

Materiały na bazie NiAl z dodatkiem renu i chromu wytwarzane metodą metalurgii proszków - alternatywa dla nadstopów niklu?

Streszczenie

Od kilkudziesięciu lat trwają prace technologiczne nad wytworzeniem materiału mogącego zastąpić nadstopy niklu stosowane w silnikach lotniczych, aby uzyskać wyższe parametry pracy tych silników. Materiałem takim jest niewątpliwie związek międzymetaliczny TiAl, który został już wprowadzony do produkcji silników montowanych w samolotach Boeing i Airbus.

Jednym z potencjalnych kandydatów jest także związek międzymetaliczny NiAl, który dzięki swoim właściwościom fizycznym mógłby zastąpić nadstopy niklu, jednak w znacznym stopniu zastosowanie tego materiału ogranicza jego niska odporność na kruche pękanie.

Podczas seminarium przedstawione zostaną materiały na bazie NiAl z udziałem chromu i renu wytworzone w IPPT PAN techniką prasowania na gorąco. Podstawowym celem prac technologicznych było uzyskanie materiału o zwiększonych parametrach, kluczowych dla omawianych zastosowań, tj. odporności na kruche pękanie, wytrzymałości na zginanie wraz z zachowaniem niskiej gęstości oraz znacznej odporności na utlenianie w wysokich temperaturach. Mieszanki proszków NiAl, renu oraz chromu zostały przygotowane w młynku planetarnym. Spiekanie przeprowadzono w temperaturze 1450°C oraz pod ciśnieniem 30 MPa. Zbadana została odporność na kruche pękanie, wytrzymałość na zginanie oraz odporność na utlenianie w 900, 1100 oraz 1300°C. Najbardziej obiecujące wyniki uzyskano dla materiału o składzie NiAl+1.5%at.Re, gdzie odporność na kruche pękanie wzrosła z 8 MPa do 15 MPa.