

призначення до дії патогенних, целюлозоруй-
нуючих і кератиноруйнівних мікроорганізмів.

Підіб'ємо підсумки вищезазначеного.

1. Сформульовані вимоги ринку еколого-
безпечних груп і видів текстильних матеріалів і виробів різних способів виробництва та призначення до існуючої системи вітчизняної стандартизації. Обґрунтовані напрями подальшого вдосконалення вітчизняних стандартів, що стосуються асортименту і властивостей, рівня екологічної безпеки названих матеріалів і виробів.

2. Вважати доцільним при оцінюванні якості любого виду екологобезпечного текстилю обов'язково враховувати рівень його екологічної безпеки і ця вимога повинна бути зафіксована у відповідних екологічних нормативних документах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні проблеми безпеки текстильних матеріалів і одягу в рамках гармонізації з вимогами стандартів Європейського співтовариства / М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, О. П. Кравчук та ін. // Сучасні проблеми токсикології. – 2004. – № 1. – С. 3–6.
2. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів : монографія / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. – Львів : Вид-во ЛКА, 2006. – 232 с.
3. Галик І. С. Екологічна безпека текстильних матеріалів і виробів: проблеми формування та оцінювання / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2009. – № 3 (47). – С. 88–93.
4. Семак Б. Роль рослинних барвників у формуванні ринку екологобезпечних товарів / Б. Семак, Ю. Дайновський *Ekologia – zdrowie* : II Międzynarodowa Konferencja Naukowa. – Przemysl, 2006. – S. 62–69.
5. Семак Б. Б. Роль маркетингу та товарознавства у формуванні та оцінці екологічної безпеки текстильних матеріалів / Б. Б. Семак // Торгівля, комерція, підприємництво : зб. наук. пр. Випуск 9. – Львів : Вид-во ЛКА, 2009. – С. 226–232.
6. Семак Б. Б. Наукові засади формування ринку рослинної технічної сировини та його сегментів в Україні : монографія / Б. Б. Семак. – Львів : Вид-во ЛКА, 2007. – 511 с.
7. Семак Б. Б. Ринок екологобезпечного текстилю в Україні: стан і перспективи розвитку / Б. Б. Семак // Торгівля, комерція, підприємництво : зб. наук. пр. Випуск 10. – Львів : Вид-во ЛКА, 2009. – С. 215–219.
8. Семак Б. Б. Роль товарної інформації і реклами у формуванні ринку екологобезпечного текстилю / Б. Б. Семак // Вісник Львівської комерційної академії. Випуск 29. – Львів : Вид-во ЛКА, 2006. – С. 72–79. – (Серія економічна).

УДК 675.046.86

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ РОЗРОБКИ КОЛАГЕНУМІСНОЇ АКРИЛУРЕТАНОВОЇ КОМПОЗИЦІЇ

Л. М. Губа, кандидат технічних наук;
Н. В. Омельченко, кандидат технічних наук

Сучасний ринок характеризується стабільним зростанням вимог до вже відомих товарів, а також потребою створення нових видів товарів із заданими властивостями. Тому одним

із найважливіших завдань сьогодення є ефективне застосування наукових підходів щодо теоретичного обґрунтування розробки нових матеріалів (товарів) і прогнозування їх власти-

востей. Це дозволить підвищити ефективність наукового процесу, а саме: скоротити час дослідження, а також зменшити витрати на експеримент.

у попередніх публікаціях [1, 2] було проведено аналіз асортименту багатошарових матеріалів, що реалізуються в Україні, та досліджені їх споживні властивості. Отже, існує потреба в подальших розробках щодо вдосконалення властивостей таких матеріалів, зокрема вітчизняного виробництва.

Багатошарові матеріали представляють собою систему із декількох міцно скріплених шарів різної природи. Створення та вдосконалення властивостей таких матеріалів потребує послідовного підходу до аналізу всіх складових цієї системи та їх співвідношення. Тому важливим, на нашу думку, є пошук оптимальних шляхів теоретичного обґрунтування вибору складових багатошарових матеріалів і прогнозування необхідного рівня їх споживних властивостей.

Створення багатошарового матеріалу передбачає перш за все розробку рецептури полімерного покриття основи. Тому об'єктом даного дослідження є оздоблювальна колагенумісна акрилуретанова композиція.

