



2023年硕士学位研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

考试科目：化工原理

科目代码：802

一、考试形式与试卷结构

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。

试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸（由考点提供）相应的位置上。

3、试卷题型结构

选择题 30 分

填空题 20 分

简答题 20 分

计算题 80 分

二、考查目标（复习要求）

1、掌握化工生产过程中主要单元操作的基本概念和理论知识，以及物料衡算、热量衡算等的计算方法。

2、能对化工生产过程中关于动量传递、热量传递和质量传递等典型工程实例的分析、计算和设计。

3、掌握化工生产过程中各单元操作典型设备的结构、原理、特点，通过对各单元操作的过程及设备进行分析、计算，具备主要单元操作的设备的设计、选型及操作的基本能力。

4、掌握有关的实验原理、方法和装置，能运用质量守恒定律、能量守恒定律、平衡关系等基本原理，正确分析影响单元操作的主要因素，并应用于化工生产过程中，提高生产效率，节能降耗。

三、考查范围或考试内容概要

绪 论

- 1、本课程的单位和单位换算，
- 2、物料衡算、热量衡算、平衡关系、过程传递速率

第一章 流体流动

- 1、流体基本性质，流体密度、压力等基本概念
- 2、流体静力学基本方程及其应用
- 3、柏努力方程及其应用
- 4、牛顿粘性定律、流体流动形态、边界层概念
- 5、流体流动阻力及其计算，简单管路、并联管路和分支管路
- 6、流速与流量的测量
- 7、流体流动综合实验操作及原理

第二章 流体输送机械

- 1、离心泵的操作原理、构造与类型
- 2、离心泵的特性曲线、管路特性曲线及其应用
- 3、其它类型泵的操作原理和选用原则
- 4、通风机、鼓风机、压缩机和真空泵
- 5、离心泵特性曲线测定实验操作及原理

第三章 机械分离

- 1、颗粒沉降速度的计算方法和降尘室
- 2、离心分离的基本原理
- 3、过滤过程和基本原理，过滤速率方程及其应用
- 4、恒压过滤实验操作及原理

第四章 传 热

- 1、传热在化工中的应用及传热的基本方式
- 2、热传导及其计算
- 3、对流传热概念、牛顿冷却定律、对流传热膜系数方程，以及对流传热影响因素
- 4、传热速率方程、热量衡算方程和传热系数的计算
- 5、热辐射概念，两固体间的辐射传热的计算和设备热损失的计算
- 6、传热实验操作及原理

第五章 传热设备

- 1、化工生产中常用的换热设备
- 2、列管式换热器的结构、选型和设计方法
- 3、换热器的使用及强化途径

第六章 吸 收

- 1、吸收基本概念和费克定律
- 2、吸收过程的气-液相平衡关系，亨利定律
- 3、传质速率方程
- 4、吸收的物料衡算，填料层高度计算
- 5、解吸基本概念，解吸方法，解吸塔的计算
- 6、吸收实验操作及原理

第七章 蒸 馏

- 1、双组份物系的汽液平衡
- 2、简单蒸馏、平衡蒸馏的基本概念
- 3、精馏过程及其原理
- 4、操作线、进料线方程、理论塔板、塔板效率
- 5、双组份连续精馏的计算，其他精馏方式
- 6、精馏实验操作及原理

第八章 塔设备

- 1、板式塔
- 2、填料塔

第九章 干 燥

- 1、湿空气的性质及湿度图
- 2、干燥器的物料衡算和热量衡算
- 3、干燥速度、干燥器
- 4、干燥实验操作及原理

参考教材或主要参考书：

1. 谭天恩、窦梅、周明华编著，化工原理（上册）(第四版)[M]，北京：化学工业出版社，2018年。
2. 谭天恩、窦梅、周明华编著，化工原理（下册）(第四版)[M]，北京：化学工业出版社，2018年。

样卷：

一、选择题

1、当某颗粒在流体中沉降时，流体为气体，降温时，沉降速度（ ），流体为液体，降温时，沉降速度（ ）。(沉降均处于 stokes 区)

A 增大，减小 B 增大，增大

C 减小，增大 D 减小，减小

2、根据相际传质双膜模型理论，（ ）的传质阻力可以忽略。

A 气膜 B 液膜 C 双膜 D 气液相界面

二、填空题

1、常压板式塔中，气液两相接触状态为泡沫接触状态时，_____为连续相，_____为分散相。

2、用离心泵将江水送往敞口高位槽。现江水上涨，若管路情况不变，则离心泵流量_____，轴功率_____，管路总能量损失_____。

三、简答题

1、采用因次分析法进行试验的主要步骤？

四、计算题

1、某均相双组份理想溶液，在连续精馏塔进行分离的过程中，采用饱和液体进料。进料液中含轻组分 55% (摩尔分率，下同)，与此相平衡的气相组成为 76%，要求精馏塔塔顶产品含轻组分 98%。求：

(1) 最小回流比；
(2) 若加料板上液体组成与进料组成相同，操作回流比为最小回流比的 1.5 倍，求进料板的上一块塔板回流的液体组成。