

ПЕРЕДАЧА ПОКРИТТЯ НА ПОВЕРХНЮ МАТЕРІАЛІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ПІСЛЯ РОЗПИЛЕННЯ

В статті розглянуто модель нанесення полімеру на текстильний матеріал. Визначено, що при його нанесенні на поверхню деталей легкої промисловості відбувається капілярне проникнення у пористу структуру текстилю, що веде до збільшення товщини покриття. Визначено вплив температури, тиску, теплопровідності, в'язкості, параметрів капілярів на товщину покриття. Отримано графік.

Ключові слова: текстиль, покриття

S.L. HORIASHCHENKO

Khmelnytsky National University

TRANSFER COATING ON SURFACE MATERIALS OF LIGHT INDUSTRY AFTER SPRAY

In the article the model applying polymer textile material. Determined that when it is applied to the surface of parts of light industry is capillary penetration in porous textiles, leading to an increase in the thickness of the coating. The influence of temperature, pressure, conductivity, viscosity, the thickness of parameters capillary coating. Retrieved schedule.

Keywords: textiles, coatings

Актуальність роботи.

На сьогоднішній час багато різних галузей в світі, в яких використовуються матеріали, що являють собою комбінацію основ-підкладок (тканини, папір, штучні шкіри тощо) з різними покриттями (фарбами, лаком, клеями, захисними плівками). Асортимент такої продукції дуже різноманітний, має кілька тисяч видів, а з урахуванням нових тенденцій використання нано-матеріалів – відкриваються нові можливості та сфери застосування.

Досить широко використовуються матеріали, що випускаються на основі полімерних плівок, листів, еластичних пористих стрічок. В шкір-взуттєвій промисловості нанесення покриттів використовується для просочування та фарбування натуральних шкір, виробництва матеріалів для внутрішніх деталей взуття, клейового з'єднання взуття. Нанесення покриттів на плоскі підкладки використовують і для інших галузей, такі як меблева, деревообробна, паперова. Покриття, що наносяться можуть бути як односторонніми та двосторонніми, з одного й того ж або з різних складів, однакової або різної товщини. Інколи можливо застосування багатошарових покриттів.

Процес нанесення матеріалу покриття безпосередньо на текстильну поверхню відоме як пряме покриття. Прямий процес покриття має певні обмеження. Вони полягають у наступному: він застосовується для тісно сплетеної зі стабільними розмірами тканини, яка може витримати значну напруженість, і це не підходить для трикотажу, що дуже розтягується; в результаті жорсткості тканини проникнення відбувається в структуру тканини, збільшуючи адгезію і знижуючи міцність на розрив і подовження. Отже створення технологій та обладнання для передачі покриття на текстильні матеріали є актуальною задачею.

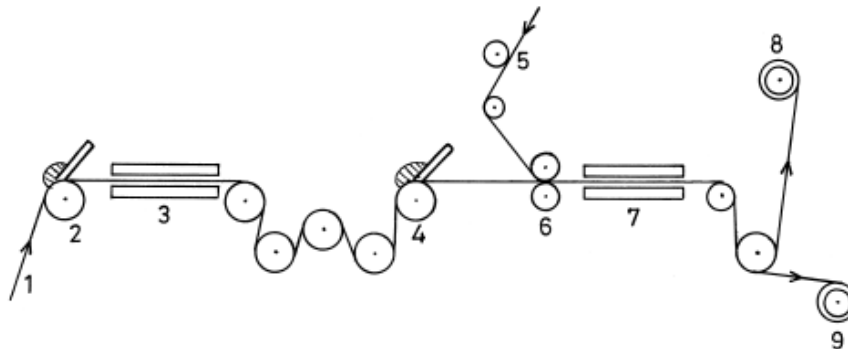
Основна частина.

Запропонований процес передачі покриття долає всі обмеження, тому що, ніякої напруженості не застосовується під час нанесення покриття. Найтонші і тканини, що розтягуються, можуть бути покриті завдяки цьому процесу. Крім того, за належною обробкою текстильна підкладка може бути змінена, щоб дати набагато краще естетичну привабливість, наприклад, штучна шкіра для взуття. Принципова схема процесу наведена на рисунку 1. Шар покриття наноситься на папір в зоні першого покриття і потім проходить через першу піч, де він висушується і твердішає. Це утворює верхню поверхню тканини з покриттям. Виконують це, зазвичай, з тисненням. Покриття з паперу, таким чином, переноситься на покриття. Це складає верхній шар. У зоні другого покриття, адгезивний шар відомий як сполучне покриття наноситься на сухий верхній шар, попередньо нанесений на підкладочний папір. Таким чином, папір має два шари, сухий верхній шар і липкий клей. Текстильна підкладка потім торкається захисного паперу, що містить сполучні покриття. Ламінування зроблено за допомогою набору затискних валків. Композитний шар пропускають через другу піч для сушіння і забирають з сполучного покриття. Далі етап відокремлення паперу, що дозволяє залишити текстиль з покриттям.

