

PARTIE 2

Intitulé du Cours en ligne :
Traitement thermique (T.T)

Destiné aux Etudiants du Master I

Domaine : Sciences et Technologie

Filière: Génie mécanique

Spécialité: Génie des Matériaux

Présenté par :

Dr. HABIBI Samir

Traitement thermique (T.T)

Sommaire

Partie 1. Concept de traitement thermique (Définition, Objectifs, Paramètres clés liés au T.T)

Partie 2. Propriétés des matériaux

Partie 3. Différents types de fours et les traitements associés

Partie 4. Défauts des pièces métalliques présentent après un traitement thermique

Partie 5. Mesures et dispositions à prendre lors de traitement thermique

Partie 6. Traitement thermique dans la masse

- 6.1 Procédé thermique par la Trempe

- 6.2 Procédé thermique par le Recuit

- 6.3 Procédé thermique par le Revenu

Partie 7. Traitement thermique superficiel

- 7.1 Chauffage oxyacétylène (OA)

- 7.2 Chauffage par induction

- 7.3 Techniques haute énergie

Partie 8. Traitement thermo-chimique de diffusion

- 8.1 La cémentation

- 8.2 La nitruration,

- 8.3 La carbonitruration

- 8.4 La chromisation

Partie 9. Etude du diagramme temps-température- taux de transformation

Partie 10. Observations micrographiques et caractéristiques physiques et mécaniques

Partie 11. Analyse des trois types de traitement thermique appliqués aux aciers

Partie 12. Prédire et prévoir le comportement du matériau (acier) sous l'effet du T.T

Partie 2. Propriétés des matériaux

Dans le présent cours on s'intéresse à la modification des propriétés des matériaux par l'effet thermique. D'où l'utilité de montrer les pertinentes propriétés physiques et mécaniques à reconfigurer en fonction du type de procédé thermique.

2.1 Les propriétés

Les propriétés mécaniques des matériaux influencent leurs réactions face à une contrainte (cisaillement, étirement...) : par exemple, face à une même contrainte en compression, certains vont se déformer élastiquement, plastiquement ou se briser. Selon la fonction recherchée, le fabricant sélectionne le matériau le mieux adapté tout en prenant en compte le coût économique et les méthodes de mise en forme.

2.1.1 Les propriétés mécaniques

Tous les matériaux possèdent des propriétés mécaniques qu'un sous-traitant peut mesurer :

- La dureté soit la Résistance à la pénétration d'un autre matériau ;
- La rigidité soit la Capacité à garder sa forme initiale
- La ductilité soit la Capacité à s'étirer sans se rompre
- L'élasticité soit la Capacité à se déformer et à reprendre sa forme initiale
- La malléabilité soit la Capacité à s'aplatir et se courber sans se rompre
- La résilience soit la Résistance à la propagation de fissures (résistance au choc notamment)

La fatigue d'un matériau engendre, quant à elle, la modification des propriétés locales d'un matériau. Lorsque celui-ci est soumis à une succession de contraintes répétées dans le temps : par exemple, une pièce en rotation sous charge, les vagues sur les installations pétrolières etc.

2.1.2 Les autres propriétés

Au-delà des propriétés mécaniques d'un matériau, un fabricant peut également être amené à en préférer un plutôt qu'un autre, par la présence de ces propriétés, dont il pourrait avoir besoin :

- La résistance à la corrosion. Haute résistance à l'action d'autres substances comme la rouille (ex. la carrosserie automobile)
- La conductibilité électrique. Capacité à transmettre le courant électrique (ex. les lignes à haute tension)
- La conductibilité thermique. Capacité à transmettre la chaleur (ex. le chaudron)
- Le coefficient de dilatation thermique. Modification du volume du matériau en fonction de la température (ex. le liquide dans un thermomètre)