

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Tytuł: *Wpływ starzenia naturalnego na charakterystyki technologicznej plastyczności blach ze stopu AlCu4Mg1*

Autor: mgr inż. Grzegorz PASOWICZ

Promotor: dr hab. inż. Stanisław KUT, prof. PRz

Streszczenie:

Rozprawa doktorska w części eksperymentalnej zawiera wyniki badań właściwości plastycznych oraz sprężynowania powrotnego blach aluminiowych ze stopu AlCu4Mg1 (AW-2024) w stanie wyżarzonym oraz po przesycaaniu w trakcie starzenia naturalnego. Na podstawie prób jednoosiowego rozciągania zostały sporządzone charakterystyki technologicznej plastyczności blach ze stopu aluminium AlCu4Mg1 (AW-2024) w stanie wyżarzonym oraz po przesycaaniu w trakcie starzenia naturalnego, w postaci krzywych umocnienia odkształceniowego. Na podstawie tych krzywych zostały wyznaczone współczynniki materiałowe w równaniach konstytutywnych naprężenia uplastyczniającego Hollomona, Swifta, Voce'a oraz El-Magda. W przypadku badanych blach poddanych obróbce cieplnej, współczynniki materiałowe w równaniach konstytutywnych zostały wyznaczone w funkcji czasu starzenia naturalnego materiału badanych blach w zakresie 0-120 minut po przesycaaniu. Na podstawie analizy błędów dopasowania krzywych umocnienia dokonano oceny skuteczności ww. równań konstytutywnych do opisu naprężenia uplastyczniającego materiału badanych blach.

Badania sprężynowania powrotnego przeprowadzono na podstawie prób gięcia badanych blach. W oparciu o wyniki tych prób zostały sporządzone tzw. charakterystyki sprężynowania. Na ich podstawie wyznaczono zależność współczynnika sprężynowania w funkcji względnego ugięcia próbki i grubości pasma dla blach wyżarzonych oraz zależność współczynnika sprężynowania w funkcji względnego ugięcia próbki i czasu starzenia naturalnego w zakresie 0-120 minut.

Dalsza część rozprawy została poświęcona weryfikacji skuteczności symulacji komputerowych procesów plastycznego kształtowania badanych blach z zastosowaniem wyznaczonych wcześniej współczynników materiałowych w równaniach konstytutywnych naprężenia uplastyczniającego. Opracowano pięć modeli numerycznych procesu gięcia badanych blach wyżarzonych i dokonano ich weryfikacji w aspekcie skuteczności tych modeli w prognozowaniu siły gięcia oraz sprężynowania po gięciu. Najbardziej skuteczny z opracowanych modeli numerycznych został wykorzystany w celu dowodzenia sformułowanej w rozprawie doktorskiej tezy. Zweryfikowane eksperymentalnie wyniki symulacji numerycznych procesu gięcia oraz procesu kształtowania wytłoczki produkcyjnej potwierdziły słuszność sformułowanej w rozprawie tezy.