



Questão 1. Um diagrama de equilíbrio hipotético entre dois elementos A e B apresenta as seguintes características:

- A tem três fases sólidas alotrópicas com temperaturas de transformação a 800°C e 1150°C e se funde a 1980°C . Essas fases alotrópicas formam as soluções sólidas α , β e γ contendo B , sendo α a fase estável em temperatura mais baixa;
 - Um composto intermediário A_2B_3 funde a 1230°C e tem solubilidade sólida limitada para A (formando a solução sólida ϵ) e nenhuma solubilidade sólida para B ;
 - B funde a 800°C e sua solubilidade sólida para A é desprezível;
 - Reação eutética a 1000°C : líquido (55% B) $\rightarrow \beta$ (25% B) + ϵ (60% B)
 - Reação eutética a 650°C : líquido (90% B) $\rightarrow A_2B_3$ + B ;
 - Reação peritética a 1300°C : γ (8% B) + líquido (35% B) $\rightarrow \beta$ (15% B);
 - Reação eutetóide a 600°C : β (12% B) $\rightarrow \alpha$ (5% B) + ϵ (65% B);
 - Reação peritetóide a 300°C : α (3% B) + ϵ (69% B) $\rightarrow \delta$ (40% B);
 - A 0°C , as solubilidades de B em A e de A em A_2B_3 são desprezíveis, e a fase δ se estende de 35% a 45% B .
 - Todas as porcentagens são dadas em peso. O peso atômico de B é duas vezes o de A .
- a. Desenhe o diagrama de equilíbrio (considere todos os contornos de fase linhas retas). **(1,0 ponto)**
- b. Para uma liga contendo 30% de B , descreva as mudanças que ocorrem à medida que ela é resfriada de 1600°C a 0°C . Dê as proporções de fases presentes imediatamente acima e imediatamente abaixo de cada temperatura na qual ocorre uma reação. **(1,0 ponto)**

Questão 2. Corrosão intergranular é um processo de degradação que ocorre principalmente em alguns aços inoxidáveis austeníticos. Esse tipo de corrosão é conhecido como sensitização de aços inoxidáveis e é influenciado por uma série de fatores. Cite três fatores que viabilizam essa corrosão, apresentando a forma de combate a esse fenômeno. **(2,0 pontos)**

Questão 3. Explique o conceito termodinâmico envolvido na construção do diagrama de Ellingham. Cite ao menos três aplicações deste diagrama. **(2,0 pontos)**



Questão 4. Explique a Figura 1: (2,0 pontos)

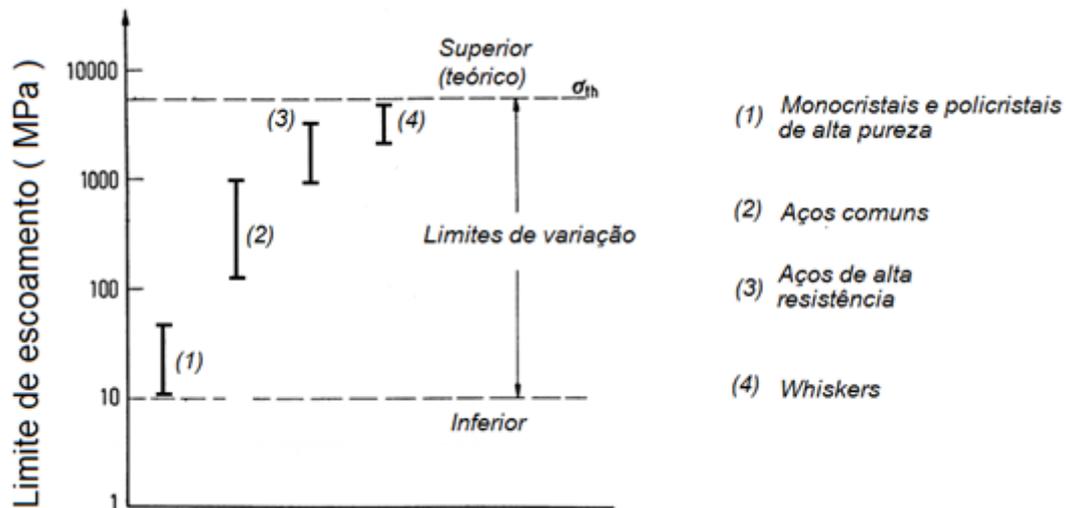


Figura 1. Limite de escoamento para vários materiais ferrosos.

