

Гидростатическое прессование

Студент гр. 10402119 Чижик И.И.
 Научный руководитель – Томило В.А.
 Белорусский национальный технический университет

Гидростатическое прессование позволяет ликвидировать трудоемкие ручные операции, резко сократить цикл производства санитарно-технических изделий (с 50–70 ч до 2–3 ч), повысить производительность труда, полностью отказаться от громоздких гипсовых форм, в несколько раз увеличить съем продукции с единицы производственной площади, расширяет возможности использования местного сырья и создает условия для полной механизации и автоматизации технологического процесса. Схема гидростатического прессования представлена на рисунке 1.

Сущность метода заключается в том, что порошок 3 заключают в эластичную оболочку 2 и подвергают всестороннему обжатию. Продолжительность выдержки зависит от габаритов изделия и составляет несколько минут. Процесс осуществляется в герметичных камерах 1 с использованием в качестве рабочих жидкостей масла, воды и т. п. Рабочее давление, создаваемое системой насосов, обычно составляет от 25 до 700 МПа [1].

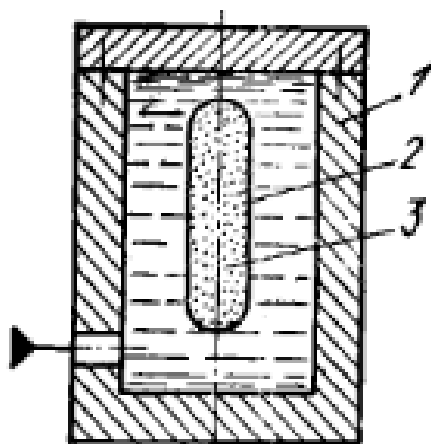


Рисунок 1 – Схема гидростатического прессования:
 1 – герметичная камера; 2 – эластичная оболочка; 3 – порошок

Гидростатическое прессование позволяет получать заготовки цилиндрического и прямоугольного сечения, трубы и другие изделия сложной формы. Для получения заготовок заданной геометрической формы эластичные оболочки помещают в стальные обоймы, обеспечивающие передачу давления жидкости на поверхность оболочки.

Характерным отличием гидростатического прессования от обычных методов является минимальное влияние сил трения на материал, что способствует получению заготовок равномерной плотности и снижению требуемых усилий, а также в условиях всестороннего сжатия резко повышается пластичность из-за чего даже самые твердые и хрупкие материалы (карбиды, бориды, керамика) приходят в состоянии текучести и легко заполняют формы. В процессе обжатия происходит повышение прочности и вязкости, которое не теряется при последующем отжиге. Это свойство гидростатического давления является фактором, способствующим повышению механических свойств металла, прежде всего, в процессах деформирования. Так, например, прочность молибденовых сплавов увеличивается в 2–3 раза, вязкость в 15–20 раз, пластичность в 10 раз [2]. Зависимость относительной плотности спрессованных брикетов из медного порошка для случая гидростатического и обычного прессования представлена на рисунке 2.

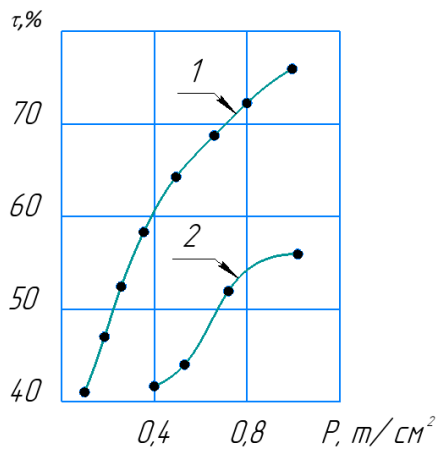


Рисунок 2– Влияния давления на относительную плотность брикетов из порошка меди:
1 – гидростатическое прессование; 2 – обычное прессование в пресс-форме

В последнее время метод гидростатического прессования нашел применения в производстве керамических изделий. Этот метод основан на равномерном обжиге порошка, помещенного в резиновую эластичную форму, жидкостью (водой, маслами, глицерином), находящейся под давлением. В этом случае давление равномерно передается по всем направлениям, и отпрессованное изделие приобретает такую равную плотность, которая не может быть достигнута при направленном прессовании изделий вдоль какой-либо одной оси изделия.

Список использованных источников

1 Гидростатическое прессование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://msd.com.ua/tehnologiya-ogneuporov/gidrostaticheskoe-pressovanie.html>. – Дата доступа: 27. 03. 2023.

2 Гидростатическое прессование металлических порошков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://industrial-wood.ru/osnovy-poroshkovoy-metallurgii/12233-gidrostaticheskoe-pressovanie-metallicheskikh-poroshkov.html>. – Дата доступа: 27. 03. 2023.