Застосування того чи іншого способу чи методу очищення вод визначається залежно від агрегатного стану, складу і концентрації забруднюючих речовин.

При заборі води для господарсько-побутових потреб, очищення здійснюють на водоочисних станціях. Вибір способів і методів очищення залежить від якості води та її призначення. Перед подачею води у водогін її прояснюють, тобто вилучають із неї завислі колоїдні частинки, знезаражують і знебарвлюють, а при потребі – пом'якшують, дегазують, дезодорують і дезактивують. Прояснення води здійснюється внаслідок відстоювання, фільтрування та коагуляції. Знезараження води відбувається за допомогою дії рідкого хлору, хлорного вапна або озону.

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничі стічні води очищають разом із побутовими, але якщо концентрація забруднюючих речовин перевищує допустиму або стічні води містять високотоксичні речовини, то такі води попередньо очищають на очисних спорудах відповідних підприємств, установ і тільки після цього скидають у загальні очисні споруди. Перед скиданням очищених стічних вод у водойми їх мають обов'язково знезаражувати. Механічне очищення служить для вилучення зі стічних вод нерозчинних речовин. Воно забезпечується за допомогою таких методів, як проціджування, відстоювання, фільтрування та центрифугування.

Очищення стічних вод від механічних домішок здійснюють також за допомогою гідроциклона – агрегата, який у процесі обертання цистерни з водою внаслідок дії відцентрованих сил вилучає із води завислі частинки забруднюючих речовин (центрифугування). З метою інтенсифікації процесу механічного очищення побутових стічних вод проводять їх аерацію, або ж аерацію поєднують з відстоюванням у просвітлювачі чи біокоагуляторі. Фізико–механічний спосіб поділяють на хімічний, фізико–хімічний та біохімічний залежно від того, який метод очищення переважає.

Під час хімічного очищення у стічні води додають хімічні реагенти, які внаслідок реакції із забруднюючими речовинами сприяють випаданню останніх в осад або їх випаровуванню. До хімічного очищення відносять коагуляцію і нейтралізацію. Коагуляція — процес додавання до стічних вод речовин-коагулянтів, що сприяють прискореному виділенню нерозчинних і частково розчинних речовин, які при відстоюванні не випадають в осад. Коагуляція зумовлює поступове осідання дисперсних часток і виділення їх з розчину у вигляді осаду. Цей процес називають седиментацією. Нейтралізація — реакція, що приводить до знищення кислотних властивостей розчину за допомогою лугів, а лужних — за допомогою кислот. Фізико–хімічні та біологічні методи очищення вод поділяються на дві групи: регенеративні та деструктивні.

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перші дають змогу вилучати й утилізувати зі стічних вод цінні елементи та речовини. Деструктивні методи передбачають руйнацію забруднюючих речовин або їх знешкодження.

До регенеративних методів очищення належать: сорбція, екстракція, евапорація, флотація, іонний обмін, електроліз, кристалізація, випаровування тощо.

Сорбція — процес, внаслідок якого відбувається поглинання певною речовиною (тілом) зі стічних вод газів, пари і розчинних речовин.

Екстракція — це процес переведення речовин із водної фази в органічну.

Евапорація — процес випаровування летких забруднюючих речовин внаслідок пропускання пари через нагріті до 100°C стічні води.

Флотація — процес вилучення зі стічних вод забруднюючих речовин разом із бульбашками повітря, що піднімаються на поверхню.

Іонний обмін. Цей метод широко застосовують для технологічного й аналітичного розділення сумішей неорганічних іонів.

Деструктивна очистка стічних вод полягає в окисленні органічних речовин, що містяться у стічних водах. Окислення й мінералізація органічних забруднюючих речовин внаслідок аеробних біохімічних процесів становлять суть біохімічного способу очищення стічних вод.

Біологічне очищення відбувається в природних умовах: на полях зрошення, полях фільтрації, біологічних ставках або в штучних умовах — біологічних фільтрах. В основі методу біологічної очистки стічних вод лежить здатність мікроорганізмів використовувати різноманітні речовини, які містяться в стічних водах, у якості джерела живлення в процесі життєдіяльності. Таким чином мікроорганізми звільняють воду від забруднень. Біологічні фільтри – споруди, в яких стічні води фільтруються через завантажувальну речовину, покриту біологічною плівкою, яку утворюють колонії мікроорганізмів.

Для визначення необхідного ступеня очищення стічних вод перед їх випуском у водоймища визначають концентрації забруднень та обсяг вод, що

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

випускаються. Отже, існує багато сучасних методів, здатних очищати стічні води. Використання певного з них залежить від складу забруднень у воді, подальшого її використання та виділених речовин [60].

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		100

РОЗДІЛ VII ОХОРОНА ПРАЦІ

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики щодо правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Воно складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Базується законодавство України про охорону праці на конституційному праві всіх громадян України на належні, безпечні і здорові умови праці, гарантовані статтею 43 Конституції України.

