

二〇〇八年硕士研究生入学考试试题

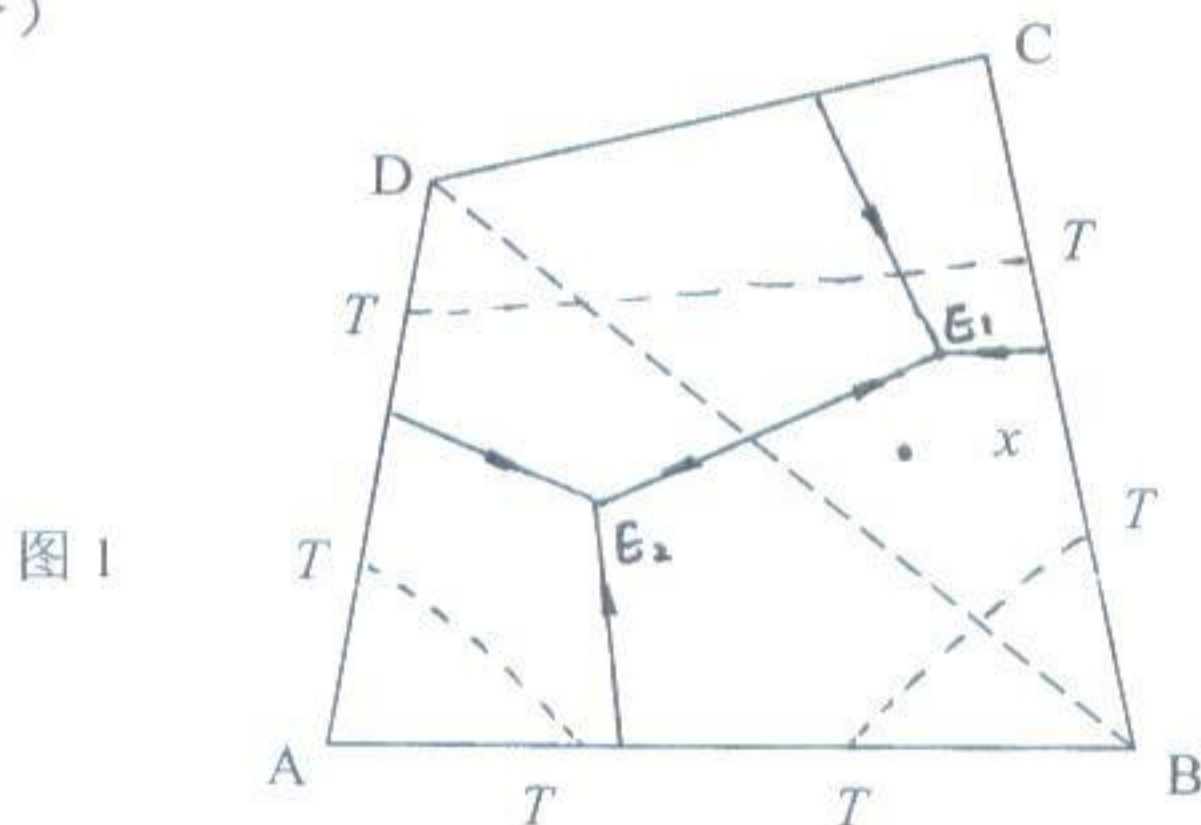
考试科目：有色冶金原理 报考专业：冶金工程 矿业冶金工程

要求：1、答案一律写在答题纸上 (B卷)

