

# 高职无机化学实验课程思政教学探索

刘云霞

**摘要** 实施课程思政能有效解决传统无机化学实验课只注重“教书”而忽略“育人”的问题。首先，对无机化学实验实施课程思政的可行性进行了分析。然后，提出了无机化学实验课程思政的实施途径，即课前深入挖掘了无机化学实验所蕴含的课程思政元素，课中实施课程思政的教学方法及手段改革，课后实施多元教学评价并纳入课程思政元素。最后，以硫酸亚铁铵的制备为例，展示了课程思政的具体教学案例及方法，为高职化工及制药专业实验课课程思政教学提供了借鉴。

**关键词** 课程思政；无机化学实验；教学方法；教学评价；

2017 教育部发布《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》，提出“大力推动以‘课程思政’为目标的课堂教学改革”<sup>[1]</sup>。由此，越来越多的高校教师开始探索如何在专业课程内容中融入思政内容，掀起了专业课程的思政改革热潮<sup>[2-4]</sup>。

无机化学实验是化工及制药相关专业学生必修的第一门基础实验课程，是学生学习其它化工及制药相关实验课程如分析化学实验的重要基础。由于过去思想政治教育与实验课程教育各自为政，无机化学实验课程本身所蕴含的思政元素未得到充分挖掘，育人功能也未得到充分发挥，导致学生实验习惯和职业素养都不尽人意<sup>[5]</sup>。因此，探索如何依托无机化学实验课程将思政教育有机融入实验课程教学，将有利于提升学生的职业素养，实现教书与育人、立德与树人的有机统一。

## 一、无机化学实验实施课程思政的可行性

无机化学实验开设于大一阶段，该阶段正是大学生从高中到大学的过渡阶段<sup>[6]</sup>，大多数学生刚离开父母，很容易受到外界信息社会的影响。因此，该阶段是学生形成世界观、人生观和价值观的关键时期，也是教师将思政元素有效融入专业课程、让学生在潜移默化中感受“思政”教育的有利时期。无机化学实验作为学生初次接触的实验课对于学生实验习惯的养成起着至关重要的作用。而且，大多数高职学生更偏爱实验课，在实验课上能有效进行师生之间的沟通和情感连接，更有利于进行思想政治教育；实验内容本身蕴含丰富的哲学原理和辩证唯物主义理论，有利于学生形成正确的三观；实验过程需要学生自己动手或小组合作，有利用培养学生的工匠精神和团队意识；实验数据的处理，有利于培养学生的诚

实守信的工作作风。

## 二、实施课程思政的途径

### (一) 课前深入挖掘课程思政元素

无机化学实验课程教学内容是围绕课程教学的知识目标、能力目标和素质目标进行的。教师在课前备课环节应围绕课程教学目标深入挖掘课程思政元素，备好要引入的思政元素及其引入时机和方法。与“思政元素”相关的知识目标主要是了解常见的化学仪器及设备的操作方法和无机物的性质、制备方法等，培养学生的安全意识和规则意识。与“思政元素”相关的能力目标主要包括重视与同学实验操作过程中的合作共处的过程和辩证思维方法，培养学生的团队合作能力和科学思维能力；与“思政元素”相关的素质目标包括诚实处理实验结果，养成良好的实验习惯和职业素养。根据“无机化学实验”课程教学目标，以隐形渗透方式与德育教育相融合，具体课程思政元素及根植点如表 1 所示。