Метою даної роботи є розробка морфологічної моделі створення та модифікації оздоблювальної полімерної композиції для покриття багатошарових матеріалів.

Різноманітність і новизна проблем, пов'язаних зі створенням композиційних плівкових матеріалів і специфікою їх властивостей, а також відсутність у даній галузі узагальнюючих робіт спонукає до генерації великої кількості нових ідей в даному напрямку. Для оцінювання нових ідей і їх вдосконалення було використано метод морфологічного аналізу технічних рішень [3, 4]. Сутність методу проста. В технічному об'єкті чи поставленому завданні виділяються основні ознаки в окремі групи. Ознаки аналізуються і обираються можливі варіанти їх виконання чи реалізації, а потім здійснюється їх поступове комбінування один з одним, при цьому виділяються ті, які можуть найбільше зацікавити. Результати оформляють у вигляді матриці ідей. Наступне сортування відбувається за критеріями можливості

здійснення комбінації ознак, новизни, результативності і т. д. При необхідності процедуру можна повторити, обмеживши кількість ознак чи варіантів їх комбінацій.

Комплекс вимог до полімерних плівок, які використовуються в різних галузях господарства, досить широкий і різноманітний. Тому не тільки практично, але й теоретично неможливо створити моноплівковий матеріал, який би задовольняв всім вимогам. Сьогодні роботи науковців пов'язані з модифікацією існуючих полімерів і плівок на їх основі, використанням сумішей полімерів і сополімерів, орієнтацією моноплівок і спеціальною обробкою їх поверхонь, а також різноманітним поєднанням перерахованих методів [5, 6].

Основним способом отримання плівкових матеріалів із заданим регульованим комплексом властивостей є створення композиційних плівкових матеріалів. Композиційні плівкові матеріали можуть мати різний склад, який і обумовлює їх подальше використання. Чимало авторів значну увагу приділяють вивченню окремих полімерів як плівкоутворювачів, але кожен з них окремо, незважаючи на численні позитивні властивості, має і негативні: обмежену термостійкість, високу в'язкість розплавів, понижено адгезію, малу еластичність тощо. Тому з метою покращення властивостей полімери поєднують із пластифікаторами, стабілізаторами, затверджувачами, пігментами, наповнювачами і т. д. Підбір складу композиції для формування заданого комплексу фізичних, хімічних і фізико-хімічних властивостей залежить від багатьох факторів і перш за все від природи полімеру, складу та способу нанесення композиції, характеру процесів, що відбуваються при плівкоутворенні та пов'язані з технологією виробництва [5].

У даній статті розроблено морфологічну модель удосконалення плівкового покриття з метою подальшого використання його для шкіряної основи, узагальнену форму якої представлено в табл. 1. При необхідності зазначена модель може використовуватися і для створення нових плівкових матеріалів із заданими властивостями.

Таблиця 1

**Морфологічна модель удосконалення
(створення) плівкових матеріалів**

Класифікаційна ознака	Зміст класифікаційної ознаки
1. Варіювання хімічної природи складових:	1.01. Плівкоутворювача 1.02. наповнювача 1.03. пластифікатора 1.04. пігменту 1.05. стабілізатора
2. Варіювання фізичних ознак:	2.01. Співвідношення плівкоутворювача – наповнювача – пластифікатора – барвника – стабілізатора 2.02. фізичного стану плівкоутворювача – наповнювача – пластифікатора – барвника – стабілізатора
3. Варіювання конструктивних ознак	3.01. Пористості 3.02. об'ємної маси 3.02. товщини

При розробці моделі було використано три групи ознак плівкових матеріалів: хімічна природа складових, фізико-хімічний склад, конструктивні ознаки. Кожна з груп, у свою чергу, передбачає зміну ознак за підгрупами. До класифікаційної ознаки 1 віднесено будь-які хімічні зміни стосовно складових плівкових матеріалів. Класифікаційне угруповання 2 стосується змін кількісного співвідношення між компонентами та змін їх фізичних станів при підготовці рецептури плівки. Ознака 3 передбачає зміну гетерогенності плівкового матеріалу, яке значною мірою залежить від перших двох груп класифікаційних ознак.

