



Рис. 6. Оформлення контуру верхньої частини пройми пілочки: а) I-м способом; б) II-м способом

Для виконання побудови I-м способом необхідно з т.352 вліво провести горизонталь. З'єднати т.14'' і т.352 прямою лінією. Від середини отриманого відрізка 14''-352 (т.352') встановити перпендикуляр та продовжити його до перетину з горизонталлю із т.352. Отримаємо т.343'', яка є центром радіуса дуги, що з'єднує т.14'' і 352.

Для виконання побудови II-м способом необхідно з т.352 вліво провести горизонталь. З'єднати т.14'' і т.352 прямою лінією. Виміряти величину кута між цими прямими. З т. 14'' провести пряму до перетину з горизонталлю під кутом, що дорівнює величині виміряного кута з вершиною в т. 352. Отримаємо т.343'', яка є центром радіуса дуги, що з'єднує т.14''-352.

Запропоновані два способи побудови верхнього контуру пройми є універсальними, а тому можуть використовуватися не лише при побудові плечового одягу для дівчаток, але й для хлопчиків, чоловіків та жінок, що підтверджено дослідними побудовами.

#### Висновок

Проведені дослідження на прикладі конструкцій дитячого одягу дозволили виявити причини недоліків при побудові верхньої частини пройми. Запропоновані способи побудови дозволяють однозначно забезпечити спряженість верхньої і нижньої частин пройми і в цілому удосконалити метод геометричної побудови верхньої частини пройми, який передбачений методикою ЄМКО РЕВ.

#### Література

1. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Теоретические основы. Т.1. – М., 1988 – 163 с.
2. Фигуры девочек типовые. Размерные признаки для проектирование одежды: ГОСТ 17916-86. – [Введ. 01.01.87. измен. № 2 с 22.07.2004]. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 86 с.
3. Бондаренко В.Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1 / Бондаренко В.Г., Канівська І.Ю., Парамонова С.М. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 125 с.

Надійшла 15.11.2009 р.

УДК 685.34.02

Г.П. ЯКИМОВА  
Хмельницький національний університет  
Т.М. САДОВНИКОВА  
Мукачівський технологічний інститут

### СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ ЗАГОТОВКИ ВЗУТТЯ ПРИ ЗВОЛОЖЕННІ ЇЇ В ЕМУЛЬСІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*У статті розглядається механізм структурних змін в матеріалах заготовок взуття під дією гігротермічних впливів при зволоженні їх з використанням емульсій розчинників. Досліджується як ці структурні зміни впливають на фізико-механічні властивості матеріалів.*

*In the article the gear of structural changes in materials of bars of footwear under operating гигротермических of influencings is esteemed at humidifying them with usage of emulsions of solvents. Is investigated (studied) as these structural changes influence physic-mechanical properties of materials.*

Ключові слова: зволоження матеріалів заготовок взуття з використанням емульсій розчинників, фізико-механічні властивості матеріалів заготовок взуття.

#### Постановка проблеми

Під час виготовлення та експлуатації взуття піддається різним гігротермічним впливам. В результаті чого міняються властивості матеріалів, з яких воно виготовлене.

За останні роки значно змінилися технології виготовлення матеріалів для взуття, розробляються

нові матеріали, впроваджуються нові методи дублення натуральних шкір, для покращення їх експлуатаційних властивостей до структури шкір вводять різні полімерні наповнювачі. Сьогодні дуже широко для верху взуття використовують шкіри, які виготовляють за сучасними технологіями, що передбачають, в першу чергу, покращення експлуатаційних властивостей, підвищення водостійкості взуття в процесі експлуатації, підвищення його зносостійкості та інше. Для цього проводять наповнення дерми різними полімерами, ефект наповнення підсилюється шляхом радіаційної полімеризації структурних наповнювачів; застосовують методи подублювання різними органічними речовинами. В результаті цього досягається блокування вільних аміногруп колагену, що призводить до зменшення ступеня набухання колагенових волокон і, відповідно, до зменшення намочуваності шкіри. Це призводить до значної зміни механізму гіротермічних впливів на матеріал заготовки.

Поведінка матеріалів при зволоженні характеризується аномаліями, які зумовлені складною структурною будовою, наявністю у структурі різних наповнювачів, синтетичних та жируючих речовин для дублення та ін. Наявність цих аномалій можна пояснити різною гігроскопічністю колагену та речовин, що заповнюють пори, характером їх взаємодії з вологою. Тому розробка нових методів зволоження взуттєвих матеріалів та вивчення механізму цього процесу є актуальною задачею.

