

блокував дифузію атомів шару провідника (Cu) в напівпровідник (Bi_2Te_3), користувалися законом Фіка:

$$D = \frac{X^2}{2t}$$

де X^2 – середня глибина дифузійного шару (для розрахунку береться половина глибини дифузійного шару), см;

t – час дифузійного процесу, с.

Час дифузійного процесу для розрахунків середньої глибини дифузійного шару приймався рівним $10,8 \cdot 10^6$ секунд, оскільки, в середньому, довговічність ТЕМ складає 3000 годин роботи в циклічному режимі.

Серед запропонованих бар'єрних прошарків найменшим коефіцієнтом дифузії Cu володіє шар хрому, тому саме для цього матеріалу було проведено розрахунок необхідної глибини дифузійного шару. Відповідно до проведених розрахунків товщина бар'єрного прошарку повинна складати $X_{(\text{Cu}-2,43\%\text{Cr})} = 30 - 50$ мкм, яка буде гарантувати блокування дифузії атомів шару провідника (Cu) в напівпровідник (Bi_2Te_3).

Список використаних джерел

1. Basic Research Needs for Solar Energy Utilization: Report of the Basic Energy Sciences Workshop on Solar Energy Utilization, (USA, April 18-21, 2005) / Publication: Renée M. Nault. – United States Government: Argonne National Laboratory, 2005. – 260 pp. – This report is available on the web at http://www.sc.doe.gov/bes/reports/files/SEU_rpt.pdf.

2. European Commission «Energy roadmap 2050». (15 December 2011) / Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. — 20 pp. — ISBN 978-92-79-21798-2.

3. Шостаковский П. Термоэлектрические источники альтернативного электропитания / Пётр Шостаковский // Компоненты и технологии. – 2010. – № 12. – С. 131-138. – Режим доступа: <http://kryothermtec.com/assets/dir2attz/e.pdf>.

4. Горський П. В. Електропровідність контактуючих часток термоелектричного матеріалу / П. В. Горський, В. П. Михальченко // Термоелектрика. – 2013. – № 2. – С. 12-18.

5. Тушенцова Екатерина Николаевна. Термоэлектрический модуль (ТЭМ) [Электронный ресурс] // Четвертая Всероссийская научно-техническая конференция «Студенческая весна 2011: Машиностроительные технологии» / МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Электрон. дан. – М.: МГТУ, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: ПЭВМ, ОС Windows. – Режим доступа: <http://studvesna.qform3d.ru?go=articles&id=351>. – Загл. с экрана. - № гос. регистрации 0321100671.

6. Пат. 2173911 Российская Федерация, МПК С23С 14/00, МПК Н01J 37/00, МПК Н05Н 1/00. Получение электродуговой плазмы в криволинейном плазмодоме / Додонов А.И.; Башков В.М.; заявитель и патентообладатель Додонов Александр Игоревич, Башков Валерий Михайлович. – № 99123361/09; заявл. 04.04.1997; опубл. 20.09.2001.

Хребтань Олена Борисівна, канд. техн. наук, доцент
Чернігівський національний технологічний університет, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОБРОБОК ПАЛЬТОВИХ ВОВНЯНИХ ТКАНИН НА ЇХ ПОВІТРОПРОНИКНІСТЬ

Гігієнічні властивості пальтових вовняних тканин відносяться до групи ергономічних властивостей і характеризуються зміною порової структури, вологобінними характеристиками, повітропроникністю та водопоглинанням.

Для верхнього одягу, призначеного для захисту тіла людини від несприятливих зовнішніх атмосферних чинників, велике значення має показник повітропроникності. Цей показник пов'язаний з важливою властивістю пальтових вовняних тканин – теплозахисною і впливає на створення сприятливих умов для комфортного, нормального та здорового функціонування організму людини [1].

За ДСТУ 3047 – 95 [2] показник повітропроникності (V_p) визначається через коефіцієнт повітропроникності, в $\text{дм}^3/\text{см}^2\text{с}$ і характеризується здатністю текстильного матеріалу пропускати повітря.

Повітропроникність тканин значно впливає на їхній тепловий опір, який зменшується зі збільшенням повітропроникності. Отже, з одного боку, повітропроникність – негативний чинник тому, що знижує тепловий опір пальтової тканини, а з другого – позитивний чинник тому, що забезпечує створення повітряного прошарку під одягом та необхідну вентиляцію, тобто підвищує гігієнічні властивості тканини для верхнього одягу.

Результати досліджень повітропроникності пальтових вовняних тканин з різною обробкою наведено в таблиця 1.

Таблиця 1

Зміна показника повітропроникності пальтових тканин з різними обробками

Зразки дослідних тканин	Вид обробки зразка	Товщина зразка, мм	Повітропроникність, $\text{дм}^3/\text{см}^2\text{с}$	Поверхнева густина, $\text{г}/\text{м}^2$
1	ст/о*	2,13	18,09	501
	сп/о	2,11	17,26	505
2	ст/о	1,92	25,41	378
	сп/о	1,88	22,61	382
3	ст/о	1,80	37,02	466
	сп/о	1,78	32,23	470
4	ст/о	1,43	19,09	344
	сп/о	1,39	18,39	349
5	ст/о	2,14	49,82	433
	сп/о	1,97	43,28	437
6	ст/о	1,95	43,56	421
	сп/о	1,83	38,69	425
7	ст/о	1,80	20,09	426
	сп/о	1,79	18,55	431

*Примітка: ст/о – стандартна обробка вовняних тканин, що використовується на підприємстві, сп/о – спеціальна водо-, брудо-, масло відштовхувальна обробка цих тканин

З таблиці 1 бачимо, що товщина та показник повітропроникності у тканин із спеціальною обробкою зменшується порівняно з цими ж зразками без обробки та із стандартною обробкою, а показник поверхневої густини збільшується. Це можна пояснити специфічністю розміщення обробної речовини та її впливом на зміну поверхні волокон пальтових тканин, у результаті чого макро- і мікропори у просторі між волокон заповнюються обробною речовиною. Отже, значно зменшується площа поверхні тканини з відкритими порами, що ускладнює, а на деяких ділянках, робить неможливим проникнення повітря через поверхню тканин.

