

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

**Інститут (факультет) ННІХТ
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та
косметичних засобів**

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан
факультету)ННІХТ

_____ - _ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 202_ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ТЖХТ

_____ Носенко Т.Т.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 202_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності: 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

**освітньо-професійної програми: «Технології рослинних олій, жирових та
косметичних продуктів»**

**на тему: :« Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу
за удосконаленою технологією»**

Виконала: здобувачка 2 курсу, групи ТЖ-2-3М

Ярмоленко Олександра Олексіївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник:

Радзівська Ірина Гіронтіївна

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021р.

Анотація

Дипломним проектом передбачається проект розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією в цеху потужністю 1 т. Дипломний проект містить пояснювальну записку, яка вміщує 3 розділа, в яких розраховується продуктивність цеху, надається характеристика сировини і допоміжних матеріалів, готової продукції та відходів виробництва, економічна частина, наведено структурну та технологічну схеми з описом і розрахунком обладнання, що використовується в них.

В даному проекті описано науково-дослідна частина, яка передбачає аналіз літературних джерел, обґрунтування необхідності наукової роботи, експериментальна частина. Охорона праці Технохімічний контроль виробництва, який передбачає методи організації, обліку та контролю сировини.

Дипломний проект складається з пояснювальної записки, що міститься на аркушах А4 та графічної частини, що містить дві технологічних схем, компановка та два розрізи цеху на п'ятьох аркушах формату А1.

Ключові слова: Мило, омилення мила, миюча дія, мильна основа, холодний метод.

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Ярмоленко О..			Анотація	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		Радзієвська П..						92
<i>Реценз.</i>						Кафедра ТЖТХ		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Носенко Т.Т.						

Аннотация

Дипломным проектом предусматривается проект разработки рецептуры и производство туалетного мыла-пилинга с усовершенствованной технологией в цехе мощностью 1 т. Дипломный проект содержит пояснительную записку, которая содержит 3 раздела, в которых рассчитывается производительность цеха, дается характеристика сырья и вспомогательных материалов, готовой продукции и отходов производства, экономическая часть, приведены структурная и технологическая схемы с описанием и расчетом оборудования, используемого в них.

В данном проекте описана научно-исследовательская часть, которая предусматривает анализ литературных источников, обоснование необходимости научной работы, экспериментальная часть. Охрана труда Технохимический контроль производства, который предусматривает методы организации, учета и контроля сырья.

Дипломный проект состоит из пояснительной записки, содержится на листах А4 и графической части, содержащей две технологических схем, компоновка и два разреза цеха на пяти листах формата А1.

Ключевые слова: Мыло, омыления мыла, моющее действие, мыльная основа, холодный метод.

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пінгу за удосконаленою технологією			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Ярмоленко О..</i>			Аннотация	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Радзієвська ІГ..</i>						92
<i>Реценз.</i>						Кафедра ТЖТХ		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>						

Summary

The diploma project envisages the project of recipe development and production of toilet soap-peeling by advanced technology in the shop with a capacity of 1 ton. The diploma project contains an explanatory note, which contains 3 sections, which calculate the productivity of the shop, economic part, the structural and technological schemes with the description and calculation of the equipment used in them are resulted.

This project describes the research part, which provides an analysis of literature sources, justification of the need for scientific work, the experimental part. Occupational safety Technochemical control of production, which provides methods of organization, accounting and control of raw materials.

The diploma project consists of an explanatory note contained on A4 sheets and a graphic part containing two technological schemes, layout and two sections of the shop on five sheets of A1 format.

Key words: Soap, soap saponification, washing action, soap base, cold method.

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Summary			Літ.	Арк.	Акрушів	
Розроб.	Ярмоленко О..										92
Перевір.	Радзівська ІГ..										
Реценз.											
Н. Контр.											
Затверд.	Носенко Т.Т										НУХТ ННІХТ ТЖХТ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	8
1.1 Аналіз літературних джерел.....	8
1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи.....	17
1.3 Експериментальна частина.....	19
1.3.1 Матеріали дослідження.....	19
1.3.2 Опис методики досліджень.....	25
1.3.3 Результати досліджень та їх аналіз.....	30
1.3.4. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.....	33
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	34
2.1 Обґрунтування та вибір асортименту продукції.....	34
2.2 Аналіз і вибір технологічних схем.....	36
2.3 Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів..	41
2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання.....	45
2.5 Розрахунок робочої сили.....	53
2.6 Розрахунок води, пари та енерговитрат.....	55
2.7. Розрахунок виробничих площ.....	56
2.8 Організація виробничого потоку.....	59
2.9 Організація технохімічного контролю виробництва.....	62
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	66
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	76
ВИСНОВОК.....	86
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:.....	87

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією				
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					
<i>Розроб.</i>		<i>Ярмоленко О..</i>			Зміст	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>	
<i>Перевір.</i>		<i>Радзієвська П..</i>						92	
<i>Реценз</i>						НУХТ ННІХТ ТЖХТ			
<i>Н. Контр.</i>									
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>							

ВСТУП

Мило є, що не найголовнішим засобом гігієни ним користуються 98% споживачів, тому його якість дуже важлива. Мило має такі властивості як твердість, розчинність у воді, здатність до піноутворення, мийна здатність. Властивості залежать від складу карбонових кислот. Пальмітинова кислота забезпечує твердість і високе піноутворення, олеїнова розчинність у холодній воді і мийну здатність, стеаринова кислота – посилює дію мила у гарячій воді.

Нині хімічна промисловість виготовляє дешеві синтетичні мила в яких використовують продукти переробки нафтохімії (парафін, вазелін, мінеральні масла), синтетичні віддушки, барвники, піноутворювачі, двоокис титану та інші складники різного походження (рослинне, тваринне, мінеральне, синтетичне). Справжнє мило не може бути прозорим. В кращому випадку таке мило варилося як натуральне, але потім в нього додали спирт, цукор та гліцерин. Попри екологічність, жодну з цих речовин не можна назвати корисною для шкіри. В гіршому випадку, вони зроблені з фабричної мильної основи. Таке мило не є добрим ні для шкіри, ні для навколишнього середовища[1].

Мило і синтетичні мийні засоби належать до так званих поверхнево-активних речовин (ПАР). Їх часто пов'язують із забрудненням водойм, довкілля тому, що їх широко застосовують на виробництві, справа в тому, що до мийних засобів додають фосфати, які у водоймах перетворюються на речовини, що живлять мікроорганізми. Вони починають швидко розмножуватись. А це спричинює заболочення водойм. Через це сучасні мийні засоби повинні хімічно чи біологічно розкладатися на нешкідливі речовини, що не забруднюють стоки якщо їх використовують у великих кількостях[2].

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ярмоленко О..			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Радзієвська ІГ..					7	92
Реценз.к						НУХТ ННІХТ ТЖХТ		
Н. Контр.								
Затверд.		Носенко Т.Т						

Завданням нашої роботи удосконалити спосіб варки твердого туалетного мила, який дозволить економити енергоносії та забезпечить одержання високоякісного продукту який дозволяє повністю зберегти вітаміни, фосфоліпиди, амінокислоти і інші корисні речовини. Мило ручної роботи не викликає сухості і стянутості шкіри, роздратування і злущення, а також алергічних реакцій у людей з чутливою шкірою. Після використання натурального органічного мила вам не захочеться повертатися до синтетичного виробничого. Адже натуральні компоненти подарують вашій шкірі ніжність, бархатистість, зволоженість і чудовий аромат [3].

Об'єктом дослідження обрано тверде мило виготовлене низькотемпературним методом , як група косметичних товарів, котрі користуються особливим попитом у споживачів.

Предмет дослідження – технологія твердого косметичного мила-пілінгу

Наукова новизна роботи полягає в тому, що застосовується температура не вище 50 – 55 °С яка дозволяє виключити сильне кипіння і вспінювання маси. Процес виготовлення мила проходить швидше, відразу з'являється однорідна мильна маса, що не набухає з рівномірно розподіленими специфічними краплями абразивних частинок а дозрівання протягом 4 – 6 тижнів забезпечує відсутність розшарування мильної маси і її ослизнення.

					Вступ	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		8

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз літературних джерел

Мило здається нам буденною річчю, без якої неможливо уявити собі гігієнічні процедури. Але чи замислювалися ви про те, наскільки давно люди стали використовувати мило і в який момент воно набуло сучасний зовнішній вигляд?

Мило почали варити ще багато століть назад, тому про історію його виникнення нам залишається висовувати гіпотези. Звичайно, раніше це було зовсім не те мило, яким звик користуватися сучасна людина. Але, в той же час, це був серйозний крок на шляху до сучасних процедур гігієни, оскільки до появи мила все очищаючі процедури відбувалися з використанням самих різних засобів, часом дуже несподіваних.

Наприклад, в Древній Греції для очищення всього тіла використовувався пісок, який спеціально для цих цілей привозився з берегів Нілу. Не менш оригінально проходили процедури вмивання і в Стародавньому Єгипті. З метою очищення шкіри єгиптяни використовували бджолиний віск, який попередньо розчиняли у воді. За часів античності для очищення шкіри від бруду і від поту застосовувався так званий стригіль, який представляв собою металева скребачка у формі серпа. Така нестандартна процедура очищення шкіри починалася зі змазування тіла маслом. Потім бруд і піт просто відскрібали з тіла за допомогою стригілля.

Рятівний винахід мила. За однією з версій першими стали використовувати мило племена галлів. У своїх працях римський вчений Пліній Старший, повідав людству про те, що галльські племена використовували для очищення волосся і лікування шкірних захворювань, особливу мазь, яка виготовлялася з сала і золи букового дерева, але існує й інша історична версія появи мила, згідно з якою ідея виготовлення цього пінливого дива все ж належить римлянам. Більш того, така версія ще й пояснює походження сучасної назви мила (Soap). Прихильники цієї версії вважають, що в річку Тибр після дощу потрапляла суміш з золи від багать і жиру принесених в жертву тварин, яких спалювали на горі Sapo.

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-підлітку за удосконаленою технологією		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Ярмоленко О.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Радзівська ІГ.				9	92
Реценз.					РОЗДІЛ 1. Науково-дослідна частина НУХТ ННІХТ ТЖХТ		
Н. Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т					

Вода в річці стала пінитися, і в результаті цього одяг стало краще відпрати, яку римляни прали в Тибру.

Але застосування мила в побутових цілях ще не означало те, що його використовували і для гігієнічних процедур. Принадність очищення шкіри за допомогою мила римляни змогли оцінити тільки в 164 році до нашої ери. Із записів римського лікаря Галена вчені дізналися, що мило в той час виготовлялося з розчину золи з вапном. А пінилося воно завдяки додаванню до складу жиру. Згодом з'явилася навіть професія «миловар», або, як його ще називали, «сапонаріус». І лише в XIII столітті мило почали знову виробляти в Англії і Франції. Тільки це вже було не масове миловаріння, а індивідуальне виготовлення мила для знатних родин. І довіряли настільки ексклюзивну процедуру тільки аптекарям (вони, до речі, є винахідниками мила з люфою).

Якби в середні століття було встановлено, що збудниками хвороб є бактерії, які усуваються за допомогою мила, то, можливо, вдалося б уникнути багатьох в той час епідемій. Але таке наукове відкриття здібностей мила було зроблено тільки в XIX в. у Франції великим вченим Пастером. У той час люди вважали, що застосування будь-якого мила - це достатня умова для забезпечення чистоти і надійного захисту від хвороб. Але кілька десятків років тому було встановлено, що не тільки бактерії можуть бути причиною хвороб. Як виявилось, що склалася екологічна ситуація в світі - чинник, який має безпосередній вплив на здоров'я населення. І якщо побачити такий вплив неозброєним оком не можна, то вплив синтетичних миючих засобів на шкіру було очевидним. Такі кошти стали основною причиною зростання шкірних захворювань.

Сформована тенденція не могла стати підставою для відмови від мила. Адже його корисні властивості незаперечні і перевірені самою історією. Замість цього деякі покупці мила, а також його споживачі стали проявляти інтерес до давньо забутих рецептами мила, що виготовляються вручну з використанням натуральних компонентів, звертаючись до історії його створення.

					Науково-дослідна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		10

Особлива атмосфера, в якій виготовляється мило ручної роботи, ніби повертає в ті часи, коли миловарний процес був чимось таємничим, а аптекарі, що виготовляють мило, мали свої рецепти, які по достоїнству цінували знатні сім'ї. Кожен шматочок мила ручної роботи - це ексклюзивна робота, для успішного завершення якої потрібні натуральні масла-основи і ефірні масла, природні екстракти, а також трохи фантазії і любові[4].

Цікаві факти:

Мило, що не тоне. Компанія Procter & Gamble помилково виготовили біле мило, яке не тонуло у воді. Воно відразу стало хітом. А секрет полягав в тому, що допустили помилку на виробництві та порушили технологію.

Секрет рецептури. За правилами в Англії людям, які були пов'язані зі створенням мила, не було дозволено навіть проводити ніч у будинку зі звичайними людьми. Формули миловаріння зберігалися в найсуворішому секреті.

Пенсіонерка Керол Геть з Бірмінгема (Англія, Сполучене Королівство) потрапила в Книгу рекордів Гіннеса з найбільшою в світі колекцією мила - в її зборах більше 5000 зразків з усього світу.

Витримка. Старий шматок мила схожий на вишукане вино. Мило визріває, і стає з часом ніжнішим, збільшується кількість піни і зменшується ефект роздратування шкіри[5].

Найдорожче мило в світі називається Qatar Royal Soap (Королівське мило Катару). При цьому саме мило виробляється в Лівані ліванської компанією. Шматок мила вагою 100 грам коштує 3 800 \$ Контакти, тобто за нинішнім курсом приблизно 290 000 рублів. Мило зроблено з найдрібніших фракцій золота, оливкового масла і меду, а також інкрустований діамантами.

Забобонні предки вважали, що, якщо завжди носити при собі, непомітно для інших, шматочок мила, то можна знешкодити себе від пристриту і псування[6].

					Науково-дослідна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		11

Промислове виробництво мила ускладнюється необхідністю наявності величезних енергетичних потужностей, а також великих площ для розміщення великогабаритних котлів і спеціалізованих виробничих та фасувальних ліній. У країнах Західної Європи цей вид мила вже давно використовується тільки в якості оригінального подарунка. У той же час, в Україні воно досі залишається очищуючим засобом номер один, так само як і в Туреччині, Америці, та країнах Східної Європи. Проте, і в нашій країні виробники мила постійно працюють над оновленням асортименту і пере позиціонуванням продукту. Наданий час набуває велику популярність тверде мило ручної роботи, яке виробляється за іншою технологією, ніж мило масового виробництва, на основі органічних компонентів без синтетичних інгредієнтів.

Мило - це сіль лужних металів і вищих карбонових кислот, що містять від 10 до 22 вуглецевих атомів в ланцюгу. Технологія виготовлення натурального мила з тваринних жирів складалася протягом багатьох століть. Спочатку складається жирова суміш, яку розплавляють і обмилують - варять з лугом. При цьому утворюються натуральне мило (солі жирних кислот) і гліцерин. Гліцерин і забруднення з реакційної маси осаджують додаванням в розчин кухонної солі. У мильній масі утворюються два шари - ядро (чисте мило) і подмилений луг. Чисте мило відокремлюють, охолоджують, сушать і фасують. Миюча дія мила пов'язана з особливостями будови солей жирних кислот. Їх молекули складаються з двох частин, що володіють різною спорідненістю до води, - гідрофільною (карбоксільна група і іон металу) і гідрофобною (вуглеводневий радикал). При митті гідрофільні частини молекул натурального мила звертаються в бік води, а гідрофобні (неполярні) вуглеводневі «хвости» занурюються в жирові крапельки.

					Науково-дослідна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		12

Рослинні олії. Саломас з рослинних (соняшnikової, бавовняного, соєвого) широко використовується у виробництві твердих мил. Для вироблення твердого мила вибирають найбільш світлі кольори саломаса з титром 39-43°C і йодним числом не більше 65.

Серед рослинних олій особливе місце займають кокосова і пальмоядрова. Кокосова та пальмоядрова олії містять до 52 % лауринової (C12) та до 19 % міристинової (C14) кислоти. Введення мил на основі цих олій у рецептуру туалетного мила забезпечує йому необхідну пластичність під час оброблення, високу розчинність і піну в холодній воді. Оскільки це імпорт, то вміст мил цих кислот не перевищує 25 %. В той же час вміст мил цих кислот у туалетних милах закордонного виробництва значно вищий - до 40 %.

Жири морських тварин та риб спочатку гідрогенізують (насичують воднем подвійні зв'язки), при цьому їх рідка консистенція переходить у тверду; такий жир називають саломасом. Китовий саломас, крім високомолекулярних жирних кислот, містить міристинову кислоту, що відповідає вимогам до якості туалетного мила. У складі кашалотового саломасу-воски, лауринова та міристинова кислота, тому теж використовується для виробництва мила, для миття в морській та жорсткій воді.

Жирозамінники (синтетичні жирні кислоти, каніфоль, талова олія, нафтові кислоти) останніми роками у виробництві туалетних мил через різні об'єктивні причини в миловарінні в Україні не використовуються [8].

Допоміжні компоненти:

Їдкий натр (NaOH, гідроксид натрію, товарна назва — каустична сода). Він поступає на заводи в твердому вигляді — у металевих барабанах (96–98 %) або в рідкому - в цистернах (43 - 45 %).