Інші статті Конституції встановлюють право громадян на соціальний захист, що включає право забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності (ст. 46); охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування (ст. 49); право знати свої права та обов'язки (ст. 57) та інші загальні права громадян, в тому числі, право на охорону праці.

Основоположним документом в галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних державних органів відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ОХОРОНА ПРАЦІ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Дем'янова Ю.Ю</i>						
<i>Перевір.</i>		<i>Подобій О.В.</i>					101	14
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бойчук Т.М.</i>				НУХТ Каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>						

Інші нормативні акти мають відповідати не тільки Конституції та іншим законам України, але, насамперед, цьому Законові [61].

7.1 Шкідливі фактори на виробництві

Під час роботи на виробництві на людину можуть впливати один, або низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема. Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів.

Небезпечні й шкідливі виробничі фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні й психофізіологічні. Останні за характером впливу на людину підрозділяються на фізичні й нервово-психічні перевантаження, а інші - на конкретні небезпечні й шкідливі виробничі фактори.

В процесі роботи на підприємстві на працівника можуть впливати такі небезпечні й шкідливі виробничі фактори:

- машини, що рухаються, автотранспорт і механізми;
- рухомі незахищені елементи механізмів, машин і виробничого обладнання;
- падаючі вироби техніки, інструмент і матеріали під час роботи;
- ударна хвиля (вибух посудини, що працює під тиском пари рідини);
- струмені газів і рідин, що стікають, із посудин і трубопроводів під тиском;
- підвищене ковзання (через зледеніння, зволоження й замаслювання поверхонь, по яких переміщується робочий персонал);
- підвищені заповишеність й загазованість повітря;
- підвищена чи знижена температура поверхонь техніки, обладнання й матеріалів;
- підвищена чи знижена температура, вологість і рухомість повітря;
- підвищений рівень шуму, вібрації, ультра- та інфразвука;
- підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

- підвищений рівень статичної електрики;
- гострі кромки, задирки й шорсткість на поверхнях обладнання й інструментів;
- відсутність чи нестача природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- знижена контрастність об'єктів в порівнянні з фоном;
- пряма близькість (прожекторне освітлення територій виробництв, світло фар автотранспорту) і відбита близькість (від розлитої води й інших рідин на поверхні територій виробництв);
- підвищена пульсація світлового потоку;
- підвищений рівень ультрафіолетової й інфрачервоної радіації;
- хімічні речовини (токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, що впливають на репродуктивну функцію людини);
- хімічні речовини , що проникають в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки;
- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, найпростіші) і продукти їхньої життєдіяльності;
- перевантаження (статичні й динамічні) і нервово-психічні чинники (емоційні перевантаження, перенапруга аналізаторів, розумова перенапруга, монотонність праці).

З метою запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням Управління Держпраці звертає увагу роботодавців на те, що рівні небезпечних і шкідливих виробничих факторів не повинні перевищувати граничнодопустимих значень, встановлених у санітарних нормах, правилах і нормативно-технічній документації.

Разом з тим, працівники, робота яких пов'язана з впливом шкідливих та небезпечних виробничих факторів відповідно до законодавства мають право на пільги та компенсації. Зокрема: працівники забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги та компенсації, що надаються в порядку, визначеному законодавством [62].

7.2 Санітарні норми на виробництві

Мікроклімат (метеорологічні умови) виробничого середовища суттєво впливає на стан організму працівника, його працездатність протягом робочого дня, зміни. Показники температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, теплового випромінювання нагрітих поверхонь характеризують клімат внутрішнього середовища виробничого приміщення.

В процесі трудової діяльності людина перебуває у тепловій взаємодії з виробничим середовищем.

За оптимальних мікрокліматичних умов в організмі працівника, завдяки терморегуляції, підтримується постійна температура тіла (36,6 °C). Кількість тепла, що утворюється в організмі, залежить від фізичного навантаження працівника, а рівень тепловіддачі – від мікрокліматичних умов виробничого середовища. Віддача тепла здійснюється за допомогою випромінювання та випаровування вологи з поверхні шкіри. Чим нижча температура повітря і більша швидкість його руху, тим більше тепла віддається організмом. При високій температурі повітря значна частина тепла втрачається випаровуванням. Разом з потом організм втрачає воду, вітаміни, мінеральні солі. Таким чином, внаслідок зневоднювання, порушується обмін речовин. Тому працівники “гарячих” цехів повинні забезпечуватись газованою підсоленою водою.

Вологість повітря істотно впливає на самопочуття та працездатність. Через високу вологість зменшується віддача тепла за допомогою випаровування. Зниження вологості покращує процес тепловіддачі. Однак, і надто низька вологість викликає висихання слизових оболонок дихальних шляхів. Для забезпечення допустимих параметрів мікроклімату на виробництві впроваджується механізація важких робіт, обов’язкова наявність припливно-

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

втяжної вентиляції з механічним спонуканням, а також додатково, кондиціонування повітря. У відповідності до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», фізіологічно оптимальна відносна вологість становить 40-60%, допустиме значення не більше 75%.