Для розширення концептуальних творчих ідей зі створення та вдосконалення плівкового матеріалу доцільно використовувати і комбінацію ознак. Наприклад, до групи 1 відноситься п'ять основних ознак, зміна яких призведе до розширення асортименту плівкових матеріалів, але кількість творчих рішень значно зрос-

те, якщо варіювати зміни, комбінуючи плівкоутворювач і наповнювач, плівкоутворювач і пластифікатор, плівкоутворювач і пігмент, плівкоутворювач і стабілізатор, наповнювач і пластифікатор і т. д.

Використовуючи вказану модель, було розроблено колагенмістку акрилуретанову композицію для покриття шкіряних матеріалів [7]. Розроблена композиція наноситься стадійно із проміжними операціями підсушування та пресування. Шари колагенумісної акрилуретанової композиції виконують різні функції при формуванні властивостей готових матеріалів: перший – зміцнює шкіряну тканину спилку, другий – підвищує зносостійкість матеріалу.

Застосування методу морфологічного аналізу в даному випадку має свою специфіку. Так, перш за все було розроблено пігментний концентрат для використання в колагенумісній акрилуретановій композиції [8], (табл. 2).

Таблиця 2

Морфологічна модель створення пігментного концентрату

Класифікаційна ознака	Зміст класифікаційної ознаки
1. Варіювання хімічної природи складових:	1.01. Пігменту 1.02. захисного колоїду 1.03. пластифікатора 1.04. диспергатора
2. Варіювання фізичних ознак:	2.01. Співвідношення пігменту – захисного колоїду – пластифікатора – диспергатора 2.02. фізичного стану пігменту – захисного колоїду – пластифікатора – диспергатора

Для приготування пігментного концентрату використано пігмент, захисний колоїд, пластифікатор, диспергатор і воду. Колагенумісна акрилуретанова композиція створена на основі двох плівкоутворювачів і вищезазначеного пігментного концентрату.

Вибір компонентів для створення полімерної композиції здійснювався з позиції їх нешкідливості для людини та довкілля. Оскільки за пігмент використано шкіряний порошок, який являє собою пилоподібні відходи оздоблювального цеху шкіряного виробництва, одержані при шліфуванні на шліфувально-знепилювальному агрегаті фарбованого шкіряного напівфабрикату в технологіях виробництва хромових шкір за ДСТУ 2726-94. Як захисний колоїд, для запобігання седиментації частинок шкіряного порошку, було використано 10 % водний розчин полівінілового спирту (ГОСТ 10779-97). Пластифікатором і диспергатором було обрано алкілкарбоксіетаноламіни (ТУ 3480224-79), використані у вигляді солей моноетаноламіну та синтетичних жирних кислот фракції $C_7 \dots C_9$ і природних нафтенних кислот газової фракції із середньою молекулярною масою 244, рН 8,8 загальною формулою $HO(CH_2)_2NH_3^+OOCR$, де R – залишок кислот. Даний компонент являє собою добре

розчинну у воді маслянисту рідину янтарного кольору зі специфічним запахом, отриману із залишків переробки нафти, що не може бути повністю використаною для енергетичних потреб. Згідно з вимогами ГОСТ 12.1.007-76 і даними токсикологічної оцінки його віднесено до малотоксичних речовин.

Особливості морфологічної моделі розробленої полімерної композиції представлено в табл. 3. Обраними плівкоутворювачами стали акрилова емульсія та поліуретанова дисперсія. Емульсія «МБМ-3», синтезована на вітчизняному підприємстві ЗАТ «Барва» – це водна дисперсія співполімеру метилакрилату, бутілакрилату і метакрилової кислоти в кількості 3 % від маси решти мономерів. Присутність у співполімері метакрилової кислоти сприяє виникненню водневих зв'язків і одержанню плівок з вищою термостійкістю. Молекулярна структура співполімеру зумовлює достатню еластичність і втомлювану міцність у необхідному для покриття на шкірі температурному інтервалі. Внаслідок високої молекулярної маси співполімер має хорошу плівкоутворювальну здатність. Ця емульсія рекомендується для середніх і верхніх шарів покриття шкір та надає матеріалам більш високої термостійкості.

