

Niveau : Master 1 physiques des matériaux

Module : Métallurgie physique

Correction du contrôle

Exercice 1:

(1)

- Le revenu se pratique après une trempe, pour réduire les contraintes internes créées durant celle-ci.

(2)

- Les éléments d'alliage sont des composants indispensables à la métallurgie. Ils jouent un rôle décisif dans l'amélioration et la modification des propriétés des métaux et de l'acier en particulier.

(3)

- Les défauts ponctuels sont : lacune, atome étranger interstitiel, auto-interstitiel, atomes étrangers en substitution.

(4)

- La dislocation coin : le déplacement est perpendiculaire à la ligne de dislocation, par contre, la dislocation vis : Le déplacement est parallèle à la ligne de dislocation.

(5)

- Schéma des principaux mécanismes de diffusion : 1) échange simple ; 2) échange cyclique ; 3) lacunaire ; 4) interstitiel direct ; 5) interstitiel indirect ; 6) « crowdion».

Exercice 2:**1. Calcul à 500°C :**

- Conversion : $T = 500 + 273,15 = 773,15 \text{ K}$

$$\bullet \text{ Formule : } D = 1,1 \times 10^{-6} \cdot \exp \frac{-80000}{8,314 \cdot 773,15}$$

$$\bullet \text{ } D \approx 1,1 \times 10^{-6} \cdot \exp(-12,45)$$

$$\bullet \text{ } D \approx 4,35 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$$

2. Comparaison à 900°C (1173,15 K) :

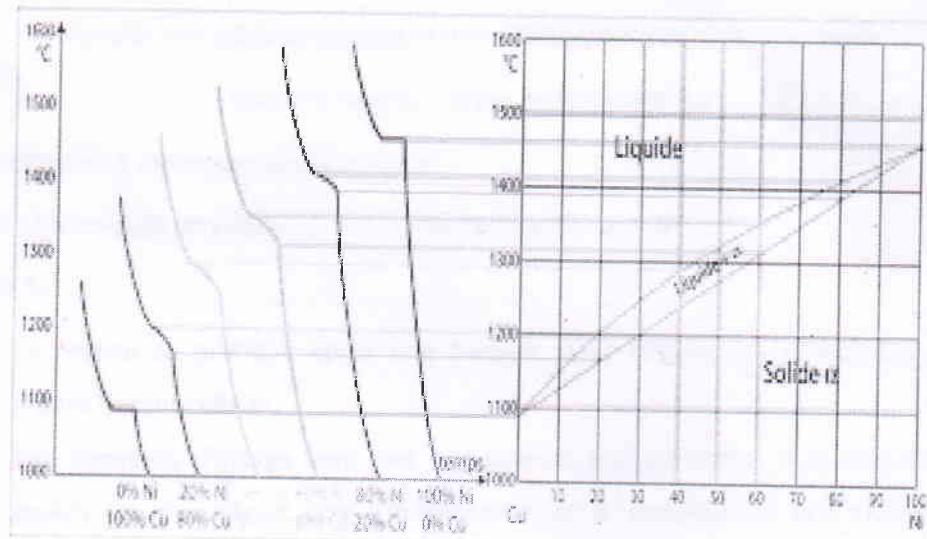
$$\bullet \text{ } D_{900} = 1,1 \times 10^{-6} \cdot \exp \frac{-80000}{8,314 \cdot 1173,15} \approx 2,95 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\bullet \text{ Rapport : } \frac{D_{900}}{D_{500}} \approx \frac{2,95 \times 10^{-10}}{4,35 \times 10^{-12}} \approx 67,8$$

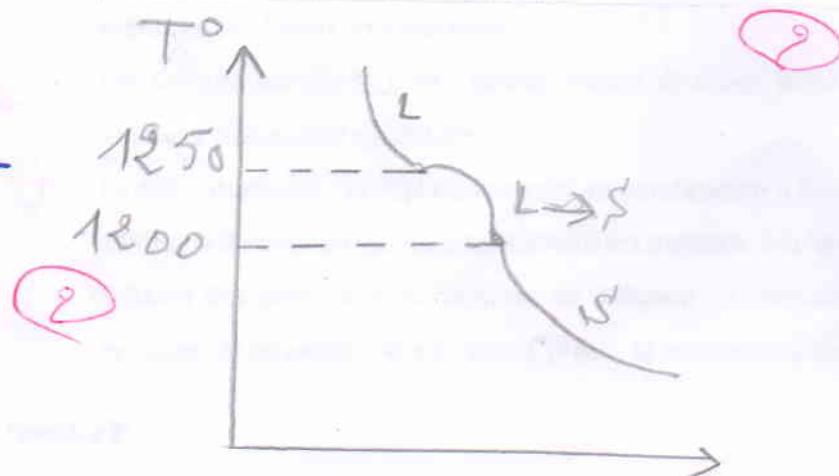
• Observation : Une augmentation de 400°C multiplie la vitesse de diffusion par près de 68

Exercice 3:

1 -



2 -



3 - l'intervalle de solidification:
 $[1280 - 1320]^\circ\text{C}$

?