

Université Mohamed Boudiaf M'sila

Faculté de Technologie

Département de Génie mécanique

Master 2 Génie des Matériaux

EMD: Nanotechnologie et Nanomatériaux

Exercice 1(12pts):

Cocher devant la réponse exacte.

1. Les nano fibres sont des matériaux dont
 - Aucune dimension n'est supérieure à 100nm
 - Deux dimensions sont supérieures à 100nm
 - Une des dimensions est supérieure à 100nm**
2. Les nano couches et les nano films sont des nanomatériaux dont
 - Aucune dimension n'est supérieure à 100nm
 - Deux dimensions sont supérieures à 100nm**
 - Une des dimensions est supérieure à 100nm
3. Ils constituent avec des molécules de Fullerènes la 3^{ème} forme cristalline de carbone, ils sont:
 - Les nanomatériaux nanostructures en surface.
 - Les nanotubes de carbone**
 - Le graphite et le diamant
4. La caractéristique essentielle des nanoparticules repose sur leur importante surface spécifique et
 - Le rapport important du diamètre des atomes/ la taille de l'agrégat
 - Le rapport important des nombres des atomes/ le nombre total de l'agrégat**
 - Le rapport important de la surface des particules/ la surface de l'agrégat
5. L'introduction de nanoparticules ou de nanotubes peut-elle modifier la conductivité thermique?
 - La diminue.
 - L'augmente.**
 - Ne la change pas.
6. Le comportement superplastique des nanomatériaux est induit par
 - L'augmentation de la taille des grains
 - La structure moléculaire
 - La réduction de la taille des grains**
7. La limite élastique des nanomatériaux croit lorsque
 - La taille des grains diminue**
 - Le nombre des grains augmente
 - Les joints de grains décroissent
8. La méthode dites "bottom-up" est une approche qui consiste à:
 - Construire les nano-objets et les nanomatériaux atome par atome, molécule par molécule ou agrégat par agrégat.**
 - Découper les objets existants pour réduire leur taille.
 - Utiliser le matériau directement à l'état brut.

9. Les nano particules à base silice sont utilisées dans l'industrie alimentaire comme produits:
- E551
 - E171
 - E555
10. Les nano particules à base TiO_2 sont introduite dans l'alimentation comme produits:
- E551
 - E171
 - E155
11. L'ajout de nanoparticules de fer ou de cuivre a pour effet
- D'augmenter le rendement thermique du moteur.
 - De modifier la conductivité thermique des fluides caloporteurs.
 - De protéger les pièces mécaniques par revêtement contre la corrosion et les agressions chimiques.
12. La fumée de silice est un nanomatériau utilisé
- Comme pigment coloré introduit dans les peintures
 - Dans le béton pour améliorer sa fluidité
 - Pour jouer le rôle de sonde fluorescente et suivre la trace des réactions chimiques

Exercice 2(8pts):

1/ La mécano synthèse est une méthode mécanique pour élaborer des nanomatériaux:

a-Décrire cette méthode:

La mécano synthèse est un procédé mécanique qui pour but d'élaborer ou produire des nanomatériaux, elle consiste à utiliser l'énergie mécanique pour broyer et réduire la taille des grains de matériaux et réaliser un mélange de un ou plusieurs alliages de l'ordre (10nm) on a jonction de plusieurs phénomènes(fracturation, déformation, et soudage à froid des particules

b- Les éléments essentiels pour élaborer cette méthode

- les poudres constituant le produit à élaborer
- le moyen de choc: les billes ou les barreaux selon la technique adopté
- le mouvement permettant des chocs successifs: choc aléatoires par des palettes, mouvement de collage et décollage

2/ donner 3 types de nanoparticules et leur domaine d'application.

-Nanotubes de carbone: équipements sportifs, aéronautique, médecine, stockage de l'hydrogène..

-le Séléniure de Cadmium(SdCd) matériau fluorescent : utilisé pour le marquage moléculaire comme sonde fluorescente (suivre les réactions chimique.

- Le dioxyde de Titane(TiO_2): pour la protection contre les rayons ultraviolets dans les crèmes solaires.