Їдкий калій (KOH, гідроксид калію). Його використовують для виробництва рідких та кремоподібних мил. Твердий KOH містить 95 - 99 %, рідкий - 50–52 % KOH).

Вуглекислий натрій (Na₂CO₃, карбонат натрію). Товарна назва - кальцинована сода. Застосовують для виробництва твердих мил із жирних кислот. Його вводять також для збільшення рухомості розплавленого мила.

Вуглекислий калій (K₂CO₃, карбонат калію, поташ). Використовується для виробництва рідких та кремоподібних калієвих мил. Містить 92,5 - 98 % вуглекислого калію.

					Науково-дослідна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		14

Силікат натрію - кремнекислий натрій $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ ($n = 1-4$ - число молекул діоксиду кремнію). Поступає на заводи у вигляді розчину (рідке скло 38,5 - 45,0 %). Введення його в кількості 0,1 - 0,5 % уповільнює потемніння та прогіркнення мила. Крім того, силікат натрію підсилює дію інших антиокисників, які вводять до складу мила, а також підвищує його мийну здатність.

Гексаметафосфат натрію $[\text{Na}_6(\text{PO}_3)_6]$. Його іноді вводять у кількості до 5 % для запобігання утворенню нерозчинних у воді кальцієвих та магнієвих мил, які осідають на шкірі та волоссі.

Натрій хлористий (NaCl , хлорид натрію, 97,0-98,4 % NaCl) - товарна назва - сіль кухонна. Її використовують у виробництві туалетних мил для висолювання ядра із мильного клею, щоб отримати більш концентроване і чисте мило, надати йому більшої твердості.

Барвники. Їх використовують для забарвлення туалетних мил. Барвники бувають трьох типів: водорозчинні, жиророзчинні та пігменти. Як водорозчинні анілінові барвники використовують родамін (червоний), метаніл (жовтий), бірюзовий світлостійкий (голубий), флюоросцеїн (лимонний) та ін. При забарвленні в різні тони використовують суміші з 2 - 3 барвників. Але більшість цих водорозчинних барвників забарвлює піну і частково знебарвлюється при світлі. Тому останнім часом виробники туалетного мила переходять на використання жиророзчинних барвників (червоні марки Ж і С, жовті марки Ж та ін.) і водорозчинних пігментів (жовтий світлостійкий, синій, зелений та ін.). Ці барвники більше світло- та лугостійкі, ніж водорозчинні, і не забарвлюють піну при митті.

Колір світлих сортів туалетних мил також поліпшують цинкові або титанові білила, які вводять у мило в кількості 0,2 - 1,5 %. Білила поліпшують тон кольору, роблять його рівномірнішим. Крім цього, для суттєвого поліпшення кольору світлих сортів туалетного мила використовують оптичні відбілювачі в кількості 1 - 3 кг на 1 т мила. Оптичні відбілювачі - це органічні сполуки, які здатні поглинати невидиме для ока людини ультрафіолетове випромінювання (область 300 - 400 нм) і перетворювати його на видиме в синій області (400 - 500 нм).

Парфумерні віддушки (парфумерні композиції) - це складні суміші ефірних олій та синтетичних духмяних речовин, які гармонійно сполучаються між собою, утворюючи оригінальний букет - запах, який передається

					Науково-дослідна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		15

туалетному милу. Запах може бути квітковий, фантазійний. Віддушки для мила завжди грубші, ніж у парфумерних та косметичних товарів. Введення дуже тонких духмяних речовин не приводить до бажаного результату, оскільки вони або нестійкі, або забиваються його запахом. Кількість духмяних речовин, які вводять до складу мила, залежить від ціни мила, та сили (інтенсивності) запаху. Вважається, що вміст віддушки є для туалетного мила середньої якості достатній близько 1 %, для хорошого - близько 2 %, для вищих сортів - до 3,0 %.

Слід сказати, що введення великої кількості віддушки зменшує мийну здатність мила, оскільки частина його поверхневоактивних речовин іде на солюбілізацію та емульгування віддушки в складі мила, а потім - і в процесі миття. Крім того, пахучі речовини можуть вступати у взаємодію з вільним лугом, який завжди є у туалетному милі, щоб не утворювалися кислі мила - RCOONa , $\cdot\text{RCOONH}$. Мило повинно мати приємний та стійкий запах протягом гарантійного терміну зберігання.

Стабілізатори (антиоксиданти). При зберіганні мила в ньому відбуваються небажані процеси: прогіркнення, потемніння, поява на поверхні темних плям. Щоб уникнути цих процесів, до його складу вводять стабілізатори (антиоксиданти). Крім силікату натрію, це антал та антал П-2 (пластиболь). Останній, крім речовин, які діють як антиоксиданти, містить високомолекулярні полімерні сполуки, котрі перешкоджають розкисанню, і тому мило зберігає свою форму та економно витрачається. До того пластиболь, введений до складу мила, підвищує його пластичність у процесі механічної обробки. Стабілізатори для мила повинні відповідати таким вимогам: - не подразнювати шкіру; - бути ефективним у малих дозах; - не повинні погіршувати якості мила, не змінювати його запаху та забарвлення; - не підвищувати суттєво вартість мила[9].

Споживчі властивості туалетного мила:

До них відносяться:

Функціональні властивості. Основна функціональна властивість мила - це миюча здатність, завдяки чому видаляються забруднення будь-якого складу. Вважають, що мило має дезінфікуючу дію внаслідок того, що воно при тривалому контакті і високої концентрації в розчині затримує зростання деяких грибків і бактерій. Туалетне мило повинно мати гарну

					Науково-дослідна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		16

розчинність і підвищене піноутворення не тільки в гарячій, але і в холодній воді.

Естетичні властивості. Як товарний продукт туалетне мило повинно задовольняти естетичні смаки споживача. Запах, колір, форма мила, а так само дизайн упаковки характеризують естетичні властивості туалетного мила. Аромат мила і естетичний вигляд упаковки визначають первинний успіх у споживача. Упаковка повинна гармоніювати з милом, підкреслювати його гідності або приховувати недоліки.

Надійність. Надійність туалетного мила визначається збереженістю первинних властивостей. Залежно від умов зберігання виробник самостійно встановлює терміни.

Безпека. Визначається складом. Негативною властивістю є утворення вільного луку при розчиненні мила у воді. Вільний луг може викликати роздратування, лущення, сухість шкіри.

За екологічних властивостях жирові мила відносять до групи екологічно чистих продуктів, так як вони швидко і повністю переробляються мікроорганізмами і не забруднюють ґрунт річок, озер, куди стікають стічні води.

За результатами аналізу споживчих властивостей туалетного мила, вірніше в результаті опитування споживачів стало відомо, що близько 63,4% користуються туалетним милом зарубіжних виробників, 35,2% - милом вітчизняних виробників і приблизно 1,4% не користуються туалетним милом взагалі.

З закордонного виробництва найбільш користується попитом серед молодих жінок мило "Dove", головним чином за його здатність зволожувати шкіру. Серед населення середнього віку найпопулярнішими виявилися мило "Fax" і "Palmolive" за економічність ціни, естетичність упаковки та приємного аромату.

Серед мила вітчизняних виробників великим попитом користується "Дитяче" мило за його м'якість і нешкідливість, а так само через "старої звички", і мило "Чиста лінія" особливо серед жіночого населення за те, що "Воно дешевше, а за якістю абсолютно не поступається зарубіжного[10]. "

Органолептичні та фізико-хімічні властивості: (За ДСТУ 4537:2006 «Мило туалетне тверде. Загальні технічні умови»)

					Науково-дослідна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		17

До органолептичних показників якості мила відносяться зовнішній вигляд, форма, колір, запах мила, відповідність упаковки і маркування нормативним вимогам.

Фізико-хімічні показники якості мила: якісне число, вміст хлористого натрію, содопродуктів, титр мила, початковий обсяг піни.

При експертизі показників безпеки туалетного мила проводиться шкірне тестування. З клініко-лабораторних показників безпеки визначаються подразнюючу і сенсibiliзуючу дію мила на шкіру. Така дія має бути відсутнім після 24-годинної експозиції[11].

1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи.

Науково-дослідна робота була проведена для того, щоб удосконалити технологію виготовлення мила-пілінгу з додаванням конопляного шроту, визначити час омилення мила холодним способом при температурі 50-55°C, щоб визначити чи є це мило придатним для використання.

Природа та характер поверхонь, що очищуються, впливає на швидкість та повноту видалення забруднень. Так, на шкірі людини є тонкий шар ліпідів (жирів), захисна гідро ліпідна плівка, що утворюється завдяки діяльності сальних та потових залоз, і саме завдяки цим ліпідам клітини епідермісу міцно та щільно скріплюються одна з одною. Вони утворюють щит, який не випускає вологи глибинних шарів шкіри, а також не впускає бактерій і інших не потрібних речовин. При видаленні бруду зі шкіри при використанні мила поряд з брудом руйнуються, вимиваються ліпіди (жири) захисної плівки. При використанні мила з підвищеним вмістом луку останній омилює тонку захисну плівку, що негативно впливає на стан шкіри[12].

					Науково-дослідна частина	Арк. А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		18

Для використання в миловарінні важливе значення має відношення жирів до електролітів. По відношенню до електролітів жири ділять на дві групи:

Ядрові жири, що утворюють мила, малостійкі до дії електролітів (гранична концентрація хлористого натрію близько 7% в розчині). До ядровим жирів відносяться соняшникова, бавовняне, соєва, оливкова, лляна, конопляна, кориандрова, ріпакова, пальмова та інші олії, Рослинні олії, що містять 18 атомів вуглецю в молекулах жирних кислот, більшість тварин, а також саломас, отриманий з цих олій.

Клейові жири, що утворюють мила, стійкі до електролітів (гранична концентрація хлористого натрію в розчині до 20%). До клейовим жирів відносяться кокосова і пальмоядрова олія. Синтетичні жирні кислоти фракції C₁₇ – C₁₆ відносяться до клейових жирів, фракції від C₁₇ і вище – до ядрових [13].

1.3 Експериментальна частина

1.3.1 Матеріали дослідження

Кокосова олія в миловарінні.

Кокосова олія - одна з базових олій, яку застосовують в багатьох рецептах. Надає милу твердість і рясну, м'яку піну, високі очищаючі властивості. Через останній фактор сушить шкіру при додаванні в великій кількості. При цьому кокосова олія захищає не тільки від сонячних опіків, але й від висушують впливу вітру. Пом'якшуючи огрубілу і дуже суху шкіру, воно перешкоджає появі тріщин, роздратування і лущення. Кокосова олія містить до 52% лауринової (C₁₂) та до 19 % міристинової (C₁₄) кислот, які забезпечують милу необхідну пластичність, високу розчинність та інтенсивне піноутворення в холодній воді.

За органолептичними показниками кокосове масло має відповідати вимогам, зазначеним у табл. 1.3.1

Таблиця 1.3.1 – Органолептичні показники кокосової олії

Найменування показника	Характеристика олії	
	Нерафінованої	Рафінованої, дезодорированного
	ї	о

Колір при 15°С	Білий з жовтуватим відтінком	Білий з жовтуватим відтінком
Колір при 40°С	Допускається слабкий солом'яно-жовтий відтінок	Допускається слабкий солом'яно-жовтий відтінок
Прозорість при 40 ° С	Прозоре	Прозоре
Консистенція при 15-20 ° С	М'яка	М'яка
Смак і запах	Властивий даному виду масла	Властивий даному виду масла

За фізико-хімічними показниками кокосова олія має відповідати вимогам і нормам, викладеним [14].

Таблиця 1.3.2 – Фізико-хімічними показниками кокосової олії

Найменування показника	Норми для олії	
	Нерафінованої	Рафінованої, дезодорированої
Температура повного розплавлення °С	20 – 29	22 – 29
Щільність при 40°С, г/см ³	0,901 – 0,905	0,901 – 0,905
Показник заломлення при 40°С	1,488 – 1,450	1,488 – 1,450
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	15	0,50

Масова частка вологи і летких речовин,%, не більше	0,2	0,15
Масова частка не жирових домішок,%, не більше	0,1	Відсутнє
Йодне число, г I ₂ /100г, не більше	12	12
Число омилення, мг КОН/г	254 – 267	254 – 267
Зміст мила	Не визнач ають	Відсутність по якісній пробі

Мигдалева олія в миловарінні

За своїми властивостями схоже на абрикосове масло. Добре зволожує шкіру. Підходить для дуже сухої, запаленої і роздратованою шкіри. Дає стабільну невелику піну. Використовується при створенні масажних, гідрофільних маслах, лосьйонах для тіла, бомбочка, домашніх скрабах для тіла[15].

Пальмова олія в миловарінні

Пальмова олія, хоч має не найкращу репутацію вважається однією з кращих для миловаріння. Власне чутки про шкідливість пальмової олії відносять більше до вживання її в їжу у великих кількостях, але для зовнішнього застосування від неї тільки користь. Пальмова олія надає милу красиву кремоподібну піну, але не дуже пишну, але стійку. Також вона надає милу достатньої твердості, щоб воне не розмокало, тримало форму і його вистачало надовго. Пальмову олію можна застосовувати в милі до 100%, але завчий її застосовують 20-30%.

Таблиця 1.3.3 – Органолептичні показники пальмової олії

Найменування показника	Характеристика олії		
	Сира (неочищена) - С	Нейтралізована - Н	Рафінована, вибілена, дезодорована — РВД
Колір при 15-20°С	Від червоного до оранжевого	Від оранжевого до жовтого	Від білого до білого з жовтуватим відтінком
Консистенція при 20 ° С	Напівтверда, рухома, неоднорідна	Напівтверда, рухома, неоднорідна	Напівтверда, рухома, неоднорідна
Смак і запах	Властивий пальмовій олії, із специфічним приємним запахом	Властивий нейтралізованій пальмовій олії, без сторонніх присмаків та запахів	Смак знеособленої олії, без запаха

За фізико-хімічними показниками кокосова олія має відповідати вимогам і нормам, викладеним [16].

Таблиця 1.3.4 – Фізико-хімічними показниками пальмової олії

Найменування показника	Норми для олії		
	сира (неочищена) - С	Нейтралізована - Н	Рафінована, вибілена, дезодорована - РВД
Показник рефракції nD50 °С	1,4544 – 1,4560	1,4544 – 1,4560	1,4544 – 1,4560
Густина кг/м3	918 – 922	918 - 922	918 - 922
Число омилення, мг КОН/г	190 – 202	190 – 202	190 – 202
Масова частка неомилених речовин, %	0,15 – 0,99	0,15 – 0,99	0,15 – 0,99

Науково-дослідна частина

Арк.А

23

Масова частка вологи і летких речовин, %	7,5 – 9,0
Масова частка сирого протеїну в перерахунку на абсолютно суху речовину, %, не менше	32,0
Масова частка сирої клітковини в перерахунку на абсолютно суху речовину, %, не більше	35,0
Масова частка золи, не розчинної в 10%-ної соляної кислоти, в перерахунку на абсолютно суху речовину, %, не більше	1,5
Сторонні домішки (камінчики, скло, земля та ін.)	Не допускається
Металодомішок, %, не більше:	–
частинки розміром до 2 мм включно.	0,2
частинки розміром більше 2 мм	0,05
Хлорорганічні пестициди, млн-1 (мг / кг), не більше:	–
гексахлорана (сума ізомерів)	Не допускається
ДДТ (сума ізомерів і метаболітів)	0,1
гептахлора (епоксид гептахлора)	Не допускається
Залишковий вміст розчинника), (бензину%, не більше	0,1
токсичність	Не допускається

1.3.2 Опис методики досліджень

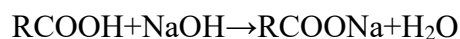
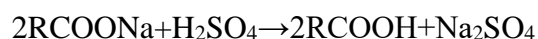
Швидкість омилення

Метод базується на тому, щоб визначити за який час омилиться жирова суміш мила холодним методом. При температурі 50-55°C на водяній бані розтоплюємо наші олії з додаванням лугу. Перевіряємо чи омилилось наше мило за допомогою фенофталеїну.

Визначення масової частки жирних кислот в милі

Принцип методу. Метод базується на розкладанні водного розчину мила мінеральною кислотою, екстракції діетиловим ефіром жирних кислот і неомилюваних речовин, відтитруванні жирних кислот гідроксидом лужного металу, відгонці ефіру та спирту та висушуванні залишку до постійної маси

Реакції проходять за наступними рівняннями:



Порядок виконання роботи. Для виконання вимірювання з проби, належно підготовленої, зважують ($5 \pm 0,5$) г мила, записуючи результат до третього десяткового знака, і розчиняють у 60 см³ нагрітої до кипіння дистильованої води. Розчин охолоджують до 35...40°C і переносять у ділильну лійку N 1, в яку додають п'ять крапель метилового оранжевого, потім додають розчин соляної або сірчаної кислоти до появи рожевого відтінку водного шару, що не зникає. Вміст ділильної лійки N 1 перемішують круговими рухами і після охолодження та виділення жирних кислот додають 50 см³ етилового ефіру. Колбу споліскують двічі дистильованою водою (по 25 см³), один раз соляною або сірчаною кислотою (5 см³) і потім етиловим ефіром (25 см³). Воду, кислоту та ефір після кожного споліскування колби зливають у ділильну лійку N 1. Вміст ділильної лійки N 1 перемішують круговими рухами і після охолодження та виділення жирних кислот добавляють 50 см³ етилового ефіру. Колбу споліскують два рази дистильованою водою (по 25 см³), один раз соляною або сірчаною кислотою (5 см³) і потім етиловим ефіром (25 см³). Воду, кислоту та ефір після кожного споліскування колби зливають в ділильну лійку N 1. Вміст лійки легко перемішують круговими рухами, дають кислому водному шару відстоятись і потім його зливають в ділильну лійку N 2, видаляють, а ефірну витяжку з неї переносять у ділильну лійку N 1.

