

УДК 677.025.1:  
[677.03:677.017.83]

МАХІНЯ Т.О., ГАЛАВСЬКА Л.Є.  
Київський національний університет технологій та  
дизайну, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИДУ СИРОВИНИ, ПЕРЕПЛЕТЕННЯ ТА СТИРАЮЧОЇ ПОВЕРХНІ НА ПІЛІНГУЄМІСТЬ ТРИКОТАЖУ**

*Метою роботи є дослідження впливу сировинного складу трикотажу, структури переплетення та виду стираючої поверхні на рівень пілінгуємості трикотажу.*

*Наукова новизна* полягає у встановленні характеру впливу виду сировини, структури переплетення та стираючої поверхні на пілеутворення.

*Практична цінність.* Запропоновано лабораторну установку для визначення пілінгуємості трикотажу з ажурною поверхнею.

*Ключові слова:* пілінгуємість трикотажу, пілеутворення на поверхні трикотажу, трикотаж ажурних переплетень.

**Вступ.** Однією з характеристик текстильних матеріалів, що може суттєво зіпсувати зовнішній вигляд виробу є пілінгуємість. Зазначена вада швейних і трикотажних виробів залежить не лише від сировинного складу, а й від структури переплетення. Вивчення характеру впливу виду сировини, структури переплетення та стираючої поверхні на пілеутворення, а відповідно і життєвий цикл виробу, є актуальною задачею.

**Об'єкти та методи досліджень.** Пілінгуємість текстильного матеріалу складно спрогнозувати. Даному питанню, присвячено багато наукових робіт. Зокрема автором роботи [1] виявлено фактори, що впливають на стійкість кулірного трикотажу до пілеутворення. Запропоновано метод проєктування трикотажу із заданими експлуатаційними властивостями, що передбачає ефективне управління технологічним процесом. Введено поняття приведеної пілінгуємості та розроблено комплексний критерій, що включає в себе характеристики пряжі та полотна. Авторами іншої роботи запропонований новий спосіб перевірки пілінгуємості текстильних матеріалів з використанням розробленого приладу [2]. Роботи [3-5] присвячена вивченню факторів, що впливають на пілеутворення трикотажних полотен та виробів у процесі експлуатації. Авторами надано рекомендації щодо вибору сировини та структури переплетення з метою запобігання появи пілей на поверхні трикотажного виробу. Незважаючи на

досить велику кількість наукових публікацій, присвячених питанню пілінгуємості, процес пілеутворення й досі залишається складно прогнозованим, оскільки залежить від низки чинників. Тому доцільним є вивчення впливу кількості циклів стирання, сировинного складу трикотажного полотна та особливостей структуроутворення на рівень його пілінгуємості. Не достатньо вивченим є питання напрямку стирання та виду стираючої поверхні, що імітуватиме умови експлуатації.

**Результати досліджень.** Лабораторні випробування тільки частково відтворюють знос матеріалу від стирання, які спостерігаються у процесі експлуатації виробу. При експлуатації виробів трикотаж руйнується у результаті тривалих, але слабких стираючих зусиль. Цикли впливу розділені тривалими проміжками часу, під час яких волокна встигають зреласуватися. Існуючі прилади для визначення пілінгуємості передбачають цикли стирання, які слідує настільки часто, що у результаті такої дії настає передчасна динамічна втома волокон. Як наслідок, зменшуються частки пружної та еластичної деформацій і відповідно погіршується розподіл сил опору стиранню та прискорюється процес руйнування проби.

З метою наближення умов стирання до умов експлуатації дослідження пілеутворення на поверхні трикотажу здійснювали за наступних умов: напрямком стирання вздовж петельних стовчиків (1\*), петельних рядів (2\*) та у вигляді «вісімки» (3\*). У якості стираючої поверхні використано трикотажне полотно переплетення гладь та сірошинельне сукно. Для проведення досліджень розроблено власну лабораторну установку, що дозволяє прослідкувати динаміку пілеутворення. Дослідні зразки кулірного трикотажу переплетень гладь, ластик та одинарне пресове фанг вироблено з трьох видів сировини: бавовняна, напіввовняна та поліакрилонітрильна пряжі. Лабораторна установка представляє собою два дерев'яних бруска, на одному з яких закріплюється дослідний зразок трикотажу. Інший брусок вкритий стираючим матеріалом. Кількість пілей на поверхні трикотажу визначали через 100, 200, 300, 400, та 500 циклів за допомогою текстильної лупи. Виконували по 6 повторних дослідів. Середні значення кількості пілей на поверхні дослідних зразків трикотажу наведено у таблицях 1 та 2. Одержані результати досліджень дозволяють зробити висновок, що у разі використання у якості стираючої поверхні сірошинельного сукна максимальна кількість пілей досягається вже при 200 циклах, після чого кількість пілей зменшується. У разі використання трикотажного полотна – при 300 циклах. В усіх випадках дослідження зразків трикотажних полотен спостерігається поліноміальний характер залежності кількості пілей на поверхні трикотажу від кількості циклів стирання.

