

# **TREMPE EN PHASE LIQUIDE DE NANOPARTICULES D'ALLIAGES A BASE DE ZIRCONIUM: ÉLABORATION ET CARACTERISATION**

## **Résumé:**

Cette étude a pour but de synthétiser des poudres nanométriques à base d'oxyde  $\text{ZrO}_2$ -NiO par oxydation de l'alliage Zr-Ni trempé sur une approche top-down en profitant de l'oxydation préférentielle du zirconium et d'étudier l'influence du frittage par la méthode sintering spark plasma (SPS) sur l'évolution de la phase  $\text{ZrO}_2$  tétragonal.

L'alliage  $\text{Zr}_{60}\text{Ni}_{40}$  synthétisé par fusion à l'arc, a été trempé avec deux différents types de trempes dans l'azote liquide. Une trempe de la phase liquide et autre d'une température de  $977^\circ\text{C}$ . Ce dernier a été oxydé par la suite à  $850^\circ\text{C}$  pendant 12 h. La phase inter-dendritique résultant de la trempe rapide présente des amas de petites particules. L'oxydation de l'alliage trempé révèle une ségrégation préférentielle induisant des agglomérats de NiO et  $\text{ZrO}_2$  distincts, composés de nanoparticules. Les particules d'oxyde presque sphériques ont un diamètre compris entre 40 et 150 nm. Les poudres composites de NiO- $\text{ZrO}_2$  synthétisées par broyage à bille de l'oxyde de l'alliage  $\text{Zr}_{60}\text{Ni}_{40}$  à des tailles inférieures à 90 nm, ont été frittées par spark plasma sintering (SPS). Trois pastilles de NiO- $\text{ZrO}_2$  ont été réalisées avec différents paramètres de frittage et des niveaux de température isotherme, au-dessus de la température de transition monoclinique-tétragonale (m-t) de  $\text{ZrO}_2$  ( $1170^\circ\text{C}$ ). Des microstructures avec des tailles de grains comprises entre 100 et 900 nm ont été réalisées. Les spectres DRX des échantillons frittés ont révélé que la transformation m-t de  $\text{ZrO}_2$  était conservée. La fraction de phase tétragonale, comprise entre 25 et 45%, augmente avec le niveau isotherme. Une telle stabilisation partielle de la phase tétragonale est attribuée à la présence de NiO dans  $\text{ZrO}_2$ .