“课程思政”引领精细化工实验教学改革

钱存卫*, 王彦卿*

盐城师范学院化学与环境工程学院, 江苏 盐城 224051

摘要: 分析了当下精细化工实验教学中存在的一些不足。鉴于此, 首先利用“课程思政”帮助学生树立正确的人生观和专业观; 其次, 提供网络资源, 让学生课前学习, 抽出更多的上课时间做实验; 最后, 从实验内容、教学方法和考核形式三方面, 对精细化工实验的教学方法进行了改革, 取得了较为理想的效果。

关键词: 课程思政; 引领; 精细化工实验; 网络资源; 教学改革

中图分类号: G642; O6

“Course Ideology and Politics” Leading Fine Chemical Experiment Teaching Reform

Cunwei Qian *, Yanqing Wang *

School of Chemical and Environmental Engineering, Yancheng Teachers College, Yancheng 224051, Jiangsu Province, China.

Abstract: This paper analyzed some deficiencies in the current fine chemical laboratory teaching. In view of this, firstly, “curriculum ideological and political” was used to help students establish a correct outlook on life and profession; secondly, network resources were provided to enable students to study before class so as to spare more time for laboratory activity in the class; finally, we had made a preliminary reform on the fine chemical laboratory from experiment content, teaching method and assessment form. A better teaching effect has been achieved.

Key Words: Course ideology and politics; Guidance; Fine chemical experiment; Network resources; Teaching reform

精细化工工业与人民的生活和社会的方方面面息息相关, 是当今化学工业中最具有活力、最具创新性的领域之一, 是化学工业发展的战略重点之一, 也是衡量一个国家化学工业发达程度的主要标志。因此, 国内外都高度重视精细化学品的研制、开发和生产^[1]。精细化工工业的发展也需要大量的应用型专业人才, 因此精细化工实验也就成为应用化学、化学工程与工艺等专业的重要课程^[2]。精细化工实验是专业实践教学的重要环节, 通过这门课程的学习, 学生能掌握多种精细化工产品的制备技术, 初步具备研究开发精细化工产品的能力。但目前精细化工实验教学中存在着一些不足: 首先, 授课对象发生了改变, 现在的学生一般生活条件都比较好, 贫穷落后的旧中国也已经成了比较久远的历史, 所以学生们对精细化工产品对国家和人民的重要性不了解, 同时也存在着怕苦畏难的情绪, 这些因素都导致了学生学习精细化工实验的动力不足; 其次, 实验教学内容仅局限于合成一些精细化工产品的原料, 而对于后续的商品化加工基本不涉及, 这与基础化学实验没有区别, 没有突出精细化工实验是制备精细化工产品的实验, 学生在精细化工实验中制备得到的一些日用品和

收稿: 2021-06-21; 录用: 2021-08-30; 网络发表: 2021-09-17

*通讯作者, Emails: qiancunwei@163.com (钱存卫); wyqing76@126.com (王彦卿)

基金资助: 2019 年江苏省高等教育教改研究课题(2019JSJG176)

日常生活中的日用品在感官上区别很大, 学生感到所学实验知识在毕业后没有太大的用途, 自然也就不感兴趣, 不能激发学生对精细化工实验课的求知欲望; 再次, 相对于日益彰显的实践教学的重要性, 精细化工实验的教学时数相对不足, 这也影响了精细化工实验课的教学质量; 最后, 现在的精细化工实验的考核方式太过陈旧, 通常是采用预习报告+实验报告+基本操作考查的方式进行考核, 这样的考核不能真实反映学生实验水平, 而且这样的考核也不利于培养学生的创造能力。因此, 精细化工实验教学改革显得势在必行。国内一些高校的课题组也提出了一些改革措施, 例如青岛大学的栾吉梅等老师^[3]提出把精细化工实验的教学内容分成基础实验和综合实验两部分, 在基础实验中练操作, 在综合实验部分培养学生的知识综合应用能力, 同时他们对精细化工实验教学模式也进行了改进, 以此来提高学生学习的主动性。再如南京林业大学的房成老师^[4] 2021年也报道了他们对精细化工实验教学的改革工作, 他们精选了十个实验, 并改进了教学方法, 取得了比较好的效果。诸如此类的报道还有很多, 但这些改革措施主要集中在教学内容的选择和教学方法的改进, 对于现在学生的学习热情普遍不高、精细化工实验与基础化学实验相似等问题, 没有提出有效的解决方案; 对于教学内容中的思政元素也没有挖掘, 不能充分调动学生的学习积极性。基于这样的分析, 我们也在精细化工实验教学方面做了一些有益的尝试, 下面我们就来阐述一下我们的尝试。

