

考试科目: 物理化学

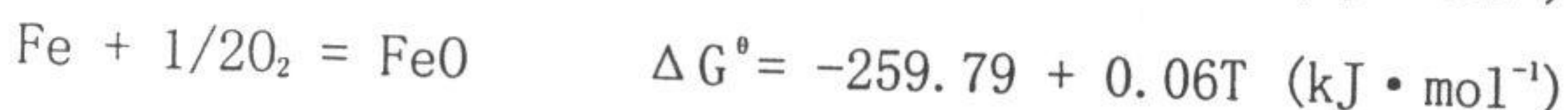
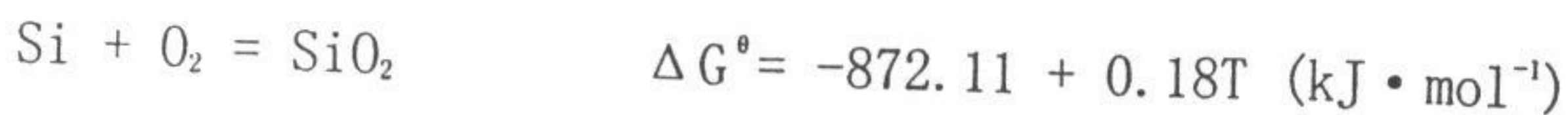
共 2 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

一 (20 分)、2mol 氧气由 100kPa、49.55 升膨胀至 50.8kPa、130 升, 求 ΔS 、 ΔU 、 ΔH 、 ΔG 。设将氧气视为理想气体, 并已知初态氧的摩尔熵值为 $205.04 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

二 (15 分)、已知 298K 时, $\text{C}_6\text{H}_6(l)$ 的标准燃烧焓为 $-3267.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{CO}_2(g)$ 及 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 的标准生成焓分别为 $-393.51 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 及 $-285.83 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 求 $\text{C}_6\text{H}_6(l)$ 的标准生成焓。

三 (20 分)、已知下列反应:

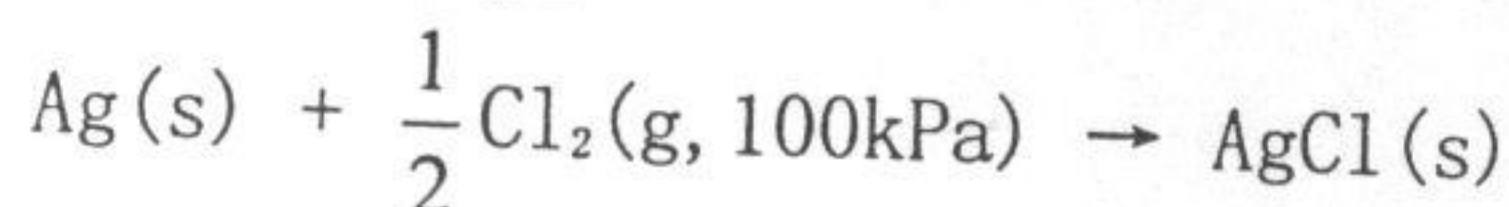


- (1) 问在 1200K, 标准状态下 Si 能否使 FeO 还原为 Fe?
- (2) 问在 1200K 条件下能否把 FeO 直接加热来制备 Fe? 已知大气中氧的分压为 21kPa。

四 (15 分)、某物质 A 的分解反应为一级反应。当起始浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 时, 经反应 50 分钟后分解 20%。

- (1) 计算反应的速率常数 k ;
- (2) 计算反应的半衰期 $t_{1/2}$;
- (3) 计算起始浓度为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 时分解 20%所需的时间。

五 (20 分)、试设计一电池以求反应



在 25°C 时的反应焓变。

- (1) 写出电池表示式;
- (2) 写出电极反应式及电池反应式;
- (3) 指出要测定哪些原始数据, 怎样处理这些数据;
- (4) 列出求反应焓变的计算公式。

六 (25 分)、根据 Mg-Zn 状态图回答:

- (1) 求化合物的最简分子式, 并说明如何区别它们是稳定或不稳定化合物;
- (2) 指出各相区存在的相 (按图中标注的相区编号顺序);

