

Л.Б. Білоцька, канд. техн. наук, доцент

Ю.О.Чередник, М.Є. Баранова, студентки магістратури
(Київський національний університет технологій та дизайну)

Оцінювання еластичності швейних ниток

The analysis of characteristics of elasticity sewing threads and a substantiation of methods of their definition.

Однією з усталених умов відповідності швейного виробу естетичним, ергономічним та конструкторсько-технологічним вимогам є забезпечення якості швів. Розширення асортименту текстильних матеріалів, поділ за ознакою розтяжності не тільки трикотажних полотен, а й тканин, включаючи основні, прокладні, підкладкові та оздоблювальні матеріали, на «нерозтяжні», «розтяжні» або «нееластичні», «еластичні», «біластичні» актуалізували проблему еластичності ниткових з'єднань, як важливу складову процесу удосконалення якості швів.

Серед низки чинників, що впливають на еластичність ниткових з'єднань, чільне місце посідає еластичність швейних ниток, яку визначає частка оборотних деформацій в повній деформації під час розтягнення. Як критерії еластичності швейних ниток застосовують деформаційні характеристики.

Для обґрунтованого вибору оптимального критерію еластичності та методики його визначення проведено дослідження властивостей швейних ниток різних виробників таких варіантів:

- * **Нитки з поліефірної пряжі** – *Mara 220/ №220/dtex 130(2), Mara 70/ №70/ dtex 400(3), Mara 50/ №50/ dtex 600(3), Mara 30/№30/ dtex 400 (3), Belfil-S 120/ №120/ dtex 120(2), Belfil-S 80/ №80/ dtex 196 (2), Belfil-S 50/ №50/ dtex 285 (2), Belfil-S 30/ №30/ dtex 363 (3)*
- * **Армовані поліефірні нитки** – *Mara 150/ №150/dtex 200(2), Mara 120/ №120/dtex 280(2), Mara 100/ №100/dtex 300(2), Saba 150/ №150/ dtex 117,4 (2), Saba 120/ №120/ dtex 139,8 (2), Epic 120/ 24 tex, Epic 80/ 40 tex*
- * **Текстуровані поліефірні нитки** – *E 121/ № 240/ dtex 120 (1), E 151/ №160/ dtex 150 (1), Sabatex 250/ №250/ dtex 127 (1), Sabatex 120/ №120/ dtex 196 (1)*
- * **Комплексні поліефірні** – *Serafil 120/ 2/ №120/2 /dtex 83 (3), Serafil 200/2/ №200/2 /dtex 83 (2), Serafil 300+/ №300+/dtex 80 (1), HPe 40/2 (Китай), HPe 40/2 (Чехія)*
- * **Комплексна, ПБТ (полібутилентерафталат)** – *Eloflex 120*

Найпоширенішою деформаційною характеристикою є видовження на момент розривання. Його номінальне значення унормовується з огляду на те, що характеризує критичну розтяжність, перевищення якої призводить до руйнування нитки (див. таблицю). Проте еластичність за фізичною суттю є релаксаційною характеристикою і має визначатися у процесі навантажень значно менших, ніж розривні.

Стандартизований метод (ДСТУ 2995-95) унормовує визначення пружного видовження хімічних швейних ниток під час їх розтягнення на розривній машині (початкова відстань між затискачами має дорівнювати 100 мм) на момент, коли стрілка силовимірника за шкалою навантаження досягає значення 5 Н.

Вважаємо за доцільне звернути увагу на те, що в цьому випадку більш коректним, на погляд авторів статті, було б вживання терміну «умовне пружне видовження». Пояснення цього полягає в тому, що під час дії зовнішньої сили пружна (швидкооборотна) та пластична (необоротна) деформації виявляються та розвиваються одночасно, проте з різними, притаманними їм швидкостями.

Відтак, вимірювані значення компонентів повної деформації мають умовний характер.

Проведені нами випробування згідно ДСТУ 2995-95 не дали змоги зафіксувати значення показників умовного пружного видовження для ниток з пряжі та армованих ниток різних варіантів. Певне, це може бути зумовлене невеликим видовженням даних ниток під короткочасною дією навантаження, що дорівнює 5 Н.

У комплексних ниток цей показник становив від 2,2 до 5,1%, у текстурованих – від 6,2 до 7,6%, у наделастичних – 9,9%.

Отже, оскільки показник пружного видовження вимірюється завжди за однакового зусилля, що дорівнює 5 Н, без узгодження його із значенням розривного зусилля, дійшли висновку, що за цим методом визначається не пружна складова еластичності, а розтяжність ниток на момент дії заданого навантаження.

З метою теоретичного обґрунтування отриманих результатів проведено також додаткові випробування, а саме: визначення зусилля, яке потрібно докласти для розтягнення на 1% швейної нитки на розривній машині.