1 实验内容的改革和实践

1.1 充分挖掘精细化工实验中的思想政治元素, 提升学生的学习热情

在现行的高校教学中, 专业教育和思政教育各自为政, 思政教育是专业思政教师的工作, 专业教师只进行专业课教育, 这样会使思政教育的效果不明显, 而专业教学的效果也会由于得不到思政教育的支持而大打折扣。基于这样的科学判断, 习近平总书记在2016年全国高校思想政治工作会议上提出了课程思政, 所谓课程思政, 就是高校的所有课程都要发挥思想政治教育作用。“课程思政”是一种新的思想政治工作理念, 即“课程承载思政”与“思政寓于课程”。这一理念注重专业课在思政教育中的作用, 在传授知识的同时注重挖掘思想底蕴, 用课程思政教育支撑专业知识的传授。精细化工实验是一门以实验为主的课程, 实验过程相对比较辛苦, 精细化工产品也都是成熟产品, 这些因素都导致了学生对精细化工实验的学习热情不够。若需要提高学生学习精细化工实验的积极性, 就必须依靠精细化工实验包含的“课程思政”的价值导向作用。因此, 教师要从精细化工实验的教学内容挖掘出思政元素, 找到两者的结合点, 于润物细无声中将“思政”教育落到实处, 使“德育”走进课堂, 使学生感受到精细化工实验课的独特魅力, 提高学生的学习兴趣和重视程度, 表1列举了部分教学与思政结合的内容。

1.2 以“课程思政”为引领, 以生产实践为导向, 精选实验内容

精细化学品种类很多, 而实验课的教学时数有限, 精选实验内容就成为了组织教学的一个重要环节^[5]。因此在选取实验内容时, 应以“课程思政”为引领, 选取思想性强(即所选实验所包含的思政内容有助于学生形成正确的人生观、专业观)、实用性强、能激发学生学习热情的实验内容。在产品的设计要求上, 要高于生产实际; 在产品的生产实践上, 要向生产实际看齐^[6]。同时, 我们还应该兼顾所选精细化工产品的代表性, 它应该能覆盖药物、表面活性剂、黏合剂、农药、助剂、涂料等主要精细化学品品种^[1]。基于上述原则, 根据我校的实际情况, 我们选择了阿司匹林片的制备、无磷桂花香型洗衣粉的制备、胶水的制作(改性聚乙烯醇缩甲醛的合成)及性能测试、除草剂2,4-D丁酯乳油的制备和聚醋酸乙烯酯乳胶漆的配制等实验作为实验项目。

1.3 以“课程思政”为引领, 增加综合性、设计性实验项目

过去的精细化工实验内容比较单一, 有的实验是单一的合成实验, 有的实验是单一的复配实验, 而且实验内容一般比较保守, 不具有开放性^[7]。这显然不利于学生的能力培养, 也无法调动学生的学习积极性。因此, 我们选择的实验内容兼顾了合成与复配。例如, 我们在完成“阿司匹林片的制备”实验教学任务的时候, 我们的实验内容不仅包括原料药阿司匹林的合成, 也包括了阿司匹

林片的制作过程,我们选用乳糖和微晶纤维素为填充剂,甘露醇为矫味剂,使用压片机,压制成片。在这个实验中,学生了解了阿司匹林片的制作过程,得到了商品化的阿司匹林片。这样的实验会增强学生的学习兴趣。通过该实验的“思政”内涵又培养了学生追求真理、实事求是的精神。

