

课程思政元素融入高中化学必修的教学实践

杨德艳¹ 严西平²

(1. 江苏省昆山中学, 江苏 昆山 215300; 2. 江苏省苏中教育集团, 江苏 苏州 215003)

【摘要】课程思政可以促进中学生的全面发展, 时政元素是党和国家的方针政策的浓缩, 也是课程思政的重要组成部分。在高中化学必修教学中融合时政元素, 是专业课思政教学的一种新尝试, 也是提升发展中学生化学学科素养的有效途径之一。

【关键词】课程思政; 时政元素; 高中化学必修教学

要把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节, 贯穿基础教育、职业教育、高等教育各领域, 学科体系、教学体系、教材体系、管理体系要围绕这个目标来设计, 教师要围绕这个目标来教, 学生要围绕这个目标来学。2020年教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》, 指出全面推进课程思政建设是深入贯彻关于教育的重要论述和全国教育大会精神、落实立德树人根本任务的战略举措, 要充分挖掘各类课程思想政治资源, 发挥好每门课程的育人作用。

时政元素是一定时期内党和国家重大方针政策的浓缩体现, 是全国各族人民都需要及时了解的政治认同, 作为援疆教师, 我们在援疆支教的实践中主动作为, 积极探索融合时政元素的专业课课堂教学, 促进新时代新疆各民族中学生全面发展, 增进对伟大祖国、中华民族、中华文化、中国共产党、中国特色社会主义的认同, 切实提升立德树人的成效。

高中化学必修课作为高中阶段的基础课程之一, 通过这一阶段的学习形成化学学科核心素养是中学生发展核心素养的重要组成部分, 其中的“科学精神与社会责任”核心素养倡导“崇尚真理”、具有“可持续发展意识”, 自觉“绿色低碳”的生活方式等, 做出与化学有关的社会热点问题正确的价值判断。

一、“命运共同体”价值观与化学键教学的融合

“构建人类命运共同体, 建设持久和平、普遍安全、共同繁荣、开放包容、清洁美丽的世界。”十九大报告中的这句话, 道出了构建人类命运共同体思想内涵的核心。人类命运共同体是一种价值观, 是中国在把握世界发展潮流、人类命运走向上展现出的深邃智慧。

在人教版必修一第四章第三节《化学键》中, 通过得失电子的方式形成氯化钠是“离子键”形成的开场白。传统的教学设计仅仅从原子对最外层电子的争夺能力考量出发, 容易让学生产生氯原子、钠原子得失电子的行为是一种“周瑜打黄盖”式的双方自愿过程,

如果从时政的角度分析, 这恰恰迎合了西方社会宣传的“同盟”思想, 即“零和博弈”思潮。我们可以把氯原子比拟成“美国”、钠原子比拟成“日本”, 就可以让学生理解所谓“美日同盟”实际上是一种不情愿、非自觉的政治行为, 氯原子通过强势手段掠夺了钠原子的最外层电子, 形成的氯化钠是一种弱肉强食的“结盟关系”, 其中的钠离子、氯离子各自保持独立的化学性质, 貌似“结盟”实则“分离”。同样的教学设计调整在“共价键”的形成过程, 如果把氯原子比拟为“中国”, 氢原子比拟为“柬埔寨”, 则两个国家经过平等协商, 达成“共用电子对”的形式, 形成“结伴”而非“结盟”的关系, 在这样的“原子命运共同体”中, 由于“中国”体量大, 需求旺盛, 共用电子对“偏向”氯原子, 而“柬埔寨”体量小, 需求较弱, 共用电子对“偏离”氢原子, 形成的氯化氢也就呈现“和而不同、各美其美、美美与共”的格局, 氯化氢分子的性质由氯氢两种原子共同体现, 这不是一场你死我活的“零和游戏”, 而是真正意义上的“命运共同体”。除了氯化氢外, 还可以结合水、甲烷、乙烯、乙炔、乙醇、甚至、石墨烯、聚乙烯等的教学拓展“原子命运共同体”的外延, 原来“共价键”可以让多个/种原子通过公用电子对的形式“聚合”在一起, 形成的共价化合物即“原子命运共同体”是一个超越狭隘意义的“大概念”。最后回到时政上面, 让学生自然联想到“人类命运共同体”不限于两个国家的关系, 不仅适用于“一带一路”沿线国家, 而且可以覆盖全世界。这就是“人类命运共同体”带给我们的教学启示。