					Науково-дослідна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		26

Одержаний у ділильній лійці N 2 емульгований водний шар екстрагують у третій раз у ділильній лійці N 3 25 см³ етилового ефіру. Відстояний у ділильній лійці N 3 водяний шар видаляють, а ефірну витяжку з неї переносять у ділильну лійку N 1. Ділильну лійку N 2 споліскують етиловим ефіром, який зливають в ділильну лійку N 1. Ефірні витяжки жирних кислот тричі промивають у ділильній лійці N 1 розчином хлористого натрію (по 30 см³ розчину) до нейтральної реакції промивної води за метиловим оранжевим. Потім ефірні витяжки фільтрують у колбу, яка попередньо зважена та висушена до постійної маси, помістивши на фільтр близько 5 г безводного сірчаноокислого натрію. Ділильну лійку N 1 споліскують етиловим ефіром. Фільтр із осадом також промивають етиловим ефіром. За слабого нагрівання на водяній бані з колби відганяють майже весь ефір і розчиняють залишок у колбі 30...40°C попередньо нейтралізованого спирту.

Спиртовий розчин жирних кислот титрують розчином гідроксиду натрію в присутності двох-трьох крапель фенолфталеїну і відганяють спирт на киплячій водяній бані. Колбу висушують у сушильній шафі протягом 2 год за температури (120±3)°C, після чого охолоджують в ексікаторі 40 хв і зважують, записуючи результат до четвертого десятинного знака. Наступні зважування проводять через кожну годину просушування. Масу вважають постійною, коли різниця між подальшими зважуваннями не буде перевищувати 0,002 г. За збільшення маси беруть дані попереднього зважування.

Масову частку жирних кислот X, %, обчислюють за формулою.

$$x = \frac{(m_1 - V K \cdot 0.011)}{m} 100 \quad (1)$$

де m₁ – маса залишку в колбі після висушування, г, m- маса наважки мила, г; V- об'єм спиртового розчину гідроксиду натрію концентрацією близько (NaOH)= 0,5 моль/дм³(0.5 г-екв/дм³), витраченого на титрування, см³; K-поправка, що враховує відношення фактичної концентрації розчину гідроксиду натрію, моль/дм³(0.5 г-екв/дм³).

Обчислення якісного числа мила

					Науково-дослідна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		27

Якісне число мила ЯЧ_i – це маса жирних кислот, обчислена в грамах, що містяться в бруску мила фактичної маси.

$$\text{ЯЧ} = \frac{X m}{100}, \quad (2)$$

де X- масова частка жирних кислот, у милі, %; m- фактична маса бруска мила, г.

$$\text{ЯЧ} = \frac{X^1}{m_1}, \quad (3)$$

Де X¹ – фактична масова частка жирних кислот у 100 г мила, г; m- фактична маса бруска мила, г; m₁- номінальна маса бруска мила, г;

Якщо ж X-фактична масова частка жирних кислот в милі, обчислена у відсотках, то якісне число ЯЧ, г, у перерахунку на номінальну масу 100 г обчислюють за формулою[21].

$$\text{ЯЧ} = \frac{X m}{m_1}. \quad (4)$$

Визначення піноутворюючої здатності

Сутність методу: згідно ГОСТ 22567.1-77 «Засоби миючі синтетичні.» Метод визначення піноутворюючої здатності» полягає у визначенні висоти стовпа піни, який утворюється при вільному падінні 200см³ водного розчину випробуваного засобу або шампуню з висоти 900мм на поверхню такого ж розчину.

Найбільш поширеним методом визначення піноутворюючої здатності є метод Росс-Майлса. При застосуванні цього методу утворення піни відбувається в результаті вільного падіння струменя водного розчину ПАР у водний розчин тієї ж ПАР.

Реактиви: ПАР, дистильована вода, жорстка вода, хромово суміш. Хімічний посуд і прилади: Прилад Росс-Майлса, колби або склянки місткістю 300 мл, термостат, штатив.

Порядок виконання роботи: Опис приладу Прилад Росс-Майлса складається з таких частин: градуйована циліндрична трубка діаметром 50 мм, висотою 900 мм; піпетка діаметром 45 мм, місткістю 200 мл; водяна оболонка для циркуляції води з певною температурою термостату, гумові шланги, трубка для відводу води і штатив.

Приготування розчинів: Піноутворюючу здатність визначають для розчинів ПАР з концентрацією 0,5, 0,25, 0,125, 0,625 % в жорсткій або дистильованій воді. Піноутворюючу здатність визначають при 20°C і 50°C (не виключено використання інших температур). Мірну циліндричну трубку й піпетку миють хромовою сумішшю, ретельно промивають дистильованою водою до нейтральної реакції, після чого їм дають стекти впродовж 10

									Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата	Науково-дослідна частина				28

хвилин. Потім закривають кран циліндру – трубки і наливають у неї 50 мл досліджуваного розчину. Інші 200 мл розчину залишають у колбі, яку розміщують у термостаті. За допомогою термостату підігрівають розчини, витримують їх 10 – 20 хвилин при температурі експерименту. З колби розчин переносять у піпетку (усі 200 мл). Встановлюють її на штатив перпендикулярно перерізу трубки, щоб після відкриття крану струмінь розчину падав у центра трубки. Відкривають кран піпетки, дають стекти з неї розчину, потім вмикають секундомір і зразу заміряють висоту піни, а потім – через 5 хвилин і 10 хвилин.

Для кожної концентрації вимірювання здійснюють тричі і вираховують середнє значення. Перед кожним новим вимірюванням ретельно промивають мірну циліндричну трубку дистильованою водою, дають стекти впродовж 10 хвилин.

Піноутворюючу здатність виражають:

- початковою висотою стовпа піни – H_0 , мм;
- стійкістю $H_5/H_0 * 100\%$ або $H_{10}/H_0 100\%$.

Отриманні результати дозволяють оцінити кратність піни: відношення об'єму піни V_n до об'єму розчину $V_{ж}$, який витрачено на її утворення

$$B = V_n / V_{ж} \quad (5)$$

де об'єм піни заміряють в умовах вимірювання H_0 мм, а об'єм $V_{ж}$ – як різниця між 250 мл й об'ємом рідини під час вимірювання V_n .

Визначивши час зміни висоти стовпа піни, знаходять час напівруйнування $T_{1/2}$ піни.

Всі ці показники дозволяють порівняти різноманітні за ефективністю піноутворювачі.

Визначення стійкості піни

Метод полягає в ручному струшуванні ділильної лійки розчином ПАР і визначенні стовпа отриманої піни. Реактиви: ПАР, дистильована вода, жорстка вода, хромова суміш.

Хімічний посуд і прилади: мірний циліндр, секундомір, ділильна воронка.

Порядок виконання роботи Підготовка до випробування 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

									Арк. А
									29
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис Під	Дата	Науково-дослідна частина				

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.

Проведення випробування. Лійку фіксують в штативі на відстані 90 см від рівня рідини в циліндрі так, щоб струмінь з неї потрапляла 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 пінни в мм (H0). Через 5 хвилин вимірюють висоту піни в мм (H5).

Стійкість піни (У) обчислюється за формулою:

$$Y = H5 / H0. \quad (6)$$

За результат випробувань приймають середнє арифметичне трьох визначень [18].

Визначення неомилених речовин

Масову частку неомильних речовин і неомиленого жиру використовують для контролю ефективності проведення окремих операцій при проведенні варки мила, а також для контролю якості готового продукту.

Принцип роботи. Метод базується на вилученні неомильних речовин і

неомиленого жиру з водно-спиртового розчину мила за допомогою петролейного ефіру.

Реактиви: 60%-ний етиловий спирт, петролейний ефір з температурою

кипіння 35 – 40°C, 96%-ний етиловий спирт, фенолфталеїн, безводний сульфат

натрію, 0,5М спиртовий розчин КОН, 10%-ний розчин соляної або сірчаної

кислоти.

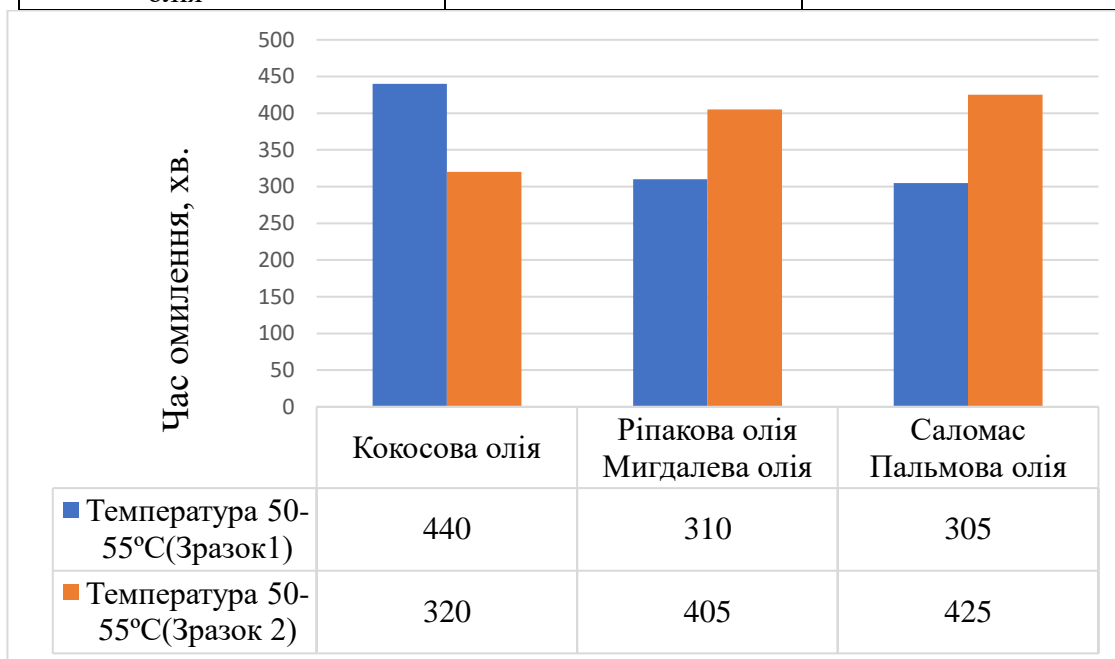
Хімічний посуд та прилади: конічна колба на 250 мл з повітряним холодильником, ділильна лійка на 500 мл, водяна баня.

Методика виконання роботи. Наважку 10-15 г мила розчиняють в 75-100 см³ 60% -ного етилового спирту в колбі з повітряним холодильником при нагріванні на водяній бані, розчин переносять в ділильну воронку, обполіскують колбу 60% -ним спиртом, зливаючи в ту ж воронку.

					Науково-дослідна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		30

Таблиця 1.3.7– Омилення ядрових та клейових жирів.(Зразок2)

Найменування	Омилення холодним методом при t 55°C	Омилення гарячим методом при t 100°C
Кокосова олія	320 хв.	30 хв.
Пальмова олія	425 хв.	30 хв.
Мигдалева олія	405 хв.	30 хв.



На даному графіку зображено порівняння часу омилення холодним способом 2 зразки. За цими даними можна зробити висновок, що омилення 2 зразка є правильним.

Фізико-хімічні показники якості мила визначали за стандартним методиками; визначення ЯЧ, Визначення піноутворюючої здатності, стійкість піни, визначення неомилених речовин.

Органолептичні властивості мила визначали за зовнішнім виглядом, кольором, запахом згідно ДСТУ 4544:2006.

Таблиця 1.3.8. – Органолептичні та фізико-хімічні показники мила-пілінгу

Назва показника	Характеристика і норми		ДСТУ 4537:2006
	Зразок1	Зразок2	
Зовнішній вигляд	В розрізі однорідне з рівномірною	В розрізі однорідне з рівномірною	В розрізі однорідне з рівномірною розподіленими

	розподіленими специфічними вкрапленнями абразивних частинок	розподіленими специфічними вкрапленнями абразивних частинок	специфічними вкрапленнями абразивних частинок
Колір	Білий з різними відтінками, що відповідають кольору внесеного абразиву	Білий з різними відтінками, що відповідають кольору внесеного абразиву	Властивий
Запах	Горячий шоколад	Vanilla Cream	Властивий
Якісне число (масова частка ЖК в перерахунку на номінальну масу куска 100г), г не менше ніж	90	84	74
Початковий об'єм піни см ³ , не менше ніж	600	500	300
Стійкість піни	0,4	0,4	–
Масова частка неомильних органічних речовин та неомильного жиру, %, до маси жирних кислот, не більше ніж	1.99	2,0	2,0

Відповідно до ДСТУ 4537:2006, експертиза якості туалетного мила виконується за органолептичними та фізико-хімічними показниками з використанням інструментальних вимірювальних методів. До органолептичних показників якості мила належать зовнішній вигляд, форма, колір і запах, відповідність пакування та маркування нормативним вимогам. Шматкове мило повинно бути твердим на дотик, однорідним у розрізі, без

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Туалетне мило на відміну від господарських мил, має асортимент більш різноманітний. Туалетні мила випускають у твердому (у шматков і порошкоподібні) і рідкому станах. Ці мила повинні мати гарну розчинність і підвищене піноутворення не тільки в гарячій, але й у холодній воді. Тому до складу жирової суміші туалетних мил, крім жирової сировини, яку використовують для вищих сортів ядрового мила, вводять, як уже відзначалося, деяку кількість кокосової олії або низькомолекулярні синтетичні жирні кислоти із невеличким вуглеводневим ланцюгом.

Тверді туалетні мила містять від 74 до 80% жирнокислих солей їх підрозділяють: за призначенням - на туалетне і медичне, або спеціальне; за складом - на три групи, що відрізняються складом вихідної сировини і якістю мила; за кольором - на нефарбоване (біле) і пофарбоване (у різноманітні світлі тони); за запахом - на квіткове і фантазійне; за характером упакування - на відкрите і закрите (в обгортці); за формою шматка - на звичайне і фігурне.

Туалетні мила офарблюють водорозчинними аніліновими барвниками (родамін червоний, метаніл жовтий й ін.). У якості віддушок (від 1 до 1,5% маси мильної основи) застосовують натуральні ефірні олії (рожеву, гвоздикову й ін.) або синтетичні запашні речовини.

Для пом'якшення шкіри в деякі види туалетного мила додають важкоомилювальні жирові речовини, наприклад ланолін (вовняний жир), вазелін й ін. Ці речовини називають пережирювальними засобами. Ланолін (1%) вводиться, зокрема, у мильну основу дитячого мила, яке виробляють без барвників і віддушок. У основу дитячого мила добавляють також 0,5-1% борної кислоти, яка володіє дезінфікуючою дією.

Якість туалетного мила (трьох груп) визначається переважно утриманням кокосової олії і тваринного сала в жировій суміші. Мила I і II груп дають дуже стійку піну і швидко підсихають. У жировій основі утримується більше сала і кокосової олії.

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією.			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Ярмоленко О..</i>			Розділ 2. Технологічна частина	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Радзівська П..</i>					35	92
<i>Реценз.</i>						НУХТ ННІХТ ТЖХТ		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т</i>						

Мила III групи виготовляють переважно із саломасу внаслідок чого вони дають малостійку піну і відрізняються від мил I і II груп більш сильним набряканням у воді (погано сохнуть на мильниці).[21].

Оскільки асортимент туалетного мила дуже різноманітний по функціональному призначенню, для його приготування, крім основних компонентів, пропонуються і використовуються різноманітні добавки (стабілізатори, дезинфікуючі, дезедоруючі та лікувально-профілактичні добавки, ароматизатори) як природного, так і синтетичного походження. У сучасний час, коли синтез синтетичних речовин досяг значного прогресу, природня сировина почала витіснятися з технології виробництва, а у рецептурах косметичних засобів набули стабільного використання синтетичні жирні кислоти, що одержуються з продуктів переробки нафти, а також каніфоль [22].

Ці складові сприяють стабілізації нормативних показників якості (масова частка жирних кислот, масова доля вільного вуглекислого та хлористого натрію масова частка содопродуктів, миюча здатність, об'єм піни тощо). Однак не всі введені компоненти сприймаються споживачем дійсно як ефект підвищення якості, при цьому існує розповсюджена думка – чим більше в милі натуральних компонентів, тим воно краще [30]. І це особливо важливо в сучасних умовах забруднення оточуючого середовища, надмірного споживання синтетичних ліків, харчових добавок і консервантів, до яких людина еволюційно непристосована, недоліку в їжі рослинних компонентів, що містять, зокрема, антиоксиданти. Все це сприяє зростанню алергічних, онкологічних і інших захворювань шкіри. Відомо, що природні антиоксиданти, як правило, регулюють ступінь впливу неферментативного вільнорадикального окислення на коло біохімічних процесів у клітинах, організму створюючи тим самим оптимальні умови для метаболізму і забезпечення нормального зростання кліток шкіри.

