

## КОМБИНИРОВАННОЕ ЭЛАСТОСТАТИЧЕСКОЕ ПРЕССОВАНИЕ И ХОЛОДНОЕ ВЫДАВЛИВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СПЕЧЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Цель работы – разработка комбинированной технологии изготовления высокоплотных изделий из спеченных металлических материалов, в частности, получение гравюр матриц и полостей пресс-форм.

Однократное прессование и спекание металлических порошков не позволяет получать изделия с плотностью более 80 – 85 %, поэтому в настоящее время все шире исследуются и используются на практике комбинированные методы изготовления высокоплотных изделий, включающие кроме предварительного прессования и спекания последующую пластическую обработку спеченной заготовки. Так при изготовлении полостей пресс-форм для прессования изделий из пластмасс предварительную заготовку простой формы прессуют в жесткой матрице [1].

Однако при необходимости получения сложной формы большой глубины мы сталкиваемся с ограниченной пластичностью металла, для полостей пресс-форм относительная высота  $h_{отн} = h/D = 1..1,2$ . Для того чтобы получить большую высоту, необходимо делать несколько переходов в жесткой пресс-форме, что ведет к использованию сложного дополнительного инструмента и как следствие, к удорожанию конечного изделия. Снизить трудоемкость в 1,5 раза можно, используя метод эластостатического прессования, который заключается в уплотнении порошкового материала, помещенного в эластичную форму соответствующей конфигурации.

На рис. 1 показана схема предварительного эластостатического прессования. В опору 5 монтируется сменный пуансон 4, в универсальный контейнер 6, с заранее установленным пуансоном засыпается порошковый материал 3. Давление передается пуансоном 1 через полиуретановый блок 2. В этом случае мы получаем заготовку с предварительной полостью нужной формы, с равномерной плотностью по объему. Также надо упомянуть, что в этом случае мы имеем возможность вводить легирующие элементы, для получения необходимых свойств, только в рабочий слой изделия, что уменьшает расход дорогостоящих материалов [2].

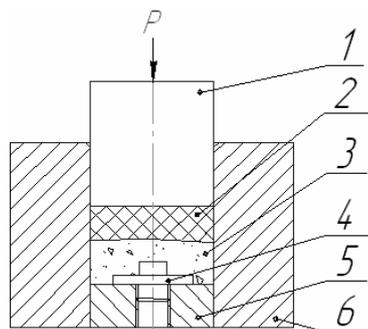


Рис. 1. Принципиальная схема эластостатического прессования

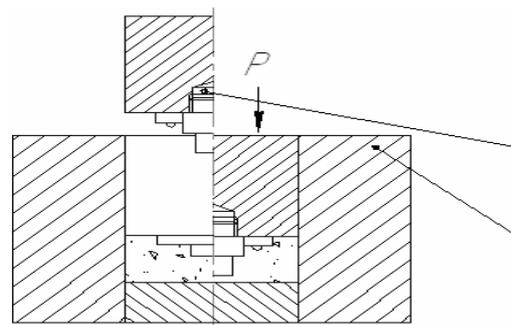


Рис. 2. Принципиальная схема холодного выдавливания

На рис. 2 показана схема холодного выдавливания окончательной полости. При этом можно использовать тот же контейнер 6 и пуансон с замененной вставкой 7, что существенно упрощает оснастку.

В нашем случае технология получения полостей пресс-форм выглядит следующим образом :

- прессование порошка в эластичной матрице на пуансоне, имеющем форму предварительной полости, давление порядка 500 – 600 МПа;
- спекание порошковой заготовки при температуре 1280°C;
- холодное выдавливание полости пресс-формы при 1700 - 2000 МПа;

- механическая обработка (если необходима) и финишная химико-термическая обработка.

В результате отмечено, что комбинированное эластостатическое прессование существенно снижает трудоемкость получения заготовок и полостей сложной формы, уменьшается расход легирующих элементов, полученная плотность 98 %, что для большинства заготовок и пресс-форм для пластмасс вполне достаточно.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Е.А.Дорошкевич, А.М.Ефимов, Е.В.Звонарев. Объемная штамповка порошковых материалов – Мн.:Навука и тэхніка, - 1999. – 272 с.
2. А.В.Головичев, П.А.Кузнецов. XXXIII Неделя науки СПбГПУ. Материалы межвузовской научно – технической конференции. - Ч. III - 2004. - С 52-53.