Від швидкості руху повітря у виробничому приміщенні залежить тепловіддача з поверхні шкіри. У жарких виробничих приміщеннях при температурі повітря + 35 °С рух повітря сприяє збільшенню віддачі тепла організмом. Підвищення швидкості повітря при низьких температурах викликає його переохолодження. Різкі коливання температури в приміщенні, яке продувається холодним повітрям (протягом), значно порушують терморегуляцію організму і можуть викликати простудні захворювання. Можливості організму пристосовуватись до метеорологічних умов значні, однак не безмежні.

Верхньою межею терморегуляції людини, що знаходиться у стані спокою, прийнято вважати 30–31°С при відносній вологості 85% або 40°С при відносній вологості 30%. При виконанні важкої фізичної праці ця межа значно нижча, рівновага (комфортні умови) зберігається при температурі повітря 12–14 °С.

Задача роботодавця, для збереження здоров'я працюючих, створити на робочому місці оптимальні, або допустимі мікрокліматичні умови.

Оптимальні — це комплекс мікрокліматичних чинників, які в умовах тривалої та систематичної дії на людину створюють комфортні теплові відчуття та збереження нормального теплового стану організму без напруження механізмів терморегуляції.

Допустимі мікрокліматичні умови – комплекс мікрокліматичних чинників, які в умовах тривалої та систематичної дії на людину можуть викликати дискомфортні відчуття та зміни теплового стану організму, однак вони швидко минають і нормалізуються за рахунок напруження механізмів терморегуляції в межах фізіологічних пристосувальних можливостей.

Комфортне самопочуття працюючого забезпечується відповідним співвідношенням температури, відносної вологості і швидкості руху повітря.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Параметри мікроклімату виробничих приміщень нормуються ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [63].

Для забезпечення оптимальних санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень пропонуємо:

- адміністративне регулювання режиму праці;
- збільшення технологічних перерв (тривалість регламентованих перерв повинна становити не менше 10% робочого часу на кожні 2 градуси перевищення температури);
- проведення позапланових інструктажів з працівниками, зокрема, про надання долікарської допомоги у разі теплового (сонячного удару), запаморочення;
- використовувати комплекс засобів індивідуального захисту:
- для зменшення поглинання сонячного випромінювання поверхнями механізмів і їх нагріванням, доцільно використовувати тепло відбиваюче екранування;
- забезпечити працівників питною водою (вода повинна містити мінеральні солі та мікроелементи);
- доукомплектувати медичні аптечки на місцях;
- обмежити виконання робіт підвищеної небезпеки (робіт на висоті, експлуатацію баштових кранів та інших будівельних машин, механізмів);
- проводити медичні огляди на початку робочої зміни працівників , які виконують роботи, що віднесені до робіт з підвищеною небезпекою, або експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки, тощо [64].

7.3 Засоби індивідуального захисту на виробництві

Однією зі складових безпечної праці є використання працівниками засобів індивідуального захисту. Нехтування цими засобами під час виконання робіт може призвести до важких травмувань та навіть смертельних наслідків.

Засоби індивідуального захисту відіграють важливу роль в системі профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці і зменшення професійних захворювань. Їх використання стає необхідним у тих

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

випадках, коли виникають труднощі у забезпеченні безпеки технологічного процесу і виробничого обладнання існуючими технічними засобами, а також при контакті працюючих зі шкідливими чинниками для здоров'я.

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

На роботах зі шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безоплатно спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби, що передбачено статтею 8 Закону України «Про охорону праці». Слід наголосити, що видача засобів індивідуального захисту здійснюється згідно із нормами, встановленими для конкретних видів робіт та професій. Фактично, ці норми встановлюють обов'язковий мінімум безплатної видачі засобів індивідуального захисту.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок та компенсувати всі витрати у разі придбання працівником спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти. Згідно з колективним договором роботодавець може додатково, понад встановлені норми, видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника потребують їх застосування.

Законом України «Про колективні договори і угоди» чітко визначено відповідальність осіб стосовно невиконання умов колективного договору, а саме у статті 18 Закону зазначено, що «на осіб, які представляють роботодавця чи профспілки або інші уповноважені трудовим колективом органи і з вини яких порушено чи не виконано зобов'язання щодо колективного договору, угоди, накладається штраф до 100 неоподаткованих мінімумів доходів

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

громадян, і вони також несуть дисциплінарну відповідальність аж до звільнення з посади».

Ефективність використання засобів індивідуального захисту визначається правильним вибором конкретної марки, підтримуванням його у справному стані та навченістю персоналу правилам користування.