北京交通大学 2004 年硕士研究生入学考试试卷

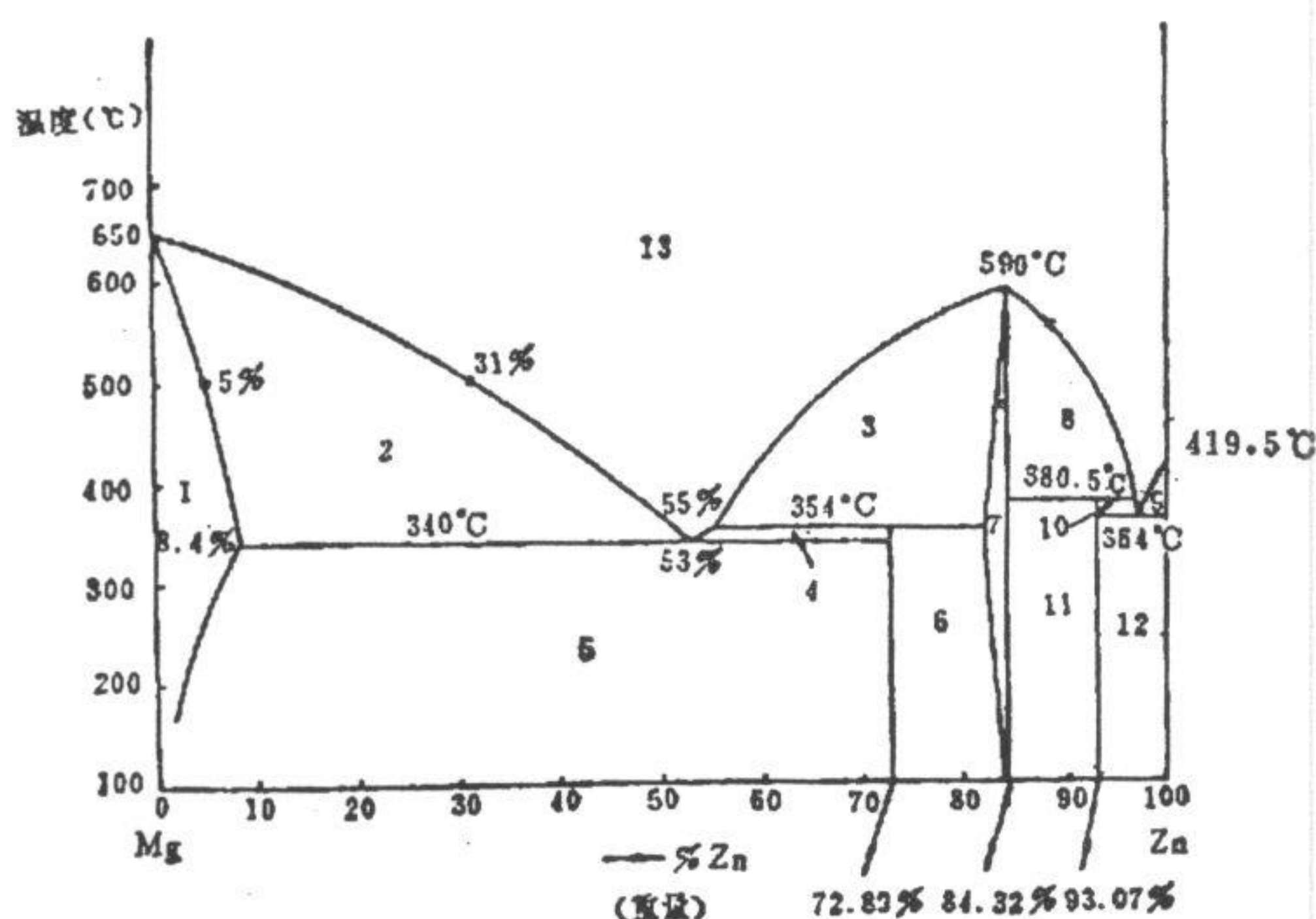
考试科目: 物理化学

共 2 页 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

(3) 含有 20%Zn 的合金熔体 100 克冷却至 500℃时, 有哪几个相平衡共存? 各个相的组成如何? 各个相 Mg 的重量多少?

已知 Mg 的原子量为 24.3, Zn 的原子量为 65.4。



七 (15 分)、在 630K 时, 下列反应



的标准自由能变化为 $44.3\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- (1) 求上述反应的平衡常数 K^θ ;
- (2) 求 630K 时 $\text{HgO}(\text{s})$ 的分解压 (即固体分解而产生的气体的平衡总压);
- (3) 若将 $\text{HgO}(\text{s})$ 投入到 630K、100kPa 的纯氧气的定体积容器中, 在 630K 时使其达平衡, 求与 $\text{HgO}(\text{s})$ 呈平衡的气相中 $\text{Hg}(\text{g})$ 的分压。

八 (20 分)、由实验测得甲、乙两种液体混合形成实际溶液在 45℃时达气液平衡, 此时 $P_{\text{总}} = 24.08\text{kPa}$, 液相组成 $x_{\text{甲}} = 0.300$, 气相组成 $y_{\text{甲}} = 0.634$ ($x_{\text{甲}}$ 和 $y_{\text{甲}}$ 都是以摩尔分数表示的), 饱和蒸气压 $P_{\text{甲}}^0 = 22.76\text{kPa}$, $P_{\text{乙}}^0 = 9.92\text{kPa}$, 设蒸气符合理想气体, 试求:

- (1) 溶液中甲和乙的活度系数 $\gamma_{\text{甲}}$ 和 $\gamma_{\text{乙}}$ (活度均以纯气为标准态);
- (2) 此混合过程的 ΔG_{M} ;
- (3) 此溶液相对于理想溶液来说是正偏差还是负偏差。