**ETUDE THERMOSTRUCTURALE DU NANOCOMPOSITE Al+1,5%NTCM**

Dans ce travail, nous avons étudié le rôle de l’insertion de 1,5%NTCM dans la matrice d’aluminium. La préparation des échantillons a nécessité un broyeur puissant de 50g pour obtenir une dispersion homogène des NTCM. Les mesures du coefficient de dilatation thermique ont été faites selon les directions :

Xparallèle à la direction de laminage x

Y : perpendiculaire à la direction de laminage y

Z : perpendiculaire au plan de laminage z

La dilatométrie a montré que le comportement du coefficient de dilatation thermique est fortement anisotrope. Dans le plan de base, est isotrope. Cela implique que l’effet des NTCM dans le plan de base est sensiblement le même. Cela peut être attribué à une distribution homogène des NTCM. Par contre, z diffère complètement de y et x, d’où la présence d’une forte anisotropie. Dans le domaine des hautes températures zest linéaire et pratiquement constant. Il est du même ordre de grandeur que celui des nanotubes eux-mêmes.

La DSC de Al+1,5%NTCM est très faible devant celle de l’aluminium pur élaboré dans les mêmes conditions.

La perte de poids est négligeable devant celle de la matrice pure.

La spectroscopie Raman montre que le rapport ID/IG est minime impliquant que le broyage n’a pas détérioré les NTCM.

**THERMOSTRUCTURAL STUDY OF Al + 1.5% MWCNTs NANOCOMPOSITE**

In this work, we cover the role of incorporating 1.5% MWCNTs into aluminum matrix. The samples were prepared using a powerful 50g acceleration planetary ball mill to obtain a homogeneous dispersion of the MWCNTs.

The measurements of coefficient of thermal expansion (CTE) were proceed following the directions:

x: parallel to the rolling direction X

y: perpendicular to the rolling direction Y

z: perpendicular to the rolling plane Z

Dilatometry data has shown the behavior of the coefficient of thermal expansion is strongly anisotropic. In the base plane, is isotropic. This implies that the effect of MWCNTs in the base plan is about the same. This can be attributed to the homogeneous distribution of MWCNTs. On the other hand, z differs completely from y and x, hence the presence of a strong anisotropy. At high temperature range z is linear and practically constant. It is the same order of magnitude as that of the nanotubes themselves.

The DSC signal of Al + 1.5% MWCNTs is weak compared to that of pure aluminum prepared following the same protocol.

The weight loss is negligible compared to that of pure aluminum.

Raman spectra shows that the *ID/IG* ratio low implying that the milling process did not deteriorate the MWCNTs.

**ETUDE THERMODYNAMIQUE ET THERMOSTRUCTURALE DES NANOCOMPOSITES FeCu+X%NTCM**

L’objectif de cette note est l’étude de l’addition de différentes concentrations (0% ; 0,5% ; 1% et 2%) de NTCM dans la matrice FeCu. Le mélange des quatre échantillons a été fait dans un broyeur d’une accélération de 50g pendant 20mn. Les échantillons obtenus sont des rubans d’épaisseur ne dépassant pas 1mm. Différentes techniques ont été utilisées.

Le comportement dilatométrique des quatre échantillons est comparable dans le domaine de température 30-500°C. Au-delà de 550°C, l’écart entre elles augmente et devient très important pour FeCu+0,5%NTCM.

Le nanocomposite FeCu+2%NTCM se dilate le moins et reste pratiquement stable sur l’ensemble du domaine de température. Ce comportement est en accord avec la caractérisation spectroscopique Raman. Le nanocomposite FeCu+2%NTCM a le plus faible rapport ID/IG signifiant que le nanomatériau contient le moins de défauts devant FeCu+0,5%NTCM et FeCu+1%NTCM. Les mesures thermogravimétriques ont confirmé que le même nanocomposite est le plus stable par rapport aux autres nanomatériaux.

La courbe de DSC du nanocomposite FeCu+2%NTCM montre qu’il a un pouvoir calorifique moins important que celui des trois autres.

**THERMODYNAMIC AND THERMOSTRUCTURAL STUDY  
 OF FeCu + X % MWCNTs NANOCOMPOSITES**

The objective of this note is to study the addition of different concentrations (0%, 0.5%, 1% and 2%) of MWCNTs in the FeCu matrix. The four samples were mixed in a planetary ball mill with an acceleration of 50g during 20 minutes time. The samples obtained are ribbons no more of 1mm thick.

Different characterisation techniques been used.

The dilatometric behaviour of the four samples is comparable in the temperature range 30–500°C. Beyond 550° C, the difference between them increases and become noticeable for FeCu + 0.5% MWCNTs.

The FeCu + 2% MWCNTs nanocomposite is the least expanding and remains practically stable over the entire temperature range. This behaviour is in agreement with the Raman spectroscopic characterisation. The FeCu + 2% MWCNTs nanocomposite has the lowest *ID/IG* ratio meaning that the nanomaterial contains fewer defects compared to FeCu + 0.5% MWCNTs and FeCu + 1% MWCNTs. Thermogravimetric measurements confirmed that the same nanocomposite is the most stable compared to other nanomaterials. The DSC signal of the FeCu + 2% MWCNTS nanocomposite shows that it has the lowest calorific value than the other three.