

Хмельницький національний університет
Факультет інженерії, транспорту та архітектури
Кафедра машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Розробка пристрою для нанесення
гумового покриття на робочі рукавиці

Галузь знань 141 Електрична інженерія
Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Шифр МРМА 22.00.00.000 ПЗ

Виконав студент
1 курсу група ЕТм-21-1


Підпис

Стрельський В.Я.
Ініціали, прізвище

Керівник


Підпис, дата

к.т.н., доц. Смутко С.В.
Ініціали, прізвище

Нормоконтролер


Підпис, дата


Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:
Зав. кафедри МАЕЕС


Підпис, дата

д.т.н., проф. Поліщук О.С.
Ініціали, прізвище

27 12 2022 р.

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії, транспорту та архітектури

Кафедра машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем

Освітній рівень магістер

Галузь знань 14 Електрична інженерія

Шифр і назва

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Шифр і назва

Спеціалізація Електропобутова техніка

Освітня програма _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МАЕЕС

_____.2022р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Стрельський Владислав Якович

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема роботи Розробка пристрою для нанесення гумового покриття на робочі рукавиці

керівник роботи Смутко Світлана Валеріївна, к.т.н., доцент

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

Затверджено наказом ректора університету від 1 07 202__ р. № 83

2. Строк подання студентом роботи на кафедру _____

3. Вихідні дані до роботи продуктивність 300 шт/год вага не більше 300 кг довжина не більше 3 м

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

Вступ. 1.Огляд та аналіз процесу та обладнання для виготовлення прогумованих виробів 2.Розробка пристрою для нанесення гумового покриття 3 Розрахунок елементів конструкції установки для нанесення гумового покриття на виріб . Висновки. Перелік джерел посилань.

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

1. Способи для нанесення гумового покриття на робочі рукавиці(ДО1, А1). 2. Пристрій для нанесення гумового покриття на рукавиці(ДО2, А1). 3. Нанесення гумового покриття на рукавиці(ДТ1, А2). 4 Пристрій для нанесення гумового покриття на рукавиці (К1, А2). 5. Пристрій для нанесення гумового покриття на робочі рукавиці(ДТ2, А2). 6. Привод для нанесення гумового покриття на рукавиці(К2, А2). 7. Алгоритм діагностики стартера на стенді (РР2, А2). 8. Привод пристрою для нанесення гумового покриття на рукавиці (Е3, А1). 9. Пристрій для нанесення гумового покриття на робочі рукавиці(В3, А1). 10. Балка рухома (СК, А1). 11. Перевірочний розрахунок балки рухомої (В3, А1). 12. Пристрій для нанесення гумового покриття на робочу рукавицю (В3, А1).

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прим.
1 Огляд та аналіз технічної літератури		
2 Розробка пристрою для нанесення гумового покриття		
3.Розрахунок елементів конструкції установки для нанесення гумового покриття на рукавиці		
4 Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу		

Студент



Підпис

Стрельський В.Я.
Ініціали, прізвище

Керівник роботи



Підпис

Смутко С.В.
Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

до магістерської роботи студента
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

1. Прізвище, ім'я та по батькові Стрельський Владислав Якович

2. Тема магістерської роботи Розробка пристрою для нанесення гумового покриття на робочі рукавиці

3. Прізвище, ініціали, вчена ступінь та звання опонента Міщук С.В.

4. Об'єм магістерської роботи: креслень 9 арк., сторінок записки 71

5. Основні розділи розрахунково-пояснювальної записки: Вступ. 1.Огляд та аналіз процесу та обладнання для виготовлення прогумованих виробів 2.Розробка пристрою для нанесення гумового покриття 3 Розрахунок елементів конструкції установки для нанесення гумового покриття на виріб . Висновки. Перелік джерел посилань.

Підпис студента 

"27" 12 2022р.

РІШЕННЯ ЕК:

Протокол №3 від "29" 12 2022р.

Оцінка проекту ЕК Відмінно 5,0 / А

Рекомендації ЕК виробу можна у виробництво





Особливі відмітки _____

Технічний секретар 

"29" 12 2022 р.

Зміст

	ст.
Вступ	5
1 Огляд та аналіз процесу та обладнання для виготовлення прогумованих виробів.	6
1.1 Технологічний процес нанесення гумового покриття на виріб.....	6
1.2 Обладнання для виконання процесу нанесення гумового покриття на виріб.	33
Висновки до першого розділу.....	42
2 Розробка пристрою для нанесення гумового покриття.	44
2.1 Розробка технологічної схеми нанесення гумового покриття на виріб	44
2.2 Розробка структурної схеми для нанесення гумового покриття на виріб.....	47
2.3 Розробка кінематичної та електричної схеми приводу для нанесення гумового покриття на виріб.....	49
Висновки до другого розділу.....	52
3 Розрахунок елементів конструкції установки для нанесення гумового покриття на рукавиці.....	53
3.1 Кінематичний розрахунок конвеєра.....	53
3.2 Розрахунок ланцюгової передачі.....	55
3.3 Розрахунок балки рухомої.....	62
Висновки до третього розділу.....	65
Висновки.....	66
Перелік джерел посилань	67
Додатки	

				МРМА 22.00.00.000 ПЗ			
Арк.	№докум.	Підпис	Дата				
Зробав	Стрельський			Розробка пристрою для нанесення гумового покриття на робочі рукавиці	Літера	Аркуш	Аркушів
ревір.	Смутко					4	67
контр.	Мурдик С.І.			ХНУ гр. ЕТМ-21-1			
атвер.	Поліщук						

ВСТУП

На сьогоднішній день в побуті і при різних роботах люди активно використовують різноманітні прогумовані рукавички. Раніше рукавички були мало поширені і використовувалися тільки в побуті, а на виробничих процесах застосовувалися рідше через їхню малу кількість. З появою нових систем і автоматизацією процесу виробництва рукавичок робочі рукавички почали активно входити у наше життя.

Одним із найкращих шляхів покращення виробництва є комплексна механізація галузі. Тому навіть існуючу техніку потрібно постійно модернізувати, зменшуючи затрати людської праці, особливо у шкідливих умовах і при цьому збільшуючи якість виготовленої продукції шляхом дотримання технологічного процесу.

Метою роботи є розробка обладнання для нанесення гумового покриття на робочу рукавицю.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні задачі:

- розглянути технологічний процес нанесення гумового покриття на робочу рукавицю;
- провести огляд та аналіз існуючих механізмів конвеєрного типу для нанесення гумового покриття на рукавиці;
- розробити обладнання для нанесення гумового покриття на робочі рукавиці;
- провести розрахунок елементів конструкції пристрою для нанесення гумового покриття на робочу рукавицю.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

1 ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРОГУМОВАНИХ ВИРОБІВ

Для попередньої розробки та прорахунку елементів конструкції потрібно ознайомитися з відомими аналогами. Це дозволить правильно оцінити переваги та недоліки вже відомих пристроїв при проектуванні даного виробу.

На початковому етапі дослідження необхідно дослідити та оцінити схеми нанесення пластиката, переглянути які пластики вже використовують для нанесення на рукавиці, розглянути особливості вже відомих конструкцій та знайти їх плюси і мінуси.

Проведемо інформаційний огляд для розуміння актуальності розробки та сфер застосувань у реальному житті.

1.1 Технологічний процес нанесення гумового покриття на виріб

Існує рукавичка з міцним надтонким полімерним покриттям [1]. Винахід стосується рукавичок з основою, що містять в'язаний вкладиш і тонке полімерне покриття, що має підвищену стійкість до стирання, і способів виготовлення рукавичок з підкладкою, що мають тонке полімерне покриття.

На рис.1.1 зображений вигляд у перспективі креслення праворукої підпертої долоні рукавички 1 відповідно до варіантів здійснення винаходу. Рукавичка 100 містить в'язаний вкладиш 14, який має великий палець 7 і пальці 3, 2, 4 і 5, і додатково, містить манжету 11.

Полімерне покриття 7 на в'язаному вкладиші 12 може містити наступні варіанти занурення: занурення суглобу (при якому покриття покриває всі суглоби тильної сторони кисті); занурення пальця (при якому покриття покриває тильні сторони великого пальця і кінчики пальців); занурення на три чверті (при якому полімерне покриття 7 розташоване на долоні 8 і пальці 7, 3, 2, 4 і 5 і суглоби 15, хоча область 13 ззаду не покрита); повне занурення (вкрито, по суті,

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

весь в'язаний вкладиш 12). Програми, що використовують процеси занурення, описані в загально-призначеному патенті США US 7814571.

На рис.1.1 показана рукавичка 100, що має занурення для долоні, в якому долоня 8 повністю покрита полімерним покриттям 16. Долонева сторона пальців 7, 3, 2, 4 і 5 покрита. Полімерне покриття 16, яке може бути сформовано з використанням полімерної композиції, як описано нижче в табл.1.1, частково покриває тильну сторону пальців 7, 3, 2, 4 і 5, тоді як тильна сторона 13 праворукої рукавички 100 не має покриття, в'язаний вкладиш 12 залишається частково відкритим.

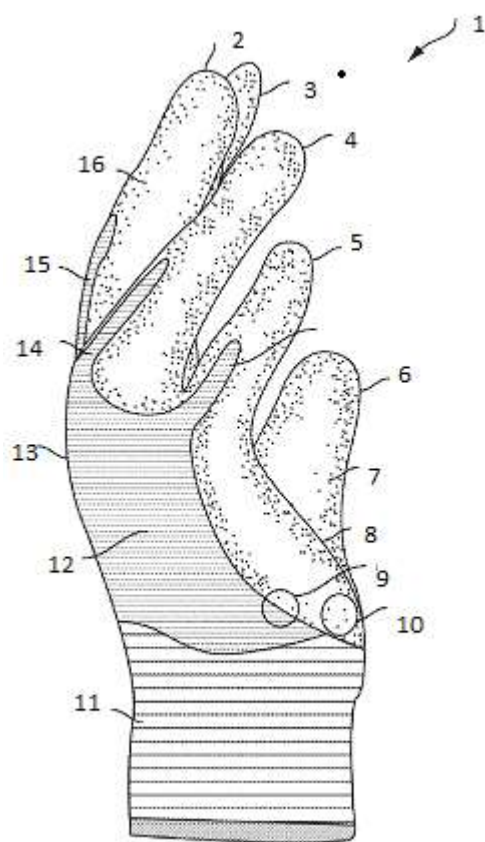


Рисунок 1.1 - Креслення праворукої підпертої долоні рукавички

В'язаний вкладиш, виготовлений з такої пряжі, що має виміряну нестиснуту товщину 1,34 мм і стиснуту товщину менше 9 грамів (225 грам), навантаження 1,13 мм, використовуючи модель базового товщини Ames Logic. BG1110-1-04, згідно з ASTM D1777. Інший приклад згідно з варіантами здійснення вина-

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		7

ходу включає пряжу 140 деньє, що має діаметр приблизно 0,13 мм, яка в'яжеться, як правило, голкою 18 калібру. Товщина такого трикотажного вкладиша перед стисненням або ущільненням становить 0,26 мм. Покриття в'язаного вкладиша полімерною композицією, як описано вище, має тенденцію забезпечити в'язаний вкладиш, що має товщину, що наближається до стиснутої товщини. Як показано, полімерне покриття 7 проникає в одну нитку пряжі приблизно на 0,01 мм, що становить приблизно 5-50% товщини нитки нитки. Наприклад, пряжа 140 деньє буде покрита 0,01 мм з кожного боку в'язаного вкладиша загальною товщиною приблизно 0,28 мм. Іншими словами, товщина в'язаного вкладиша 12 перед нанесенням полімерного покриття 7 становить, наприклад, 0,28 мм. Однак вимірювання показали, що після нанесення полімерного покриття 7 товщина покритого покриття становить 0,24 мм. Відповідно, як обговорюється нижче, в'язаний вкладиш 12 ущільнюється, тобто стає тоншим. Наприклад, якщо полімерне покриття 7 можна зняти з в'язаного вкладиша 12, то в'язаний вкладиш 12 матиме товщину 0,22 мм, тобто "негативна товщина" 0,02 мм, тобто усадка, є результатом нанесення тонкого полімерного покриття 7 до в'язаного вкладиша 12. Іншими словами, в'язаний вкладиш 12 зменшується більше, ніж товщина полімерного покриття 13, розміщеного на ньому. У деяких випадках, в залежності від типу і заперечника ниток, що містять в'язаний вкладиш 12, може виникнути негативна товщина 0,1 мм. Наприклад, щонайменше один зразковий варіант здійснення винаходу включає в'язаний вкладиш 15 калібру, що містить нейлон і еластомерну нитку, наприклад, LYCRA®, SPANDEX® або ELASTANE®, товщина 0,9 мм і негативна товщина 0,1 мм. Крім того, щонайменше один зразковий варіант здійснення винаходу включає в'язаний вкладиш 18 калібру, що містить нейлон, товщина 0,69 мм, і коли він піддається розташуванню полімерної композиції, також призводить до зменшення товщини на 0,1 мм, у цьому випадку з 0,69 мм до 0,59 мм.

В деяких варіантах здійснення винаходу, як обговорюється нижче, будь-який обговорюваний вкладиш, включаючи, але не обмежуючись цим, в'язаний

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

вкладиш 12, занурюють у 25% водний розчин нітрату кальцію та поверхнево-активну речовину або застосовують іншим чином. в інших варіантах здійснення коагулянт містить 7% водний розчин нітрату кальцію та поверхнево-активну речовину. Подібним чином, у деяких зразкових варіантах здійснення винаходу будь-який розглянутий вкладиш занурюють у спиртовий розчин, що містить оцтову кислоту та поверхнево-активну речовину, такий як SURFYNOL® 465. Принаймні в одному варіанті винаходу розчин коагулянта містить концентрацію 30 - 60%, маючи приблизно однакову кількість оцтової кислоти та нітрату кальцію у воді та етиловому спирті та 0,1-0,5% SURFYNOL®. Такий змішаний коагулянт допомагає зчепленню будь-якого розглянутого тут полімерного покриття з в'язаним вкладишем через його змочувальні характеристики, що призводить до меншого розшарування або забруднення.

Рисунок 1.2 зображує першу блок-схему способу 400 для виготовлення тонкої стійкої до стирання рукавички з підтримкою відповідно до одного або декількох варіантів здійснення винаходу. У деяких варіантах здійснення виконується кожен етап кожного способу 400. В інших варіантах здійснення деякі етапи пропущені або пропущені. Спосіб 400 починається на етапі 19 і переходить до етапу 20, де в'язаний вкладиш одягається на попередній. На етапі 21 перший, одягнений на нього в'язаний вкладиш, занурюють у резервуар, що має розчин коагулянта, як обговорюється нижче. Необов'язково, розчин коагулянта може бути нагрітий до 25-60 ° C.

У деяких варіантах здійснення винаходу розчин коагулянта містить, наприклад, 30-60% водний або спиртовий розчин оцтової кислоти або іншу сіль, таку як сіль хлорид кальцію, цитрат кальцію тощо. В'язаний вкладиш може бути занурений одним із декількох способів, таким як повне занурення, $\frac{3}{4}$ занурення, занурення в суглоб, занурення в пальму тощо, як обговорюється в цьому документі та як розкрито в загальнопризначеній заявці на патент США Ser . №12 / 769,829, який включений сюди в якості посилання в повному обсязі.