Перелік наявних на сьогодні видів засобів індивідуального захисту досить широкий. Це, зокрема, спеціальний одяг та спеціальне взуття, захисні окуляри і щитки, каски, шоломи, запобіжні пояси, діелектричні калоші і рукавиці, респіратори, навушники тощо.

Працівник, отримавши належні йому засоби захисту, зобов'язаний користуватися ними. У свою чергу на роботодавця покладається ще один обов'язок – здійснювати контроль за використанням засобів індивідуального захисту працівниками.

З метою усунення нещасних випадків внаслідок незастосування засобів індивідуального захисту роботодавцям, керівникам підприємств необхідно посилити контроль за їх застосуванням підлеглими працівниками. У свою чергу працівникам потрібно чітко зрозуміти – незалежно від того, що іноді використання засобів індивідуального захисту створює певні незручності та вимагає витрачання додаткового часу для їх вдягання чи закріплення, зрештою, ці докладені зусилля стануть порядком для їх здоров'я та життя [65].

7.4 Освітлення на виробництві

Серед чинників зовнішнього середовища, що впливають на організм людини в процесі праці, світлу відводиться одне із найважливіших місць.

Освітлення виробничих приміщень характеризується *кількісними та якісними показниками*. До основних *кількісних показників* належать: світловий потік, сила світла, яскравість і освітленість. До основних *якісних показників* зорових умов роботи можна віднести: фон, контраст між об'єктом і фоном, видимість.

Недостатня або надмірна *освітленість*, *нерівномірність освітлення* в полі зору, пульсація світла, зміна кольорів освітлюваних предметів викликають

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		108

втому зору і загальну втомлюваність; *надмірна яскравість* джерел світла може спричинити головний біль, різь в очах, розлад гостроти зору; *світлові відблиски* – тимчасове засліплення; брудні вікна і світильники знижують освітленість. Лампи, що сліплять, блиск від них або різка тінь можуть викликати повну втрату орієнтації працюючого. Усі ці обставини є потенційними чинниками ризику настання нещасних випадків або виникнення професійних захворювань.

Отже, раціональне освітлення виробничих приміщень і робочих місць є одним із найважливіших заходів виробничої санітарії.

Для створення сприятливих умов зорової роботи, які б виключали швидку втомлюваність очей, виникнення професійних захворювань, нещасних випадків і сприяли підвищенню продуктивності праці та якості продукції, виробниче освітлення повинно відповідати таким вимогам:

- створення на робочій поверхні освітленості, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;
- відсутність засліплюючої дії як від самих джерел освітлення, так і від інших предметів, що є в полі зору;
- забезпечення достатньої рівномірності та постійності рівня освітленості у виробничих приміщеннях з метою уникнення частої переадаптації органів зору;
- відсутність на робочій поверхні різких та глибоких тіней (особливо рухомих);
- достатній для розрізнення деталей контраст поверхонь, що освітлюються;
- надійність і простота освітлення в експлуатації, економічність та естетичність.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення може бути: природним, що створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу; штучним, що створюється електричними джерелами світла та суміщеним, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

Для місцевого освітлення робочих місць слід використовувати світильники з відбивачами, що не просвічуються. Світильники повинні розташовуватися так, щоб їх елементи, які світяться, не потрапляли в поле зору працюючих на освітленому робочому місці і на інших робочих місцях.

Штучне освітлення передбачається у всіх виробничих та побутових приміщеннях, де недостатньо природного світла, а також для освітлення приміщень у темний період доби. При організації штучного освітлення необхідно забезпечити сприятливі гігієнічні умови для зорової роботи й одночасно враховувати економічні показники. Освітленість робочих поверхонь у виробничих приміщеннях регламентується ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення», які затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 03.10.2018 № 264 та почали діяти з 01 березня 2019 року, і визначається в основному характеристикою зорової роботи [66].

7.5 Шум і вібрація на виробництві

Виробничий шум – це сукупність різних за гучністю і тоном звуків, які виникають у повітряному середовищі. Розрізняють шуми:

- механічний (під час роботи конвеєра, виконання завантажувально-розвантажувальних робіт);
- електромагнітний (під час роботи електромагнітних пристроїв змінного струму);
- аеродинамічний (у разі витоку газів, руху повітря у вентиляційних камерах);
- гідродинамічний (під час руху води і різноманітних рідин);
- повітряний (розповсюджується в повітряному середовищі);
- структурний (внаслідок коливання конструкцій стін, перекриттів, перегородок будівлі).

Під дією шуму можливе зниження у працівників слуху аж до повної його втрати, а також виникнення шумової хвороби, яка проявляється в загальному

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

захворюванні всього організму. Шум нерідко є непрямою причиною виробничого травматизму.

Шуми поділяються за часовими характеристиками на *постійні* та *непостійні* (коливальні, переривчасті та імпульсні).

