

中南大学 2013 年全国硕士研究生入学考试
《钢铁冶金原理》考试大纲

本考试大纲由资源加工与生物工程学院教授委员会于 2011 年 7 月 7 日通过。

I. 考试性质

钢铁冶金原理考试是为中南大学资源加工与生物工程学院钢铁冶金学科招收硕士研究生而设置的具有选拔性质的全国统一入学考试科目,其目的是科学、公平、有效地测试学生掌握大学本科阶段钢铁冶金原理课程的基本知识、基本理论,以及运用钢铁冶金学科的基础理论和方法分析和解决问题的能力,评价的标准是高等学校本科毕业生能达到的及格或及格以上水平,以保证被录取者具有基本的钢铁冶金学科基础理论的素质,并有利于其他高等院校和科研院所相关专业上的择优选拔。

II. 考查目标

钢铁冶金原理科考试涵盖钢铁冶金过程热力学基础、动力学基础、金属熔体、冶金炉渣、化合物形成-分解及碳、氢燃烧反应、氧化物还原熔炼反应、氧化熔炼反应、钢液的二次精炼反应。要求考生:

(1) 掌握冶金热力学、动力学的基础理论及冶金熔体和炉渣的结构、热力学特性及物理化学性质。

(2) 能运用冶金热力学、动力学的基础理论对钢铁冶金过程中的主要反应,如化合物形成-分解及碳、氢燃烧反应,氧化物还原熔炼反应,氧化熔炼反应,钢液的二次精炼反应等进行分析,控制钢铁冶金过程的反应。

III. 考试形式和试卷结构

1、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分,考试时间为 180 分钟

2、答题方式

答题方式为闭卷,笔试。

3、试卷内容结构

钢铁冶金过程热力学基础、动力学基础	约 25 %
金属熔体、冶金炉渣、	约 25 %
化合物形成-分解及碳、氢燃烧反应	约 25 %
氧化物还原熔炼反应、氧化熔炼反应、钢液的二次精炼反应	约 25 %

IV. 试卷题型结构

简答题	50 分 (8 小题, 每小题 5 分)
计算题	70 分 (7 小题, 每小题 10 分)
分析题	30 分 (2 小题, 每小题 15 分)

V. 考查内容

(1) 冶金热力学基础: 化学反应的吉布斯自由能变化 ΔG 、标准吉布斯自由能变化 ΔG^0 、平衡常数 K^0 及与此有关的溶液中活度的计算方法和实验方法。

(2) 冶金动力学基础: 化学反应速率式, 分子扩散及对流传质, 反应过程动力学方程

的建立、新相形成动力学。

(3) 金属熔体：冶金熔体的结构、热力学特性及物理性质。

(4) 冶金炉渣：二元渣系及三元渣系相图，熔渣结构理论，金属液与炉渣的电化学反应原理，熔渣的离子溶液结构模型，活度曲线图，熔渣的物理化学性质。

(5) 化合物形成-分解及碳、氢燃烧反应：化合物形成-分解热力学原理，碳酸盐分解反应，金属氧化动力学，可燃气体、固体碳燃烧反应及气相平衡成分计算。

(6) 氧化物还原熔炼反应：氧化物还原热力学，氧化物间接与直接还原反应，金属热还原反应，铁的渗碳，熔渣中氧化物的还原反应，高炉脱硫反应，铁浴熔融还原反应。

(7) 氧化熔炼反应：氧化熔炼反应物化原理，Mn、Si、Cr、V、Nb、W 氧化反应，脱碳、脱磷、脱硫反应，吸气及脱气反应，脱氧反应。

(8) 钢液的二次精炼反应：钢液的真空、吹氩处理，合成渣、喷吹粉料及钢中夹杂物的变形处理。