Це обумовлює підвищений інтерес до оцінки можливості введення профілактичних і лікувальних антиоксидантних добавок до мила, що мають природне походження, основною перевагою яких є їх багатобічна і лагідна дія на шкіру людини, відсутність прояву побічних ефектів (алергії, лущення тощо) [23].

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		36

2.2 Аналіз і вибір технологічних схем

До середини минулого століття мило варили і промивали тільки в котлах періодичної дії. Ця технологія, відома як котельної спосіб виробництва мила, збереглась в багатьох країнах і до наших днів. Для неї характерна багатостадійність операцій, велика тривалість повного технологічного циклу (до 5 - 7 діб), значна енергоємність і залежність процесу варіння від людського фактору. Незважаючи на високий рівень контролю та автоматизації процесу варіння, якість мила, звареного в котлі, багато в чому залежить від кваліфікації і досвіду миловара.

Починаючи з 50-х років ХХ століття почали все ширше розповсюджуватись безперервні технології виробництва мила. Вони мають ряд явних переваг у порівнянні з котельним способом, зокрема менш енергоємні, вимагають значно менших витрат часу, займають менше виробничої площі і менше залежать від людського фактора.

В даний час на ринку безперервних технологій найбільшого поширення набули три схеми виробництва мила, в основі яких лежить вид сировини: нейтральні жири і масла, жирні кислоти і складні метилові ефіри жирних кислот. Відповідно до виду використовуваної сировини розрізняють три варіанти технологічних установок виробництва мила: установки безперервного омилення нейтральних жирів і олій, установки безперервної нейтралізації жирних кислот і установки безперервного омилення складних метилових ефірів.

В останнє десятиліття більшість провідних фірм-виробників мила, зокрема Procter and Gamble (США), Mazzoni LB (Італія), Lurgi (Німеччина) та ін. Перейшли на безперервну технологію варіння мила при тиску 3 - 3,5 кгс/см² і температурах 135 - 145 °С. Це дозволило істотно змінити технологію виробництва мила і в порівнянні з котельним способом скоротити виробничо-технологічний цикл від подачі сировини до готового до вживання мила з 6 - 7 діб до декількох годин.

Приготування основи туалетного мила з жирних кислот прямим періодичним способом

Процес приготування туалетної основи цим способом складається з наступних технологічних операцій:

-карбонатне омилення і подальше каустичнедоомилення жирової суміші;

					Технологічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		37

- висолювання мильного клею;
- шліфування, відстоювання і злив туалетної основи.

Карбонатне омилення проводять як в чистому котлі, так і на клейовому залишку. В котел завантажують розрахункову кількість розчину соди концентрацією 28 ... 30% і поступово при енергійному кип'ятінні гострою парою подають жирні кислоти. Для запобігання згортання мильної маси в процесі нейтралізації і зниження її в'язкості в котел додають 1 ... 2% кухонної солі у вигляді 20% -вого розчину. Після завантаження всієї суміші кип'ятіння продовжують протягом 1,5 ... 2 год.

Після закінчення карбонатного омилення вміст вуглекислої соди в мильній масі не повинен перевищувати 0,5%; поверхня мила темніє, на ній не видно пухирців газу.

Каустичне доомилення карбонатної маси здійснюють розчином каустичної соди з метою нейтралізації залишків жирних кислот і омилення нейтрального жиру. Розчин їдкого лугу концентрацією 40 ... 44% вводять в котел порціями при безперервному кип'ятінні мильної маси гострою парою. Омилення проводять при постійній наявності надлишку вільного лугу для запобігання утворення кислого мила. Каустичне омилення вважається закінченим, коли вміст вільного їдкого лугу в мильній масі після контрольного кип'ятіння (протягом 30 хв) не змінюється.

Висолювання мильного клею проводять насиченим розчином кухонної солі з метою очищення мила від супутніх речовин і домішок. При цьому в залежності від ступеня чистоти жирової сировини мильний клей піддають або частковому висолюванню з подальшим розділенням на дві фази (ядро і підмильний клей) або, якщо жири недостатньо чисті і світлі, повного висолювання з отриманням після відстоювання ядра і підмильного лугу.

Шліфування ядра, відстоювання мильної маси після шліфування і злив готової туалетної основи здійснюють так само, як і в разі приготування основи з нейтральних жирів.

Обробка підмильного клею проводиться за схемою: відбілювання клею 30% -вим розчином перекису водню при перемішуванні парою або повітрям, нейтралізація освітленої маси жирними кислотами з метою зменшення вмісту вільного лугу, висолювання мильної маси сухою кухонною сіллю (одно- або багаторазове в залежності від отриманого ефекту очищення), відстоювання з поділом системи на ядро і підмильний луг. Підмильний луг,

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		38

Пари вологи, мильний пил та гази з атомізатора поступають в циклонисепаратори 12 та 13, в яких дією відцентрової сили та перепаду швидкості газового потоку винесені частинки мила осідають в нижній частині циклона і при накопиченні шнеками 14 та 15 подаються в екструдер 10. Пари вологості та гази поступають у поверхневий конденсатор 16, де конденсуються, та по барометричній трубі направляються в барометричну коробку 17. З останньої вода, що містить мило, направляється в миловаренні котли. Повітря та незконденсовані гази через каплеуловлювач відсмоктуються вакуум – насосом 18. Для охолодження поверхневого конденсатора 16 використовується вода з температурою 18оС, яка охолоджується у фреоновій холодильній установці, що комплектується з лінією. Мильна вермішель із завершального екструдера 9 поступає в завантажувальну лійку 8 з трубою Вентурі та далі по пневмопроводу 7 через сепараційні циклони 20 подається в бункери 19 для зберігання висушеного мила.

Повітря з мильним пилом по повітроводу направляється в рукавний фільтр 22 з поверхнею фільтрування 284 м². Очистка фільтра здійснюється автоматично стисненим повітрям під тиском 0,5-0,75Мпа. Розрідження для системи пневмотранспорту створюється воздуходувкою. Очищене повітря повітроводом 23 викидається в атмосферу. Обробка мила в установці здійснюється двома потоками продуктивністю 2 т/год. Обладнання цих потоків може бути однаковим або різним. Так, у випадку виробництва двох гартунків мила при використанні однієї і тієї ж 76 основи мила потоки комплектуються різним набором обладнання для дозування компонентів та різних способів обробки туалетної маси. За одним з варіантів, запропонованим фірмою «Маццоні», мильна відмішель з бункера 19 поступає в змішувач 24 типу БДМ, куди вводять добавки (запахник, білила, розчин барвника, антиоксидант- пластифікатор тощо. Вузол БДМ передбачає роздільне дозування рідких та сипучих добавок в мило та перемішування мильної вермішелі з цими добавками. Рідкі інгредієнти готують у резервуарах, що обладнані мішалками та ТЕНами для підігрівання та підтримання температури в межах 50-60оС.

Задана кількість добавок плунжерними насосами-дозатрами безперервно подається в змішувач, звідки мильна основа поступає в одно шнековий екструдер 25 для рафінування, де проходить пілірування мила. Із екструдера 25 мильная вермішель діаметром 8 мм стрічковим транспортером

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		41

26 подається на трьох вальцеві вальцівки 27, на яких здійснюється подальше полірування маси з одержанням «пелюстки». Остання по стрічковому транспортеру 28 направляється в екструдер «Дуплекс» 29 для остаточної обробки та формування бруска. Виходячи з конуса екструдера, два мильних бруска розрізаються на шматки на різальній машині 30 продуктивністю 200 шматків за хвилину. Транспортером 31 шматки мила направляються в двопотоковий штамп-прес 32, на якому відбувається штампування мила з отриманням шматків прямокутної форми масою 100 та 200г, овальної – масою 150 г та фігурної форми. Для надання шматку блиску та запобігання прилипанню його до поверхності матриц останнім охолоджують 55 %-вим розчином етиленгліколя від автономної фреонової холодильної установки.

Температура охолоджувальної рідини залежить від титру мила та властивостей добавок: для мила з високим титром та без добавок вона повинна бути (-10) – (-12) оС, а для мила низьким титром та пережирувальними добавками (-25) – (-30) оС. Браковані шматки мила після різання та штамп – преса повертаються системою транспортерів в екструдер 29. Відштамповані шматки мила двома транспортерами 33 подаються на милозагортальні машини 34 для загортання шматків мила в один, два, та три шари. Тришарова загортка необхідна при виробництві мила масою 100 та 150г. 200-грамове мило може загортатись в один або два шари. Продуктивність машини для шматків масою 100г,170 – 180, 150 г – 140, 200г – 120 шматків за хвилину. Для заклеювання етикеток використовують полівінілацетатна емульсія. Для прискорення сушіння заклеєних етикеток шматки мила поступають на транспортери 35, що обігріваються. Два потоки загорнутого мила стрічковим транспортером 36 направляються групування в систему 37, де формуються в один потік та подаються в складальний автомат 38 для складання шматків мила в коробки з гофрованого картону. Розміри упаковок для шматків масою 100г – 140 шматків; 150г – 96; 200г – 108 шматків. Картонні коробки з милом подаються в машину 39 для обандеролювання. 77 Коробки з милом стрічковим транспортером 40 за допомогою піднімального пристрою подають у склад готової продукції[25].

2.3 Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.

Матеріальний баланс виробництва туалетного мила

Рецептура туалетного мила

					Технологічна частина	Арк.А
						42
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		

1) Основним показником є титр жирової суміші:

$$T_{cm} = (T_1C_1 + T_2C_2 + T_nC_n) / 100, \text{ де}$$

T_1, T_2, T_n – титри компонентів жирової суміші, °С;

C_1, C_2, C_n – кількість компонентів жирової суміші, %;

$$T_{cm} = (21 \cdot 32 + 45 \cdot 44 + 24 \cdot 24) / 100 = 32,28$$

Титри жирових компонентів

Жирова сировина	Титр, °С
Мигдалева олія	21
Пальмова олія	45
Кокосова олія	24

При омиленні нейтрального жиру проходить одночасно гідроліз тригліцеридів з відщепленням гліцерину і нейтралізацією виділених жирних кислот.

2) Число молей суміші жирів:

$$N = n_1 + n_2 + \dots + n_n, \text{ де}$$

n_1, n_2, n_n – число молей компоненту.

$$n_n = a_n / M_n, \text{ де}$$

$$n_n = (23/15 + 12/70 + 0/26,4) = 1,67$$

$$N = (0,11 + 0,04 + 1,67) = 1,82$$

M_n – молекулярна маса компоненту в суміші;

a_n – маса компонента в суміші;

Середня молекулярна маса жирів жирового набору:

$$M_{ж} = G / N$$

$$M_{ж} = 1000 / 1,82 = 549,4$$

G – маса суміші

Вихідні дані для розрахунку молекулярної маси жирового набору

Компонент жирової суміші	M_n	«Екстра»
--------------------------	-------	----------

					Технологічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		43

		an, %	n
Олія кокосова	15	23	0,11
Пальмова олія	70	12	0,04
Мигдалева олія	26,4	-	-

3) Вихід безводного мила в % маси використаних тригліцеридів:

$$G_M = (M_{ж} \cdot J_{к} + M_{л} - 1) \cdot 100 / M_{ж}, \text{ де}$$

$$G_M = (549,4 \cdot 0,954 + 23 - 1) \cdot 100 / 549,4 = 99,4$$

$M_{ж}$ – молекулярна маса жирних кислот, що витрачені на варку мила;

$J_{к}$ – коефіцієнт використання жирних кислот, $J_{к} = 0,954$;

$M_{л}$ – молекулярна маса металу (для $K = 39$, для $Na = 23$), що утворює сіль карбонової кислоти;

1 – атомна маса водню;

4) Витрати нейтрального жиру на утворення мила у % до його маси:

$$G_{ж} = M_{ж} \cdot 100 / (M_{ж} \cdot J_{к} + M_{л} - 1)$$

$$G_{ж} = 549,4 \cdot 100 / (549,4 \cdot 0,954 + 23 - 1) = 54940 / 546,12 = 100,60$$

5) Частка мила в товарному милі, %:

$$G = T \cdot G_M / 100, \text{ де}$$

$$G = 75 \cdot 99,4 / 100 = 74,55$$

T – відсотковий вміст жирних кислот в товарному милі.

6) Вміст вологи в товарному милі:

$$B = (G + Z_{л} + H), \text{ де}$$

$$B = (74,55 + 0,2 + 0,3) = 75,05$$

$Z_{л}$ – залишок вільного лугу в готовому милі, %;

H – вміст хлористого натрію в готовому милі, %.

Вміст вологи в товарному милі

	Вміст в 1т мила			Вміст вологи в 1т мила, %
	Безводного мила, %	Вільного лугу, %	Хлористого натрію, %	
«Екстра»	811	0,20	0,3	75,05

7) Витрати лугу на утворення мила, віднесені на 1т товарного мила:

$$L_M = y \cdot M_{щ} / M_{ж}, \text{ де}$$

$$L_M = 805 \cdot 39,997 / 549,4 = 58,60$$

									Арк.А
									44
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата	Технологічна частина				

у – витрата жирних кислот на 1т мила;

Мщ – молекулярна маса лугу.

8) Загальна витрата лугу (на 100% витрати нейтрального жиру):

$L_{г} = L_{м} + O_{л1}$, де

$L_{г} = 58,60 + 2 = 60,6$

Oл1 – залишок вільного лугу (Oл1 = 2...2,5 кг).

9) Загальна витрата лугу (з врахуванням витрати на нейтральний жир в процесі утворення мила [34].

$L = L_{г} \cdot 100 / G_{ж}$

$L = 60,6 \cdot 100 / 100,60 = 60,2$

Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Розрахунок продуктивності цеху проводиться для виробництва мила «Екстра» на лінії фірми «Mazzoni» продуктивністю 1 т/год, що працює у одну зміну без зупинки на вихідні та святкові дні.

5.3.1. Розрахунок кількості робочих днів у році:

$A = 365 - (D_{в} + D_{к} + D_{о} + D_{с})$ [31].

де $D_{в}$ – кількість вихідних днів у році при безперервній роботі;

$D_{в} = 0$ днів;

$D_{к}$ – кількість днів, які плануються на капітальний ремонт;

$D_{к} = 24$ днів;

$D_{о}$ – кількість днів, які плануються на профілактичний огляд та ремонт обладнання;

$D = 11$ дні;

$D_{с}$ - кількість святкових днів;

$D_{с} = 0$ днів.

Кількість днів у році розраховується за формулою:

$A = 365 - (0 + 24 + 11) = 330$ днів

5.3.2. Розрахунок річної продуктивності цеху:

$A_{річ} = G_{доб} \cdot A$,

де A - кількість робочих днів у році; A = 330 днів;

$G_{доб}$ - добова продуктивність цеху, т/добу;

$G_{доб} = G_{год} \cdot t_{доб}$,

де $G_{год}$ -погодинна продуктивність,т;

$t_{доб}$ при 1-х зміні роботі, 8год;

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		45

$$G_{\text{доб}} = 1 \text{ т/год} * 8_{\text{год}} = 8_{\text{т/добу}}$$

$$A_{\text{річ}} = 8_{\text{т/добу}} * 330_{\text{днів}} = 2640 \text{ т/рік}$$

Річна продуктивність цеху становить 2640 т/рік.

2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості

обладнання

1. Мило збірники це апарат зі сталі який має корпус у вигляді циліндра з семитричним дном та без вигнутої кришки. Слугує для того, щоб маса в розплавленому стані підтримувалася [26].

Технічна характеристика

Об'єм збірника, м³.....18

Габаритні розміри, мм:

Довжина.....1700

Ширина.....1700

Висота.....1800

Маса, кг.....60

2. Насос відцентровий – це гідравлічний динамічний механізм. Відцентрові насоси використовуються для перекачування рідини шляхом перетворення кінетичної енергії обертання в гідродинамічну енергію потоку рідини. [27].

Технічна характеристика

Напір, Н/м.....19

Частота обертання, об/хв.....2900

Потужність електродвигуна, кВт.....1,6

Габаритні розміри, мм, не більше:

Довжина.....727

Ширина.....307

Висота.....285

Маса, кг.....54

3. Фільтр кошикового типу призначений для очистки мильної основи від домішок.

Технічна характеристика

Поверхня фільтрації м²20

Потужність електродвигуна, кВт.....12

Габаритні розміри, мм:

Діаметр.....1100

					Технологічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		46

Довжина.....1500

Маса, кг.....1000

4. Бак потрібен для сировини яку завантажують через завантажувальне вікно завантажують потрібні жири, але не повністю, а залишають частину їх (3-5%) для можливої потреби виправлення мила.

Технічна характеристика

Місткість, м².....3,5

Габаритні розміри, мм:

Діаметр.....1200

Висота.....3600

Маса, кг.....25

5. Теплообмінник. В теплообмінник перед подачею в аотмізатор мильна основа підігрівається паром під тиском 0,6 МПа до 140 – 150°С [28].

Технічна характеристика

Поверхня теплообміну, м².....81,4

Габаритні розміри, мм:

Діаметр.....400

Висота.....6000

Маса, кг.....25

6. Кінцевий екструдер для мила призначений для вторинної переробки відходів виробництва мила.