Для вимірювання постійного шуму і оцінки впливу його на людину використовується як показник рівень звукового тиску, який вимірюється в логарифмічних одиницях – *децибелах* (дБ). Згідно ГОСТ 12.1.003-83 «ССБП. Шум. Загальні вимоги безпеки», норми рівня звукового тиску встановлюються для восьми октанових смуг із середньгеометричними значеннями частот (Гц): 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000.

Так, на постійних робочих місцях і в робочих зонах виробничих приміщень, на території підприємств для граничних значень середньгеометричних частот 63 і 8000 Гц встановлені норми рівня звукового тиску відповідно 99 і 74 дБ.

На постійних робочих місцях і в робочих зонах виробничих приміщень, на території підприємств рівень звуку і еквівалентний рівень звуку не повинен перевищувати 85 дБА.

Вібрація – процес розповсюдження в пружних тілах механічних коливань з амплітудою 0,003 ...0,5 мм. Вібрація приводить в коливальний рух тіло людини. Особливо шкідливими для людини є коливання з резонансними частотами 6 ... 9 Гц. Розрізняють вібрацію загальну і місцеву.

- *загальна вібрація* викликає тремтіння всього тіла людини;
- *місцева* – надає коливального руху лише окремим частинам тіла (руки, передпліччя, ноги).

Систематична дія на людину загальних вібрацій може бути причиною вібраційної хвороби. Локальні вібрації викликають деформацію та зменшення рухливості суглобів.

Вібрації в огорожувальних конструкціях приміщень і на робочих місцях виникають внаслідок роботи технологічного устаткування. Найчастіша причина вібрації – обертання з великою швидкістю деталей, центр тяжіння

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

яких зміщений відносно геометричної вісі. У цьому випадку виникає «биття», яке передається на основу машини чи механізму. Локальні вібрації створюються, наприклад, під час роботи з ручним віброінструментом.

Для санітарного нормування і контролю вібраційного навантаження використовують середньоквадратичні значення віброприскорення чи віброшвидкості, а також їх логарифмічні рівні в децибелах (дБ).

Контроль вібрації на робочих місцях здійснюється під час їх атестації, періодично, за вказівкою (вимогою) санітарних служб. Вібраційні характеристики ручних машин контролюють не рідше одного разу на рік.

Вібрації вимірюють вібрографами відповідно до ГОСТ 12.4.012-83 «ССБП. Вібрація. Засоби вимірювання та контролю вібрації на робочих місцях. Технічні вимоги» [67].

7.6 Електробезпека на виробництві

Сучасне виробництво нерозривно пов'язане з використанням електроенергії. В умовах експлуатації потужних енергосистем, електричних машин та апаратів, розвитку обчислювальної техніки і приладобудування, роботизації та комп'ютеризації виробництва важливого значення набуває проблема в електробезпеці — захисті електротехнічного персоналу та інших осіб, які обслуговують електроустаткування від ураження електричним струмом.

Безпека людини на виробництві залежить від багатьох факторів і, зокрема, від рівня електробезпеки. Грамотне вирішення проблеми електробезпеки має забезпечувати людині використання електричної енергії в будь-яких умовах без ризику для життя.

Електробезпека - це система організаційних та технічних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля та статичної електрики (ГОСТ 12.1.009-76).

Основні причини нещасних випадків від дії електричного струму:

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

випадковий дотик, наближення на небезпечну відстань до струмопровідних частин, що перебувають під напругою;

- поява напруги дотику на металевих конструктивних частинах електроустаткування (корпусах, кожухах тощо) у результаті пошкодження ізоляції або з інших причин;

- поява напруги на відключених струмопровідних частинах, на яких працюють люди, внаслідок помилкового включення установки;

- виникнення напруги кроку на поверхні землі через замикання проводу на землю.

Основними заходами захисту від ураження електричним струмом є:

- забезпечення недоступності струмопровідних частин, що перебувають під напругою, для випадкового дотику;

- електричний поділ мережі;

- усунення небезпеки ураження з появою напруги на корпусах, кожухах та інших частинах електроустаткування, що досягається захисним заземленням, зануленням, захисним відключенням;

- застосування малих напруг;

- захист від випадкового дотику до струмопровідних частин застосуванням кожухів, огорож, подвійної ізоляції;

- захист від небезпеки при переході з вищої на нижчу напругу;

- контроль і профілактика пошкоджень ізоляції;

- компенсація ємнісної складової струму замикання на землю;

- застосування спеціальних електрозахисних засобів - переносних приладів і запобіжних пристроїв;

- організація безпечної експлуатації електроустановок [68].

7.7 Заходи з дотримання техніки безпеки на виробництві піноутворюючої солі для ванни

З метою створення гідних та безпечних умов праці роботодавець організовує проведення лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацію робочих

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, визначені законодавством, та за їх підсумками вживає заходи для усунення небезпечних та шкідливих для здоров'я виробничих факторів.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		114

ВИСНОВКИ

1. Опрацьовано літературні дані з обраного напрямку досліджень. Описано рекреаційні властивості морської солі при її застосуванні як лікувально-профілактичного засобу для ванн. Описано етимологію, ареал, ботанічні особливості чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus L.*) та можливість її застосування у складі косметичних засобів.

