

# 819-化工原理

## 一、考试性质

硕士研究生化工原理入学考试是为我校化学工程与技术和化学工程两个学科招收硕士研究生而进行的水平考试。范围涵盖化工单元操作的基本原理、典型设备及其计算，主要的单元操作为流体流动和流体输送机械，非均相物系的分离和固体流态化，传热，蒸馏，吸收，蒸馏和吸收塔设备，液液萃取，干燥及分离新技术。主要考查考生对基本概念、基本理论的掌握程度，以及运用这些知识去分析、求解有关工程问题的能力。

## 二、考试基本要求

要求考生全面系统地掌握化工原理课程讲授的有关动量、热量以及质量传递、转换的基本规律，并能将基本原理与具体设备应用相结合，灵活进行各种工程应用的分析计算，具有较强的综合分析问题和解决问题的能力。

## 三、考试形式与试卷结构

1. 考试方式：闭卷，笔试，试卷满分 150 分。
2. 考试时间：180 分钟

## 四、考试内容

1. 绪论
  - 1.1 化工原理课程的性质和基本内容
  - 1.2 单位与单位换算
  - 1.3 物料衡算和能量衡算
2. 流体流动
  - 2.1 流体的物理性质，主要是密度和粘度
  - 2.2 流体静力学基本方程式
  - 2.3 流体流动的基本方程，主要是连续性方程和柏努利方程
  - 2.4 流体的流动现象
  - 2.5 流体在管内的流动阻力
  - 2.6 流量测量
3. 流体输送机械
  - 3.1 离心泵构造和操作原理，离心泵的特性曲线及其应用
  - 3.2 离心泵的工作点与流量调节
  - 3.3 离心泵的安装高度，气蚀余量，允许吸上真空度
  - 3.4 其他输送机械
4. 非均相物的分离和固体流态化
  - 4.1 颗粒及颗粒床层的特性
  - 4.2 沉降分离
  - 4.3 过滤
  - 4.4 固体流态化

- 5. 传热
  - 5.1 传热的三种方式，付立叶定律，导热系数，平壁的稳定热传导，圆筒壁的稳定热传导
  - 5.2 间壁两侧流体热交换过程分析，总传热系数，热量衡算式，传热速率方程间的关系，平均温度差的计算，壁温的计算
  - 5.3 对流、对流传热系数，影响对流传热系数的因素
  - 5.4 辐射传热的基本概念及计算
  - 5.5 换热器的基本类型、结构和原理，换热器的强化途径
- 6. 蒸馏
  - 6.1 两组分溶液的气液平衡
  - 6.2 平衡蒸馏和简单蒸馏
  - 6.3 精馏原理和流程
  - 6.4 间歇精馏、恒沸精馏、萃取精馏、多组分精馏简介
  - 6.5 板式塔结构类型及特点，板式塔的水力学性能，板效率
- 7. 吸收
  - 7.1 气体吸收的相平衡关系
  - 7.2 传质机理与吸收速率
  - 7.3 吸收塔的计算
  - 7.4 吸收系数和脱吸简介
  - 7.5 填料塔，填料分类及结构，填料塔的水力学性能
- 8. 液液萃取
  - 8.1 液液萃取简介
  - 8.2 液液相平衡
  - 8.3 萃取过程计算
- 9. 干燥
  - 9.1 干燥的目的、原理及实施方法
  - 9.2 湿度的不同表示方法，湿空气的性质，湿度图
  - 9.3 空气干燥器的操作原理，干燥过程的物料衡算及能量衡算

## 五、参考书

- 1. 王志魁编《化工原理》（第五版），化学工业出版社，2018
- 2. 夏清《化工原理》（上、下册，修订版），化学工业出版社，2021
- 3. 谭天恩、窦梅等编《化工原理》（上、下册，第四版），化学工业出版社，2018
- 4. 陈敏恒，丛德滋，齐鸣斋，潘鹤林，黄婕 编化工原理.（上、下册，第五版），化学工业出版社，2020 年
- 5. 蒋维钧，戴猷元，顾惠君编《化工原理》（上、下册，第三版），清华大学出版社，2010
- 6. 何潮洪、伍钦、魏凤玉、姚克俭编《化工原理》（上、下册，第三版），科学出版社，2017