

《有机化学》课程思政典型案例的挖掘

杨 珊* 王 伟 蒋仕春 刘高赋

贵州工程应用技术学院化学工程学院 贵州毕节 551700

摘 要:《有机化学》课程内容繁杂,在课时缩减背景下要做到有效将课程思政融入教学实践显得尤为困难,这就需要对《有机化学》课程的思政元素进行有效挖掘以便于高效实施,本文围绕大学本科《有机化学》理论教学思政元素进行梳理和归纳,提供四类思政元素供该课程用于教学实践。

关键词: 有机化学; 课程思政; 元素; 案例

近年来,随着学科的发展、专业的细化及社会需求的改变,教育功利化更趋明显,“重教轻育”现象时有发生。就有机化学这门课程而言,其本身教学内容就多且复杂,在培养方案的不断修改中,所分配课时不断被缩减,导致学时、学分一直在降,教与学的矛盾越发突出,教师在规定的有限时间内要完成基本的教学内容已明显吃力,根本就没有多余的时间去进行思政教学,育人环节往往被淡化甚至被忽略。因此,有机化学课程的思政教育仍处于一种“原生态”,并未形成系统化的育人理念与模式。

“课程思政”是现如今很多高校广泛研究的一种新教学方法,是课堂教学中的一种改进,也是立德树人中的一种新尝试^[1]。思政教育是高校对专业课教学的新要求,是近年来课堂教学改革的重要方向,按照普通高等学校本科专业类教学质量国家标准要求,须将“立德树人”作为人才培养的重要环节,对理工科来说,有机化学作为一门基础主干课,是高等学校课程思政教育的一块重要阵地,而就有机化学课程本身而言,普遍存在课程难度大、抽象难理解等特点;另一方面,纵观世界不难发现,有机化学是一把双刃剑,可以造福人类,也给人类带来了无数环境难题。“课程思政”主张对学生进行课本知识讲解时,也能深层次的挖掘课程思政内容中隐藏的思政元素,并能将每门学科教学融入思政元素,让课程思政和专业知识进行有效的结合^[2-3],进而让学生更

好的学习,提升了学生学习效果,并培养学生不怕吃苦、勇往直前的精神力量。课程思政的内容,特别挖掘科学精神、人文精神、爱国情怀、仁爱之心、法制意识等思政元素^[4],可以激发同学们的学习兴趣,也激励学生们树立正确的价值观及化工相关专业学生的职业素养和职业责任感,而有机化学课程思政的核心内容是要求教师在传授有机化学专业知识的同时,适时、适当地提炼出理想信念、创新精神、责任担当等育人要素,通过育智到养心再到入心,帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观,培养学生的人文意识、科学素养、团队精神和社会责任感和爱国情怀等^[5]内在精神,实现全方位的育人教育。当下对课程思政的新要求还得紧密结合时代特征、社会需求与个人实际,才能有效提高学生参与度,循序渐进。笔者结合目前查阅的相关资料和文献,归纳了有机化学理论教学中的思政元素主要有以下四类:

一、以“有机化学史”为元素,培养科学探究精神

在有机化学绪论中,不仅介绍了有机化学的含义、种类和用途,还重点介绍了大学有机化学的发展史。有机化学产生于19世纪初,然而早在18世纪,由于科学技术的发展和需求,人们开始从有机化学物中掌握了提纯和分离的方法,从而由生物体得到有机化合物。如在1769年,酒石酸在葡萄汁中获得;1780年,乳酸从酸牛奶中取得等^[6]。在1806年,“有机化学”这个词由贝采利乌斯首次提出,使他却误认为只有生物体内才获得有机化合物,不能由人工合成,因而称之为有机。然而,在1828年的时候,化学家维勒在实验室做实验时,他意外发现尿素可以通过加热氰酸铵水溶液而获得^[7,8](其反应方程式如图1),从而让人类首次从无机化合物人工合成得到有机化合物。如今,大部分有机化合物的制取都是通过人工合成的,将这一知识点与思政元素进行融合,让学生知晓科学真理和真相不是一次就能得到的,而是一个反

