



Prova TMEC130 Metalurgia e Soldabilidade de Aços Inoxidáveis

Atenção !! As questões são de múltipla escolha, podendo haver de uma até quatro afirmações verdadeiras. Marque apenas aquela (s) que você achar que são verdadeiras.

1. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Óxido de Cromo

- a) O óxido se forma somente a elevada temperatura.
- b) O aço é inoxidável contendo no mínimo com 10,5 % de cromo
- c) O cromo não oxidado deve se manter sempre em solução sólida.
- d) A espessura do óxido de cromo depende da temperatura e tempo de oxidação.

2. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Propriedades Físicas.

- a) A condutividade térmica dos aços inoxidáveis é igual.
- b) O coeficiente de expansão térmica dos aços inox austeníticos é maior que a dos aços carbono.
- c) A condutividade térmica dos aços inoxidáveis austeníticos é menor que a dos aços martensíticos.
- d) O coeficiente de expansão térmica dos aços ferríticos e ao carbono são equivalentes.

3. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Composição química.

- a) O Cr, Si e Nb são elementos químicos que estabilizam a ferrita
- b) O Si, Al e Nb são elementos químicos que estabilizam a ferrita
- c) O V, Nb, W e Ta estabilizam a ferrita.
- d) O Cr, Mo, Si e o Co estabilizam a ferrita.

4. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Composição química.

- a) O Ni é suficiente para estabilizar a austenita
- b) O C e N são suficiente para estabilizar a austenita.
- c) O Ni, Co, Mo estabilizam a austenita
- d) O Ni, Cu e V estabilizam a austenita.

5. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Composição química

- a) O aço P444 é excelente para trabalhar em temperaturas elevadas superiores a 600°C.
- b) O aço P444 tem excelente à corrosão por pites
- c) O aço P444 pode ser utilizados em trocadores de calor
- d) O aço P444 é forte formador de carbonetos.

6. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Composição química

- a) O aço AISI 420 tem dureza entre 53 e 57 HRc
- b) O aço AISI 420 tem microestrutura martensítica
- c) No aço AISI 420 para aumentar a dureza aumenta o Cr.
- d) No aço AISI 420 para aumentar a dureza aumenta o C e Mo.

7. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Composição química

- a) Nos aços inoxidáveis austeníticos o Mo aumenta para melhorar a resistência ao pites
- b) No aço AISI 304L se diminui o C para melhorar a resistência mecânica
- c) No aço AISI 316L se diminui o C para melhorar a resistência a corrosão.
- d) O aço inox 20Cr e 25 Ni com Cu tem excelente resistência a meios ácidos redutores.

8. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Corrosão Intergranular

- a) Ocorre devido à precipitação de Cr_{23}C_6 nos contornos de grão, deixando a região pobre em Cr.
- b) Ocorre quando o aço inoxidável é aquecido entre 400°C e 900°C.
- c) Ocorre somente nos aços inoxidáveis austeníticos
- d) Ocorre nos contornos de grão pela presença de α' e pode ocorrer fratura intergranular

9. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Corrosão Intergranular

- a) A sensitização pode ser eliminada com tratamento de austenitização e resfriamento lento
- b) Quando a temperatura > 1050 °C o Cr_{23}C_6 é rapidamente dissolvido e o C e o Cr ficam novamente em solução sólida
- c) O carbono quando acima de 0,03% C, o Cr_{23}C_6 começa a envolver os contornos de grãos de forma contínua, prejudicando a resistência à corrosão.
- d) A corrosão intergranular é eliminada quando utilizados Nb, Ti e carbono menor que 0.3%.

10. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Corrosão por Pites

- a) A corrosão por pites ocorre quando é dissolvido o filme passivo de óxido de cromo.
- b) Os pites podem nuclear na presença de MnS e na fase σ .
- c) A resistência à corrosão por pites do inox ferrítico P444 é superior aos aços inox austeníticos 304 e 316.
- d) Nos aços inoxidáveis a resistência à corrosão por pites é melhorada pela presença de Mo.

11. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Corrosão sob tensão - CST.

- a) A resistência à CST dos inox austeníticos é excelente.
- b) Para que ocorra CST nos aços inox é suficiente um meio corrosivo como o cloreto.
- c) A resistência à CST dos inox ferríticos é excelente.
- d) A CST é crítica nas tubulações quentes de aços austeníticos em meios salinos

12. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Ferríticos

- a) Tem excelente resistência à corrosão salina e CST.
- b) A presença da fase α' fragiliza os aços inox ferríticos.
- c) A fase σ aparece na faixa em temperaturas superiores a 800 °C.
- d) O aço P444 com molibdênio tem boa resistência à corrosão por pites.

13. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Martensíticos.

- a) Os martensíticos revenidos entre 200 – 350 °C, melhora a resistência mecânica.
- b) Os martensíticos revenidos entre 200 – 350 °C aumenta a formação de Cr_{23}C_6 .
- c) Para ter estrutura martensítica necessita ter elevado % de carbono.
- d) Para ter estrutura super martensítica necessita somente ter baixo % de carbono.

14. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Austeníticos.

- a) Tem excelente resistência a todos os meios corrosivos.
- b) Possui baixa condutividade elétrica e térmica.
- c) Nos aços 304 e 316 ocorre corrosão intergranular entre 400 e 900 °C.
- d) Quando se reduz o teor de carbono retarda-se a cinética de precipitação dos carbonetos.

15. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Duplex

- a) Tem microestrutura Duplex constituída por duas fases em proporções aproximadamente iguais.
- b) Tem resistência à corrosão igual ao Aço Inox Austenítico.
- c) Tem melhor resistência mecânica dos que os ferríticos e austeníticos.
- d) Os duplex e os superduplex têm a mesma resistência à corrosão por pites

16. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: SuperMartensíticos.

- a) São mais baratos e podem apresentar resistência mecânica superior à dos aços duplex e superduplex
- b) Tem boa resistência á corrosão salina e a meios ácidos
- c) São martensíticos com teores de carbono inferiores a 0.18%.
- d) São aços martensíticos com teores elevados de níquel.

17. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: SuperDuplex

- a) Os aços inoxidáveis súper-duplex são amplamente utilizados em ambientes contendo íons da família dos halogênios, principalmente por íon cloreto (Cl^-).
- b) Similar à dos aços duplex, com maiores teores de Cr, Ni, Mo e N e também com adições de Cu e W.
- c) Tem resistência equivalente à corrosão por pite menor que 40.
- d) São susceptíveis a fenômenos de fragilização com a temperatura.

18. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Endurecidos por Precipitação.

- a) Ele contém elementos tais como Ti, Al e V.
- b) Endurecidos pela formação de intermetálicos.
- c) São de microestrutura martensítica.
- d) Podem trabalhar a elevada temperatura

19. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Martensíticos de Transformação Controlada

- a) São aços martensíticos com tratamento de envelhecimento após a tempera.
- b) Tem excelente resistência à corrosão e ao desgaste.
- c) Têm adições de Cu (3 a 4%), Al ou Ti.
- d) Podem trabalhar a elevada temperatura.

20. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Vantagens

- a) Possibilidade de redução de espessura por não ter a necessidade de compensar perdas por corrosão
- b) Maior vida útil, mesmo partindo-se de menores espessuras.
- c) Baixa rugosidade, o que reduz a aderência de incrustações e facilita as operações de limpeza.
- d) Maior coeficiente de troca térmica facilita as transformações térmicas, químicas e metalúrgicas.

21. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Elementos de liga.

- a) Cr, Mo, Si, W, V, Nb, Al, são elementos austenitizantes
- b) Ni, C, Mn, N, Cu, Co, são elementos ferritizantes
- c) Cu às vezes é adicionado para melhorar a resistência à corrosão na presença de meios ácidos, por ex. H₂SO₄
- d) Ti e Nb são utilizados pela facilidade de se combinar com o C/N, para evitar a formação carbonetos e/ou carbonitreto de Cr.

22. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Elementos de liga.

- a) Cr, Si, Nb, Ti, Mo, participam do cálculo do Creq
- b) C, N, Ni, Mn, participam do cálculo do Nieq
- c) Mn, melhora a resistência à trinca a quente.
- d) Mo, N, melhoram a resistência à corrosão generalizada.

23. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Aços Inoxidáveis Ferríticos

- a) São Ferromagnético
- b) Mo, Si, Al, Ti, Nb são adicionados para melhorar a resistência à corrosão.
- c) S e/ou Se diminui a usinabilidade.
- d) Tem elevada ductilidade e baixa formabilidade

24. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Aços Inoxidáveis Martensíticos

- a) São ligas de Cr (10,5-18%) e C (até 1,2%) com estrutura martensítica com carbonetos dispersos.
- b) São trabalháveis a frio e a quente.
- c) A tempera pode melhorar a resistência a corrosão.
- d) O Ni pode elevar a resistência corrosão e a tenacidade.

25. Conceitos Básicos dos Aços Inoxidáveis: Aços Inoxidáveis Austeníticos.

- a) São magnéticos na condição recozido.
- b) Excelentes propriedades criogênicas.
- c) Melhor resistência a corrosão, menos à CST.
- d) Resiste elevadas temperaturas.