

2021

河南省一流本科课程申报

T

有机化学

手性

教学设计



2021年10月

《§4.2 手性》教学设计

一、课时：1 学时

二、授课对象：化学专业大二学生

三、使用教材

胡宏纹主编：有机化学(第5版)，高等教育出版社，2020。

四、教材分析

《有机化学》是介绍各类有机化合物的结构、性质、相互转化及其规律的一门课程，是化学、化工、药学及相关专业的一门基础必修课。作为化学专业的四大主干专业课程之一，《有机化学》在教学计划中占有重要地位。学习《有机化学》有利于学生深入认识物质科学规律、领悟化学之美；有利于学生运用有机化学专业知识分析和解决实际生活中所遇到的相关难题；对学生的宏观辨识与微观探析、变化观念与转化思想、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任等核心素养的培养与内化起到重要作用，并为《有机合成化学》、《有机波谱分析》、《结构化学》等后继课程的学习奠定重要的基础。

本节课是在学习了碳链异构、位置异构、官能团异构、构象异构等同分异构现象的基础上，进一步探究对映异构及其规律。在先行课程的学习中，学生已经认识到同分异构现象是有机化学中的一种普遍现象，贯穿于各个章节，是教学中的重点和难点之一。本节课《手性》是同分异构现象的一种，是本章的教学重点之一。通过本节课的学习，将为后续章节（如：亲核取代）奠定重要基础，因此，本节课在教材中起到承上启下的重要作用。同时，手性/不对称现象是普遍存在的一种自然现象，大至宇宙、小至微观粒子都存在手性现象。手性/不对称合成也是当前的学科前沿之一，2021年诺贝尔化学奖就授予了 Benjamin List 和 David W.C. MacMillan 两位科学家，以表彰他们在“发展不对称有机催化”方面做出的卓越贡献。因此，通过本节课的学习，不仅有利于学生更好地认知自然现象，同时也有助于学生了解有机化学学科前沿，为学生的高阶性、创新性学习奠定基础。

五、学情分析

本节课授课对象是化学专业大二学生。他们已经学习了《无机化学》、《立体几何》，能熟练运用学习通、熟悉分子的球棍模型，具备了一定的化学学科知识及空间想象能力，这些都便于我们开展课堂探究活动。但是，他们普遍认为《有

机化学》学习对象微观、抽象、难以琢磨，因此，学习兴趣不高、动机不强，解决实际问题的能力仍有待提高。因此，在本节课教学中，将主要借助于球棍模型，化微观为宏观、化抽象为具体，让学生通过动手操作，总结归纳出手性的定义及判断方法，并应用于解释生活中的手性现象，培养学生合作探究的精神和解决实际问题的能力。

六、教学目标

根据以上对教材以及学情的分析，确定以下三维教学目标：

1. 知识目标

- 理解手性的定义，能准确识别手性分子；
- 能准确区分和表示对映异构体（R/S）；
- 了解手性在实际生活及学科前沿中的应用。

2. 能力目标

- 具备合作探究，解决实际问题的能力；
- 具备类比迁移的能力。

3. 素质目标

- 形成热爱科学的学风。
- 提升学生的责任感与使命感

七、教学重点和难点

教学重点：手性及其判断方法、对映异构体及其表示方法。

教学难点：微观手性现象、运用所学知识准确解释实际生活中的手性现象。

八、教学方法和手段

教学方法：情景教学法、操作演示法、合作探究法等。

教学手段：多媒体教学、传统讲授、操作演示等与超星学习通相结合。

九、设计思路

本节课的教学设计旨在激发学生的学习兴趣，培养学生的合作探究精神，提升学生运用科学思维分析解决实际问题的能力。本节课的教学内容包括以下三个方面：（1）手性现象与手性的定义；（2）手性的判断方法、对映异构体的表示方法；（3）手性的应用。

基本思路：借助于“手机自拍实验”等生活情境，启发学生思考，导入宏观的手性现象，归纳总结出手性的定义；借助于球棍模型进行类比迁移，引导学生

认识微观的手性现象；利用“反应停”事件创设学习情境，引导学生通过合作探究的方式揭示手性的判断方法和对映异构体的表示方法，并应用于解密“反应停”事件，提升学生解决实际问题的能力；播放短视频，展示手性的应用，让学生了解手性研究对改善生活 and 环境保护的贡献；展示“手性院士墙”，培养学生的科学情怀，提升学生的责任感与使命感。在此基础上，设计开放性的拓展练习，培养学生搜索和整合信息的能力，使学生进一步认识到手性现象就在身边，理解手性之美、化学之美，提升学生的综合素质。

十、教学过程

为突破教学重难点，实现教学目标，依照上述设计思路，教学过程设计如图1所示。以生活情境为导线、以球棍模型为载体、以“反应停”事件为主线，实现“教师导、学生做”的趣味合作探究过程，进而提高学生的综合素质。