Папір може бути застосований до нанесення рівномірної товщини і покриття тонким шаром силікону. Папір повинен бути таким, щоб була можливість захоплення його, і в процесі обробки можна відокремити тканину не пошкоджуючи верхній шар. Гумовий ролик має перевагу в тому, що він не пошкоджує папір. Ролики для ламінування сталеві. Установка покриття, ножі, і зазор між роликами для ламінування можуть бути контрольовані і підтримуватись повністю автоматично.

Розглянемо модель нанесення полімеру на лист. Відомі роботи [1, 4] розглядали розтікання рідини по поверхні твердого тіла та його змочування. Вважалося, що розтікання є процесом самовільного поширення рідини по поверхні твердого тіла у вигляді фазового шару, а відповідна рівноважна ситуація -

змочування. На відміну від матеріалів з суцільної кристалічною структурою текстильні деталі містять багато пор, в наслідок свого органічного походження. Тому матеріал деталей можна уявити як тіло, що має велику кількість капілярів різної довжини та діаметру. В залежності від внутрішньої структури матеріалу, пори можна розрізняти за густиною та внутрішнім діаметром капілярів. Отже, процес змочування поверхні текстилю пов'язано з додатковим капілярним ефектом проникнення рідини в структуру матеріалу. Це супроводжується збільшенням поверхні контакту полімеру і призводить до збільшення сили зчеплення між ними [2]. Сила зчеплення між деталями при цьому ґрунтується на взаємодії полімеру з контактуючими поверхнями текстилю і залежить від ступені їх змочування, хімічного складу полімеру, міжмолекулярної взаємодії між її молекулами тощо.



1) випуск паперу, 2) зона першого покриття, 3) перша сушильна піч, 4) зона другого покриття, 5) текстильна підкладка, 6) ролики для ламінування затискні, 7) друга сушильна піч, 8) тканина з покриттям 9) бабина паперу.

Рисунок 1 - Макет процесу нанесення покриття

Відомо [3,5], що капілярні процеси можливо характеризувати за допомогою деякого середнього гіпотетичного циліндричного капіляра. Авторами цих робіт доведено, що капіляру будь-якої конфігурації та площі перетину відповідає еквівалентний по швидкості капілярного руху циліндричний капіляр. Виходячи з вищезазначеного, можна вважати, що структура пористих тіл таких, як тканина, натуральна, штучна та синтетична шкіра, являє собою систему суміжних та сполучених капілярів. Таке капілярно-пористе тіло є капілярно-анізотропним [1]. Це дає нам можливість вважати, що капілярна структура і капілярна проникливість в такому тілі у всіх напрямках однакова.

Відомо раніше отриманий коефіцієнт [1,6], що врахує час заповнення капіляра полімером. Відповідно загальне формування товщини покриття буде визначатися за такою формулою за такою формулою:

$$h_{II} = \frac{cS\Delta T}{W} \sqrt{\frac{Pt}{h} \frac{2r_{ki}}{h_{ki}}}, \quad (1)$$

де c - коефіцієнт теплопровідності матеріалу, S - площа контакту полімеру з текстилем, ΔT - різниця температур, W - потужність, що втрачається при передачі тепла від полімеру до матеріалу, h - в'язкість полімеру; t - час заповнення капіляру; r_{ki} - радіус капіляру; h_{ki} - глибина заповнення капіляру полімером; P - зовнішній тиск розпилення.

Отримані значення товщини покриття представлені на рис.2. Вони показують, що відбувається збільшення товщини покриття при збільшенні часу просочування полімеру у структурі текстильного матеріалу.