Найнижчий показник повітропроникності спостерігався у зразків із спеціальною обробкою 1, 2, 4, 7.

У зразків 1, 7 були переплетення, які відрізнялися значною щільністю – складне двохшарове у 1 варіанта та діагональне у 7. Кількість ниток на 10 см у цих зразків також була найбільшою з усіх дослідних зразків.

Отже, покриття, яке створюється на тканинах речовиною спеціальної обробки утворювало повітронепроникні ділянки на поверхні цих тканин, що значно зменшувало показник повітропроникності.

Зразок 2 мав найбільший показник повітропроникності – $22,61 \text{ дм}^3/\text{см}^2\text{с}$, порівняно з тканинами 1, 2, 4 та 7 варіантів.

Найбільші показники повітропроникності серед дослідних тканин зі спеціальною обробкою, виявилися у зразків 3, 5, 6. Серед них найбільший показник повітропроникності спостерігався у зразків 5 та 6. Ці тканини мали у своїх структурах по основі фа-

сонну пряжу лінійної щільності 580 текс та звичайну 100 текс, а по утоку звичайну пряжу, лінійної щільності 100 текс, складне, комбіноване переплетення, близькі значення поверхневої густини та наповнення ниток по основі та утоку.

На рисунку зображена залежність зміни показника повітропроникності від виду обробки досліджуваних пальтових вовняних тканин.

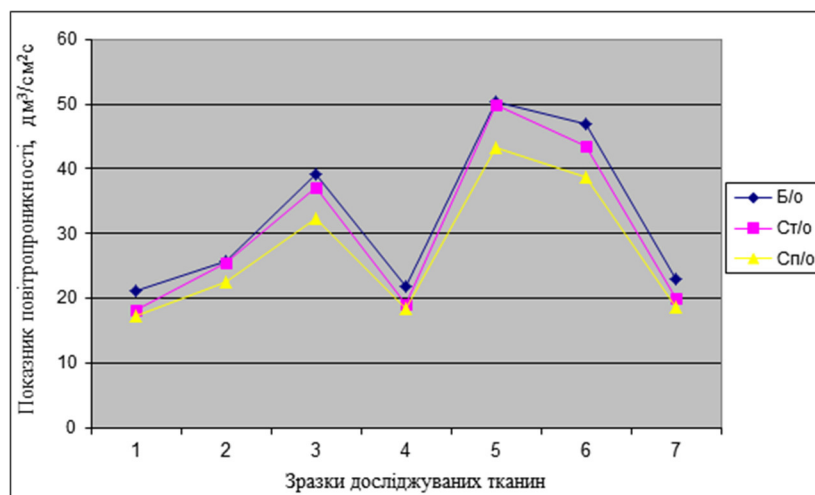


Рис. Зміна показника повітропроникності пальтових вовняних тканин з різними обробками

У результаті досліджень впливу спеціальної обробки пальтових вовняних тканин на зміну показника їх повітропроникності нами було встановлено:

1) стандартна та спеціальна обробки майже однаково вплинули на зміну повітропроникності пальтових вовняних тканин. Порівняно зі зразками дослідних тканин без обробки та зі стандартною обробкою у зразків із спеціальною обробкою спостерігалось зменшення показника повітропроникності;

2) значне зменшення показника повітропроникності було виявлено у зразків тканин 1, 2, 4, 7. Зразки 1, 7 відрізнялися щільними переплетеннями, найбільшою кількістю ниток на 10 см. Спеціальна обробка ще більше ущільнила структуру цих тканин, значно зменшивши тим самим показник повітропроникності. Підвищення показника повітропроникності у 2 зразка пояснюється вмістом у волокнистому складі цієї тканини тонкої, пухнастої вовни – мохеру;

3) найвищі показники повітропроникності серед досліджуваних тканин виявилися у зразків 3, 5, 6. Цьому сприяла складна структура тканин з використанням фасонної пряжі з ефектом букле по основі й утоку у зразка 3 та по основі у зразків 5, 6;

4) на зміну показника повітропроникності впливає особливість структури тканини, вид переплетення, особливості обробки пальтових тканин;

5) зниження показника повітропроникності пальтових вовняних тканин після спеціальної комплексної обробки призвело до підвищення теплозахисних властивостей цих тканин.

Список використаних джерел

1. Куличенко А.В. Оценка воздухопроницаемости материалов. / Куличенко А.В. // Текстильная промышленность. – 1993. – № 8. – С. 35 – 37.

2. Тканини та вироби ткані поштучні. Класифікація та номенклатура показників якості: ДСТУ 3047 – 95. – [Чинний від 1996-01-07]. – К. : Держспоживстандарт України, 1996. – 25 с. – (Державний стандарт України).