Технічна характеристика

Діаметр шнека, мм.....300

Кількість обертів шнека, об/хв.....19

Потужність двигуна, кВт.....60

Продуктивність, кг/год.....3000

Маса, кг.....450

Габаритні розміри, мм, не більше:

Довжина3000

Ширина.....1650

Висота.....1550

7. Завантажувальна воронка - пристрій що має вхідну частину яка має вигляд конусу використовують для завуження перерізу потоку, середню циліндричну середню частину (горловину) і конусну вихідну частину (дифузор). Циліндричний додатковий патрубок поміщається перед вхідним

					Технологічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		47

конусом. Названа на честь італійського вченого Джованні Вентурі. Принцип роботи труби Вентурі лежить явище зменшення тиску у потоці рідини або газу, коли цей потік проходить через звужену частину труби. Призначена для завантаження мильної вермішелі у пневмопровід[29].

Технічна характеристика

Габаритні розміри, мм:

Ширина.....100

Висота.....200

8. Атомізатор (сушильна башта) потрібен для сушки мила під вакуумом методом розпилення [30].

Технічна характеристика

Продуктивність, кг/год.....2

Потужність електродвигуна, кВт.....3

Частота обертання ротору, об/хв.....1420

Частота обертання валу, об/хв.....11,3

Габаритні розміри, мм, не більше:

Діаметр корпусу камери.....1480

Товщина стінки корпусу.....8

Висота камери.....4470

Маса камери, кг.....2700

9. Циклонні сепаратори працюють так само, як центрифуга. У циклонному сепараторі забруднене повітря подають у камери. В середині камери створюється спіральний вихор, подібний до торнадо. Чисте повітря має меншу інерційність, тому воно, завдяки формі камери, проходить далі по магістралі, а тверді частки мають більшу інерційність і під дією інерційної відцентрової сили відфільтровуються. Частинки потрапляють на внутрішні стінки камери та опускаються в бункер для збирання. Нижня частина камери має форму конуса, що сприяє осіданню частинок в бункері. Очищене повітря через верхню частину сепаратора рухається далі по магістралі[31].

Технічна характеристика

Продуктивність, м³/год.....1000

Робочий тиск, кПа.....1,3

Габаритні розміри, мм:

Діаметр.....200

Висота.....1440

					Технологічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		48

Маса , кг.....52

10. Шнеки. Шнек представляє собою вал з накрученою спіраллю, що має заданий діаметр і крок. В галузі використовують шнеки з кроком ,що дорівнює діаметру, або становить 0,8 діаметра. (Д- 350,400,450,500,мм). Бажано переміщувати насіння шнеком з невеликим числом обертів. Шнек при переміщенні дещо притискає матеріал, і олія може переходити в лужку. Важливим є коефіцієнт заповнення шнека.

Вихідний кінець шнеку зазвичай має патрубков, що оберігає від перевантаження. В нижній сферичній частині жолоба встановлюється розвантажувальний патрубок з засувкою. Шнек в обертання приводиться від електродвигуна через редуктор, з'єднаний з валом шнеку муфтою. Пересування матеріалу за допомогою шнеків зазвичай відбувається по горизонталі чи з нахилом до 15°. Витки шнеків робляться правого (за годинниковою стрілкою) і лівого обертання із суцільними, стрічковими чи фасонними пір'ями. Вали шнеків зазвичай виготовляють із труб. Для зручності виготовлення та монтажу шнекові вали збираються з окремих секцій довжиною від 2 до 4 м. З'єднання секцій трубчатого валу відбувається за допомогою втулок і відрізків валика, скріплених наскрізними гвинтами. Валки ці одночасно слугують і шейками для поміжних підшипників. Проміжні підшипники кріпляться до поперечних планок, що розташовуються на кутах жолобу. Довжину підшипників вздовж осі роблять невеликою. Підшипники як проміжні, так і кінцеві бувають як кулькові так і ковзанні.

Технічна характеристика шнеку:

Габаритні розміри,мм:

Діаметр,.....250

Довжина,.....5000

Частота обертання шнека, об/хв.....500

Максимальний кут нахилу.....45

Встановлена потужність двигуна, кВт.....3,3

Продуктивність, кг/год.....1000

11. Барометрична коробка являє собою збірник конденсату, звідки повітря і не сконденсовані гази через крапле вловлювач відсмоктуються вакуум – насосом, а вода що містить мило направляється в миловарні котли[32].

Технічна характеристика

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		49

Габаритні розміри, мм, не більше:

Довжина.....470

Ширина.....300

Висота.....250

Маса, кг.....60

12.Вакуум насос - елемент вакуумної системи, призначений для створювання, підвищування і підтримування вакууму[33].

Технічна характеристика

Напір,

Н/м.....20

Частота обертання, об/хв.....2900

Потужність електродвигуна, кВт.....1,1

Габаритні розміри, мм, не більше:

Довжина.....475

Ширина.....285

Висота.....285

Маса, кг.....52

13.Бункер резервуар, ємність для короткочасного зберігання і подальшого відвантаження висушеного мила. Під час цього стабілізація внутрішнього тиску всередині мила.

Технічна характеристика

Ємність, л :

Корисна.....250

Повна.....360

Габаритні розміри, мм

Діаметр.....750

Висота циліндру.....650

Маса, кг.....240

14. Повітряпровід- це незамінний елемент для систем вентиляції та кондиціонування. Завдяки йому відбувається транспортування повітряних мас, яке заходить через вентиляційний отвір і переміщується до місця розподілу повітря. Повітропроводи, це фактично система труб, яка забезпечує прохідність повітря з внутрішнього приміщення на вулицю або у контейнери для збору бруду і пилу при аспірації[34].

15.Змішувач типу БДМ потрібен для безперервного та автоматичного змішування мильної стружки з добавками. БДМ вузол передбачає окреме дозування сипучих та рідких добавок, перемішування мильної вермішелі з цими добавками.

Технічна характеристика

Продуктивність, кг/год.....1000

Шнек живильний, мм:

Діаметр.....200

Довжина.....1570

Частота обертання, об/хв.....16-80

Шнек робочий, мм:

Діаметр.....300

Довжина.....1430

Частота обертання, об/хв.....12-25

Насос живильний:

Хід поршня, мм.....10-30

Кількість ходів в хвилину.....40-100

Продуктивність л/хв.....12,3-93

Ємність бачка для інгредієнтів, л.....45

Маса машини, кг, не більше.....2390

Габаритні розміри верстата, мм, не більше:

Довжина.....3050

Ширина.....1440

Висота.....2775

Потужність електродвигуна, кВт.....28

16.Транспортер стрічковий відрізняється досить простою, але в той же час ефективною конструкцією. Основним робочим елементом тут виступає «нескінченна» гумова стрічка, замкнута в кільце. Вона огинає з одного боку приводний барабан, а з іншого кінця натяжна барабан дозволяє регулювати необхідний ступінь натягу стрічки. Сфера застосування у подібного обладнання досить широка, вони незамінні при будь-яких перевезеннях сипучих,комкових, а також штучних вантажів.

Технічна характеристика

Ширина стрічки,мм.....400

Довжина,мм.....800

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		51

Швидкість руху стрічки, м/с.....	0,5 - 2,0
Продуктивність, м ³ /с.....	45 - 160
Момент крутний, Н/м.....	360 - 5200
Потужність приводу, кВт до.....	45

17.Трьохвальцеві вальцівки призначенні для полірування маси з отриманням «пелюстки». Валки виготовляють пустотілими із від біленого чавуну, з гладкою поверхнею з двома сталевими пів осями, з яких одна пустотіла для підводу і виведення охолоджуючої води.

При експлуатації піллерних валків спостерігають за ступенем наповнення бункеру, за рівномірним живленням приймального і корінного валків, регулюють зазори так, щоб по всій довжині валків вони були постійними, регулюють також товщину стружки. З верхнього валка стружка повинна зніматися товщиною 0,2 - 0,3 мм, але не більше 0,4мм. Регулюється подача охолоджуючої води в окремі валки[35].

Технічна характеристика

Частота обертання, об/хв.....	167
Продуктивність, кг/год.....	1000
Зовнішній діаметр робочого валка, мм.....	400
Кількість робочих валків, шт.....	3
Зовнішній діаметр живильного валка, мм.....	120 - 0,1
Частота обертання живлячої валка, об/хв.....	50 - 85
Зазори між валками, мм.....	0 - 2,0
Потужність електродвигуну, кВт.....	30
Габаритні розміри верстата, мм, не більше:	
Довжина.....	2500
Ширина.....	1800
Висота.....	2500
Маса верстата, кг, не більше.....	9800

18.Екструдер «Дуплекс» призначений для кінцевої обробки і спресовування туалетного мила. Машина складається з двох одно шнекових пресів, розташованих один під другим. Преси з'єднані один з одним за допомогою. Вакуум дозволяє швидко видалити пари води, що видаляються з мила при нагріванні, внаслідок тертя його об робочі органи машини, а також повітря що потрапляє в мило на попередніх стадіях його обробки.

Шнеки розміщують в двох-стінному чавунному кожусі, що охолоджується водою. Конічна головка приєднана до кожуху останнього пресу підігрівається теплою водою. Необхідна температура води встановлюється автоматично за допомогою електричних спіралей.

На виході з першого шнеку в вакуумну камеру мило розрізається на вермішель. З головки останнього мило виходить у вигляді без кінцевого бруска.

Технічна характеристика

Продуктивність, кг/год.....	1000
Шнеки, мм:	
Діаметр.....	300
Довжина.....	1430
Частота обертання, об/хв.....	12 - 17
Крок гвинта, мм:	
Початковий.....	155
Кінцевий.....	233
Маса, кг, не більше.....	4950
Габаритні розміри, мм:	
Довжина.....	3000
Ширина.....	1650
Висота.....	1550
Потужність електродвигуну, кВт.....	14
Потужність спіралей (грілок води), Вт.....	300, 600 і 900

19. Ріжуча машина слугує для різання на шматки мила що виходить із екструдера заданої величини. Робочою частиною машини є ріжучі ножи як насадженні на два ланцюги .На ній можна отримати шматки різного розміру і ваги .

Технічна характеристика

Продуктивність, кг/год.....	1000
Січення шматку мила (мильного бруска), мм.....	50×70
Довжина бруска, мм:	
Найбільша.....	110
Найменша.....	65
Швидкість руху ланцюга м/с.....	0,76
Швидкість руху розвантажувального транспортеру, м/с.....	3,5

Маса, кг, не більше.....	576
Габаритні розміри, мм:	
Довжина.....	1970
Ширина.....	800
Висота.....	1720
Потужність електродвигуну, кВт.....	0,4

20.Штамп прес потрібен для штампування готового мила, надання йому необхідної товарної форми, а також для відтиску реквізитів[36].

Технічна характеристика

Продуктивність,кг/год.....	1000
Частота ударів в хвилину.....	48 - 240
Кількість шматків мила що штампується, шт.....	2
Маса шматка мила, г.....	100
Розміри шматків мила, мм	
Довжина.....	75
Ширина.....	52
Висота.....	26
Маса, кг.....	3200
Габаритні розміри, мм:	
Довжина.....	3700
Ширина.....	2300
Висота.....	1570
Потужність електродвигуну, кВт.....	4

2.5 Розрахунок робочої сили

Чисельність робітників основного та допоміжного виробництва, а також інженерно-технічних робітників на робочих місцях розраховується з типових нормативів чисельності робітників і норм обслуговування обладнання та норм виробітку на одного робітника.

Миловарний завод проектується з режимом роботи у 1 зміну з двома вихідними на тиждень. Кількість основних робітників визначається за формулою:

$$K = a/v, \text{ де}$$

a – кількість продукції, що виробляється за зміну, кг (згідно проектної потужності $a = 10000$ кг);

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		54

в – норма виробітку на одного працюючого, кг/зм (для миловарного заводу в = 5000кг/зм);

Розраховуємо кількість основних робітників:

$$K = 10000 / 5000 = 2$$

Приймаємо, що потрібна кількість основних робітників $K = 2$.

Кількість допоміжних робітників приймаємо 20% від кількості основних робітників

$$K_{доп} = 0,2 * 2 = 0,4 = 1$$

В таблиці 2.5.1 необхідна кількість робітників.

Найменування професії	1 зм.	2 зм.
Варильне відділення		
Апаратник - миловаріння	1	1
Заготовник основи	1	1
Механічна обробка мила		
Апаратник вакуум - сушки	1	1
Наладчик обладнання	1	1
Оператор лінії	1	1
Машиніст розфасовочно пакувальної машини (штамп - прес)	1	1
Уладчик - упаковщик	2	2

В таблиці 2.5.2. наведена необхідна кількість допоміжного персоналу і ІТР

Таблиця 2.5.2.

посада	кількість
Директор	1
Начальник цеху	1
Головний інженер	1
Головний технолог	1
Головний механік	1
Майстер ділянки варки мила	2
Майстер ділянки механічної обробки	2
Механік лінії	2
Головний бухгалтер	1

Бухгалтер	1
Економіст	1
Начальник відділу кадрів	1
Начальник відділу збуту	1
Завідувач лабораторією	1
Лаборант	2
Охоронець	4
Всього	24

2.6 Розрахунок води, пари та енерговитрат

Норми витрат пари 0,1-0,15 т/тонну мила

Норми витрат електроенергії

Таблиця 2.6.1 Норми витрат електроенергії

Найменування операції	Одиниця виміру	Норми
Варка мила	КВ т год/т	4 0
Механічна обробка мила	КВ т год/т	1 07
Холодильно – компресорне відділення	КВ т год/т	1 0
Повітря – компресорне відділення	КВ т год/т	5

Таблиця 2.6.2. Витрати води наведені в таблиці

Найменування операцій	Витрати води, м3/т			Добова потреба, м3		
	“70”	1	“72”	“70”	1	“72”
Приготування розчину NaOH	0,206	0,190	0,190	1,65	2,09	2,09

Приготування розчину NaCl	0,32	0,32	0,32	2,56	3,52	3,52
Варка основи мила	0,38	0,38	0,38	3,04	4,18	4,18
Підтримання температури в милозбірнику	0,5	0,5	0,5	4,00	5,50	5,50
Підтримання температури в баку для сировини	0,5	0,5	0,5	4,00	5,50	5,50
Підтримання температури в ВСБ	2,5	2,5	2,5	20,00	27,50	27,50
Охолодження подвійного екструдера	0,5	0,5	0,5	4,00	5,50	5,50
Охолодження штамп – пресу	0,25	0,25	0,25	2,00	2,75	2,75
Всього без втрат	5,16	5,14	5,14	41,25	56,54	56,54
Невраховані втрати	0,52	0,51	0,51	4,125	5,654	5,654
Всього з втратами	5,67	5,65	5,65	45,373	62,194	62,194

2.7. Розрахунок виробничих площ

Площу цеху розраховують з врахуванням сумарної площі технологічного обладнання і коефіцієнту запасу площі:

$$F_{\text{цеху}} = K * F_{\text{обл}},$$

Де K – коефіцієнт запасу площі. Цей коефіцієнт залежить від габаритів обладнання, характеру роботи цеху, кількості обладнання і приймається від Здо 9.

F_{обл} – сумарна площа, яку займає обладнання, м².

Таблиця 1 - Розрахунок сумарної площі технологічного обладнання.

Поз	Найменування апарату	Габаритні розміри, м	Площа, яку займає апарат, м ²	Кіл-ть апаратів, шт.	Загальна площа, м ²

24	Статичний змішувач	1,70x0,70x1,40	1,19	1	1,19
25	Насос – дозатор	0,30x0,30x0,30	0,09	9	0,81
29	Милозбірник	d =3,00; h=3,50	7,07	1	7,07
31	Фільтр	0,60x1,50x1,20	0,90	1	0,90
32	Бак постійного рівня	d =1,60; h=3,20	2,01	1	2,01
34,35	Теплообмінник	d =1,10; h=1,60	0,94	2	1,88
37	Кінцевий екструдер	0,7x1,00x0,60	0,70	1	0,70
38	Двохшнековий екструдер	3,80x3,40x1,50	12,92	1	12,92
39	Атомізатор	d =3,40; h=2,30	9,07	1	9,07
40,41	Циклон – сепаратор	d =1,10; h=1,70	0,94	2	1,88
44	Поверхневий конденсатор	d =0,60; h=1,00	0,28	1	0,28
45	Барометрична коробка	1,50x1,40x0,80	2,10	1	2,10
47	Бункер	d =1,00; h=1,50	0,78	1	0,78
48	Сепараційний циклон	d =0,30; h=1,10	0,07	1	0,07
50	Рукавний фільтр	d =0,80; h=1,10	0,50	1	0,50
52	Змішувач	0,80x0,60x1,00	0,48	1	0,48
53	Екструдер	3,30x2,50x2,50	8,25	1	8,25

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		59

55	Трьохвальцеві вальцовки	1,40x0,80x1, 40	1,12	1	1,12
57	Екструдер	1,40x3,80x2, 70	5,32	1	5,32
58	Різальна машина	0,80x1,40x1, 20	1,12	1	1,12
60	Штамп – прес	1,40x1,70x1, 20	2,38	1	2,38
	<i>Всього</i>				<i>130,42</i>

Керуємось розмірами обладнання:

$$S_{ц} = 130,42 \times 8 = 1043,36 \text{ м}^2$$

Площу цеху виражають в будівельних квадратах.

