



УДК 685.34.023

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ ДЕТАЛЕЙ ВЗУТТЯ ІЗ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Студ. Гр.МгВ-18 Т.В.Безсмертна,
Наук.керівник д.т.н,проф..Б.М.Злотенко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. У взуттєвій та шкіргалантерейній промисловості широко використовуються формовані деталі і вироби з полімерних матеріалів, отримані методом лиття під тиском. Інжекційне формування – технологічний процес виготовлення виробів з пластмас, що базується на заповненні формувальної порожнини прес-форми розплавом з подальшим його ущільненням за рахунок тиску з охолодженням. Таким методом можна виготовляти вироби будь-якої складності за формою, практично, без втрат матеріалу. Проте, лиття під тиском – це складний процес, здійснення якого потребує громіздких обчислень при визначенні технологічних параметрів та конструкції прес-форми.

Підошва- один з найважливіших частин взуття, яка оберігає її від зносу і багато в чому визначає термін її служби. Саме підошва піддається інтенсивним механічним впливам, і багатократним деформаціям. Тому матеріали, що застосовуються для виготовлення підошов, повинні бути максимально стійкими до впливу навколишнього середовища та постійно діючих експлуатаційних навантажень. Підошва взуття повинна бути одночасно пружною і гнучкою, а також мати достатню жорсткість та міцність. Забезпечення міцності має важливе значення при проектуванні взуття, оскільки підошва сприймає різні види деформацій, таких як багаторазовий згин,розтяг та стискання. Проектування підошви взуття із врахуванням перелічених факторів сприятиме підвищенню її міцності та збільшенню довговічності.

На сьогодні для взуттєвої промисловості розроблено велику кількість програмних засобів, використання яких допомагає скоротити час виходу на ринок продукту. Обчислювальна техніка та сучасні методи управління дозволяють вирішувати виробничі завдання за порівняно короткий час і значно підвищити продуктивність праці. Дизайн підошви можна розробляти за допомогою програмного забезпечення САПР SolidWorks. Цей інструмент дозволяє користувачеві створювати складні конструкції і виконувати моделюванняїх поведінки.

На механічні властивості полімерного матеріалу у вилитих виробах значно впливають параметри технологічного процесу лиття, що до цього часу не враховувалося при виготовленні взуттєвих виробів. У зв'язку з цим вдосконалення технологічного процесу лиття під тиском деталей взуття з використанням полімерних матеріалів з різними механічними властивостями є актуальною задачею, вирішення якої призведе до підвищення споживчих властивостей взуття.

Вдосконалення технологічного процесу лиття під тиском деталей взуття із підвищеними експлуатаційними показниками можна досягти за рахунок диференційованого використання в них полімерних матеріалів з різними фізико-механічними властивостями із врахуванням основних технологічних факторів та конструктивних параметрів технологічної оснастки.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

– розробити концепції досягнення стабільно високих експлуатаційних показників литих взуттєвих виробів на основі диференційованого використання в їх окремих частинах



полімерних матеріалів з різними фізико-механічними властивостями, які відповідають характеру та інтенсивності експлуатаційних навантажень;

– встановити розподіл навантаження на поверхні підошви, і дізнатися, в якій частині напруження полімеру найбільші для визначення технологічних параметрів з метою підвищення експлуатаційних показників виробів.

– вивчити вплив параметрів технологічного процесу лиття на адгезійну міцність з'єднання частин виробів з метою забезпечення їх конструктивної цілісності;

Об'єкт та предмет дослідження. Використання сучасного програмного продукту SolidWorks дозволило значно підвищити точність розрахунку деформацій та напруженість в тілі підошви. В результаті проведеного моделювання згину підошви під дією експлуатаційних навантажень отримані поля розподілу деформацій та напружень.

За допомогою комп'ютерного моделювання досліджено, як впливають фізико-механічні властивості матеріалу підошви та її геометричні параметри на міцність та гнучкість, що дозволяють визначити раціональну конструкцію взуття.

Таким чином, встановивши розподіл навантаження по поверхні підошви можна визначити, у якій частині виробу напруження полімеру найбільші та можлива його деформація. Це дозволить спроектувати оптимальну конструкцію прес-форми, визначивши необхідну кількість впускних отворів, та розташувати їх таким чином, щоб забезпечити рівномірне заповнення прес-форми для отримання якісних виробів.

Результати дослідження. На основі комплексних досліджень встановлені закономірності технологічного процесу лиття взуттєвих виробів з підвищеними експлуатаційними показниками за рахунок розподілення навантажень у підошві під час ходьби.

По результатам експериментальних досліджень визначено напруження в деталі взуття під час її згину, що дає можливість встановити залежності фізико-механічних властивостей полімерних матеріалів, впливу технологічних параметрів на експлуатаційні показники частин взуттєвих виробів, які підтвердили правильність основних аналітичних підходів.

Висновки. Вдосконалено технологічний процес лиття під тиском деталей взуття за допомогою використання сучасного програмного продукту SolidWorks, визначивши раціональну конструкцію взуття, що призвело до підвищення експлуатаційних показників та споживчих властивостей взуття.

Ключові слова: лиття полімерів, лита підошва, прес-форма, технологічний процес, технологія взуття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кулік Т.І, Злотенко Б.М., Синюк О.М. Прогнозування конфігурації частин литих комбінованих виробів з полімерних матеріалів // Вісник КНУТД. – 2005. – № 2. – С. 43-48.
2. Кулік Т.І. Аналітичне визначення технологічних параметрів процесу лиття під тиском комбінованих взуттєвих виробів // Вісник КНУТД. – 2005. – № 5. – С. 74 – 79.
3. С. Е. Beyer and R. S. Spencer. Rheology in Molding, in Rheology, 1960, vol. 3, p. 28 – 35.
4. R. L. Ballman, T. Shusman, and H. L. Toor. Injection Molding – Flow into a Cold Cavity // Ind. Eng. Chem., 1959, vol. 1, p. 51 – 62.