

# 课程名称：化工分离工程

一、课程编码：1000003

课内学时： 32 学分： 2

二、适用专业：化学工程、化学工艺、环境工程、生物化工、制药工程、能源化工和应用化学等专业。

三、先修课程：物理化学，化工原理、化工热力学等。

四、教学目标：

通过本课程的学习，使研究生：

- 1、了解分离过程在化学工程与技术领域中的地位与作用，及其国内外发展动态；
- 2、理解化工分离过程的物质传递基础理论；
- 3、掌握典型化工分离过程的计算方法和设计原则；
- 4、了解典型化工分离过程择优和节能措施。

五、教学方式：

包括课堂讲授、课堂讨论与学生课外自学。其中，课堂讲授主要采用多媒体教学手段。

六、教学主要内容及对学生的要求：

- |                   |      |
|-------------------|------|
| 1. 绪论             | 1 学时 |
| 1.1 化工分离过程的发展与应用  |      |
| 1.2 分离过程的分类与特征    |      |
| 1.3 化工分离过程的绿色化    |      |
| 2. 边界层理论与相际间传质模型  | 2 学时 |
| 2.1 边界层基本理论       |      |
| 2.2 分子传递的数学描述     |      |
| 2.3 相际间对流传质模型     |      |
| 3. 分离过程的热力学       | 2 学时 |
| 3.1 气液相平衡关系的表示方法  |      |
| 3.2 相平衡方程         |      |
| 3.3 多组分系统的泡点、露点计算 |      |
| 4. 多组分精馏过程的简捷计算方法 | 1 学时 |
| 4.1 关键组分和清晰分割     |      |
| 4.2 多组分精馏塔的简捷计算方法 |      |
| 5. 精馏过程模型         | 4 学时 |
| 5.1 平衡级分离过程分析     |      |
| 5.2 平衡级的理论模型      |      |
| 5.3 MESH 方程的建立、方法 |      |
| 5.5 精馏过程非平衡级模型    |      |
| 5.6 多组分精馏过程案例研究   |      |
| 6 多组分吸收过程         | 2 学时 |
| 6.1 多组分吸收过程计算     |      |
| 6.2 多组分解吸过程计算     |      |
| 6.3 多组分吸收过程案例研究   |      |
| 7. 膜分离过程基本原理      | 2 学时 |
| 7.1 膜分离基本工作原理     |      |
| 7.2 筛分截留、溶解-扩散    |      |
| 7.3 浓差极化、温差极化     |      |
| 7.4 膜与物质间相互作用     |      |
| 8. 分离膜制备及其性能表征    | 4 学时 |

8.1 相分离成膜机理	
8.2 膜结构与性能表征	
9. 膜组件及分离工艺设计	2 学时
9.1 膜组件结构分析	
9.2 典型膜系统设计原则	
11. 新型分离膜和膜过程	2 学时
11.1 膜吸收	
11.2 智能控制释放膜	
11.3 正渗透膜过程	
12. 其它分离过程	4 学时
12.1 结晶	
12.2 微波辅助提取技术	
12.3 吸附分离	
12.4 耦合技术	
13. 传质分离过程节能优化	4 学时
13.1 分离过程节能概念	
13.2 精馏节能技术	
13.3 多组分进料分离流程的安排	
14. 课程总结	2 学时

#### 七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量。成绩评定依据:平时成绩占 40%，期末笔试成绩占 60%。

#### 八、参考书及学生必读参考资料:

基本教材:

1. 邓修, 吴俊生, 化工分离工程 (第二版), 北京: 科学出版社, 2013.
2. 冯 翥. 分离膜的工程与应用. 北京: 中国轻工业出版社, 2005.

参考文献:

1. J. D. Seader, Ernest J. Henley. 分离过程原理. 中译本, 上海: 华东理工大学出版社, 2007.
2. 靳海波, 徐新等, 化工分离过程, 北京: 中国石化出版社, 2008.
3. 安树林, 膜科学技术实用教程, 北京: 化学工业出版社, 2005.
4. 刘家祺. 传质分离过程. 北京: 高等教育出版社, 2005.

#### 九、大纲撰写人: 赵之平、邓文生