

Формообразование заготовок из порошковых материалов

Студент гр. 10402119 Снетько А.В.

Научный руководитель – Томило В.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

При формообразующих операциях стремятся получить заданную величину деформации, чтобы заготовка приобрела требуемую форму. Основные формообразующие операции: гибка, вытяжка, отбортовка, обжим, раздача, рельефная формовка.

При холодном прессовании в пресс-форму (рисунок 1.а) засыпают определенное количество подготовленного порошка 3 и прессуют пуансоном.

В процессе прессования увеличивается контакт между частицами, уменьшается пористость, деформируются или разрушаются отдельные частицы. Прочность получаемой заготовки достигается благодаря силам механического сцепления частиц порошка электростатическими силами притяжения и трения. С увеличением давления прессования прочность заготовки возрастает. Давление распределяется неравномерно по высоте прессуемой заготовки из-за влияния сил трения порошка о стенки пресс-формы, вследствие чего заготовки получаются с различной прочностью и пористостью по высоте. В зависимости от размеров и сложности прессуемых заготовок применяют одно- и двустороннее прессование.

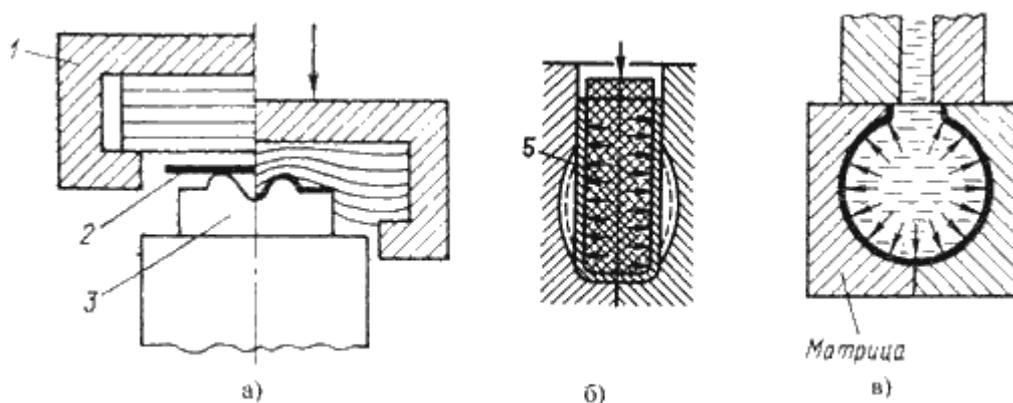


Рисунок 1- Схема холодного прессования:
а – одностороннего; б – двустороннего; в – матрица

Односторонним прессованием получают заготовки простой формы с отношением высоты к диаметру, меньшим единицы, и заготовки втулок с отношением наружного диаметра к толщине стенки, меньшим трех.

Двустороннее прессование (рисунок 1.б) применяют для формообразования заготовок сложной формы. После заполнения пресс-формы порошком к верхнему пуансону с помощью гидропресса прикладывают давление для предварительного прессования. Затем гидропривод выключают и удаляют подкладку 4. В дальнейшем в процессе прессования участвуют оба пуансона.

В процессе прессования частицы порошка подвергаются упругому и пластическому деформированию. После извлечения заготовки из пресс-формы ее размеры увеличиваются в результате упругого последействия.

Прокатка – наиболее производительный и перспективный способ переработки порошковых материалов. Характерной особенностью является высокая степень автоматизации и непрерывность прокатки. Схема прокатки представлена на рисунок 2.

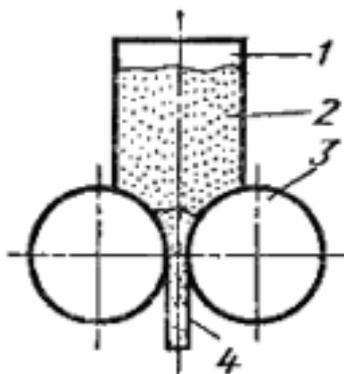


Рисунок 2 – Схема прокатки порошков
1 – бункер; 2 – обжатие порошка; 3 – валки; 4 – полоса

Порошок непрерывно поступает из бункера в зазор между валками. При вращении валков происходит обжатие и вытяжка порошка в ленту или полосу определенной толщины. Прокатка может быть совмещена со спеканием и окончательной обработкой получаемых заготовок. В этом случае лента проходит через печь для спекания, а затем снова подвергается прокатке для получения листов заданных размеров. Применяя бункеры с перегородкой (рисунок 2) изготавливают ленты из разных материалов (двухслойные). Применение валков определенной формы позволяет получать валки различного профиля, в том числе и проволоку.

Спекаемость – это прочность сцепления частиц в результате термической обработки прессованных заготовок.

Выдавливанием изготавливают прутки, трубы и профили различного сечения. Профиль изготавливаемой детали зависит от формы калиброванного отверстия пресс-формы. В качестве оборудования используют механические и гидравлические прессы.

Гидростатическое прессование применяют для получения металлокерамических заготовок. В качестве рабочей жидкости используют масло, воду, глицерин. Подготовленные порошки смешивают в шаровых, барабанных мельницах. Заготовки из металлических порошков формуют прессованием (холодное, горячее, гидростатическое) и прокаткой. В зависимости от размеров и сложности прессуемых заготовок применяют одно- и двустороннее прессование. Односторонним получают заготовки простой формы и заготовки типа втулок. Путем двустороннего прессования проводят формообразование заготовок сложной формы.

При горячем прессовании технологически совмещаются процессы формообразования и спекания заготовки. В результате горячего прессования получают материалы, характеризующиеся высокой прочностью, плотностью и однородностью структуры. Для изготовления пресс-форм лучше всего подходит графит.

Список использованных источников

1 Глуценко, В.А. Специальные виды штамповки: учебное пособие / В.А. Глуценко. – Самара: Изд-во СГАУ, 2012, Часть 2. – 108 с.