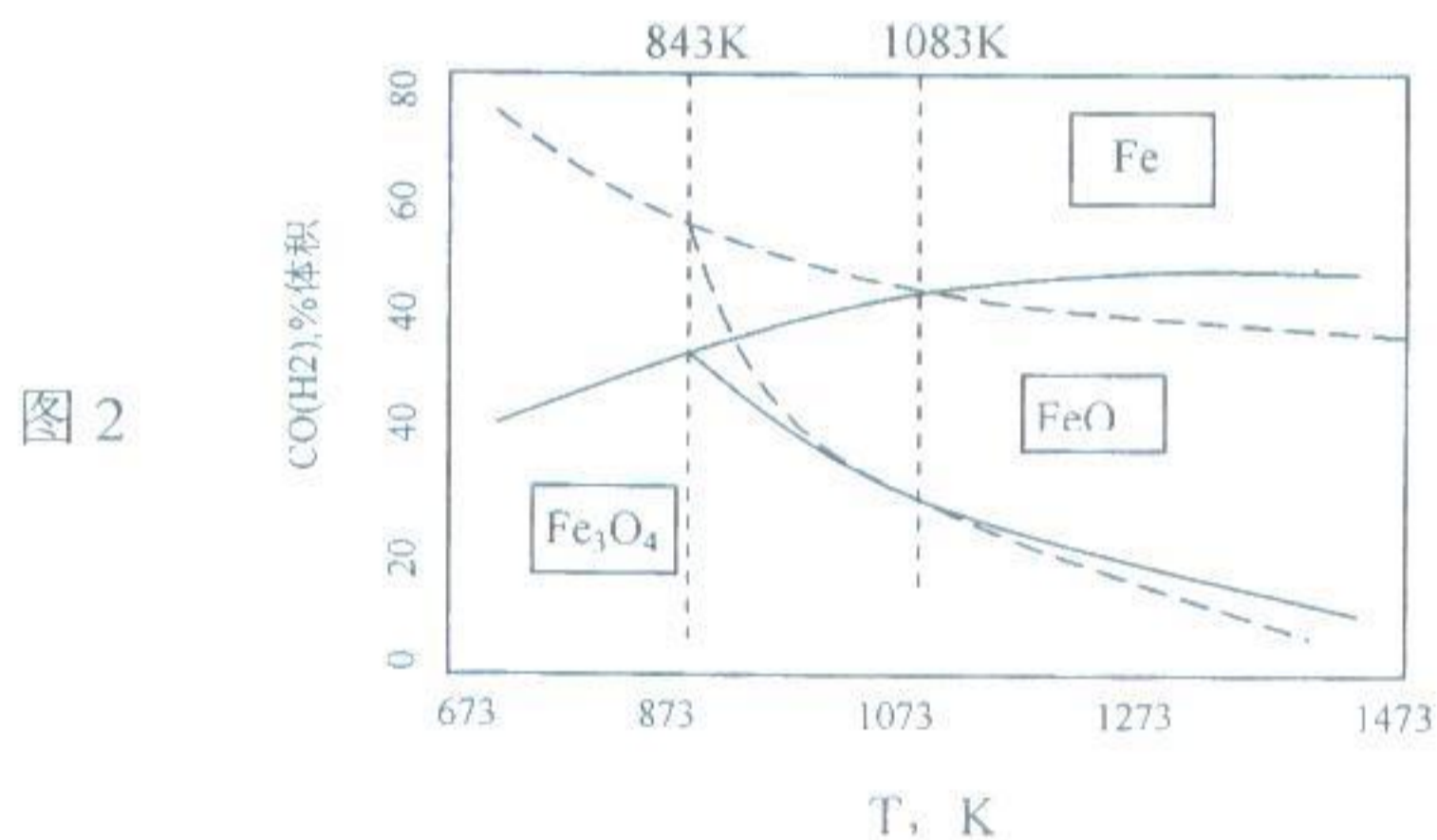
2、需配备的工具：计算器、直尺、铅笔、橡皮、钢笔。

一、请写出高炉渣、钢渣、有色冶金炉渣中的4种重要化合物。(10分)

二、图1中四边形A-B-C-D是某三元系中的一部分，试列表分析组成点为x的熔体的冷却结晶过程，作出温度为T的等温截面图并在各区填出相应的平衡相。(20分)



三、请从铁氧化物用CO(图中实线)和H₂(图中虚线)还原的平衡图分析H₂还原和与CO还原的不同之处。(15分)



二 00 八年硕士研究生入学考试试题

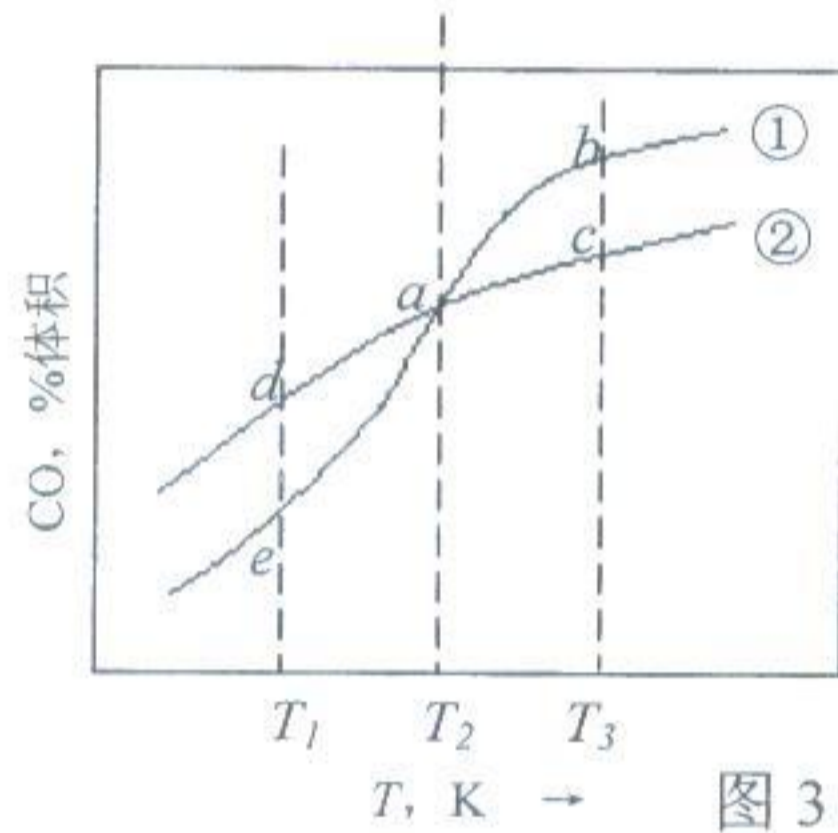
四. 已知碳酸盐的离解可用收缩核模型来描述, 今进行碳酸盐离解动力学实验发现: 用不同原始半径碳酸盐球团试验时, 其离解率为 1 时所对应的时间与原始半径成正比, 试问该碳酸盐的离解的限制性环节是什么? 为什么? (16 分)