基金项目: 贵州工程应用技术学院一流课程《有机化学》项目和贵州工程应用技术学院制药工程校级一流专业(ZY202301)建设项目阶段性研究成果之一。

作者简介: 杨珊(1982.1-)女,汉,贵州省大方县人,贵州工程应用技术学院化学工程学院党总支副书记,硕士,副教授,主要从事《有机化学》课程教学、资源与环境化学研究。

复探索的过程,由此激励学生敢于探索,敢于挑战、对于任何事物都要做到实事求是,不断追求真相的科学态度。紧接着,继续引入该反应的后续故事,虽然Wohler的导师Berilius是当时生命力的代表人物,但是Wohler却尊重自己所做的实验事实,对他的导师Berzilius勇敢地提出了疑问,并由此开辟了有机合成的新纪元。据此,让学生学会树立严谨科学的态度,尊重实验事实而不盲从权威,在以后的科学研究过程中要认真对待自己的每一次实验,勇于探索,不断创新。如果发现自己的实验事实与现有的理论观点或者教师的观点不相符,要多做几组实验进行比对;如果通过多次的重复实验仍然与现有的观点或理论不相符,要学会分析原因,并持有一定的怀疑精神。

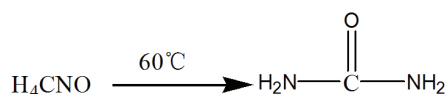


图1 氰酸铵加热合成尿素

除此之外,为了能进一步研究有机化合物,科学家们需要对有机化合物的结构进行分析,从而让人们对有机化合物有一定的认识。化学结构是由布特列洛夫于1861年提出的;在有机化合物中,每个有机物都有其对应的结构,而结构却决定有机物的性质,并且性质还会决定它们的用途;但有机化合物的结构又可以推导出化合物的性质。进而提出当下面临的很多世界性研发难题均与有机化合物的结构和合成息息相关,对人类生命健康所带来了巨大的影响,由此启发青年大学生敢想、敢做、敢拼的科学探究精神。

二、以“有机化学家的故事”为元素,培养敢于探究和不怕困难的精神

有机化学的发展过程中出现了很多研究者和科学研究成果。每一个有机化学反应都离不开科学家们的用心观察和探索。如屠呦呦在初中时期,不幸患上结核病,因此不得不休学,在当时落后的医疗水平中能有幸存活下来真的不易,在经过两年多的精心调理后,她恢复了学业,从而也让她对医学产生了兴趣。后来她考取了大学,并且就读于生药专业,毕业之后经过中医培训,后来工作于中医研究院,在此期间升为硕士生和博士生的导师,最终成为中医学院的科学家。1972年,屠呦呦经历了无数实验的失败后,最终在低温提取方法中获得了青蒿素(分子式 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$)的结晶(结构式如图2),这一发现拯救了全球千千万万患有疟疾人的生命,从而在2015年,屠呦呦获得了诺贝尔生理学奖或医学奖,是中国首次荣获诺贝尔奖的人。在40年前的科研环境中,要从医药中找到抗疟疾的药可不是一件容易的事,她和团队们经过千辛万苦,在多次失败之后,不认输,不

弃,不断吸取教训,始终追求真理。为了检测药效,她不惜牺牲自己,亲自试药,看药物在自身的反应,确保药物的万无一失,导致她的肝脏受到了损伤,其目的就是为了别人的健康成长,让科学有所进步。她与青蒿素之间存在着许多神奇的故事,体现了研究者在科研道路上,需要有良好的心态和不怕困难、不怕吃苦的决心。

