

УДК 687:083

## БАГАТОШАРОВІ МЕМБРАННІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СУЧАСНОГО ОДЯГУ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

кандидат технічних наук, Привала В. О.

Хмельницький національний університет, Україна, Хмельницький

*Наявність значної кількості багатошарових мембранних матеріалів спричиняє певні незручності в процесі їх підбору при проектуванні нових моделей сучасного одягу. Тому існує необхідність у їх систематизації. Узагальнення подібної інформації пропонується здійснювати на основі аналізу властивостей як мембранних матеріалів, так і безпосередньо мембран з обов'язковим визначенням їх переваг та недоліків. За призначенням мембранного шару дані матеріали поділяють на водотривкі та на водопропускні; за структурою мембранного шару: порові, безпорові та комбіновані. Всі вони мають як свої переваги, так і недоліки, що обов'язково необхідно враховувати під час їх добору для виготовлення одягу різного призначення.*

*Ключові слова: мембрана, багатошаровий матеріал, сучасний одяг, захисні властивості, проектування одягу.*

*Привала В. А. Многослойные мембранные материалы для современной одежды разного назначения/ Хмельницький національний університет, Україна, Хмельницький*

*Наличие значительного количества многослойных мембранных материалов влечет определенные неудобства в процессе их подбора при проектировании новых моделей современной одежды. Поэтому существует необходимость в их систематизации. Обобщение подобной информации предлагается осуществлять на основе анализа свойств как мембранных материалов, так и непосредственно мембран с обязательным определением их*

*преимуществ и недостатков. За назначением мембранного слоя данные материалы разделяют на водоупорные и на водопропускные; за структурой мембранного слоя: поровые, безпоровые и комбинированные. Все они имеют как свои преимущества, так и недостатки, что обязательно необходимо учитывать во время их отбора для изготовления одежды разного назначения.*

*Ключевые слова: мембрана, многослойный материал, современная одежда, защитные свойства, проектирование одежды.*

*Privala V. A. Diaphragm laminates for the modern clothes of different of setting/ Khmelnickiy national university, Ukraine, Khmenickiy*

*Diaphragm laminates for the modern clothes of different of the presence of far of diaphragm laminates draws certain inconveniences in the process of their selection at planning of new models of modern clothes. Therefore there is a necessity for their systematization. It is suggested to carry out generalization of similar information on the basis of analysis of properties of both diaphragm materials, and directly membranes with obligatory determination of their advantages and failings. On purpose of diaphragm layer these materials divide into waterproof and on unwaterproof; after the structure of diaphragm layer: pores, unpores and combined. All of them have both the advantages and failings, that it is necessarily necessary to take into account during their selection for making of clothes of the different setting.*

*Keywords: membrane, to multi-layered material, modern clothes, protective properties, planning of clothes.*

## **Вступ**

В повсякденному житті людини одяг грає велику роль так само, як продукти харчування і житло. Він є предметом першої необхідності, тому що захищає людину від високої температури і холоду, атмосферних опадів. Отже, захисна функція одягу є основною, але не єдиною. Наступна важлива функцією одягу – інформаційна, оскільки одяг завжди визначає соціальну забезпеченість і професійну діяльність людини. Крім того, одяг є предметом матеріальної

культури людини, несе в собі ознаки історичної епохи, національного характеру, індивідуальних творчих особливостей і тому являється об'єктом естетичного сприйняття. Тобто, одяг може розглядатися не тільки як предмет споживання, але і як витвір прикладного мистецтва.

### **Постановка проблеми**

Процес виготовлення і експлуатації одягу є чудовою можливістю експериментувати, створюючи свій образ. Постійно міняючи ті чи інші предмети одягу, людина отримує можливість створювати безліч варіацій свого костюма в різних стильових рішеннях. А сам процес перетворень і змін може носити нескінченний характер. Використання різних видів трансформації при проектуванні моделей одягу дозволяє підвищити його універсальність, розширивши їх функціональні можливості та продовживши терміни активної експлуатації виробів. Сучасна людина потребує зручний одяг, що дозволяє їй відчувати себе комфортно незалежно від ситуації, часу або місця її знаходження. Отже, йдеться про створення одягу, завдяки якому людина може відчувати комфорт як в приміщенні, так і в умовах відкритого повітря. Саме тому в швейній промисловості знаходять все більш широке застосування матеріали з мембранним покриттям. Перевагою таких матеріалів є їх «дихаючий ефект», який полягає у спроможності захищати людину від вологи зовні, але без порушення повітропроникності одягу в цілому. Тобто, випари від тіла проходять через крихітні пори мембрани назовні, а під одягом залишається прошарок сухого теплого повітря. Особливо це є важливим, коли людина активно рухається [1, 2, 3, 4].

На сьогоднішній день світовими лідерами у виробництві мембранних матеріалів є фірма «W.L.Gore Associates», «Gore-Tex» та багато інших. Проте наявність значної кількості подібних матеріалів спричиняє певні незручності в процесі їх підбору при проектуванні нових моделей сучасного одягу. Тому існує необхідність у певній систематизації існуючого різноманіття «дихаючих матеріалів» [5].