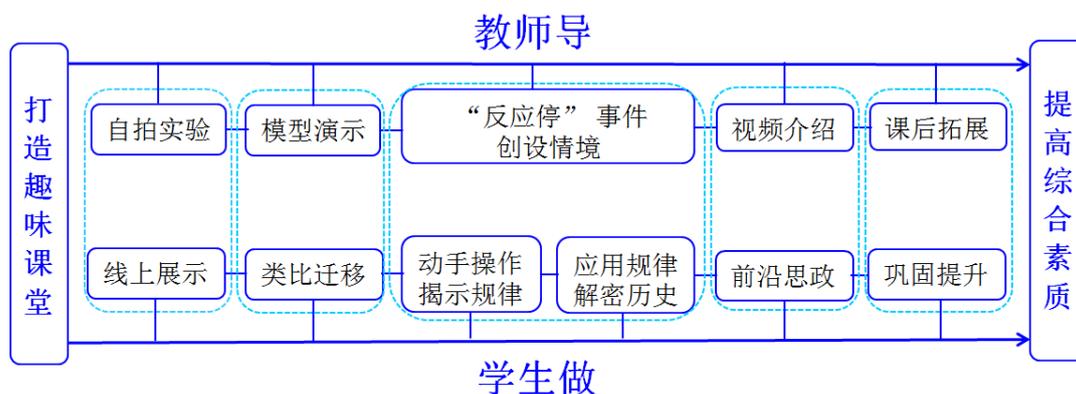


图1 教学流程图

设计以下教学环节：

1. 自拍实验，激发学习兴趣

借助于生活情境“我们的双手是一样的吗？”，引起学生的好奇心，进一步通过“手机自拍实验”激发学生的学习兴趣，让学生在短时间内快速进入学习状态，导入手性现象和手性的定义，为本节课的教学做好铺垫。

2. 类比迁移，化微观为宏观

通过上述情景导入，学生对宏观的手性现象有了清晰的认识。进一步发问，“微观有机分子之间是否也存在手性现象呢？”。借助于球棍模型演示，化微观为宏观，引导学生理解微观的手性现象，突破教学难点之一。

3. 合作探究，解密历史事件

➤ 通过介绍“反应停”历史事件创设情境，提出问题“到底是由于‘反应停’药物本身设计有缺陷，还是由于药物是混合物，一半可以治病，一半具有致

畸作用,导致‘反应停’悲剧事件的发生呢?”,激发学生解密历史事件的欲望。

手性的定义 判断方法 有机化学, 美化生活

1960s “反应停” 事件



沙利度胺 (反应停)

海豹肢症

纯净物 or 混合物? !

➤ 借助于球棍模型, 引导学生归纳总结出手性的判断方法之一——实物镜像法。

➤ 借助于球棍模型, 通过合作探究, 引导学生总结出手性的判断方法之二——手性碳法, 突破教学重点之一。利用这些方法, 引导学生认识到“反应停”事件中孕妇服用的药物是具有手性的, 是一一对映异构体 1: 1 的混合物。然后进一步发问“如何准确区分这一对对映异构体呢”。

➤ 介绍取代基的优先次序规则, 引导学生能应用规则准确区分和表示手性分子的一一对映异构体 (R/S), 突破另一教学重点。

➤ 引导学生将手性的判断方法和对映异构体的表示方法应用于解释“反应停”历史事件, 解密事件真相, 突破教学难点, 提升学生学习的获得感和解决实际问题的能力。

4. 视频展示, 助推化学之美

通过短视频展示手性药物等在实际生活中的应用, 让学生了解手性研究对改善生活和环境保护的贡献, 体会化学之美, 树立正确的认知理念。



5. 总结提升，培养科学情怀

展示“手性院士墙”，让学生感受学科前沿，感受院士的成长励志之路，培养学生的科学情怀，提升学生的责任感和使命感。



6. 课后拓展，提升综合素质

➤ 要求学生搜寻一些常用的手性药物，并利用所学知识识别手性碳的位置及其 R/S 构型，提升解决实际问题的能力。

十一、设计总结

本节课在教学设计中，借助于“手机自拍实验”等生活情境，引起学生的好奇心，激发学生的学习兴趣；利用动画模拟、实物模型、视频和现代信息技术，大大增强了课堂的趣味性和互动性；借助于“反应停”历史事件创设情境，引导学生合作探究、归纳总结，进而揭示手性的判断方法和对映异构体的表示方法并

将其应用于解密“反应停”历史事件,提升学生学习的获得感和解决实际问题的能力。在本节课的教学中,化微观为宏观、化抽象为具体,使学生能够“动”起来,参与到课堂教学过程中,提升学生的学习兴趣和解决实际问题的能力。同时,“思政”元素与学科前沿的有机融入,既培养了学生的科学情怀,又提升了学生的责任感和使命感,促进学生综合素质的提高。最后,课后更加开放性的拓展练习,既能够培养学生的信息搜索和整合能力,又能够使学生进一步认识到手性现象就在身边,理解手性之美、化学之美。

有机化学 美化生活