表1 教学内容与思政教育的融合点

实验内容	教学内容与思政结合点	挖掘思政教育内涵
丙烯酸系压敏胶的制备	2019年7月,因日本拒不执行韩国法院关于“二战劳工赔偿”案的判决,韩国扣押了相关企业在韩资产,日本随即限制对韩出口制造OLED显示器部件需使用的“氟聚酰亚胺”、半导体制造过程中必须使用的“光刻胶”和“高纯度氟化氢”等精细化工产品,这对韩国的电子产业产生负面影响。这是一起利用高端精细化工产品打击对手的典型事例	通过这一事件,让学生了解精细化工产品,尤其高端精细化工产品对社会经济发展和人民生活非常重要,帮助学生树立正确的专业观,激发学生的学习热情
阿司匹林片的制备	介绍“反应停(沙立度胺)”事件:沙立度胺由德国格仑南苏制药厂开发,它能有效抑制妊娠反应,在只做了300例临床研究的情况下,厂方就将其推向了市场,但多年后却发现该药物致畸。通过这一事件让学生知道一种新药从研发到推向市场需要一个严谨的过程,不能急功近利	培养学生追求真理、实事求是的精神。以此,将社会责任感与职业道德根植于学生内心深处,引导其形成正确、积极向上的价值观念
稀土改性钛酸钡陶瓷的制备及导电性能测试	介绍稀土元素的概况、稀土元素被称为“工业味精”的原因和我国的稀土资源情况;介绍中国稀土之父——徐光宪院士及“串级萃取理论”,让学生了解科学家在研究稀土分离与应用中的辛苦付出与执着追求,让学生知道要使中国由资源大国变成资源强国是要更多人付出更多的努力	培养学生的国家自豪感和民族自信心,增强学生的爱国热情;引导学生树立正确的世界观和人生观
除草剂西玛津的合成	介绍中国农药工业的发展现状以及农药在中国农业生产中的作用,帮助学生树立正确的“专业观”;介绍钱旭红、赵善欢、宋宝安等农药专家所取得的成就及对农药发展所作出的努力和贡献,让学生了解科学家的辛苦执着与付出,让学生知道要让中国农药赶上世界先进水平,需要几代中国人的持续努力	培养学生对课程的学习兴趣和科学精神及人格品质,增强学生利用专业知识服务社会的期望,引导学生树立正确的世界观和人生观
无磷桂花香型洗衣粉的制备	介绍太湖水污染事件:2007年5、6月期间,太湖的蓝藻大爆发,造成太湖的水体污染,无锡全城的自来水污染,生活用水和饮用水严重短缺,超市、商店里的桶装水被抢购一空。太湖蓝藻大爆发的原因之一就是太湖水体的氮磷含量过高,即水体的“富营养化”。洗衣污水是水体中磷的重要来源,为了减轻蓝藻的爆发,应该开发环保无磷洗衣粉。让学生知道设计一款产品时,从源头上就要避免环境污染。以此使“绿色化学”的思想深入每个“新化学人”的内心	培养化工专业学生的环保意识,提高学生的专业素养

此外,在一些日用产品设计上,我们也是开放性的,鼓励、引导学生提出更清洁环保、性能更好的产品设计。以此来培养学生的环保精神和创新精神,把“课程思政”落实到实践教学中。例如,在我们的实验内容中有一个实验“无磷桂花香型洗衣粉的制备”,在一般的洗衣粉中需要添加三聚磷酸钠为软水剂,但三聚磷酸钠是水体富营养化的原因之一,在该实验中,我们引导学生不再使用三聚磷酸钠为软水剂,让学生自己查阅资料寻找其他化合物作为软水剂,并根据文献选择适当的香精作为香味剂,最后成功制作了一种无磷桂花香型洗衣粉。通过这个实验,锻炼了学生查阅文献、

开发新产品的能力,培养化工专业学生的环保意识,并且在调动学生主观能动性、培养学生创新能力等方面都取得了较好的效果。

2 教学方法的改革与实践

2.1 充分利用网络资源,做好实验前的预习,提前了解相关实验内容的“课程思政”

精细化工实验是学生在完成了基础化学课程以及化工工艺学、化学反应工程等专业课学习后开设的一门专业实验课,它的综合性相对较强,要求学生基础理论知识扎实、动手能力较强,而且现在的精细化工实验的课时减少了,使得教师已经不可能在课堂上详细介绍实验的相关知识和相关的“课程思政”知识,所以实验前的预习显得尤为重要,因此我们首先预先做好了相关实验的网络课程,把实验中的一些重难点做成微课,把微课和网络课程上传到学校的学习平台上,要求学生网上预习,完成网上课后作业,并写出相应的预习报告。预习报告应包含实验目的、原理及实验步骤、查阅的试剂的物性常数、实验的流程图等。进入课堂后,教师简单检查并提问,反馈预习效果后,学生直接去做实验,节约了时间,弥补了教学时数的不足,提高了课堂效率。其次,我们在课前会通过QQ课程群发布任务,要求学生上网搜索与实验内容相关的一些事件(即教学内容与“思政”的结合点),上课时请一个学生转述相关事件,然后教师只需花少许时间对该事件的思政内涵进行挖掘就可以触动学生的心灵,激发学生的爱国热情、学习热情。

