

УДК 687.076: 677.076.4: 677.017.8  
СЛІЗКОВ А.М., ГУДЗЕНКО О.С.  
Київський національний університет технологій та дизайну,  
Україна

## **ВПЛИВ СТРУКТУРИ НЕТКАНОГО МАТЕРІАЛУ НА ДЕФОРМАЦІЮ ЙОГО СТИСКАННЯ**

**Мета роботи.** Визначення впливу структури полімерного нетканого утеплюючого прокладкового матеріалу на деформацію стикання. Дослідження деформації стиснення різних структур та порівняння їх даних між собою.

**Наукова новизна.** Визначені фактори, які впливають на зміну товщини утеплюючих прокладок в процесі їх стискання протягом тривалого часу навантаження.

**Практичне значення.** Визначено вплив структури нетканого текстильного полотна на особливості його деформації при стисканні

**Ключові слова:** деформація стискання, механічна напруга, одяг, теплозахисна утеплювальна прокладка, метод, середнє арифметичне, коефіцієнт Стьюдента

**Вступ.** Для захисту людини від дії низьких температур використовують одяг з теплозахисними прокладками. Теплозахисні властивості прокладок в основному визначаються їх товщиною, яка в процесі зберігання та експлуатації зменшується під дією різних факторів.

Відомо [1-3], що на пружні деформації у текстильних матеріалах мають вплив такі фактори як параметри навколишнього середовища (вологість та температура), а також величина механічної напруги. Для текстильних матеріалів, при їх стисканні, механічна напруга ( $\sigma$ , Н/м<sup>2</sup>) чисельно дорівнює силі пружності, що діє в деформованому тілі на одиницю його площі.

В процесі зберігання багато видів зимового одягу спеціального призначення складається в пачках, які зберігаються під деформацією стискання протягом довгого проміжку часу. В процесі такого зберігання одягу товщина утеплювальної прокладки значно зменшується, зменшуючи таким чином його теплозахисні властивості. Для забезпечення збереження теплозахисних властивостей зимового одягу потрібні дослідження впливу деформації стискання на утеплювальні теплозахисні матеріали, а також вплив структури матеріалу на ці властивості.

**Об'єкти та методи дослідження.** Об'єктами дослідження є об'ємні неткані полотна клейового способу виробництва (типу «Синтапон») з 100 % ВПЕ поверхневою густиною 150 та 300 г/м<sup>2</sup> різної структури: горизонтальної, вертикальної та гофрованої. Площа дослідних зразків 10000 мм<sup>2</sup>, а товщина – 30мм.

Для дослідження було використано аналітичні, експериментальні та статистичні методи дослідження.

**Результати дослідження.** Для оцінки зміни товщини утеплювальних прокладок при деформації стискання різних потрібно врахувати всі фактори, які можуть впливати на текстильні матеріали при деформації стискання. Такими факторами є величина навантаження, час дії навантаження та параметри навколишнього середовища (температура, вологість повітря). В процесі дослідження параметри навколишнього середовища були постійними. Таким чином основними факторами, які мали вплив на деформаційні властивості об'ємних нетканих полотен та їх механічну напруженість були наступні: величина навантаження та час його дії на матеріал. При проведенні дослідження дослідні зразки навантажувались однаковою вагою та на однаковий відрізок часу.

Крім цього важливим елементом достовірності дослідження є вибір параметрів елементарних проб. Для зручності підрахунків та оптимізації витрат матеріалу параметри елементарних проб були прийняті 100 мм<sup>2</sup>.

Для кращого вимірювання товщини кожної елементарної проби вона укладалася на гладку горизонтальну поверхню з обмежувачем зсуву проби і на неї накладалася паперова накладка аналогічного з нею розміру, вага якої дорівнювала попередньому навантаженню на пробу, що значно покращувало вимірювання її товщини. Вимірювання товщини кожної проби здійснювали за допомогою штангельциркуля з кожної сторони проби з подальшим усередненням.

Для кожного варіанту викроювалися по 3 проби з повтором. Кількість вимірювань в кожному варіанті навантаження становила 12, що забезпечило досить малу статистичну похибку до 5%.

Для визначення впливу структури на результати деформації стиснення проби, зразки трьох різних структур навантажуються одночасно та через кожні 30 днів проводилися заміри на протязі року. Дані порівнювались для визначення результатів деформації для кожної структури окремо, а також для порівняння їх між собою та визначення різниці.

Визначено, що гофрована структура здатна в більшій мірі відновлюватись після навантаження, аніж горизонтальна та вертикальна. Вертикальна структура є найбільш вразлива до деформації стиснення в порівнянні із двома іншими.

Відповідно проведеним дослідженням доцільніше використовувати гофровану структуру нетканого матеріалу, якщо важливо зберегти фізико-механічні та теплозахисні властивості.

Для статистичної перевірки зміни товщини об'ємних нетканих матеріалів було використано критерій Стьюдента. За даними дослідження визначено, що через сім місяців зміна товщини досліджуваних зразків є не значимою (при  $P_d = 0,95$ ). Значення значимі при  $t=2,075$ .

Порівняння вимірів товщини за t-критерієм Стьюдента відносно початкових даних зображено в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати зміни товщини матеріалів

За період, місяців	Горизонтальні	Вертикальні	Гофровані
1	2,21	1,895	1,78
5	3,196	2,83	2,97
7	3,25	3,48	3,14
9	3,42	3,5	3,34
10	3,42	3,54	3,42
11	3,42	3,96	3,42
14	3,45	3,98	3,45

**Висновки.** Досліджено вплив структури нетканого прокладкового матеріалу на деформацію стискання. Визначено, що найменш вразливою до деформації стиснення гофрована структура.

Обґрунтовані параметри методу визначення зміни товщини утеплювальних прокладок при деформації стискання.

### Список літератури

1. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. Швейное производство. М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 448 с.
2. Кукин Г. Н., Соловьев А. Н. Текстильное материаловедение (текстильные полотна и изделия). М.: Легпромбытиздат, 1992. – 272 с.
3. Слізков А.М. Розробка методу визначення зміни товщини утеплювальних прокладок при деформації стискання: / А.М. Слізков, В.П. Попов, О.С. Гудзенко // Вісник КНУТД – 2017.- № 4 (112) – С. 111-116.