Таблиця 3

Морфологічна модель створення колагенумісної акрилуретанової композиції

Класифікаційна ознака	Зміст класифікаційної ознаки
1. Варіювання хімічної природи складових:	1.01. Плівкоутворювача № 1 1.02. плівкоутворювача № 2 1.03. пігментного концентрату
2. Варіювання фізичних ознак:	2.01. Співвідношення плівкоутворювача № 1 – плівкоутворювача № 2 – пігментного концентрату 2.02. фізичного стану плівкоутворювача № 1 – плівкоутворювача № 2 – пігментного концентрату
3. Варіювання конструктивних ознак	3.01. Об'ємної маси 3.02. товщини

Поліуретан являє собою аніонну водну дисперсію «Melio Promul 66A», виготовлену фірмою «Clariant» (Німеччина). Застосування імпортованого плівкоутворювача було зумовлене відсутністю вітчизняного виробництва поліуретану. Даний вид поліуретану характеризу-

ється високими експлуатаційними й органолептичними властивостями одержаних покриттів, однак головною його перевагою є відповідність сучасним вимогам екологічної безпеки. Це досягається за рахунок виключення шкідливого розчинника N-метилпірролідону, що

використовується під час синтезу водних поліуретанових дисперсій і включений до списку канцерогенних, мутагенних і токсичних речовин Каліфорнійського висновку № 65.

Відому методику морфологічного аналізу [4] було вдосконалено та розширено за допомогою застосування методу математичного планування [7] та оптимізації експерименту [8] із розробкою комп'ютерних програм для проведення розрахунків. Тобто в даному випадку було вирішено завдання обрання необхідних компонентів для створення полімерної композиції, а також встановлено їх оптимальне співвідношення та об'ємну масу й товщину для нанесення на шкіряну основу.

Таким чином, у даній статті використано сучасний теоретичний підхід до створення нових матеріалів і показано, зокрема, особливості його застосування під час розробки полімерного покриття для шкіряних основ. Вирішення проблеми створення та вдосконалення плівкових матеріалів досягнуто завдяки розробці морфологічної моделі, яка стосується хімічної природи складових, фізичних та конструктивних ознак композиційних плівок. У подальших дослідженнях подібну модель планується використати для розробки нових багатошарових матеріалів із урахуванням основи, на яку буде наноситися полімерна композиція.

ЛІТЕРАТУРА

1. Омельченко Н. В. Оцінювання рівня якості шкіроподібних матеріалів для одягу / Н. В. Омельченко, Л. М. Оленко // Товари XXI століття : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2002. – С. 61–64.
2. Оленко Л. Н. Научные подходы к созданию товаров с заданными свойствами / Л. Н. Оленко // Материалы IV Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств». – Могилев : Беларус. гос. ун-т продовольствия, 2004. – С. 303.
3. Морфологический анализ при проектировании конкурентоспособных искусственных кож / В. Е. Дербишер, В. Д. Васильева, С. А. Орлова, Ж. С. Шиганова // Кожевенно-обувная промышленность. – 2000. – № 6. – С. 23.
4. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества / А. И. Половинкин. – М., 1988. – 366 с.
5. Андрианова Г. П. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи : в 2 ч. / Г. П. Андрианова, П. А. Полякова. – М. : Легпромбытиздат, 1990. – 438 с.
6. Каган Д. Ф. Многослойные и комбинированные пленочные материалы / Д. Ф. Каган. – М. : Химия, 1989. – 362 с.
7. Губа Л. М. Дослідження властивостей наповнених акрилуретанових композицій математичним плануванням експерименту / Л. М. Губа // Вісник ПУСКУ. – 2005. – № 3 (16). – С. 14–19. – (Серія «Економічні науки»).
8. Данилкович А. Г. Оптимізація складу пігментного концентрату з використанням шкіряного порошку / А. Г. Данилкович, О. В. Василюк, Л. М. Оленко // Вісник КНТЕУ. – 2005. – № 5. – С. 78–87.

УДК 621.32

ГАЛОГЕННІ ЛАМПИ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

А. О. Семенов, кандидат фізико-математичних наук;

М. М. Трошак

Розвиток світлової промисловості в першу чергу зумовлено важливою роллю світла в житті людини. Всі процеси тим чи іншим чином пов'язані чи завдячують світловим процесам.

Великим досягненням світлової промисловості були та залишаються лампи розжарювання [1], які найшли широке використання в повсякденному житті людини. Серед ламп