表 1 思政内容在无机化学实验中的根植点

实验名称	教学内容	思政元素及根植点	教学方法
实验 1 实验室安全教育	无机实验室规则、实验室安全注意事项	通过近几年国内外高校实验室事故新闻报道及图片让学生意识到规范操作的重要性，增强安全意识和规则意识	案例法 讲授法
实验 2 仪器的认领、洗涤和基本操作训练	仪器的认领、洗涤和干燥等基本操作训练	通过洗涤要求少量多次增强学生的节约意识；通过铬酸洗液的回收增强学生的环保意识；通过自己动手增强学生的劳动意识	讲授法 演示法
实验 3 天平的称量练习	电子天平的使用方法；减量法操作要领；原始数据及有效数字的记录方法；	通过不同称量法的适用条件引入矛盾分析法，让学生了解辩证思维方法；通过原始记录的真实性进行诚信教育；通过清洁天平进行劳动教育，养成良好的实验习惯	演示法 讲授法
实验 4 溶液的配制	一定浓度溶液的配制方法；量筒、容量瓶及电子天平的使用方法；	通过对所配制的溶液进行验收，开展诚信教育	讲授法 演示法 对比法
实验 5 缓冲溶液的配制及 pH 值的测定	缓冲溶液的计算及配制方法；pH 计的操作使用方法	通过缓冲原理中共轭酸碱对的关系引入对立统一规律，让学生学会自我调节情绪；分组实验进行团队协作；	讲述法 小组合作法
实验 6 醋酸电离度和电离平衡	醋酸的电离度和电离常数；pH 计的使用	醋酸的性质及在生活中的应用学会理论联系实际，学以致用；分组实验提高	案例法 小组合作法

平衡常数的测定		团队合作能力	
实验 7 卤素	卤素单质和离子的性质 递变规律及鉴定；氯的 含氧酸及其盐的性质	通过重金属中毒的案例引入对卤化银 的回收处理，讲解绿水青山就是金山银 山，增强学生的环保意识	案例法 讲授法
实验 8 铜、银 和汞	铜、银、汞的某些化合 物的生成和性质	通过“水俣病”案例说明保护环境的 重要性；废液处理进一步增强环保意识	案例法 演示法
实验 9 氯化钠 的提纯	溶解、沉淀、减压过滤、 蒸发浓缩等基本实验操 作；氯化钠的提纯方法	由海水晒盐原理引入古代“盐田法” 传递民族自豪感；分组实验提高学生的 团队协作能力	讲述法 小组合作法
实验 10 硫酸 亚铁铵的制备	硫酸亚铁铵的制备方 法：加热、蒸发、浓缩、 结晶、减压过滤等操作	硫酸亚铁铵俗称莫尔盐，介绍药学家莫 尔的事迹，增强学生对工匠精神的理 解；分组实验提高学生的团队协作能力	案例法 讲授法
实验 11 硫酸 铜晶体的制备	重结晶法提纯 $\text{CuSO}_4$ 晶 体的方法及操作	加热时间要适度，让学生懂得凡事要把 握度，过犹不及的道理；分组实验进一 步提高学生的团队协作能力	讲述法 小组合作法
实验 12 硝酸 钾的制备和提 纯	制备易溶盐的原理和方 法；掌握蒸发、结晶、 过滤等基本操作	产品纯度的检验，让学生理解理论与实 践的关系，学会实事求是的科学精神	讲述法 小组合作法
实验 13 以废 铝为原料制备 氢氧化铝	以废铝为原料制备氢氧 化铝的方法；废物有效 成分的回收利用的意义	废铝回收利用导入可持续科学发展观； 变废为宝增强学生的环保意识，提高环 保能力和实验探究能力	讲述法 小组合作法
实验 14 废旧电 池的综合回收 利用	制备硫酸锌晶体的方 法；无机物的提取、制 备、提纯等方法	讨论废旧电池的污染问题导入垃圾分 类的重要性；变废为宝增强学生的环保 意识及实验探究能力	讨论法 小组合作法

## （二）课中实施课程思政教学改革

有了课前充分的准备，课中教师就可以采用灵活的教学方法和教学手段将“课程思政”的内容恰当地引入到教学过程中。根据课程内容特点，采用不同教学方法将“课程思政”内容与“无机化学实验”课程内容有机结合进行教学实践探索。

### 1. 讲授法

讲授法是教学中最常采用的一种教学方法，其优点是可以在较短时间内传达较多信息给学生<sup>[15]</sup>。在讲述时，要多使用学生的语言体系，代入情感交流，激发思想共鸣。例如：实验 5 缓冲溶液的配制及 pH 值的测定中缓冲原理时。