已知收缩核模型综合控制的速度方程为:

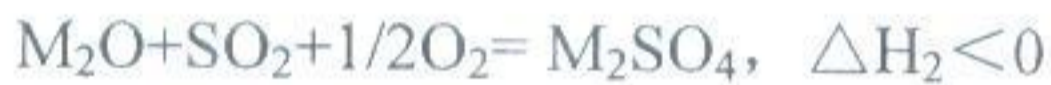
$$\frac{K \cdot D_e \cdot C_0}{r_0^2 \cdot \rho} \tau = \frac{K}{6} [3 - 2R - 3(1-R)^{2/3}] + \frac{D_e}{r_0} [1 - (1-R)^{1/3}]$$

五. 图 3 中①线表示碳的气化反应

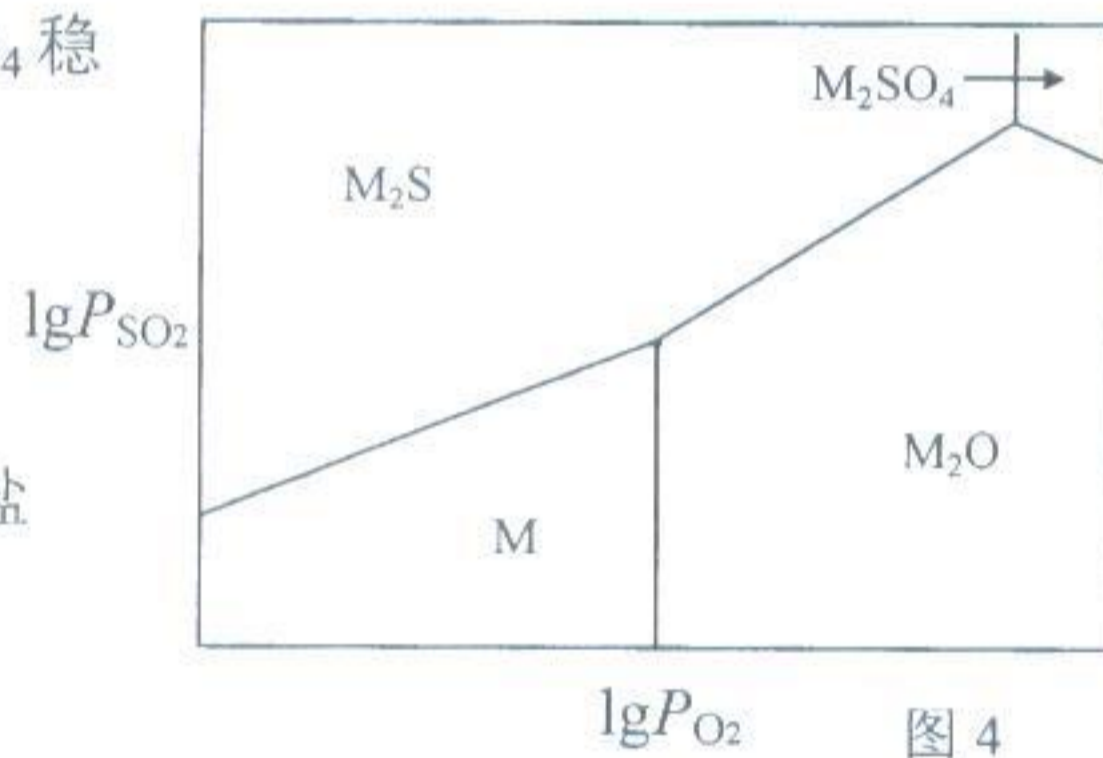
($\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$) 的等压线, ②线表示 $\text{MeO} + \text{CO} = \text{Me} + \text{CO}_2$ 反应。试分析对于体系温度在 T_1 、 T_2 、 T_3 时, 分别有什么稳定存在, 气相成份最后在什么位置平衡。(13 分)



