

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Głównym celem naukowym projektu badawczego jest dostarczenie nowych fizyko-mechanicznych podstaw teorii powstawania jednego z najważniejszych mechanizmów silnych lokalizacji odkształceń plastycznych materiałów metalicznych – pasma ścinania – zbudowanych z warstwowych układów osnowa-bliźniak o sieci regularnie ściennie centrowanej (RSC). Koncepcja naukowa projektu opiera się na wynikach najnowszych badań doświadczalnych dotyczących bardzo silnej anizotropii mechanicznej i mikrostrukturalnej warstwowych materiałów metalicznych RSC oraz odkryciu nieznanymi do tej pory wariantów mechanizmu odwrotnego bliźniakowania mechanicznego. Jej podstawową ideą jest przeprowadzenie kontrolowanego wzbudzenia krytycznego wariantu odwrotnego bliźniakowania mechanicznego odpowiedzialnego za proces powstawania pasm ścinania. Kompleksowe badania strukturalne prowadzone przy pomocy zaawansowanych technik badawczych wykorzystujących zjawiska dyfrakcji elektronowych i rentgenowskich oraz badania mechaniczne bazujące na koncepcji pomiarów umocnienia utajonego jak również analiza wyników badań z zastosowaniem metody macierzy korespondencji pozwolą udzielić odpowiedzi na dwa fundamentalne pytania naukowe: (I) który z mechanizmów odwrotnego bliźniakowania mechanicznego jest odpowiedzialny za proces powstawania pasm ścinania?, oraz (II) jakie warunki krystalograficzno-mechaniczne muszą być spełnione, aby umożliwić całkowitą eliminację pasm ścinania w procesie deformacji plastycznej struktur warstwowych osnowa-bliźniak? Udzielenie odpowiedzi na powyższe pytania jest kluczowe dla uzupełnienia dotychczasowej wiedzy o plastyczności i wytrzymałości zbliźnionych materiałów metalicznych o strukturze RSC oraz do utworzenia podstaw projektowania innowacyjnych technologii z zakresu przetwórstwa zaawansowanych materiałów RSC. Otrzymane wyniki badań poszerzą ponadto dotychczasową wiedzę z zakresu teorii dużych odkształceń plastycznych oraz teorii rozwoju tekstur materiałów RSC charakteryzujących się obniżoną wartością energii błędu ułożenia. Bardzo ważnym celem tego projektu jest również rozwój zawodowy młodych polskich naukowców pracujących w obszarze mechaniki i struktury materiałów metalicznych. Uzyskane wyniki prac badawczych będą przeznaczone do publikacji w specjalistycznych czasopismach naukowych tj.: *Acta/Scripta Materialia*, *Materials Science and Engineering A*, *Philosophical Magazine* oraz *Archives of Metallurgy and Materials* oraz przedstawiane specjalistycznym gremiom naukowym na krajowych i międzynarodowych konferencjach i sympozjach naukowych.