

高中化学新课程与大学化学教学衔接研究 ——有机化学性质主题

尚国香 张 欣*

(天津师范大学化学学院, 天津 300387)

摘要: 通过分析归纳新课标人教版高中“必修2”、“选修5”与大学有机化学性质内容的联系与区别, 并探索在化学教学中如何处理好高中与大学教学内容衔接问题, 为新课程背景下的中学和大学的有机化学教学提供有意义的参考建议。

关键词: 高中新课程; 大学化学; 有机化学性质; 教学衔接

中图分类号: O6; G64

Aligning High School and College Curricula on Chemistry Education: the Topic on Organic Chemical Properties

SHANG Guo-Xiang ZHANG Xin*

(College of Chemistry, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, P. R. China)

Abstract: By comparing the new high school curriculum PEP compulsory 2 and elective 5 with the content of organic chemical properties in University Organic Chemistry, we aimed at exploring the way to align high school and college curricula on chemistry education, and providing guidance for teaching organic chemistry in high school and university with the new curriculum.

Key Words: The high school new curriculum; University chemistry; Organic chemical properties; Course content alignment

高中有机化学由“必修2”模块和“选修5”模块组成,“选修5”中的有机化学性质是“必修2”的延伸和扩展;大学的有机化学性质内容则是高中学习内容的进一步学习、深化和拓宽。高中和大学化学在教学内容、教学目标和教学要求等方面存在很大差异,因此在教学过程中需考虑中学与大学教学内容的衔接问题,让学生感到中学化学与大学化学之间并没有出现脱节,从而顺利地从中学过渡到大学的学习。笔者通过分析归纳新课标人教版高中“必修2”、“选修5”与大学有机化学性质内容的联系与区别,并通过调查研究,探索在化学教学中如何处理好衔接问题,为新课程背景下的中学和大学的有机化学教学提供有意义的参考建议。

1 有机化学性质相关衔接知识点的统计

在人教版教科书“必修2”、“选修5”和南开大学出版社出版的《有机化学》(第3版)上、下册中

*通讯作者, Email: zxin_tj@126.com

基金资助: 天津市教育科学“十二五”规划课题(BE3024)