#### **Дослідження в даному напрямку**

Гіротермічні впливи на взуттєву заготовку викликають одночасне протікання явищ, які отримали назву явищ переносу, а саме: 1) випаровування вологи з поверхні заготовки у довколишнє середовище або поглинання вологи поверхнею з довколишнього середовища (вологообмін матеріалу заготовки з довколишнім середовищем); 2) переміщення вологи в середині кожного шару заготовки і між шарами (вологоперенос); 3) теплообмін між поверхнею заготовки та довколишнім середовищем і переміщення тепла всередині кожного шару і між шарами заготовки (теплоперенос). Складність явищ тепло- і масообміну при гіротермічних впливах зумовлена багатшаровістю конструкцій взуттєвих заготовок і різницею властивостей їх шарів. Крім того, нові матеріали для деталей верху також мають різні властивості шарів по товщині.

Інтенсивність тепло- і масообмінних процесів залежить від багатьох чинників, що зумовлюють умови їх протікання. Значний вплив на передачу вологи матеріалу має метод і режими зволоження, а також теплофізичні характеристики матеріалів. Процес тепло- та масообміну носить нестационарний характер, який зумовлений значною інерційністю розповсюдження полів температури і вологовмісту у взуттєвих матеріалах.

Аналізувати масообмінну сторону процесу зволоження дозволяє вміст вологи у матеріалі. На характер поведінки матеріалу при введенні вологи впливає не лише її кількість, але й фазовий стан, форма зв'язку, температура нагрівання.

Для гідрофільних, нерозчинних у воді взуттєвих матеріалів, можна виділити шість форм зв'язку вологи [1]: хімічну, гідратаційну, кінетичну, осмотичну, імобілізаційну в результаті капілярної конденсації і механічну імобілізаційну.

#### **Формулювання цілі статті**

При розробці нових методів зволоження особливо важливим є проведення досліджень по вивченню зміни властивостей матеріалів заготовки і механізму цих змін, яке необхідне для вибору оптимальних режимів гіротермічних впливів.

#### **Викладення основного матеріалу**

Змочування – це явище, яке спостерігається на межі доторкання трьох фаз, одна з яких є твердим тілом, а дві інші – розчинами або рідиною і газом. Змочування визначається інтенсивністю взаємодії між молекулами речовин. Якщо молекули рідини взаємодіють з молекулами твердого тіла сильніше, ніж між собою, то рідина буде розтікатися по поверхні твердого тіла, покриваючи її. Якщо ж взаємодія між молекулами рідини сильніша ніж між молекулами твердого тіла і рідини, то змочування не відбувається. Проміжні положення залежать від співвідношення молекулярних сил. неполярні рідини з малим поверхневим натягом добре змочують всі тверді тіла. Розрізняють гідрофільні та гідрофобні поверхні.

Молекулярна структура типових ефективних змочувачів повинна характеризуватися дуже розгалуженими ланцюгами, тому краща змочувальна здатність притаманна з'єднанням, у яких гідрофільна група знаходиться не на кінці, а всередині молекули, що має місце при зволоженні в емульсійному середовищі.

Причиною виникнення фізико-механічного зв'язку вологи з матеріалом є особливість поверхневих шарів на межах розподілу різних фаз, тому характер зв'язку вологи залежить від структурних властивостей твердої речовини. Фізико-механічні властивості поверхні розподілу двох фаз відрізняються від фізико-механічних властивостей внутрішніх шарів середовища. Завдяки тому, що поверхневий молекулярний шар не урівноважується з боку іншої фази рівним молекулярним притяганням, він володіє збитковою потенційною енергією – молекулярним тиском.

Дія вологи на гідрофільний полімер зводиться до того, що послаблюється міжланцюгова взаємодія у структурі полімеру. Так при зволоженні шкіри волога вклинюється між структурними елементами колагену і збільшує відстань між ними, а, відповідно, і розміри деталей із шкіри. Зволоження матеріалів дозволяє також полегшити умови деформації в результаті зменшення вільної поверхневої енергії тіла на межі з адсорбційно активним середовищем. При цьому велике значення має використання різних агентів для змочування, які сприяють прискоренню процесу зволоження і покращенню деформаційних властивостей матеріалів. Цьому також сприяє використання методу зволоження з застосуванням емульсій розчинників.