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

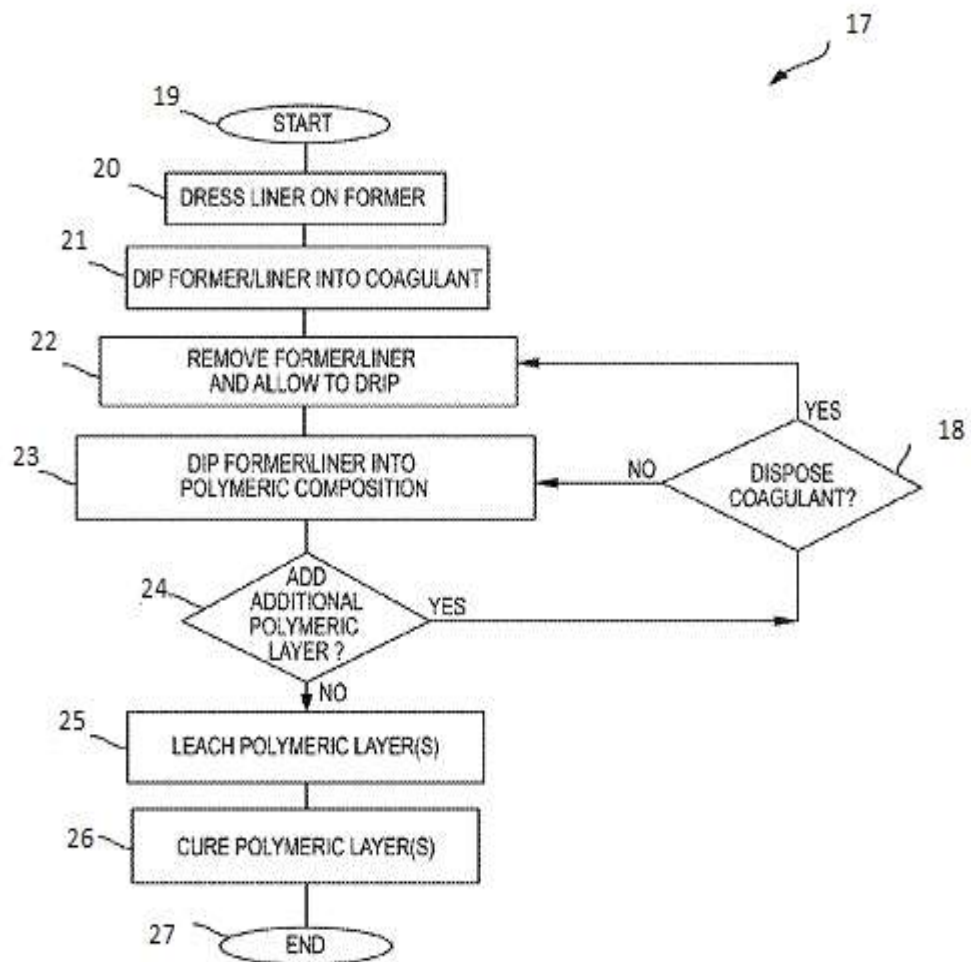


Рисунок 1.2 – Перша блок-схема способу для виготовлення тонкої стійкої до стирання рукавички

В деяких варіантах здійснення винаходу перший на етапі 21 занурюють у коагулянт, як обговорювалося вище, без в'язаного вкладиша, який при виконанні решти способу 17 утворює на першому стійке до стирання покриття. На етапі 22 перший, що має в'язаний вкладиш, виймають з резервуара і дають йому висохнути приблизно 1-10 хвилин при кімнатній температурі, наприклад: 18-25° С. На етапі 23 перший і в'язаний вкладиш занурюють в резервуар, що має полімерну композицію, як описано вище, наносячи полімерний шар композиції на в'язаний вкладиш, тобто незатверділе полімерне покриття. На етапі 24 приймається рішення, чи додавати другий шар полімерної композиції (наприклад, для формування непроникної для рідини рукавички, як обговорювалося вище) на полімер-

ний шар, розміщений на в'язаному вкладиші на етапі 23. Якщо відповідь "так", спосіб 17 переходить до етапу 18, де приймається рішення, чи розподіляти коагулянт на шар полімерної композиції, розміщений на етапі 23. Якщо відповідь негативна, спосіб 17 повертається до етапу 23. Якщо відповідь так, спосіб 17 повертається до етапу 21. В деяких варіантах здійснення винаходу другий шар полімерної композиції є товщі, ніж шар полімерної композиції, який розміщений на в'язаному вкладиші. Рукавичка на опорі, що має два шари полімерної композиції, згідно з варіантами здійснення винаходу, з негативною товщиною, описаною вище, вигідно порівнюється із звичайною рукавицею на опорі, що має два шари полімерної композиції, оскільки зменшена товщина дає більш гнучку рукавичку, яка також має додаткову тактильну чутливість. Відповідно, оскільки перша полімерна композиція сприяє негативній товщині, розподіл другої полімерної композиції на ній призводить до того, що рукавичка стає тоншою в порівнянні з іншими вкладишами рукавичок, що мають два полімерних покриття, розташованих на ній. Крім того, другий полімерний шар забезпечує дуже тонку, гнучку, стійку до стирання рукавичку, яка також є стійкою до рідин.

Якщо не слід утилізувати другий шар полімерної композиції, спосіб 17 переходить до етапу процесу 25, де рукавичка вимивається з домішок і білків, наприклад, промиванням у воді приблизно при 35-50 ° С протягом приблизно 1-3 хвилини. Полімерні покриття на в'язаному вкладиші необов'язково дають можливість висохнути в навколишньому повітрі. На етапі 416 рукавичку поміщають у піч для затвердіння, наприклад, при 80-140 ° С на 20-40 хвилин. На етапі 26 спосіб 17 закінчується. Спосіб 17 автоматично ущільнює в'язаний вкладиш, при цьому ущільнення визначається як усадка в'язаного вкладиша і збільшує щільність в'язаного вкладиша. Більше того, в деяких варіантах здійснення винаходу в'язаний вкладиш, що має нанесене на нього полімерне покриття, стає тоншим, ніж в'язаний вкладиш, перед тим, як пройти спосіб 17.

Рисунок 1.3 зображує другу блок схему способу 28 для виготовлення тонкої, стійкої до стирання рукавички, що підтримується, відповідно до одного або

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

декількох варіантів здійснення винаходу. Спосіб 28 починається на етапі 29 і переходить до етапу 30, де в'язаний вкладиш, такий як в'язаний або тканий вкладиш, одягається на попередній. На етапі 31 перший, одягнений на нього вкладиш, занурюють у резервуар із розчином коагулянта, як обговорюється нижче. Не обов'язково, розчин коагулянта може бути нагрітий, наприклад, до 25-60 ° С. У деяких варіантах здійснення винаходу розчин коагулянта містить, наприклад, 30-60% розчин оцтової кислоти у воді. Вкладиш може бути занурений одним із кількох способів, таким як повне занурення, занурення на 3/4, занурення в суглоб, занурення в пальму тощо, як обговорюється в цьому документі та як розкрито в загальнопризначеній заявці на патент США Ser. №12 / 769,829, який включений сюди в якості посилання в повному обсязі.

На етапі 32 перший видаляють з резервуара і дають йому обсохнути протягом приблизно 1-10 хвилин при кімнатній температурі, наприклад: 18-25° С. На етапі 33 перший вкладиш занурюють у резервуар з полімерною композицією, як описано вище, наносить полімерний шар композиції на вкладиш. На етапі 34 приймається рішення, додавати другий шар полімерної композиції (наприклад, для формування рідкої непроникної рукавички, як обговорювалося вище) на полімерний шар, розміщений на вкладиші на етапі 33. Якщо відповідь так, спосіб 28 переходить до етапу 33, і на нього наносять додатковий шар полімерної композиції. В деяких варіантах здійснення винаходу другий шар полімерної композиції містить іншу полімерну композицію (перший полімерний шар може бути поліуретаном, поліхлоропреном, сумішшю поліуретан / нітрил-бутадієн тощо, і другий шар може містити той самий або інший шар полімерна композиція) або товщі, ніж шар полімерної композиції, який наноситься на вкладиш. Рукавичка на опорі, що має два шари полімерної композиції, згідно з варіантами здійснення винаходу, з негативною товщиною, описаною вище, вигідно порівнюється із звичайною рукавицею на опорі, що має два шари полімерної композиції, оскільки зменшена товщина дає більш гнучку рукавичку, яка також має додаткову тактильну чутливість.

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк. 12
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

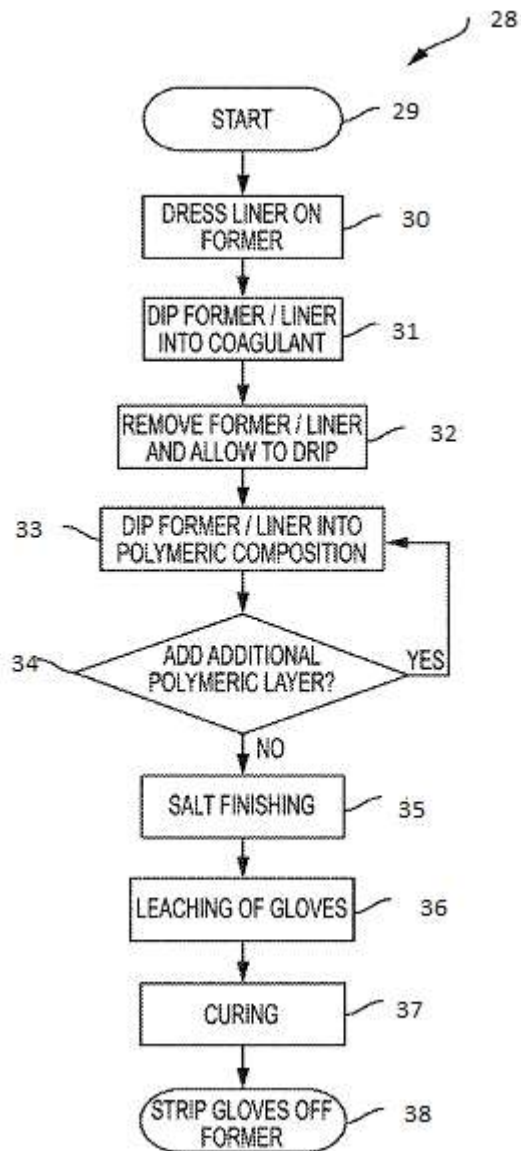


Рисунок 1.3 – Друга блок-схема способу для виготовлення тонкої стійкої до стирання рукавички

Якщо жоден другий шар полімерної композиції не підлягає утилізації, спосіб 28 переходить до етапу 35, щоб пройти стадію сольової обробки. Наприклад, вкладиш, що має полімерну композицію, розміщену на ньому як полімерне покриття, може бути занурений в киплячий шар солі, що включає одну або більше, наприклад, сульфату натрію, хлориду натрію або інших солей натрію, вкладаючи частинки солі в полімерне покриття. На етапі 36 з рукавички вимивається домішки білків, наприклад, промиванням у воді приблизно при 3-50° С протя-

гом приблизно 1-3 хвилин, що також розчиняє частинки солі і залишає в ній багатогранні поглиблення, забезпечуючи шорстку текстуру, що покращує властивості зчеплення рукавичок, особливо у вологих або жирних умовах. Полімерним покриттям на вкладиші необов'язково дають можливість висохнути в навколишньому повітрі. На етапі 37 рукавичку поміщають у піч для затвердіння, наприклад, при 80-140° С на 20-40 хвилин. На етапі 38 рукавички, виготовлені за способом 28, знімаються з першого і спосіб 28 закінчується. Спосіб 28 автоматично ущільнює вкладиш, як зазначено вище. Крім того, в деяких випадках етап 36 виготовлення відбувається після етапу 37 затвердіння.

Рисунок 1.4 зображує третю блок-схему способу 39 для виготовлення тонкої, стійкої до стирання рукавички, що підтримується, відповідно до одного або декількох варіантів здійснення винаходу. Спосіб 39 починається на етапі 40 і переходить до етапу 41, де в'язаний вкладиш, такий як в'язаний або тканий підкладковий матеріал, одягається на попередній. На етапі 42 перший, одягнений на нього вкладиш, занурюють у резервуар із розчином коагулянта, як обговорюється нижче. Необов'язково, розчин коагулянта може бути нагрітий, наприклад, до 25-60°С. У деяких варіантах здійснення винаходу розчин коагулянта містить, наприклад, 30-60% розчин оцтової кислоти у воді. Вкладиш може бути занурений одним із декількох способів, таким як повне занурення, занурення на 3/4, занурення в суглоб, занурення в пальму тощо, як обговорювалося вище.

На етапі 43 перший виймають з резервуара і дають йому просохнути протягом приблизно 1-10 хвилин при кімнатній температурі, наприклад, 18-25°С. На етапі 44 перший вкладиш занурюють у резервуар, що має полімерну композицію, як описано вище, наносить перше полімерне покриття на вкладиш. На етапі 45 приймається рішення щодо додавання другого шару полімерної композиції (наприклад, для формування непроникної для рідини рукавички, як обговорювалося вище) на полімерний шар, розміщений на вкладиші на етапі 44. Якщо відповідь так, спосіб 39 повертається до етапу 44, і на нього наноситься додатковий шар полімерної композиції. В деяких варіантах здійснення винаходу друге полі-

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк. 14
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

мерне покриття товщі, ніж перше полімерне покриття, яке наноситься на вкладиш. Як і вище, нанесена рукавичка, що має два шари полімерної композиції, що має негативну товщину, вигідна порівняно зі звичайною нанесеною рукавицею, що має два полімерні шари, оскільки зменшена товщина дає більш гнучку рукавичку, яка виявляє додаткову тактильну чутливість.

Якщо жоден другий шар полімерної композиції не повинен бути утилізований як друге полімерне покриття, спосіб 39 переходить до етапу 46, де перший вкладиш занурюють у посткоагулянт. Наприклад, коагулянт містить водний розчин хлориду кальцію або цитрату кальцію, приблизно 2-15% концентрації, у який перший і вкладиш занурюють приблизно на 1-10 хвилин. На етапі 47 вкладиш, що має нанесене на нього полімерне покриття, вимивається з домішок і білків, як обговорювалося вище. Полімерним покриттям, тобто шарам (-ам) полімерної композиції на вкладиші, необов'язково дають можливість висохнути в навколишньому повітрі. На етапі 48 вкладиш, що має полімерне покриття (покриття), поміщають у піч для затвердіння, наприклад, при 80-140 ° С на 20-40 хвилин, виробляючи тонку рукавичку, стійку до стирання. На етапі 49 тонку, стійку до стирання рукавичку з опорою, виготовлену за способом 170, знімають з першої, а спосіб 39 закінчує. Як і вище, спосіб 39 автоматично ущільнює вкладиш.

Принаймні в одному варіанті здійснення винаходу способів 17, 28 та /або 39 в'язаний вкладиш, наприклад, в'язаний вкладиш 13, 15 або 18 калібру, що включає нитки, що мають заперечувач, наприклад, від 70-400, в'яжеться за допомогою капронової пряжі і одягається на керамічну або металеву форму форми руки. В'язаний вкладиш 18-го калібру, в'язаний щонайменше однією 18-ти голкою, ефективно створює в'язані вкладиші, що мають менші проміжки між нитками. Крім того, голки 18-го калібру можуть в'язати нитки меншого заперечення (наприклад, для будь-якої даної пряжі нижнє заперечення вказує на менший діаметр), ніж спиці 13-го та 15-го калібру, дозволяючи отримати більш тонкі, гнучкі в'язані вкладиші. Наприклад, спиця 15 калібру здатна в'язати пряжу 329 деньє, спиця 18 калібру занадто мала для в'язання такої великої пряжі. Кожен звичай-

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

ний фахівець у цій галузі не в'яже пряжу розміром більше 221 деньє, використовуючи 18-ти канальну голку. Також не було б жодної причини в'язати пряжу 221 деньє за допомогою 15-ти калібрувальної голки, що створювало б великі проміжки, які в іншому випадку сприяли б збільшеному та несприятливому закресленню під час процесів занурення. Додатковий прорив у цьому контексті призведе до того, що ще більша частина полімерної композиції буде розміщена на нитках вкладиша та між ними, що дозволить ще більшу кількість стирання під час використання.

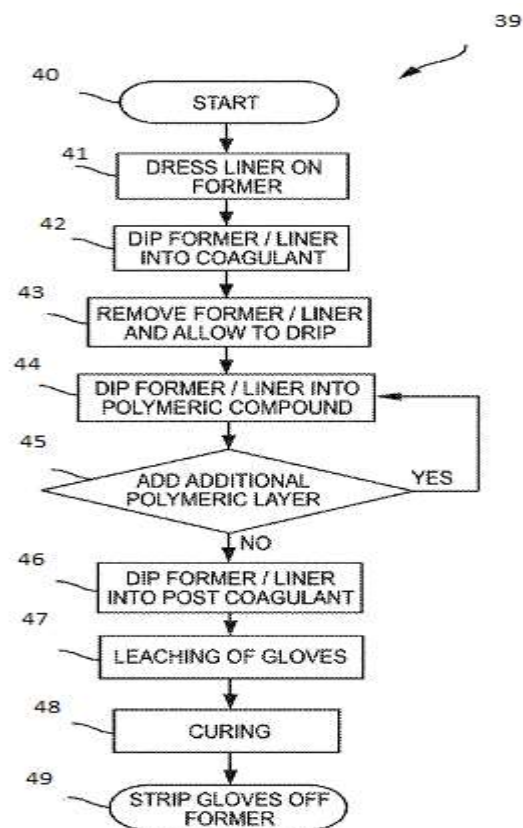


Рисунок 1.4 – Третя блок-схема способу для виготовлення тонкої стійкої до стирання рукавички

Процеси, такі як способи 17, 28 та/або 39, згідно з варіантами здійснення винаходу, включають етап занурення в'язаного вкладиша, одягненого на перший, в коагулянт, наступного занурення в'язаного вкладиша на першому в або полімерна композиція з низьким або високим вмістом загального твердого речовини (TSC), що включає суміш поліуретану та нітрил-бутадієну з утворенням рукави-

чки на носі, як обговорюється нижче. В'язкість полімерної композиції і TSC не залежать одна від одної, однак, не маючи на меті обмежуватися або обмежуватися теорією, вважається, що і коагулянт оцтової кислоти діє швидко і сприяє швидкому витісненню води з полімерної композиції, на відміну від інших коагулянтів.