相关衔接知识点统计见表1^[1-4]。

表1 高中“必修2”、“选修5”与大学有机化学知识点的比较

类别	必修2	选修5相应必修2知识点的扩展	大学相应高中知识点的扩展
脂肪烃	甲烷的结构, 燃烧、取代反应。乙烯的结构, 燃烧、加成、加聚反应。	烷烃的碳的成键, 取代反应。烯烃的碳的成键, 顺反异构。炔烃碳的成键, 燃烧、加成反应。	烷烃键的参数, 卤代、氧化、热裂反应。烯烃键的参数, 亲电加成、催化氢化、自由基加成、聚合、 α 卤代、氧化。炔烃键的参数, 端基炔氢的酸性、还原、亲电加成、亲核加成、氧化。
芳香烃	苯的单双键交替结构, 燃烧、加成、取代反应。	苯的 σ 键、大 π 键, 同系物的取代、氧化反应。	苯的稳定性、氢化热, 亲电取代反应, 芳烃的还原反应, 苯环上取代反应的定位效应及反应活性, 烯基苯的双键加成、聚合和离子交换树脂, 联苯取代反应, 稠环芳烃中萘的结构, 稠环芳烃中蒽和菲的结构和它们的化学性质。
卤代烃	—	卤代烃的结构, 溴乙烷的取代反应、消去反应。	卤代烃与活泼金属反应, 还原反应, 亲核取代反应机理, 消除反应机理。
醇	乙醇的结构, 与金属钠的反应、氧化反应。	乙醇的消去反应、取代反应、氧化反应。	醇分子里碳氧键断裂机理, 取代和消去反应中的重排, 醇的氧化和脱氢, 频哪醇重排。
酚	—	苯酚的结构, 酸性, 苯环上取代, 氧化, 显色反应。	酚羟基的反应, 芳环上的亲电取代反应, 酚的氧化反应。
醛和酮	—	乙醛的结构, 氧化反应、催化加氢。酮的结构, 酮不能被弱氧化剂氧化, 能催化加氢。	羰基上的亲核加成, 与氨衍生物的反应, 涉及羰基 α -H的反应, 氧化、还原反应。其他反应, 羰基加成反应的立体化学, α,β -不饱和醛和酮反应。
羧酸	乙酸的结构, 酸性、酯化反应。	乙酸的酯化反应的反应机理。	羧酸上羰基的反应, 脱羧反应, α 卤代反应, 二元羧酸的酸性和热分解反应。
羧酸酯	酯的来源。	酯类的结构, 酯的水解反应。	酯的取代反应, 亲核取代反应机理和反应活性, 与格氏试剂作用, 还原反应, 热消去反应, 酯缩合反应。
油脂	油脂特点, 水解反应。	油脂的氢化。	油脂的氧化和酸败反应。
糖类	葡萄糖结构, 葡萄糖、淀粉、蛋白质特征反应, 蔗糖、淀粉、纤维素的水解反应。	葡萄糖生理氧化、还原, 酿酒的反应, 酯化反应, 果糖的酯化、加氢, 麦芽糖的银镜反应、还原氢氧化铜纤维素的酯化反应。	单糖糖苷的生成和天然糖苷, 成醚和成酯, 环缩醛、环缩酮的生成, 糖的差向异构化, 成脎, 氧化和还原, 糖链的增长和缩短。
蛋白质	蛋白质的特征反应, 水解反应。	氨基酸的结构、两性、成肽反应, 蛋白质的盐析、变性。	氨基酸的等电点、与水合茚三酮的反应、受热反应, 蛋白质的等电点。

2 有机化学性质相关知识点的衔接分析

“必修2”模块中的有机化学内容主要是选取了几种典型代表物为学生学习的切入点, 包括甲烷、乙烯和苯等烃类物质, 乙醇、乙酸和乙酸乙酯等烃的衍生物, 还有糖类、油脂、蛋白质等基本营养物质, 介绍其基本结构、主要性质以及在生产、生活中的应用, 而不是从结构、性质、用途等方面系统地学习和研究有关的性质, 目的是让学生了解有机化学最基本的知识和学习方法, 感受到学习有机化学在生活中的“有趣”和对生产生活的“有用”^[5]。

“选修5”模块是建立在“必修2”模块中“有机化合物”的基础上, 目的是引导学生比较系统、深入地学习脂肪烃、芳香烃、卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、羧酸酯、油脂、糖类、蛋白质的结构、性

质、用途等有机化学知识^[5]。在选修这个阶段开始注重对有机物的结构、官能团、化学性质的学习，使学生对有机物结构、官能团、化学性质的知识形成系统性和整体性，从而在必修的基础上进一步深化，开始逐步形成从分类的角度来学习有机物的思想，进而形成以结构(官能团)决定性质来研究有机物的化学性质的思维方式。

大学阶段的有机化学内容是在学生原有基础上，以结构决定性质呈现出来的。脂肪烃、芳香烃和卤代烃以结构呈现出来，并研究其化学性质，由具体反应总结相应反应的反应机理。在介绍醇、酚、醛、酮、羧酸、羧酸衍生物的结构、异构时，可以在分析以上物质结构特点的基础上引出它们的化学性质，分析该类化学性质的实质，总结该类化学反应的活性及机理，重在机理的学习^[6]。对于油脂、糖类、蛋白质等，首先介绍用途和结构，再系统地介绍它们的化学性质。因此，在大学阶段都是先介绍有机物的结构，在分析结构特点的基础上引出化学性质，让学生形成结构决定性质的观念。

