

“药物化学与合成反应” 课程思政教学案例

化学与生物工程学院 侯士立

一、课程基本信息

课程名称：药物化学与合成反应。

课程性质：专业选修课。

授课对象：化学工程与工艺专业大三年级本科生。

教学目标：

(1) 知识目标。掌握重要药物合成单元反应的反应条件、反应机理、影响因素及其在药物合成中的应用；掌握药物合成单元反应中常用主要反应试剂的性质、特点、应用范围，熟悉新试剂、新方法在药物合成反应中的应用进展。

(2) 能力目标。能够运用药物合成反应的反应机理、反应的基本条件和应用范围，设计药物生产实施方案。

(3) 情感态度与价值观目标。增强责任担当意识，树立正确的工程伦理观，增强民族自信心和自豪感，弘扬爱国主义精神。

课程简介：

“药物化学与合成反应”是化学工程与工艺专业的一门专业选修课程，属于制药工程方向，是有机合成领域的重要分支。本课程以“有机化学”“无机化学”“物理化学”为基础，对药物合成中常用的有机单元反应和特殊反应进行比较深入的讨论，重点讨论各单元反应发生的条件、反应的微观过程及影响反应的结构因素和反应条件因素，并用以指导药物合成方法的选择和工艺条件的优化。要求学生掌握重要药物合成单元反应的反应条件、反应机理、影响因素及其在药物合成中的应用；掌握药物合成单元反应中常用主要反应试剂的性质、特点、应用范围，熟悉新试剂、新方法在药物合成反应中的应用进展；培养较为熟悉的合成药物及中间体的实验基本技能，能正确地、科学地、独立地进行合成反应实验工作，具有独立开展药物合成研究的初步能力。

使用教材：闻韧. 药物合成反应. 4 版. 北京：化学工业出版社，2017.

二、课程思政整体教学设计

（一）课程思政教学理念与思路

“药物化学与合成反应”课程有较强的专业性，但一些知识点蕴含着鲜明的育人元素，教学中要以学生的全面发展理念为指导，从学生实际出发开展课程思政教学。在教学中注重理论联系实际，搜集并利用制药行业中发生的灾难性或积极性案例，触动、启发学生的责任担当意识，弘扬爱国主义精神，增强民族自信心和自豪感，树立正确的工程伦理观。采取讨论、分组研讨、案例分析评价等方法，辅以多媒体技术、视频等教学手段使教学变得生动鲜活。

（二）课程思政教学整体安排

表1为“药物化学与合成反应”课程思政教学整体安排。

表1 “药物化学与合成反应”课程思政教学整体安排

课程思政目标	融入章节	依托知识点	课程思政资源
增强责任担当意识	第一章 绪论	介绍化学药物及其发展现状中的立体选择性	以“反应停”事件作为融入点，引导学生认识科学研究来不得半点马虎，增强学生责任担当意识。 参考资料：周颖. 反应停致短肢畸形事件. 药物不良反应杂志, 2010 (5): 335-337
	第三章 烃化反应	烃化反应中，环氧乙烷类作烃化剂，通过环氧乙烷的制备，引入到药物生产过程中存在的安全问题	以化学制药合成车间安全事故为融入点，引导学生工作要认真，增强学生责任担当意识。 参考资料：泰兴市扬子医药化工有限公司“5·3”一般闪爆事故，搜狐新闻，2019.8.21
树立正确的工程伦理观	第七章 氧化反应	从氧化反应中使用的高锰酸钾、三氧化二铬等含金属试剂引入到化学制药产生的废液问题	以处理化学合成制药废液危害（最新报道的新闻）为融入点，引导学生关注污染带来的危害，增强学生责任心，树立正确的工程伦理观。 参考资料：偷排危废致一家四人中毒死亡 山东诸城危废黑产链条曝光，网易新闻，2021.9.9
	第九章 合成设计原理	从抗癌药物拓扑替康 Topotecan 的合成实例引入到药品生产问题	以疫苗造假作为融入点，引导学生塑造高尚人格、坚守底线，树立正确的工程伦理观。 参考资料：“疫苗之王”，安全之殇，责任之重，人心之痛，光明网，2018.7.22
增强民族自信心和自豪感，弘扬爱国主义精神	第八章 还原反应	从还原反应制备安宫黄体酮的制备实例引入到仿制药专利权的问题	以“格列卫”抗癌药作为融入点，引导学生认识到技术要自立自强，增强民族自信心和自豪感，弘扬爱国主义精神。 参考资料：中国进口抗癌药格列卫成天价 明暗回扣催高药价，人民网，2015.1.12。 拓展素材：电影《我不是药神》

三、课程思政教学方法及手段

课堂上采用师生互动讨论式教学方法,加深学生对问题的理解,增强学生对问题的判断能力和形成正确的价值观;课下作业采用学生分组式教学,以5~6人为一组,由学生自由组合,小组课下用1~2周的时间准备材料,课上进行分享与讨论,这种教学方法积极调动了学生的参与性和思维,培养了学生的交际能力和自信心,提高了学生对问题的分析能力。

以现代化多媒体教学技术为主,在讲授制药行业的典型案例过程中融入思想政治教育,突出社会主义核心价值观、爱国情怀等,辅以网络教学资源包括代表性的新闻、图片和案例等;上课内容全程采用PowerPoint进行教学或视频资源;建立课程QQ群与同学交流、互动,及时收集和解答同学们学习过程中存在的疑问,实现线上课程讨论、学习;最终将思想政治教育的“活水”融入专业知识的“汪洋大海”中,使思想政治教育贯穿专业教学的始终。

