

课程名称：高等化工工艺学

一、课程编码：1000007

课内学时： 48 学分： 3

二、适用专业：化学、化工、材料、生命科学及其它相关学科

三、先修课程：化工原理，物理化学，有机化学。

四、教学目的：

通过本课程的学习，使研究生：

1、了解大宗有机化工产品生产的过程、特点，包括反应机理，热力学、动力学特点，设备选型，工艺优化等；

2、了解基本有机化工原料：石油、煤、天然气、生物质、空气等的工业转化过程原理、设备、工艺特点等；

3、了解烃类热裂解、芳烃转化、合成气生产、加氢与脱氢、烃类选择性氧化、羰基化过程、氯化过程等基础有机化工单元过程及重要产品的生产原理、设备特点、流程组织、能量利用、三废处理等；

4、了解有机化工的新工艺、新技术、新方法，了解光催化过程、微反应器及化工强化过程、微波反应过程等新研究热点。

五、教学方式：

课堂讲授，课堂讨论，实例分析及调研论文。

六、教学主要内容及对学生的要求：

- | | |
|----------------------|------|
| 1 绪论 | 2 学时 |
| 1.1 有机化工的发展历史与现状 | |
| 1.2 有机化工的发展方向 | |
| 1.3 有机化工的主要原料和产品 | |
| 1.4 工业有机化学的学习方法 | |
| 2 工业有机化学的基础知识 | 2 学时 |
| 2.1 有机化工过程的主要评价指标 | |
| 2.2 有机化工的主要原料及加工方法 | |
| 2.3 热力学及动力学基础知识 | |
| 2.4 催化原理及重要过程 | |
| 案例分析 | |
| 3 烃类热裂解 | 6 学时 |
| 3.1 烃类热裂解反应机理及反应特性 | |
| 3.2 典型生产流程介绍 | |
| 3.3 典型反应器介绍 | |
| 3.4 乙烯生产过程介绍 | |
| 4 芳烃转化过程 | 6 学时 |
| 4.1 芳烃转化的反应机理及反应特性 | |
| 4.2 烷基转移过程的基本特点 | |
| 4.3 苯系产品生产过程设备及工艺介绍 | |
| 5 合成气的生产 | 6 学时 |
| 5.1 合成气的过程的反应机理及反应特性 | |
| 5.2 煤制合成气过程的设备及工艺介绍 | |

- | | | |
|------|----------------------|------|
| 5.3 | 天然气制合成气过程的设备及工艺介绍 | |
| 5.4 | 渣油制合成气过程的设备及工艺介绍 | |
| 6 | 加氢与脱氢过程 | 6 学时 |
| 6.1 | 加氢与脱氢的反应机理及反应特性 | |
| 6.2 | 合成氨过程的设备及工艺介绍 | |
| 6.3 | 甲醇合成过程的设备及工艺介绍 | |
| 6.4 | 苯乙烯和丁二烯的生产过程的设备及工艺介绍 | |
| 7 | 选择氧化过程 | 4 学时 |
| 7.1 | 氧化过程反应机理及反应特性 | |
| 7.2 | 环氧乙烷生产过程的设备及工艺介绍 | |
| 7.3 | 氨氧化过程的设备及工艺介绍 | |
| 7.4 | 苯酚生产过程的设备及工艺介绍 | |
| 7.5 | 化工生产安全案例分析 | |
| 8 | 羰基化过程 | 4 学时 |
| 8.1 | 羰基化过程反应机理及反应特性 | |
| 8.2 | 乙酸合成过程的设备及工艺介绍 | |
| 8.3 | 丁醇合成过程的设备及工艺介绍 | |
| 9 | 氯化过程 | 4 学时 |
| 9.1 | 氯化过程的反应机理及反应特性 | |
| 9.2 | 氯乙烯生产工艺 | |
| 10 | 有机化工新方向 | 4 学时 |
| 10.1 | 光催化过程 | |
| 10.2 | 微反应器 | |
| 10.3 | 超声反应过程 | |
| 10.4 | 微波反应过程 | |
| 10.5 | 分子筛催化过程 | |
| 10.6 | 金属纳米簇催化过程 | |
| 11 | 三废处理 | 4 学时 |
| 11.1 | 废气处理方法 | |
| 11.2 | 废水处理方法 | |
| 11.3 | 废渣处理方法 | |

七、考核方式：

平时（作业、点名）30% 期中（考试）20% 期末（考试）50%

八、参考及学生必读参考资料：

1. 米镇涛. 化学工艺学（第二版）. 化学工业出版社, 2006
2. 吴指南. 基本有机化工工艺学（修订版）. 化学工业出版社, 1990
3. 黄仲九, 房鼎业. 化学工艺学（第二版）. 高等教育出版社, 2008

九、大纲撰写人：史大昕