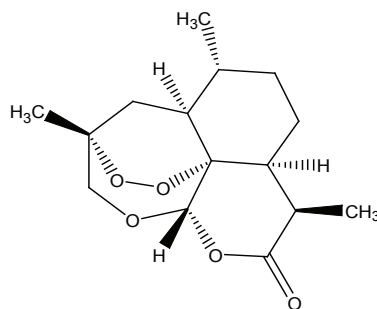


图2 青蒿素结构式

有机化学家高振衡,1930年就读于清华大学化学系,毕业后留在学校任教,1942年又去美国留学,在这期间,他刻苦学习,获得了博士学位。之后,他放弃了良好的工作和优越的生活条件,选择回到了中国,在南开大学任教。高振衡在有机化学结构理论中有一定的研究,在五六十年的代,高振衡分析了有机汞和有机镉,从而得到了两种化合物结构和性能的关系;同时他还对三元碘杂环化合物等物质进行研究。之后,他又发表了将近19篇论文;在70年代的时候,他又对有机闪烁剂进行了深入研究,成功取得了几种有机闪烁剂,从而获得了全国科学奖。高振衡后来又带领研究人员,对恶唑类杂环化合物进行了研究,从而研制出了多种恶唑类化合物,然后用荧光发射光谱、紫外吸收光谱等对这些化合物进行测试,从中选出较好的激光性能作为染料。

诸如此类的有机化学家不计其数,教师在有机化学教学设计中,可以将这些化学家的故事引入到课堂上,让学生学习科学家们敢于挑战、敢于探索,面对困难不服输的品质和精神。

三、以“有机化学中的人名反应”为元素,培养学生危机意识

有机化合物的加工和使用在我们国家是最早出现的,但在我们国家利用中国人的名字命名的有机化学反应是少之又少,甚至可以说是寥寥无几。众所周知,以外国人名命名的有机化学反应很多,比如狄尔斯-阿尔德反应、霍夫曼消去反应、贝克曼重排反应、伯奇还原反应、克莱森酯缩合反应等等,我们可以通过积极引发学生进行思考,中国是一个人口大国,为什么有机化学中没有存在中国人名反应呢?我国究竟还有哪些缺点呢?我们该如何去改变这种现状呢?从而让学生带着这些问题进行思

考,提高学生的民族危机意识,让学生了解到国家在科技迅速发展中的不足,从而培养学生的社会责任感。

难得一见的以中国人命名的反应也要重点介绍,在学习醛酮这一章时,出现了中国第一个有机化学人名反应——Wolff-Kishner-黄鸣龙反应。通过讲述黄鸣龙与该反应的故事(反应方程式如图3),一开始Wolff-Kishner的反应是在封管中进行,通过高温加热条件下羰基与肼和金属钾的反应,反应耗时长、条件要求高且产率低。之后黄鸣龙反复对实验进行探索和研究,最终采用高沸点的溶剂进行反应,比如一缩二乙二醇与无水肼和NaOH(KOH)加热进行反应,促使反应可以在常压下完成,且反应时间大幅度缩短,产率比较高,作出了卓越贡献。

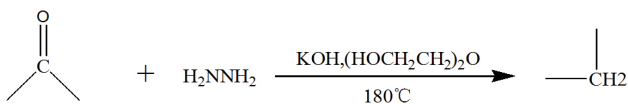


图3 羰基还原亚甲基的反应式

除此之外,现如今中国以人名命名的有机化学家逐渐诞生,如史一安不对称环氧化,这个反应的催化剂比较容易制得,它是由果糖和葡萄糖等天然产物提取出来的,氧化剂为过硫酸氢钾,从而对各种非官能团的烯烃采用不对称环氧化反应;陈庆云和团队一同合成了三氟甲基化的试剂共8种,之后就将其称为陈庆云试剂。让学生认识到不光外国人拥有很高的科学成就,中国人同样也可以拥有非常高的成就,从而不断激发学生刻苦学习,开拓思维,引导学生热爱科学,创造社会价值。