Складність задачі вибору оптимального методу або параметрів режиму гіротермічного впливу

полягає в тому, що зміна властивостей матеріалу носить характер, який важко прогнозувати. При цьому ціленаправлена з технологічної точки зору зміна однієї із властивостей може супроводжуватися погіршенням інших властивостей матеріалу. Тому задача вибору параметрів гіротермічного впливу потребує прийняття компромісного рішення – досягнення необхідної зміни властивостей при мінімальному погіршенні інших властивостей.

При гіротермічних впливах, зокрема при зволоженні із застосуванням емульсій розчинників, у взуттєвих матеріалах відбуваються структурні зміни в результаті чого міняються їх властивості. Зміна основних фізико-механічних властивостей матеріалів заготовки при їх зволоженні до 33-35 % наведена у табл. 1.

Так, зволоження матеріалів заготовки значно прискорює релаксаційні процеси, при цьому підвищується пластичність заготовки, збільшується подовження при розтягуванні, що дозволяє зменшити припуски на затягувальну кромку і знизити величину зусиль, які необхідні для деформації матеріалу, збільшується залишкова деформація, що сприяє покращенню формостійкості взуття у процесі експлуатації, також збільшуються характеристики міцності, що сприяє покращенню умов формування заготовки на колодці.

Для вибору оптимальних параметрів гіротермічних впливів важливо визначити механізм структурних змін у матеріалі, який приводить до зміни властивостей матеріалу і на який значно впливає форма зв'язку вологи з матеріалом.

Таблиця 1

**Зміна фізико-механічних властивостей матеріалу заготовки взуття при зволоженні її різними способами**

Показник	Спосіб зволоження	
	Водою	З використанням емульсій розчинників
<b>Шкіра хромового методу дублення</b>		
Подовження при нарузі 10 МПа, %	15-17	19-21
Залишкове подовження, %	3,0-3,5	8,0-8,5
Подовження при розриві, %	68-74	71-79
Межа міцності при розтягуванні, МПа	22-25	30-38
<b>Юхта</b>		
Подовження при нарузі 10 МПа, %	12-14	16-19
Залишкове подовження, %	4-6	10-14
Подовження при розриві, %	54-58	58-66
Межа міцності при розтягуванні, МПа	16-24	22-36

Гідратаційна волога приєднується до речовин у різних співвідношеннях. Центрами взаємодії є атоми або функціональні групи структури, які мають полярний характер, зокрема різні іони, електронегативні атоми (кисень, азот), що приєднують вологу в результаті утворення водневого зв'язку. Найбільш міцний зв'язок з полярними центрами характерний для тих молекул води, які мають з ними безпосередній контакт. У зв'язку з тим, що поле центрів гідратації часто має більшу протяжність, ніж розміри молекул води, можливе утворення гідратних оболонок, у яких енергія зв'язку вологи з матеріалом менше, ніж у шарі безпосереднього контакту молекул. Гідратаційна волога значно впливає на властивості гідрофільних матеріалів, зокрема для шкіри вона збільшує упорядкованість структури колагену. При зволоженні з використанням емульсій розчинників із збільшенням тривалості процесу можлива ізоляція центрів гідратації за рахунок утворення полімерних плівок, що підтверджується характером процесу, який наведений на рис. 2 [2].

Механічна імобілізація вологи проходить у тих випадках, коли матеріал пронизаний порами або капілярами. Як відомо, є мікрокапіляри і макрокапіляри. У мікрокапіляри волога може бути введена шляхом сорбції в результаті капілярної конденсації. Це явище виникає при утворенні ввігнутих менісків в капілярах, стінки яких змочуються вологою. При зволоженні з використанням емульсій розчинників має місце краща змочуваність поверхні волокон колагену, особливо це характерно для матеріалів, які мають жирові наповнювачі у своїй структурі, наприклад юхта (рис. 1 [2]).

Більшість гіротермічних впливів пов'язана із зміною кількості вологи капілярної конденсації, так як цей вид вологи значно впливає на зміну технологічних властивостей взуттєвих матеріалів. Значна кількість вологи поглинається макро і мікрокапілярами при зануренні матеріалу у воду (безпосередній контакт матеріалу з рідкою фазою). Волога, яка міститься у макрокапілярах, пов'язана з матеріалом значно менше ніж волога мікрокапілярів, тому вплив її на зміну властивостей матеріалу обмежений.

Переміщення вологи в капілярах при конденсації пара на його стінках з утворенням меніска проходить під дією капілярних сил, мірою яких є капілярний потенціал який збільшується із збільшенням коефіцієнту поверхневого натягу та із зменшенням радіусу менісків.

