

Студенты гр. 104426 Руденя П.В., Врублевский М.Л.
Научный руководитель – Белявин К.Е.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В теории холодного прессования металлических порошков установлено, что их электросопротивление и другие физико-механические свойства в значительной степени определяются контактными явлениями между частицами порошка. В процессе приложения давления подпрессовки изменяются количество, размеры и качество контактов, приводящие к изменению удельного электросопротивления порошка.

Кроме давления подпрессовки значительное влияние на формирование физико-механических свойств изделий оказывает величина последующего давления, прикладываемого к порошку после пропускания электрического импульса. В этом случае возможны три режима приложения этого давления:

- 1) давления равно нулю (после подпрессовки порошка подвижный верхний электрод-пуансон фиксируется с помощью упора);
- 2) давление равно давлению подпрессовки (в течение всего процесса ЭИС порошок находится под давлением, равным давлению подпрессовки);
- 3) давление больше давления подпрессовки (в процессе ЭИС с помощью ударнокоммутационного устройства давление увеличивается).

Все проведенные эксперименты осуществлялись при втором режиме приложения давления.

Они позволили установить, что при одних и тех же параметрах электрического импульса, но различных давлениях подпрессовки процесс ЭИС протекает по-разному. В зоне резкого падения удельного электросопротивления при приложении давления менее 10 МПа пропускание электрического импульса приводит к образованию токового канала и расплавлению порошка в месте прохождения тока.

Для изучения распределения плотности порошка по высоте пресс-формы исследовали зависимости удельного электросопротивления порошков от высоты прессования при различных давлениях подпрессовки. Анализ показал, что удельное электросопротивление всех исследуемых порошков с увеличением высоты прессования резко увеличивается и достигает своего максимума в центральной части пресс-формы.

Для изучения влияния давления подпрессовки на процесс ЭИС были исследованы зависимости прочности, пористости, удельного сопротивления, осевой и радиальной усадки экспериментальных образцов. Наибольшая прочность образцов при минимальных значениях пористости получена в диапазоне давлений 10-20 МПа.

Под действием давления в процессе ЭИС происходит усадка порошка в направлении усилия прессования. Усадка зависит от размера частиц порошка и увеличивается с уменьшением их размера. С увеличением давления подпрессовки осевая усадка достигает максимума при давлении 10-20 МПа, а затем начинает понижаться. Это объясняется тем, что при подпрессовке порошка суммарная площадь контактов частиц увеличивается, что приводит к уменьшению удельного электросопротивления. Поэтому при достижении критического значения, которому соответствует давление свыше 20 МПа, в зоне контакта не происходит увеличения выделяемой энергии.

На основании проведенных исследований установлено, что допустимый диапазон величины давления подпрессовки, обеспечивающий качественное ЭИС, составляет 10-20 МПа.

Студенты гр.104416 Карнило С.В., Гордиенко Ю.А., Богданчук А.А.
Научный руководитель – Шиманович О.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Целью настоящей работы является изучение и исследование технологии и оборудования для накатывания профильных элементов. Прогрессивные темпы развития мирового машиностроения непрерывно связаны с внедрением в производство новых методов обработки металлов. Одним из путей развития прогрессивной технологии машиностроения является переход на обработку металлов давлением в холодном состоянии вместо обработки резанием. Применение этого метода обработки приводит к значительному повышению производительности труда, повышению точности, улучшению механических свойств и чистоты поверхности обрабатываемых деталей и создает предпосылки для комплексной автоматизации.