

**Технологические особенности проектирования деталей, изготавливаемых  
литьем порошковых смесей**

Ивашин Э.Я., Григорьев Н.С.

Белорусский национальный технический университет

Литьё порошковых смесей (PIM-технология, powder injection molding), используется для производства металлических и керамических изделий сложного профиля с высокой точностью. В СНГ на данный момент эта технология только начинает развиваться. В качестве исходного сырья используется смесь мелкодисперсного порошка и полимерного связующего. На этапе литья порошковая смесь под давлением заполняет пресс-форму, где происходит ее затвердевание. После извлечения из литформы полуфабрикат помещается в печь для удаления связующего компонента, обжига и формирования готовой детали.

Этот способ производства металлических или керамических деталей сложной конфигурации считается сегодня самым низкзатратным. Детали, изготавливаемые по технологии PIM, как правило, небольшие. 80% выпускаемых в мире деталей не превышает 40 грамм, цены на изделия определяются в основном трудозатратами, а не ценой материала.

Технологические преимущества литья под давлением:

- 1) Оптимизация конструкции изделия. PIM-процесс снимает практически все ограничения по сложности конструкции детали.
- 2) Увеличение плотности и прочности детали. При прочных равных условиях процесс литья порошков под давлением позволяет получать большую плотность и прочность детали в сравнении с деталями, полученными методом порошковой металлургии.
- 3) В отличие от деталей, полученных методом порошковой металлургии, процесс литья под давлением обеспечивает возможность придания практически любой фактуры поверхности формируемым деталям.
- 4) На детали, полученные данным методом, могут наноситься практически любые виды покрытий без предварительной обработки.
- 5) Высокий коэффициент использования материала – 0,97-0,99 в сравнении с обработкой резанием – 0,4-0,6.
- 6) Минимальная толщина стенки 0,5 мм.
- 7) Данный процесс является высокопроизводительным, с возможностью полной автоматизации производства.

К недостаткам можно отнести сложный и длительный процесс удаления связующего (полиацеталь), необходимость высокотемпературного обжига, а также высокая суммарная усадка (до 40%).