可利用线上资源进行讲解，通过提问的形式强化，“共轭酸碱对”可用网络流行语“CP”来讲解他们之间的关系，引发学生兴趣；然后引出对立统一规律，与学生心理（想学但怕自己学不好）结合，增强学生的自我认知，自我肯定。

## 2. 演示法

演示法是指教师通过展示各种教具，进行示范性实验，或通过现代化教学手段，使学生获取知识的教学方法。演示法能提高学生的学习兴趣 and 实验观察能力，减少学习中的困难。以天平的称量练习为例，减量法的操作要领就可采用演示法直观地展示给学生看，这样学生才能明白如何操作。

## 3. 案例法

案例教学法是教师提供具体案例，学生根据案例查阅相关资料，以一种开放性的对话方式分析信息、整理成文，最后由教师引导和总结的过程。教师可充分利用现代化信息手段，实现线上线下相结合的混合式教学模式。课前，布置下一次实验的题目及学习要求，要求学生写好实验预习报告，并体会案例中蕴含的思政元素。例如，对实验 8 铜、银和汞，除了要求学生查询铜、银和汞的制备及性质之外，还可以要求学生查阅“水俣病”案例使学生深刻体会“绿水青山就是金山银山”，课堂上，教师可先通过提问掌握学生学习效果，而后讲解案例所设计的知识点，力求做到知识点与思政元素的无缝对接。

## 4. 讨论法

讨论法是教师通过提出一个问题，让学生在讨论中思考专业知识，同时引导学生更深刻认识知识所涉及的思政元素。以实验 14 废旧电池的综合回收利用为例，教师给出废旧电池中所含的物质，然后让学生讨论“哪些成分对环境有污染？哪些能回收利用？”，引导学生在思考问题的同时进一步意识到事物的两面性，让学生学会辩证看问题。

## 5. 小组合作法

小组合作法常用于“无机化学实验”课程的分组实验的教学过程。通过小组合作法可以培养学生的团队协作能力。以实验 9 氯化钠的提纯为例，实验以 2~3 人一组进行，在实验装置的搭建、小组成员的分工合作等各个环节都可以锻炼学生的团队协作能力。

### （三）课后采用多元化教学评价

课程教学评价是课程教学的一个重要环节。课程教学评价应突出过程考核和实践考核，采用多元评价方式。将过程性评价与终结性评价相结合，把学生的知识与技能、学习态度、情感表现与合作精神纳入考核评价的范围，包括实验操作的熟练程度和正确性，实验结果的准确性和精确度、实验报告的规范化和结果讨论的严密性、团队协作和诚实守信等职业素养都纳入考核记分，实施全面综合素质考核，并通过学生自评、小组互评等多元评价形式，较客观地反

映学生的实验综合能力，如表 2 所示。

表 2 《无机化学实验》学生学业评价表

项目	实验基本操作 (50 分)	实验结果 (30 分)	团队合作与交流 (10 分)	职业素养 (敬业、诚信等) (10 分)
学生自评 (30%)				
小组互评 (30%)				
教师评价 (40%)				
总评				

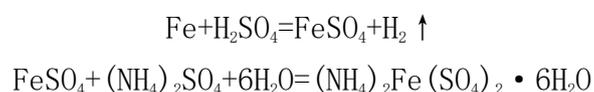
### 三、课程思政教学案例分享——硫酸亚铁铵的制备

#### (一) 故事导入，布置任务，进行项目任务分析。

硫酸亚铁铵，俗名为莫尔盐，简称 FAS，是一种浅绿色的无机复盐。其俗名来源于德国化学家莫尔。通过分享德国化学家莫尔的故事，学习他坚忍不拔、锲而不舍的精神。

#### (二) 教师讲解实验原理、实验步骤及注意事项。

通常先用铁屑与稀硫酸反应生成有气泡冒出，然后加入等物质的量的  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液，充分混合后，加热浓缩，冷却，结晶，便可得到浅绿色透明晶体。让学生分组讨论，学会透过现象看本质，通过分析实验现象学会科学思维方法，进而自己写出反应化学方程式：