2.2 采用定位指导法,发挥教师在“课程思政”教学中的主导作用

课堂是教师教书育人的最佳场所,抓好课堂教学,对于教学效果可以起到事半功倍的效果。因此我们在进行精细化工实验教学时,加强了实验课堂上的管理,每节课都有两位教师参与指导,采用定位指导的方法,每位教师包干几个学生,仔细观察学生的实验过程,对于实验中存在的问题及时予以指出,对于实验步骤错误的实验,也会要求学生继续完成该实验。实验结束后,如果得到了产品,要把产品与商品化的产品相比较,得出结论;如果没有得到相关产品,也应该总结分析。这种定位指导、综合分析的方法有效地提高了精细化工实验课的教学效果,培养了学生的实事求是、勇于探索的精神,体现了课堂上学生的主体地位和教师的主导作用。

2.3 引入精细化工企业的技术人员助教、助学,在潜移默化之中将“课程思政”落到实处

正如我们前文所提及的,精细化工实验课存在的最大问题是与实际生产严重脱节,高校中精细化工实验教师往往是从学校门到学校门,对精细化工生产实践所知甚少,只会对照书本,照本宣科,把精细化工实验课上成了基础化学实验课。为了改变这种现状,我们请精细化工企业的专业技术人员给教师和学生讲授相关精细化学品产业化知识,拓展教师和学生的知识面。同时,企业的技术人员也会把企业遇到的问题带入课堂,这些生产实践中的问题又会促进学生和教师思考、解决这些问题,真正做到“产、学、研”融合发展。通过这一措施,使实验课堂贴近了生产实际,让学生觉得他们在精细化工实验中所学习的知识是可以解决实际问题的,对他们将来的就业是有益的,进而强化了学生的专业认同感,使学生对未来充满信心。

3 考核方法的改革与实践

实验的考核一直都是一个难题,传统的评价方式是平时成绩(70%)+期末成绩(30%),平时成绩以实验报告成绩为主,期末考核也就是考一些简单的实验操作,这样的考核与基础化学实验考核近似^[7]。这显然不利于提高学生对精细化工实验的学习兴趣,也不能体现精细化工实验的特色。因此,必须建立一套科学、合理的考核体系和考核标准,从而可以对学生的实验表现进行客观、公正的评价,可以对学生起到约束和激励的作用,对学生顺利完成实验起到积极的引导作用。为此,我们进行了有益的尝试,我们把精细化工实验课的考核分成三部分:1) 预习部分的考核,在每个实验的网络课程课后都有相关练习,学习完实验内容后,完成课后作业,任课教师进行批改,所得成绩占总成绩的20%;2) 实验平时成绩的考核,实验平时成绩由实验成绩和实验报告成绩组成,由于我们实

行定位指导,教师全程跟踪实验过程,实验成绩是学生在实验全过程中的表现的记录,所得成绩占总成绩的40%,实验报告成绩占总成绩的10%;3) 期末考查成绩,精细化工实验的期末考查以笔试为主,考查内容是根据本课程所学内容,从所学习的精细化学品中选择一种,设置一些特殊要求(如具有某种香型),要求学生在规定时间内,设计出这种精细化工产品的制作过程,这一过程应包括合成过程和后期制作等工艺流程,教师根据学生的答题情况,进行评分,所得成绩占总评成绩的30%。这种考核方式突出了对能力的考核,全面、客观地反应了学生的学习情况。

4 结语

通过四届学生实验改革的试点,发现改革后的精细化工实验教学能够激发学生强烈的专业认同感和求知欲,拓宽了学生的知识视野,增强了学生对精细化工实验的兴趣,提高了学生的动手能力,培养了学生的创新能力。而且由于学生所做实验与生产实际结合较为紧密,提高了他们对工厂生产的了解,了解了精细化工工厂对相关技术和人才的需求。近几年来,我校应用化学专业学生的就业率一直保持在99%以上。毕业生发现问题、解决问题的能力得到了用人单位的广泛好评。

参 考 文 献

- [1] 闫鹏飞,高婷.精细化学品化学.北京:化学工业出版社,2014:1.
- [2] 强亮生,王慎敏.精细化工综合实验.第7版.哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2015:1-3.
- [3] 栾吉梅,刘馨,方龙,孙德帅.实验技术与管理, **2018**, 35 (2), 204.
- [4] 房成.广州化工, **2021**, 48 (21), 158.
- [5] 高焕方,赵清华,许俊强,黄国文.化工高等教育, **2011**, No. 4, 65.
- [6] 周立新,鲁德平,丁正学,周艳,游中流.实验室研究与探索, **2007**, 26 (9), 81.
- [7] 吴瑞红.河南科技, **2014**, No. 10, 241.