

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

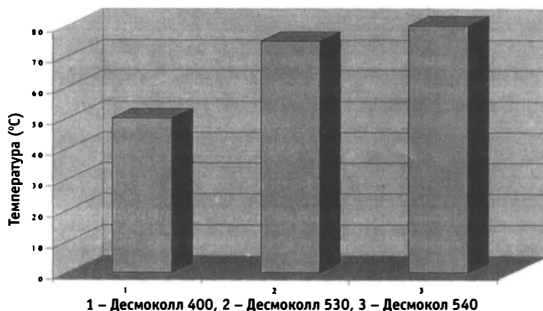
За кордоном, найвідоміші компанії, що займаються виробництвом клейових композицій та їхніх складових, – «Bayer», «Tivoli», «Henkel», «Loctite», «Teroson» (Німеччина).

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

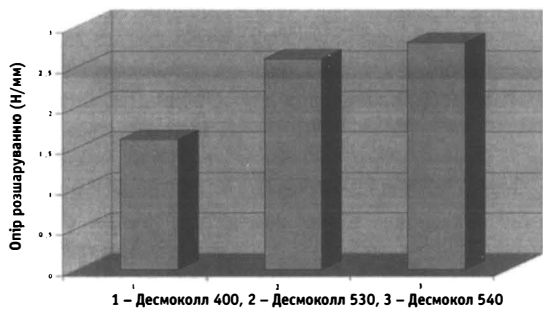
Компанія «Bayer» виготовляє клеї, які використовуються на вітчизняному ринку. Ці клеї є сумішшю поліуретанового каучуку типу Десмоколл та ізоціанатвміщуючого вулканізуючого агента типу Десмодур.

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.

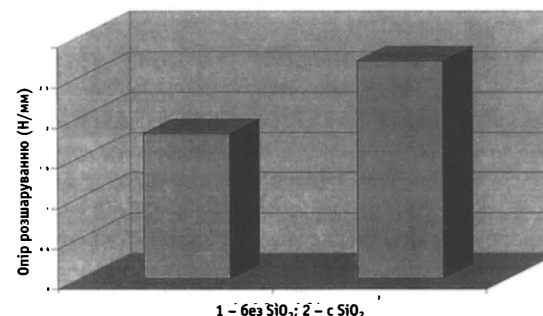
Для взуття з верхом із штучних шкір застосовують клей Д-274 на основі Десмоколл 400 в суміші етилацетату з ацетоном і затверджувачем Десмодур R (трифенілметантриізоціанат) або Десмодур RF (трис-п-ізоціанатофенілтиофосфат). Однак, даний клей містить в своєму складі дефіцитні й токсичні компоненти, а також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

ТАБЛИЦЯ 1 — Залежність терміну тривалості відкритої витримки від співвідношення Десмоколл 400/ Десмоколл 406

Термін тривалості відкритої витримки	Опір розшаруванню клейових з'єднань								
	Опір Десмоколл 400/ Десмоколл 406 в клеї								
	1:01			1:03			0:01		
	одразу	через 1 день	через 9 днів	одразу	через 1 день	через 9 днів	одразу	через 1 день	через 9 днів
5 хв	1,1	2,3	6,1	-	-	-	-	-	-
15 хв	1,8	3,5	7,2	-	-	-	-	-	-
30 хв	1,2	3,3	4,2	1,3	3,2	6,2	1,4	1,6	4,9
1 год	-	-	-	1,7	3,2	6,4	1,7	1,8	5
3 год	-	-	-	1,9	3,5	7	2,2	2,8	5,7
6 год	-	-	-	1,7	3,3	1,5	2,4	3,4	6
12 год	-	-	-	-	-	-	2,6	4,9	6,8
1 день	-	-	-	-	-	-	0,7	1,7	2,2

Перед застосуванням додають Десмодур № 75 (5 мас. ч.). Міцнісні показники даного клею порівнювані з міцнісними показниками клею на основі Десмоколл 400.

