

POLITECHNIKA ŚLĄSKA W GLIWICACH

Wydział Mechaniczny Technologiczny



mgr inż. Piotr Sakiewicz

PRACA DOKTORSKA

„Identyfikacja efektu temperatury minimalnej plastyczności w stopie CuNi25”

Promotor

Prof. dr hab. inż. Ryszard Nowosielski

Gliwice, marzec 2011

Streszczenie

W niniejszej pracy podjęto próbę identyfikacji oraz scharakteryzowania prawdopodobnych przyczyn występowania w stopie CuNi25 efektu Temperatury Minimalnej Plastyczności (TMP). Przeanalizowano szereg przypadków występowania tego zjawiska w stopie CuNi25, zbadano także wpływ wielu czynników na przebieg oraz skalę jego występowania.

Badania własne objęły analizę wpływu składu chemicznego, szybkości odkształcania, struktury materiału oraz środowiska odkształcania na plastyczność stopów miedzi z niklem CuNi25. Przy pomocy przeprowadzonych badań wytrzymałościowych i obserwacji na mikroskopach: świetlnym, skaningowym oraz transmisyjnym, próbowano odpowiedzieć na pytanie o przyczyny występowania efektu TMP i wpływ niejednorodnego przebiegu odkształcenia plastycznego na skalę występowania tego zjawiska w stopach CuNi25. Próbowano także wskazać przyczyny niehomogenicznej lokalizacji odkształcenia plastycznego oraz jego heterogenicznego przebiegu. Dokonano analizy ilościowej oraz jakościowej zmiany stężenia pierwiastków stopowych, wtrąceń, domieszek i zanieczyszczeń na zmianę struktury lokalnej metalu.

Proces modelowania oraz weryfikacji hipotezy LoNPOP przeprowadzony został za pomocą MES. Stworzono przestrzenny model, który w oparciu o rzeczywiste dane materiałowe symulował proces odkształcenia plastycznego w zakresie TMP. Wykazano, iż zaproponowany model i poczynione założenia wydają się być prawidłowe. Obliczenia dowiodły, że przebieg wirtualnej krzywej wydłużenia w zakresie temperatury symulowanego zjawiska ma charakter jakościowo zbliżony do wyników uzyskanych w eksperymencie rzeczywistym.