Рисунок 1.5 зображує схему способу та пристрою для виготовлення тонкої, стійкої до стирання рукавички, що підтримується, що містить в'язаний вкладиш 4 і тонке полімерне покриття 7, розташоване на в'язаному вкладиші 4, згідно з варіантами здійснення винаходу [2]. Пристрій містить контролер 1, який управляє, наприклад, обладнанням виробничої лінії, таким як електронні схеми для управління роботами, які доставляють формувачі рукавичок 2 до резервуарів 9 та / або духової шафи 15. Буває забезпечений попереднє покриття 2. Перший 2 має в'язаний вкладиш 4, одягнений на нього, занурений в резервуар 9, що містить коагулянт 5, такий як водний або спиртовий (або водно-спиртовий суміш) коагулянт, як описано в цьому документі, і який розміщується на в'язаному вкладиші 4. 2, одягнений на нього в'язаний вкладиш 4, виймається з резервуара 9 і залишається висохнути, наприклад, крапельно. Формувач рукавички 2, що має одягнений на ньому в'язаний вкладиш 4, потім занурюється в резервуар 10, що містить полімерну композицію 11, одну таку полімерну композицію, як зазначено в таблиці 1, і видаляється з неї. В'язаний вкладиш 4 тепер має полімерну композицію 11, розташовану як незатверділе полімерне покриття 7 на ньому. В'язаний вкладиш 4, що має неотвержене полімерне покриття 7, необов'язково доставляється в резервуар 12, що містить воду 13, наприклад, кімнатної температури або гарячої води, в якому незатверділий полімерний шар 12 вимивається з домішок та / або білків. Вода 13 може також видаляти частину неотверженого полімерного покриття 7, сприяючи прилипанню згодом утилізованих полімерних композицій, а також зменшуючи товщину незатверділого полімерного шару 7, нанесеного на попереднє покриття 2.

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

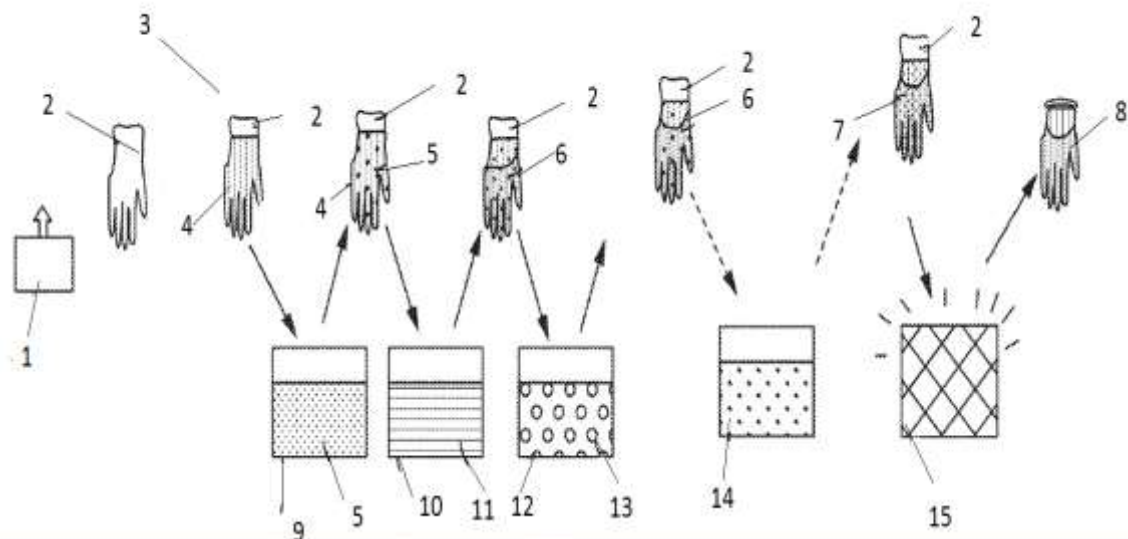


Рисунок 1.5 - Схема способу та пристрою для виготовлення тонкої, стійкої до стирання рукавички

Попереднє покриття 2, що має нерозкритий полімерний шар 7, розміщений на ньому, потім необов'язково доставляється в резервуар для коагулянта 14, який може містити той самий коагулянт в резервуарі 9 або містити інший коагулянт, такий як слабший розчин кислоти, наприклад, мурашина кислота або розчин оцтової кислоти, в який занурений незатверділий полімерний шар 7, який може сприяти повільному і більш повному внутрішньому гелеутворення незатверділого полімерного покриття 7, дозволяючи наскрізне зшивання на відміну від загартованого, тобто поверхневого зшивання, які можуть посилити фізичні властивості, такі як стійкість до стирання та / або стійкості до різання.

Потім попередній 2 подається в піч 15, де незатверділий полімерний шар 4 затверджується теплом, як обговорювалося вище, з утворенням рукавички 8. Затвердіння може бути здійснено за два або більше етапи різних температур та / або періодів часу, як обговорювалося вище. Потім рукавичка знімається з попереднє покриття 2.

Принаймні в одному зразковому варіанті здійснення винаходу полімерна композиція містить суміш нітрил-бутадієну (NBR), яка може бути високо карбоксильованим [1] NBR (таким як 30% або більше карбоксильованого) та поліуре-

таном на водній основі (PU), як зазначено у таблиці 1. У деяких варіантах здійснення винаходу PU являє собою PU на основі полієфіру, який швидко реагує з кислим коагулянтном, тому практично не відбувається прориву полімерної композиції до в'язаного вкладиша. Композиції згідно з цим винаходом містять співвідношення 50-50% NBR до PU, 70-30% NBR до PU та, щонайменше в одному зразковому варіанті здійснення винаходу, композиція містить суміш 90% NBR та 10% PU . Композиції додатково містять TSC між 25-40%. Більше того, щонайменше в одному зразковому варіанті здійснення винаходу TSC становить приблизно 35%.

Таблиця 1.1 - Полімерна композиція, з якої може бути сформовано полімерне покриття

Склад	Суха маса, %
NBR-PU	100
Аміак	0,1-0,3
Віск	1,5-4,0
Згущувач	0,1-0,80
Кольоровий пігмент (за бажанням)	0,2-1,0

Полімерні композиції згідно винаходу, як правило, мають в'язкість від 650-850 сантипуаз, тоді як в інших варіантах здійснення винаходу в'язкість коливається від 850-1100 сантипуаз. Композиції згідно з варіантами здійснення винаходу також містять часто використовувані стабілізатори, включаючи, але не обмежуючись ними, гідроксид калію, аміак або гідроксид амонію, сульфонати тощо, а також інші часто використовувані компоненти, такі як поверхнево-активні речовини, антимікробні агенти, віск, такі як поліетиленові воски або карнаубські воски, допоміжні засоби для обробки тощо. У деяких втіленнях композиції додатково містять тиксотропні агенти та / або реологічні засоби або модифікатори потоку, такі як модифікатори потоку на основі акрилу, які можуть зменшити в'я-

зкість полімерних композицій, зберігаючи при цьому стабільні полімерні композиції, дозволяючи тим самим утилізувати більш тонкі полімерні покриття на тканинні вкладиші та всередині них, такі як сімейство модифікаторів реології ACRY SOL®, виготовлених The Dow Chemical Co. Додавання змочувальних речовин та модифікаторів в'язкості до розчину полімерного покриття, як відомо фахівцям в даній галузі техніки, також передбачається в цьому документі .

На додаток до описаних вище полімерних композицій, в деяких варіантах здійснення полімерні композиції можуть додатково містити природний каучуковий латекс або синтетичний каучуковий латекс, а також інші еластомірні полімерні матеріали, наприклад, але не обмежуючись ними, природний або синтетичний поліізопрен, поліхлоропрен, полівініли , бутиллатекс, стирол-бутадієн (SBR), стирол-бутадієн-латекс, стирол-ізопрен-стирол (SIS), стирол-етилен / бутилен-стирол (SEBS), стирол-акрилонітрил (SAN), поліетилен-пропілен-дієн, або поліуретан на основі розчинника тощо, або їх суміші або суміші.

Крім того, полімерні композиції, як описано вище, додатково містять наповнювачі та / або підкріплення для міцності та інші посилення фізичних властивостей, такі як діоксид кремнію, димний діоксид кремнію, карбонат кальцію, металеві та керамічні порошки, скловолокна тощо зчеплення, текстура, міцність на розрив, а також стійкість до стирання та нагрівання. Такі наповнювачі та підсилювачі можуть, наприклад, містити від 1 до 20 мас.% Матеріалу, а також можуть сприяти передачі тепла з внутрішньої сторони рукавички назовні, що призводить до більшого комфорту для користувача. Інші добавки додають за необхідності, такі як для дугозатримки, ультрафіолетової стабілізації, твердості, пігментів, промоторів адгезії тощо.

Існує винахід [1], завданням якого є створення рукавички, що може зменшити відчуття вологості, коли рукавичка використовується, одночасно досягаючи сили зчеплення, зручності використання, працездатності та повітропроникності.

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

На рисунку 1.6 представлено вигляд у перспективі рукавички згідно втілення цього винаходу.

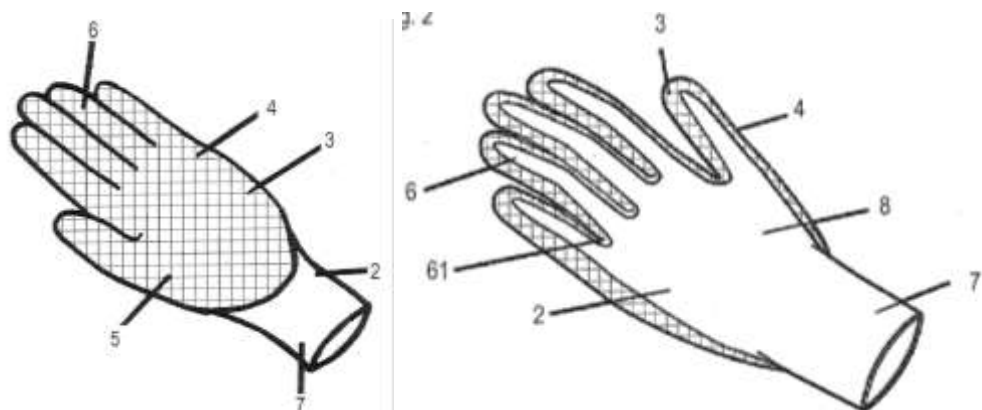


Рисунок 1.6 - Вигляд в перспективі рукавички згідно з першим варіантом

Основний шар 2 є основною частиною рукавички 1, що має зовнішню форму трикотажної рукавички з волокон. Основний шар 2 виготовляється в'язанням із природних матеріалів, таких як бавовна або конопля, або синтетичного волокна, таких як нейлон або поліестер. Особливо бажано, щоб використовувалася шерстяна оброблена пряжа. В цей час базовий шар 2 виготовляється у вигляді трикотажного полотна або тканини. Крім того, якщо використовується целюлозне волокно, таке як бавовна або конопля, базовий шар 2 має властивість поглинати високу вологість. З іншого боку, з точки зору антибактеріальної властивості, гарної текстури, властивості, що десорбує вологість, і властивості швидкого висихання, також кращим є використання бамбукового волокна. Щодо бамбукового волокна, спосіб його виготовлення розкритий у заявці на патент Японії № 2008-101291. Крім того, подробиці ідентифікації волокон та характеристики споживання бамбукового волокна розкриті в Бюлетені дослідження № 1 Токійського дослідного інституту промислових технологій, 2006.

У будь-якому випадку базовий шар 2 виготовлений з волокнистого матеріалу, і тому базовий шар 2 має властивість розтягуватися. Ця властивість розтягування базового шару 2 дозволяє рукавиці 1 розтягуватися, коли користувач одягає рукавичку 1. Коли користувач знімає рукавичку 1, звичайно, рукавичка 1 звільняється від розтягування і повертається до початкового розміру.

Рукавичка 1 виготовляється з використанням натільника, що має форму людської руки. Форма та розмір цієї форми визначають форму і розмір рукавички 1. Отже, форму або розмір рукавички 1 можна змінити, змінивши форму. Наприклад, зміна форми або розміру, таких як розмір дитини, розмір дорослого, розмір чоловіка, розмір жінки або розмір для похилого віку, або розмір S, розмір M або розмір L, здійснюється шляхом зміни форми для виготовлення рукавички 1.

Оскільки базовий шар 2 виготовлений з матеріалу, виготовленого з волокон, базовий шар 2 має безліч стібків. Безліч стібків дозволяє рукавиці 1, яку одягають на руку користувача, дихати. Безліч дихальних пор 4 взаємодіють зі швами, забезпечуючи тим самим повітропроникність між рукою в рукавичці 1 і зовні. Отже, повітропроникність рукавички 1 збільшується або зменшується відповідно до форми, розміру або положення безлічі стібків, що входять в базовий шар 2.

Як показано на рисунку 1.6, базовий шар 2 включає долоню 5, пальці 6, зап'ястя 7 і спину долоні 8. Перший, що використовується для виготовлення рукавички 1, включає елементи цих пальців 5, пальців 6, зап'ястя 7 і спину долоні 8, а волокна в'язані вздовж цього формувача, так що базовий шар 2 отримує форму, що включає ці елементи. Елементи цих долонь 5, пальців 6, зап'ястя 7 та задньої долоні 8 не тільки відповідають формі руки користувача, але також пов'язані з різницею в рівні необхідності для вдихання повітря. Отже, ці елементи спричиняють різні види дихальної здатності, забезпечені порами дихання 4.^o

Покриття 3 формується на поверхні основного шару 2. Поглинаючи виготовлений базовий шар 2 у рідкий матеріал, такий як рідка смола, яка є матеріалом для покриття 3, покриття 3 формується на поверхні основи шару 2.

Покриття 3 формується на поверхні базового шару 2, але покриття 3 може формуватися на всій поверхні основного тіла 2, або може формуватися щонайменше на поверхні долоні 5 базового шару 2, або може бути сформований щонайменше на поверхнях долоні 5 і пальця 6 базового шару 2, або може бути сформований на поверхнях долоні 5, пальців 6 та задньої частини долоні 8 базового

шару 2 (в останньому випадку це означає, що покриття 3 утворюється на поверхні базового шару 2, за винятком зап'ястя 7). Покриття 3 має на меті забезпечити принаймні один опір ковзанню, посилення сили зчеплення, просту водонепроникну властивість та безпеку, коли користувач працює з рукавицею 1 на руці. Отже, відповідно до цих цілей покриття 3 частково або повністю формується на поверхні базового шару 2.

Як правило, покриття 3 формується на поверхнях долоні 5 і пальців 6. Фіг. 1 і 2 показують цей стан. Як показано на рис.1.6 покриття 3 формується на долоні 5 і долоневих сторонах пальців 6. З іншого боку, як показано на фіг. 2, покриття 3 не утворюється на спині долоні 8. Таким чином, оскільки покриття 3 не утворюється на спині 8 долоні, рука в рукавичці 1 не повністю покрита покриттям 3. Як результат, у частина, де покриття 3 не сформовано (на фіг. 2, наприклад, зап'ястя 7, спина долоні 8 тощо), шви базового шару 2 можуть забезпечити повітропроникність.

Покриття 3 утворене з матеріалу, такого як гумовий латекс або смоляна емульсія. Як каучуковий латекс використовується природний каучуковий латекс або синтетичний смоловий латекс, такий як акрилонітрил-бутадієновий каучук (далі "NBR") або стирол-бутадієновий каучук (далі "SBR"). Крім того, в якості смоляної емульсії використовують полівінілхлоридну смолу, акрилову смолу, уретанову смолу тощо.

Всі ці матеріали мають водонепроникну властивість, високу властивість зчеплення та захисну властивість, а покриття 3, утворене на поверхні базового шару 2, може забезпечити різні ефекти, коли користувач носить рукавичку 1. Ігноруючи наявність дихання пори 4, водонепроникна властивість виникає в частинах, утворених покриттям 3, завдяки властивостям цих матеріалів, що використовуються для покриття 3.

Покриття 3 формується на поверхні базового шару 2 шляхом занурення базового шару 2 у рідкий матеріал (гумовий латекс або смоляна емульсія), який утворює покриття 3. Наприклад, матеріал, такий як рідкий каучуковий латекс

або смоляна емульсія зберігається в контейнері, а базовий шар 2 поміщається в контейнер. Наприклад, лише долоня 5 базового шару 2 занурена в рідкий матеріал. Занурення протягом попередньо визначеного періоду часу дозволяє рідкому матеріалу просочуватися у волокна, що складають базовий шар 2. Після висихання рідкий матеріал, що просочується, стає твердим. Завдяки цьому затвердінню покриття 3 утворюється на поверхні базового шару 2.

