**昆明理工大学博士研究生入学考试**

**《冶金原理》考试大纲**

**第一部分 考试形式和试卷结构**

**一、考试方式：**考试采用闭卷笔试方式，试卷满分为100分。

二、**考试时间：**180分钟。

**三、试卷内容结构**

**火法冶金部分**，约占 50%。

**湿法冶金部分**，约占 30%。

**冶金过程动力学部分**，约占 20%。

**四、试卷题型结构**

名词、概念解释 约占20%。

简答题 约占 40%。

论述、分析题 约占 20%。

计算题 约占 20%。

**第二部分 考察的知识及范围**

**一、火法冶金部分**

火法冶金过程是物理化学原理在高温化学反应中的应用，包括焙烧、熔炼、精炼、蒸馏等过程，本部分主要考察的知识及范围：

1、冶金炉渣：冶金炉渣的基本概念、组成成分、酸碱度；二元系相图的基本知识；几种重点的二元、三元系相图及其应用；炉渣结构的分子理论，炉渣结构的离子理论要点及其应用；熔渣的黏度、氧化性、密度、表面张力；活度计算方法。

2、化合物离解生成反应：离解生成反应的物理化学基础知识；氧化物的吉布斯自由能图的作图原理、特点及应用；氧化物离解生成反应的热力学，碳酸盐离解的热力学，掌握离解压，开始分解温度，沸腾温度。

3、氧化物的还原：氧化物还原的物理化学基础知识与基本概念；燃烧反应热力学；氧化物（包含简单氧化物、复杂化合物等）用还原剂还原的热力学计算与应用；金属热还原的热力学计算与原理。能熟练使用热力学状态参数图研究相关冶金过程。

4、硫化矿的火法冶金：金属硫化物的热离解与离解-生成反应热力学；硫化物的氧化及硫酸化焙烧；氧位、硫位，硫化物氧化机理及焙烧动力学硫化物挥发焙烧；硫化物的氧化的相图、热力学计算及过程分析，硫化物富集造锍熔炼的基本原理，冰铜吹炼的基本原理，铜冰铜与镍冰铜吹炼的异同等。

5、粗金属的火法精炼：粗金属的火法精炼的目的、方法、分类；精炼方法（熔析精炼、区域精炼、萃取精炼、氧化精炼、硫化精炼）的原理、工艺及其应用。

6、金属熔体：铁液中元素的相互作用系数及元素的溶解及存在形式、熔铁及其合金的物理性质，重点掌握多组分存在时由组元相互作用系数计算体系活度系数并进行相应的热力学计算。

7、氧化熔炼反应：氧化熔炼反应的物理化学原理及锰、硅、铬、钒、铌、钨的氧化反应；脱碳、脱磷、脱硫、脱氧的原理、反应及相关影响因素。

**二、湿法冶金部分**

湿法冶金是水溶液化学及电化学原理在冶金过程中的应用，利用浸出剂将矿石、精矿及其它物料中有价金属组分溶解在溶液中或以新的固相析出，进行金属分离、富集和提取的冶金过程。本部分考察知识及范围如下：

1、湿法冶金浸出、净化和沉积：湿法冶金的热力学基础、离子熵对应原理、半电池及电子热力学性质、水的热力学稳定区、电位-pH图及其应用；浸出反应分类及热力学，动力学分析、氢氧化物、硫化物沉淀；加压氢还原、置换沉积及影响因素；

2、湿法冶金电解过程：电极过程动力学基础理论；阴极反应与动力学分析；阳极反应与动力学分析；电解反应中电极反应机理与产物分析；槽电压、电流效率和电能效率及其影响因素。

**三、冶金过程动力学**

冶金过程动力学是利用化学动力学的原理及物质、热能、动量传输的原理来研究冶金过程的速率和机理，确定反应过程速率的限制环节，从而得出控制或提高反应速率、缩短冶炼时间、增加生产率的途径。考察知识及范围如下：

1、动力学基础理论：分子扩散、对流扩散、菲克第一、二定律、扩散系数、传质系数；边界层理论、表面更新理论、量纲分析法。

2、流一固、液一液相反应的基础知识及应用；气一固相反应的基础知识及应用；未反应核模型及双膜理论在冶金过程中的应用。