

# ИССЛЕДОВАНИЕ АСИММЕТРИИ ОЧАГА ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ИЗГИБЕ ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОДГИБКИ

Плеснецов С.Ю.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Для проведения симуляции эксперимента посредством программного комплекса Deform 3D были созданы модели оснастки, преобразованные в формат \*.stl. Шаг сетки моделей составляет 0,1 мм, что обеспечивает достаточную плавность скругленных элементов оснастки.

В ходе моделирования процесса были заданы следующие условия его протекания: коэффициент трения 0,12, температура окружающей среды, заготовки и оснастки 20°C, число элементов заготовки 250000, скорость движения пуансона – 5 мм/с, число шагов симуляции на каждом этапе – 100.

В результате осуществления расчета были получены следующие данные:

- распределения напряжений и деформаций на участке изгиба;
- графическое представление зависимости усилия гибки от хода пуансона (рис. 1).

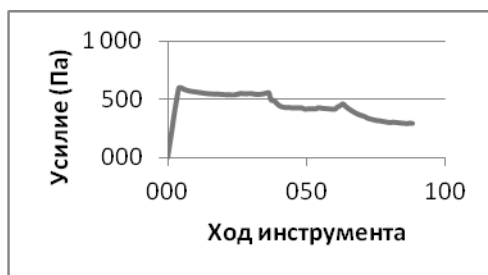


Рис. 1 – График зависимости усилия на инструменте от хода инструмента

Симуляция проводилась в три этапа: подгибка до 90° в специальной оснастке, подгибка до 120° в специальной оснастке, подгибка до 180° на плоских бойках. На каждом этапе производилась замена моделей инструмента и перерассчитывались межэлементные связи.

Полученные образцы выявляют наличие асимметрии в форме очага деформации, появление которой вызвано протеканием процесса подгибки на заключительном этапе. Обе стороны очага деформации были описаны в виде последовательности точек (верхняя приведена на рис. 2а, нижняя – на рис. 2б) и получены зависимости, описывающие эти последовательности методом регрессионной аппроксимации.



Рис. 2 – Этапы моделирования процесса гибки до 180°

а – верхняя часть очага деформации; б – нижняя часть очага деформации

Общая эмпирическая зависимость, описывающая форму очага деформации в месте изгиба при данной схеме деформирования:

$$y = \frac{1}{0,003 + k \cdot 10^{-6} \cdot e^{-x}}$$

где  $k$  – коэффициент, определяющий форму стороны очага деформации.