

УДК
677.017.4:67
7.076.4

СЛІЗКОВ А. М., ГУДЗЕНКО О. С.
Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ДЕФОРМАЦІЇ СТИСКАННЯ ОБ'ЄМНИХ НЕТКАНИХ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Мета. Проаналізувати методи оцінки деформації стискання об'ємних нетканих текстильних матеріалів для утеплювачів одягу.

Наукова новизна. Визначено залежності деформації стискання об'ємних нетканих матеріалів для одягу від часу їх деформації та величини навантаження.

Практичне значення. Проаналізовано існуючі методи оцінки деформації стискання нетканих матеріалів, а також запропоновано новий метод та пристрій визначення деформації стискання об'ємних нетканих матеріалів.

Ключові слова: нетканий текстильний матеріал, деформація стискання, метод, проба, навантаження, час деформації.

Постановка завдання. На сьогодні існують різні методи визначення деформаційних характеристик при деформації стискання для різних видів матеріалів. Поряд з цим можна зазначити, що існуючі стандартизовані методи не враховують особливості зміни структури об'ємних нетканих матеріалів для одягу при стисканні їх на протязі довгого проміжку часу. Тому аналіз існуючих та розробка простих та доступних методів визначення впливу деформації стискання на об'ємні текстильні нетканих матеріали для утеплювачів одягу є актуальним.

Методи досліджень. Використано аналітично-порівняльний та статистичний метод.

Результати досліджень.

На сьогодні існують наступні методи оцінки деформації стискання різних матеріалів - визначення характеристик напруження під час деформації стискання; визначення залишкової деформації у разі стискання методом А, В та С; визначення характеристик напруження під час деформації стискання. [1,2,3]

Метод визначення характеристик напруження під час деформування стискання застосовується для полімерних пористих еластичних матеріалів з низькою щільністю і враховує тільки характеристики

напруження під час деформування стисканням. Тому для визначення деформації стискання об'ємних текстильних нетканих матеріали для утеплювачів одягу є непридатним [2].

Метод визначення залишкової деформації у разі стискання застосовується для полімерних пористих еластичних матеріалів і враховує тільки залишкову деформацію. Випробування може бути проведено методом А, методом В, методом С або всіма трьома. Але ці методи можуть дати різні результати. Тому для визначення деформації стискання об'ємних текстильних нетканих матеріали для утеплювачів одягу є непридатним і досить складним у виконанні [1].

Метод визначення характеристик напруження під час деформації стискання застосовується для полімерних пористих еластичних матеріалів з високою щільністю і враховує тільки характеристики напруження під час деформації стискання. Тому для визначення деформації стискання об'ємних текстильних нетканих матеріалів для утеплювачів одягу є непридатним і складним.

Приймаючи до уваги зазначене вище нами було запропоновано новий пристрій та метод оцінки деформації стискання об'ємних нетканих матеріалів для утеплювачів одягу [3].

Запропонований метод полягає в наступному. Для зручності підрахунків та мінімізації витрат матеріалу розміри елементарної проби визначаються 100×100 мм.

В подальшому визначається товщина проби. Для цього вона укладається на гладку горизонтальну поверхню з обмежувачем зсуву і на неї накладається паперова накладка аналогічного з нею розміру, вага якої дорівнювала попередньому навантаженню на пробу (рис. 1). Вимірювання товщини проби здійснюється за допомогою штангельциркуля з кожної сторони проби з подальшим усередненням. Для кожного варіанту викроюють по 3 проби з повтором. Кількість вимірювань в кожному варіанті навантаження становить 12, що забезпечує досить малу статистичну похибку до 5%. Значення зміни товщини проби в процесі відпочинку (при кожному значенні навантаження) вимірюється в наступних проміжках часу: 1, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 хв (рис. 2) [4,5].

Значення суттєвості зміни середньо арифметичні значення вимірів товщини проб визначалися за критерієм Стьюдента – t (при $P_d = 0,95$).

Величина навантаження варіюється від 10 до 50 Н з інтервалом в 10 Н, що забезпечує значення механічної напруги на пробу відповідно від 1000 до 5000 Н/м² (рис.3). Час навантаження 24 год. або 1 доба [4,5].