Такий метод застосовано на підставі твердження, що у разі надання ниткам малих видовжень, які дорівнюють 1%, на декілька секунд, у переважній більшості ниток деформація майже повністю складатиметься з оборотною й до того ж з пружної складовою [1].

Проте отримані порівняно невеликі значення зусилля, які викликають задане видовження, не дають можливості робити вірогідні висновки.

Виходячи з того, що показник еластичності нитки являє собою суму швидкооборотної та повільнооборотної деформації, подальші дослідження проведено на релаксметрі «типу П-подібна стійка» за умови постійного заданого видовження. Отримані результати (див.таблицю) свідчать про завелику еластичність наделастичних ниток порівняно з іншими. Це надає їм переваги у разі виготовлення швейних виробів з трикотажних полотен або інших високо-розтяжних матеріалів. Нитки інших варіантів за показником еластичності розташовуються у такому порядку: текстуровані, комплексні, армовані та нитки з пряжі.

За дослідженнями фахівців фірми « Güttermann », у процесі шиття під час застосування різних типів стібків на швейні нитки впливають неоднакові зусилля. Зокрема, у разі застосування подвійного човникового стібка зусилля дорівнює 200–400 сН, подвійного ланцюгового стібка – 100–300 сН, а нитки в обметувальних швах сприймають 50–150 сН.

Характеристики еластичності поліефірних швейних ниток різних варіантів

| Спосіб виготовлення швейних ниток | Видовження на момент розривання, % | Еластичність, % | Відносна стріла прогину |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Нитки з пряжі | 11-16 | 1,6-2,3 | 0,7-1,8 |
| Армовані | 14-20 | 1,8-2,6 | 0,9-2,2 |
| Текстуровані | 24-27 | 2,3-4,3 | 3,1-4,3 |
| Комплексні | 18-20 | 1,9-2,9 | 2,1-3,8 |
| Наделастичні | 60 | 11,6 | 6,3 |

Крім того, встановлено залежність еластичності швейних ниток різних варіантів від значення діючого зусилля. Наприклад, для армованих ниток під впливом зусиль 100; 200; 300 та 400 сН показник еластичності може становити відповідно 0,54–0,74 %, 1,47–1,95; 2,78–2,83 та 3,83–4,03 %.

При цьому слід зазначити, що серед ниток одного асортименту під дією однакової сили тонкіші нитки (менша лінійна густина), завдяки меншій міцності, розтягуються більше, ніж товстіші (більша лінійна густина).

Являє практичний інтерес співставлення еластичності та жорсткості ниток. Отже, стосовно текстильних матеріалів жорсткість – це їх опір умовно пружній деформації, яка містить пружну та високоеластичну складові з швидким періодом релаксації, та викликана дією прикладених сил.

Для характеристики жорсткості швейних ниток вибрано показник «відносна стріла прогину» – відношення стріли прогину, виміряної на приладі ПТ-2, до маси проби (див. таблицю). Показник виявився чутливим до будови ниток, а також корелює з показником еластичності та віддзеркалює його збільшення чи зменшення.

Таким чином, у разі застосування деформаційних характеристик для оцінювання еластичності швейних ниток слід розмежовувати поняття «еластичність», «розтяжність», «видовження» та «видовження на момент розривання».

Показник «пружне видовження», визначений за стандартизованою методикою, характеризує розтяжність швейної нитки на момент дії заданого навантаження і не скерований на оцінювання еластичності.

Відносна стріла прогину, що характеризує жорсткість ниток, може розглядатись як один з критеріїв еластичності.

Для ефективного удосконалення якості швів доцільно оцінювати еластичність швейних ниток як інтегральний показник швидкооборотної та повільнооборотної деформації за результатами випробувань на релаксометрах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.И. Текстильное материаловедение. – М.: Легпромбыт-издат, 1989. – 350с.

Одержано 20.10.2008

УДК 685.31=83

В.В. ОЛЕЙНІКОВА, канд. техн. наук, професор, А.І. БАБИЧ, О.В. МАРУЩЕНКО, кандидати техн. наук, доценти (Київський національний університет технологій та дизайну)

Аналіз поліуретанових клеїв, що використовуються у взуттєвій промисловості за кордоном, та їхні властивості

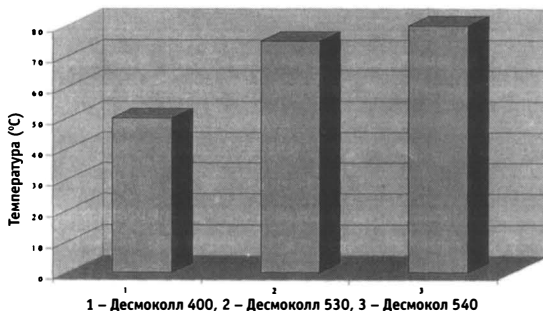
За кордоном, найвідоміші компанії, що займаються виробництвом клейових композицій та їхніх складових, – «Bayer», «Tivoli», «Henkel», «Loctite», «Teroson» (Німеччина).

