

УДК 677.01.05=83

**В.В.РИБАЛЬЧЕНКО**, канд. техн. наук, професор,  
**Е.П.ДРЕГУЛЯС**, канд. техн. наук, професор,  
**Т.М.ТКАЧОВА**, канд. техн. наук, доцент (Київський національний університет технологій та дизайну)

## Дослідження властивостей систем (пакетів) матеріалів для верху взуття під час сферичного розтягування

*Results experiments are given in work on measurement of toughness under punching material for top footwear. Are installed dependency between toughness packages material for top footwear and diametrical lengthening. Are installed most form stability packages material, which have in its composition (the upper layer) synthetic skins.*

На кафедрі матеріалознавства та технологій переробки текстильних волокон (МТВ) КНУТД протягом останніх років провадять дослідження механічних властивостей пакетів матеріалів для верху взуття.

Визначення оптимального складу пакета ускладнюється через відсутність методик прогнозування властивостей пакетів матеріалів, що дають змогу з достатнім ступенем точності визначити міцність і деформаційні властивості пакета матеріалів верху взуття. Це, насамперед, пов'язано із складною будовою взуттєвих матеріалів.

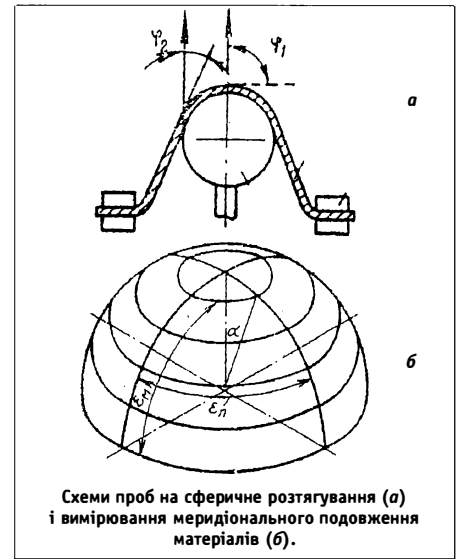
Встановлено [1], що під час формування носково-пучкової частини заготовки верху взуття на колодці, в процесі експлуатації взуття спостерігається складний деформаційний стан із переважанням багатоосного розтягування. Тому формування й формостійкість матеріалів та систем для верху взуття доцільно досліджувати за двоосного сферичного розтягування.

Для випробування матеріалів сферичним розтягуванням розроблено низку спеціальних приладів і пристроїв до розривних машин. Найпоширенішими є прилади, у яких матеріал або систему матеріалів закріплюють кільцеподібним зажимом та розтягують пуансоном у вигляді напівсфери.

У разі продавлювання проби матеріалу пуансоном (кулькою) центральна частина його входить у контакт з пуансоном, набуває форми шарового сегменту, а ділянки між лінією стикування з поверхнею пуансона й кільцем — форми прямого зрізаного конуса (рисунок 1,а).

На поверхні в центрі проби діє сила, спрямована перпендикулярно до його поверхні. Вона урівноважується силами, що розтягують пробу за контуром цієї площини у всіх напрямках. У міру віддалення від центра проби в радіальному напрямку кути між напрямком дії сили й поверхнею проби зменшуються і характер його розтягування, особливо в частині, що утворює вершину конуса, наближається до багатоосного. Розподіл деформацій та зусиль при цьому випробуванні неоднорідний. Найбільш напружена центральна частина, у якій зазвичай, і починається руйнування. Під час сферичного розтягування плоскої проби її розміри збільшуються у всіх напрямках.

Деформацію проби вимірюють за проміннями, що проходять крізь центр кола і утворюють меридіональні напрямки на півсфері і за паралелями, які наносять на пробу у вигляді концентричних кіл на рівних відстанях (рисунок 1, б).



Схеми проб на сферичне розтягування (а) і вимірювання меридіонального подовження матеріалів (б).