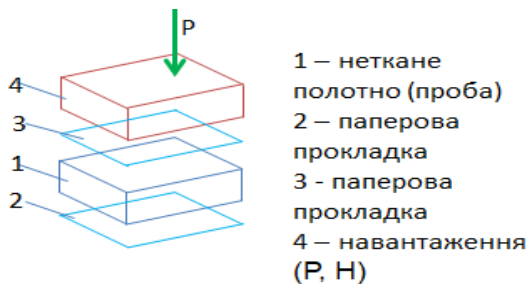


Рис.1. Схема складання проби з навантаженням для дослідження

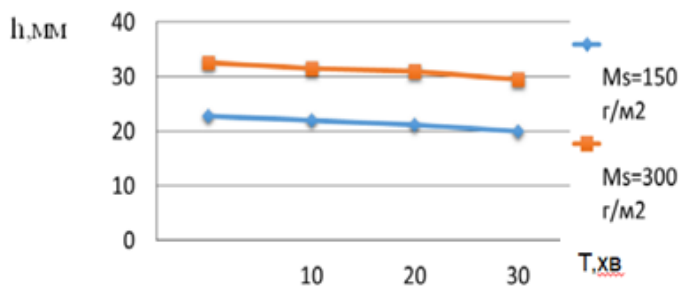


Рис. 2. Зміна товщини проби від часу навантаження

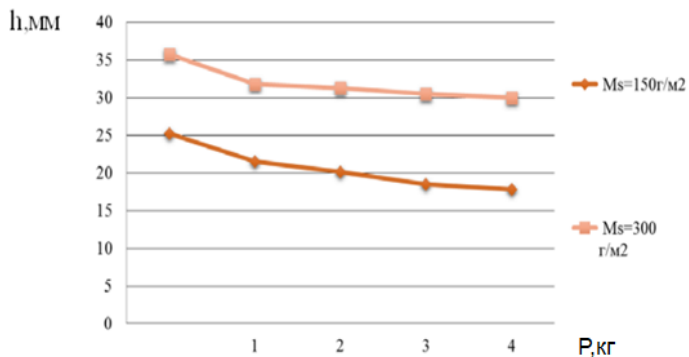


Рис.3. Зміна товщини проби від величини навантаження

Графіки на рис.2 та 3 взаємозалежні, чим більша вага при сталому часі навантаження або чим триваліше за часом навантаження, при сталій вазі навантаження, тим сильніша дія деформації стискання. Тобто при більшій вазі навантаження необхідно менше часу і навпаки, чим більший час навантаження, тим менша вага необхідна для однакового результату дії деформації.

Висновок. Стандартизовані методи дуже схожі між собою, застосовуються для різних матеріалів і не враховують особливості структури об'ємних нетканих матеріалів для утеплювачів одягу.

Запропонований метод та пристрій, на відміну від наведених вище, найбільш простий та доступний та має достатню достовірність.

Література

1. ДСТУ ISO 1856:2008 «Матеріали полімерні пористі еластичні. Метод визначення залишкової деформації у разі стискання» - К.: Держспоживстандарт, 2008. 15-с.
2. ДСТУ ISO 3386-2:2008 «Матеріали полімерні пористі еластичні. Метод визначення характеристик напруження під час деформування стисканням. Частина 1. Матеріали з низькою щільністю». - К.: Держспоживстандарт, 2008. 12-с.
3. ДСТУ ISO 3386-2:2008 «Матеріали полімерні пористі еластичні. Метод визначення характеристик напруження під час деформування стисканням. Частина 2. Матеріали з високою щільністю». - К.: Держспоживстандарт, 2008. 12-с.
4. Слізков А. М. Розробка методу визначення зміни товщини утеплювальних прокладок при деформації стискання / А. М. Слізков, В. П. Попов, О. С. Гудзенко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Технічні науки. - 2017. - № 4 (112). С. 111-116.
5. Слізков, А. М. Розробка методики оцінки зміни товщини нетканих полотен при деформації стискання: / А. М. Слізков, О. С. Гудзенко // Вісник КНУТД, 2018. - Т.1. С. 302-303.