Слід зазначити, що покриття 3 може бути сформовано таким чином, що базовий шар 2, який тримається на попередньому матеріалі, занурюється в рідкий матеріал, щоб запобігти деформації базового шару 2. В цей час спочатку базовий шар 2 занурюють у коагулянт, а потім занурюють у рідкий матеріал, отриманий змішуванням гумової латексної або смоляної емульсії з необхідним компаундируючим агентом. Це пов'язано з тим, що попереднє занурення в коагулянт дозволяє інфільтруючому рідкому матеріалу легко стати твердим на поверхні основного шару 2. Коли рідкий матеріал стає твердим, покриття 3 утворюється на поверхні базового шару 2.

Крім того, при необхідності до рідкого матеріалу, який утворює покриття, додають стабілізатор, зшиваючий агент, диспергуючий елемент зшивки, антивіковий засіб, загусник, пластифікатор, піногасник тощо. 3. Рідкий матеріал з цими добавками інфільтрується в базовий шар 2, утворюючи тим самим покриття 3 на поверхні базового шару 2.

Елемент, що розширює зшивку, може бути отриманий диспергуванням у воді твердої речовини, такої як прискорювач, такий як BZ, TT, CZ або PZ, або активатора прискорювача, такого як оксид цинку, або засіб проти старіння, на додаток до зшиваючого агента, такого як сірка або пероксид. Диспергуючий елемент зшивки в основному використовується, коли рідким матеріалом є гумовий латекс. Додавання диспергуючого елемента зшивки до рідкого матеріалу гумового латексу викликає зв'язування молекул каучуку у вигляді сітки, покращуючи тим самим фізичні властивості смоляного покриття, такі як міцність.

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Винахід [2] відноситься до рукавички та способу її виготовлення, а особливо до рукавички, яка може забезпечити її гнучкість і запобігти відшаруванню смоляної плівки, утвореної на поверхні основи волокнистої основи рукавички, і спосіб виготовлення рукавички.

Рукавичка, яка може забезпечити гнучкість і може запобігти відшаруванню смоляної плівки, що утворюється на поверхні тіла основи рукавички. Також передбачений спосіб виготовлення рукавички. Рукавичка G (рис.1.7) включає корпус основи рукавички 1, що складається з трикотажної рукавички, першого шару плівки смоли 2 (рис.1.8), сформованого на поверхні тіла основи рукавички 1, і другого шару плівки смоли 3, сформованого на першому шарі плівки смоли 2. Перший шар смоляної плівки 2 і другий шар смоляної плівки 3 покривають ділянку долоні та бічні частини основи рукавички 1, сторону долоні та бічні частини відповідних пальців, а також ділянки від кінчиків пальців до задня частина основи тіла рукавички 1, включаючи частини кінчика пальця. Непокрита задня частина 4, де не присутній шар смоляної плівки, формується на решті частини задньої частини. Другий шар 3 смоляної плівки формується на першому шарі плівки смоли 2 внахлест. Периферійна частина 1 другого шару плівки смоли 3 виходить за межі периферійної частини 21 першого шару плівки смоли 2 і безпосередньо контактує з корпусом основи рукавички 1 та смолою рідина в контакті з тілом основи рукавички 1 проникає всередину корпусу основи рукавички 1 і утворює частину, що запобігає відшаруванню.

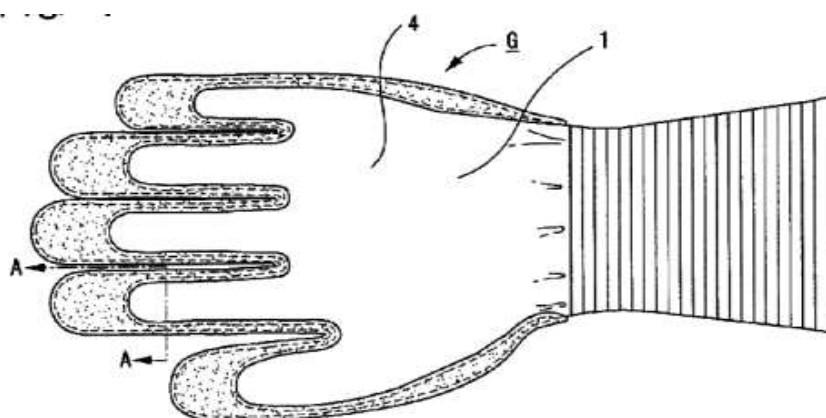


Рисунок 1.7 - Вид на план рукавички згідно з варіантом здійснення цього винаходу, що розглядається із тильної сторони рукавички

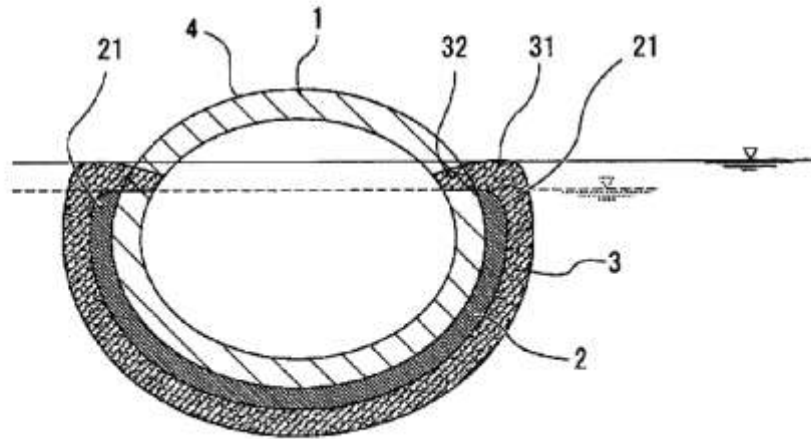


Рисунок 1.8 - Пояснювальний збільшений вигляд в поперечному перерізі рукавички, взятої по лінії AA на рис.1.7, а також є пояснювальним видом, що показує рукавичку в зануреному стані

Термін "пермеат", використаний в тому контексті, що термін означає, що смола інфільтрує текстуру переплетення, в'язану текстуру або волокна основи земної кулі.

Крім того, термін "смоляна рідина", що використовується в цьому описі та формулі винаходу, використовується в контексті, що цей термін означає рідку смоляну композицію, в якій компоненти композиції смоляної плівки змішуються між собою.

В якості матеріалу основи рукавички, що використовується у цьому винаході, зазвичай можна переважно використовувати трикотажне полотно або ткане полотно, сформоване з природних волокон, синтетичних волокон або суміші природних волокон та синтетичних волокон тощо.

В якості смоли, яка використовується для формування шару плівки смоли згідно з цим винаходом, може бути використаний існуючий матеріал, такий як природний каучук, акрилонітрил-бутадієновий каучук, хлоропреновий каучук, полівінілхлорид або поліуретан.

Як змішувального агента для смоляної рідини можуть бути використані стабілізатор, зшиваючий агент, зшиваючий диспергатор, антиоксидант, загусник, пластифікатор, піногасник тощо. Використання цих матеріалів можна належним

чином відрегулювати залежно від використання рукавички. Стабілізатор має функцію підвищення механічної та хімічної стійкості рідини з латексної смоли та впливає на ступінь проникнення смоли в основу рукавички в залежності від кількості та виду рідини з латексної смоли.

Крім того, зшиваючий диспергатор можна отримати диспергуванням, крім зшиваючого агента, такого як сірка або пероксид, твердого матеріалу, такого як прискорювач зшивання, такого як BZ, TT, CZ та PZ, прискорення зшивання помічник, такий як білок цинку або антиоксидант у воду. Поперечно-зшиваючий диспергатор може в основному застосовуватися, коли смоляна рідина утворена з гумового латексу. Застосовуючи поперечно-зшиваючий диспергатор, молекули каучуку з'єднуються у сітчасту форму, що покращує фізичні властивості, такі як міцність смоляної плівки.

Як спосіб формування смоляної плівки з смоляної рідини можна назвати метод коагуляції солі, термочутливий метод коагуляції, прямий спосіб тощо. Метод коагуляції солі - метод, при якому смоляна рідина формується в гель за допомогою солі. Термочутливий метод коагуляції - це метод, при якому чутливий до температури агент попередньо додається до смоляної рідини і смоляна рідина формується в гель, що відповідає температурі. Прямий спосіб - це метод, при якому смоляна рідина формується в гель шляхом сушіння без використання коагулюючого агента або термочутливого агента.

В якості коагулюючого агента, що використовується в способі коагуляції солі, зазвичай використовують сіль металу, таку як нітрат кальцію або хлорид кальцію, і коагулюючий агент розчиняють у розчиннику, такому як метанол або вода, і використовують як коагулюючу рідину.

Ступінь проникнення смоли в основу рукавички відрізняється до і після висихання коагулюючої рідини. Перед висушуванням коагулюючої рідини, тобто в тому випадку, коли коагулююча рідина достатньо просочена в тіло основи рукавички в рідкому стані, коли тіло основи рукавички занурюється в смоляну рідину, смоляна рідина негайно твердне так, що ступінь проникнення смоли в

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

основу рукавички невелика, тобто смоляна рідина не глибоко проникає в основу рукавички. Навпаки, після висихання коагулюючої рідини, тобто у тому випадку, коли коагулююча рідина вже не знаходиться в рідкому стані, коли тіло основи рукавички занурюють у смоляну рідину, смоляна рідина не відразу затвердіває, так що ступінь проникнення смоли в основу рукавички велика, тобто смоляна рідина глибоко проникає в основу рукавички. Відповідно, ступінь проникнення смоляної рідини відрізняється залежно від ступеня висихання коагулюючої рідини.

Причина цього механізму точно не з'ясована. Однак існує думка, що таке явище має місце з наступної причини. Тобто, коли коагулююча рідина знаходиться в рідкому стані і достатньо просочена в тілі основи рукавички, коагулююча рідина, тобто коагулюючий засіб, розчинений у розчиннику, досягає кожного кута основи рукавички, наприклад, трикотажні стібки, ткані стібки або простір, визначений між волокнами. Коли смоляна рідина контактує з коагулюючим агентом, смоляна рідина негайно коагулюється, так що проникнення смоляної рідини всередину корпусу основи рукавички переривається, завдяки чому смоляна рідина коагулюється лише на частинах поверхні корпус основи рукавички, утворюючи таким чином смоляну плівку з невеликим ступенем проникнення смоли.

Навпаки, коли коагулююча рідина знаходиться в сухому стані, розчинник вилучається так, що коагулюючий агент дифундує в латекс. Оскільки триває довгий час, поки латекс коагулюється, латексу дозволяється проникати всередину тіла основи рукавички, утворюючи таким чином смоляну плівку з великим ступенем проникнення смоли. Відповідно, ступінь проникнення смоляної рідини в основу рукавички відрізняється залежно від ступеня висихання коагулюючої рідини.

Немає необхідності говорити, що навіть коли вищезазначена причина не є правильною, на завершення та оцінку цього винаходу або обсягу патентного

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

права, що виконується на основі цього винаходу, причина взагалі не впливає негативно.

Щодо стабілізатора, змішаного з смоляною рідиною, відомий такий вид стабілізатора, який полегшує проникнення смолистої рідини в основу рукавички. Збільшуючи кількість такого стабілізатора, спостерігається тенденція, що смоляна рідина легше проникає в основу рукавички. Крім того, вид або кількість загусника, змішаного в смоляній рідині, також значною мірою впливає на ступінь проникнення смоляної рідини в основу рукавички.

Відповідно, можна полегшити проникнення смолистої рідини в основу рукавички, збільшуючи коефіцієнт змішування стабілізатора в смоляній рідині або знижуючи в'язкість смоляної рідини. З іншого боку, можливо ускладнити проникнення смоляної рідини в основу рукавички, зменшуючи коефіцієнт змішування стабілізатора в смоляній рідині або збільшуючи в'язкість смоляної рідини.

Тобто, можна змінити ступінь проникнення смолистої рідини в корпус основи рукавички, регулюючи склад смоляної рідини, щоб можна було регулювати міцність зчеплення між смоляною плівкою та тілом основи рукавички.

Процес виготовлення рукавички за даним винаходом наступний.

По-перше, корпус основи рукавички 1 встановлюється на форму для виготовлення рукавичок 5 (рис.1.9). Далі тіло основи рукавички 1 занурюють у коагулюючу рідину. Потім корпус 1 рукавички, просочений коагулюючою рідиною, занурюється в смоляну рідину, виймається із смоляної рідини і сушиться, утворюючи таким чином перший шар смоляної плівки 2 (рис.1.8).

Після висихання першого шару плівки смоли 2 корпус основи рукавички 1 знову занурюють у ту саму смоляну рідину, утворюючи таким чином другий шар плівки смоли 3. При формуванні другого шару плівки смоли 3 глибина занурення тіла основи рукавички 1 встановлюється більшою, ніж глибина занурення тіла основи рукавички 1 при формуванні першого шару плівки смоли 2.

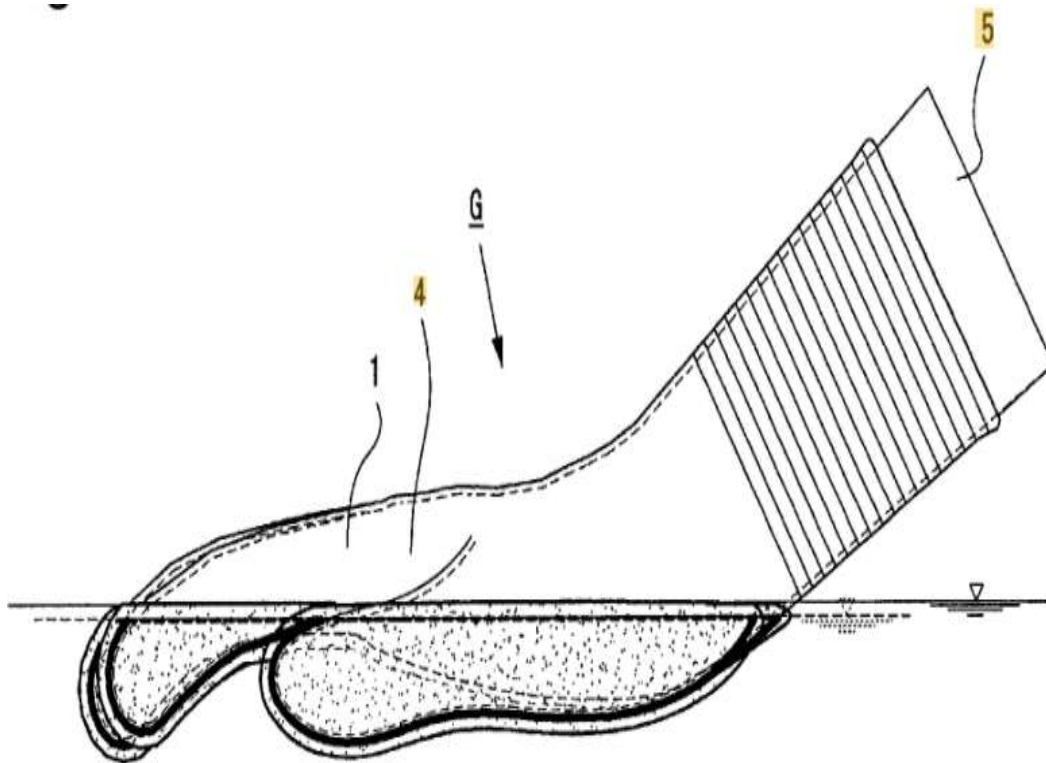


Рисунок 1.9 - Пояснювальний вигляд, що показує стан, коли тіло основи рукавички занурюється в смоляну рідину під час встановлення на форму для виготовлення рукавичок

В результаті смоляна рідина вводиться в контакт з корпусом основи рукавички 1, виходячи за межі периферійної частини першого шару плівки смоли 2, так що периферійна частина другого шару плівки смоли безпосередньо формується на основа корпусу рукавички 1.

Що стосується основи рукавички 1, яка контактує з глибоко пронизаною смоляною рідиною, коагулююча рідина також сушиться під час висихання першого шару плівки смоли 2, так що коагулююча здатність коагулюючої рідини опущений. Відповідно, смоляна рідина проникає в основу основи рукавички 1 глибше під час формування другого шару плівки смоли 3, ніж під час формування першого шару плівки смоли 2, так що в периферійній частині другий шар смоляної плівки, тобто в частині периферійної частини поблизу межі занурення смоляна рідина проникає в основу основи рукавички 1, утворюючи таким чином

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

запобігаючи відшаруванню ділянку 32 (рис.1.8), яка проявляє посилене міцність зчеплення.

