

mgr inż. Przemysław Kot

Katedra Fizyki Materii Skondensowanej WFiIS AGH

Tytuł: Badanie mechanizmów odkształcenia sprężysto-plastycznego materiałów polikrystalicznych z wykorzystaniem dyfrakcji neutronów

Badania eksperymentalne odkształcenia sprężysto-plastycznego przeprowadzono „in situ” na unikatowym spektrometrze neutronowym EPSILON-MDS (JINR w Dubnej, Rosja) mierzącym odległości międzypłaszczyznowe w sieci krystalicznej jednocześnie dla 9 orientacji wektora rozpraszania (technika TOF).

Pomiary naprężeń w obu fazach kompozytu Al/SiCp wykazały, że naprężenia pomiędzy składnikami badanego kompozytu są spowodowane różnicą w zmianie objętości obu faz podczas ochłodzenia próbki (różne wartości współczynnika rozszerzalności termicznej). Pomiary dyfrakcyjne, przeprowadzone podczas odkształcania plastycznego próbki, pokazały całkowitą relaksację tych naprężeń. Wyniki doświadczalne w pełni wyjaśniono za pomocą modelu samouzgodnionego.

Wykonano również pomiary dla silnie stekstrowanego stopu magnezu podczas próby ściskania dla siły przyłożonej wzdłuż różnych kierunków względem próbki. Możliwość jednoczesnej rejestracji wielu refleksów hkl (metoda TOF) oraz pomiar w 9 różnych kierunkach pozwoliły wyznaczyć tensory naprężeń dla wybranych grup krystalitów (między innymi dla bliźniaków). Dane te i opracowana przez nas metoda pozwoliły po raz pierwszy wyznaczyć bezpośrednio z pomiarów dyfrakcyjnych krytyczne naprężenia ścinające dla różnych systemów poślizgu i bliźniakowania (w poprzednich pracach interpretacja wyników wymagała przyjęcia założeń modelowych dotyczących oddziaływań krystalitów).