

江苏大学 2009 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 820

科目名称: 冶金物理化学

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效! (本试卷需用计算器)

一、解释下列概念 (每题 5 分, 共 20 分)

1. 间接还原与直接还原
2. 炉渣
3. 对流扩散
4. 偏摩尔量

二、简要回答下列问题 (每题 10 分, 共 50 分)

1. 写出热力学计算中活度标准态之间的转换关系。
2. 铁氧化物被 CO 还原的顺序是什么? 写出反应方程式 (配平)。
3. 正规溶液的定义及其热力学特征。
4. 简述双膜传质理论的基本要点。
5. 不锈钢冶炼时 Cr 和 C 存在选择性氧化, 怎样才能做到“去 C 保 Cr”?

三、叙述题 (每题 15 分, 共 30 分)

1. 从氧势图上 ($\Delta G^0 - T$) 可以得到哪些信息?
2. 简述氧气转炉吹炼过程脱碳速度的变化情况, 写出相应的关系式并说明之。

四、在 1873K 测得与 Fe-S 系内 $\omega[\text{S}]=2.11\%$ 平衡的 $(\frac{P_{\text{H}_2\text{S}}}{P_{\text{H}_2}})_{\text{平}} = 4.80 \times 10^{-3}$, 加入 $\omega[\text{Mn}]=0.9\%$

的 Mn 时, 硫的 $\omega[\text{S}]$ 变为 2.09%, 而 $(\frac{P_{\text{H}_2\text{S}}}{P_{\text{H}_2}})_{\text{平}} = 4.60 \times 10^{-3}$, 试求 f_{S}^{Mn} 和 e_{S}^{Mn} 。(20 分)

(假设在 Fe-S-Mn 系中, Mn 含量在 $\omega[\text{Mn}]=0-1.0\%$ 范围内, $\lg f_{\text{S}}^{\text{Mn}} - \omega[\text{Mn}]_{\%}$ 是直线关系。)

五、在 1873K 时与纯氧化铁渣平衡的铁液的氧的质量分数为 0.211%。与组分为 $\omega(\text{CaO})=39.18\%$, $\omega(\text{MgO})=2.56\%$, $\omega(\text{SiO}_2)=39.76\%$, $\omega(\text{FeO})=18.57\%$ 的熔渣平衡的铁液的氧的质量分数为 0.048%。试计算熔渣中 FeO 的活度及活度系数。(30 分)