

ОСОБЕННОСТИ НАНЕСЕНИЯ МЕТАЛЛОПОРОШКОВОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ ВЫТЯЖКЕ С УТОНЕНИЕМ И БЕЗ УТОНЕНИЯ ОСНОВЫ

Н.И. Стрикель, М.И. Лискович

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Целью работы является определение неизвестных закономерностей изменения плотности и пористости покрытия получаемого совместной вытяжкой покрытия и основы при варьировании величины обжатия материала покрытия для прогнозирования и достижения требуемых свойств изделий.

Для экспериментального исследования процесса был использован штамп с набором сменных пуансонов диаметром 17; 18,2; 19; 19,5 мм и матрицей диаметром 22 мм. Измерение усилия вытяжки проводилось на универсальной испытательной машине Р-50. Плотность спечённых образцов определялась по ГОСТ 18898-89 методом взвешивания их на воздухе и в воде.

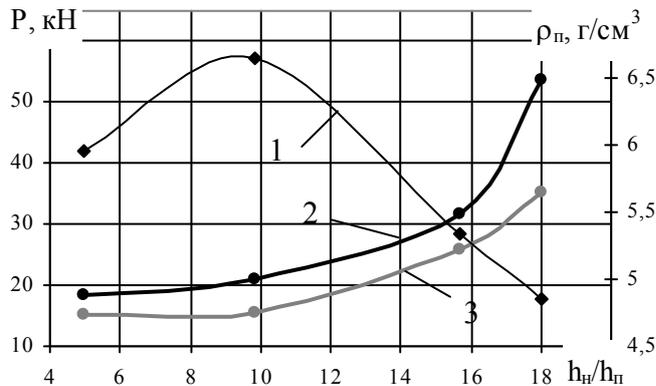


Рис. 1

На рис. 1 показана зависимость значения плотности покрытия 1, полученного при втором переходе вытяжки, величины усилия совместной вытяжки 2 и вытяжки основы 3 от относительного обжатия полых листовых заготовок из стали 08 кпВГ совместно с порошком, содержащем 0,4 % стеората цинка, 3 % омеднённого графита и 96,6 % порошкового железа и последующего спекания при температуре 950 °С в течение 30 минут в защитной среде.

Зависимость имеет нелинейный характер. Максимальные значения плотности покрытия достигаются при относительном обжатии $h_n/h_n = 8...10$. При дальнейшем увеличении величины обжатия плотность покрытия уменьшается. Это может быть

объяснено тем обстоятельством, что в интервалах относительного обжатия от 4 до 10 толщина стенок основы менялась незначительно. В этом случае можно утверждать, что вытяжка основы шла без утонения стенок, при больших значениях имело место заметное утонение стенок основы. Переход от вытяжки без утонения стенок к вытяжке с утонением существенно меняет напряженное состояние в материале основы: из плоского напряженного оно переходит в объемную схему с двумя главными напряжениями сжатия и одним – растяжения. Меняется и характер деформации материала основы, так как уменьшение толщины стенок приводит к интенсивному удлинению волокон металла в направлении главного напряжения растяжения и можно предположить, что при вытяжке без утонения стенок основы обжатие материала покрытия происходит постепенно до его входа в зазор между пуансоном и матрицей, причем в сам момент входа в зазор существенного скачка давлений или относительного смещения материала основы не происходит. Решающее значение играют сжимающие напряжения, действующие на материал покрытия со стороны основы и со стороны пуансона, а сдвигающие напряжения на границах «основа – покрытие» и «покрытие – пуансон» не играют главенствующей роли.

Значительное увеличение нормальных напряжений сжатия и касательных напряжений сдвига на границе между основой и материалом покрытия при входе в зазор в случае вытяжки с утонением, в особенности рост сдвигающих напряжений, может объяснить полученный экспериментально характер изменения относительной плотности с увеличением величины обжатия порошка.