该实验主要分为三步：①铁屑的净化。在讲解加热的温度和时间的控制时可融入做人做事都要把握度，讲解儒家的核心理念——中庸之道，发扬我国优良的传统文。

② $\text{FeSO}_4$ 的制备。讲解减压抽滤原理时，可以通过气压的变化融入火车及轻轨进站时需要站在黄线以外，以免发生安全事故，增强学生的安全意识和规则意识。

③ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的制备。通过实验步骤中用小量乙醇洗涤晶体，演示少量多次洗涤的操作，增强学生的节约环保理念。

#### (三) 学生讨论实验方案后分组开展实验。

在分组实验过程中注意继续适时培养学生的团队意识。本实验以 2 人一组进行，包括减压过滤装置和蒸发结晶装置的搭建合作、加热过程中学生搅拌和实验现象记录的分工合作等，让学生在实验实践过程中养成团队协作的习惯。

#### (四) 总结及清洁实验台。

总结实验过程中出现的问题及实验数据处理, 清洁仪器、整理实验台。在此过程中适时开展诚信教育及劳动教育。

### (五) 实验评价。

采用学生自评、小组互评形式对实验过程、实验数据及结果、实验操作规范性, 团队合作及交流情况等进行评价。教师在最后进行综合评价。该环节可融入实事求是的科学精神和诚信教育。

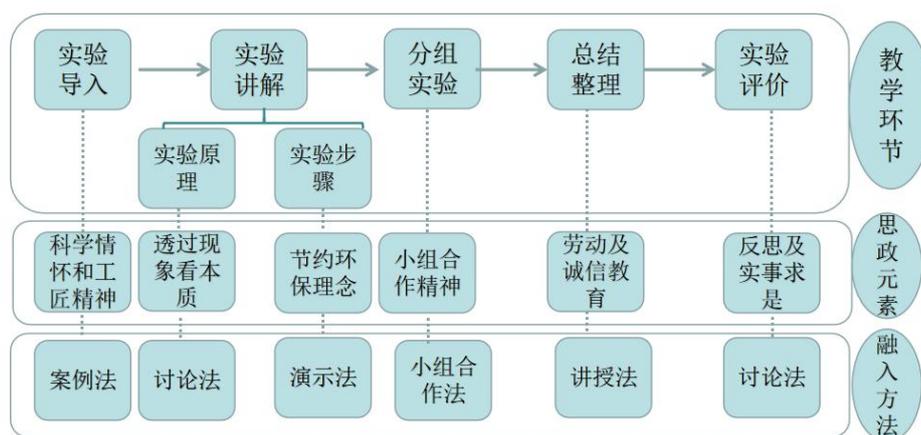


图 1 硫酸亚铁铵的制备课程思政教学案例

## 四、结语

课程思政的本质是立德树人, 在无机化学实验中开展课程思政, 有利于学生养成诚实守信和精益求精的工作作风, 有利于培养学生的环保意识和团队意识, 有利于提升学生的科学思维能力和职业素养。同时, 课程思政的实施也能提高学生学习专业知识的积极性和主动性, 促进学生对无机化学实验课程的学习, 实现思想政治教育与实验课程教育的有机统一。

## 参考文献

- [1] 冯宝晶. 高职院校“课程思政”面临的困境与提升策略[J]. 职业技术教育, 2020, 20(41):76-79.
- [2] 金天翔. “高分子分离膜材料”思政示范课教学案例设计[J]. 化学教育(中英文), 2020, 41(22):21-24.
- [3] 严交笋. 高职院校专业课程思政的实现策略[J]. 职业技术教育, 2018(35):69-71.
- [4] 张小斌, 吴小平. “课程思政”视域下高职“双创”学科建设的思考[J]. 职教论坛, 2019, 11:124-128.
- [5] 傅晶. 在有机化学实验教学中开展课程思政的探索[J]. 广东化工, 2020, 47(427):195-196.
- [6] 房川琳, 熊庆, 苏燕. 融合思政元素的无机化学实验课程建设[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(1):28-32.