Площа 1го будівельного квадрата = 36 м^2 , щоб перерахувати $S_{ц}$ в будівельний квадрат необхідно:

$$S_{ц} / 36 = 1043,36 / 36 = 28,98 = 29 \text{ буд. кв.}$$

Слід передбачити площу для допоміжних приміщень, що становить 25...45% площі основних приміщень (0,25...0,45), тоді

$$1043,36 \times 0,25 = 260,84 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{доп пр.}} = 260,84 / 36 = 7,2 = 7 \text{ буд. кв.}$$

Тобто, площа цеху становитиме: $29 + 7 = 36 \text{ буд. кв.}$

Будівля цеху проектується двоповерховою $18 \times 36 \text{ м}^2$

2.8 Організація виробничого потоку

Приготування основи туалетного мила із нейтральних жирів або жирних кислот непрямим безперервним методом на установках фірми «Маццоні».

Суміш жирів і жирних кислот у відповідності до прийнятої рецептури з витратних баків 1 температурою близько 100°C через напірні ємкості 2 потрапляє в багатокомпонентний насос – дозатор 25. Одночасно в його секції потрапляють 50 %- вий розчин гідроксиду натрію, 20 %- вий розчин хлориду натрію і вода, попередньо нагріті в витратних баках 1 до температури $70 - 90^{\circ}\text{C}$. Дозовані кількості розчинів гідроксиду натрію та хлориду натрію, а також частково води після попереднього змішування в змішувачі 24 потрапляють в автоклав 23, де відбувається основне омилення жирів гідроксидом натрію при температурі 120°C та тискові $0,2 \text{ МПа}$. Омилена маса

									Арк.А
									60
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата	Технологічна частина				

після проходження всіх секцій автоклава насосом 22 передається в охолоджуємий змішувач 21, де завершується процес омилення при температурі 90⁰С. Частина омиленої маси повертається і циркулює через статичний змішувач 24, автоклав 23, насос 22.

Суміш омиленої маси під тиском насоса 22 із автоклава 23 потрапляє в статичний сепаратор 4, в якому відстоєне мильне ядро відділяється від підмільного луку і стікає в резервуар 5 з постійним рівнем рідини, звідки насосом 20 направляється в нижню частину промивочної колони 7 (на рівні 1 – 1,5 м від днища), де промивається в протитоці гарячою водою, яка подається насосом - дозатором 25.

Мильний луг із статичного сепаратора 4 накопичується в зрівнювальному баці 3 і подається на обробку (при омиленні нейтральних жирів із нього вилучають гліцерин). Відстоєний при промивці підмильний луг із колони 7 накопичується в баці 6 з постійним рівнем рідини, з якого самоплином зливається в витратний бак 1, потім насосом – дозатором 25 подається в автоклав 23 і використовується для омилення жирів. Процес регулюється таким чином, що відстоєний підмильний луг, який відводиться з статичного сепаратора, містить не більш 0,1 % вільного їдкого луку.

Відстоєне і промите ядро із промивної колони 7 через резервуар 8 перекачується насосом 19 в теплообмінник 18, де нагрівається до температури 100⁰С, і далі подається в центр обіжний сепаратор 13 для відділення надлишкового промивного розчину, котрий потім повертається в верхню частину колони 7.

Мило з сепаратора, яке містить 60 – 62 % жирних кислот і близько 0,2 % вільного гідроксиду натрію, потрапляє в змішувач – нейтралізатор 10, звідки через проточну камеру 11, оснащену електричним пристроєм для визначення вільного гідроксиду натрію, насосом 12 подається в турбодиспергатор (змішувач) 14. В останній безперервно в автоматичному режимі насосом – дозатором 25 подається необхідна кількість кокосової олії (або жирних кислот), що забезпечує отримання мила з заданою кількістю вільного їдкого луку. Готове мило в режимі циркуляції відводиться на подальшу обробку.

В схемі також передбачено безперервне відбілювання мила розчином дитионіта натрію в кількості 0,05% до маси мила, який дозується шнековим

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		61

мікродозатором 15 в мішалку 16 для приготування водного розчину, який додається в колону 7 насосом – дозатором 17.

Туалетна основа з вмістом жирних кислот не менше 62 % і температурою 85 - 90 С із милозбірника 29 насосом 30 через фільтр 31 подається в бак 32 постійного рівня. Із бака 32 основа насосом 33 при постійному тиску 0,6 МПа прокачується через два послідовно з'єднаних теплообмінника 34 в атомізатор 39. В теплообмінниках мильна основа підігрівається парою 0,6 МПа до 140 -145 С.

Атомізатор (сушильна башта) служить для сушки мила під вакуумом методом розпилення. Остаточний тиск в башті 5,30 кПа. Нагріте мило форсунками розпилюється на стінки камери, ножами очищувачами знімається у вигляді стружки і з температурою 34 – 35⁰С поступає в попередній двох шнековий екструдер 38. Далі стружка через вакуумну камеру поступає в кінцевий екструдер 37, де проходить ущільнення (пресування), пластифікація мильної основи і продавлювання її через решітки з отворами 12 мм.

Пари вологи, мильний пил і газу із атомізатора потрапляють в циклони сепаратори 40 і 41, в яких під дією центробіжної сили і перепада швидкості газового потоку винесені частки мила осаджуються в нижні частині циклону і по мірі накопичення шнеками 42 і 43 подаються в екструдер 38. Пари вологи і газу поступають в поверхневий конденсатор 44, де конденсуються, і по барометричній трубі, направляються в барометричну коробку 45. Із останньої вода, яка містить мило, направляється в миловарні котли. Повітря і несконденсовані газу відсмоктуються вакуум-насосом 46.

Мильна вермішель із кінцевого екструдера 37 поступає в завантажувальна воронка 36 і далі по пневмопроводу 35 через сепараційні циклони 48 подається в бункери 47. Повітря і мильний пил в ньому по повітряводу 49 направляється в рукавний фільтр 50. Очищене повітря по повітряводу 51 викидається в атмосферу.

Мильна вермішель із бункера 47 потрапляє в змішувач 52, куди вводяться добавки (віддушка, розчин барвника, антиоксиданти та ін.). Задана кількість добавок плунжерними насосами дозаторами безперервно подається в змішувач, звідки мильна основа потрапляє в екструдер 53, де відбувається пілірування мила.

					Технологічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		62

Із екструдера 53 мильна вермішель діаметром 8 мм стрічковим транспортером 54 подається на трьохвальцеві вальцовки 55, на яких здійснюється подальше пілірування маси з отриманням «пелюстки», яка по стрічковому транспортеру 56 направляється в екструдер «Дуплекс» 57 для кінцевої обробки мильної маси та формування бруска.

Мильні штанги, які виходять з екструдера, розрізають на шматки на різальні машині 58, транспортером 59 шматки мила направляють на штамп – прес 60, на якому проходить штампівка мила з отриманням шматків прямокутної форми масою 100 і 200г, овальної – масою 150г[37].

2.9 Організація технохімічного контролю виробництва.

Технологічний контроль виготовлення мила передбачає визначення якості вхідних, проміжних і кінцевих продуктів, визначення і регулювання технологічних режимів виробництва (температури, тиску, вологості і концентрації компонентів).

Технохімконтроль виробництва мила. Таблиця 2.9.1

Об'єкт контролю	Метод відбору проб	Періодичність контролю	Показник, що визначають
Гідровані жири, натуральні і синтетичні жирні кислоти, рослинні олії.	Штуцерний пробовідбірник	За необхідності	Показники якості відповідно до нормативних вимог
Гідроксид натрію, кальцинована сода	Щуп	За необхідності	Показники якості відповідно до нормативних вимог
Жирова композиція	Штуцерний пробовідбірник	-//-	Число омилення, вміст вологи і вільного лугу та вільної вуглекислої соди, титр

Проби мила: Господарського	Вручну по 10 шматків	1 -2 рази за зміну	Вміст жирних кислот та вільного лугу, середня маса шматка, якісне число, зовнішній вигляд, консистенція, запах, колір
Туалетного	Вручну по 10 шматків	1 -2 рази за зміну	Вміст жирних кислот, середня маса шматка, показники якості відповідно д нормативних вимог

Точкові проби мила відразу після відбору поміщають в герметичний посуд. При дослідженні кожний шматок мила з середнього об'єму проби зважують на вагах 2 класу точності (записуючи результат до 2-го десяткового знаку) після чого визначають його середню масу.

Відібрані шматки мила розрізають за взаємно перпендикулярними площинами через центр шматка: туалетне мило на - 4 частини, господарське - на 8 частин. Відділяють з 4 або 8 частин два протилежні (за діагоналлю) шматки, швидко подрібнюють ножом, чи на тертці, у стружки поміщають в колбу з корком. При великій кількості шматків, коли отримуємо: велику кількість стружки, її змішують і відбирають пробу для аналізу методом:- діагонального розподілу. Якщо мило сильно висохло, то стружку перед аналізом поміщають в екстрактор для збалансування вологи на 24 год. Пробу для аналізу з мила, яке випускається у вигляді вермішелі, лусок або порошку виділяють методом діагонального розподілу.

Основним показником якості мила є вміст у ньому жирних, смоляних нафтових кислот, що характеризується якісним числом мила, тобто добутком

					Технологічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		64

номінальної маси шматка (г) на відсотковий вміст вказаних кислот в даному шматку мила. Таким чином, якісне число - це фактичний вміст вказаних кислот в шматку мила (г). Для нешматкового мила якісне число розраховую на одиницю упаковки миючого засобу.

Для визначення вмісту жирних, смоляних та нафтових кислот в милах та миючих засобах застосовують стандартний метод, що базується на розкладанні розчину мила або миючого засобу мінеральною кислотою; екстракції утворених вільних жирних, смоляних, нафтових кислот та неомілюваних речовин (неомілюваних ліпідів) діетиловим етером; титруванні кислот лугом; відгонці етеру і висушуванні залишку до постійної маси.

Більш якісним вважається метод високочастотного титрування, що забезпечує можливість визначати вміст в милі власне жирних, смоляних і нафтових кислот.

Приготування мила проводять при невеликому надлишку лугу понад теоретичну необхідність. Тому в готовому милі може бути присутнім вільний луг. Визначення вмісту вільного лугу і вуглекислої соди проводять для контролю якості як готового мила так і проміжних продуктів на етапах миловарного виробництва[38].

Техноіміконтроль виробництва мила. Таблиця 2.9.2

№ пп	Об'єкт контролю	Місце контролю	Параметр, що контролюється	Граничні значення параметрів	Частота контролю	Методи контролю	Хто проводить
1	Пара	Трубопровід	Тиск	Не менше 3 атм	По мірі необхідності	ГОСТ 2405-72	Цех
2	NaOH розчин	Штуцер трубопроводу	Масова частка NaOH	Не нижче 42%	Для кожної подачі	ГОСТ 2263-79	Лабораторія

3	Жир тваринний харчовий	При надходженні	Колір	Від блідо-жовтого до жовтого Білий з жовтуватим відтінком	По мірі необхідності	ГОСТ 25292 - 82	Лабораторія
4	Олія кокосова	При надходженні	Колір, КЧ	Білий з жовтуватим відтінком, 15	-	ГОСТ 10766 - 64	Лабораторія
5	Миль-на маса	Котел	Вміст NaOH, %	0,3 – 0,4	Кожна варка	Органолептично	Цех
6	Основа після відстоювання	Котел	Вміст ж. к. % вміст вільного луку, % вміст кухонної солі вміст неомиленого жиру, %	Не менше 61,5 – 63 0,13 – 0,2 не більше 0,43 – 0,5 0,2	Кожна варка	ГОСТ 790-89	лабораторія
7	Куски мила після різання	транспортер	ЯЧ, г Екстра, Дитяче	Не менше 78 74	1 – 2 рази за зміну	-	лабораторія
8	Готове мило	Транспортер до і після упаковки	Органолептичні та фізико – хімічні показники	Показники якості згідно з ГОСТ 28546 – 901	Для кожної партії	-	лабораторія

Технохімічний контроль виробництва забезпечує отримання високоякісної готової продукції[39].

РОЗДІЛ 3. Охорона праці

3.1 Державна політика в галузі охорони праці.

Законодавство про охорону праці складається з цього Закону, 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.

Якщо міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору.

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України. Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;

підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля;

соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією		
Розроб.		Ярмоленко О..			Літ.	Арк.	Акрцшів
Перевір.		Радзієвська ІГ..				67	92
Реценз.					НУХТ ННІХТ ТЖХТ		
Н. Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т.					

встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;

адаптації трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;

використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству;

інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;

забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;

використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

3.2 Служба охорони праці на підприємстві

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з кількістю працівників менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Зазвичай виокремлення служби охорони праці як такої в структурі підприємства не практикується. Її функції покладаються на традиційні структурні підрозділи - відділи охорони праці (відділи охорони праці та промислової безпеки, охорони праці та пожежної безпеки).

Підпорядковується служба охорони праці згідно із законодавством безпосередньо роботодавцеві. Проте роботодавець може доручити функціональне управління (кураторство) діяльністю служби іншій посадовій

					Охорона праці	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		68

особі, скажімо, головному інженерові, заступникові директора з охорони праці тощо.

Покладення таких обов'язків потрібно закріпити наказом або відобразити в посадовій інструкції уповноваженої особи. Робота служби охорони праці підприємства має здійснюватись відповідно до плану роботи та графіків обстежень, затверджених роботодавцем.

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

видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;

надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою [40].

Положення, інструкції, інші акти з охорони праці

Обов'язок роботодавця – затвердити документи, передбачені ст. 13 Закону № 2694. Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються керівниками структурних підрозділів на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому.

					Охорона праці	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		69

Інструктажі з питань охорони праці

Перед початком роботи нового працівника роботодавець згідно зі ст. 29 Кодексу законів про працю України (далі – КЗпП) зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за робота в таких умовах.

Крім того, при прийнятті на робота всі працівники повинні за рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці. Тільки після цього працівники допускаються до самостійної роботи.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, а первинний – безпосередній керівник працівника. Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (раз на квартал при виконанні робіт підвищеної небезпеки або раз на півріччя), позапланові інструктажі (при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці) та цільові (при разових роботах, не пов'язаних зі спеціальністю тощо). Інформація про проведення інструктажів має вноситися до відповідного журналу та завірятися підписами як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці (ст. 18 Закону № 2694). Навчання з питань охорони праці таких працівників може проводитися як безпосередньо на підприємстві, так і іншим суб'єктом господарювання, що займається таким навчанням. Перевірку знань працівників з питань охорони праці здійснює відповідна комісія підприємства, склад якої затверджується керівником підприємства [41].

Проведення медичних оглядів

Зверніть увагу, що роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними

					Охорона праці	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		70

умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року (ст. 169 КЗпП).

Результати профмедогляду працівників у вигляді заключення фахівців про можливість допуску працівника до роботи заносяться в їх медичні довідки, які повинні зберігатися у роботодавця.

Засоби індивідуального захисту

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 163 КЗпП має безкоштовно видаватися спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту.

Атестація робочих місць

На підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та /або матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, повинна проводитись атестація робочих місць за умовами праці. Така атестація повинна проводитись атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років. Порядок проведення такої атестації передбачений постановою КМУ від 01.08.1992 р. № 442. Відомості про результати атестації заносяться в картку умов праці.

Нещасні випадки

Згідно зі ст. 22 Закону № 2694 роботодавець зобов'язаний організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій. У порядку, встановленому постановою КМУ від 30.11.2011 р. № 1232. За результатами такого розслідування роботодавець має затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (якщо нещасний випадок буде визнаний пов'язаним з виробництвом[42]).

3.5. Промислова санітарія

Виробництво туалетного мила виробляється на двох ділянках: дільниці виробництва мильної основи та дільниці сушіння обробки мильної основи.

					Охорона праці	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		71

У таблиці 3.1 наведений перелік основних та небезпечних факторів, що мають місце в процесі виготовлення туалетного мила згідно з ГОСТ 12.0.003-74

Таблиця 3.1. Перелік шкідливих та небезпечних факторів, що мають місце в процесі виготовлення туалетного мила [43].

Шкідливі і небезпечні виробничі чинники	Джерела їх виникнення
Шум	Вентиляційна система, технологічне обладнання
Запиленість (мильний пив, віддушки, забарвники)	Ділянка обробки мильної основи
Електрична напруга (380, 220В)	Щит управління, електроприлади
Токсичні речовини: -іdkий натр; - запашки, барвники.	Ділянка варіння мильної основи. Ділянка обробки мильної основи
.Вибухо-пожеженебезпечність: Категорія виробництва по вибухо-пожеженебезпечності - В	Всі ділянки виробництва мила

3.6. Вимоги до освітлення

Виробничі приміщення для застосування та зберігання дихлоретану повинні мати природне і штучне освітлення, у тому числі аварійне освітлення, відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006 "Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення" (далі - ДБН В.2.5-28-2006).

Вимоги до природного освітлення Вікна повинні бути обладнані пристосуванням для захисту від прямих сонячних променів (жалюзі, екрани, козирки, штори) та очищатись від пилу і бруду. Вікна повинні мати конструкцію або пристрої, які б забезпечували можливість їх очищення без створення небезпеки для працівників.