3 研究方法和调查对象

本研究运用问卷调查的方法，随机选取包括天津市、区重点中学的20名教师，天津市某中学的高三年级学生和天津某大学化学学院大一年级学生作为样本，其中该大学化学学院被调查的学生所读高中都在天津。本次学生调查问卷共发放220份，其中高中发放110份，收回问卷100份，大学发放110份，全部收回。

4 几个典型问题的问卷统计情况

4.1 中学化学教师的衔接情况

调查结果表明：

(1) “必修2”与“选修5”的衔接：有25%教师没有注意“必修2”和“选修5”中有关有机化学性质的不同，导致教学缺乏连贯性，也使学生的过渡学习困难。

(2) “选修5”与大学的衔接：有60%的教师不会先看大学教材的相关知识再进行高中知识讲解，说明他们对高中和大学的教学衔接意识比较薄弱。人教版教材“选修5”里，有少部分内容涉及大学内容，例如教材中“科学视野”栏目介绍乙烯、乙炔及苯的碳原子的杂化，进而分别分析它们的化学性质，有40%教师都不会给学生讲解；虽然这部分知识难，涉及到大学内容，但安排在高中教材里，是为了让学生提前进行简单的学习，为进入大学学习做好铺垫。

4.2 中学阶段对有机化学性质的学习情况

调查结果表明：

(1) 有机物化学性质的学习：有68%的学生认为有机化合物的很多性质是由其结构决定的，学生对有机物的结构和性质的关联度认识还不够。33%的学生不善于思考和总结。

(2) 学习有机化学性质的学习方式情况：有74%的学生很少采用自主性的学习方式，甚至还有10%的学生从来没有自主性的学习；仅有2%的学生经常进行课前预习，课堂上偶尔讨论，由此看来，学生对学习不是很积极主动。这从另一侧面反映出学生的学习方式存在问题。

4.3 大学阶段对有机化学性质的学习情况

调查结果表明：

(1) 有59%的学生认为大学阶段学习的有机化学性质的难度比高中阶段难，他们认为有机化合物的数量庞大，结构复杂，反应众多，容易混淆，理论抽象，难以掌握。由此看来，大学生需要一定的有效学习方式对有机化学性质的学习。

(2) 有53%的学生认为大学老师对学生学习方法的指导不是很重视。有的学生会把并不适合大学用的高中的学习方法带到大学，这就需要老师给予指导，使学生能很快适应大学的学习。

4.4 大学生对高中与大学有机化学性质学习的对比和衔接情况

调查结果表明:

(1) 有 50% 的学生对于有机化学性质的学习比高中差, 原因是多方面的, 大学阶段的学习内容比高中难是重要原因。有 50% 的学生认为高中的有机化学性质的学习能为大学打好基础, 这必然会造成大学学习受到高中学习的影响。

(2) 有 62% 的高中教师和 74% 的大学教师常采用的教学方式是讲授法, 对大多数高中教师来说, 新课程改革的教学方式并没有改变, 还是重教轻学的教学方式, 这会对新课程改革的顺利推进产生影响。从高中到大学, 由于脱离了高中的管束, 很多学生会对学习产生懈怠; 还有些大学教师习惯于用讲授法, 不关注学生, 不引导他们, 这样也会对学生的造成影响。

(3) 有 40% 的学生认为教师在讲授有机化学性质时不注重学生已有的知识; 部分大学教师不注意高中和大学的衔接。现在的大学教师以前用的是老教材, 对于新课程改革, 大学教师应该了解中学课本以及中学的教学要求, 知道学生的已有知识程度, 这样才不会造成教学上的脱节。

