

УДК 645.481-027.45

**Г.М. Михайлова**, канд. техн. наук

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

**Ю.В. Гілевич**, канд. техн. наук

Науково-технічний центр підтвердження відповідності, стандартизації та випробувань продукції легкої промисловості та засобів індивідуального захисту, м. Київ, Україна

### **ЕЛЕКТРИЧНА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПОСТІЛЬНИХ ВИРОБІВ З ОБ'ЄМНИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ**

**Г.Н. Михайлова**, канд. техн. наук

Киевский национальный торгово-экономический университет, г. Киев, Украина

**Ю.В. Гилевич**, канд. техн. наук

Научно-технический центр подтверждения соответствия, стандартизации и исследований продукции легкой промышленности и средств индивидуальной защиты, г. Киев, Украина

### **ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОСТЕЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ С ОБЪЕМНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ**

**Halyna Mykhailova**, PhD in Technical Sciences

Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

**Yuliia Hilevich**, PhD in Technical Sciences

Head of Scientific-Technology Center of Capability Conformity, Standardization and Testing of Light Industry Products and Personal Protection Equipment, Kyiv, Ukraine

### **ELECTRICAL SAFETY OF BEDDING PRODUCTS WITH VOLUMETRIC FILLERS**

*Показано актуальність досліджень електричної безпеки постільних виробів з об'ємними наповнювачами. Наведено результати експериментальних досліджень електризованості об'ємних наповнювачів для постільних речей.*

**Ключові слова:** постільні вироби, об'ємні наповнювачі, безпека, електризованість.

*Показана актуальність досліджень електричної безпеки постільних належностей з об'ємними наповнювачами. Приведені результати експериментальних досліджень електризованості об'ємних наповнювачів для постільних належностей.*

**Ключевые слова:** постельные принадлежности, объемные наполнители, безопасность, электризуемость.

*The currency of electrical safety testing of bedding products with volumetric fillers is shown. The experimental results of electrostatic charging of volumetric fillers for bedding products are adduced.*

**Key words:** bedding products, volumetric fillers, safety, electrostatic charging.

**Постановка проблеми.** Останнім часом світова спільнота все більше уваги приділяє безпеці товарів, зокрема, текстильним. Адже численні дослідження свідчать, що здоров'я людини обумовлюється трьома комплексами факторів – спадково-генетичним, соціально-економічним і екологічним. Інтенсивне впровадження хімічних речовин в усі галузі народного господарства дає підставу вважати, що хімічний фактор є одним із провідних для багатьох профільних розділів гігієни [1]. Сьогодні промисловість випускає широкий асортимент швейних виробів домашнього вжитку для сну та

відпочинку: ковдри, подушки, ковдри, на матрацники, підкладки стьобані утеплені та інше з об'ємними наповнювачами. Для наповнювачів використовують натуральні волокна, полотно неткане, пух, перо чи кульки з поліефірних волокон.

У забезпеченні вимог споживачів до безпечності швейних виробів з об'ємним наповнювачем суттєву роль відіграє і здатність їх до електризації.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питанням теорії та практики електричної безпечності текстильних товарів сьогодні приділяється значна увага, про що свідчить велика кількість публікацій [2–7]. Спільна думка авторів ґрунтується на тому, що чим вище показник питомого електричного опору, тим більша ймовірність електризації текстильних матеріалів під час тертя і тим більша тривалість збереження зарядів статичної електрики.

Автори розглядають суперечності в термінологічній базі та вважають, що під безпечністю слід розуміти властивість продукції, а не її стан.

В українській мові існують два поняття – «безпека» та «безпечність». Безпека – це стан, коли кому-, чому-небудь ніщо не загрожує, а безпечність – це відсутність небезпеки [8].

На міжнародному рівні вимоги до найважливіших показників безпечності текстильних товарів встановлені стандартами серії Oeko-Tex-Standard 100. Дотримання цих вимог дає змогу наносити відповідне маркування на готовий виріб, що в свою чергу позитивно впливає на довіру споживача [9].

Гранично допустимі значення безпечності зазначені чинними в Україні нормативними документами – Сан ПіН № 42-125-4390-87 «Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с гигиеническими показателями» [10], ДСТУ 4239:2003 «Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги» [11] та наказом Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги» [12].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Відомо, використання натуральної сировини значною мірою забезпечить нешкідливість готових виробів. Тому особливим попитом у споживачів користуються швейні вироби домашнього вжитку для сну та відпочинку з об'ємними наповнювачами з натуральних волокон – ковдри з пуху водоплаваючої птиці, овечої, верблюжої та кашемірової вовни, бавовняного, шовкового та бамбукового волокна. Але в жодному нормативному документі не зазначені вимоги щодо електричної безпечності, а саме гранично допустимих норм електризованості постільних виробів.