**Таблиця 1. Результати дослідження пілінгуємості трикотажу. Абразивна поверхня - трикотажне полотно**

К-ть циклів	гладь: лицьова сторона			гладь: виворітна сторона			ластик 1+1			одинарне пресове фанг		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
вид сировини: бавовняна пряжа												
100	12	15	13	13	14	14	6	6	6	12	10	11
200	14	16	15	17	17	17	8	9	9	14	12	11
300	16	18	17	18	19	18	10	10	10	11	12	10
400	10	15	13	16	16	16	7	9	8	8	10	9
500	10	13	11	13	13	13	6	6	6	7	8	8
вид сировини: напіввовняна пряжа												
100	14	15	15	16	18	16	12	13	13	17	15	17
200	16	18	17	19	22	19	15	16	15	19	18	19
300	20	22	20	22	24	22	17	19	17	20	20	20
400	21	22	21	23	24	23	17	19	18	20	21	21
500	19	20	20	21	23	23	15	17	16	17	18	18
вид сировини: поліакрилонітрильна пряжа												
100	9	10	9	11	13	12	7	9	8	13	11	12
200	13	14	13	14	16	15	11	11	11	14	14	14
300	15	15	15	16	17	17	12	13	13	15	16	15
400	16	17	17	17	18	18	14	15	14	16	17	16
500	16	16	16	16	17	16	13	14	13	15	16	15

**Таблиця 2. Результати дослідження пілінгуємості трикотажу. Абразивна поверхня - сірошинельне сукно**

К-ть циклів	гладь: лицьова сторона			гладь: виворітна сторона			ластик 1+1			пресове переплетення		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
вид сировини: бавовняна пряжа												
100	13	16	14	16	18	16	8	11	10	16	13	15
200	16	18	18	18	20	18	11	13	12	15	15	15
300	13	17	16	16	18	17	13	14	14	13	16	15
400	11	15	13	14	16	15	10	11	11	12	14	12
500	10	13	12	13	16	14	8	8	8	9	10	9
вид сировини: напіввовняна пряжа												
100	17	18	17	19	20	19	15	17	16	19	18	18
200	20	21	20	21	22	21	17	19	18	21	20	20
300	23	24	24	24	26	25	19	21	19	22	23	22
400	22	24	23	24	25	24	18	20	19	21	22	21
500	22	23	22	23	24	23	17	18	18	20	21	20
вид сировини: поліакрилонітрильна пряжа												
100	12	15	14	15	17	16	11	13	12	15	15	15
200	15	17	16	17	18	18	13	15	14	17	16	17
300	17	18	18	20	21	21	15	16	15	18	20	19
400	19	20	20	21	22	22	16	19	17	18	20	19
500	18	20	18	20	21	21	15	16	15	18	18	18

Якщо говорити про напрямок прикладання стираючого зусилля, то більша кількість пілей виникає у разі руху бруска вздовж петельного ряду, що пояснюється проявом рельєфності в місцях переходу з однієї петлі на іншу. Це підтверджується результатами досліджень зразків переплетення гладь, у одного з яких досліджувана поверхня – лицьова сторона трикотажу, у іншого – виворітна. Аналіз одержаних результатів досліджень щодо

впливу виду переплетення на рівень пілеутворення показав, що на поверхні дослідних зразків трикотажу пресового переплетення виявлено найбільшу кількість пілей. Це пояснюється більшою рельєфністю опорної поверхні внаслідок наявності в структурі трикотажу витягнутих пресових петель з накидами. Вивчення впливу виду сировини на інтенсивність утворення пілей дозволяє зробити висновок про найбільшу схильність до пілеутворення трикотажу, виробленого з напіввовняної пряжі.

**Висновки.** Утворені на поверхні трикотажу у процесі експлуатації виробу пілі суттєво погіршують його зовнішній вигляд і відповідно скорочують життєвий цикл виробу. Тому вивчення питання впливу виду сировини, структури переплетення на рівень пілеутворення трикотажу та розробка лабораторної установки, що наблизить умови стирання до умов експлуатації є важливою науковою задачею. Її вирішення дозволить виготовляти трикотажні вироби з прогнозованим рівнем пілеутворення.

#### **Список літератури**

1. Коробкова А.А. Разработка метода проектирования устойчивости кулирного трикотажа к образованию пиллинга и истиранию на стадии технологической подготовки производства: автореф. на соискание ученой степени к.т.н.: 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья». / А.А. Коробкова – Санкт-Петербург, 2007. – 14 с.
2. Кузнецова А.В. Совершенствование метода определения пиллингуемости текстильных материалов / А.В. Кузнецова, Е.Ю. Долгова // Научное сообщество студентов: материалы III междунар. студенч. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 11 нояб. 2014 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.] – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. – С. 85-87. – ISBN 978-5-906626-51-6.
3. Івасенко М. В. Вплив пілінгування на зміну естетичних показників трикотажних виробів в процесі експлуатації. / М. В. Івасенко, Т. М. Баранова // Технології та дизайн. - 2013. - № 2 (7).
4. Long L. Pilling Performance of Cashmere Knitted Fabric of Woollen Ring Yarn and Mule Yarn. / Li Long, Zhu Meijing, Wei Xiaojuan // *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2014, vol. 22, No. 1(103), pp. 74-75
5. Busilienė G. Pilling Resistance of Knitted Fabrics. / Gita Busilienė, Kęstutis Lekeckas, Virginijus Urbelis // *Materials Science*, June 2011, No. 17(3), pp. 297-301
6. Матеріали текстильні. Визначення схильності тканини до поверхневої заворсованості та пілінгованості. Частина 1. Методи пілінгування в боксі: ДСТУ ISO 12945-1:2005. – [Чинний від 2007.10.01]. – К: Держспоживстандарт України, 2005. – 12 с. – (Національний стандарт України).