二、“双循环”意识与铁、铝元素价态/形态转换的教学融合

2020年党的十九届五中全会通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》, 将“加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”纳入其中。构建基于“双循环”的新发展格局是

党中央在国内外环境发生显著变化大背景下，推动我国开放型经济向更高层次发展的重大战略部署。2020年12月“国内国际双循环”入选《咬文嚼字》2020年度十大流行词。

在人教版必修一第三章第一节《铁及其化合物》中，铁及亚铁离子、铁离子的转化是割裂开来的，虽然教材安排了“思考与讨论”栏目（p69），但是学生总结三者的转化关系往往是断续的、单向的，缺少结构化和完整性，为此我们尝试了借用“双循环”的概念来帮助学生建立全面的、系统的转化关系。具体来说就是，遵循化合价先升后降的规律（俗称“先上楼再下楼”），让学生自主建构从 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}$ 需要的条件和试剂（氧化剂或还原剂），这种单向循环素材教材中都有（其中 $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}$ 是初中学过的“铁的冶炼”原理，教师可以适当提示回顾），大部分学生容易采搬迁移，是铁元素价态转化的主导方向，我们把这种方向的转化形象地比喻为“国内大循环”。然后再让学生倒过来思考，按照化合价先降后升的规律（俗称“先下楼后再上楼”），如何构建 $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 的转化规律呢？有了前面“国内大循环”的铺垫，学生也比较容易联想到“下楼”需要借助还原剂（比如铁、锌等），“上楼”需要借助氧化剂（如氧气、氯气等），这样逆向循环也建立起来了，我们把这种方向的转化形象地比喻为“国际大循环”。以构建“国内大循环”为主，“国内国际双循环相互促进”，这样铁元素价态转化关系就比较全面地建构起来了，这就是“双循环”带给我们的教学启示。

在人教版必修一第四章第二节《元素周期律》中“探究”栏目（p103）中，铝元素在酸碱环境下形态的转化也可以按照“双循环”的思路来整理。教材中原本只有 $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}^{3+}$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlO}_2^-$ 两种单向形态转化，我们可以把两者结合起来，分别比喻成“国内大循环”，即 $\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlO}_2^-$ （酸性形态→中性形态→碱性形态），相反的转化路径就比喻成“国际大循环”，即 $\text{AlO}_2^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}^{3+}$ （碱性形态→中性形态→酸性形态），让学生结合所学自主建构两种循环需要的试剂（或关键离子），这样铝元素形态转化关系也能变成有效的图示记忆。

三、“碳达峰、碳中和”概念与新能源、二氧化碳有机转化的教学融合

2020年，第七十五届联合国大会一般性辩论上提出，“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”。碳达峰是指二氧化碳排放量达到历史最高值，达峰之后进入逐步下降阶段。碳中和，是指二氧化碳的净零排放，具体讲就是二氧化碳的排放量与二氧化碳的去除量相互抵消。

在人教版必修二第六章第一节《化学反应与能量》“科学·技术·社会”栏目中，有这样的表述：甲烷燃料电池二氧化碳的排放量要比常规发电厂明显降低。我们就借机抛出问题：为什么甲烷燃料电池有这样的优点？这对于减缓“碳达峰”有什么帮助？然后进行拓展性教学（这部分内容在选必1中），原来甲烷燃料电池的电解质溶液是KOH，因此生成的 CO_2 还应跟KOH反应，生成 K_2CO_3 ，总反应方程式为： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。这其实也是一种“碳中和”的过程。