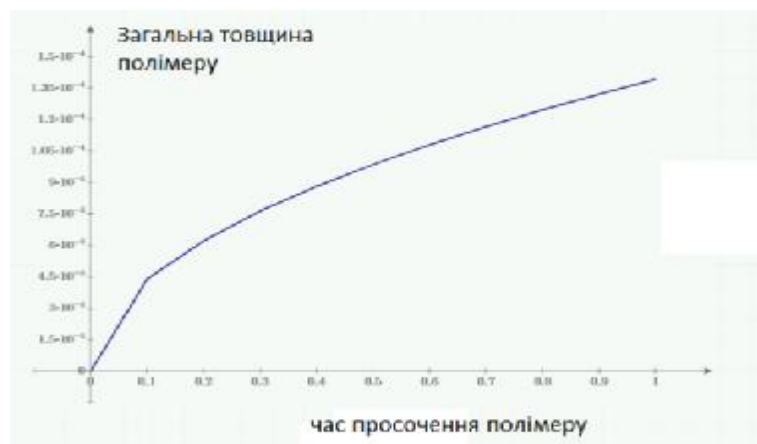


Рис. 2. Залежність товщини покриття від часу просочування полімеру у структуру текстилю

Висновки. Отримані значення товщини покриття від часу їх формування дає нам можливість формувати технологічний процес таким чином, щоб забезпечити достане адгезійне зчеплення полімеру з структурою текстильного матеріалу. Це можна виконати на обладнанні, що запропоновано.

Література

1. Horiashchenko S.L. Stregth of adhesion on object with capillary-porous strukture. - сб. трудов ; 4 україно-польских наукових діалогів, 11-14.10.2011 р.
2. Modeling and reserch of polymer coating on clothing materials. S. Horyashchenko, G. Paraska, S. Petegerych. // Innovation in textile materials&protective clothing. Monograph, Warsaw, 2012, с.151-159
3. С.Л. Горященко. Розробка способу нанесення полімеру на деталі взуття та пристрою для йогоздійснення. ВОттп. –№1-2013 . С. 238-240
4. Coatedfabrics, B. Dutta, in Rubber Products Manufacturing Technology, A. K.Bhowmik, M. M. Halland H. A. Stephens, Eds., MarcelDekker, NewYork, 1994.
5. Горященко С.Л. Моделювання процесу розпилення рідини у обладнанні для модифікації поверхонь складної форми / С.Л. Горященко, С.А. Карван // Вісник Хмельницького національного університету, 2014, т.3, с.159-163
6. Горященко С.Л. Моделювання процесу нанесення покриття на поверхню матеріалів легкої промисловості методом розпилення / С.Л. Горященко // Вісник Хмельницького національного університету, 2014, т.5, с 90-94

References

1. Horiashchenko S.L. Stregthofadhesiononobjectwithcapillary-porousstrukture. - sb. trudov ; 4 ukraïno-pol'skih naukovih dialogiv, 11-14.10.2011 г.
2. Modeling and reserch of polymer coating on clothing materials. S. Horyashchenko, G. Paraska, S. Petegerych. // Innovation in textile materials&protective clothing. Monograph, Warsaw, 2012, с.151-159
3. S.L. Horiashchenko. Rozrobkasposobunanesennjapolimerunadetalivzuttjatapristrojdljajogozdijsnennja. VOTTP №1-2013 . S. 238-240
4. Coatedfabrics, B. Dutta, in Rubber Products Manufacturing Technology, A. K.Bhowmik, M. M. Halland H. A. Stephens, Eds., Marcel Dekker, New York, 1994.
5. S.L. Horiashchenko, S.A. Karvan Modeljuvannja procesu rozpilennja ridini u obladnanni dlja modifikacii poverhon" skladnoi formi.- Visnik Hmel'nic'kogo nacional'nogo universitetu, 2014, t.3, s.159-163
6. S.L. Horiashchenko Modeljuvannja procesu nanesennja pokrittja na poverhnju materialiv legkoï promislovosti metodom rozpilennja. – Visnik Hmel'nic'kogo nacional'nogo universitetu, 2014, t.5, s 90-94

Рецензія/Peer review : 26.8.2015 р.

Надрукована/Printed :31.8.2015 р.

Стаття рецензована редакційною колегією

За зміст повідомлень редакція відповідальності не несе

Повні вимоги до оформлення рукопису <http://visniktur.narod.ru/rules/>

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Хмельницького національного університету,
протокол № 1 від 26.08.2015 р.

Підп. до друку 28.08.2015 р. Ум.друж.арк. 17,96 Обл.-вид.арк. 20,82
Формат 30x42/4, папір офсетний. Друк різнографією.
Наклад 100, зам. № _____

Тиражування здійснено з оригінал-макету, виготовленого
редакцією журналу “Вісник Хмельницького національного університету”
редакційно-видавничим центром Хмельницького національного університету
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1. тел (0382) 72-83-63