

## 《有色冶金原理》考试大纲

### (1) 总体要求

有色冶金原理考试是在考查基本知识、基本理论的基础上, 注重考查考生运用冶金原理、技术和方法分析和解决实际问题的能力。考生应能:

1. 掌握冶金炉渣、化合物的离解生成反应, 氧化物的还原, 硫化矿的火法冶金, 氧化物和硫化物的火法氯化, 粗金属的火法精炼原理。

2. 掌握湿法冶金浸出、净化和沉积, 湿法冶金电解过程等。

### (2) 考试内容

#### 1. 冶金炉渣

炉渣的组成、炉渣二元、三元状态图。

#### 2. 化合物的离解生成反应

离解—生成反应的  $\Delta G^\circ - T$  关系式, 吉布斯自由能, 氧化物的离解和金属的氧化。

#### 3. 氧化物的还原

燃烧反应。

氧化物用  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$  气体的还原, 氧化物用固体  $\text{C}$  还原。

复杂化合物和溶液中氧化物的还原。

金属热还原。

多相反应动力学。

#### 4. 硫化矿的火法冶金

金属硫化物的热力学性质及焙烧过程热力学。

焙烧过程的气相组成。

硫化矿焙烧过程动力学。

硫化矿氧化生成金属。

#### 5. 氧化物和硫化物的火法氯化

氯化反应热力学。

氯化反应动力学。

#### 6. 湿法冶金浸出、净化和沉积

湿法冶金反应热力学基础。

浸出过程。

离子沉淀。

金属从溶液中的沉积

#### 7. 湿法冶金电解过程

电极过程的动力学。

阴极过程。

阳极过程。

电解过程。

槽电压、电流效率和电能效率。

### 3、试卷题型及比例

试卷满分为 150 分，其中问答题约 20-30 分，分析论述题约 60-70 分，计算题约 50-60 分。

### 4、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为三小时。

### 5、主要参考教材

《有色冶金原理（第 2 版）》，傅崇说主编，冶金工业出版社，2007 年。

### 8. 业务课《钢铁冶金原理》（自命题）考试大纲、考试题型及分值分布

#### （1）总体要求

要求考生比较系统的掌握本课程的基本理论和学习方法，较系统的理解冶金热力学与动力学在化合物的形成-分解及碳、氢的燃烧反应、氧化物还原熔炼反应、氧化熔炼反应等过程中应用分析以及金属熔体、冶金炉渣的结构、性质，具有综合运用所学知识分析和解决问题的能力。

#### （2）考试内容

1. 冶金热力学。主要包括溶液的热力学性质、热力学关系式，活度的计算方法，标准溶解吉布斯自由能及中反应的标准溶解吉布斯自由能的计算。

2. 冶金动力学。主要包括化学反应的速率，分子扩散及对流传质，新相形成的动力学。

3. 金属熔体。主要包括熔铁及其合金的结构，铁液中组分活度的相互作用系数。

4. 冶金炉渣。主要包括三元系相图的基本知识及基本类型，三元渣系的相图，熔渣的结构理论及其离子溶液结构模型。

5. 化合物的形成-分解及碳、氢的燃烧反应。主要包括化合物形成-分解反应的热力学原理，氧化物的形成-分解反应，金属铁氧化动力学，可燃气体/固体碳的燃烧反应。

6. 氧化物还原熔炼反应。主要包括氧化物还原的热力学条件，氧化物的直接/间接还原反应，铁的渗碳及含碳量，高炉冶炼的脱硫反应。

7. 氧化熔炼反应。主要包括氧化熔炼反应的物理化学原理，脱碳/磷/硫/氧/气体反应。

8. 钢液的二次精炼反应。主要包括钢液的真空处理，钢中夹杂物的变形处理。

### 3、试卷题型及比例

1. 填空题，占 15~25%；

2. 简答题，占 20~30%；

3. 综合分析题，占 15~20%；

4. 计算题，占 35~40%。

### 4、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为三小时。

### 5、主要参考教材（参考书目）

《钢铁冶金原理》，黄希祜主编，冶金工业出版社，1981 年。