六. 根据 M-S-O 系平衡图(图 4)及 M_2SO_4 稳定区有关的两个反应:



分析升高温度或改变氧气成分时, 硫酸盐的稳定区有何变化? (12 分)



二 00 八年硕士研究生入学考试试题

七. 金属铜由 $a_{\text{Cu}^{2+}}=1$ 的溶液中在 25°C 时, 以 $D_K=70\text{A}\cdot\text{m}^{-2}$ 的速度沉积, 在电子转移步骤控制整个电极过程速度的情况下, 测得塔菲尔公司中的 $b=0.06\text{V}$, $D_0=1\text{A}\cdot\text{m}^{-2}$, 问阴极电位是多少? (16 分)

八. 某矿石中含 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 , 现用 $\text{CO}+\text{CO}_2$ 混合气体在 1000K 时还原, 试问还原气体中 CO 含量应控制在多大的范围使得生产强磁性 Fe_3O_4 便于磁选分离? 可供选择的条件:



九. 已知 25°C 时, 反应 $\text{Fe}^{3+}+\text{Ag}=\text{Fe}^{2+}+\text{Ag}^+$ 的平衡常数 $K=0.531$, $\varepsilon^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}=0.771\text{V}$, 求 $\varepsilon^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}$ 。(16 分)

十. 从 $\text{Al}-\text{H}_2\text{O}$ 系 $E-\text{pH}$ 图分析铝土矿 (Al_2O_3) 浸出可能的方法及条件 (用离子反应式表示) (16 分)

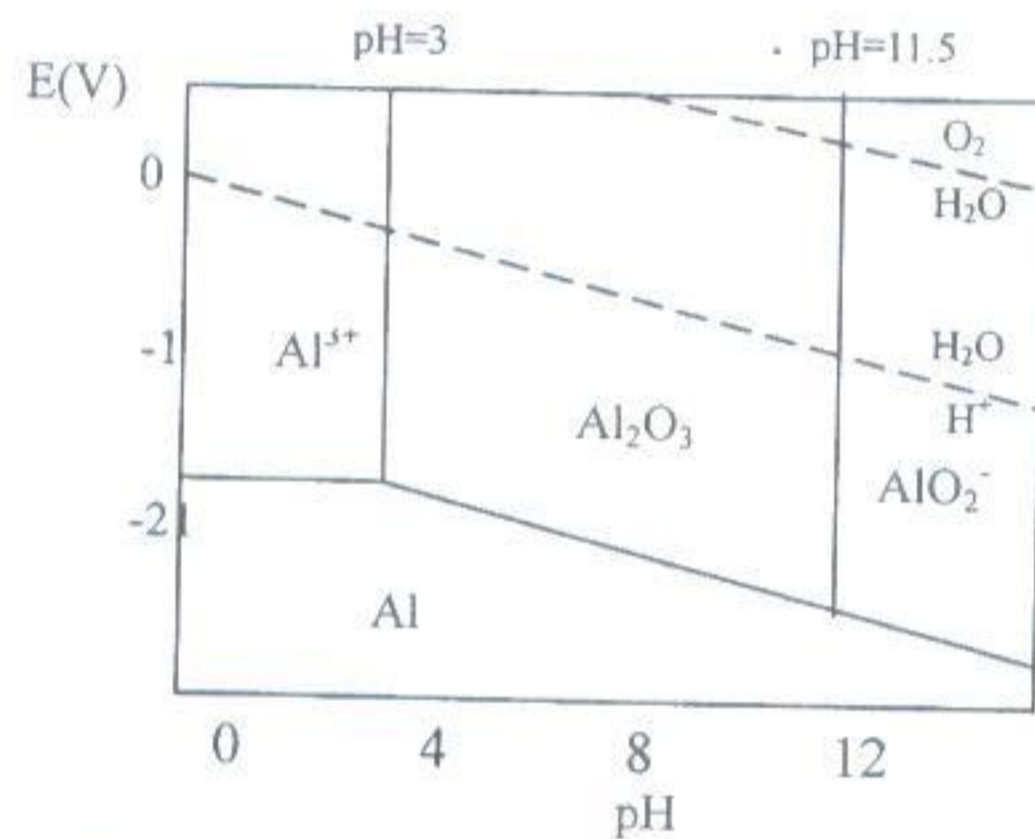


图 5 $\text{Al}-\text{H}_2\text{O}$ 系 $E-\text{pH}$ 图 ($a=10^{-3}, 25^\circ\text{C}$)