在人教版必修二第六章第一节《化学反应与能量》“研究与实践”栏目中，有一项关于车用能源的【研究任务】：以氢气、甲烷（ CH_4 ）、辛烷（ C_8H_{18} ）和乙醇（ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ）为例，为汽车选择燃料。除了教材中原本安排的两个研究视角（比较燃烧产物、比较相同质量的上述燃料燃烧放热量）外，我们还增加了一个研究视角，即从含碳质量分数出发，比较相同质量的上述燃烧释放出的二氧化碳质量？学生通过计算，就会得出氢气（ $\text{C}\%=0$ ）的二氧化碳排放量为零，是最好的汽车新能源，其次是乙醇（ $\text{C}\%=52\%$ ），再次是甲烷（ $\text{C}\%=75\%$ ），最差的就是辛烷（ $\text{C}\%=84\%$ ），从减缓“碳达峰”的效果看，就是要大力发展氢能汽车！

在人教版必修二第七章第三节《乙醇 乙酸》中，教材中提到乙醇燃烧被氧化为二氧化碳，这时候我们提出一个逆向思维问题：二氧化碳能否在一定条件下被还原为乙醇呢？借此展开“二氧化碳有机转化”的拓展性教学，这部分内容主要是教师带领学生网络检索，了解这方面最新化工科技进展，通过检索学生发现目前科学家已经能将二氧化碳转化为乙醇^[1]、甲醇^[2]、不同氢碳比（ H_2/CO ）的合成气^[3]等。这些化工新技术的出现从根本上解决了“碳中和”的难题，符合可持续发展的要求。这样的教学处理让学生在潜移默化中理解了“碳中和”理念最核心的内涵，从而增强了“绿色低碳”生活自觉性和努力学好化学的动力。这就是“碳达峰、碳中和”理念带给我们的教学启示。

四、“一个都不能少”要求与氯水成分分析、同分异构体的教学融合

在人教版必修一第二章第二节《氯及其化合物》中，氯气通入水中，与水反应发生 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$ ，因为这是可逆反应（可逆反应概念在必修二中学习），同时由于盐酸和次氯酸的电离，因此氯水中存在 Cl_2 、 H_2O 、 HClO 、 H^+ 、 Cl^- 、 ClO^- 、 OH^- ，俗称“三分子四离子”的多种微粒种类。这是教学难点，学生记忆也容易丢三落四。为了培养学生全面分析和概括能力，教师可以借用“一个都不能少”的要求来提纲挈领，具体讲就是氯气好比“中华民族”，水好比“中华大地”，氯气溶于水，并有部分与水反应，象征着“中华民族”

与“中华大地”血脉相融；形成的盐酸好比“汉族”，次氯酸好比“少数民族”，象征着“汉族”离不开“少数民族”，“少数民族”也离不开“汉族”；盐酸和次氯酸电离出来的氢离子、氯离子和次氯酸根离子好比开枝散叶的“蒙、维、藏等少数民族”，在氯水这个“多民族大家庭”里，各“民族”和睦相处，在脱贫攻坚、乡村振兴和共同奔小康的路上，大家“一个都不能少”！这样的学科教学比喻运用在新疆这个多民族聚集区，对于促进各民族学生对“中华民族共同体”的认识，对于维护国家统一和民族团结进步有着润物细无声的作用！这就是“一个都不少”的要求带给我们的教学启示之一。

在人教版必修二第七章第一节《认识有机化合物》中，烷烃的同分异构体的书写是教学难点，不少民族学生束手无策，教师也可以运用“一个都不能少”的要求来帮助学生查漏补缺，比如己烷的碳骨架 C—C—C—C—C—C(a) 可以看作一条“中华龙”，通过一定规则变形，可以诞生如下“龙的后人”：

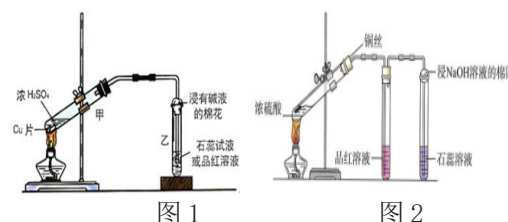
①将分子中所有碳原子连成直链作为主链	C—C—C—C—C—C (a)	
②从主链上摘下一个碳原子作为支链(即甲基)依次连在主链对称轴一侧的各个碳原子上，此时碳骨架有两种		
③从主链上取下两个碳原子作为一个支链(即乙基)或两个支链(即两个甲基)依次连在主链对称轴一侧的各个碳原子上，此时碳骨架有两种		