2. Запропоновано використання водно-етанольної суміші (1:1) в якості розчинника для одержання екстракту сухих ягід чорниці.

3. Встановлено склад піноутворюючої композиції з 3% динатрію лауретсульфосукцинату і 2% натрію лаурил етер сульфату для одержання високої стійкої піни при її розчиненні.

4. На основі результатів проведених експериментальних досліджень розроблено 2 рецептури піноутворюючих солей для ванни з екстрактом чорниці та композицією ПАР м'якої дії, призначені для осіб з жирним і нормальним типами шкіри. Досліджено показники якості розробленої продукції і встановлено їх відповідність вимогам нормативної документації.

5. Складено принципову схему та підібрано адекватну апаратурно-технологічну схему виробництва піноутворюючих солей для ванни у гранульованій товарній формі. До обраної схеми виробництва виконано підбір необхідного обладнання.

6. Доведено соціально-економічну ефективність виробництва нового виду продукції, яка полягає у розширенні асортименту лікувально-профілактичних косметичних засобів та їх позитивному впливі на здоров'я людини. Собівартість виробництва 1 кг піноутворюючої солі для ванни «Ніжність шкіри» for Dry Skin становить 200,26 грн., «Сяйво краси» for Normal Skin 212,50 грн.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Дем'янова Ю.Ю			ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Подобій О.В.					115	2
Н. Контр.		Бойчук Т.М.			НУХТ Каф. ТЖХТ			
Затверд.		Носенко Т.Т.						

5. Наведено заходи з охорони праці та екологічної безпеки виробництва.

6. Графічний матеріал включає принципову схему та апаратурно-технологічну схему виробництва піноутворюючих солей для ванни з рослинними екстрактами з позначенням потоків.

					ВИСНОВКИ	Арк.
						116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Еганян Р.А., Калинина А.М. Характер питания больных артериальной гипертонией по данным популяционных исследований в Москве. Профилактика заболеваний и укрепление здоровья, 2004. №1. С. 36-39.
2. Максимова И.А. Эта загадочная соль. Спортивная жизнь, 2002. №1. С. 21-28.
3. Маркова А.В. Полная энциклопедия здорового питания. СПб.: Сова; М.: Изд-во Эксмо-Пресс, 2002. 544 с.
4. Ракаускас А.А. Суджене С.К Пат. 2540150. Заменитель соли для диетического питания. Каунасский политехнический институт им. Антанаса Снечкуса. Заявл. 03.11.77; Оpubл. 25.02.79. A23L 1/22.
5. Руднева А.И., Мезенова О.Л. Новые продукты для йодопрофилактики. Рыбная промышленность, 2005. №4. С 32.
6. Скурихин И.Н., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Справочник. М: ДеЛи принт, 2007. 276 с.
7. Спиричев В.Б. Витамины витаминоподобные и минеральные вещества: учебное пособие. М: МЦФЭР, 2004. 203 С.
8. Федичкина Н.В., Кирпичникова И.В. Обогащение продуктов питания минералами. Пищевая промышленность, 2003. №3. С. 18-19.
9. Шаззо Р.И., Касьянов Г.И. Функциональные продукты питания. М.: Колос, 2000. 248 с.
10. Ягуш Е.В., Дриходова Л.И. Пат. 2109465. Диетический продукт. Тихоокеанский научно-исследовательский центр. Заявл. 27.09.95; Оpubл. 27.04.96. A23L 1/29, 1/325.
11. Юсупова Ш.С. Парадоксальная соль. Ваш доктор, 2003. №2. С. 46-48.

ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КР.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Дем'янова Ю.Ю		
Перевір.		Подобій О.В.		
Н. Контр.		Бойчук Т.М.		
Затверд.		Носенко Т.Т.		
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ				
		Літ.	Арк.	Аркушів
		117	7	
НУХТ Каф. ТЖХТ				

12. Орлин Н.А., Тимофеева Е.А. Результаты исследования пищевой поваренной соли марки «Экстра». Успехи современного естествознания, 2011. № 4. С. 101-102.

13. Калягин А.Н., Павлюк Л.А. Методические рекомендации. Применение ванн с солью для реабилитации, восстановления, лечения. Иркутский государственный медицинский университет. Электронный ресурс. URL: <https://rapsalin.ru/metodicheskiye-rekomendatsii>.

14. Сімахіна Г.О. Біофлавоноїди у системі антиоксидантного захисту біологічних структур. Наукові праці НУХТ, 2011. № 37-38. С. 103-109.

15. Гаммерман А.Ф. Кадаев Г.Н. Яценко-Хмелевский А.А. Лекарственные растения (Растения – целители): справ, пособие. М.: Высш. шк., 1983. 400 с.

