

Stopy o wysokiej entropii (*ang. High Entropy Alloys, HEA*) są stosunkowo nową klasą materiałów, które zyskały znaczną uwagę w pracach w zakresie inżynierii materiałowej. W przeciwieństwie do tradycyjnych stopów, HEA składają się z wielu pierwiastków w mniej więcej równych proporcjach, zazwyczaj czterech lub więcej. Unikalną cechą HEA jest ich wysoka entropia konfiguracyjna, która jest miarą nieporządku w układzie atomów. HEA mogą składać się z szerokiej gamy pierwiastków, w tym metali przejściowych oraz niemetali. Ten zróżnicowany skład sprawia, że są one wszechstronne w różnych zastosowaniach. Duża liczba pierwiastków, w niemalże równych proporcjach, skutkuje wysokim stopniem entropii, promując mniej uporządkowaną strukturę atomową. Tego rodzaju struktura może prowadzić do unikalnych właściwości mechanicznych i fizycznych. HEA często wykazują niezwykle właściwości mechaniczne, takie jak wysoka wytrzymałość, twardość i plastyczność. Właściwości te sprawiają, że nadają się one do zastosowań w przemyśle lotniczym i motoryzacyjnym. Niektóre HEA wykazują doskonałą odporność na korozję i utlenianie, co czyni je atrakcyjnymi do stosowania w bardziej wymagających warunkach środowiskowych. Modyfikując skład chemiczny stopu, możliwa jest zmiana właściwości HEA potrzebnych do konkretnych wymagań, co czyni je atrakcyjnymi materiałami z punktu widzenia aplikacji. Materiały typu HEA pozostają aktywnym obszarem badań, a naukowcy analizują ich potencjalne zastosowania w dziedzinach, takich jak: magazynowanie energii, elektronika i inne. Należy zauważyć, że HEA należą do stosunkowo nowych materiałów, a badania w tym zakresie są nadal intensywnie prowadzone w celu pełnego zrozumienia ich właściwości i optymalizacji dla różnych zastosowań.

Właściwości mechanizmów odkształcenia plastycznego materiałów metalicznych od dawna są jednym z głównych zainteresowań naukowych w inżynierii materiałowej. Właściwości te w znacznym stopniu wpływają na wybór odpowiedniego rodzaju procesów cieplno-mechanicznych w celu uzyskania wymaganych właściwości materiałów. Całkiem niedawno odkryto, że grupa mechanizmów odwrotnego bliźniakowania działa w materiałach metalicznych o strukturze regularnie ściennie centrowanej, a w szczególności w stopach o wysokiej i średniej entropii. Dlatego bardzo ważne jest dalsze badanie właściwości mechanizmów odwrotnego bliźniakowania w tej grupie materiałów. Biorąc to pod uwagę, głównym celem naukowym tego projektu jest zbadanie właściwości mechanizmów odwrotnego bliźniakowania odkształceniowego aktywowanego w stopach o wysokiej i średniej entropii.

Podsumowując, projekt ten wykorzystując monokryształy o stosunkowo dużych wymiarach będzie dotyczył analizy podstawowych właściwości nowo odkrytego mechanizmu odkształcenia plastycznego obserwowanego w stopach o wysokiej i średniej entropii konfiguracyjnej, co pozwoli odpowiedzieć na podstawowe pytania naukowe, które dotyczą właściwości mechanicznych tych materiałów. Wyniki te o charakterze eksperymentalnym powinny również dostarczyć nowych informacji dotyczących odkształcenia plastycznego i rozwoju tekstury krystalograficznej materiałów wysoko- i średniej-entropowych.