Щодо глибини занурення основи 1 рукавички в смоляну рідину для формування другого шару плівки смоли 3, як показано на рис. 1.9, достатньо, щоб глибина занурення для формування другого шару плівки смоли 3 була більшою, ніж глибина занурення для формування першого шару плівки смоли 2. Однак, коли глибина занурення для формування другого шару плівки смоли 3 надмірно глибока, смола, яка проникає всередину корпусу основи рукавички 1, стикається з рукою, отже, рукавичка призводить користувача дискомфорту і текстура рукавички сама по собі стає жорсткою. Відповідно, глибина занурення для формування другого шару плівки смоли 3 переважно встановлюється приблизно від 1 до 10 мм.

Пофарбована рукавичка з покриттям та спосіб виготовлення [3]. Винахід пропонує в'язану вкладишну рукавичку, яку фарбують після занурення в'язаної частини в гумовий полімер. Далі, спосіб виготовлення рукавички включає в'язання вкладиша рукавички, занурення в'язаного вкладиша в гумовий полімер, щоб покрити його частину, а потім фарбування в'язаного підкладки з полімерним покриттям.

Процес виготовлення гнучкої рукавички з полімерним покриттям включає кілька етапів. У деталізованому варіанті в'язаного вкладиша 18 калібру з нейловою ниткою 66 пряжі номінально 140 деньє одягають на керамічний або металевий формувач ручної форми і занурюють у водний розчин нітрату кальцію 2-15 мас.%. Розчин коагулянта нітрату кальцію проникає на всю товщину в'язаного вкладиша. Коли цей вкладений коагулянт покритий контакт з водною полімерною латексною емульсією, він дестабілізує емульсію і гелює латекс. В'язаний вкладиш з покриттям коагулянта, одягнений на перший, наступним чином занурюють у водну полімерну латексну емульсію. Полімерний водний латекс має в'язкість в діапазоні 250-5000 сантипуаз і зазвичай використовує стабілізатори, включаючи, але не обмежуючись, гідроксид калію, аміак, сульфонати та інші.

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Латекс може містити інші часто використовувані інгредієнти, такі як поверхнево-активні речовини, антимікробні агенти, наповнювачі добавки тощо. Через менший діаметр пряжі відстань між волокнами швидко зменшується, утворюючи область защемлення в'язаного вкладиша, і коли полімерна латексна емульсія потрапляє в цю область, гелеутворююча дія по суті задушує потрапляння полімерної латексної емульсії, тим самим істотно запобігаючи все проникнення полімерної латексної емульсії в товщину в'язаного вкладиша. Ця проникаюча та гелеутворювальна дія чутлива до в'язкості полімерної латексної емульсії та глибини, на яку перший із вкладеним коагулянтном покриттям вдавлюється в полімерний латексний емульсійний бак. Чим вище гідростатичний тиск, тим полімерна латексна емульсія більше проникає в трикотажну підкладку. Коли глибина занурення невелика, а в'язкість полімерної латексної емульсії велика, полімерне латексне покриття мінімально проникає в трикотажну підкладку, що призводить до поганої адгезії покриття. Тому доступні дві керовані змінні процесу для точного та надійного контролю проникнення полімерного латексного покриття у в'язаний вкладиш, навіть коли в'язаний вкладиш порівняно тонкий. Ці змінні процесу: 1) контроль в'язкості полімерної латексної емульсії та 2) глибина занурення в'язаного вкладеного вкладиша. Типова глибина занурення, необхідна для досягнення цієї водної полімерної латексної емульсії на глибину, що перевищує половину товщини в'язаного вкладиша до проникнення, яке менше, ніж вся товщина, наприклад, 0,2-5 см, залежно від в'язкості латексної емульсії. Оскільки латексне покриття рукавички, як правило, надається лише на областях долоні та пальців рукавички, перше шарнірно формується за допомогою складного механізму, що переміщує форму всередину і з латексної емульсії, занурюючи різні частини трикотажного вкладиша, одягненого в перший до поступово різної глибини. Як результат, деякі частини рукавички можуть мати певний ступінь проникнення латексу, однак, більше 75% трикотажного вкладиша проникає принаймні на половину шляху або більше половини, не виявляючи латексних плям на контактній з шкірою поверхні рукавички. Перший варіант здійснення процесу отримує тон-

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

кий суцільний жельований латексний шар на тонкому в'язаному вкладиші, який спочатку промивається, а потім нагрівається для вулканізації латексного складу і промивається для видалення солей коагулянта та інших хімічних речовин, що використовуються для стабілізації та контролю в'язкості та змочувальних характеристик латексної емульсії. Виготовлена таким чином рукавичка має на 30% менше ваги та товщини порівняно з рукавичкою 15-го калібру і має кращу гнучкість, ніж утричі.

1.2 Обладнання для виконання процесу нанесення гумового покриття на виріб

Машини для виконання процесу нанесення гумового покриття на виріб винайдені досить нещодавно, і через це мають велику перспективу для модернізації та розвитку [4].

Для виробництва робочих рукавичок використовують кілька видів сировини. Найчастіше це бавовняна пряжа, або пряжа з додаванням штучних ниток. Для формування еластичної манжети застосовують латексну нитку, обплетену бавовною. В'язка робочої рукавички проводиться на в'язальних автоматах з механічним або електронним регулюванням параметрів. Такі автомати здатні видавати до 400 пар рукавичок на добу.

Для збільшення механічної міцності та зносостійкості, на бавовняні рукавички наноситься додаткове латексне покриття, що робить їх обливними. Обливні рукавички з латексним покриттям добре захищають руки від можливих пошкоджень, а також мають підвищену стійкість до різних абразивних матеріалів і хімічних середовищ. Це покриття наносять на долонну частину рукавички за допомогою напівавтоматичних занурювальних ліній. Оператор вручну одягає бавовняні рукавички на рукавички, виготовлені у формі кисті руки людини, які прямують до резервуарів з рідким латексом. Рукавичка проходить над резервуаром і занурює до латексу долонну частину рукавички, створюючи на ній захисне

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

покриття. Далі, вироби надходять у сушильну камеру, де під дією високої температури рідкий латекс набуває міцної, але еластичної структури, після цього в зонні розгрузки вже покриті рукавички можна знімати .

За основу модернізації та розробки конструкції була взята за основу вже готова конструкція яка показана на рисунку 1.10.

На рисунку 1.10.показано установку та виріб який є результатом її роботи. В данній установці у ємність для полімера сам полімер заливається вручну. Сама сушильна камера займає досить багато містя, але це дозволяє досягнути досить велику продуктивність, задіяний принцип конвекції та регулювання температури.

На установці присутній двигун який і забезпечує сам привод як для само-го конвеєра так і ванни з полімером.



Рисунок 1.10 - Обладнання для виконання процесу нанесення гумового покриття на виріб

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

МРМА 22.00.00.000 ПЗ

Арк.
34

Основні характеристики виробу:

- Розмір 1250*650*1750
- довгий хід 120 об/хв, короткий 260 об/хв;
- Штат людей для обслуговування - 25-30
- Продуктивність 120 пар за 8 годин ;
- Напруга 220 В ;
- Вага 250 кг

З існуючих екземплярів також можна відзначити наступні конструкції [5]:

- Великогабаритний пристрій для нанесення гумового покриття на рукавиці (рис.1.11).

- Малогабаритна конвеєрна лінія для нанесення гумового покриття на рукавиці (рис.1.12).

- Великогабаритна конвеєрна лінія для нанесення гумового покриття на рукавиці (рис.1.13).



Рисунок 1.11 - Великогабаритний пристрій для нанесення гумового покриття на рукавиці

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

МРМА 22.00.00.000 ПЗ

Арк.

35



Рисунок 1.12 - Малогабаритна конвеєрна лінія для нанесення гумового покриття на рукавиці



Рисунок 1.13 - Великогабаритна конвеєрна лінія для нанесення гумового покриття на рукавиці

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

МРМА 22.00.00.000 ПЗ

Арк.
36

Також велику увагу треба приділити конвекційній сушці так як вона є одним із основних технологічних процесів легкої промисловості.

Її метою є видалення із матеріалу (виробу) вологи, яка складається із води або різних органічних розчинів, шляхом їх випаровування з відводом утвореної пари. [11]

Швидкість масо-обмінного процесу в цьому напрямку залежить, як від властивостей висушеного матеріалу, так і від властивостей навколишнього середовища.

Об'єктами для сушіння в легкій промисловості є: капілярно-пористі матеріали (текстильне полотно); шкіра; хутро; картон, тощо [5].

Для цих матеріалів характерні фізико-механічні (макро- і мікрокапілярна), фізико-хімічні (адсорбційна і осмотична) види вологи.

Макрокапілярна волога знаходиться на поверхні матеріалу в грубих нерівностях і великих капілярах, що заповнюються при змочуванні. Видалення такої вологи може бути досягнуте як механічною дією - віджимом, так і тепловим прогріванням матеріалу, в результаті якого макрокапілярна волога перетворюється в пару.

На відміну від макрокапілярної вологи, мікрокапілярна знаходиться в малих капілярах, що заповнюються не тільки змочуванням, але і поглинанням (адсорбцій) із вологого повітря. Зв'язок цієї вологи з матеріалом міцніший ніж макрокапілярний.

Адсорбційно зв'язана волога міцно втримується на поверхні і в порах матеріалу. Осмотично зв'язана волога (волога набухання) знаходиться всередині клітин матеріалу, зв'язок її з матеріалом набагато міцніший, ніж макрокапілярної вологи. [12]

В залежності від потрібного рівня вологисті матеріалів, сушку виконують або при атмосферному тиску, або у вакуумі. Під час висушування матеріал може знаходитись в стані спокою чи руху. Технологічний процес може проходити як періодично, так і неперіодично.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк. 37
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Підключення тепла може відбуватися конвективним, контактним, радіаційним та іншими способами.

В наш час найбільшого поширення набув конвективний спосіб сушіння, для якого характерне підведення теплоти конвекцією, при цьому волога дифундує в потік повітря і виходить із сушильного агента в оточуючий простір.

Вивченням взаємного впливу кількості підведеного тепла, швидкості повітряного потоку, пропускної здатності матеріалів з різною вологістю на процес конвективної сушки є актуальною практичною задачею, розв'язок якої може бути досягнутий на основі проведених експериментальних дослідів.

При виборі оптимальних умов і раціонального способу сушіння важливими факторами є характеристики матеріалу, що підлягає сушінню (кусковий, сипучий, рідкий, листовий і т. д.), його властивостей, вихід по площі і товщині готової продукції, тривалість процесу, вимоги обслуговування і т. д. Для сушіння сипучих матеріалів раціонально використовувати сушарки з псевдорозрідженим шаром[13].

Створенню оптимальних умов в повітряно-циркуляційних сушарках, що застосовуються для сушіння листових матеріалів, сприяє використання рециркуляції соплового обдуву, осцилюючих режимів, комбінованого способу підключення теплоти.

За конструктивними особливостями конвективні сушарки поділяються на кільцеві, ежекційні, петльові, роликові, з псевдо розрідженим шаром, ленточні, розпилюючі і інші [6].

Так як теплота до висушеного матеріалу передається конвекцією, то в якості сушильного агента використовується нагріте повітря, пічні гази, перегріта пара розчинника. Найпоширенішим і найдешевшим із теплоносіїв є нагріте повітря. Пічні гази використовуються, як правило, при високотемпературній сушці, коли матеріал не взаємодіє з вміщеними в ньому оксидом вуглецю (IV) або сірчаним ангідридом. Сушарки що працюють з використанням пічних газів, більш продуктивні і економічні, ніж повітряні. Недоліки сушарки

пiчними газами – можливість забруднення висушеного матерiалу сажею, зниження якостi продукту при наявностi в газах сiрчаних з'єднань, а також виникнення пожег в газоходах при догоряннi вугiльної пилi. В легкiй промисловостi сушка пiчними газами не знайшла широкого використання.

Сушіння в перегрiтих парах розчинника використовується в таких випадках, коли видалена з матерiалу рiдина здатна утворювати вибухо-небезпечнi сумiшi повітря - пари розчинника.

Перевага перегрiтого пару, як теплоносiя явно iлюструється в порiвняннi. При сушіннi повітрям чи пiчними газами нагрiтий теплоносiй виводиться iз сушки i викидається в атмосферу або частково повертається в сушильний простiр. При сушіннi перегрiтою парою теплоносiй практично не виводиться iз установки, циркулюючи в нiй, а теплота використаного розчинника використовується на часткову компенсацiю втрат. Об'ємна теплоемнiсть водяної пари вище об'ємної теплоемнiстi повітря приблизно на 20%. Наявнiсть кисню в повітрi iнодi приводить до окислення i далi – загорянню матерiала, а в перегрiтих парах розчинника це виключено. Перегрiтi пори забезпечують бiльш високу температуру сушіння, гранична витрати теплоти при цьому знижується на 25-30% в порiвняннi з сушкою в повітрi, процес сушки скорочується в 2-3 рази. Процес сушки целюлози при температурi повітря 2000С складає 3,3 год, в той час як при сушцi перегрiтою водяною парою за тими ж параметрами – 2,5 год. Але сушіння з використанням перегрiтої пари є бiльш складною i дорожчою [14].

Прикладом сушіння в перегрiтiй парi розчинника може бути сушіння склотканини, що застосовується в електротехнiчнiй промисловостi. Склотканина просочується рiзними смолами, розчиненими в етиловому спиртi. Сушіння такої просоченої тканини здiйснюється в парi етилового спирту. Аналогiчне сушіння може бути використано на пiдприємствах легкої промисловостi для сушки просочених тканин.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

На інтенсивність конвективного способу сушіння впливають швидкість, температура і вологість сушильного агента. Зміна швидкості газу прискорює процес сушіння завдяки збільшенню як кількості теплоти, що передається конвекцією, так і рухомої сили процесу, що виражається різницею парціальних тисків пари вологи у поверхні висушеного матеріалу і в повітрі навколишнього простору. Так інтенсивність сушки взуттєвого картону при швидкості нагрітого повітря 8,5 м/с майже в три рази вища, ніж при швидкості 2,5 м/с, а тривалість сушки скорочується приблизно в три рази [15].

Але збільшення швидкості руху теплоносія потребує значних витрат електроенергії. Крім того, збільшення швидкості газу раціонально в перший період сушарки. В другий період перевищення швидкості теплоносія не дасть значного збільшення інтенсивності сушіння.

Збільшення температури в сушильній камері приводить до утворення значного перепаду температури, підвищеної швидкості видалення вологи із матеріалів. Вплив температури повітря видно на прикладі процесів плівкоутворення із латексу натурального каучуку. Тривалість процесу плівкоутворення при температурі 500 С складає 20 хвилин. Збільшення температури до 39 С приводить до скорочення тривалості процесу в 2 рази, а при температурі 900 С процес утворення полімерної плівки здійснюється до 8 хвилин.

Підвищення температури сушіння картону з 140 до 1500 С дозволяє збільшити продуктивність установки на 25% без погіршення якості продукції.

Конвективні сушарки. До переваг конвективного способу сушіння можна віднести простоту конструкції і невисоку ціну обладнання, недоліком є – високі витрати теплоти, відповідно низьку інтенсивність теплообміну між теплоносієм і поверхнею висушеного матеріалу, а відповідно, підвищену тривалість процесу.

Контактні сушарки забезпечують високу швидкість процесу внаслідок передачі великої кількості теплоти. При контактній сушці теплота, необхідна для видалення вологи із матеріалу, підводиться до нього безпосередньо від на-

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк. 40
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

грівальної поверхні (циліндра чи плоскої плити). В якості джерела теплоти використовують водяний пар, теплоносії, які закипають при високій температурі, воду температурою вище 1000 С при відповідному тиску. При цьому теплота передається матеріалу через стінку з хорошою теплопровідністю.

Основними параметрами сушки є температура нагрівальної поверхні, ступінь притискання до неї матеріалу, параметри навколишнього повітря, товщина матеріалу. При контактному сушінні температура матеріалу неоднорівномірна. Найбільшу температуру мають шари, які торкаються з нагрітою поверхнею, а найменшою – зовнішні шари. Інтенсивність сушіння при контактному підводі теплоти складає 3 – 40 кг/(м² · год) і в значній мірі залежить від температури нагрітої поверхні. Так, при температурі плити 8 кг/(м² · год), а при температурі 1350 С вона змінюється від 20 – 40 кг/(м² · год) в залежності від товщини матеріалу. При високій температурі плити підвищується градієнт температури, який визиває покращення якості матеріалу [16].

До недоліків цього способу сушіння можна віднести високу металоємність, складність і збільшення розмірів обладнання, границю товщини висушеного матеріалу.

В легкій промисловості контактні сушарки використовуються гранично.

Сублімаційні сушарки – це сушка матеріалів при низькій температурі і залишковому тиску нижче 609 Па, коли волога знаходиться в замороженому стані і випаровується із льоду, минаючи рідкий стан.

По способу підводу теплоти ця сушка відноситься до контактної чи терморадіаційної.