Компанії «Henkel», «Loctite», «Teroson» є світовими лідерами у виробництві клеїв і силовини для їх виробництва. Провідними спеціалістами концерну «Henkel» розроблені промислові клеї марок: CHEMOSIL, FLOCKIL, MELONIL, TEROSTAT.

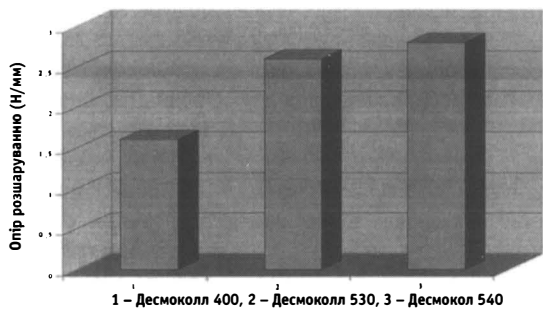
Компанія «Bayer» виготовляє клеї, які використовуються на вітчизняному ринку. Ці клеї є сумішшю поліуретанового каучуку типу Десмоколл та ізоціанатвміщуючого вулканізуючого агента типу Десмодур.

Десмодур – торговельне найменування поліізоціанатів. Вільні ізоціанати групи, що містяться в агенті типу Десмодур, можуть реагувати з реакційноздатними атомами водню. Така реакційна здатність використовується для зшивання клеїв з метою підвищення завдяки такій здатності їх когезійної міцності й поліпшення адгезії до матеріалів, які погано піддаються склеюванню.

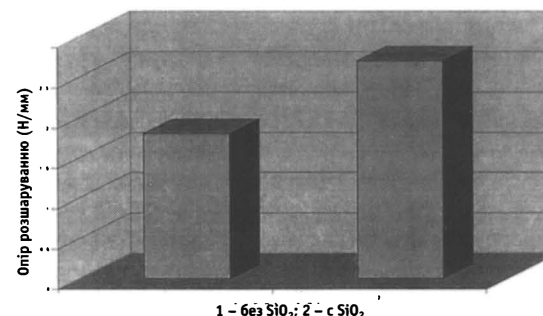
Для взуття з верхом із штучних шкір застосовують клей Д-274 на основі Десмоколл 400 в суміші етилацетату з ацетоном і затверджувачем Десмодур R (трифенілметантриізоціанат) або Десмодур RF (трис-п-ізоціанатофенілтиофосфат). Однак, даний клей містить в своєму складі дефіцитні й токсичні компоненти, а також не забезпечує високої міцності клейового з'єднання.



Діаграма 1 – Температура розм'якшення поліуретанового каучуку типу Десмоколл марок 400, 530, 540 (зусилля зсуву – 0,18 МПа)



Діаграма 2 – Порівняльна характеристика показників початкової міцності уретанового каучуку типу Десмоколл марок 400, 530, 540



Діаграма 3 – Порівняльна характеристика показників початкової міцності уретанового каучуку типу Десмоколл 400 з додаванням і без додавання SiO₂

Для підвищення початкової міцності та термостійкості однокомпонентних взуттєвих клеїв компанією «Bayer» розроблені спеціальні марки уретанового каучуку – Десмоколл 530 і Десмоколл 540. Клеї на основі Десмоколл 530 і Десмоколл 540 мають сильнішу кристалізацію й міцність зв'язку, кращу адгезію до багатьох матеріалів та підвищену гідролітичну стійкість, ніж уретановий каучук марки Десмоколл 400, що широко використовується у взуттєвій промисловості.

Порівняльну характеристику показників початкової міцності й температури розм'якшення подано на діаграмах 1 та 2. Температурні й міцнісні характеристики Десмоколла 530, 540 удвічі перевищують показники Десмоколла 400 (діаграми 1, 2).

Додавання сополімеризаторів вінілацетата і вінілхлориду сприяє покращенню активаційної здатності, а додавання у суміш з'єднань кремнію – підвищенню початкової міцності (діаграма 3).

Збільшення терміну тривалості відкритої витримки досягається завдяки одночасному застосуванню Десмоколла 406 (див. табл. 1).

Розроблені компанією «Bayer» типи Десмоколла під дією світла схильні до зміни кольору пофарбування матеріалу, що не бажано для взуття білого кольору. Для попередження цього розроблено Десмоколл КА 8330 і відповідно створено таку клейову композицію:

- 20 мас.ч. Десмоколла КА 8303
- 1 мас.ч. Аеросила 200
- 79 мас.ч. етилацетата