



MIM et post-traitements d'alliages nickel-titane superélastiques

Diplômant

Marco Gonçalves

Objectif du projet

Réaliser des éprouvettes en nickel-titane superélastiques par la technologie MIM et montrer l'influence des traitements thermiques post-frittage sur ses propriétés mécaniques.

Méthodes | Expériences | Résultats

Des éprouvettes de traction ont été fabriquées par moulage par injection de poudres à partir de poudres de nickel-titane. Divers traitements thermiques post-frittage ont été réalisés, telles que des trempes à l'eau et au gaz et des vieillissements. Afin de caractériser les éprouvettes frittées et traitées, des observations au microscope, des analyses DSC et XRD et des essais de traction ont été réalisés.

La densité mesurée des éprouvettes est de 90% de la densité théorique. L'analyse XRD indique la présence des précipités Ni_4Ti_3 , montrant la bonne mise en œuvre du vieillissement. La trempe au gaz a été effectuée avec succès car l'analyse ne montre pas la présence de Ni_4Ti_3 . Les observations au microscope mettent en évidence la faible oxydation des éprouvettes trempées au gaz. L'épaisseur de la couche d'oxyde est nettement inférieure ($< 1 \mu m$) par rapport aux éprouvettes de la trempe à l'eau ($\sim 10 \mu m$). L'essai de traction met en évidence la bonne superélasticité de l'alliage et l'influence de la trempe et du vieillissement. Tous les résultats obtenus montrent que la trempe au gaz est un post-traitement prometteur afin d'obtenir de meilleures caractéristiques.

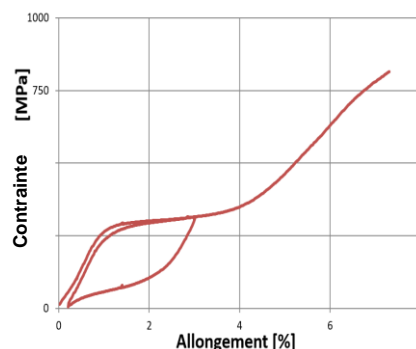
Travail de diplôme | édition 2019 |

Filière
Systèmes industriels

Domaine d'application
Design & Materials

Professeur responsable
Dr. Jacques-Eric Bidaux
jeric.bidaux@hevs.ch

Partenaire
TAV VACUUM FURNACES
SPS
Via dell'industria 11
24043 Caravaggio (BG)
Italy



Courbe de traction d'une éprouvette trempée au gaz et vieillie montrant la bonne superélasticité et la haute limite élastique.

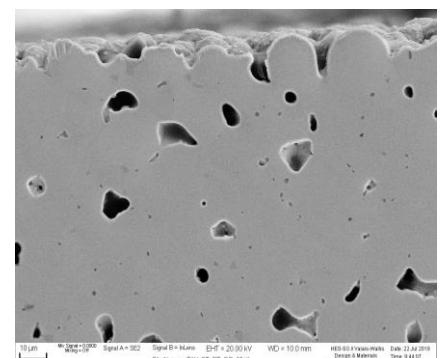


Image au microscope électronique montrant la faible oxydation de la surface d'un échantillon trempé au gaz-vieilli.