四、以“有机化学在生活中的应用”为元素,培养社会责任感

生活中处处有化学,而化学与生产、生活息息相关。那么有机化学是怎样融入生活的呢?对人类有什么作用呢?让学生带着这些疑问进行思考,找出生活中存在的有机化学,常见的有机物有很多,如石油、有机玻璃、蛋白质、天然气、棉花、染料、塑料、合成药物、脂肪、糖类、尼龙等,天然气(CH_4)在生活中用于做饭,有机化合物聚甲基丙烯酸甲酯就是生活中常见的有机玻璃,有机玻璃是一种热塑性塑料,透光性好,外观好看,给人类的生活带来了便利;塑料在生活中也是普遍存在的,一提到塑料,很多人的脑海中就会闪现出白色污染这个词,事实上塑料也是一种有机化合物,它分为聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯等,作为化学人,我们有责任和义务去做践行减少白色垃圾污染的先行者;肥胖的主要原因就是脂肪,但其实脂肪是由脂肪酸和甘油(又称为丙三醇)合成的,它能够为植物和动物提供热量,是生活中不可缺少重要有机化合物。有机药物(如布洛芬、阿司匹林等)的出现,对人类的医疗健康有了很大的保障;

“硝酸甘油普遍适用于治疗或预防心绞痛”,说明一颗小小药丸可以在危机时刻救人一命。通过案例与专业知识的结合,引发学生对作为医疗行业人员救人一命行为的思考,激发学生学习的兴趣,引导学生做一个对祖国、对社会有用的人,提高学生的社会责任感。

2020-2022三年的新冠疫情,给全世界造成了很大影响。其间,环境消杀采用的过氧乙酸、次氯酸钠和乙醇以及患者服用抗病毒的杂环类药物都是有机化合物,可以通过讲述它们杀灭病毒的原理、抵抗病毒的作用原理同时结合当今发展形势讨论其生产方法和工艺,把媒体上一个个陌生的名词变成了课堂中一个个生动的有机反应实例,并试着插入钟南山院士参与非典、新冠病毒性肺炎防治的过程和伟大贡献,提升学生们的爱国热情,增强学生的民族自尊心和自豪感。

作为有机化学知识的传导者,我们在教学过程中要身体力行做到既教书又育人,引导学生无论何时何地,做人要守底线、知敬畏、时感恩,所学所思所用皆要为民服务,不能将国家和社会授予的知识去害人害己;其次,要正确理解和践行绿色化学所提出的原子经济性行为,保护环境,节约资源,时刻践行“绿水青山就是金山银山”的理念;在化合物的合成中结合新能源的产生,渗透当前世界特别是中国在能源方面的现状和对策以及新发现,激发学生爱国主义情怀,并鼓励学生积极投身祖国的大好建设中,为复兴和繁荣祖国作出自己的贡献。

参考文献

- [1]张彦.找准切入点开展课程思政教育——以有机化学课程为例[J].化学工程与装备.2020,3: 288-289.
- [2]张变香.新时代背景下大雪有机化学教学中的课程思政教育初探[J].大学化学.2020, 35(7) 44-47.
- [3]赵明霞,武立俊,王焯敏,等.课程思政元素融入有机化学课程的探索与实践[J].化学工程与装备, 2021,(05): 256-257.
- [4]梁惠梅.地方师范院校英语专业“课程思政”的内涵特征与实施路径[J].吉林广播电视大学学报, 2020,(06): 26-27.
- [5]朱敏.在有机化学实验中渗透“课程思政”元素的探索与研究[J].广州化工, 2019, 47(06): 153-155.
- [6]李景宁,杨定桥,潘玲,等.有机化学[M].北京:高等教育出版社, 2018,(11).
- [7]曾和平,王辉,李兴奇,等.有机化学实验[M].北京:高等教育出版社, 2014,(06).
- [8]朱立范,余吕敏,陈绮,等.有机化学[M].上海:东华理工大学出版社, 2018.