**Мета статті** – дослідити електризованість наповнювачів для постільних виробів. Під час дослідження використовувалися результати експериментальних даних досліджень наповнювачів для постільних виробів.

**Виклад основного матеріалу.** Електризованість – це здатність текстильних матеріалів до генерації та накопичення у певних умовах зарядів статичної електрики [13].

Заряди статистичної електрики можуть виникати на постільних виробах як у процесі їх виробництва, так і під час їх експлуатації (наприклад, вологості). Так, напруженість статичного електричного поля на швейних виробах з лавсану, нітрону може досягати 5000 В/см. Накопичення електростатичних зарядів, їх величина та певна полярність викликають прилипання виробів до тіла людини, іскріння, тріск, швидке забруднення внаслідок притягання пилу [14].

При цьому небезпечні та шкідливі прояви статичної електрики в умовах виробництва і в побуті можна звести до чотирьох основних груп [15; 16], зазначених на рис.



Рис. Шкідливі прояви статичної електрики

Статична електрика становить реальну загрозу здоров'ю та життю споживачів. Наявність зарядів на людині негативно впливає на її самопочуття, створюючи дискомфорт і умови до виникнення захворювань серцево-судинної і нервової систем, респіраторними захворюваннями.

Прийнято вважати, що при температурі  $20^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря 65 % допустимою величиною питомого електричного опору для більшості матеріалів, яка не викликає інтенсивної їх електризації, є  $10^{11}$  Ом [17]. Наприклад, для побутового одягу допустимий рівень питомого поверхневого електричного опору повинен знаходитися в межах до  $10^{14}$  Ом (для дорослих) та  $10^{11}$  Ом (для дітей) [18].

Здатність постільних речей створювати комфортні умови для повноцінного відпочинку людини, захищати її організм від несприятливого впливу навколишнього середовища обумовлює необхідність дослідження їх електризованості. Критерієм електричної безпечності було обрано питомий електричний опір. Дослідження проводилися в лабораторії аналітичних досліджень та випробувань продукції науково-технічного центру підтвердження відповідності, стандартизації та випробувань продукції легкої промисловості та засобів індивідуального захисту ДП «Укрметртестандарт» (м. Київ).

Враховуючи простоту та доступність стандартних методів, питомий поверхневий електричний опір визначали за стандартною методикою за ГОСТ «Ткани и трикотажные полотна. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления» [19]. Цей нормативний документ розповсюджується не тільки на тканини та трикотажні полотна з натуральної та хімічної сировини, але і для штучного хутра. Це в свою чергу і дало підставу використати цю методику для постільних виробів з об'ємними наповнювачами. Оскільки на величину питомого електричного опору текстильних матеріалів суттєво впливає не тільки їх будова, сировинний склад, а також умови навколишнього середовища (вологості і температури повітря), перед лабораторними дослідженнями зразки спочатку висушували, а потім витримували у стандартних кліматичних умовах ( $\varphi=65\pm 2\%$ ,  $t=20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) згідно з ГОСТ 10681-75 «Материалы текстильные. Климатические условия для кондиционирования и испытания проб и методы их определения» [20].

Для дослідження питомого поверхневого електричного опору постільних виробів було обрано 10 зразків пакетів ковдр з різними за волокнистим складом об'ємними наповнювачами. Пакети ковдр були виготовлені на відомому підприємстві ТОВ «Герд Біллрбек ГмбХ». Результати дослідження наведені в табл.

Таблиця

Електрична безпечність постільних виробів з об'ємними наповнювачами

№ п/п	Назва наповнювача	Товщина, мм	Питомий поверхневий електричний опір, Ом
1	2	3	4
1	Пух-перо	37,0	$7,63 \cdot 10^{10}$
2	Поліефірне	32,5	$1,49 \cdot 10^{12}$
3	Бавовняне	15,5	$6,17 \cdot 10^{10}$

1	2	3	4
4	Бамбукове	20,5	$2,50 \cdot 10^{10}$
5	Ліоцел	21,5	$8,03 \cdot 10^{10}$
6	Вовняне (овеча)	31,5	$2,85 \cdot 10^{10}$
7	Кашемірове	18,5	$1,21 \cdot 10^{11}$
8	Вовняне (верблюжа)	20,5	$3,76 \cdot 10^{11}$
9	Шовкове натуральне	25,5	$2,24 \cdot 10^{11}$
10	Льон+вовна	12,0	$5,46 \cdot 10^{10}$

Питомий поверхневий електричний опір досліджуваних постільних виробів коливається у значних межах. Найкращими показниками електричної безпечності характеризуються постільні вироби з бамбуковим, бавовняним та наповнювачем із суміші лляних та вовняних волокон.