5 几点参考性建议

5.1 大学教师应以高中新课程为基础调整大学有机化学性质的教学目标

要确保高中和大学有机化学性质教学目标的衔接以及课程体系和内容的完整, 了解来自全国各地的大一学生的情况, 以便更好地进行大学化学课程的教学。由于高中新课程有人教版、苏教版、鲁教版等多种教材, 不同地区中学的所用教材版本不同, 而在大学阶段各个高校所使用的教材也不完全相同, 故大学教师应该认真钻研教材, 熟悉高中、大学有机化学不同教材的体系和内容, 依据高中化学课程改革问题调整大学有机化学性质的教学目标, 以解决高中与大学教学中关于有机化学性质之间存在的断层和重复问题^[7]。有机化学教师应在每一学期的开始给学生做一次摸底测验, 这样就可以了解学生的实际情况, 在教学中做到心中有数。

5.2 从整体上实现高中与大学的有效衔接

5.2.1 知识上的衔接

在教学中, 教师应注意把握知识间的内在逻辑顺序, 清楚各个阶段的有机化学性质知识之间的衔接关系。化学知识具有系统性和连贯性, 大学化学是中学化学基础上的深化和拓展, 例如有机化学性质的学习, 从“必修2”到“选修5”再到大学有机化学的学习是逐渐递进的过程, 知识间的衔接关系非常紧密。除此之外, 还要明确教学目标的差别, 在教学中不能把较难的知识提前让学生掌握, 给学生造成学习和心理上的压力, 让学生对后面的学习产生恐惧而失去信心。因此, 明确各阶段有机化学性质知识的紧密衔接关系尤为重要。

5.2.2 教学上的衔接

高中和大学模块都是将有机官能团作为系统知识教授给学生。官能团能决定有机化合物的特殊性质, 这方面知识虽然系统, 但很有规律, 能把不同的有机物联系起来, 并让学生感受到知识的统一性。

5.2.3 学习方式上的衔接

在中学阶段, 学生无论对于整体知识还是需要注意的个别问题, 都要等待教师讲解、安排, 自学能力差, 这就导致当他们面对独立自主的大学化学学习时, 不知道怎样安排自己的学习, 怎样去分析问题、归纳总结知识; 再加上大学教学内容本身的难度, 更会使学生觉得上大学有读天书的感觉, 一下子无法适应。因此, 高中教师应担负“指导者”的责任, 帮助中学生真正开展独立自主性学习, 为学生提供独立自主学习的空间, 鼓励学生从生活学习中发现问题, 提出问题, 从而锻炼学生独立思考的能力, 在学习方式上有效地实现高中与大学的衔接。

自学与探究是大学生学习的特征，这就要求大学新生从以记忆为主的再现型学习方式向自主学习方式转变，这也是大学教育工作者迫切需要解决的问题。大学教师应根据大一新生的学习特点去调整教学内容和教学目标，在讲授新课时给学生讲清楚基本规律的前因后果，留下推导和应用等问题让学生自己去学习。此外，大学教师在教学中应该采用灵活多样的教学方式去调动学生的学习积极性、主动性和独立性，引导学生搜集和整理资源，从中提取有用信息，以解决相关问题。

参 考 文 献

- [1] 宋心琦. 普通高中课程标准实验教科书·化学(必修2). 第3版. 北京: 人民教育出版社, 2007.
- [2] 宋心琦. 普通高中课程标准实验教科书·有机化学基础(选修5). 第2版. 北京: 人民教育出版社, 2007.
- [3] 王积涛, 王永梅, 张宝申, 胡青眉, 庞美丽. 普通高等教育“十一五”国家级规划教材·有机化学(上册). 第3版. 天津: 南开大学出版社, 2009.
- [4] 王积涛, 王永梅, 张宝申, 胡青眉, 庞美丽. 普通高等教育“十一五”国家级规划教材·有机化学(下册). 第3版. 天津: 南开大学出版社, 2009.
- [5] 白雪梅. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), **2010**, No. 23, 143.
- [6] 梁 英, 毕洪梅, 张金艳, 沈 勇, 徐凤英. 农产品加工(学刊), **2012**, No. 7, 161.
- [7] 谢九生, 钟 华. 江西化工, **2009**, No. 2, 43.