

武汉科技大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

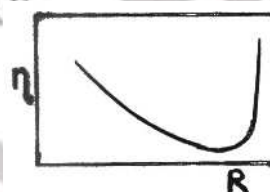
考试科目及代码：冶金物理化学 408

总页数：2

说明：1. 适用招生专业：钢铁冶金；2. 可使用的工具：计算器、直尺、铅笔；
3. 答题内容写在答题纸上，写在试卷上一律无效。

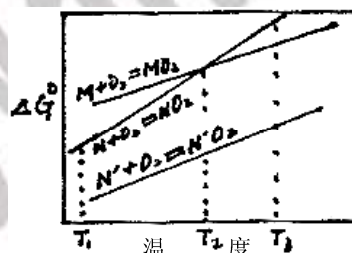
一、(6 分×10=60 分) 简要解答下列各题

- 1、i 和 j 能形成理想溶液。原因何在？
- 2、 Mn_2O_3 和 MnO_2 哪一个更易于还原？为什么？
- 3、定义 $MgCO_3$ 的开始分解温度 $T_{开}$ 和化学沸腾温度 $T_{沸}$ 。
- 4、熔渣碱度 R 对熔渣粘度 η 的影响如右图，解释之：
- 5、写出渣-铁反应脱硫的反应式，并据之说明为强化脱硫所应采取的措施。

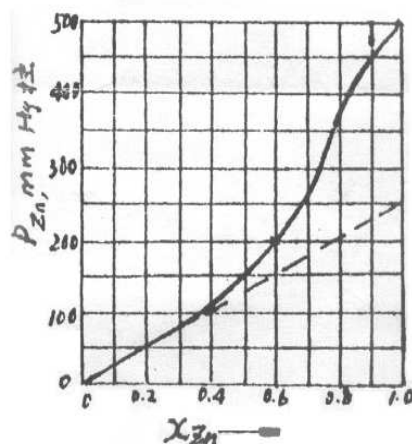


6、据右氧势图确定：

- 1) 图中分解压最小的氧化物；
- 2) N 还原 MO_2 的温度条件；
- 3) 还原能力最强的元素；
- 4) 在什么温度条件下 MO_2 比 NO_2 稳定。



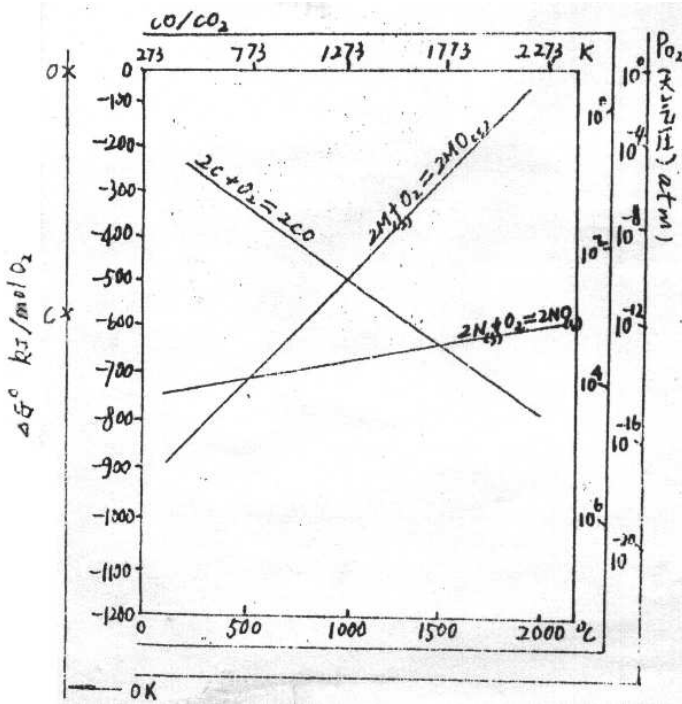
- 7、分别写出 $[i]$ 的活度 (1) 以 $i_{(1)}$ 为标准态和 (2) 以重量 1% 溶液为标准态时，过程 $i_{(1)} = [i]$ 的 ΔG° 。
- 8、分别写出四元渣 $CaO-MgO-SiO_2-P_2O_5$ 的碱度和超额碱表达式。
- 9、写出化学反应速率常数同反应温度的关系式，定义式中各量。
- 10、写出炉气中的氧通过渣层进入钢液的过程步骤。



二、(15 分) 右图绘出 1300°C 测得的 Cu-Zn 液态合金中 Zn 的蒸气压曲线 (曲线)。试分别以纯物质和假想纯物质为标准态，确定 $X_{Zn}=0.6$ 时组元 Zn 的活度和活度系数。

三、(15 分) 说明一铁矿石块还原时，还原速率随还原时间变化的规律，并解释之。

四、(15 分) 根据下图回答：



- 1、反应 $2M_{(s)} + O_2 = 2MO_{(s)}$ 的 ΔH° 和 $\Delta G^\circ_{1000^\circ C}$;
- 2、 $MO_{(s)}$ 在 $P_{O_2} = 1 \text{ atm}$ 的环境中的开始分解温度;
- 3、固体碳还原 $NO_{(s)}$ 的温度条件;
- 4、 $M_{(s)}$ 还原 $NO_{(s)}$ 的温度条件;
- 5、在什么温度下 $MO_{(s)}$ 的分解压 10^{-8} atm ;
- 6、反应 $MO_{(s)} + CO = M_{(s)} + CO_2$ 在 $1000^\circ C$ 的平衡 CO/CO_2 比;
- 7、反应 $MO_{(s)} + CO = M_{(s)} + CO_2$ 的平衡常数 $K_{1000^\circ C}$ 。

五、(15 分) 一石灰石块热分解过程存在哪几种阻力？随着分解度的增大，各阻力在总阻力中所占份额如何变化？为什么？

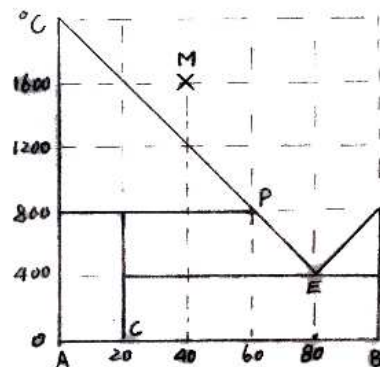
六、(15 分) $1600^\circ C$ 将含碳量为 0.0625% 的钢液进行真空处理。欲使真空处理后的钢液含氧量降到 0.0008%，试问需用多大的真空度？

已知： $[O] + [C] = CO \quad \lg K = 1168/T + 2.07$

七、(15 分) 见右图。图中体系 M 重 60g， $1600^\circ C$ 。

现将其向常温冷却。

- 1、分别写出体系 M 在 $800^\circ C$ 和在 $400^\circ C$ 所发生的相变反应名称和反应式;
- 2、分别写出体系 M 在刚冷至 $800^\circ C$ 时和刚冷至 $400^\circ C$ 时的相构成和各相重量;
- 3、分别写出体系 M 在离开 $800^\circ C$ 时和离开



400℃时的相构成和各相重量；

4、示意画出体系 M 的冷却曲线。