

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Stopy wysokoentropowe są materiałami dalece różniącymi się od konwencjonalnych, znanych w inżynierii materiałowej stopów. Podstawową różnicą jest to, że w swojej budowie posiadają co najmniej pięć głównych składników stopowych, co pozwala na uzyskanie materiałów o nieoczywistych właściwościach wynikających wprost z oddziaływania synergicznego poszczególnych składników. Do szczególnych właściwości stopów wysokoentropowych należą: wysoka twardość, odporność na ścieranie, odporność termiczna i inne. W niniejszej pracy podstawą badań są stopy z układu Al-Ti-Co-Ni-Fe-(Cr), a w szczególności sposób ich wytwarzania. Odejście od standardowych metod wytwarzania takich jak wytapianie w piecu łukowym, mechaniczna synteza na rzecz klasycznej metalurgii proszków może prowadzić do ominięcia problemów takich jak: segregacja składu chemicznego czy wydzielanie się faz międzymetalicznych, które wynikają z zastosowania dwóch pierwszych metod. Plan badań zakłada zaprojektowanie, wytworzenie metodami wytapiania w piecu łukowym oraz metalurgią proszków, a następnie scharakteryzowanie stopów z układu Al-Ti-Co-Ni-Fe-(Cr) o zróżnicowanej zawartości poszczególnych pierwiastków stopowych. W celu określenia właściwości fizykochemicznych uzyskanych materiałów wykorzystane zostaną mikroskopia świetlna, skaningowa mikroskopia elektronowa, skaningowa kalorymetria różnicowa, dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego jak również zostaną przeprowadzone badania twardości, które pozwolą na określenie wpływu składu chemicznego stopu na jego mikrostrukturę, właściwości oraz pozwolą na optymalizację metod wytwarzania w kierunku uzyskania roztworów stałych, których uzyskanie jest kluczowe dla osiągnięcia efektu wysokiej entropii. Wyniki badań będą uzupełnieniem dotychczasowej wiedzy odnośnie układów wieloskładnikowych oraz podstawą do ich wytwarzania metodą klasycznej metalurgii proszków. Motywacją dla podjęcia tej tematyki badawczej jest możliwość eksploracji nauki na gruncie nowoczesnej inżynierii materiałowej.