За кордоном нещодавно стали використовувати однокомпонентні поліуретанові клеї без затверджувача. Наприклад, компанія «Неоколь» (Франція) випускає однокомпонентні клеї Коропласт 75 і Коропласт моно 76 для приклеювання до верху взуття з натуральної або синтетичної шкіри підошів з полівінілхлориду і поліуретана

Компанія «Бостік» (Англія) виробляє однокомпонентні клеї Уінгрип 8100 і 8200 для приклеювання до верху взуття з матеріалів, що мають полівінілхлоридне покриття гумових підошів.

Компанія «Данлоп Хемикел продактс» (Англія) розробила поліуретановий однокомпонентний клей 1510 для прикріплення підошів з полівінілхлориду методом лиття під тиском.

Слід зазначити, що термостійкість клейових з'єднань, отриманих за допомогою однокомпонентних поліуретанових клеїв, значно нижча, ніж термостійкість клейових з'єднань із застосуванням двокомпонентних поліуретанових клеїв.

Останнім часом іноземні компанії розробляють нові високотеплостійкі клейові композиції, здатні витримувати теплові навантаження майже 300–500 °С. До високотеплостійких клейових композицій на основі органічних смол належать:

1. Фенольно-епоксидні клеї НАА

Ганьби-Темп та його модифікації, клеї марок FPL-878 та FPL-881.

2. Фенольно-каучукові клеї AF-31, Метлбонд 4021 та Метлбонд 304.

3. Поліамидно-фенольні клеї Хідакс 967 і Хідакс 1033 тощо.

З іноземних друкованих джерел відомо, що для склеювання високотеплостійких матеріалів досліджуються і мають застосування керамічні та неорганічні клеї на основі борної кислоти, фтористого фосфату, окису хлору, двоокису кремнію та інших окисів елементів VI групи, а також клеї на основі нових полімерів, які містять миш'як і горн.

Однак, дані клейові композиції низькоеластичні й тому не рекомендуються для з'єднань, що піддаються впливу нерівномірного відриву та ударних навантажень.

Високу теплостійкість, міцність і стійкість проти окислення показали клеї на основі теплостійких полімерів типу полібензimidазола і ароматичних поліамідів.

Теплостійкий клей НАА Ганьби, розроблений американською компанією «Норт Америка Авіаешн», витримує теплові режими до 315 °С,

має високі міцнісні й теплостійкі показники. Водночас клей є низькоеластичним і містить в собі компоненти, що шкідливо впливають на здоров'я людини.

Центральний науково-дослідний інститут матеріалів (м. Санкт-Петербург, Росія) є одним з провідних у галузі матеріалознавства. Він має 80-річний досвід розроблення та виробництва олігомерів і полімерних матеріалів (за останній час на їх основі розроблено і впроваджено більш як 20 найменувань клеїв).

Нині випускаються такі клеї промислового призначення марок: ЕКРАН-3, КДС-19, КДС-23, КДС-174, ТКС-500, ЗЛК-15, КДС-25 та ін., що працюють в інтервалі температур від -60 до +150 °С. Порівняльну характеристику показників деяких клеїв наведено в табл. 2.

ТАБЛИЦЯ 2 — Порівняльна характеристика показників клеїв марок ЕКРАН-3, КДС-19, КДС-174, ШС-17, КДС-23, ТКС-500

Показник	Марка і склад клею					
	ЕКРАН-3	КДС-19	КДС-174	ШС-17	КДС-23	ТКС-500
	ТУ АДІ	ТУ АДІ	ТУ АДІ	ТІ 17/	ТУ АДІ	ТУ АДІ
	381-91	344-90	483-99	560-9	505-2000	495-2000
Інтервал робочих температур, °С	-60 до +150	-60 до +150	-60 до +120	-60 до +120	-96 до +300	-96 до +300
Руйнівна напруга при зсуві, МПа, не менше:						
За температури -50°С	15	19	22	19	20	20
За температури +20°С	12	15	15	12	12	10
За температури +100°С	5	7	6	6	8	7
За температури +300°С	-	-	-	-	1	0,7
Кількість компонентів	2	2	2	2	3	3

Науково-виробничою компанією «АДГЕЗИВ», (м. Володимир, Росія), розроблені й виготовляються полімерні матеріали, у тому числі поліуретанові двокомпонентні клеї АДВ (марок АДВ-5, АДВ-15М, АДВ-29, АДВ-36, АДВ-11, АДВ-23).

