

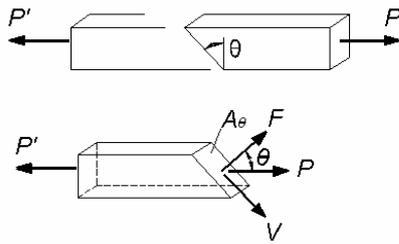
QUESTÃO 24 – PETROBRÁS / 2008

Um esforço axial de tração gera os valores máximos de tensão

- (A) normal na seção transversal e de cisalhamento em um plano a 45° .
- (B) normal na seção transversal e de cisalhamento em um plano a 60° .
- (C) de cisalhamento na seção transversal e normal em um plano a 45° .
- (D) de cisalhamento na seção transversal e normal em um plano a 60° .
- (E) normal e de cisalhamento na seção transversal.

Resolução:

Em planos que não são perpendiculares ao eixo da peça, as forças axiais causam ao mesmo tempo tensões normais e de cisalhamento.



Decompondo P em suas componentes F e V , respectivamente normal e tangencial ao plano da seção, podemos escrever:

$$F = P \cdot \cos \theta$$

$$V = P \cdot \sin \theta$$

A força F representa a resultante de forças internas distribuídas normais à seção, e V é a força cortante, resultante das forças distribuídas tangenciais. Podemos então calcular a tensão média normal e de cisalhamento, considerando a área A_θ da seção:

$$\sigma = \frac{F}{A_\theta} \quad \tau = \frac{V}{A_\theta}$$

Como A_θ é a área da seção normal ao eixo, temos que:

$$A_\theta = \frac{A_0}{\cos \theta}$$

Com isso, temos:

$$\sigma = \frac{P}{A_0} \cos^2 \theta \quad \text{e} \quad \tau = \frac{P}{A_0} \sin \theta \cos \theta$$

Através da primeira equação acima, podemos observar que a máxima tensão normal ocorre para $\theta = 0^\circ$, ou seja, quando a seção transversal é perpendicular ao eixo (normal à seção transversal), tendendo a zero quando θ se aproxima de 90° .

$$\sigma = \frac{P}{A_0} \cos^2 0 = \frac{P}{A_0}$$

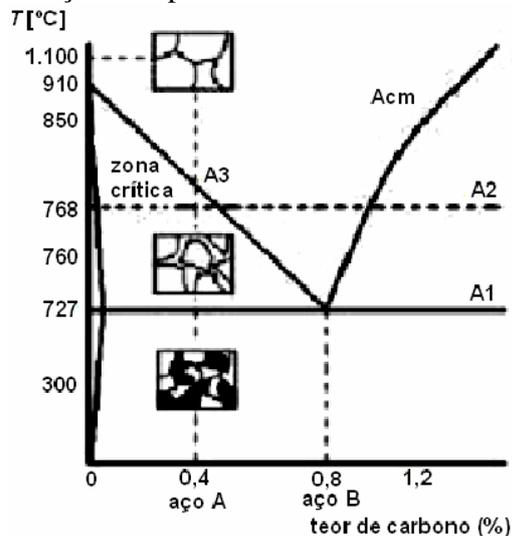
A segunda equação acima mostra que a tensão de cisalhamento é nula para $\theta = 0^\circ$ e $\theta = 90^\circ$ e que para $\theta = 45^\circ$ ela atinge seu valor máximo.

$$\tau = \frac{P}{A_0} \sin 45^\circ \cos 45^\circ = \frac{P}{2A_0}$$

Alternativa A é correta.

QUESTÃO 22 – COMP. PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO (COMPESA)/2009

Os aços são ligas metálicas de ferro e carbono largamente empregadas na indústria em geral. O diagrama ferro-carbono é um dos principais instrumentos utilizados na metalurgia do aço e é capaz de fornecer várias informações acerca dessas ligas.



Considerando o diagrama ferro-carbono apresentado acima, julgue as afirmativas que se seguem e indique V se for verdadeira e F se for falsa.

- () Na temperatura de 1.100 °C, o aço A indicado está na forma de austenita.
- () O aço A indicado é do tipo ABNT 1045.
- () Na zona crítica, indicada no diagrama ferro-carbono, o aço A encontra-se em duas fases: líquida e sólida.
- () O aço A encontra-se no ponto eutético do diagrama ferro-carbono.
- () Se fosse feito tratamento térmico no aço A do tipo têmpera, sem qualquer tratamento subsequente, a solução sólida resultante, na temperatura ambiente, passaria a ser a martensita.

