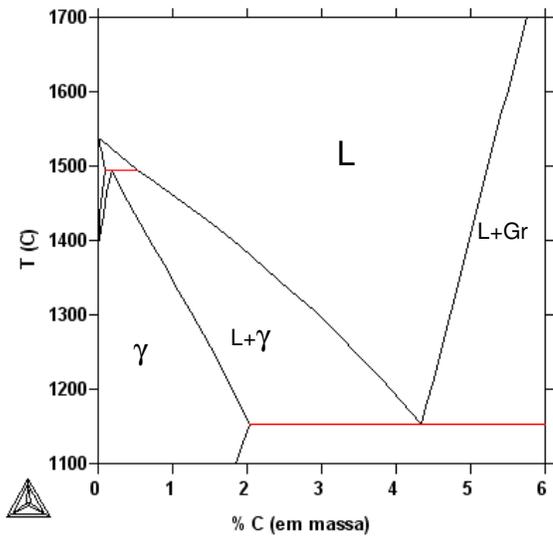


## EEIMVR-UFF Refino dos Aços I Primeira Verificação 10/2010



1. Em uma tonelada de ferro puro, são adicionados, isotermicamente, a 1600°C, 3kg de grafita. 1.1 Marque com um X, no diagrama de equilíbrio Fe-C ao lado, a posição aproximada do aço resultante e informe quantas fases existirão no sistema. Estime ou calcule a atividade do carbono nesta solução. 1.2 Uma tonelada de ferro puro é mantida em um cadinho de grafita a 1600°C, até atingir o equilíbrio. Marque com um Y, no diagrama de equilíbrio Fe-C ao lado, a posição aproximada do aço resultante. Estime ou calcule a atividade do carbono nesta solução.

2. Uma tonelada de ferro puro é equilibrada isotermicamente, a 1600°C, com um gás que tem uma pressão parcial de oxigênio de  $36 \times 10^{-10}$  atm. Ao fim do equilíbrio:

1.1 Quais fases estarão presentes no sistema? A composição do metal líquido se alterará? Qual será? Indique no diagrama de equilíbrio Fe-O, ao lado, e no diagrama da Lei de Sievert, com um X o aço resultante.

3 (bônus). Em uma tonelada de aço contendo 0,16% de oxigênio são adicionados, isotermicamente, a 1600°C, 3kg de carbono. Se o aço está a 1 atm, o que ocorrerá? Considere apenas os aspectos termodinâmicos.

4. Uma fundição dispõe de um forno elétrico a arco para produzir aço. Neste forno é preciso realizar a desfosforação e a desulfuração. 4.1 Indique em qual ordem estas etapas deverão ser realizadas e se há alguma operação importante a ser realizada entre as duas, justificando. 4.2 Indique qual o constituinte mais importante da escória que realizará estas operações, justificando. 4.3 Ao chegar a fundição você observa que quando a desulfuração se inicia, o teor de fósforo, que estava satisfatório, se eleva. Quais ações você propõe para evitar o problema?

5. Em um conversor são adicionados 100t de gusa contendo 0,1%Si e 4%C. São soprados 4000 Nm<sup>3</sup> de oxigênio que são totalmente aproveitados, isto é, ficam no sistema, de alguma forma ou reagem com algum dos constituintes do gusa. Assuma que TODO o silício é oxidado a sílica. 5.1 Calcule quanta sílica se forma e quanto oxigênio é gasto neste processo. Sabendo que o conversor opera com basicidade binária ( $\%CaO/\%SiO_2$ ) igual a 4 calcule quanta CaO é adicionada.

5.2 Assuma que, ao final da adição do oxigênio, se obtém equilíbrio a 1650°C entre o carbono e o oxigênio dissolvidos no aço e a pressão de 1 atm de CO. Obtenha uma equação para expressar a relação entre os teores de  $\underline{C}$  e de  $\underline{O}$  em solução no metal, nestas condições. 5.3 Assuma também que se estabelece o equilíbrio entre o oxigênio dissolvido no metal e o FeO na escória. Obtenha uma equação para expressar a relação entre a atividade de FeO na escória e o teor de oxigênio

no aço. 5.4 Por fim, assumindo que, na escória,  $a_{FeO} \cong \frac{\%FeO}{100}$  escreva as equações de balanço de massa que permitiriam calcular quanto aço e com qual composição química será produzido.

