

# 江西理工大学

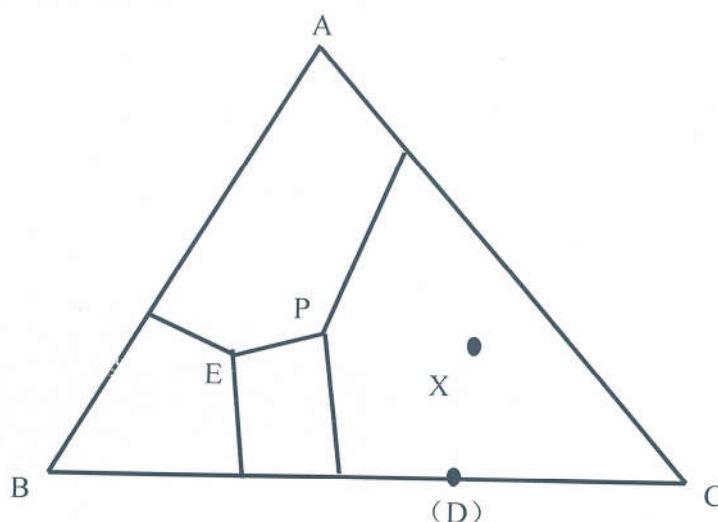
2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 833 有色冶金原理 A

要求: 答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

一、如图所示, 在 A-B-C 三元系中, (D) 为不稳定化合物。(15 分)

1. 在图上标明各液相面的初晶区并划分基元三角形。
2. 在图上用箭头标明各曲线的性质 (共晶  $\rightarrow$ , 包晶  $\rightarrow\rightarrow$ )
3. 列表分析组成为 X 的熔体冷却过程。



液相组成	相平衡反应	固相物质	固相组成

二、在 C-CO-CO<sub>2</sub> 体系中有反应  $C + CO_2 = 2CO$ , 如果在总压 101 325 Pa、1000K 时向体系中放入碳酸钙 (CaCO<sub>3</sub>), 请问此 CaCO<sub>3</sub> 能否分解? (15 分)



三、黄铜矿焙烧产物可能有三种: CuO、CuO·CuSO<sub>4</sub> 和 CuSO<sub>4</sub>, 现于总压为

# 江西理工大学

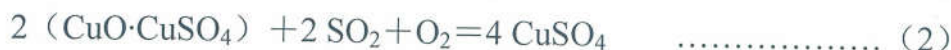
## 2015 年硕士研究生入学考试试题

101325Pa, 温度为 1000K 条件下进行焙烧, 试问控制炉气组成  $P_{SO_2} \cdot P_{O_2}$  在什么范围才能得到  $CuO \cdot CuSO_4$  焙烧产物? (15 分)

已知:



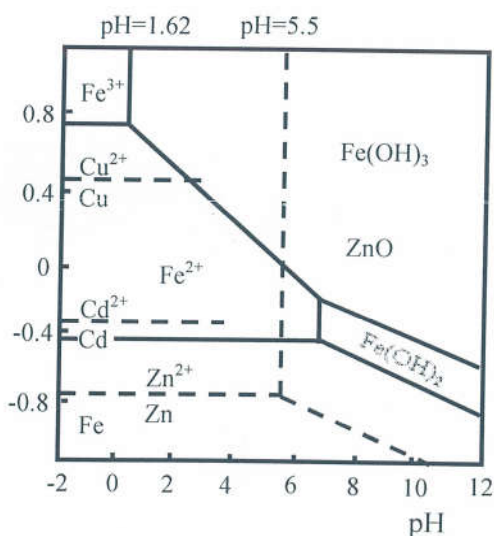
$$\Delta G_1^\theta = -624504 - 43.18T \lg T + 661.49T \quad (J)$$



$$\Delta G_2^\theta = -622412 - 42.76T \lg T + 685.84T \quad (J)$$

四、下图为 Fe-H<sub>2</sub>O 系 (实线) 与 Zn-H<sub>2</sub>O 系 (虚线) 的叠加 E—pH 图, 试分析: (15 分)

- (1) 若有硫化锌精矿氧化焙烧产物焙砂 ZnO, 请指出浸出的方法及其条件, 并且用离子反应式表示。
- (2) 锌浸出液中含杂质 Fe<sup>2+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、Cd<sup>2+</sup>, 请问
  - ①、能否用直接水解法沉淀除 Fe<sup>2+</sup>? 请指出需采取何种措施, 并确定控制的 pH 范围, 并用反应式表示。
  - ②、根据本图设计除 Cu<sup>2+</sup>、Cd<sup>2+</sup>的方案, 并用反应式表示。
- (3) 净化后的 ZnSO<sub>4</sub> 溶液进行电解, 写出阴、阳极反应式。



# 江西理工大学

## 2015 年硕士研究生入学考试试题

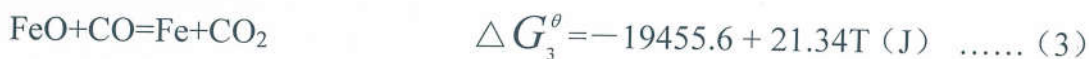
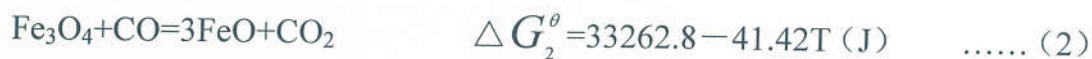
五、在 850°C 下用 H<sub>2</sub> 还原某烧结矿，试验表明还原过程为结晶化学转变控制，并遵循收缩核模型规律，测得一小时后，尚有 32% 的矿粒未还原，求欲使 90% 的矿料还原所需的时间？ (15 分)

六、工业上用铁屑置换硫酸铜溶液中的铜，反应在锥形置换槽中进行，在 298K 时置换槽出口溶液中含 Fe<sup>2+</sup> 为 0.56g·L<sup>-1</sup>，请计算出口溶液中 Cu<sup>2+</sup> 的理论含量(设活度系数均为 1)？ (15 分)



铁的原子量为 56

七、某矿石中含 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>，现用 CO+CO<sub>2</sub> 混合气体在 1000K 时还原，试问还原气体中 CO 含量控制在多大范围，使得生成强磁性的 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>，以便于磁选富集？ (15 分)



八、用干氢气还原 MoO<sub>2</sub> 为金属 Mo。当总压为 10<sup>5</sup>pa 时，反应于 1600K 下达平衡时，干氢气的利用率为多少？若把压力提高到 10<sup>6</sup>pa，干氢气的利用率又为多少？ (15 分)



九、在 1mol/L 的 FeSO<sub>4</sub> 溶液中 (pH=0)，电解析出铁反应的交换电流密度 D<sub>0</sub>=10<sup>-7</sup>A/cm<sup>2</sup>，塔菲尔公式的斜率为 0.05，氢在铁上析出的交换电流密度 D<sub>0</sub>=10<sup>-8</sup>

# 江西理工大学

## 2015 年硕士研究生入学考试试题

$A/cm^2$ ,塔菲尔公式的斜率为 0.12, 求当阴极电位为-0.8V 时, 电解析铁的电流效率。(15 分)

已知:  $20^\circ C$  时  $\varepsilon_{H^+/H_2}^\theta = 0V$        $\varepsilon_{Fe^{2+}/Fe}^\theta = -0.44V$  , 离子的活度系数为 1。

十、对于一个浸出反应, 请分析如何提高其反应速率? (15 分)