

УДК 621.762.4

М.А.Ильин (асп., каф. МиТОМД), К.К.Мертенс, д.т.н., проф., П.А.Кузнецов, к.т.н., доц.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ПО ВЫСОТЕ ПОЛИУРЕТАНОВОГО СТЕРЖНЯ.

Развитие современной техники существенно зависит от производства специальных материалов, обладающих заданными свойствами. Значительная роль в решении этой проблемы принадлежит порошковой металлургии, обладающей рядом преимуществ перед другими методами обработки материалов. Одним из перспективных способов прессования порошковых материалов является способ прессования с использованием эластичных сред (эластостатическое прессование).

Для более точных расчетов данного процесса требуется знание свойств применяемой эластичной среды. Цель исследования – определение распределения давления по высоте полиуретанового стержня, так как, вследствие действия сил трения по поверхности матрицы, давление на нижнем пуансоне меньше давления на верхнем. Для проведения эксперимента была рассчитана и изготовлена опытная оснастка. Давление измерялось на верхнем пуансоне и на боковой поверхности цилиндрического контейнера на расстоянии 50, 150 и 250мм от верхнего торца матрицы. Давление на пуансоне определяли по силоизмерителю гидравлического пресса типа ПТ-1250 с номинальным усилием 1250 кН, который был предварительно оттарирован с помощью динамометра. Для измерения давления на боковой стенке контейнера использовались месдозы с диаметром стержней 4мм, которые передавали давление на кольцо, растягивая его. На кольцо были наклеены тензометрические датчики сопротивлением 100 Ом. Показания датчиков выводилось на осциллограф. Тарировка месдозы осуществлялась также при помощи динамометра. Для исследования был взят стержень из полиуретана марки ПФЛ с твердостью 95 единиц по Шору. Давление на пуансоне изменялось дискретно от 100 до 300Мпа. Относительно небольшие значения давлений связаны с недостаточной прочностью использованной оснастки.

В результате опытов были получены экспериментальные зависимости изменения бокового давления полиуретана на стенки матрицы от расстояния до ее верхнего торца. Выяснилось, что чем выше осевое давление, тем меньше падение давления по высоте стержня и тем более свойства полиуретана приближаются к свойствам жидкости. Так при давлении 100МПа для точки 250мм коэффициент бокового давления составил $K=0,252$, а при 300МПа $K=0,58$. Таким образом можно сделать вывод, что при увеличении осевого давления коэффициент трения полиуретана по стенке матрицы уменьшается. Аппроксимировав полученные кривые, можно утверждать, что коэффициент бокового давления в нижней точке достигает значения 0,9 примерно при 500МПа. Дополнительно при проведении опытов были получены данные о сжимаемости данной марки полиуретана. При давлении 300Мпа $K_{сж}=0,085$.

Опыты подтвердили целесообразность использования полиуретана для операций формовки, вытяжки листовых и прессования порошковых материалов.