Клей АДВ-11 випускається у тубах. Обидва компоненти – тиксотропні (пастоподібні), легко дозуються у потрібному співвідношенні. Застосовується у взуттєвій промисловості, а також у невеликих майстернях як клей для побутового ремонту виробів та за похідних умов.

Процес приготування клеїв АДВ-11, АДВ-11-1, АДВ-11-2, АДВ-11-3 легко піддається механізації. Дані клеї забезпечують зазорозаповнювання, бо під час полімеризації збільшуються в об'ємі. Клейові з'єднання, виконані за допомогою таких клеїв, є стійкими проти різких температурних перепадів, криогенних температур, радіації та дії ультрафіолетового випромінювання а, також мають високу бензо- і маслостійкість, задовільну водостійкість.

Відсутність розчинників і летких речовин гарантує екологічну чистоту процесу переробки клею.

Технічна характеристика даних клеїв – в табл. 3.

Поліуретановий клей АДВ-5 призначено для склеювання еластичних матеріалів як один з одним, так і з твердими матеріалами. Використовують його взуттєві та шкіряно-галантерейні підприємства.

Технологія приготування клею доволі проста, оскільки для змішування компонентів можна використати змішувачі будь-яких типів, а невеликі кількості компонентів клею легко перемішують вручну. Клей наносять на обидві поверхні, що склеюються, за допомогою шпателя, щітки або раклі. Після відкритої витримки протягом 1–5 хв, з метою видалення основної маси розчинника, поверхні, які склеюють, необхідно з'єднати і зафіксувати.

ТАБЛИЦЯ 3 — Технічна характеристика клеїв АДВ-11

Спосіб застосування

Показники	Технічна характеристика			
	АДВ-11	АДВ-11-1	АДВ-11-2	АДВ-11-3
Зовнішній вигляд	Однорідна паста від світло-коричневого до темно-коричневого кольору			Однорідна рідина світло-жовтого кольору
Число упаковок	2	2	2	2
Співвідношення компонентів А:В	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1
Життєздатність клею, год	2	3	1	4
Щільність, г/см ³ : Компонента А Компонента В	1,1 1,23	1 1,23	1,18 1,23	1,1 1,23
Масова частка сухого залишку, %	100	100	100	100
Міцність клейового з'єднання, МПа	22—24	22—26	20—22	20—22
Термін зберігання, місяців: Компонента А Компонента В	12 12	6 12	6 12	6 12

Затвердіння клею відбувається за будь-яких температур. Компоненти клею зберігаються у герметично закритій тарі, термін зберігання – 6 місяців.

Технічна характеристика

Співвідношення компонентів А:В	10:1
Вміст сухого залишку, %	
Компонент А	80,5
Компонент В	100
Життєздатність готового клею в закритій тарі, год	4–5
Вміст сухого залишку, %	15–25
Умовна в'язкість по ВЗ-246, сопло 6, не більше	300
Міцність при розшаруванні склейок кирза/кирза, через 48 год, Н/см, не менше	20

В окремих випадках як клей можна використовувати тільки один компонент А.

Основна зручність у застосуванні даного клею полягає в контактному схоплюванні, тобто клей дуже швидко набирає технологічної міцності.

Федеральним державним унітарним підприємством «Науково-дослідницьким інститут хімії і технології полімерів імені академіка В.А. Каргіна з дослідницьким заводом» (м. Дзержинськ, Нижегородська обл., Росія), розроблені клеї марок Анатерм–105, 111, 112, 114, 201, 203, 216, Унігерм- 9, 10.

Клей акриловий Анатерм-105 являє собою двоскладову композицію (компоненти А і В), ТУ 6-02-17-88 і є аналогом клею Локтайт-327 (А+В).

Технічна характеристика

Час досягнення контактної міцності, хв.	1–5
Міцність при рівномірному відриві, МПа	30–40
Міцність при зсуві, МПа	20–25
Міцність при рівномірному відриві після прогріву за температури 150 ^o С, МПа	30–40

1. Поверхні, що склеюють, необхідно очистити, обезжирити ацетоном, спиртом, бензолом або бензином, просушити їх на відкритому повітрі протягом 10 хв.