A seqüência correta de cima para baixo é

- A) V, F, V, F, V
- B) V, V, F, F, F
- C) F, F, V, V, V
- D) F, V, V, F, V
- E) F, F, F, V, V

Resolução:

Para efeito de classificação, os aços com teores de carbono inferiores a 0,8% são denominados hipoeutetóides e superiores a 0,8% são denominados hipereutetóides. O ponto E' da figura 1 mostra o ponto eutético (0,8% de carbono).

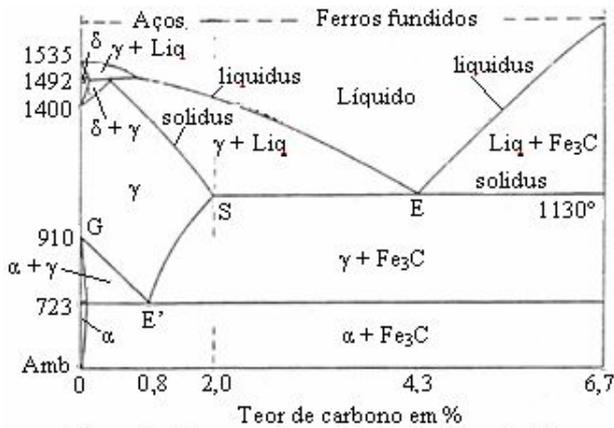


Figura 1 - Diagrama de equilíbrio das ligas Fe-C

Na figura 2, são mostradas as composições mais comuns dos aços:

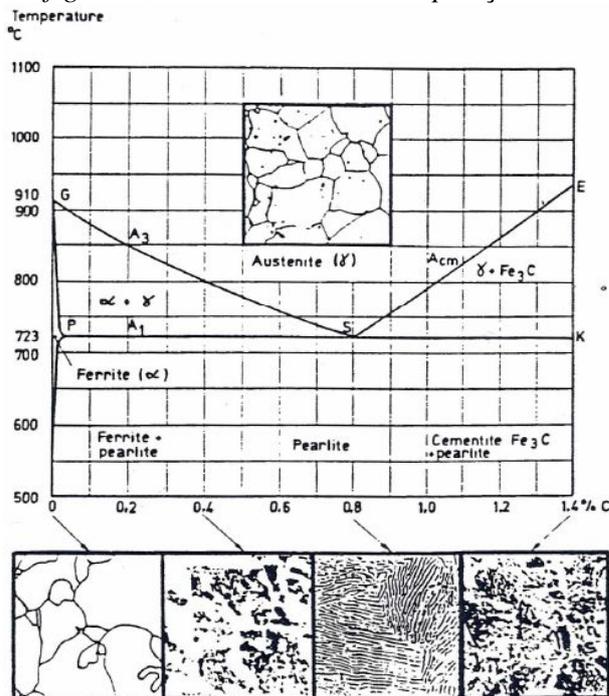


Figura 2 - Região do diagrama Fe-C, correspondente aos aços mais comuns.

- 0% de C → ferrita (α)
- 0% a 0,8% C → ferrita (α) + perlita (γ);
- 0,8% → perlita (γ);
- 0,8% a 1,4% → perlita (γ) + cementita (Fe_3C)

Comentário das afirmativas:

1ª afirmativa - Correta: pela figura 2, um aço com 0,4% de C a 1100°C está na forma de austenita.

2ª afirmativa - Incorreta: um aço 1045 possui 0,45% de C. O aço mencionado é o 1040.

3ª afirmativa - Correta: o campo bifásico ($\alpha + \gamma$) é denominado zona crítica. O aço se solidifica totalmente abaixo de 723°C, conforme figura 1.

4ª afirmativa - Incorreta: o aço A é um aço hipoeutetóide (menos de 0,8% de C).

5ª afirmativa - Correta: a martensita é formada quando ligas ferro-carbono austenizadas são resfriadas rapidamente.

Alternativa B é correta.

