**Exercices  sur les composites à matrice métallique**

1°) Soit l’ajout de 2 % en poids de ThO2 au Ni. Chaque particule de ThO2 a un diamètre de 1000 Angstroms. Masse volumique de ThO2= 9,69 g/cm3 et Ni= 8,9 g/cm3

Combien de particules par cm3 ?

Fraction volumique de ThO2 = 2/9.69 / (2/9.69 + 98/8.9) = 0.0184 cm3 ThO2/cm3

Volume d’1 sphère= 4/3 π r3 = 4/3 π (0.5 10-5)3 = 0.52 10-15 cm3

Nombre de sphères ThO2 = 35.4 1012 particules /cm3

2°) Un composite Ag/W est fabriqué en préparant un compact poreux de poudres de W infiltré par Ag pur. La densité du compact avant infiltration = 14,5 g/cm3. Masse volumique de W = 19,3 g/cm3 et Ag = 10,49 g/cm3.

Calculer la fraction volumique de la porosité et le % en poids de Ag.

Loi des mélanges densité du composite= ∑ fi ρi

Ρcompact = fWρW + fpore ρpore

14,5 = fW (19.3) + fpore (0)

fW = $\frac{14.5}{19.3}$ = 0.75

fpore = 1 – 0,75 = 0,25

Infiltration fAg = fpore= 0,25

% en poids de Ag = $\frac{0.25 x 10.49}{\left(0.25x10.49\right)+(0.75x19.3)}$ x100 = 15.3%

3°) Carbure cémenté

Un outil de coupe contient 75 % en poids de WC, 19% TiC, 5 % TaC et 5 % Co.

Masses volumiques : WC=15,77 g/cm3, TiC=4,94 g/cm3, TaC= 14,5 g/cm3 et Co= 8,9 g/cm3

Calculer la masse volumique du composite.

f WC = $\frac{75/15,77}{\begin{array}{c}\frac{75}{15,77}+\frac{15}{4,94}+\frac{5}{14,5}+\frac{5}{8,9}\\\\\\\end{array}}$ = 0.547 ; fTiC = 0.349 ; fTaC = 0.040 ; fCo = 0.064

ρc = ∑ fi ρi = 0.547 (15.77) + 0.349(4.94) + 0.04 (14.5) + 0.064 (8.9) = 11.5 g/cm3

4°) Un câble composite en acier de résistance 280MPa (diamètre 1mm) recouvert d’une couche de 0.5 mm de cuivre de résistance 140MPa est mis en traction.

Quel métal cassera en premier ?

Calculer le module d’élasticité du composite.

