

Разработать технологию изготовления синхронизирующих колец коробки передач из низколегированной порошковой стали

Студент гр. 104617 Жариков Е.В.
 Научный руководитель – Керженцева Л.Ф.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Материалы, получаемые методами порошковой металлургии, заняли прочное место в современном машиностроении, автотракторной и сельхозтехнике, электронике, строительстве и других отраслях промышленности.

Наиболее широкое распространение получили порошковые углеродистые и легированные стали, получаемые прессованием и спеканием смесей порошков железа и легирующих добавок или легированных порошков. Стандартный метод холодного прессования не позволяет получать высокие механические свойства из-за низкой плотности изделий, а применяемые в практике режимы спекания являются энергоемкими из-за высоких температур и длительных выдержек. Перспективным методом повышения плотности является теплое прессование, а снижения температуры спекания - активации процессов, происходящих при спекании.

В работе изучали свойства порошковых смесей Densmix на основе диффузионно-легированных порошков следующих составов: Distaloy AE + 0,6 % C + 0,6 % DN120, смазки для прессования легированных порошков на основе железа, которую можно использовать как при теплом, так и при холодном прессовании.

Порошок Densmix на основе порошка Distaloy AE + 0,6 % графита и 0,6 % пластификатора DN 120 имеет следующий химический состав: железо – основа; молибден – 0,5 %; никель – 4 %; медь – 1,5 %; графит – 0,6 %.

Анализ экспериментальных кривых уплотнения показывает, что использование теплое прессования, в сравнении с холодным, позволяет получить на 2 – 5 % более плотные прессовки.

Лучшей прессуемостью обладает смесь на основе порошка Distaloy AE, худшей – на основе порошка железа. Анализ показал, что повышение температуры свыше 130 °С не приводит к значительному повышению плотности, поэтому в обычной практике прессования можно использовать температуры 125 – 130 °С. Повышение давления свыше 650 – 700 МПа при прессовании нецелесообразно из-за небольшого прироста плотности и повышенных нагрузок на прессующий инструмент.

Маркировка	Состав порошковой смеси	Теоретическая плотность компакта ρ_T , г/см ³
Fe	Fe + 0,8 % стеарата цинка	7,43
Distaloy AE	Distaloy AE (1,5 % Cu, 4 % Ni, 0,5 % Mo) + + 0,6 % углерода + 0,6 % смазки DN120	7,47



Рисунок 1 – Порошковые заготовки детали «Кольцо блокировочное» синхронизатора коробки передач трактора «Беларус»

Блокировочное кольцо из порошковых сталей обладает твердостью HB 180 – 210 в нетермообработанном состоянии, 42 – 47 HRC - после термообработки, микротвердость специального покрытия 290 – 330 кгс/мм², коэффициент трения пары молибденовое покрытие-сталь: 0,09 – 0,1.