У натуральних шкір умовні діаметри капілярів зменшуються від бахтармяної поверхні до лицьової. В таких капілярах рідина рухається в сторону кінців з меншою кривизною, поки меніск не займе крайнє положення. При зменшенні вологовмісту лицьового шару шкіри відбувається садка поверхні, зменшення радіусів менісків і підвищення капілярного потенціалу порівняно з попереднім значенням.

На процес переносу та перерозподіл потоків вологи у багатошаровій конструкції значно впливають суцільні полімерні плівки, у яких немає наскрізних пор. Ці плівки можуть утворюватися при введенні до структури шкіри полімерних наповнювачів або жирів. При зволоженні із застосуванням емульсій розчинників можливе утворення таких плівок при збільшенні тривалості процесу зволоження.

Проходження вологи через суцільні плівки має особливий механізм і піддається дифузійним явищам. При цьому дифузію парів води можна пояснити наявністю між- та внутрішньомолекулярних "дірок", які поперемінно утворюються і зникають в структурі полімерної плівки в результаті теплового руху молекул полімеру. Молекула водяного пару, попадаючи в процесі дифузії у "дірку", вібує в ній до моменту утворення поблизу іншої "дірки", в яку вона і переміщується. Вірогідність утворення "дірок" дуже невелика, що і пояснює низьку проникність полімерів для парів води.

Залежно від структурних особливостей полімеру може бути два види дифузії активована і неактивована. Неактивована дифузія має місце при наявності у матеріалі капілярів, у яких поперечний перетин більший ніж діаметр молекули, яка здійснює дифузію. Активована дифузія має місце у суцільних плівках і покриттях.

#### **Висновки**

Таким чином, застосування емульсій розчинників при зволоженні матеріалів заготовки призводить до покращення змочуваності поверхні волокон матеріалу, що сприяє прискоренню процесу зволоження, особливо для матеріалів, структура яких містить жируючі і нерозчинні полімерні речовини. Із збільшенням тривалості процесу зволоження можливе утворення полімерних плівок на поверхні волокон, що зменшує проникнення вологи у матеріал, тобто зменшує кількість "баластної" вологи у матеріалі, що має місце при зволоженні шкір хромового методу дублення.

Зволоження із використанням емульсій розчинників сприяє покращенню зміни фізико-механічних властивостей матеріалів і не погіршує їх зовнішнього вигляду.

#### **Література**

1. Адигезалов Л.И. – О. Увлажнение, сушка и влажно-тепловая обработка в обувном производстве. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 135 с.
2. Якимова Г.П., Десятнюк І.М. Дослідження кінетики процесу зволоження матеріалів заготовки із застосуванням емульсій розчинників // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2003. – № 5. – Ч.1. – С. 81-83.

Надійшла 23.11.2009 р.

УДК 687: 658.

**С.С. МАТВІЙЧУК**

Мукачівський державний університет

### **АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБІВ ЗА РАХУНОК ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ**

*В статті встановлено взаємозв'язок між методами забезпечення конкурентоспроможності виробів та технологічністю їх конструкції.*

*In the article it is set interrelation between methods of providing of competitiveness of products and technologicalness of their construction.*

Ключові слова: конкурентоспроможність, технологічність.

#### **Постановка проблеми**

На сучасному етапі структура зовнішньої торгівлі товарами України наближається до відповідних показників слаборозвинених країн, які не мають промислового виробництва і торгують переважно ресурсами (спостерігається скорочення в експорті інвестиційної продукції: технологій, обладнання, устаткування та будівельних послуг). Тому розвиток експортного потенціалу України при одночасній орієнтації вітчизняних підприємств на випуск високотехнологічних видів конкурентоспроможної продукції і послуг має стати головним елементом державної структурної політики.

Конкуренція – найефективніший і найдешевший метод економічного контролю, оскільки потребує мінімальних витрат, але при цьому змушує виробника скорочувати витрати на виробництво і ціни, збільшувати обсяг збуту, поліпшувати якість продукції.

Конкурентоспроможність – порівняльна характеристика товару, що містить комплексну оцінку всієї сукупності виробничих, комерційних, організаційних та економічних показників [1].

Товар – головний суб'єкт ринку. Він має вартість і споживчу вартість (цінність), наділений визначеною якістю, технічним рівнем і надійністю, корисністю, що задається споживачами, показниками ефективності у виробництві і споживанні, іншими характеристиками. В процесі конкурентного суперництва