

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Stopy magnezu są obecnie jednymi z najbardziej atrakcyjnych materiałów metalicznych w perspektywie zastosowań konstrukcyjnych i funkcjonalnych w przemyśle samochodowym i elektronicznym ze względu na niską gęstość i wysoką wytrzymałość właściwą. Obecnie na szerszą skalę stosowane są jednakże przede wszystkim odlewnicze stopy magnezu, podczas gdy stopy przeznaczone do przeróbki plastycznej nie są tak powszechne. Głównym powodem ich ograniczonego zastosowania jest niska plastyczność i słaba odkształcalność wynikające z niewystarczającej liczby systemów łatwego poślizgu. Przez ostatnie lata przeprowadzono liczne badania na temat różnych metod kształtowania stopów magnezu oraz dodatków stopowych, które mogą podwyższyć ich formowalność. Wiele doniesień literaturowych wskazuje na to, iż stopy Mg-Sn ze względu na obniżoną energię błędu ułożenia mogą wykazywać podwyższone właściwości mechaniczne w odniesieniu do konwencjonalnych stopów Mg-Al-Zn.

Konwencjonalne metody obróbki plastycznej stopów magnezu, takie jak walcowanie symetryczne, sprzyja powstawaniu silnej tekstury, w przypadku walcowanych blach tekstury typu (0001), co prowadzi do ich ograniczonej odkształcalności w dalszych etapach przetwarzania. Ze względu na fakt, iż tekstura podstawy silnie oddziałuje na zdolność do odkształcania magnezu, jednym ze sposobów poprawy jego formowalności jest osłabienie intensywności tekstury poprzez wprowadzenie znacznych odkształceń ścinających. Do tego celu autor projektu postanowił wykorzystać metodę walcowania ze zróżnicowaniem prędkości obrotowej walców (DSR). Proponowany projekt jest skoncentrowany na odkształcaniu plastycznym dwóch stopów Mg-Sn (Mg-6Sn oraz Mg-6Sn-1.5Zn) w procesie DSR. Celem badawczym projektu jest wyjaśnienie wpływu wprowadzonych naprężeń ścinających na odkształcalność stopów Mg-Sn oraz zdefiniowanie dominujących mechanizmów odkształcania w zaproponowanych warunkach obróbki plastycznej. Uzyskane wyniki stworzą naukowe podstawy do świadomego kształtowania mikrostruktury i tekstury stopów na bazie magnezu w celu wytworzenia produktów o zwiększonej plastyczności. W celu udowodnienia hipotezy postawionej w ramach projektu, planowane jest zbadanie mikrostruktury i tekstury odkształconych blach ze stopów Mg-Sn przy użyciu zaawansowanych technik mikroskopowych, tj. skaningowej i transmisyjnej mikroskopii elektronowej oraz metody dyfrakcji elektronów wstecznie rozproszonych EBSD, a także technik analizy tekstury. Zwiększona plastyczność i formowalność zostanie scharakteryzowana w próbach jednoosiowego rozciągania i próbach tłoczności blach prowadzonych metodą Erichsena w temperaturze pokojowej i podwyższonej.

Problem słabej odkształcalności stopów magnezu leży w centrum zainteresowań wielu ośrodków badawczych na świecie, stąd też wyniki uzyskane w ramach tego projektu badawczego pozwolą na stworzenie naukowych podstaw dla lepszego zrozumienia mechanizmów odkształcania stopów Mg-Sn i wpływu naprężeń ścinających na zmiany mikrostruktury i tekstury stopów magnezu. Wiedza ta może przyczynić się do rozwoju stopów magnezu o podwyższonej plastyczności i odkształcalności oraz optymalizacji parametrów ich przetwarzania w celu poszerzenia zakresu ich potencjalnych zastosowań.