

## 2009 年 820 冶金物理化学考试大纲

**一、考试要求**

掌握冶金物理化学的基本概念、基本理论及计算方法，正确运用于分析和解决具体问题。基本理论包括溶液热力学理论、Gibbs 自由能变化的计算、应用原则及活度数据的获得原理和方法、相图基本原理及典型二三元相图基础知识、表面和界面基本理论、冶金动力学基本理论等，冶金基本熔体（熔渣的基本物理化学性质及在冶金中的作用）、解决冶金实际问题常用的几种基本手段和方法（包括化学反应等温方程式和平衡移动原理的灵活运用；优势区图、位势图等几种热力学状态图的构成原理及使用方法是等）。

**二、考试内容****1、冶金热力学基础**

化学反应的标准吉布斯自由能变化及平衡常数，溶液的热力学性质—活度及活度系数，溶液的热力学关系式，活度的计算方法，标准溶解吉布斯自由能及溶液中反应的吉布斯自由能计算。

重点：化学反应的吉布斯自由能计算及由此判断化学反应进行的方向，活度计算。

**2、冶金动力学基础**

化学反应的速率，分子扩散及对流传质，反应过程动力学方程的建立，新相形成的动力学。

重点：一、二级化学反应及一级可逆化学反应速率方程推导，菲克第一、第二定律，双膜理论，未反应核模型。

**3、金属熔体**

熔铁及其合金的结构，铁液中组分活度的相互作用，铁液中元素的溶解及存在形式，熔铁及其合金的物理性质。

重点：活度相互作用系数及其转换关系。

**4、冶金炉渣**

二元系、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，熔渣的离子溶液结构模型，熔渣的活度曲线图，熔渣的化学性质，熔渣的物理性质。

重点：二、三元系平衡相的定量法则（直线法则和杠杆定律，重心法则），分析等温截面图和投影图。熔渣的结构理论。

**5、化合物的形成—分解、氢的燃烧反应**

化合物的形成—分解反应的热力学原理，碳酸盐的分解反应，氧化物的形成

一分解反应，金属（铁）氧化的动力学，可燃气体的燃烧反应，固体碳的燃烧反应，燃烧反应体系气相平衡成分的计算。

重点：平衡组成计算及判断过程进行的方向。

#### 6、氧化物还原熔铁反应

氧化物还原的热力学条件，氧化物的间接还原反应，氧化物的直接还原反应，金属热还原反应，熔渣中氧化物的还原反应，高炉冶炼的脱硫反应。

重点：氧化物还原的热力学条件，氧化物的间接还原反应，氧化物的直接还原反应，金属热还原反应，高炉冶炼的脱硫反应热力学及动力学。

#### 7 氧化熔铁反应

氧化熔铁反应的物理化学原理，锰、硅、铬、钒的氧化反应，脱碳反应，脱磷反应，脱硫反应，吸气及脱气反应，脱氧反应。

重点：选择性氧化原理，元素在渣金间的平衡分配常数。

### 三、题型

- 1、填空题
- 2、名词解释
- 3、简答题
- 4、计算题

### 四、参考书

- 1、《钢铁冶金原理》（第三版），黄希祜，冶金工业出版社，2002。
- 或 2、《冶金与材料物理化学》，李文超，冶金工业出版社，2001。
- 或 3、《冶金物理化学》，张家芸，冶金工业出版社，2000。