Вікна, світлові прорізи та підвіконня забороняється захаращувати інструментом та сторонніми предметами. Кущі та дерева, посаджені навколо виробничих приміщень, не повинні затінити вікна.

Вимоги до штучного освітлення. Люмінесцентні лампи і лампи розжарювання для загального і місцевого освітлення повинні бути обладнані відбивачами або розсіювачами. Використання закритих ламп без відбивачів забороняється.

					Охорона праці	Арк. А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		72

Улаштування, монтаж, ремонт і перевірку справності стану електропроводки і арматури світильників та ламп, їх заміну і очищення необхідно проводити відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.21-98.

3.7. Вимоги до опалення і вентиляції.

Опалення та вентиляція повинні забезпечувати оптимальні або допустимі мікрокліматичні умови у робочій зоні виробничих приміщень.

Вимірювання параметрів мікроклімату проводяться на робочих місцях і в робочій зоні виробничих приміщень вимірювальними приладами відповідно до вимог ДСН 3.3.6.042-99.

Вентиляційні системи та системи опалення повинні експлуатуватись відповідно до Правил з безпечної експлуатації систем вентиляції у хімічних виробництвах, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 05 жовтня 2009 року N 164, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 27 жовтня 2009 року за N 988/17004 (далі - НПАОП 0.00-1.27-09).

Виробничі приміщення, де проводяться роботи з дихлоретаном або його сумішами, обладнуються місцевою витяжною і загальною припливно-витяжною вентиляціями, повинні забезпечити вміст парів дихлоретану у повітрі робочої зони виробничих приміщень не вище ГДК - 10 мг/м³. Припливно-витяжна вентиляція повинна мати негативний повітряний баланс, при якому повітря із виробничого приміщення відводиться більше, ніж подається в приміщення. Рециркуляція повітря в таких приміщеннях забороняється. Мінімальна швидкість повітря в розрахунковому отворі місцевого витяжного пристрою повинна бути не менше ніж 0,7 м/с. Забороняється робота з дихлоретаном при непрацюючій місцевій витяжці та загальній припливно-витяжній вентиляції.

У виробничих приміщеннях, у яких можливо надходження парів дихлоретану, системи вентиляції повинні включатись за 10 - 25 хвилин до початка роботи. Спочатку включаються витяжні системи, а потім припливні.

Послідовність пуску і зупинки витяжних та припливних систем вентиляції виконується відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.27-09.

Вентиляційна система повинна бути забезпечена резервним вентилятором, який автоматично вмикається при аварійній зупинці основного вентилятора, коли відключення технологічного устаткування та зупинення процесу виробництва неможливе.

					Охорона праці	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		73

Термін пуску, тривалість експлуатації, термін зупинення і очищення вентиляційних установок повинні встановлюватися відповідно до інструкцій, що діють на підприємстві. Зміна регулювання вентиляційної установки, її елементів і приєднання додаткового устаткування відбуваються тільки з розпорядження посадової особи, відповідальної на роботу вентиляційних установок на підприємстві. Зміни, які введені у вентиляційну установку, повинні бути внесені до її проектної документації, паспорта та інструкції з експлуатації.

Системи витяжної і припливної вентиляції, які обслуговують виробничі приміщення, де застосовується та зберігається дихлоретан, повинні комплектуватися вентиляційним обладнанням відповідно до вимог пункту 4.2.37 НПАОП 0.00-1.27-09. Очищення, ремонт та технічне обслуговування систем вентиляції виконуються згідно з графіком відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.27-09.

Вентиляційні установки, регулююча і запірні арматура систем опалення повинні бути встановлені в місцях, доступних для обслуговування.

На щит управління у диспетчерській повинні бути винесені сигнали оповіщення про порушення роботи систем вентиляції.

Улаштування повітровідбору для припливних систем вентиляції необхідно передбачати із зон, які виключають потрапляння в систему вентиляції вибухонебезпечних та отруйних парів та газів у режимах роботи підприємства.

У виробничих приміщеннях, де можливі раптові викиди у повітря робочої зони великої кількості дихлоретану, повинна бути передбачена аварійна система вентиляції. Для автоматичного включення аварійну систему вентиляції блокують з автоматичними газоаналізаторами, встановленими на значенні ГДК дихлоретану в повітрі робочої зони на рівні 10 мг/м³.

Повинен бути передбачений дистанційний пуск аварійної системи вентиляції пусковими пристроями, розташованими зовні виробничого приміщення.

Перевірку справності аварійної вентиляції проводять відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.27-09.

Зупинення вентилятора діючої системи вентиляції при виявленні несправностей проводять в порядку, вказаному в НПАОП 0.00-1.27-09[44].

3.8. Пожежна безпека

					Охорона праці	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		74

Слід підкреслити, що тільки лише документів для проходження перевірки ДСНС недостатньо. Найкращий спосіб уникнути приписів щодо усунення недоліків в системі пожежної безпеки на підприємстві та штрафів – вести реальну протипожежну роботу відповідно до вимог чинного законодавства і регулярно проводити для співробітників навчання та інструктажі.

Адже не дарма вважається, що правила пожежної безпеки та охорони праці написані кров'ю. На жаль, статистика ДСНС свідчить, що нехтування або недостатній контроль за виконанням цих правил призводить до трагедій.

Цех механічної обробки туалетного мила належить за вибухопожежонебезпечністю до категорії В.

Для гасіння будівельних конструкцій застосовують воду з пожежного водопроводу, що проходить через усі виробничі і допоміжні цехи. На пожежному водопроводі знаходяться крани з гнучкими рукавами і стовбурами, поміщеними в шафки. Дверцята шафок пожежних кранів повинні легко відкриватися. Шафки повинні бути закриті й опломбовані.

Для ліквідації місцевих вогнищ загоряння застосовують вогнегасники і пісок. Доступ до протипожежного інвентарю повинний бути вільним, щоб можна було швидко і легко скористатися їм. Застосовувати цей інвентар для яких-небудь виробничих цілей не дозволяється.

Цех механічної обробки туалетного мила оснащується первинними засобами пожежогасіння (вогнегасниками: вуглекислотні ОВ - 5; порошкові ОП - 1) та автоматичною сигналізацією.

					Охорона праці	Арк.А
						75
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		

У кожному підрозділі (цеху, майстерні, лабораторії чи іншому приміщенні) повинна бути інструкція щодо заходів пожежної безпеки і схеми евакуації людей з приміщення. Заходи та проходи на установі, сходові клітки, проходи до протипожежного інвентарю не повинні захаращуватися.

Слід передбачати в будівлі засіб оповіщення про пожежу. У приміщеннях цехів повинні бути встановлені ящики з сухим піском і лопати.

Розраховуємо необхідну кількість води для пожежогасіння у цеху механічної обробки туалетного мила продуктивністю 22т/доба. Наше підприємство відноситься до категорії В по пожежогасінню. Об'єм цеху при заданій продуктивності складає 3-4 тис. м³. Для виробничих приміщень III-IV класів ступінь пожежостійкості не нормується можна прийняти III ступінь пожежостійкості.

Розрахунковий запас води при 3-годинному пожежогасінні визначають за формулою:

$$Q=3*3600 (n_1+n_2)/1000=385 \text{ м}^3$$

Де 3600 і 1000- перевідні коефіцієнти;

n_1, n_2 -потреба води на внутрішнє та зовнішнє пожежогасіння.

$$Q=3*3600 (5+40)/1000= 486 \text{ м}^3 \text{ води [45].}$$

3.9. Водопостачання і каналізація

В цеху виробництва туалетного мила (на обох ділянках) джерелом постачання води є міський водопровід. Види каналізації на виробництві виробнича, зливова і господарсько-побутова, згідно з ГОСТ 17.1.303-77

3.10. Вимоги до технологічних трубопроводів і арматури

При проектуванні, монтажі та експлуатації трубопроводів необхідно керуватися:

- Правилами безпеки у газовому господарстві;
- Правилами влаштування і безпечної експлуатації трубопроводів пари та гарячої води;
- СНиП 03.05.05-84 на технологічне обладнання і технологічні трубопроводи.

В процесі експлуатації трубопроводи повинні підлягати технічному огляду у відповідності до вимог виробничої інструкції. Трубопровідна арматура повинна відповідати ГОСТ 122.063-81.

					Охорона праці	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		76

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

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

Розрахунок потреб у сировині та матеріалах виробляється на встановлену річну виробничу програму на основі матеріального балансу технологічної частини проекту і нормативів витратних коефіцієнтів, що прийняті за нормами витрат сировини і матеріалів для виробництва.

У даному проекті ми розраховуємо собівартість 1 т мила

Розрахунки « Сировина та основні матеріали » зводимо до таблиці 4.1

Таблиця 4.1. Розрахунки по статті « Сировина та основні матеріали »

№	Назва сировини та основних матеріалів	Норма витрат на 1 т продукції, кг	Ціна 1 т сировини, грн. / т	Вартість сировини та основних матеріалів, грн.
1	Олія кокосова	240,00	11000,00	2640,00
2	Олія мигдалева	320,00	17000,00	5440,00
3	Пальмова олія	440,00	5100,00	2244,00
4	Їдкий натр NaOH	1200,2	9500	1140,00
6	Віддушка	4,00	11500	46,00

Всього витрат - 11510,00 грн.

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Ярмоленко О..			Розділ 4. Економічна частина		
Перевір.		Радзієвська ІГ..					
Реценз.							
Н. Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						77	92
					НУХТ ННІХТ ТЖХТ		

Розраховуємо транспортні витрати, які складають 5 % від вартості витрат на сировину та основні матеріали.

$$11510 * 0,05 = 575,5 \text{ грн./т}$$

Всього витрати по « Сировина та основні матеріали» складають:

$$575,5 + 11510 = 12085,5 \text{ тис. грн./т}$$

4.2. Розраховуємо витрати « Допоміжні та таропакувальні матеріали ».

До цієї статті відносять матеріали, які не будучи складовою частиною продукції, присутні при її виготовленні або використовуються у процесі виробництва готової продукції для забезпечення технологічного процесу та збереження продукції.

Вартість допоміжних і таропакувальних матеріалів відносять до собівартості продукції за ціною придбання з урахуванням транспортно-заготівельних витрат по нормам витрат.

Розрахунки витрат по статті « Допоміжні та таропакувальні матеріали » зводимо в таблицю 4.2.

Таблиця 4. 2. Розрахунки « Допоміжні та таропакувальні матеріали »

№	Назва допоміжних та таропакувальних матеріалів	Норма витрат на 1 т продукції	Одиниці виміру	Ціна одиниці, грн./т.	Витрати на весь випуск, грн
1	Етикетка на гофкороба	1000,00	м	0,15	150,00
3	етикетка	1000,00	шт	0,1	100,00
4	гофрокороба	121,00	шт	13,20	320,00
5	стрічка клейкова	1000,00	м	0,40	400,00

І того витрат 970,00 грн./т

Транспортно - заготівельні витрати складають 5% від загальної вартості допоміжних та таропакувальних матеріалів:

$$0,05 * 970 = 48,5 \text{ грн./т}$$

Всього витрат по статті « Допоміжні та таропакувальні матеріали »:

$$970 + 48,5 = 1018,5 \text{ грн./т}$$

4.3. Розраховуємо витрати « Паливо та енергія на технологічні цілі ».

До паливно-енергетичних ресурсів відносяться: електроенергія, азот газоподібний, стисле повітря, пара, вода. Знаючи ціну кожного виду енергетичного ресурсу, можна визначити загальні витрати на їх потребу і на одиницю продукту. Базою для розрахунків слугують матеріали підприємства. Якщо енергоресурси виробляються на підприємстві, то враховуються по внутрішньо - заводській собівартості. Розрахунки витрат по статті зводимо до таблиці 4.3

Таблиця 4.3. Розрахунки витрат « Паливо та енергія на технологічні цілі »

№	Назва сировини	Норма витрат на 1 т продукції	Планово-заготівельна ціна, грн	Витрати на одиницю продукції, грн	Витрати на весь випуск, грн
1	Пара, Гкал	15	26,5	3,23	98,3
2	Електроенергія, кВт/год	120	2	0,95	56,00
3	Вода оборотна, м ³	12	3,5	4,2	52,2
Всього					206,5

Всього витрат по статті « Паливо та енергія на технологічні цілі »
206,5 грн./т.

4.4. Розраховуємо витрати по « Основна заробітна плата ».

Для цього розраховуємо річний ефективний фонд робочого часу одного робітника.

Розрахунок річного ефективного фонду робочого часу одного робітника.

Календарний фонд	365 днів
Святкові дні	10 днів
Вихідні	104 днів
Номінальний фонд робочого часу	251 день
Відпустки не менше	24 днів
Неявки по хворобі	3 дні
Неявки в зв'язку з декретом	2 дні
Відпустки в зв'язку з навчанням	1 день
Неявки з дозволу адміністрації	0,5 дня
Прогоули	0,1 дня

Виконання громадських та державних обов'язків 0,1 дня
 Ефективний фонд робочого часу 220 дні
 Тривалість зміни 8 год

Річний ефективний фонд робочого часу 1 робітника
 $220 * 8 = 1760$ год./рік.

Миловарний цех працює в 2 зміни, 2 бригади, значить кількість
 робочих днів на рік $T_{річ} = 330$ днів + 35 днів – капітальний ремонт.
 330 т/рік.

Чисельність основних робітників: 18 чол.

Розрахунки витрат «Основна заробітна плата» зводимо в таблицю

4.4.

Таблиця 4.4. Розрахунки «Основна заробітна плата»

Посада	Кількість штатних одиниць	Посадовий оклад, грн	Фонд зарплатні за місяць, грн	Нічний час - 6,66 %	Основна та додаткова зп
Начальник цеха	1	10000	10000		10000
Технолог цеха	1	9500	9500		9500
Начальник лабораторії	1	9000	9000		9000
Інженер-хімік	1	7000	7000		7000
Лаборант	3	4000	12000	1000,0	13000
Оператор лінії	3	4000	12000	1900,00	14100
Начальник зміни	3	7000	21000	2500	23500
Укладчик	2	4100	8200		8200
Машиніст пакувальної машини	3	4100	12300		12300

Всього витрат по статті «Основна заробітна плата

»: $106600/5900 = 18,06$ грн.т.

4.5. Розраховуємо витрати «Додаткова заробітна плата»

Витрати приймаємо в розмірі 25 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$18,06 * 0,25 = 4,515$ грн./т

					Економічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		80

4.6.Розраховуємо витрати « Відрахування на соціальне страхування »

Витрати приймаємо в розмірі 39,4 % від загального фонду заробітної плати (основна заробітна плата + додаткова заробітна плата).

Загальний фонд заробітної плати складає:

$$(18,06 + 4,515) * 0,394 = 8,89 \text{ грн./т}$$

4.7.Розраховуємо витрати « Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням виробництва продукції »

Витрати приймаємо в розмірі 2 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$18,06 * 0,02 = 0,3612 \text{ грн./т}$$

4.8.Розраховуємо витрати « Витрати на утримання та експлуатацію машин і обладнання »

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 80 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$18,06 * 0,8 = 14,448 \text{ грн./т}$$

4.9.Розраховуємо витрати « Загальновиробничі витрати »

Витрати приймаємо в розмірі 160 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$18,06 * 1,6 = 28,896 \text{ грн./т}$$

4.10.Розраховуємо витрати « Адміністративні витрати »

Витрати приймаємо в розмірі 180 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$18,06 * 1,8 = 32,508 \text{ грн./т}$$

Виробнича собівартість мила = 12085,5 + 1018,5 + 206,5 + 4,515 + 8,89 + 0,3612 + 14,448 + 28,896 + 32,508 = 13400,11 грн./т

4.12. Розраховуємо витрати по статті « Витрати на збут »

Витрати приймаємо в розмірі 1,5 % від виробничої собівартості.

$$13400,11 * 0,015 = 201,00 \text{ грн./т}$$

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

$$13400,11 * 0,005 = 67 \text{ грн./т}$$

Розрахунок собівартості 1 т мила 72%-ого зводимо до таблиці 4.5.

Таблиця 4.5.Розрахунок собівартості 1 т мила

					Економічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		81

№	стаття	витрати по статті	
		грн.	%
1	сировина та основні матеріали	12085,5	61,50
2	напівфабрикати власного виробництва	-	-
3	допоміжні та таропакувальні матеріали	1018,5	27,68
4	покупні напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств	-	-
5	паливо та енергія на технологічні цілі	206,5	5,20
6	зворотні відходи	0,00	0,00
7	відрахування на соціальне страхування	8,89	0,06
8	ДЗП	4,515	5,0597611
9	витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням виробництва продукції	0,3612	0,00023889
10	витрати на утримання та обслуговування обладнання	14,448	0,10
11	загальновиробничі витрати	28,896	0,19
12	адміністративні витрати	32,508	0,21
	загальна собівартість	17000	100,00

4.13. Розрахунок нормованих оборотних коштів

Метою фінансового плану є визначення потреб у власних обігових коштах.

До складу нормованих обігових коштів входять вартість сировини, матеріалів, палива, запчастин, готової продукції, витрат наступних періодів, незавершене виробництво.

Запаси сировини і допоміжних матеріалів на складі - 20 днів.

1. Запаси сировини і допоміжних матеріалів:

$Обк_1 = Пс * Ппр * 20$, тис. грн.