16. Самылина И.А., Блинова О.А. Перспективы создания сухих экстрактов. Фармация, 2006. №2. С. 43-46.

17. Государственный реестр лекарственных средств. Официальное издание по состоянию на 1 апреля 2009 года: в 2-х т. М.: Издательство «Медицинский совет», 2009. 1359 с.

18. Рослинні екстракти в косметиці. Офіційний сайт Johnson& Johnson. Електронний ресурс. URL: <https://www.jnjconsumer.com.ua/le-petit-marseillais/sekrety-krasoty-iz-provansa/nashi-sekrety-krasoty/rastitelnye-ekstrakty-v-kosmetike/>

19. Егоров Е. А., Астахов Ю.С., Ставицкая Т.В., Егоров Е.А. Офтальмофармакология. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. 464 с.

20. Егоров Е.А., Астахов Ю.С., Ставицкая Т.В. Общие принципы медикаментозного лечения заболеваний глаз. Клиническая офтальмология. Библиотека РМЖ, 2004. Т. 5. № 1. С.2-5.

21. Егорова А.В. Анатомо-морфологическое исследование плодов черники обыкновенной. «Молодые ученые – медицине»: сборник материалов Всероссийской конференции, 2010. С. 127.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	118

22. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: учебник. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. 512 с.

23. Машковский М.Д. Лекарственные средства. М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2008. 1206 с.

24. Молчанов М.В., Погорелов В.И. Изучение возможности производства сиропов на основе водных извлечений из плодов черники. Технология лекарственных препаратов и БАД: поиски и решения. Вып. 59. Пятигорск, 2004. С. 128-130.

25. Куркин В.А. Фармакогнозия: учеб. для студентов фармацевт. вузов. Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. 1239 с.

26. Неумывакин, И.П. Черника. На страже здоровья / И.П. Неумывакин - СПб.: «Издательство «ДИЛЯ», 2008. - 128 с.

27. Петрухина И.К., Логинова Л.В., Рязанова Т.К. Результаты маркетинговых исследований номенклатуры лекарственных средств, применяемых при заболеваниях глаз. Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы: материалы X Международной конференции, 6-7 апреля 2012 г., Минск, 2012. С. 435-437.

28. Полунин Г.С., Полунина Е.Г., Каспарова Е.А., Забегайло А.О. Применение антиоксидантов в комплексной терапии компьютерного зрительного синдрома. Клиническая офтальмология. Библиотека РМЖ, 2006. Т. 7. № 1. С.38-41.

29. Пятигорская Н.В., Ханова Н.И. Особенности выбора лекарственной формы для детей. Фармация, 2009. № 2. С. 24-27.

30. Лосьон для лица с экстрактом черники BIOAQUA WONDER LOTION. Электронный ресурс. URL: <https://100paletok.ru/shop/ukhod/loson-dlya-litsa-s-ekstraktom-cherniki-bioaqua-won/>.

31. Конищев А.С., Баурин П.В., Федоровский Н.Н., Марахова А.И., Якубович Л.М., Черникова М.А. Традиционные и современные методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья:

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	119

перспективы, достоинства, недостатки. Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2011. № 3. С. 49-54.

32. Azwanida N.N. A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. Med aromat plants. 2015. V.4, N3. 6 p. URL: <https://www.omicsonline.org/open-access/a-review-on-the-extraction-methods-use-inmedicinal-plants-principle-strength-and-limitation-2167-0412-1000196.php?aid=58448>.

33. Farjadmand F., Khanavi M., Eftekhari M. et al. The effect of extraction method on the major constituents and biological effects of Trachyspermum ammi. L. fruits. Research Journal of Pharmacognosy. 2018. N5. P. 55-61.

34. Xun Yan, Jatinder Rana, Amitabh Chandra et al. Medicinal herb extraction strategy – a solvent selection and extraction method study. 5p. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c049/60879a0795db0c462ba25506c6eb999533b0.pdf>.

35. Azmin S.N.H.M., Yunus N.A., Mustaffa A.A., Wan S.R. Alwi, Chua L.S.A. framework for solvent selection based on herbal extraction process design. Journal of Engineering Science and Technology. 2015. P. 25-34.

36. Ткаченко Н.А., Чагаровський О.П., Ізбаш Є.О., Ланженко Л.О., Котляр Є.О. Новітні інгредієнти для натуральної косметики на основі молочної сироватки. Наукові праці НУХТ, 2017. Т. 81 Вип. 2. С. 87-99.

37. Кордіяка Ю.М., Сколозdra М.М., Байцар Р.І. Забезпечення якості косметичних засобів: метод. вказівки з курсу «Управління якістю». Львів: Видавництво львівської політехніки, 2013. 36 с.

38. Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся. Загальні технічні умови: ДСТУ 4315:2004. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.