Дослідження провадили за ГОСТ 8847-85 на машині РТ-250М з спеціальним пристроєм. Для визначення меридіонального відносного остаточного подовження проби деформували на 20% від початкової довжини, витримували під навантаженням, а після «відпочинку» за розміткою (див. рисунок 1, б) вимірювали розтягування проб. Формостійкість матеріалів та їхніх систем оцінювали як меридіональні відносні остаточні подовження у відсотках від повної деформації. Формування пакетів матеріалів оцінювали зусиллям, яке викликає їхнє подовження на 20% [1].

Результати досліджень з визначення властивостей пакетів матеріалів подано у таблиці.

### Внаслідок проведених досліджень дійшли таких висновків:

1. За двоосного розтягування пакетів матеріалів навантаження, яке зазнає система, більше суми навантажень окремих матеріалів на 20—23%, а повне радіальне сферичне подовження пакета становить близько 45% від суми таких подовжень для окремих матеріалів, що пояснюється меншою здатністю до орієнтації елементів структури у разі двоосного розтягування.

2. Визначено залежність між міцністю пакетів матеріалів для верху взуття і меридіональним подовженням:

$$P_n = b \epsilon_m^a,$$

де  $a$  і  $b$  — коефіцієнти, що залежать від властивостей окремих матеріалів, які складають пакет.

3. Система матеріалів, що мають під час випробування найбільше остаточне подовження у разі експлуатації найменш формостійкі.

4. Меридіональне подовження під час прориву окремих матеріалів та пакета загалом визначають висотою підйому пуансона і практично не залежить від товщини окремих матеріалів та пакетів з них.

5. Найформостійкішими є пакети, які мають верхнім шаром синтетичні шкіри.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- А.Ю.Зьбин. Двухосное растяжение материалов для верха обуви, М. «Легкая индустрия», 1974.
- ГОСТ 8847-75. Определение разрывной нагрузки и растяжимости текстильных полотен при продавливании шариком.
- ГОСТ 29078-91. Кожа. Метод испытания сферическим растяжением.
- ГОСТ 28144-89. Кожа синтетическая на тканой основе для верха обуви.
- ТУ 17-21-457-81. Винилуретанскожа-ТР обувная для верха обуви всех сезонов (-15°C).
- ТУ 17-21-375-81. Винилуретанскожа-Т для верха различных видов обуви.
- ТУ 17-21-384-84. Винилискожа-Т обувная пористая и пористо-монокристаллическая, обувь летняя, весенне-осенняя и зимняя.

### Властивості пакетів матеріалів для верху взуття за сферичного розтягування

Пакет матеріалів	Товщина пакета матеріалів, мм	Міцність під час продавлювання, даН	Висота підйому пуансона (стріла прогинання), мм	Меридіональне подовження, %	Меридіональне відносне остаточне подовження, %
Виросток + бяз + виросток підкладочний	2,4	233	20	32	6,4
Виросток + прокламін + виросток підкладочний	2,6	210	25	46	6,9
Вінілішкіра-Т + прокламін + виросток підкладочний	2,5	200	19	29	13,1
Вінілішкіра-Т + бязь + виросток підкладочний	2,3	182	24	42	14,6
МСК-НТ + бязь + виросток підкладочний	2,3	237	20	32	12,2
МСК-НТ + прокламін + виросток підкладочний	2,4	218	20	32	11,8
Вінілішкіра-Т + прокламін + виросток підкладочний	2,5	195	21	34	10,7
Виросток + виросток підкладочний	2,15	250	20	32	2,4
Вінілішкіра-Т + виросток підкладочний	2,1	185	21	34	9,6
МСК-НТ + виросток підкладочний	2,18	190	20	32	8,7
Вінілуретаншкіра-Т + бязь + амідласто-штучшкіра НТ	1,95	185	19,5	32	8,2
Синтетична шкіра-М1 + бязь + виросток підкладочний	2,2	190	21,5	36,5	11,5
Синтетична шкіра-М1 + бязь + амідштучшкіра НТ „Ністру“	2,35	190	19	35	12

Одержано 25.11.2005