

Chapitre 3: Traitements thermiques

Introduction : Un traitement thermique est une opération ou une succession d'opérations pendant laquelle (lesquelles) un alliage métallique, à l'état solide, est soumis à un ou plusieurs cycles thermiques.

Un traitement thermique est composé: Trempe; Revenu; Recuit.

Les traitements thermiques ont pour but de donner à la pièce traitée les propriétés les plus convenables pour sa mise en œuvre et son emploi. Ils apportent des modifications du point de vue constitution (état du carbone, forme allotropique), structure (taille de grain, répartition des constituants) et état de contrainte.

Un traitement thermique comporte obligatoirement :

1. Un chauffage ;
2. Un maintien pendant un temps à la température de traitement ;
3. Un refroidissement (retour à la température ambiante)

A. Traitement thermique. La trempe : est un traitement thermique qui permet l'augmentation de la dureté, de la résistance à la rupture et de la tenue à l'usage, elle fait diminuer la résilience.

Le cycle opératoire de la trempe comporte :

1. Un chauffage à une température d'austénisation ;
2. Un maintien à cette température pour une austénisation complète ;
3. Un refroidissement brusque (rapide) dans un milieu réfrigérant (eau, huile).

B. Traitement thermique Revenu : Le revenu est le traitement qui suit généralement la trempe. En effet, une pièce trempée est très dure et cassante (fragile). Le revenu permet alors de diminuer la fragilité de la pièce. Le revenu permet donc de maintenir la dureté et d'augmenter la résistance aux chocs de la pièce qui a été trempée.

Le cycle opératoire du revenu est:

**Chauffage à une température $T \in [250,680^{\circ}\text{C}]$

**Maintien à cette température ;

****Refroidissement** (la vitesse de refroidissement n'a aucune influence sur la structure du métal).

C.Traitement thermique : Recuit est un traitement qui a tendance à rapprocher l'acier de son état d'équilibre sur le plan physico-chimique. Il a pour but de réduire les contraintes internes dans le métal. Ces contraintes peuvent provenir d'un laminage, d'un étirage, d'un soudage ou d'un autre traitement thermique (trempe, revenu). Le recuit permet de rendre l'acier plus mou, donc plus facile à usiner.

Le cycle opératoire du recuit comprend:

1. Chauffage jusqu'à une température dite de recuit (qui dépend du type de recuit) ;
2. Maintien isotherme à la température de recuit ou à des oscillations autour de cette température ;
3. Un refroidissement très lent (à l'air calme).

Références:

- 1-W. Callister ; Science et génie des matériaux ; Dunod.
- 2-F. Ashby ; Matériaux : T1 Propriétés, applications et conception, Collection: Sciences Sup, Dunod.
- 3-F. Ashby ; Matériaux : T2 Microstructures, mise en oeuvre et conception ; Collection: Sciences Sup, Dunod
- 4-J.M. Dorlot ; Des matériaux, Presses internationales Polytechnique.
- 5-J. Gordon ; Structures et matériaux : L'explication mécanique des formes