



УДК 678.027.74

## РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ СКЛАДНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ МЕТОДОМ ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ

Студ. К. А. Мариняка, гр. БПП-16  
Науковий керівник доц. Новак Д.С.  
Київський національний університет технології та дизайну

**Мета і завдання.** Мета наукового дослідження – аналіз технологічного процесу та вироблення виробів складної конфігурації методом лиття під тиском.

Завдання – проаналізувати процес вироблення виробів багатокомпонентним литтям під тиском.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є технологічний процес вироблення складних композиційних виробів. Предмет дослідження: вироби складної конфігурації вироблені на термопластавтоматах.

### **Результати дослідження.**

Багатокомпонентне лиття під тиском пропонує нові можливості для обробки пластмас, що поєднує різні матеріали або кольори в єдиному виробі. Це повністю автоматизований процес із високим ступенем гнучкості, що робить його ідеальним для виробництва продукції великого об'єму. Продукція може бути вироблена в одному процесі, без необхідності додаткових етапів складання.

Метод може бути розділений на дві різновидності: відкрите лиття, коли окремі частини виробу є видимі, бо виріб формується з того самого матеріалу тільки різного кольору; таке лиття також називають багатоколірним литтям; закрите, при котрому видима є тільки одна частина, а інші є внутрішніми; лиття також називають багатополімерним литтям, бо використовують різну сировину.

Багатоколірне лиття. Суть методу полягає в тому, що безпосередньо до форми з окремих пластикаційних циліндрів упорскуються одночасно дози матеріалу з різними кольорами.

Лиття багатокомпонентне закрите. Суть методу полягає в тому, що у форму упорскуються різні матеріали через одну спільну литникову втулку.

Термопластичний матеріал, двох різних типів, впорскуються один крізь інший, утворюючи при цьому два зовнішніх шара та один внутрішній. Кожний шар у виробі виконує певну функцію: зовнішня оболонка забезпечує високоякісну поверхню виробу сприймає механічне навантаження, стійкий до стирання і надає виробові міцності і витривалості, а також потрібний естетичний вигляд, в той час, як внутрішній шар може бути виконаний з поліпшеними механічними та термостійкими властивостями, здебільшого, можуть формуватися з вторинної або ж з недорогої сировини.

В промислових масштабах застосовуються кілька способів лиття під тиском багатокомпонентних виробів різного призначення. Реалізація будь-якого з таких способів вимагає спеціально сконструйованих литтєвих машин з двома або більше вузлів упорскування. Кожен з цих вузлів пластикується і впорскуює один з компонентів, наприклад, термопласти різних кольорів. В залежності від застосовуваних обладнання і оснастки розрізняють такі варіанти технологій багатокомпонентного лиття:

1. Технологія поворотного стола з вертикальним поворотним вузлом. Один з найбільш часто використовуваних елементів в процесі комбінованого лиття. Рухлива плита литтєвих машин оснащена поворотним вузлом. Стаціонарна половина прес-форми має два різних гнізда, тоді як рухома частина прес-форми має два однакових гнізда. Після першого



впорскування поворотний стіл повертається на 180 градусів і поміщає заготовку в друге більше гніздо стаціонарної половини прес-форми. Пустий простір між заготовкою та стінкою гнізда заповнюється другим типом розплавленого матеріалу. Після чого поворотний стіл, повертається на 180 градусів. Поворотний стіл можна використовувати з декількома прес-формами.

2. Технологія системи перенесення. Система перенесення використовується замість індексної плити, яка не може перенести заготовку з складною геометрією. Для перенесення деталі з першого гнізда в друге використовується робот. Операція перенесення може бути здійснена між двома однаковими прес-формами.

3. Технологія суміщеного лиття двох компонентів. Одночасно або зі зсувом відбувається подача розплавів двох компонентів в одну і ту ж порожнину литтєвої форми.

4. Технологія послідовного лиття. Відбувається послідовна подача розплавів двох компонентів в прес-форму. Для другого компонента всередині порожнини форми звільняється додатковий простір шляхом видалення спеціальної заслінки.

5. Технологія багатошарового лиття. Відбувається виготовлення багатошарових виробів (частіше тришарових виробів з двох різних полімерних матеріалів), що мають структуру «ядро-оболонка».

6. Технологія «сандвіч-лиття». Використовується у випадках коли багатошарові частини є прийнятною альтернативою через вартість виробу (можуть використовуватись вторинні матеріали в якості серцевини) або в поєднаннях за функціональною ознакою. Технологія відома як «сандвіч-лиття» використовується для отримання багатошарових виробів у два або три шари. Принцип роботи: через сопло, спочатку заповнюється, певна частина гнізда першим матеріалом, який утворює оболонку, за ним через те ж саме сопло, впорскується матеріал серцевини. Один матеріал впорскується всередину іншого.

7. Технологія поступально-реверсивної системи з горизонтальним поворотним вузлом. Два вузла впорскування встановлюються на протилежних плитах машини. Це дозволяє зробити більш простішу конструкцію центральної поворотної частини прес-форми без використання складної системи. Поступально-реверсивна система підходить для відливки деталей з великою площею та ущільнювачами або прокладками.

Одним з прикладів складних виробів методом лиття під тиском – це виробництво задніх фар автомобіля або елементів управління, таких як клавіші, кнопки з стійкими до стирання символами, коробки вентиляції, люки в дахах автомобілів, дитячі іграшки, системи вентиляції.

**Висновки.** В багатокомпонентній технології може бути використано лиття з двома, трьома, чотирьома, п'ятьма і навіть шістьма вузлами впорскування з різним розташуванням вузлів впорскування при литті на малих, середніх та великих машинах з гідравлічним і повністю електричним приводом.

Використовуючи комбінації термопластів з реактопластами дозволяє виробляти вироби з широким спектром, заздалегідь, заданих властивостей, таких як жорсткість та гнучкість, а також з хорошими демпфувальними характеристиками, вироби з вбудованими підшипниками ковзання.

**Ключові слова:** лиття під тиском, прес-форма, багатокомпонентне лиття.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Електронний ресурс [http://alpha-centre.com.ua/ua/services/lite-izdeliy-iz-plastmass/]
2. Суберляк О.В., Баштанник П.І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. – Київ.:2006. - 270с.
3. Електронний ресурс [http://www.polymer.ru/letter.php?n\_id=2826&cat\_id=3]
4. Електронний ресурс [www.engelglobal.com/ru/ru/reshenija/tekhnologii/combimelt.html]