## Викладення основного матеріалу

Узагальнення подібної інформації пропонується здійснювати на основі аналізу властивостей як мембранних матеріалів, так і безпосередньо мембран з обов'язковим визначенням їх переваг та недоліків.

Отже, на сьогодні «дихаючі матеріали» представлені дво-, три- та 2,5-шаровими матеріалами, які містять в своїй структурі захисну мембрану (рис.1).



**Рис.1 Розподіл існуючих багатошарових мембранних матеріалів за певними ознаками**

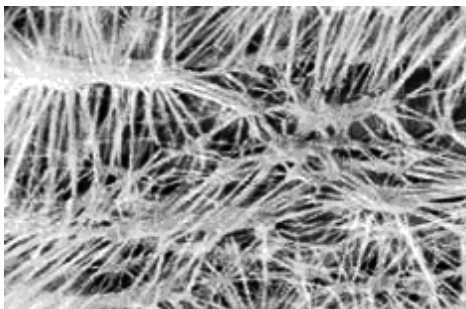
Двошарова тканина - це тканина верху, на яку з виворітного боку нанесена мембрана. Дана тканина у виробках завжди використовується з підкладкою, яка забезпечує належний захист мембрани від засмічення і механічного пошкодження.

Тришарова тканина виглядає як тканина з дрібною сіткою з вивороту. Тобто, на двошарову тканину додатково нанесено внутрішній захисний шар з тонкого трикотажу, який забезпечує захист мембрани від механічних ушкоджень та від забруднення. При використанні таких тришарових матеріалів шар з підкладки вже не потрібен.

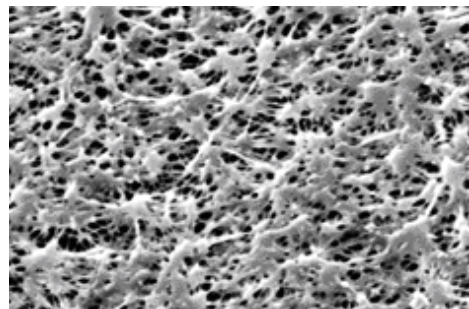
2,5 -шарові мембранні тканини являють собою тканину з найтоншим захисним напленням, яке захищає мембрану від пошкоджень. До складу таких

матеріалів входить мембрана і шар зовнішньої тканини. На внутрішню поверхню мембрани нанесено захисне покриття з поліуретану або карбонових частинок у формі крапель, смужок, квадратиків. Цей тип мембран дозволяє виготовляти найбільш легку багатошарову тканину.

Слід зауважити, що збільшення кількості шарів в матеріалах верху відбувається через необхідність захистити мембранний шар від забруднення та механічних пошкоджень та заради посилення захисних властивостей. Цікавою в цьому плані є еволюція створення багатошарових матеріалів фірмою «Gore–Tech» (США). Мембрана «Gore–Tech» «першого покоління» являла собою тонку мембрану з пористого політетрафторетилену (ПТФЕ, тобто з тефлону), фізична структура якого схожа на багатошарову павутину (рис.2). Така мембрана водонепроникна, але пропускає воду в її газоподібному стані. Оскільки нитки тефлону мають високі водовідштовхувальні властивості, то вода в рідкій формі відштовхується від мембрани настільки сильно, що потрібно дуже високий тиск, щоб примусити. Але, якщо гідрофобні властивості ниток тефлону знизяться, то вода почне проникати між ними, і одяг промокне. Її «проштовхнутися» через захисний шар. Тиск крапель навіть сильного дощу не досягає таких значень.



**Рис.2 Структура мембрани у вигляді тривимірної полімерної сітки з порами**



**Рис.3 – Структура поліуретанової мембрани**

Перший непромокаючий одяг з «Gore –Tech» чудово працювала ... протягом короткого часу, потім він обов'язково починав протікати. Миючі засоби і бруд прилипали до мембрани з внутрішньої сторони і знижували її

водовідштовхувальні властивості, перетворюючи в «промокашку» з капілярами із забруднених ниток тефлону. Щоб захистити таку мембрану від забруднення, інженери «Gore–Tech» вирішили закрити її іншою мембраною матеріалом з поліуретан (ПУ), пори якого у природному стані занадто малі для пропускання води в будь-якому її фізичному стані (рис.3). Вдале хімічне модифікування поліуретану призвело до появи у нього властивості високої змочуваності (гідрофільності). Тепер молекули води, потрапляючи на поверхню ПУ-мембрани, стали нею поглинатися і, за допомогою дифузії, переноситися з внутрішньої на зовнішню сторону мембрани, звідки вони мали можливість випаруватися. Ця базова технологія широко використовується в кращих сучасних мембранах «Gore –Tech».

За структурою мембрани бувають поровими (з порами), безпоровими та комбінованими.

**Порові мембрани** працюють за наступним принципом: мембрана (плівка) містить дрібні отвори (пори), діаметр яких менше діаметра краплі води, але більше розміру молекули водяної пари. Таким чином, краплі води не можуть проникнути крізь неї всередину, а випаровування від тіла у вигляді водяного вільно виходить назовні за рахунок різниці парціального тиску на зовнішній і внутрішній поверхні тканини.