**Висновки і пропозиції.** Оскільки густина електричного заряду, що виникає на поверхні постільних виробів, та його питомий поверхневий електричний опір залежить передусім від волокнистого складу наповнювача, то найбільшою електропровідністю характеризуються вироби із целюлозомісткими наповнювачами. Вищі показники питомого поверхневого опору спостерігаємо у виробах з природними білковими наповнювачами (вовняні, шовкові).

Отже, в сучасних умовах, коли розвиток суспільства орієнтований на забезпечення високого рівня якості життя людини, встановлено, що безпечність текстильних товарів, зокрема постільних виробів з об'ємними наповнювачами, залежить від призначення та ступеня контакту із шкірою людини. Адже продукція, що не становить ризику (або має мінімальні ризики) для здоров'я та безпеки споживачів, є безпечною продукцією.

#### Список використаних джерел

1. *Текстильні матеріали та одяг – сучасні проблеми безпеки* / М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, Н. Є. Дишніевич, Г. І. Рукавцев та ін. // Легка промисловість. – 2004. – № 4. – С. 36–37.
2. *Аронов И. З. Качество продукции и безопасность: что первично?* / И. З. Аронов // Стандарты и качество. – 2006. – № 1. – С. 34–37.
3. *Белов В. П. Терминологическая база теории безопасности* / В. П. Белов, А. Д. Голяков // Стандарты и качество. – 2003. – № 7. – С. 32–35.
4. *Осипенко Н. І. Безпечність товарів як передумова формування вітчизняного споживчого ринку* / Н. І. Осипенко, Г. Ф. Пугачевський // Товарознавство та інновації : зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 2. – С. 8–15.
5. *Дослідження електромагнітних властивостей текстильних матеріалів, оброблених натуральними фарбниками* / Ю. О. Скрипник, О. А. Ваганов, Н. П. Супрун, К. Л. Шевченко та ін. // Вісник НТУУ «КПІ». – 2009. – Вип. 37. – С. 134–140.
6. *Хребтань О. Вплив обробки на електризованість пальтових вовняних тканин* / О. Хребтань // Товари і ринки. – 2013. – № 1. – С. 138–142.
7. *Савчук М. П. Порівняльна оцінка електропровідності матеріалів для одягу та взуття* / М. П. Савчук, В. М. Калита // Вісник ХНУ. – 2009. – № 5. – С. 147–149.
8. *Великий тлумачний словник сучасної української мови* / уклад. і головн. ред. В. Т. Бусел. – К. ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. – 1440 с.
9. *Oeko-Tex-Standard 100. Общие условия.* – М. : Международная Ассоциация по исследованию и испытаниям в области текстильной экологии [Перевод Федерального фонда стандартов Госстандарта России]. – 19 с.
10. *Сан Пін № 42-125-4390-87. Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с гигиеническими показателями.* – М. : Министерство здравоохранения СССР. – 1987. – 8 с.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

11. *Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги* : ДСТУ 4239:2003. – [Чинний від 2004–10–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 17 с.
12. *Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги»* : Наказ МОЗ України від 29.12.2012 р. № 1138 // Офіційний вісник України. – 2013. – № 6. – С. 328.
13. *Кукин Г. Н. Текстильное материаловедение* / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев. – М. : Легкая индустрия, 1967. – 302 с.
14. *Гілевич Ю. В. Розробка спеціального взуття для захисту від електростатичних зарядів та полів* : дис. ... канд. техн. наук / Ю. В. Гілевич. – К., 2013. – 210 с.
15. *Сабарно Р. В. Опасности статического электричества* / Р. В. Сабарно, А. В. Слонченко. – К. : Знание, 1969. – 35 с.
16. *Гефтер П. Л. Влияние электризации напольных покрытий на их загрязняемость* / П. Л. Гефтер, Н. А. Атянина // *Текстильная промышленность*. – 1983. – № 3. – С. 56–57.
17. *Шевердяев О. Н. Антистатические полимерные материалы* / О. Н. Шевердяев. – М. : Химия, 1983. – 176 с.
18. *Осипенко Н. І. Дослідження безпеки нових камвольних тканин* / Н. І. Осипенко // *Товари і ринки*. – 2006. – № 2. – С. 188–193.
19. *Ткани и трикотажные полотна. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления* : ГОСТ 19616-74. – [Действующий от 1974–03–25]. – М. : Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.
20. *Материалы текстильные. Климатические условия для кондиционирования и испытания проб и методы их определения* : ГОСТ 10681-75. – [Действующий от 1978–01–01]. – М. : Изд-во стандартов, 1978. – 30 с.