Questão 5. A Figura 2 abaixo apresenta o esboço do diagrama de fases de um sistema A-B que apresenta as soluções sólidas terminais α e β , para o qual os componentes A e B têm estruturas cristalinas diferentes. T é temperatura e X_B a fração molar do componente B. Neste caso, A apresenta comportamento ideal na solução α e desvio positivo da idealidade acentuado na solução β , enquanto B tem comportamento ideal em β e desvio positivo da idealidade acentuado em α .

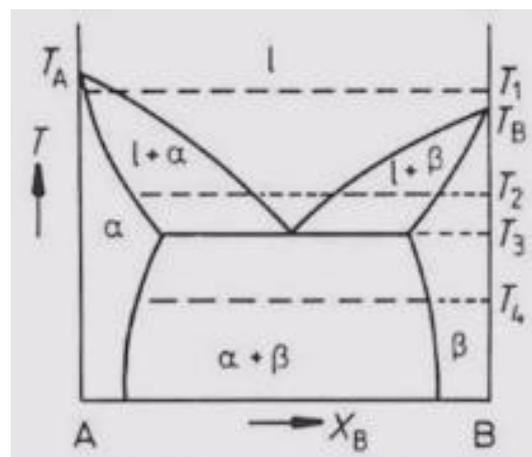


Figura 2. Diagrama de equilíbrio para o sistema A-B.



- a. A qual temperatura se refere a curva Energia Livre de Gibbs (G) versus composição (X_B) para o sistema A-B apresentada na Figura 3? (0,5 pontos)

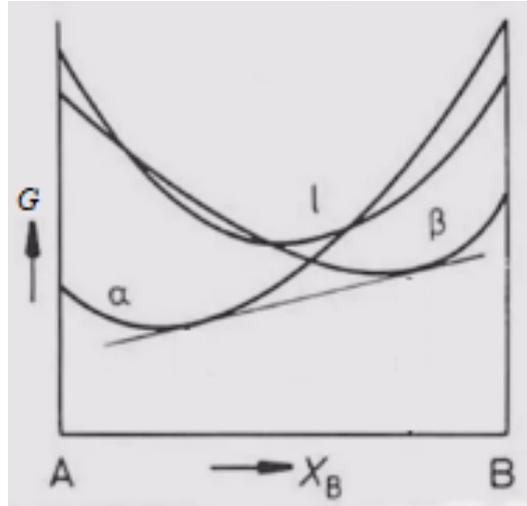


Figura 3. Curva de Energia Livre (G) versus composição (X_B) para o sistema A-B.

- b. A qual temperatura se refere a curva Energia Livre de Gibbs (G) versus composição (X_B) para o sistema A-B apresentada na Figura 4? (0,5 pontos)

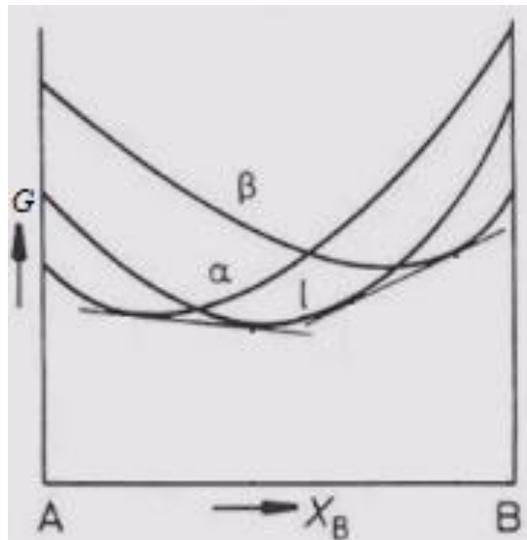


Figura 4. Curva de Energia Livre (G) versus composição (X_B) para o sistema A-B.

- c. Esboce as curvas de atividade (a) versus composição (X_B) para os componentes A e B na temperatura eutética. Assuma como estado padrão para os componentes A e B sólidos puros. (1,0 ponto)