

Contenuto archiviato il 2024-05-30

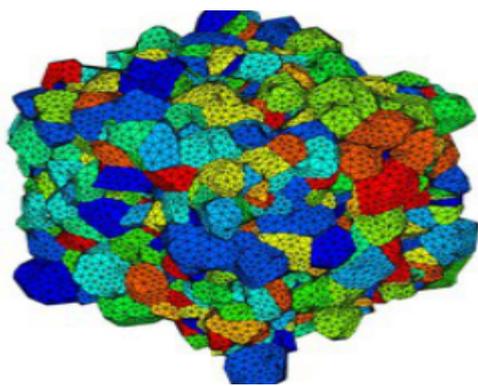


# Microstructure Based Material Mechanical Models for Superalloys

## Risultati in breve

### L'effetto della microstruttura sul comportamento delle superleghe

I ricercatori finanziati dall'UE hanno sviluppato un modello computazionale per l'ottimizzazione delle prestazioni dei nuovi progetti, tenendo conto della microstruttura relativa alle superleghe e del modo in cui ciò influisca sulle proprietà del prodotto.



© Dr Javier Segurado

Le superleghe rappresentano combinazioni di metalli con resistenza e prestazioni termiche elevate, il che le rende adatte per le strutture che subiscono sollecitazioni meccaniche e termiche. In particolare, le superleghe a base di nichel (Ni) sono diventate indispensabili per le pale delle turbine e i dischi presenti nella parte più calda dei motori aeronautici. Tali materiali trovano applicazione anche per veicoli spaziali e reattori nucleari.

Grazie ai finanziamenti dell'UE, il progetto [MICROMECH](#) (Microstructure based material mechanical models for superalloys) ha sviluppato un modello computazionale multiscala per superleghe policristalline a base Ni ottenute mediante fusione e forgiatura. Tale modello descrive i meccanismi di deformazione e guasto come anche caratteristiche microstrutturali e difetti.

In particolare, il modello MICROMECH incorpora informazioni strutturali a partire dal livello dei monocristalli e policristalli sulla scala dei micron, fino ai componenti e campioni policristallini. Esso descrive gli effetti della temperatura su resistenza a trazione, fatica, propagazione delle cricche e scorrimento, sulla base di proprietà microstrutturali come per esempio spessore dei grani e condizioni superficiali.

Lo strumento di base per la predizione delle proprietà meccaniche relative ai campioni policristallini è dato da modelli agli elementi finiti di elementi con volume rappresentativo della loro microstruttura. I modelli di plasticità del cristallo sono utilizzati per simulare il comportamento dei micropilastri all'interno dei grani. Per sviluppare tali modelli, i ricercatori fanno affidamento sui dati ottenuti con prove di micromeccanica in relazione a cristalli singoli e bicristalli macinati, partendo da campioni policristallini.

I dettagliati test micromeccanici hanno portato a un modello multi-scala realistico e preciso in grado di prevedere le proprietà meccaniche dei campioni utilizzati nella progettazione dei componenti. Il modello sviluppato può prevedere la durata a fatica, in qualsiasi condizione di prova, delle leghe In718, in funzione di microstruttura, temperatura e tensione applicata.

Nelle mani degli ingegneri, il modello MICROMECH intende garantire il miglioramento delle strutture di superlega a base di nichel con importanti benefici aggiuntivi relativi a costi, sostenibilità ambientale e leadership tecnologica europea.

## Parole chiave

[Microstruttura](#)

[superlega](#)

[modello computazionale](#)

[MICROMECH](#)

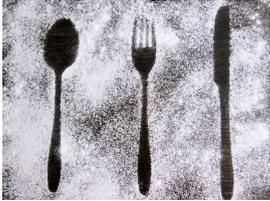
[policristallino](#)

**Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione**



## «PestiSida» sostenibile per una protezione dei cereali a lungo termine

31 Luglio 2018



## Trasformare gli scarti della birra in coltelli e forchette ecocompatibili

21 Aprile 2020



## I materiali innovativi e convenienti possono sostituire l'acciaio inossidabile

20 Dicembre 2019



### Informazioni relative al progetto

#### MICROMECH

ID dell'accordo di sovvenzione: 620078

[Sito web del progetto](#)

Progetto chiuso

**Data di avvio**  
1 Ottobre 2013

**Data di completamento**  
31 Marzo 2016

#### Finanziato da

Specific Programme "Cooperation": Joint  
Technology Initiatives

**Costo totale**  
€ 828 976,00

**Contributo UE**  
€ 617 231,00

**Coordinato da**

FUNDACION IMDEA

MATERIALES

 Spain

**Ultimo aggiornamento:** 20 Gennaio 2017

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/169912-the-effect-of-microstructure-on-superalloy-behaviour/it>

European Union, 2025