

CORRIGE

- Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Corrigé

1. Traitements thermiques

1.1. Acier faiblement allié avec :

- 0.15 % Carbone
- 1.5% de Chrome
- <1% de Molybdène
- <1% de Vanadium

1.2. La phase 30 est un recuit dont le cycle thermique est :

- 1.2.1. Recuit d'adoucissement permettant la globularisation de la perlite améliorant la déformation à froid du matériau.
- 1.2.2. Température : $A_{c1} = 765^{\circ}\text{C}$
- 1.2.3. Perlite globulaire + schéma
- 1.2.4. H , R_m , $R_{p0.2}/R_e$ diminuent alors que K et $A\%$ augmentent

1.3. La phase 80 est un traitement de trempe et revenu. Il doit permettre d'atteindre les caractéristiques mécaniques du cahier des charges. Le cycle thermique en est le suivant :

- 1.3.1. $A_{C3} + 50^{\circ}\text{C}$ pour austénitisation
- 1.3.2. 100% austénite
- 1.3.3. Bainite et martensite ; 41 HRC
- 1.3.4. Bainite ; martensite et austénite résiduelle
- 1.3.5. $R_m = 1200 \text{ MPa}$; $R_{p0.2} = 1050 \text{ MPa}$; $A\% = 17$; $KCU = 130 \text{ J/cm}^2$
- 1.3.6. Oui

	Cahier des charges	Valeurs obtenues
$R_m \text{ (Mpa)}$	> 1050	1200
$R_p 0,2 \text{ (Mpa)}$	> 850	1050
$A\%$	> 16	17

1.3.7. De 0 à 200°C : Précipitation de carbures ϵ

De 200° à 350° : Austénite résiduelle se transforme en agrégats ferrite + carbures

De 350° à 620° : Formation d'agrégats ferrite + cémentite

1.3.8. Martensite revenue

2. Contrôles

2.1. On désire obtenir après recuit une dureté inférieure à 160 HBW 5/750

2.1.1. Appliquer un pénétrateur normalisé sous une charge donnée et mesurer le diamètre de l'empreinte après enlèvement de la charge et en déduire la dureté.

2.1.2. Bille de $\varnothing 5 \text{ mm}$ en carbure de tungstène

2.1.3. $\varnothing \text{ moyen} = 2,38 \text{ mm} \rightarrow 158,4 \text{ HBW } 5/750$ soit inférieure à 160 HBW 5/750

2.2. Après le traitement de trempe et revenu, la pièce doit présenter les caractéristiques mécaniques suivantes :

$$KCU = 130 \text{ J/cm}^2$$

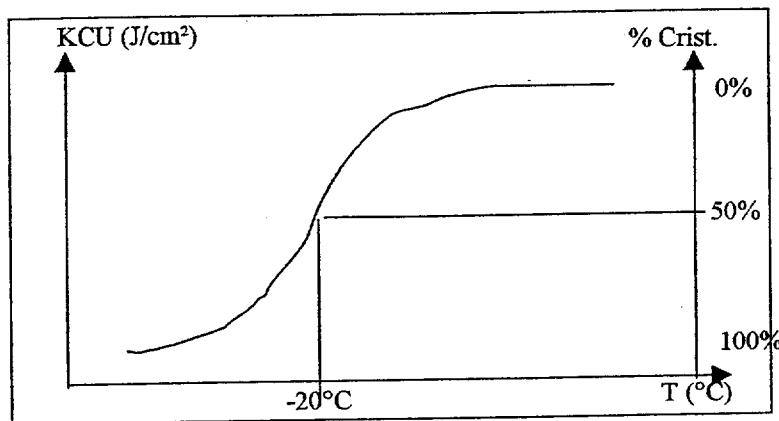
$$TK_{50} = -20^{\circ}\text{C}$$

2.2.1. Mode de rupture ductile ou fragile.

2.2.2. TK_{50} : Température pour laquelle le taux de cristallinité est égal à 50% ;

KCU : Résilience sur éprouvette Charpy avec entaille en U

2.2.3.



3. Traitements de surfaces

La pièce doit être protégée de la corrosion atmosphérique par un dépôt électrolytique de zinc suivi d'une chromatisation de finition noire.

3.1. Dégraissage chimique

Rinçage

Dégraissage électrolytique anodique

Rinçage

Activation

Rinçage

Dépôt électrolytique Zinc acide

Rinçage mort

Rinçage courant

(Défragilisation + activation + rinçage) ne pas pénaliser les candidats si ces opérations sont absentes

Chromatisation noire

Rinçage

Séchage

3.2. $e / t = (d \times A) / (96500 \times \rho \times v)$

d : densité de courant

A : masse molaire

ρ : masse volumique

η : rendement

v : valence

3.3. $e / t = 0,57 \mu / mn$ donc $t = 46mn$

$A = 65,4g$; $\rho = 7,1 Kg/dm^3$; $v = 2$; $i = 2 a/dm^2$; $\eta = 95\%$

3.4. $Cr(XI) + Zn 25(I) / 15 Cr Mo V 6$ ou Fe accepté

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR TRAITEMENT DES MATERIAUX		
Session 2002 corrigé	Coefficient : 2	Durée : 2 h
U.4.2. : Mise en œuvre des processus industriels	Partie commune options A et B	Page 2/2

THIND A.B bis.