В **безпорових мембранах** вологозахист і паровідштовхування відбуваються завдяки різній функціональності поверхонь: зовнішній (гідрофобний) шар мембрани відштовхує вологу з навколишнього середовища, а внутрішній (гідрофільний) вбирає випаровування тіла і транспортує їх назовні. Вони довговічні, не вимагають дбайливого догляду, справно працюють в широкому діапазоні температур. Найбільш досконалими продуктами цього сімейства є: «Toray Dermizax NX 3L», «Saleva PowerTex Ultimate 3L» , «Sivera Shell - Ter Pro 3L» .пропонується поділити мембрани на ті, які призначені пропускатися вологу, та на ті, що її відштовхують.

**Комбіновані мембрани** представляють собою тканину верху, яка покрита з внутрішньої сторони поровою мембраною, поверх якої є ще тонке

покриття з безпорової поліуретанової мембранної плівки. Така тканина має всі переваги порових і безпорових мембран. Разом з цим, це дуже дорогий матеріал, що стримує їх використання для виготовлення широкого асортименту одягу. Детальна інформацію стосовно переваг та недоліків зазначених мембран представлена в таблиці 1.

## Висновки

Постійна зміна функціональних процесів життєдіяльності людини вимагає безперервного вдосконалення одягу, який би відповідав всім вимогам споживачів. Якщо за допомогою трансформації форм можна створювати широкий діапазон асортименту швейних виробів, то за рахунок використання сучасних багатошарових мембранних матеріалів можна надати виробам необхідний захист від шкідливих умов оточуючого середовища. Вибір тих чи інших мембранних матеріалів залежить від їх конструкції, захисних властивостей, вартості їх виготовлення та від інших чинників, які необхідно обов'язково враховувати на етапі проектування відповідного одягу.

Таблиця 1.

### Характеристика основних показників мембран багатошарових матеріалів для одягу

| Структура мембранного шару | Переваги  | Недоліки  |
|----------------------------|---|---|
| Безпорові мембрани:        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• висока вологостійкість;</li> <li>• еластичність;</li> <li>• невибагливість в експлуатації;</li> <li>• дозволяє отримувати надлегкі ламінати;</li> <li>• найвищі дихаючі</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ істотно поступаються кращим поровим мембранам за «дихаючими» властивостям в складних для роботи мембрани умовах (в умовах малого градієнта вологості на</li> </ul> |

|                       |  |   |
|-----------------------|--|---|
|                       | <p>властивості по В1 ( 36 000 - 50 000 + для 3L ламінатів );</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• висока зносостійкість артикулів з тканним внутрішнім шаром.</li> </ul>           | <p>мембрані та при наднизьких температурах).</p>  |
| Порові мембрани:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• мембрана швидко починає «дихати», тобто виводити випаровування зразу, як тільки людина починає потіти.</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ мембрана досить швидко втрачає свої властивості через засмічення пір, знижуються паропроникність тканини;</li> <li>○ потребує спеціального догляду за виробом з мембранної тканини.</li> </ul>           |
| Комбіновані мембрани: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• висока вологостійкість ;</li> <li>• високі «дихаючі» показники;</li> <li>• висока зносостійкість за рахунок тканого внутрішнього шару.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ істотно поступається кращим поровим мембранам по дихаючим властивостям в складних для роботи мембрани умовах (в умовах малого градієнта вологості на мембрані і при наднизьких температурах).</li> </ul> |

### **Література:**

1. Спортивная одежда. - [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <http://www.sportmaster.ru>



2. Спецодежда для строителей. - [Электронный ресурс] - Режим доступа до ресурсу: <http://season-spb.ru/flisy-pontetorto>.

3. Одежда для охоты. Изделия из многослойных материалов. - [Электронный ресурс] - Режим доступа до ресурсу: <http://www.zatrofeem.ru>

4. Многослойные мембранные материалы. - [Электронный ресурс] - Режим доступа до ресурсу: [http://www.paddler.ru/auxpage\\_mnogoslojnye-membrany-xp-kompanii-palm](http://www.paddler.ru/auxpage_mnogoslojnye-membrany-xp-kompanii-palm).

5. Защитные материалы фирмы «Gore-Tex» - [Электронный ресурс] - Режим доступа до ресурсу: <http://www.gore-tex.ru/remote/Satellite/content/chto-takoe-gore-tex>.

### **References:**

1. Clothes for sport. - [E-resource] - Mode of access to the resource: <http://www.sportmaster.ru>

2. Overall for builders. - [E-resource] - Mode of access to the resource: <http://season-spb.ru/flisy-pontetorto>.

3. Clothes for hunt. Wares from laminates. - [E-resource] - Mode of access to the resource: <http://www.zatrofeem.ru>

4. Diaphragm laminates.[Elektronniy resource] - it is access Mode to to the resource: <http://www.paddler>.

5. Protective materials of firm «Gore-tex» - [E-resource] - Mode of access to the resource: <http://www.gore-tex.ru/remote/Satellite/content/chto-takoe-gore-tex>