

PMT 3205

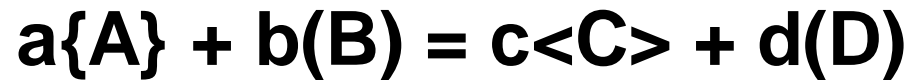
Físico-Química para Metalurgia e Materiais I



TERMODINÂMICA DAS FASES CONDENSADAS

ATIVIDADE TERMODINÂMICA

Máxima para substância condensada pura



$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln \frac{a_{\langle C \rangle}^c \cdot p_{(D)}^d}{a_{\{A\}}^a \cdot p_{(B)}^b}$$

$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln \frac{p_{(D)}^d}{p_{(B)}^b}$$

CÁLCULO DE ΔG°

| reação | $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T.\Delta S^\circ$ | | faixa de T | |
|--|--|---------------------------------|------------|------|
| | ΔH° (cal/mol) | ΔS° (cal/mol.K) | (°C) | |
| <Al> = {Al} | 2.580 | 2,76 | | 660 |
| {Al} = (Al) | 72.810 | 26,17 | 660 | 2520 |
| <AlN> = {Al} + 1/2 (N ₂) | 78.170 | 27,61 | 660 | 2000 |
| <Al ₂ O ₃ > = 2 {Al} + 3/2 (O ₂) | 403.260 | 78,11 | 660 | 2054 |
| <C> = (C) | 170.520 | 37,16 | 1750 | 3800 |
| (CH ₄) = <C> + 2 (H ₂) | 21.760 | 26,45 | 500 | 2000 |
| (CO) = <C> + 1/2 (O ₂) | 27.340 | -20,50 | 500 | 2000 |
| (CO ₂) = <C> + (O ₂) | 94.490 | -0,13 | 500 | 2000 |
| <Ca> = {Ca} | 2.040 | 1,84 | | 839 |
| {Ca} = (Ca) | 37.720 | 20,82 | 839 | 1491 |
| <CaF ₂ > = {CaF ₂ } | 7.100 | 4,20 | | 1418 |
| {CaF ₂ } = (CaF ₂) | 73.780 | 26,29 | | 2533 |
| <CaF ₂ > = {Ca} + (F ₂) | 291.400 | 38,79 | 839 | 1484 |
| <CaC ₂ > = {Ca} + 2 <C> | 14.400 | -6,28 | 839 | 1484 |
| <CaCO ₃ > = <CaO> + (CO ₂) | 38.560 | 32,80 | 700 | 1200 |
| <CaSi> = (Ca) + <Si> | 36.000 | 3,70 | 25 | 839 |

TERMODINÂMICA DAS FASES CONDENSADAS

1. Considerando a reação de redução da magnetita pelo CO formando Fe (reação hipotética), determinar o sentido da reação quando a magnetita e o ferro são colocados em contato com uma mistura gasosa contendo 20% de CO e 80% de CO₂ a 500°C [82]
2. Deseja-se produzir TiO₂ a partir da ilmenita (FeO.TiO₂) utilizando um gás redutor contendo H₂O e H₂. Calcular o teor máximo de H₂ do gás para que este processo a 1000°C seja possível. [83]
3. Em qual temperatura o CaCO₃ contendo 10% de SiO₂ deve ser aquecido numa atmosfera contendo uma pressão parcial de CO₂ de 1 atm e 10⁻² atm de maneira que a decomposição do carbonato ocorra? [40]
4. As soluções líquidas de MnO em FeO e Mn em Fe podem ser consideradas ideais a 1600°C. Calcule a concentração de MnO na escória (em % peso) que se encontra em equilíbrio com uma liga com 25% Mn (99%MnO e 1%FeO). [41]



TERMODINÂMICA DAS FASES CONDENSADAS

- Uma peça de Cu laminada a frio deve ser recozida a 650°C. Para evitar a oxidação, o tratamento térmico deve ser realizado sob vácuo. Determine qual é a pressão máxima que a peça pode ser recozida sem sofrer oxidação. Determine também em qual temperatura um vácuo de 10^{-3} mmHg pode ser utilizado. [84]
- Determinar a pressão parcial de O_2 mínima necessária para oxidar a FeO uma chapa de aço a 1000°C quando: [42]
 - a) A chapa é de Fe puro;
 - b) A chapa contém 8% de Ni.