При сублімаційній сушці зберігається молекулярна структура матеріалу, він буде пористим, легко поглинає вологу. Витрати енергії при цьому більші, чим при будь – якому іншому способі сушіння, крім сушки токами високої частоти.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк. 41
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Висновки до першого розділу

В даному розділі розглянуто особливості обладнання для виконання процесу нанесення гумового покриття на виріб їх технічні характеристики мінуси та плюси конструкції, особливості технології занурювання виборів в пластикат технологічні схеми характеристики пластиката.

В результаті огляду та аналізу способів нанесення покриття на робочі рукавиці зануренням встановлено параметри процесу, що є вихідними при проектування технологічного обладнання:

- було визначено форми, матеріалів та способу в'язання основної частини робочої рукавиці - трикотажної рукавички;
- було розроблено форми корпусу на якому розміщується основа рукавиці (трикотажна рукавичка) перед зануренням;
- знайдено оптимальний склад полімерної композиції, з якої може бути сформоване полімерне покриття;
- створено етапи технологічного процесу нанесення полімерного покриття;
- визначено параметри етапів технологічного процесу нанесення полімерного покриття (глибина занурення, температура розчину занурення, час витримки у розчині; способи та температура проміжних етапів сушки; спосіб та температура кінцевого етапу сушки);
- знайдено критерії оцінки якості нанесення покриття.

В результаті огляду та аналізу способів сушіння зроблено наступні висновки.

За способом підведення теплоти розрізняють конвективну, контактну, терморадіаційну і високочастотну сушку.

При конвективній сушці теплота підводиться до висушуваного матеріалу від потоку нагрітого повітря(спалювальних інертних газів, перегрітих парів)

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

конвенцією, при цьому волога дифундує в потік газу і зникає із сушильного простору.

При конвективній сушці теплота підводиться до висушеного матеріалу від потоку нагрітого повітря (пічних інертних газів) конвекцією, при цьому волога дифундує в потік газу і виноситься із сушильного простору.

При контактній сушці теплота до висушеного матеріалу підводиться через розділяючу перегородку (стінку).

При терморадіаційній сушці теплота до матеріалу передається інфрачервоними променями, які частково поглинаються поверхнею матеріалу і перетворюються в теплоту всередині матеріалу; остання використовується на випаровування вологи. Цей спосіб застосовується для сушки тонколистових матеріалів і лакових покриттів.

При високочастотній сушці теплота, яка йде на випаровування вологи, генерується всередині матеріалу за рахунок індуктивних потоків. Цим способом сушать товстолистові матеріали.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

2 РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ГУМОВОГО ПОКРИТТЯ

2.1 Розробка технологічної схеми нанесення гумового покриття на виріб

В результаті проведеного огляду патентної літератури та інших джерел інформації вітчизняних та зарубіжних досліджень встановлено, що оптимальним для нанесення полімерного покриття на робочі рукавиці є нанесення зануренням у ванну з полімером.

Технологічна схема нанесення пластиката наведена на рисунку 2.1.

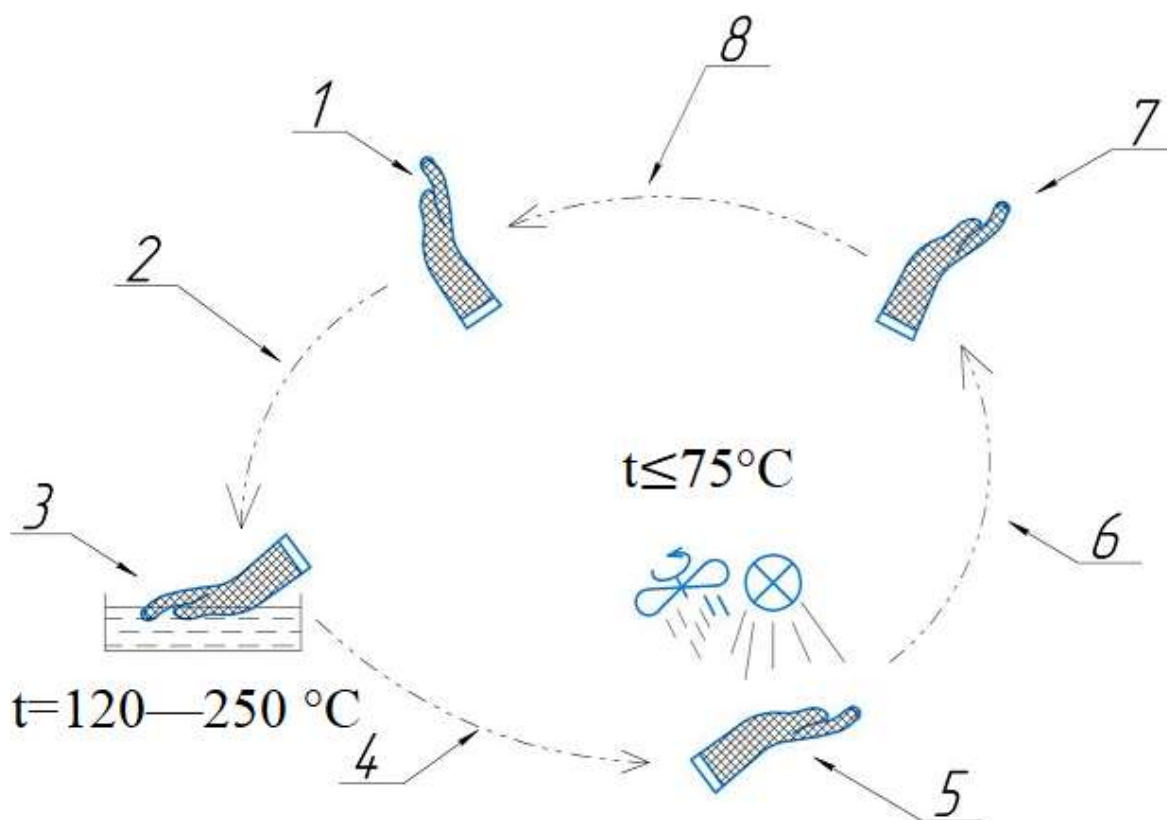


Рисунок 2.1 – Нанесення пластиката на рукавицю

Технологічний процес включає наступні етапи:

Етап 1 - завантаження, одягання рукавиці може трикотажної рукавички (заготовки) на металеву форму. Місце повинно бути обладнане із врахування вимог ергономіки. Необхідно забезпечити вільний доступ до металевих форм рук, у робочій зоні не має бути небезпечних рухомих частин механізмів. Тара

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

для готової продукції і заготовки повинні бути зосереджені навколо робітника на можливо близькій відстані, але так, щоб не заважали вільним рухам робітника.

Етап 2 - транспортування заготовок у зону нанесення полімерного покриття. Для цієї та для інших транспортних операцій найбільш раціональним є ланцюговий конвеєр.

Етап 3 - нанесення полімерного покриття. Виконання цієї операції пропонується виконувати шляхом підводу ванни наповненої полімером до моделі руки з надітою на неї заготовкою. Долоня модель повинна мати в момент підведення ванни горизонтальне положення. З найбільш відомих пластиків для нанесення використовується полівінілхлорид. Температура його плавлення 150—220 °С. Конструкцією передбачено можливість нагріву 120—250 °С, що дозволить використовувати суміжні полімерні покриття не погіршуючи якість виробу[18].

Етап 4 - транспортування заготовки в зону сушіння (в камеру).

Етап 5 - сушіння полімерного покриття. Для виконання цієї операції пропонується використовувати інфрачервоні нагрівальні елементи та вентилятори для інтенсифікації циркуляції повітря. Для забезпечення ефективного використання теплової енергії рекомендується використовувати рекуператори повітря. В камерній сушці передбачено різні варіації сушильної конвекції а саме насиченість теплового потоку. Є така можливість варіації температурного режиму у діапазоні не більше 75 °С.

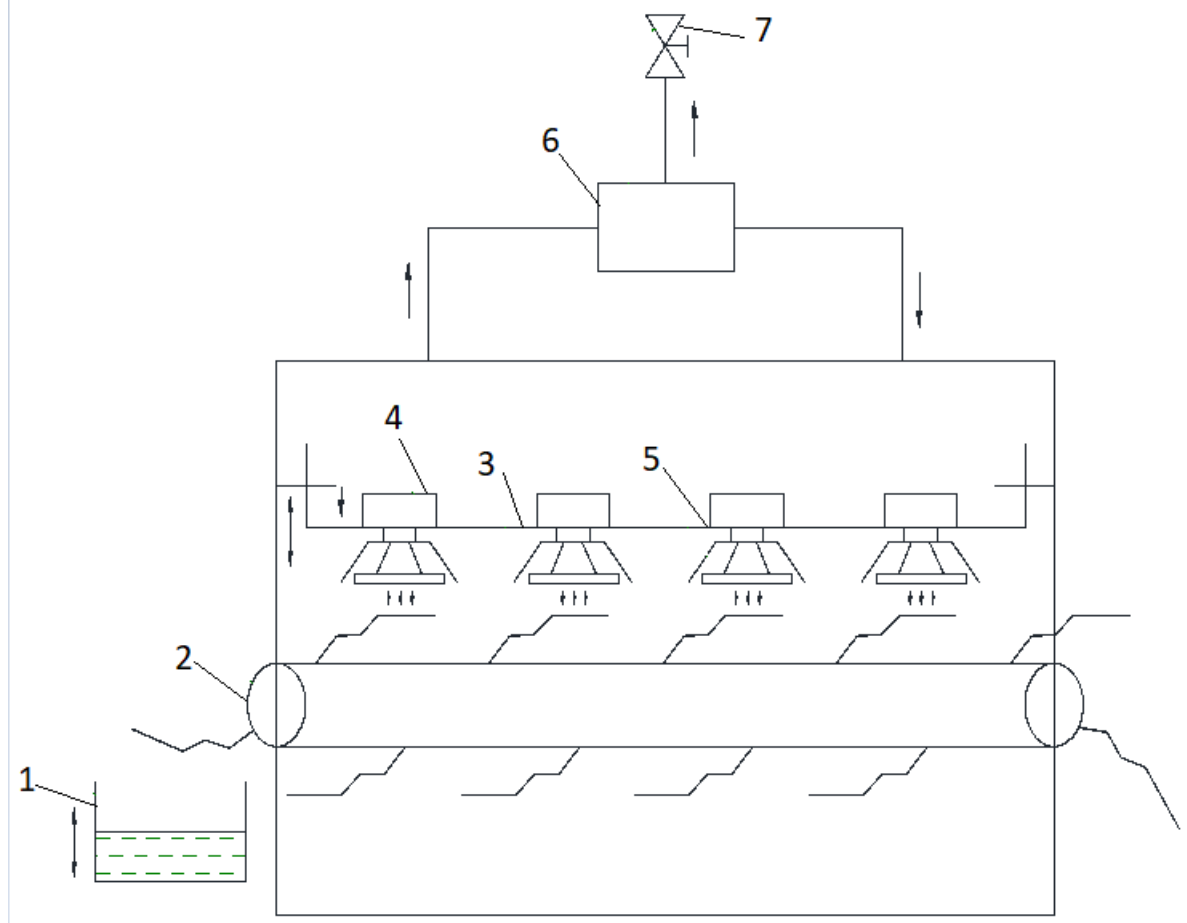
Етап 6 - транспортування в зону розвантаження.

Етап 7 - розвантаження. На цій операції готовий виріб (рукавиця із нанесеним покриттям) знімається із металевої моделі.

Етап 8 - транспортування в зону завантаження. Зону розвантаження можна сумістити із зоною завантаження [19].

Згідно запропонованої технології нанесення полімерного покриття на робочій рукавиці запропоновано загальну схему пристрою по нанесенню, що наведено на рисунку 2.2.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		45



1 – ванна з полімером, 2 – ланцюговий конвеєр, 3 – матриця теплова, 4 – канал вентиляційний, 5 – нагрівальний елемент, 6 – рекуператор, 7 – шибер

Рисунок 2.2 – Загальна схема комплексу по нанесенню полімерного покриття на робочі рукавиці

Комплекс по нанесенню полімерного покриття на поверхню робочих рукавиць включає в себе наступні вузли: 1 – ванна з полімером, що виконує вертикальні зворотно-поступальні рухи; 2 – ланцюговий конвеєр, що транспортує матрицю з заготовками; 3 – матриця теплова з можливістю регулювання зазору між заготовкою та нагрівальним елементом; 4 – канал вентиляційний; 5 – інфрачервоний (терморадіаційний) нагрівальний елемент; 6 – рекуператор з шиберною заслінкою 7.

Комплекс по нанесенню полімерного покриття на поверхню робочих рукавиць працює наступним чином. На модель руки робітник одягає заготовку робо-

чої рукавиці. В зоні занурення ванна 1 з рідким полімером підіймається до моменту занурення рукавиці в полімер на необхідну глибину. Ванна знаходиться в верхньому положенні (положення занурення) певний проміжок часу, що забезпечить необхідне проникнення полімеру між волокнами рукавиці. Після опускання ванни рукавиця знаходиться нерухомо (або переводиться в вертикальне положення пальцями донизу) з метою стікання надлишкового полімеру. Час утримання залежить від густини полімеру та встановлюється експериментальним шляхом. [20] Далі заготовки транспортуються в сушарку та переводяться нанесеним покриттям в положення паралельне до нагрівального елемента. Сушіння полімеру забезпечуємо комбінованими способами сушки терморадіаційним та конвективним. Терморадіаційний нагрівальний елемент забезпечує нагрівання полімеру, а конвекція забезпечує видалення виділеної вологи з поверхні та зони сушіння. Для видалення надлишкової вологи з сушарки в комплексі передбачається встановлення примусової витяжки з системою рециркуляції з рекуператором. Така система забезпечить виведення вологи з камери сушарки з одночасним зменшенням енерговитрат на нагрівання повітря, що циркулює в камері. Для регулювання потоку повітря, що викидається в атмосферу з надлишковою вологою в системі передбачено шибєрну заслінку. По закінченню сушіння полімеру рукавиця транспортується в зону розвантаження. Згідно технологічної схеми зона розвантаження може бути суміщена із зоною завантаження. Далі цикл повторюється [21].

Далі, вироби надходять у сушильну камеру, де під дією високої температури рідкий латекс набуває міцної, але еластичної. Нанесення покриття на робочі рукавиці зануренням

2.2 Розробка структурної схеми для нанесення гумового покриття на виріб

На початку розробки обладнання для нанесення гумового покриття на робочі рукавиці розроблено кінематичну схему (рис 2.3).

					MPMA 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Технологічний процес нанесення гумового покриття на виріб виконуємо в наступному порядку.

- Початок роботи початок роботи відбувається із зони завантаження (на схемі позначено ЗЗ). Там відбувається сам процес завантаження рукавиць на металеву матрицю руки [22].

- Крок занурення виробу у пластикат (на схемі позначено ВП). На цьому етапі рукавиця яка знаходиться на матриці руки занурюється у ванну з пластикатом. Це відбувається у спеціальному положенні. Коли конвеєр у русі знаходиться у оптимальному положенні до нього вертикально піднімається ванна і відбувається процес занурення, після чого ванна опускається у нижнє положення.

- рівень самої ванни регулює індукційний датчик який закріплений на її стінці та контролює рівень пластиката це відбувається безпосередньо після кожного опускання виробу у пластикат (на схемі позначено ВП).

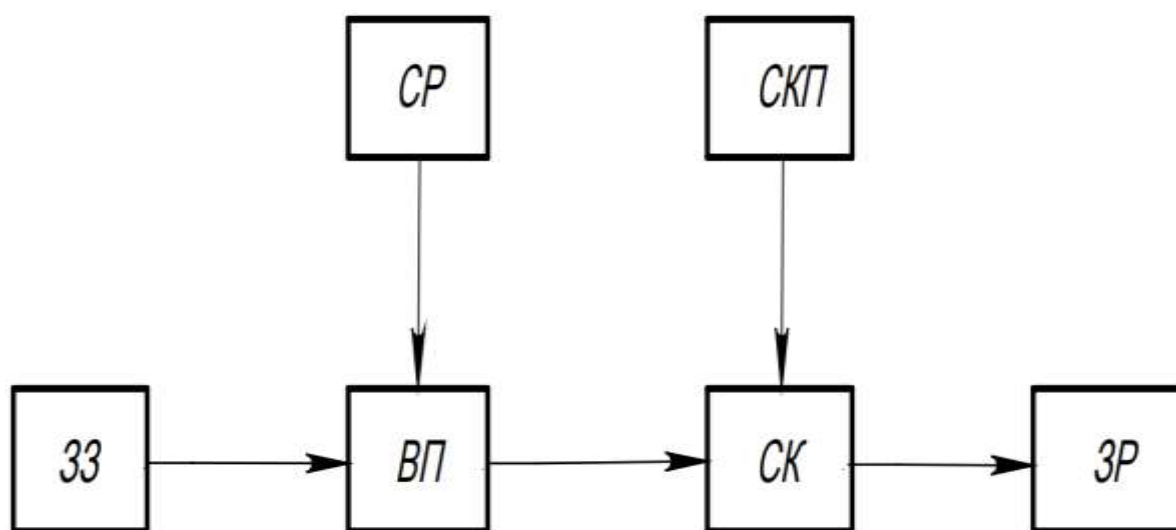
- після процесу нанесення пластикату на рукавицю виріб завдяки конвеєру поступає у сушильну камеру де у свою чергу завдяки конвекції та температурі пластикат застигає та щільно прилягає до виробу .(на схемі позначено СК).