2. Компонент А клею нанести на одну, а компонент В клею на другу поверхню, що склеюють, або обидва компоненти А і В нанести на одну з цих поверхонь, проте у вигляді окремих крапок чи полос поперемінно. Потім поверхні необхідно з'єднати і притерти одна до одної (не більше 1 хв) для кращого перемішування компонентів. Легким зусиллям притиснути поверхні одна до одної і витримати з'єднання в зафіксованому стані протягом 2–3 хв.

Під час склеювання використовують однакову кількість компонентів А і В клею. Не допускається попереднє змішування компонентів до склеювання.

Схоплювання клею відбувається через 1-5 хв. Повна міцність досягається через 24 год. Склеювання можна провадити за температури оточуючого середовища.

Клей марки Анатерм-111, 112, 114 являє собою односкладову високоміцну композицію з високою швидкістю затвердіння. Такі клеї можна наносити на деталі як вручну, так і за допомогою спеціальних автоматичних та напівавтоматичних дозаторів.

Клеї марок Анатерм-201 і Анатерм-203 є високоміцними двокомпонентними водо-, масло- та бензостійкими композиціями з межею міцності при відриві 30–35 МПа і після підігріву за температури 100^oС – 30–40 МПа. Температурний діапазон експлуатації становить: – 200 + 150^oС.

АТ «АНАЛЕС», створене спеціалістами високої кваліфікації НДІ синтетичного каучуку ім. академіка С.В.Лебедева, є виробником найширшого в Росії асортименту клеїв, в тому числі РАДІКАЛ, УНІКУМ, ДЕСМОКОЛЛ, КЕДР, ГУММІ, ЕПОКСИ. Завдяки спеціально розробленим рецептурам, дані клеї не потребують спеціальних умов для їх зберігання в зимовий і літній періоди року.

АТ «АНАЛЕС» постійно розширює асортимент продукції, що випускається, а також практикує створення за індивідуальним замовленням спеціальних клеїв з унікальними властивостями (КЛ-4, КЛ-20, КЛ-22, П-9).

АТ «АНАЛЕС» розроблені такі марки клеїв: взуттєвий наіритовий ТУ 38.403832-96, клей з натурального каучуку гумовий ГОСТ 2199-78, поліуретановий ТУ 38.403830-96, клей № 88-СА ТУ 38.1051760-89, клей № 88-НП ТУ 38.105540-85, № 88-НП-35 ТУ 38.105268-79, клей 88-НП-43 ТУ 105268-82, клей БФ-4 ГОСТ 12172-74.

Компанія «Яринтеком-Сервіс», що заснована в 1992 р. як торговельна фірма, яка спеціалізується на поставках імпортової хімічної сировини, пропонує клеї власного виробництва, такі як: хлоропренові, 88-СА, РАПІД, клей на основі натурального каучуку, поліуретановий клей на основі уретанової смоли (ДЕСМОКОЛЛ, а також сировину для їх виробництва, а саме: натуральний каучук SVR 3L та RSS-1; фенол-формальдегідні смоли; хлоропреновий каучук НАІРИТ.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Матеріали міжнародних конференцій по клеям, 2007-2008 р.
2. Коновал В.П., Гаркавенко С.С., Свістуніва Л.Т. та інші. Універсальний довідник взуттєвика. Навчальний посібник. – Київ, Видавництво «Лібра», 2006р., 718 с.
3. Авт. свідоцтво № 1348363, клас С09U175/06, 1987р.
4. Устинова В.Н., Виноградова Л.А. Современные клеющие материалы в обувном производстве. – М.: «Легкая индустрия», 1989, 60с.
5. Корнеева О.В., Ткаченко А.И. Методы клеевой сборки деталей верха обуви.- М.: «Легкая индустрия», 1994, 142с.
6. Бреев Б.Д., Мориходов В.К. Пути совершенствования обувного производства. – М.: «Легкая индустрия», 1999.

Одержано 19.11.2008