Пс – вартість сировини і допоміжних матеріалів, тис. грн.;

Ппр – продуктивність, т/добу(24);

20 – тривалість зберігання сировини і допоміжних матеріалів, дні

$Обк_1 = 12085,5 * 1 * 20 = 241710$ тис. грн.

Запаси готової продукції на складі – 3 дні:

$Обк_2 = Ппр * 3 * Ц$, тис. грн.

Ц – ціна 1 т продукції, тис. грн.

					Економічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		82

$$\text{Обк}_2 = 1 * 3 * 11510 = 34530 \text{ тис. грн.}$$

Відвантажена, але не сплачена продукція

Приймають у розмірі 10% від запасів готової продукції на складі:

$$\text{Обк}_3 = \text{Обк}_2 * 0,1$$

$$\text{Обк}_3 = 34530 * 0,1 = 3453 \text{ тис. грн.}$$

Витрати наступних періодів приймаємо у розмірі 5% від усіх попередніх нормованих коштів:

$$\text{Обк}_4 = \sum \text{Обк}_{1,2,3} * 0,05 = (241710 + 34530 + 3453) * 0,05 = 13984,65$$

тис, грн.

Розраховуємо нормовані обігові кошти:

$$\text{НОК} = \sum \text{Обк}_{1,2,3,4}$$

$$\text{НОК} = 241710 + 34530 + 3453 + 13984 = 293677 \text{ тис. грн.}$$

4.14. Розрахунок капітальних вкладень

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

$$K_{\text{в}} = K_6 + K_{\text{обл}}$$

Розмір капітальних вкладень на будівництво включає в себе: витрати на будівництво споруд, будівель:

$$K_{61} = S * Ц_6$$

де S – площа всіх об'єктів будівництва, м^2 ; $Ц_6$ – ціна будівництва 1 м^2 в даному регіоні.

$$K_{61} = 250 * 7000 = 1750000 \text{ тис. грн}$$

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

$$K_{62} = 1750000 * 2 = 35000000 \text{ тис. грн}$$

Загальна вартість будівництва:

$$K_6 = K_{61} + K_{62} = 1750000 + 35000000 = 52500000 \text{ тис. грн}$$

Контрольно-фінансовий розрахунок для визначення капітальних вкладень на придбання, доставку та монтаж обладнання наведений у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6. Капітальні вкладення на придбання, доставку та монтаж обладнання

Обладнання	
------------	--

					Економічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис Під	Дата		83

	Вартість обладнання, грн.
Лінія механічної обробки мила	3000000,00
вакуум-сушильна установка	500000,00
Інше обладнання 30%	410000,00
Всього витрат по лініям	3910000,00
Транспортні витрати 5%	195500,00
Монтаж 20%	782000,00
Комунікації та КІП 35%	1368500,00
Роботи 10%	391000,00
Всього витрат по кап вкладенням на обладнання	6646800,00

$$K_v = 5250000 + 6646800,00 = 11896800$$

4.15. Основні техніко-економічні показники проекту

Розрахунок обсягу виробництва

Річний обсяг виробництва :

мила 330 тонн;

Ціна 1 т мила - 13400 грн;

Обсяг продукції у вартісному вигляді :

$$\text{Мила} = 17000 * 330 = 5610000. \text{ тис. грн. / рік}$$

$$СВ = 13400,11 * 330 = 4422366,3$$

Чистий річний дохід

$$\text{ЧД} = \text{ВД} - \text{ПДВ}$$

$$\text{ЧД} = 5610000 - 16\% = 4712400$$

Валовий річний прибуток

$$\text{ВПр} = \text{ЧД} - \text{СВ}$$

$$\text{ВПр} = 4712400 - 4422366,3 = 290033,7$$

Чистий річний прибуток від реалізації продукції:

$$\text{ЧПр} = \text{ВПр} - \text{ППр} \quad \text{ППр} - \text{податок на прибуток, який складає 25 \%}$$

$$\text{ППр} = 290033,7 * 0,25 = 72508,425 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{ЧПр} = 290033,7 - 72508,425 = 217525,275 \text{ тис. грн.}$$

Обладнання ми беремо в кредит під 20 % річних, тому чистий річний прибуток буде дорівнювати:

$$\text{ЧПр} = 217525,275 - (217525,275 * 0,2) = 174020,22. \text{ грн.}$$

Рентабельність продукції:

					Економічна частина	Арк. А
Змн.З	Арк. А	№ докум. №	Підпис/Під	Дата		84

$$P_{\text{пр}} = \text{ЧПр} / \text{СВ} * 100$$

$$P_{\text{пр}} = 174020,22. / 442236,3 * 100 = 39,3 \%$$

Витрати на 1 т. виробленої продукції:

$$V_{\text{на 1 грн.}} = \text{СВ} / T_{\text{п}}$$

$$V_{\text{на 1 грн.}} = 4422366,3/5610000= 0,78 \text{ грн.}$$

Рентабельність виробництва:

$$P_{\text{вир}} = \text{ЧПр}/(\text{ОВФ} + \text{НОК}) \cdot 100$$

$$P_{\text{вир}} = 174020,22 / (11896800 + 293677) * 100 = 42,75 \%$$

Продуктивність праці (ПП):

$$\text{ПП} = D / \text{Ч}_{\text{пвп.}}$$

$$\text{ПП} = 5610000/36 = 155833,33 \text{ тис. грн. / грн.}$$

Фондовіддача (Фв):

$$\Phi_{\text{в}} = D / \text{ОВФ}$$

$$\Phi_{\text{в}} = 5610000/ 11896800 = 0,47 \text{ грн. / грн.}$$

Фондоємність (Фє):

$$\Phi_{\text{є}} = \text{ОВФ} / D$$

$$\Phi_{\text{є}} = 11896800 / 5610000 = 2,12 \text{ грн / грн.}$$

Термін окупності капітальних вкладень (Т):

$$T = \text{ОВФ} / \text{ЧПр}$$

$$T = 11896800 / 174020,22 = 6,8 \text{ років.}$$

Фондоозбросеність (озб):

$$\Phi_{\text{озб}} = \text{ОВФ} / \text{Ч}_{\text{пвп}}$$

$$\Phi_{\text{озб}} = 11896800 / 360 = 33046,66 \text{ тис. грн. / чол.}$$

Фондорентабельність (Фр):

$$\Phi_{\text{р}} = \text{ЧПр} / \text{ОФ}$$

$$\Phi_{\text{р}} = 174020,22 / 11506,8 = 15,1 \text{ грн}$$

Дисконтований прибуток:

$$\text{ЧПД} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Чпр}}{(1 + j)^t} - K_{\text{є}}$$

$$174020,22 / (1 + 0,2)^1 = 145016,85 \text{ тис. грн.}$$

$$174020,22 / (1 + 0,2)^2 = 120847,37 \text{ тис. грн.}$$

$$174020,22 / (1 + 0,2)^3 = 100706,14 \text{ тис. грн.}$$

$$174020,22 / (1 + 0,2)^4 = 83921,78 \text{ тис. грн.}$$

					Економічна частина	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		85

$$174020,22 / (1 + 0,2)^5 = 70169,44 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{ЧПД} = (145016,85 + 120847,37 + 100706,14 + 83921,78 + 70169,44) - 174020,22 = 346641,36 \text{ тис. грн.}$$

$$TO = K_B / (\Pi - (K_B + \text{Нок}) * 0,2)$$

$$TO = 1189680 / (4712400 - (11896809 + 293677) * 0,2) = 0,5 \text{ років}$$

Отже термін окупності складає 0,5 роки.

Основні техніко-економічні показники проекту зведені у таблицю 4.7

Таблиця 4.7 Основні техніко-економічні показники проекту

№	Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показників
1	Обсяг виробництва у натуральному виразі	т/рік	330
2	Обсяг реалізованої продукції	тис. грн./рік	5610000
3	Собівартість продукції	тис. грн.	4422366,3
4	Чистий розрахунковий прибуток	тис. грн.	217525,275
5	Чисельність ПВП	чол.	18
6	НОК	тис. грн.	293677
7	Продуктивність праці	тис. грн./чол	155833,33
8	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,78
9	Рентабельність продукції	%	39,3
10	Рентабельність виробництва	%	42,75
11	Фондовіддача	грн./грн.	0,47
12	Фондоємність	грн./грн.	2,12
13	Термін окупності	роки	0,5

Висновок: Отже, зробивши відповідні розрахунки можна зробити висновок, що проект є економічно вигідним та доцільним.

ВИСНОВОК

Проаналізовано науково-дослідну частину з обраного напрямку роботи. Найбільш перспективними в галузі миловаріння є дослідження та освоєння нових видів сировини і додаткового застосування в складі добавок, що покращують споживчі властивості мила.

Проаналізовано технологічну частину . Було вибрано найбільш перспективну технологічну схему та обладнання. Були проведенні розрахунки робочої сили,обладнання,води,пари і тд.

Проаналізовано економічну частину. Було доведено,що проект є вигідним та доцільним

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-плінгу за удосконаленою технологією			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Ярмоленко О..</i>			Висновок	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Радзієвська ІГ..</i>					87	92
<i>Реценз.</i>						НУХТ ННІХТ ТЖХТ		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Носенко Т.Т.</i>						

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

- 1.Натуральне мило [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://ecosoap.in.ua/naturalne_mylo_mify_i_pravda –Назва з екрану
2. Школяр [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://shkolyar.in.ua/spoluki/mylo> –Назва з екрану
- 3.Натуральна продукція [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://pinka.in.ua/naturalna-produkciya/naturalne-milo/> –Назва з екрану
4. История происхождения мыла [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://4fresh.ru/blog/39> – Назва з екрану.
5. Provence [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://provence-ukraine.com/news/milo-i-ego-sekreti-iz-istorii-%7C-provence-ukraine-com-.html> – Назва з екрану.
6. 10 фактов про мило [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.nmgk.ru/business/soap-and-beauty-products/articles/soap-facts/> – Назва з екрану.
- 7.Натуральне мыло [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.kristalnikov.net/page17.html> – Назва з екрану.
8. Технология косметических и парфюмерных средств: Учебное пособие. /А.Г.Башура, Н.П.Половко, Е.В.Гладух и др. – Изд-во НФАУ: Золотые страницы. – 2002. – 72-74 с.

					Розроблення рецептури та виробництво туалетного мила-пілінгу за удосконаленою технологією			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Ярмоленко О..			Список літератури	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		Радзієвська ІГ..					88	92
<i>Реценз.</i>						НУХТ ННІХТ ТЖХТ		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Носенко Т.Т.						

9. Туалетне мило [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2020/09/L-4-AK3.pdf> – Назва з екрану.

10. Анализ современного ассортимента [Електронний ресурс]. Режим доступу:

https://studbooks.net/1214558/marketing/analiz_sovremennogo_assortimenta_pot_rebitelskih_svoystv_tualetnogo_myla – Назва з екрану.

11. ДСТУ 4537: 2006 «Мило тверде туалетне. Загальні технічні умови» – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.era-soap.com/wp-content/uploads/2015/05/DSTU-4537-.pdf> – Назва з екрану.

12. В. І. БАБЕНКО В.О. БАХМАЧ Т.А. ПОЛОНСЬКА.ТЕХНОЛОГІЯ ТА БЕЗПЕКА СПЕЦІАЛЬНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ.Конспект лекцій. Київ НУХТ, 2014

13. Действие электролитов на мыльный клей. . [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://msd.com.ua/proizvodstvo-myla/dejstvie-elektrolitov-na-mylnyj-klej/> –Назва з екрану.

14 Масло кокосовое.Техниеские условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/gost-10766-64>–Назва з екрану.

15. Олії для миловаріння [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.100sortiv.com.ua/oby-rayemo-oliyi-dlya-lovarinnya/>–Назва з екрану

16. Олія пальмова.Технічні умови. [Електронний ресурс].– Режим доступа https://dnaop.com/html/33946/doc-ДСТУ_4306_2004–Назва з екрану.

17. Шрот конопляный.Технические условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://vsegost.com/Catalog/42/42433.shtml>–Назва з екрану.

18. Технології ефірних олій і парфумерно-косметичних продуктів.\ В.В.Манк, та ін. Київ НУХТ 2018 70 – 73ст.

19. М.Я.Кузьменко, Л.Л. Руднева, А.В. Кобзар. Технологія виробництва

мила та миючих засобів. Методичка. Дніпропетровський УДХТУ, 2013.11-13с.

20.Методичка <https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/08/8e737dcb5df0825d16e5d75c4aba7e1f.pdf>

[Электронный ресурс]. – Режим доступа –Назва з екрану.

					Список літератури	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		89

21. StudFiles [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://studfile.net/preview/5397295/page:13/>–Назва з екрану.
22. Характеристика– [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://um.co.ua/10/10-16/10-160499.html> –Назва з екрану.
23. Лапин А. А. Антиоксидантные свойства продуктов растительного происхождения [Текст] / А. А. Лапин, М. Ф. Борисенков, А. П. Карманов, И. В. Бердник и др. // Химия растительного сырья. – 2007. – №2. – С. 79–83.
24. Технология переработки жиров, Арутюнян Н.С. - М.:Пищепромиздат, 1998. – 452 с.
25. . В. І. БАБЕНКО В.О. БАХМАЧ Т.А. ПОЛОНСЬКА.ТЕХНОЛОГІЯ ТА БЕЗПЕКА СПЕЦІАЛЬНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ.Конспект лекцій. Київ НУХТ, 2014.74-76с
- 26..Метод. рекомендації до вивч. дисципліни та самопідготовки до практичних занять для студ. напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» ден. та заоч. форм навч. / Уклад.: І.Г. Радзієвська, Є.І. Шеманська, О.М. Громова – К.: НУХТ, 2013. – 33 с.
27. Wikipedia[Электронный ресурс]. – Режим доступа https://uk.wikipedia.org/wiki/Відцентровий_насос –Назва з екрану.
28. А. М. Журавльов Л. Д. Гозенпут Оборудование жироперерабатывающих предприятий - Л. М.: Пищевая промышленность. 1976 – 328с.
29. Wikipedia[Электронный ресурс]. – Режим доступа https://uk.wikipedia.org/wiki/Труба_Вентури –Назва з екрану.
30. Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий Товбин М. И., Файнберг Е. Е., под ред. Маркмана А. - Л. М.: Пищевая промышленность. 1965 – 515с.
- 31.Циклонні сепаратори [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://abtechnologies.com.ua/uk/korysni-instrumenty/tsiklonni-separatori-osoblivosti-ta-printsip-yih-roboti/> – Назва з екрану.
32. . И. В. Гавриленко. Оборудование для производства растительных масел– М.: Пищевая Промышленность, 1972. -312с.
- 33 Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий Товбин М. И., Файнберг Е. Е., под ред. Маркмана А. - Л. М.: Пищевая промышленность. 1965 – 515с.

					Список літератури	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		90

34.Вакуумний насос [Електронний ресурс]. – Режим доступа https://uk.wikipedia.org/wiki/Вакуумний_насос –Назва з екрану.

35.Повітропровід [Електронний ресурс]. – Режим доступа <https://www.032.ua/news/2955390/so-take-povitroprovid-ta-dla-cogo-vin-potriben> –Назва з екрану.

36. Prom.ua/Промышленные и оптовые товары/Промышленное оборудование и станки/Оборудование для пищевой промышленности/Оборудование для переработки овощей и фруктов Вибросито для сортировки на фракции[Електронний ресурс]. – Режим доступа <https://prom.ua/p319375259-vibrosito-dlya-sortirovki;all.html> –Назва з екрану.

37. Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий Товбин М. И., Файнберг Е. Е., под ред. Маркмана А. - Л. М.: Пищевая промышленность. 1965 – 515с.

38. . В.І.Бабенко,В.О.Бахмач,Т.А.Полонська.ТЕХНОЛОГІЯ ТА БЕЗПЕКА СПЕЦІАЛЬНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ.Конспект лекцій. Київ НУХТ, 2014.71-72с

39. Ромашко І.С., Паска М.З., Галух Б.І., Драчук У.Р., Басараб І.М., Кринська Н.В. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.Методичний-посібник.Львів, 2016. 72-75с

40 Руководство по методам исследования Технохимическому контролю и учёту производства в масло-жировой промышленности Том IV / Виешко В. П.,Сергеева А. Г., Ленинград 1963 - 424с.

41. Конституція України. Закон України. Про внесення змін до Закону України "Про охорону праці" (Відомості Верховної Ради України, 1992 р., N 49, ст. 668; 1996 р., N 31, ст. 145; 1999 р., N 34, ст. 274)-Київ 2002- (Серія видань "Офіційний документ").

42. Medoc[Електронний ресурс]. – Режим доступа <https://medoc.ua/blog/ohorona-praci-na-pidprimstvi-shho-ma-znati-robotodavec> – Назва з екрану.

43.Береславська районна державна адміністрація [Електронний ресурс]. – Режим доступа <http://rdaberyslav.gov.ua/index.php/news/1682-holovni-vymohy-do-okhorony-pratsi-na-pidpriemstvi> –Назва з екрану.

					Список літератури	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		91

44. ГОСТ 12.0.003 -74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – [Электронный ресурс]. Режим доступа https://ohranatruda.ru/ot_biblio/standart/208376/ – Назва з екрану.

45. Лига закон [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/RE26589.html – Назва з екрану.

					Список літератури	Арк.А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПідп	Дата		92