- важливою функцією сушки є система регулювання теплового потоку та його температури (на схемі позначено СКП) що дозволяє підібрати найкращі умови для різних видів пластикату.

- фінальним етапом є зона розвантаження (на схемі позначено ЗР) що являє собою робоче місце із передчасно заготовленою тарою де працівник знімає виріб з матриці руки та розфасовує їх.

Згідно цієї схеми ми можемо зрозуміти основні положення машини та загальний принцип роботи (рис. 2.3).

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		



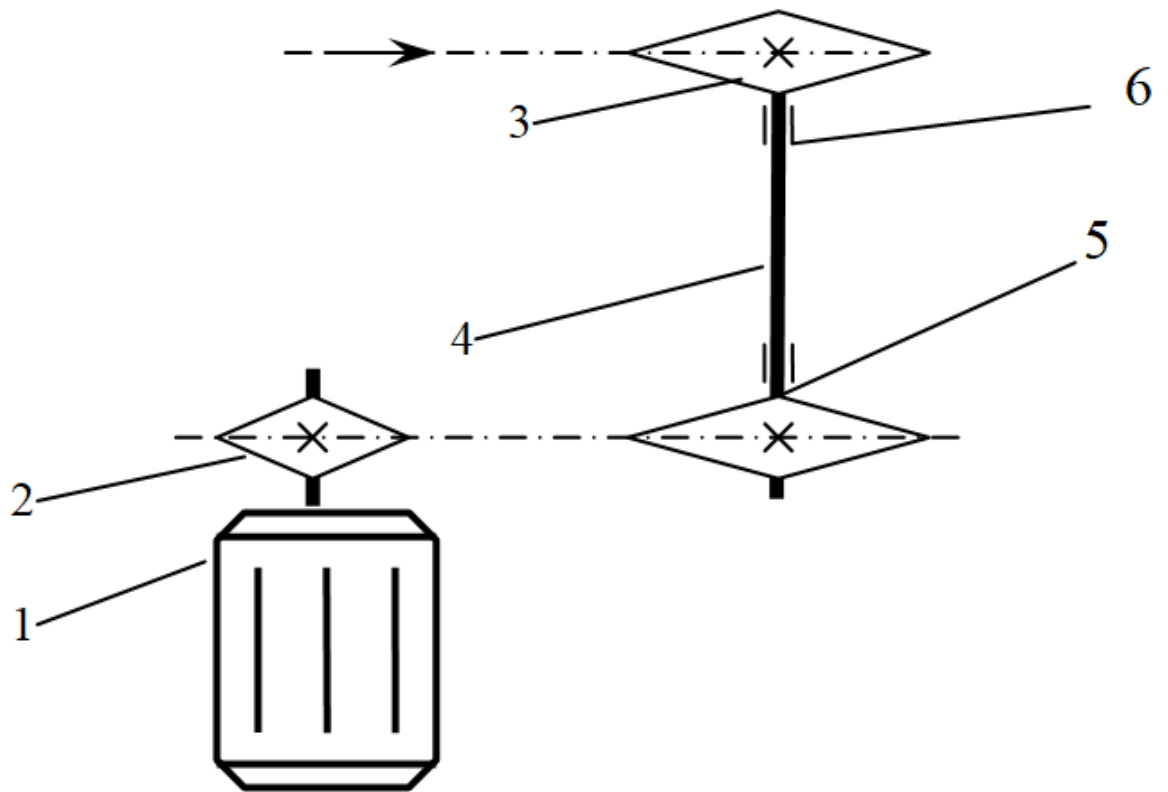
ЗЗ - Зона загрузки, ВП - Ванна з полімером, СР - Система регулювання рівня, СК - Сушка конвекційна, СКП - Система ругулювання повітряного потоку, ЗР - Зона розвантаження

Рисунок 2.4 – Структурна схема обладнання для нанесення гумового покриття на виріб

2.3 Розробка кінематичної схеми приводу для нанесення гумового покриття на виріб

Для проведення комплексних математичних розрахунків та моделювання обладнання для нанесення гумового покриття на виріб було розроблено кінематичну схему електричного приводу установки. Яка включає: двигун 1 момент поступає на редуктор 2 який передає крутний момент на приводну зірочку 3 яка приєднана до вала 4 [8].

Кінематична схема приводу обладнання для нанесення гумового покриття на виріб представлена на (рис.2.5).



1 – мотор-редуктор; 2 – ведуча зірочка; 3 – дзеркальна зірочка; 4 – вал;
5 – ведена зірочка; 6 – підшипникові вузли

Рисунок 2.5 – Кінематична схема електроприводу для обладнання для нанесення гумового покриття на виріб.

Висновки до другого розділу

В даному розділі була проведена розробка технологічної схеми нанесення гумового покриття на виріб, були знайдені ключові етапи занурення виробу у пластикат, ключові принципи розміщення обладнання на установці.

Представлено привод обладнання для структурної кінематичної та кінематичної схеми нанесення гумового покриття на виріб. Завдяки підбору кінематичної схеми електроприводу було спрощено підбір електродвигуна.

На структурній кінематичній схемі приведено та показано основні позиції для роботи, проведено роз'яснення принципів та функцій машини.

На кінематичній схемі електроприводу показано основні вузли та компоненти електроприводу. Показано його основні принципи та узгоджено комплектування .

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						51
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

3 РОЗРАХУНОК ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ГУМОВОГО ПОКРИТТЯ НА РУКАВИЦІ

3.1 Кінематичний розрахунок

Одним з основних аспектів розробки технологічного обладнання являється розробка кінематичного розрахунку установки.

Початком даних розрахунків є швидкість руху конвеєра. Вона впливає на можливість завантаження, розвантаження та процес застигання пластикату в процесі конвекції. З основ розуміння пластикатів які будуть використовуватись ми можемо прийняти що оптимальна швидкість для нанесення являє собою ($V=0.25$ м/с).

Методика розрахунку ланцюгового конвеєра розглянута [9].

Для початку знайдемо частоту обертання зірочки з вихідних даних про швидкість конвеєра (3.1):

$$n_3 = \frac{60 \cdot V}{\pi \cdot d_3} \quad (3.1)$$

$$n_3 = \frac{60 \cdot 0,25}{3,14 \cdot 0,102} = 46,8 \text{ хв}^{-1}$$

З вихідний даних маємо крутний момент для приводу механізму($T=400$ Н·м).

Проаналізувавши цю швидкість ми приймаємо її коректною далі виходячи з неї потрібно визначити потужність на зірочці для того щоб убезпечити її довговічність та відкинути можливість її руйнування.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		52

$$P_3 = \frac{T \cdot n_3}{9,55} \quad (3.2)$$

$$P_3 = \frac{400 \cdot 46,8}{9,55} = 1960 \approx 2 \text{кВт};$$

Для отримання більш точної орієнтації при виборі мотор редуктора потрібно врахувати ККД ланцюгового приводу.

$$\eta_{лн} = 0,95 \dots 0,98; \quad \eta_{лн} = 0,96; \quad (3.3)$$

$$\eta_{нк} = 0,99; \quad \eta = \eta_{лн} \cdot \eta_{зн} \cdot \eta_{нк}^2;$$

$$\eta = 0,96 \cdot 0,99^2 = 0,867$$

Завдяки цим даним ми можемо приступати до знаходження необхідної потужності двигуна, яка дозволить оптимально підібрати потужність двигуна для коректної роботи установки.

$$P_{дв} = \frac{P_3}{\eta}; \quad (3.4)$$

$$P_{дв} = \frac{2}{0,867} = 2,3 \text{ кВт}$$

Важливим аспектом окрім потужності є і орієнтоване значення передаточних чисел зірочки яка нам дозволить підібрати вихідні оберти вала мотор-редуктора.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		53

Передаточне число привода.

$$i_{лн} = 2...6 \quad (3.5)$$

Приймаючи $i_{лн} = 3$ отримуємо орієнтовне значення передаточних чисел і зірочок.

$$n_{дв} = n_3 \cdot i_{лн} \quad (3.6)$$

$$n_{дв} = 46,8 \cdot 3 = 140 об / хв.$$

По одержаним даним $P_{дв}$ $n_{дв}$ вибираємо електродвигун з редуктором в зборі із такими характеристиками [10].

Характеристики мотор-редуктора

$$- n_{дв} = 140 \times об^{-1}$$

$$- P_{дв} = 3 кВт$$

$$- T_{дв} = 180 Н \cdot м$$

3.2 Розрахунок ланцюгової передачі

У даній установці для зміни передаточного відношення вала у мотор-редукторі використовується цепну передачу. До її переваг відноситься:

- гнучкість;
- варіативність у зміні передаточного числа;
- можливість зміни передаточного числа;
- варіації міжосьової відстані.

На початку розрахунків розроблено кінематичну схему ланцюгової передачі (рис. 3.1)

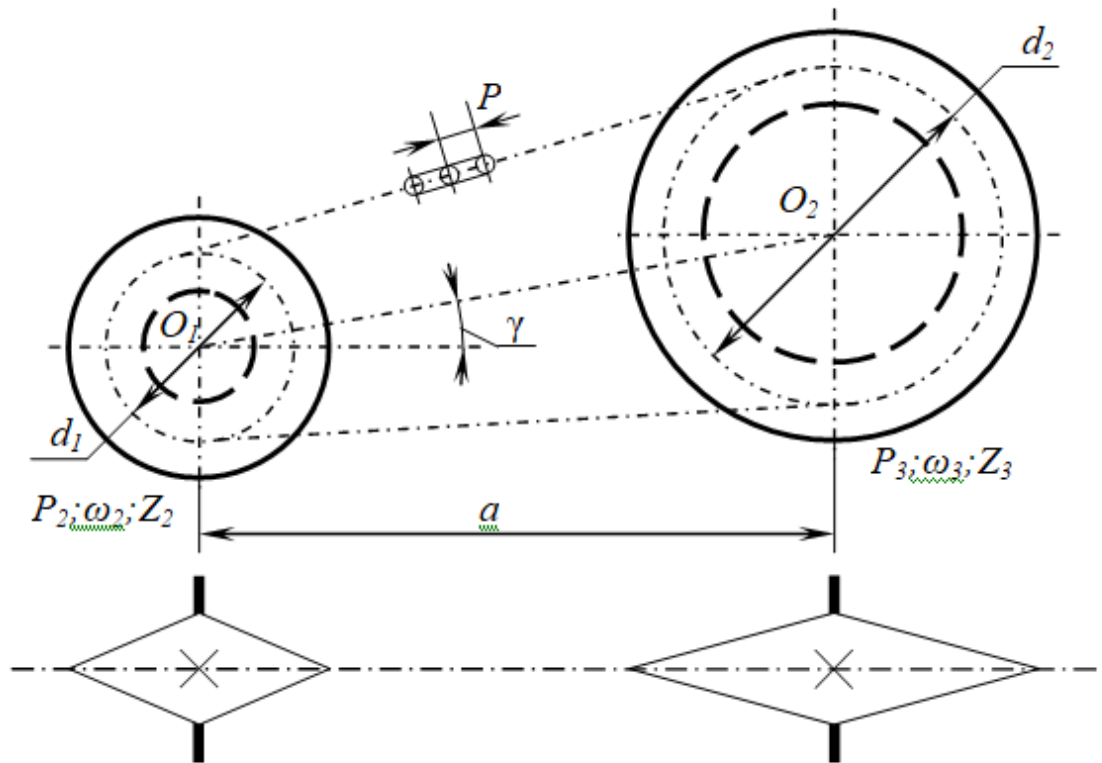


Рисунок 3.1 Кінематична схема ланцюгової передачі

Наступним кроком є визначення передаточного числа приводу

$$i_3 = \frac{n_{\text{дв}}}{n_3} \quad (3.6)$$

$$i_3 = \frac{140}{3} = 46,7$$

При виборі числа зубів меншої зірочки потрібно керуватись таблицею п18 [9].

Для коректної роботи ми вибираємо передаточне число привода

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

$$i = 1..4 \quad (3.7)$$

Виходячи з цього оптимальний діапазон варіацій діаметрів зірочки

$$Z_1 = 23..31 \quad (3.8)$$

Для того щоб повністю зібрати передаточний вузол нам потрібно розрахувати число зубів більшої зірочки

$$Z_2 = i \cdot Z_1 \quad (3.9)$$

$$Z_2 = 3 \cdot 23 = 69;$$

Приймаємо $Z_2 = 69$

Для коректного підбору ланцюга потрібно правильно розрахувати крок ланцюга.

За допомогою таблиці п203 визначаємо коефіцієнт навантаження[9]

- K1=1 при спокійних навантаженнях;
- K2=1,5 при періодичному навантаженні ланцюга;
- K3=1 при однозмінній роботі;
- K4=1;
- K5=1 для регулюючого ланцюга, отримаємо:

Визначимо K загальне

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 = 1 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,5 \quad (3.10)$$

По табл. П19 інтерполюючи знаходимо розмір допустимого тиску [p] для коректної роботи та зносостійкості [9]

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

$$\begin{aligned} [P]n_1 &= 1200 = 17,2|400 - 2,5 \\ [P]n_1 &= 1600 = 14,7|160 - x \end{aligned} \quad (3.11)$$

Передбачаючи, що крок ланцюга знаходиться в межах $t = 19,05 \dots 25,4$ мм

$$x = \frac{160 \cdot 2,5}{400} = 1 \quad (3.12)$$

Число рядів ланцюга $u=1$ при передачі потужності до 30 кВт рекомендується приймати однорядний ланцюг [9].

Розрахунку довжини сегмента ланцюга

$$t = 6\sqrt[3]{\frac{K \cdot P_1}{Z_1 \cdot n_1 \cdot [P] \cdot u}} \quad (3.13)$$

$$t = 6\sqrt[3]{\frac{1,5 \cdot 3 \cdot 10^3}{23 \cdot 140 \cdot 15,7 \cdot 10^6 \cdot 1}} = 0,026 \text{ м}$$

Після отриманих даних користуємось таблицею П16 приймаємо $t=25,4$ [9]

Далі потрібно розрахувати швидкість ланцюга

$$U = t \cdot z_1 \cdot n_1 / 60, \text{с} \quad (3.14)$$

$$U = 25,4 \cdot 10^{-3} \cdot 23 \cdot 140 / 60 = 1,3 \text{ м/с}$$

Важливим аспектом обрахунку є підбір між осевої відстані. При її підборі потрібно орієнтуватись на $a = 130 \dots 501t = (30 \dots 50) \cdot 25,4 = 762 \dots 1270 \text{ мм}$.