39. Все, что вам необходимо знать, покупая соль [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://roscontrol.com/testlab/article/vse-chto-vam-neobhodimo-znat-pokupaaya-sol/#>

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	120

40. Технологическая схема рассевов. Влияние различных факторов на процесс просеивания [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2890333/page:9/>

41. Ефірна олія насіння моркви - користь і застосування [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://uk.freeconsumerreviews.org/1197-carrot-seed-essential-oil-use-and-application.html>

42. ОЛІЯ ЧАЙНОГО ДЕРЕВА [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://mozdocs.kiev.ua/likiview.php?id=15905>

43. Ефірна олія ялицева [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://aromatika.ua/efirnoe-maslo-aromatika-pikhtovoe-obem-50-ml/#:~:text>

44. Ефірна олія сосни [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://aromatika.ua/efirnoe-maslo-aromatika-pikhtovoe-obem-50-ml/#:~:text>

45. Roman Chamomile Essential Oil / Римская ромашка (Anthemis nobilis), [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://galchemy.com.ua/p722172057-roman-chamomile-essential.html>

46. ВИДЫ И УСТРОЙСТВО ШНЕКОВЫХ ТРАНСПОРТЕРОВ [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://4-group.ru/vidy-i-ustrojstvo-shnekovykh-transporterov>

47. ВИДЫ НОРИИ [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://agro-smart.com.ua/news/vidy-norii-dlya-zerna>

48. Класифікація машин для подрібнення [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/ophv/wp-content/uploads/sites/13/tema-5.tehnolohichne-obladnannja-vyrobnytva-boroshna.pdf>

49. Круглое вибросито (вибрационное сито для просеивания сыпучих компонентов) МХ. Круглый вибрационный грохот (просеиватель) [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://vibro-sito.ru/kruglij-separator.html>

50. Гравітаційний змішувач V подібний [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.harchovyk.com/sr/proposition/detail/8963/lang_ua

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	121

51. Автомат для пакування сипких продуктів [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://lpnu.ua/scientific-developments-directory/avtomat-dlia-pakuvannia-sypkykh-produktiv>

52. Розрахунок технологічного обладнання [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://1snau.ru/rozrachunok-technologichnogo-obladnannya-myasozhirovogo-virobnictva/>

53. Ринок косметичної продукції в Україні є непрозорим через дії дистриб'юторів. ТСН Новини [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://tsn.ua/groshi/rinokkosmetichnoyi-produkciyi-v-ukrayini-yeneprozorim-cherez-diyi-distrib-yutoriv.html/>

54. Euromonitor International [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.euromonitor.com>.

55. Контроль якості та стандартизація косметичних засобів [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2020/09/L-2%D0%90%D0%9A%D0%97.pdf>

56. ДСТУ 5010:2008. Продукція парфумерно-косметична

57. Економічна безпека підприємств: Підручник / Ортинський В.Л., Керницький І.С., Живко З.Б. та ін.; – К.: Алерта, 2011. – 704 с.

58. Охорона навколишнього середовища на підприємстві – один з факторів безпечних умов праці. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://bmr.gov.ua/index.php?id=800000125&tx_news_pi1%5Bnews%5D=8539&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=982392b12f4386f94eb5fc4ac9245eea

59. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища Навчальний посібник / К.: Знання, 2006.- 319 с.

60. Методи очищення стічних вод та їх вплив на водойми [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://deisumu.gov.ua/?p=2858>

61. ЗАКОНОДАВЧА ТА НОРМАТИВНА БАЗА УКРАЇНИ ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.pu.org.ua/2%20%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0>

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	122

%BE%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%83%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96.pdf

62. МІНІМІЗУВАТИ НЕБЕЗПЕЧНІ ТА ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ – ЗАВДАННЯ РОБОТОДАВЦЯ [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://km.dsp.gov.ua/news/432-mnmzuvati-nebezpechn-ta-shkdliv-virobnich-faktori-zavdannya-robotodavcya.html>

63. Мікроклімат виробничих приміщень та вплив мікроклімату на працездатність людини [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://lutsk.dsp.gov.ua/%D0%BC%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B8%D1%85%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%89%D0%B5%D0%BD%D1%8C-%D1%82%D0%B0/>

64. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://phm.gov.ua/?p=11851>

65. ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАХІД, СПРЯМОВАНИЙ НА ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКА [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://petc.km.ua/main/980-vikoristannya-zasobv-ndivdualnogo-zahistu-yak-efektivniy-zahd-spryamovaniy-na-pdvishchennya-rvnya-bezpeki-pracvnika.html>

66. Освітлення виробничих приміщень [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://ndar.loga.gov.ua/oda/press/news/osvitlennya_virobnichih_primishchen

67. Шум і вібрація [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://buklib.net/books/35229/>

68. Основи електробезпеки. Види ураження електричним струмом [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://pidru4niki.com/14210923/bzhd/osnovi_elektrobezpeki_zahist_pratsivnikiv

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	123