四、课程思政教学实施具体案例

第一章 绪 论

(一) 教学内容

- (1) 药物化学分类、合成药物的发展历史。
- (2) 药物化学与合成反应的目的。
- (3) 药物合成反应的特点与发展趋势。

(二) 教学重点

- (1) 药物化学分类。
- (2) 药物合成反应的特点与发展趋势。

(三) 教学难点

药物的合成路线。

(四) 教学目标

- (1) 知识目标:了解合成药物的发展历程。
- (2) 能力目标:具有辨别天然药物与合成药物的能力。
- (3) 情感态度与价值观目标:通过教学使学生增强制药工程伦理观,培养学生严谨的科学态度。

(五) 教学内容与思政元素融入点

在阐述药物合成反应的四个特点时:

- (1) 反应条件温和、操作简便、收率高;
- (2) 选择性好(化学、区域、立体);

- (3) 原料容易得、价格便宜；
- (4) 无公害或不污染环境，重点介绍选择性。

在药物合成有机反应中，同一反应物可以生成不等量的两个立体异构体，其中一个立体异构体的量远优于另一立体异构体时，则称为此反应具有立体选择性。不同的异构体具有不同的药理作用，引入“反应停”事件，致畸原因是沙利度胺左旋体（S）易发生酶促反应水解产生邻苯二甲酰谷氨酸，其会渗入胎盘干扰胎儿叶酸生成而致畸，而右旋体（R）则不会，如图 1 所示。增强学生工程伦理观，培养学生严谨的科学态度。

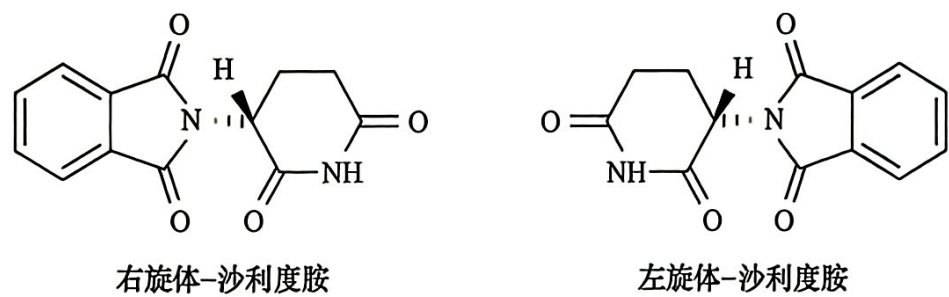


图 1 沙利度胺（别名：反应停）的结构式

(六) 教学过程

表 2 为“绪论”教学过程。

表 2 “绪论”教学过程

教学环节	教学内容	思政目标及资源	教学方法与手段	师生活动设计	时间分配
复习	回顾有机化学的内容，生活中常用药物		问答	老师提出问题，学生回答	5min
讲新课	(1) 药物化学分类、合成药物的发展历史		多媒体	老师讲授为主，其间提出问题，学生回答	15min
	(2) 药物化学与合成反应的目的		多媒体	老师讲授	5min
	(3) 药物合成反应的特点与发展趋势	引导学生认识到科学研究来不得半点马虎，增强学生责任担当意识，工程伦理意识，培养学生严谨的科学态度。 参考资料：周颖．反应停致短肢畸形事件，药物不良反应杂志，2010（5）：335 - 337	多媒体	老师讲授	10min
课堂讨论	从反应停事件中我们能吸取哪些深刻教训		讨论法	学生回答，老师引导	5min

续表2

教学环节	教学内容	思政目标及资源	教学方法与手段	师生活动设计	时间分配
课堂小结	药物化学分类，药物合成反应的特点与发展趋势		讲述	老师讲授	3min
布置作业	预习第二章卤化反应，第一组准备与本章内容相关的一位科学家的故事	用科学家的科学探索精神和严谨治学态度潜移默化地感染学生	讲述	老师讲授	2min

五、教学效果

本课程是化学工程与工艺专业制药模块开设的课程，每年听课人数 35 人左右。课程讲授的主要内容是化学药物制备过程中使用的有机合成单元，综合性较强，要求学生具有扎实的有机化学知识。经过 3 年多的教学实践，学生能较好地完成该课程的学习，学习效果较好，学生学完该课程，对制药行业前景、制药企业现状、就业前景等有了一些了解，对化学制药行业产生了浓厚的兴趣，就业时希望从事药品生产、管理、营销、检验监督和研发等方面的工作，增强民族自信心和自豪感，弘扬爱国主义精神。修完本课程的同学，在完成毕业论文期间，在实验室开展实验时，非常注意“三废”的处理，避免污染环境，从此举动反映出，学生树立了环境保护意识，形成了正确的工程伦理观，增强了责任担当意识。

教师在课程思政教学实践过程中，与同事合作（排名 2），以《药物合成反应“课程思政”教学改革探讨》为题，在《广州化工》(2021，49（14），213 – 214) 发表教改论文 1 篇。

六、教师感悟

陶行知先生曾说，“学校千教万教，教人真理；学生千学万学，学做真人”。经过 3 年多的课程思政教学实践，我深刻认识到开展课程思政教学，是教师履行“教书育人”职责的最直接体现。现代高等教育不但要培养“真人”，更要培养德智体美劳全面发展的“全人”，要实现这一目的，需要全体教师共同努力，坚守课程建设“主战场”，充分利用课堂教学“主渠道”，寓价值观引导于知识传授和能力培养之中，这是培养人才的一项重要举措。