Приймаємо $a = 900 \text{ мм}$:

З попередніх обчислень зараз можемо знайти число ланок, що нам допоможе розрахувати його довжину

$$W = \frac{2a}{t} + \frac{z_1 + z_2}{2} + \left(\frac{z_2 - z_1}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot \frac{t}{a} \quad \times \quad (3.15)$$

$$W = \frac{2 \cdot 900}{25,4} + \frac{23 + 69}{2} + \left(\frac{69 - 23}{2 \cdot 3,14} \right)^2 \cdot \frac{25,4}{900} = 117$$

Приймаємо $W = 117$

Спираючись на попередні розрахунки ми можемо розрахувати загальну довжину ланцюга

$$L = W \cdot t \quad (3.16)$$

$$L = 117 \cdot 25,4 = 2971 \text{ мм}$$

Для підрахунку на фізичну стійкість та навантаження потрібно розрахувати сили ведучої гільки. Почати потрібно з розрахунку колової сили як першочергового показника

$$F_t = P_i / U \quad (3.17)$$

$$F_t = 3 \cdot 10^3 / 1,3 = 2,3 \text{ кН}$$

Для розрахунку приймаємо що погоний метри вибраного ланцюга $g = 2,6 \text{ кг}$; і ми можемо знайти відцентрову силу ланцюга

$$F_U = g_m \cdot U^2 \quad (3.18)$$

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк. 58
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

$$F_U = 2,6 \cdot 1,3^2 = 4,34 \text{ к Н}$$

Приймаючи $K_f = 6$ ($\gamma = 0$) можемо підрахувати силу провисання задля розуміння як буде себе вести ланцюг при роботі

$$F_1 = K_1 \cdot g_m \cdot g \cdot a \quad (3.19)$$

$$F_1 = 1 \cdot 3 \cdot 9,81 \cdot 0,9 = 26,5 \text{ Н}$$

Відповідно з отриманих раніше показників ми можемо підсумувати всі сили яка буде діяти

$$Q_1 = F_t + F_U + F_f \quad (3.20)$$

$$Q_1 = 26,5 + 4,34 + 2307 = 2337,8 \text{ Н}$$

Далі вибраного ланцюга потрібно перевірити тиск в шарнірах для цього спочатку потрібно розрахувати площу проекції шарніра ланцюга

$$S \approx (0,25 \dots 0,30) \cdot t^2 \cdot u \quad (3.21)$$

$$S \approx (0,25 \dots 0,30) \cdot 25,40^2 \cdot 1 = 161 \dots 193,5 \text{ мм}^2$$

Приймаючи $S = 190 \text{ мм}^2$ та результатів отриманих раніше отримаємо можемо знайти тиск у шарнірі

$$P = K \cdot F_t / S \quad (3.22)$$

$$P = 1,5 \cdot 2307 / 190 = 18,2 \text{ мПа} < [p] = 40 \text{ мПа};$$

Тиск у шарнірі прийнятий правильно що означає що розрахунки зроблені правильно і даний вузол буде працювати коректно

Для остаточної перевірки зносостійкості вузлів потрібно також підрахувати навантаження які будуть діяти на вали ті їх опори та підшипники

$$F = 1,15 \cdot F_t \quad (3.23)$$

$$F = 1,15 \cdot 2307 = 2653 \text{ Н}$$

При отриманні всіх попередніх результатів маємо що всі вузли обладнання для виготовлення прогумованих виробів буде зносостійким та буде працювати справно без лишніх поломок.

Для остаточного завершення розрахунків потрібно розрахувати ділильні діаметри зірочок

$$d_1 = t / [\text{Sin}(180^\circ / z_1)] \quad (3.24)$$

$$d_1 = 25,4 / [\text{Sin}(180^\circ / 23)] = 181,4 \text{ мм}$$

$$d_1 = 25,4 / [\text{Sin}(180^\circ / 69)] = 508 \text{ мм}$$

Тобто ми отримали що по розрахунках мала зірочка 181,4 мм а велика 508мм

Умовне позначення проектного ланцюга: пр – 25,4, – 3180 ГОСТ 13568 – 75, тобто привідний роликівий однорядний ланцюг з кроком $t = 25,4$ мм і руйнуючим навантаженням $Q = 56,7$ кН;

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк. 60
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

3.3 Розрахунок балки рухомої

Для спрощення розрахунку приймаємо що навантаження на об'єкт дослідження розподілено рівномірно. Посилаючись на вагу елементів креслення ми знаємо, що вага балки в зборі з матрицями рукавиць складає 9 кілограм , для коректного розрахунку переведемо це значення в $q=88\text{Н}$, а довжина балки складає $l= 1,4\text{м}$

З того що вага розподілена рівномірно ми приймаємо що балка має тільки одну ділянку , і у будь-якому перерізі поперечна сила набуває вигляд

$$R_A = R_B = q / 2 \quad (3.25)$$

$$R_A = R_B = 44 \text{ Н}$$

Оскільки z входить у це рівняння в першому степені (лінійна залежність), то для побудови епюри Q досить знати значення поперечної сили в двох точках: коли $z=0$,

$$Q = R_A = ql / 2 \quad (3.26)$$

$$Q = R_A = 44 \text{ Н}$$

Коли $z=l$, т

$$Q = ql / 2 - ql = -ql / 2 = -44 , \text{ Н} \quad (3.27)$$

На середині прогону балки $Q=0$. Епюру Q показано на рис. 3.3. Вираз для згинаючого моменту в будь-якому перерізі балки має вигляд:

$$R_{зр} = R_{Az} - qz \frac{z}{2} = \frac{ql}{2} z - \frac{qz^2}{2} \quad (3.28)$$

Це рівняння параболи. Обчислимо значення $M_{зг}$:

коли $z=0$, то

$$M_{зг} = 0$$

коли $z = \frac{l}{2}$, тоді набуває вигляду

$$M_{зг} = \frac{ql}{2} \cdot \frac{l}{2} - \frac{ql}{8} = \frac{ql^2}{8} \quad (3.29)$$

$$M_{зг} = 1897$$

Очевидно, що коли $z=l$, то $M_{зр} = 0$.

За знайденими значеннями будемо епюру $M_{зг}$.

Оскільки $\frac{d^2 M_{зг}}{dz^2} = -q$ тобто менше нуля, то епюра $M_{зг}$ буде опуклою вгору.

Максимальне значення згинаючого моменту буде на середині прогону балки (пригадаємо, що там $Q=0$)

$$M_{зг} = \frac{ql^2}{8} \quad (3.30)$$

Для перевірки коректності результату проведемо перевірку в програмі BALKA (рис.3.3; рис. 3.4; рис.3.5). Додаток А.

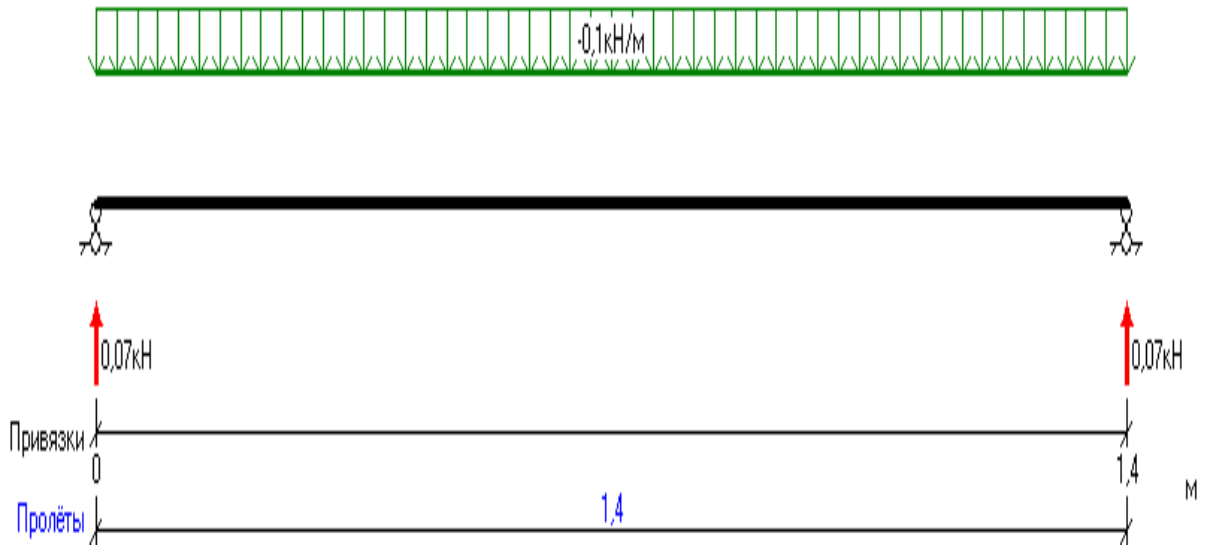


Рисунок 3.3 - Розрахункова схема балки

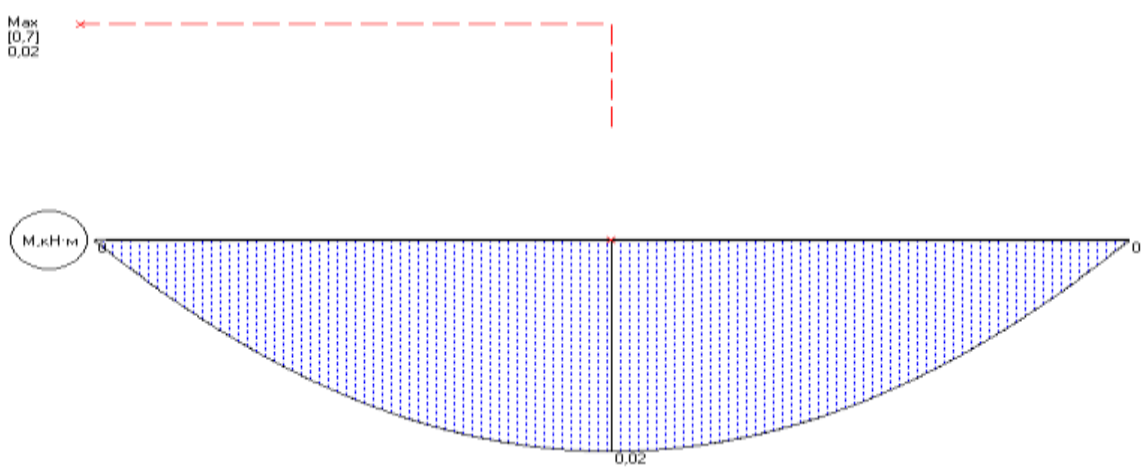


Рисунок 3.4 - Епюра згинаючих моментів

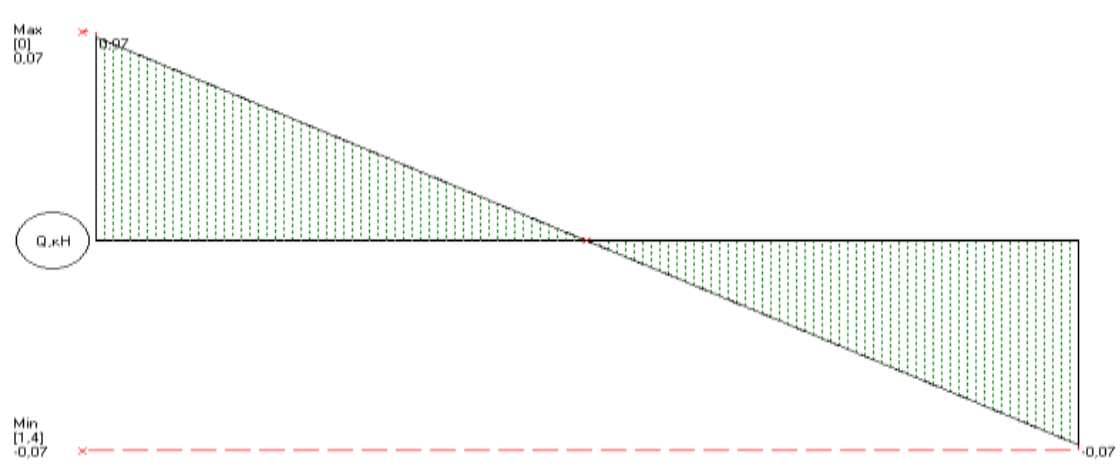


Рисунок 3.5 - Епюра поперечних сил

Згідно розрахунків ми приймаємо що ця конструкція є придатною для експлуатації та витримає всі навантаження для коректної роботи.

Висновки до третього розділу

Проведено кінематичний розрахунок. Знайдено швидкість зірочки яка дозволила зрозуміти та розрахувати швидкість конвеєра. Проведено розрахунок крутного моменту двигуна, його потужність та габарити, враховуючи ККД електропривода щоб правильно підібрати мотор-редуктор з урахуванням чинників які дозволять виключити перевантаження.

Розглянуто ланцюгову передачу її основні переваги та причину застосування у цьому вузлі. Розроблено кінематичну схему ланцюгової передачі як дозволила схематично зрозуміти принцип роботи.

Розраховано крок ланцюга. Підібрано ланцюг та проведено його розрахунок на фізичну стійкість та зносостійкість. Проведе розрахунок малої та великої зірочки що і забезпечує передаточну функцію у цьому вузлі. Проведено розрахунок окремих конструктивних елементів.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В даному дипломному проекті розглянуто особливості обладнання для виконання процесу нанесення гумового покриття на робочі рукавиці. Розглянуто їх характеристики, плюси та мінуси існуючих констструкцій. Розглянуто технології нанесення гумового покриття на робочі рукавиці, технологічні схеми нанесення та характеристики гумового покриття.

В результаті огляду існуючих конструкцій та проведеного аналізу технології ненесення гумового покриття на виріб було встановлено наступні параметри технологічного процесу, що є вихідними при проектуванні технологічного обладнання.

Проведено розробку технологічної схеми нанесення гумового покриття на робочі рукавиці.

Розроблено обладнання для нанесення гумового покриття на виріб. Розраховано і спроектовано елементи конструкції, проведено кінематичний розрахунок механізму, розрахунок ланцюгової передачі, виконано розрахунок балки рухомої.

В графічній частині дипломного проекта зображено загальний вигляд пристрою для нанесення гумового покриття, способи нанесення гумового покриття на робочі рукавиці, складальні креслення і деталі. Також зроблено схему електричну принципову пристрою для нанесення гумового покриття на рукавиці.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Патент на корисну модель US9781959B2 Рукавичка з міцним ультратонким полімерним покриттям/ пріоритет заявлено з US201462017520P ;заяву подано Ansell Ltd; опубл. 2017-10-10.

2. Патент на корисну модель EP2612566B1 Захисні рукавички з покращуючим зчепленням означає використання шару матеріалу, що покращує зчеплення / заявлено з JP2008-034993 заяву подано Towa Corp Ltd; опубл. 2015-11-18.

3. Патент на корисну модель US8302215B2 Об'ємні рукавички з текстильним шаром знизу/ пріоритет заявлено з JP2008-034993 заяву подано Towa Corp Ltd; опубл. 2012-11-06.

4. Орлов И.В., Дубровний В.А. Основы технологии и автоматизации тепловой обработки швейных изделий. - М: Легкая индустрия - 2004.

5. Машина для виготовлення нітрилових рукавичок — Режим доступу: <https://pl.aliexpress.com/item/4001290625147.html>

6. Беляева Н. В. Влияние факторов печатного процесса на градационные характеристики оттисков трафаретной печати : дис. канд. техн. наук : 05.02.13 / Беляева Наталья Васильевна. – М, 2001. – 138 с.

7. Кинематическая схема привода конвейера — Режим доступу: https://studbooks.net/2553391/tovarovedenie/kinematicheskaya_shema_privoda_konveyera

8. Детали машин Учебное пособие для учащихся техникумов / Устюгов И.И. Издание 2-е переработанное и дополненное . М., Высшая школа , 1981. - 399 с.

9. Мотор-редуктор черв'ячний одноступінчатий NMRV 075 — Режим доступу:

<https://prk.com.ua/ua/p44730360-motor-reduktor-chervyachnyj.html>

10. Технічна механіка / О. Ерден, В Аникін, О.Медведєв, С.Чуйков М, Вища школа. Головне видавництво, 1983.-368 с.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						66
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

11. Александров, М.П. Подъемно - транспортные машины [Текст] / М.П. Александров, - М.: Высшая школа, 1984. - 332 с.
12. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т3 Изд.5 - е [Текст] / В. И Анурьев. - М.: Машиностроение, 1979. - 527 с.
13. Додонов, Б.П. Грузоподъемные и транспортные устройства [Текст] / Б. П Додонов, М.; под общ. ред.В. А Лифшов. - М: Машиностроение, 1984. - 137с.
14. Зенков, Р.Л. Машины непрерывного транспорта [Текст] / Р.Л. Зенков, И.И. Ивашков, Л.Н. Колобов. - М.: Высшая школа, 1987. - 430 с.
15. Пертена, Ю.А. Конвейеры. Справочник [Текст] / Под редакцией Ю.А. Пертена. - Ленинград: Машиностроение, 1984. - 365 с.
16. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] / П.Ф. Дунаев. - М.: Высшая школа, 1978. - 351 с.
17. Александрова, М.П. Подъемно - транспортные машины. Атлас конструкций [Текст] / М.П. Александрова, под общ. ред.Д.Н. Решетова. - М.: Машиностроение, 1987. - 284 с.
18. Редукторы и вариаторы [Текст]: атлас конструкций / под общ. ред.Л.С. Бойко, М.И. Соколовского [и др.]. - М.: Машиностроение, 1964. - 315 с.
19. Копылова, И.П. Справочник по электрическим машинам Т1, Т2 [Текст] / под редакцией И.П. Копылова. - М: Энергоиздат, 1988. - 648 с.
20. Кузьмин, А.В. Справочник по расчетам механизмов ПТМ [Текст] / А.В. Кузьмин, Ф.Л. Марон. - Минск: Высшая школа, 1983. - 350 с.
21. Нарышкина, В.Н. Подшипники качения. Справочник - каталог [Текст] / В.Н. Нарышкин, под общ ред. Р.В. Коросташевского. - М: Машиностроение, 1984. - 280 с.
22. Кузьмин, А.В. Расчеты деталей машин. Справочное пособие. [Текст] / А.В. Кузьмин, И.М. Чернин, Б.С. Козинцев. - Минск: Высшая школа, 1986. - 400 с.

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					МРМА 22.00.00.000 ПЗ	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		