在上述书写的练习中，我们可以把(b)、(c)、(d)、(e)比喻成各地区“龙的传人”，即演化为中华民族大家庭的一员：蒙、维、藏、回等。这样己烷同时具有“汉、蒙、维、藏、回”等民族身份，它们都是己烷(“中华民族”)的同分异构体(即“各民族”)。同样的书写练习，同学们会兴奋地发现，庚烷有9种，辛烷有18种，壬烷有35种，癸烷则有70种同分异构体(这已经超过了56个民族)！“一个都不能少”，“各民族要像石榴籽一样紧紧团结在一起”等口号在学科教学中得到了升华，这就是“一个都不少”的要求带给我们的教学启示之二。

五、“绿水青山就是金山银山”理念与绿色化学的教学融合

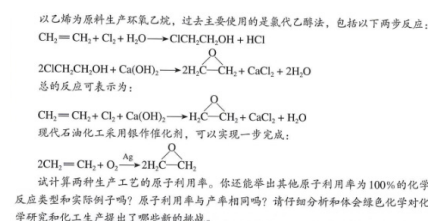
绿色化学也称环境友好化学，其核心思想就是改变“先污染后治理”的观念和做法，利用化学原理和技术手段，减少或消除产品在生产和应用中涉及的有害化学物质，实现从源头上减少或消除环境污染。

在人教版必修二第五章第一节《硫及其化合物》中，浓硫酸与铜的反应是一个重要的知识点，也是一个重要的实验，在老版本教材中，这个反应的装置如图1所示，而新版本教材中，这个反应的装置(如图2所示)有了细节改变。



教师可以就此展开原本教材中没有安排的“绿色化学”的讨论：图2相比图1有什么变化？(生：铜片改为铜丝，同时铜丝可以向外拔出；同时品红溶液和石蕊溶液分别盛放在两只联通的试管中)这样改进有什么好处？(引导学生：铜丝可以随时与浓硫酸脱离接触，产生的SO₂量满足产生实验现象的需要就行；延长SO₂气体在密闭装置的滞留，最大限度地减少了排出装置的可能)。这样的对比设计充分体现了“绿色化学”的教学理念，从环保的角度理解化学实验装置的改进，让学生在观察实验的过程中体会到“绿水青山”的保护要从身边做起。这就是“绿水青山就是金山银山”的理念带给我们的教学启示之一。

在人教版必修二第八章第三节《环境保护与绿色化学》中，提到了“原子经济性反应”，就是反应物的原子全部转化为期望的最终产物，这时原子利用率(即期望产物的总质量与生成物的总质量之比)为100%。这也是“绿色化学”的一个要求，围绕这个知识点我们发掘以下的化学反应素材引导学生开展思考与讨论。



通过这样的教学设计，学生能更全面、更深刻地理解“绿色化学”的内涵。这就是“绿水青山就是金山银山”的理念带给我们的教学启示之二。

时政是最活跃的课程思政元素，蕴含着耳熟能详的政治词汇，援疆教师要挖掘高中化学教学过程中实施时政融合的契机、路径和方法，开展多元丰富的思想启迪活动，为新疆中学生的政治认同和全面发展提供有力的支撑。

参考文献：

- [1] 许建耘. 德国和澳大利亚的科学家利用纳米颗粒将二氧化碳转化为化工原料[J]. 石油炼制与化工, 2020 (1): 113.
- [2] 安林红. 将空气中的二氧化碳转化为甲醇的一锅法工艺[J]. 石油石化绿色低碳, 2020 (5): 70.
- [3] 二氧化碳转化为合成气的方法[J]. 齐鲁石油化工, 2018, (46) 02.