



Instituto de Emprego e Formação Profissional, IP

Centro de Emprego e Formação Profissional de Évora

Nome: Ana Paula Xelhe Peres Data: 08/10/2014

Módulo: 5799 – Tratamento de Metais: Introdução Formadora: Cristina Parreira Avaliação: Bom

Ação: Produção e Transformação de compósitos Tipo de ficha: Avaliação

16.54
Cristina

GRUPO 1 – 5 valores

1) Leia com atenção as seguintes afirmações e assinale com x a resposta correta de cada alínea, cada resposta errada desconta 0,25 valores:

1.1 Os materiais metálicos dividem-se em...

- a) Metálico inorgânico e Metálico orgânico
- b) Ferrosos e Orgânicos
- c) Metálico orgânico e metálico ferroso
- ☒ d) Nenhuma das anteriores

1.2 A ferrite pró-eutectóide ...

- a) Forma-se a temperaturas entre 725°C e 25°C
- b) Forma-se para teores de carbono superiores a 0,8%
- c) Forma-se em simultâneo com a cementite
- ☒ d) Nenhuma das anteriores

1.3 A cementite total...

- a) Corresponde a temperaturas superiores a 725°C
- b) Forma-se com teores de carbono inferiores a 0,8%
- c) Resulta do somatório entre a austenite total e a ferrite total
- ☒ d) Nenhuma das anteriores

1.4 A ferrite (alfa) caracteriza-se por...

- ☒ a) Se formar entre os 910°C e os 25°C
- b) Se formar entre 725°C e a temperatura ambiente
- c) Apresentar teores de carbono superiores a 0,8
- d) Apresentar teores de carbono iguais a 0,8

1.5 Exemplos de ligas não ferrosas são:

- a) Aço e Ferro fundido
- b) Aço e Bronze
- ☒ c) Bronze e Nitinol
- d) Cupro-níquel e aço-ligado

1.6 O ferro apresenta as seguintes fases sólidas

- a) Ferrite- δ , Ferrite- α , Cementite, Austenite e martensite
- b) Ferrite- δ , Ferrite- α , Cementite e Líquido
- c) Ferrite- δ , Cementite, Austenite e Líquido
- ☒ d) Ferrite- δ , Ferrite- α , Cementite e Austenite

1.7 A ferrite-gama caracteriza-se por:

- ☒ a) Solução sólida intersticial do carbono com uma estrutura cristalina FCC

1 – Formadora Cristina Parreira



- b) Solução sólida substitucional do carbono com uma estrutura cristalina CFC
- c) Solução sólida intersticial do carbono com uma estrutura cristalina CCC
- d) Solução sólida substitucional do carbono com uma estrutura cristalina CCC

1.8 Um aço hipereutectóide caracteriza-se por apresentar teores de carbono:

- a) Entre 0,6 e 2%
- ☒ b) Entre 0,8% e 2%
- c) Igual a 0,8%
- d) Até 0,8%

1.9 A têmpera...

- ☒ a) Antecede um revenido
- b) Precede um revenido
- c) Antecede um recozimento
- d) Precede um recozimento

1.10 Se um aço eutectóide for arrefecido rapidamente até à temperatura ambiente forma-se:

- a) Perlite
- ☒ b) Martensite
- c) Ferrite- α
- d) Austenite

1.11 Qual das seguintes afirmações é verdadeira para os diagramas TTT:

- a) A perlite forma-se entre as temperaturas 725°C e 650°C
- ☒ b) A Bainite ocorre nas temperaturas entre 650°C e 250°C
- c) Com 20% de transformação, a 600°C, podemos ter 20% de Perlite e 80% de Martensite
- ☒ d) Com 50% de transformação, a 700°C, podemos ter Bainite e Perlite

1.12 A ligação metálica ocorre porque...

- a) Os metais têm tendência para ganhar electrões e ficam carregados positivamente
- b) Os metais têm tendência para ganhar electrões e ficam carregados negativamente
- ☒ c) Os metais têm tendência para perder electrões e ficam carregados positivamente
- d) Os metais têm tendência para perder electrões e ficam carregados negativamente

1.13 A cromagem é ...

- a) Uma limpeza superficial
- b) Um tratamento de estrutura
- ☒ c) Um revestimento
- d) Uma liga de aço altamente resistente à corrosão

1.14 A extrusão...

- a) É um revestimento não metálico orgânico
- ☒ b) É um tratamento de Estrutura
- c) É um processo de limpeza com recurso a temperaturas elevadas
- d) Nenhuma das anteriores

1.15 O diagrama TTT

- a) É aplicado a todos os materiais
- b) Permite alterar condutividades elétricas do metal
- c) Representa os tratamentos termoquímicos do Aço

