

## Технология изостатического прессования

Студент гр.10402118 Парагис М.Г.  
 Научный руководитель – Томило В.А.  
 Белорусский национальный технический университет  
 г.Минск

Технология изостатического прессования, разработанная в 50-х годах 20-го века, быстро развивалась в 80-х годах и в настоящее время широко используется в различных отраслях промышленности.

Изостатическое прессование – барометрическая обработка изделий с помощью сжатого газа или жидкости в специальных аппаратах высокого давления.

Суть процесса заключается в следующем: под давлением расстояние между частицами порошкового материала уменьшается, а сами частицы подвергаются пластической деформации.

Прессование выполняется следующим образом (рисунок 1):

В капсулу засыпается порошковый материал, затем производится виброуплотнение. Инертный газ заполняет камеру, включается компрессор для повышения внутреннего давления. Капсула откачивается и заваривается для полной герметизации.

При деформации капсулы порошок уплотняется. По окончании прессования проводится химическая или механическая обработка для удаления слоя капсулы. Прессование порошков жаропрочных сплавов может происходить при давлении 210 МПа.

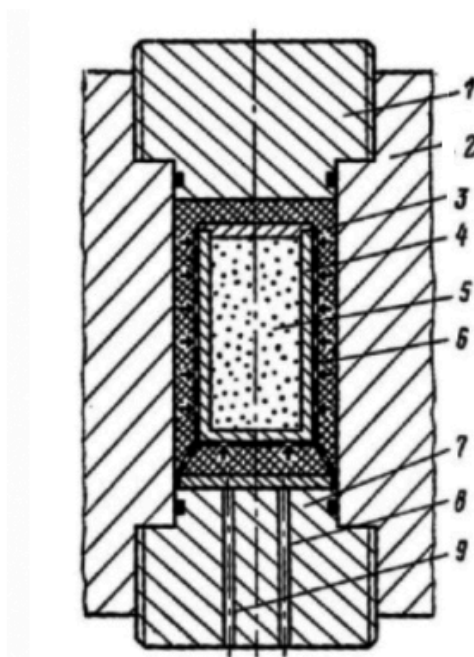


Рисунок 1 – Схема изостатического прессования:

- 1 – верхний затвор; 2 – сосуд высокого давления; 3 – жидкость высокого давления;  
 4 – упругая форма; 5 – прессуемый порошок; 6 – перфорированная корзина;  
 7 – нижний затвор; 8 – подвод высокого давления; 9 – отвод жидкости

Изостатическое прессование проводят 2 способами: холодным и горячим.

### *Метод холодного изостатического прессования*

Если контакт заготовки с жидкостью не желателен, то используют сухой метод холодного изостатического прессования. Процесс проходит в упругой герметичной форме, благодаря чему весь объем сжимается равномерно. Минимизированы локальные плос-

кости концентраций деформаций и условия разрушения структуры. Повышение производительности достигается за счет использования сухой формы, что позволяет автоматизировать процесс.

С помощью жидкого метода получают изделия более сложной формы и большего размера. При использовании метода холодного изостатического прессования дополнительного нагрева жидкости в среде гидростата не производится. Метод применяется в следующих сферах:

- производство керамики, обладающей огнеупорными свойствами;
- обработка вольфрамовых деталей, которые используются при производстве ракетных форсунок;
- производство стоматологических имплантов;
- производство предварительно отформованных графитовых заготовок;
- производство политетрафторэтиленовых соединений и тефлона.

#### *Метод горячего изостатического прессования*

Суть метода заключается в следующем: материал обрабатывается под давлением в среде инертного газа при высокой температуре. Заготовка максимально уплотняется в результате сочетания давления и высокой температуры. Метод горячего изостатического прессования обеспечивает высочайшее качество конструкции

Метод применяется в следующих сферах:

- производство заготовок для имплантатов и протезов;
- изготовление деталей для газовых турбин;
- герметизация литья;
- диффузионное соединение деталей из различных материалов;
- плакирование деталей.

Структура деталей, изготовленных изостатическим прессованием в несколько раз плотнее и однороднее, чем деталей, изготовленных при уплотнении другими методами. С помощью изостатического прессования точно формируются внутренние полости, необходимость дальнейшей обработки отпадает, а ценные материалы экономятся. Недостатками является лишь сложность оборудования и одноразовое использование пресс-форм.

#### **Список использованных источников**

1 Реут, О.П. Сухое изостатическое прессование уплотняемых материалов / О.П. Реут, Л.С. Богинский, Е.Е. Петюшик. – Минск: «Дэбор», 1998. – 258 с.

2 Интернет источник SD GROUP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sdgroup.pro/blog/tekhnologiya-izostaticheskogo-pressovaniya/>. – Дата доступа: 29.10.2021.

3 Металлургия гранул – новый технологический процесс производства материалов / А.Ф. Белов [и др.]. – М: Наука, 1976. – 236 с.