

ИЗОТЕРМИЧЕСКОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ АНИЗОТРОПНОЙ ЛИСТОВОЙ ЗАГОТОВКИ В МАТРИЦУ КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ

Е.В. Леонова, С.Н. Ларин

*Студенты,
кафедра «Механика пластического формоизменения им. Н. Демидова»,
Тульский государственный университет*

*Научный руководитель: С.С. Яковлев,
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Механика
пластического формоизменения им. Н. Демидова»*

Рассмотрено деформирование тонкой листовой заготовки, обладающей плоскостной анизотропией механических свойств, в матрицу квадратного поперечного сечения со сторонами $2a$ в режиме, ползучести под действием гидростатического давления $p = p_0 + a_p t^{n_p}$, где p_0, a_p, n_p - константы нагружения; t - время деформирования.

Установлено, что с ростом времени деформирования t до определенного предела осуществляется резкое увеличение относительной высоты заготовки \bar{H} и уменьшение относительной толщины заготовки в куполе \bar{h}_c и в месте ее закрепления \bar{h}_a . В момент времени t , близком к разрушению заготовки, происходит резкое изменение относительных величин \bar{H} , \bar{h}_c и \bar{h}_a . Это связано с интенсивным ростом накопления микрповреждений в заключительной стадии процесса.

В работе также проанализированы зависимости относительных предельных величин радиуса закругления углового элемента оболочки $\bar{r}_* = r_* / h_0$ и времени разрушения t_* от параметров закона нагружения a_p и n_p для алюминиевого сплава АМг6 ($T = 450^\circ C$). Показано, что с ростом параметров закона нагружения n_p и a_p наблюдается увеличение относительной величины критического радиуса закругления \bar{r}_* . Установлено, с увеличением параметров нагружения n_p и a_p время разрушения t_* существенно уменьшается. Показано, что для материалов, подчиняющихся кинетической теории ползучести и повреждаемости, например титановый сплав ВТ6 ($T = 930^\circ C$), относительный критический радиус закругления \bar{r}_* не изменяется, а время разрушения уменьшается с ростом параметров нагружения n_p и a_p .

Результаты моделирования процесса изотермического деформирования листовых анизотропных заготовок в матрицу квадратного поперечного сечения показывают удовлетворительное согласование теоретических и экспериментальных данных по силовым режимам и предельным возможностям формообразования (до 10 %).