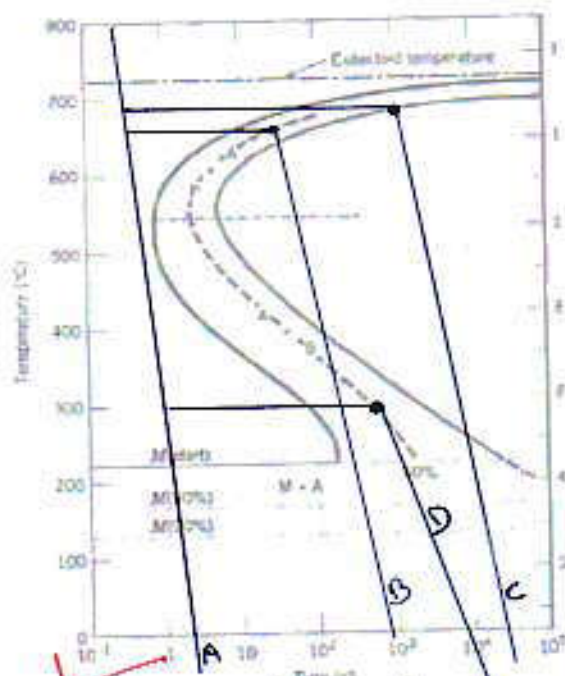


- d) Apresenta uma Curva tipo S que representa a transformação de uma estrutura CFC noutra

GRUPO 2 – 13 valores

- 1) Num diagrama de arrefecimento contínuo de um aço com 0,81% de C, desenhe curvas de arrefecimento temperatura-tempo que conduzam às seguintes microestruturas. Considere que o aço está inicialmente no estado austenítico, ou seja, $t=0s$ e $790^{\circ}C$

- a) 100% Martensite
b) 50% perlite e 50% Martensite
c) 100% perlite
d) 50% bainite inferior e 50% Martensite



- e) Qual a estrutura cristalina do aço para $t=0s$. A estrutura cristalina do aço para $t=0s$ é CFC.

- f) O que significam as siglas TTT e o que representa o diagrama? TTT significa tempo; temperatura e transformação. O diagrama representa a passagem de uma determinada estrutura cristalina para outra, a uma dada T e o tempo correspondente.

- g) Indique o tipo de tratamento térmico que deu origem a este diagrama. Qual a sua função? O tipo de tratamento térmico que deu origem a este diagrama foi a têmpera. A função da têmpera é dar uma maior resistência ao metal.

- h) Classifique o tipo de aço. O tipo de aço é o aço eutectoide, pois tem 0,8% de carbono.

- 2) Que tratamentos de estrutura conhece? Os tratamentos de estrutura são os tratamentos térmicos, os tratamentos termomecânicos e os tratamentos mecânicos.

- 3) Que tipos de cementação existem? Os tipos de cementação que existem são a cementação sólida, líquida e gasosa.



- 4) Qual a principal diferença entre Revenido e Recozimento?

A principal diferença é que o revenido serve para aliviar tensões e o recozimento aumenta a ductilidade da peça.

- 5) Qual a função da aplicação de revestimentos?

A aplicação de revestimentos serve para proteger o metal da corrosão.

- 6) Qual a diferença entre tratamentos termoquímicos e tratamentos térmicos?

A diferença entre os tratamentos é que os termoquímicos tratam o metal à superfície e os térmicos mudam a estrutura do metal.

- 7) O que representa o diagrama de fases do aço?

O diagrama representa o teor de carbono presente nas diversas fases do metal em função da temperatura. As ligas podem encontrar-se no estado sólido e/ou líquido.

- 8) Apresente as seguintes reações:

Ponto eutéctico:

Ponto Peritético:

Ponto Eutectóide:

→

→

→

- 9) Classifique o aço quanto ao teor de carbono?

0,02% carbono - 0,8% carbono = Aço Hipoeutectóide

0,8% carbono = Aço eutectóide

0,8% carbono - 2% carbono = Aço Hipereutectóide

- 10) Qual o número de coordenação da estrutura CFC? Qual o fator de empacotamento?

O número de coordenação da estrutura CFC é 12, e o fator de empacotamento é 74%.

- 11) Qual o valor máximo para o fator de empacotamento? Justifique.

O valor máximo para o fator de empacotamento é 74%, porque é a percentagem máxima de carbono que pode ter.

- 12) Indique dois revestimentos metálicos e dois revestimentos não metálicos inorgânicos.

Revestimentos metálicos → Zinagem e galvanização

Revestimentos não metálicos inorgânicos → fosfatização e Anodização.



GRUPO 3 – 2 valores

13) Um aço-carbono hipereutectóide com 0,72% C é arrefecido lentamente desde 940°C até uma temperatura ligeiramente acima de 725°C.

a) Calcule a proporção em peso de ferrite pró-eutectóide presente no aço

$\% \text{ ferrite } \text{pró-eutectóide} = 10,26\%$

$$\frac{0,8 - 0,72}{0,8 - 0,02} \times 100 = \frac{0,08}{0,78} \times 100 = 10,26\%$$

b) Calcule a proporção em peso de austenite presente no aço.

$\% \text{ austenite} = 89,74\%$

$$\frac{0,02 - 0,72}{0,8 - 0,02} \times 100 = \frac{0,7}{0,78} \times 100 = 89,74\%$$

c) Calcule a proporção em peso de cementite presente no aço

A cementite não se forma.

d) Calcule a proporção em peso de ferrite total ligeiramente abaixo de 725°C.

$\% \text{ ferrite total} = 89,47\%$

$$\frac{6,67 - 0,72}{6,67 - 0,02} \times 100 = \frac{5,95}{6,65} \times 100 = 89,47\%$$