QUESTÃO 32 - SOCIEDADE FLUMINENSE DE ENERGIA (SFE) / 2009

O ensaio de dureza é um ensaio mecânico de execução relativamente simples e muito útil para a determinação das propriedades mecânicas dos materiais. A esse respeito, afirma-se que a (o)

- A) medição no Ensaio de Dureza Rockwell é baseada na área de impressão de uma ponta de diamante, na forma cônica, chamada de Penetrador Brale.
- B) medição no Ensaio de Dureza Brinell é baseada na profundidade de impressão de uma esfera de aço temperado.
- C) Ensaio de Dureza Brinell é o mais apropriado para ser aplicado em peças cementadas.
- D) penetrador utilizado em um Ensaio de Dureza Vickers tem a forma de um tronco de pirâmide de diamante de base quadrada.
- E) Método de Dureza Shore ou dureza escleroscópica é baseado na altura de retorno de um peso, que cai sobre a superfície de um corpo de prova, permitindo medir a energia absorvida pelo corpo de prova no choque.

Resolução:

Alternativa A – *Incorreta: Dureza Rockwell: é um ensaio de penetração que consiste em medir a resistência de um material submetido a uma deformação plástica. Para materiais duros, o objeto penetrante é um cone de diamante com ângulo de vértice de 120° (escala Rockwell C ou HRC). Para materiais semi-duros ou macios é usado uma esfera de aço temperado de diâmetro 1/16" (escala Rockwell B ou HRB). A dureza é dada pela profundidade de penetração mediante a aplicação de uma carga padrão.*

Alternativa B – *Incorreta: Dureza Brinell: ensaio de penetração que consiste em comprimir lentamente uma esfera de aço, de diâmetro D , sobre uma superfície polida e limpa de um metal através de uma carga Q , durante um tempo t , produzindo uma calota esférica de diâmetro d . A dureza Brinell é a relação entre a carga aplicada e a área da calota esférica impressa no material ensaiado.*

Alternativa C – *Incorreta: no ensaio de dureza Vickers, existe uma proporcionalidade entre a força aplicada e a área e , portanto, o resultado não depende da força, o que é muito conveniente para medições em chapas finas, camadas finas (cementadas, por exemplo).*

Alternativa D – *Incorreta: Dureza Vickers se baseia na resistência que o material oferece à penetração de uma **pirâmide** de diamante de base quadrada e ângulo entre faces de 136°, sob uma determinada carga. O valor de dureza Vickers é o quociente da carga aplicada "F" pela área de impressão "A" deixada no corpo ensaiado.*

Alternativa E – *Correta: Dureza Shore: baseia-se na reação do material quando deixamos cair sobre ele um material mais duro. Neste ensaio, a medida de dureza por choque mede a altura do ressalto de um peso que cai livremente até bater na superfície lisa e plana de um corpo de prova. Esta altura de ressalto mede a perda de energia cinética do peso, absorvida pelo corpo de prova.*

Alternativa E é correta

QUESTÃO 43 – SANEAMENTO DE GOIÁS (SANEAGO) / 2008

Os acoplamentos são empregados quando se deseja transmitir um momento de rotação (movimento de rotação e forças) de um eixo motor a outro elemento de máquina situado coaxialmente a ele. São acoplamentos flexíveis:

- A) Acoplamento elástico de pino, acoplamento quadrado e acoplamento elástico de fita de aço
- B) Acoplamento flexível oldham, acoplamento quadrado e junta de articulação
- C) Acoplamentos comutáveis, engrenagens e acoplamento totalmente rígido

D) Acoplamento elástico de garras, acoplamento perflex e acoplamentos de dentes arqueados

Resolução:

Os acoplamentos flexíveis são construídos em forma articulada, em forma elástica ou em forma articulada elástica. São acoplamentos permanentes flexíveis:

- elásticos de engrenagens; - elásticos hidrodinâmicos; - elásticos de garras; - elásticos de dupla cruzeta; - elásticos de correia; - elásticos de cruzeta; - elásticos de pinos; - elásticos de fitas de aço; - perflex; - de dentes arqueados; - Oldhan; - junta homocinética.

Os acoplamentos rígidos permanentes são destinados a eixos precisamente alinhados e não conseguem compensar eventuais desalinhamentos ou flutuações. Os mais empregados são as luvas de união. Existem ainda os acoplamentos comutáveis que são as embreagens e os freios.

Comentário das alternativas:

Alternativas A e B – Incorretas: acoplamento quadrado não é termo usado na classificação de acoplamentos.

Alternativa C – Incorreta: a questão se refere a acoplamentos permanentes e não comutáveis. Um acoplamento totalmente rígido não é flexível.

Alternativa D – Correta: os acoplamentos citados são permanentes e flexíveis.

Alternativa D é correta.