

高中化学新课程中 STS 内容的教学设计

赵玉玲

(青岛普通教育教研室, 山东青岛 266001)

文章编号: 1005-6629 (2007) 04-0056-03

中图分类号: G633.8

文献标识码: B

普通高中化学课程作为学校科学教育的重要组成部分,其根本目的是要提高学生的科学素养,促进学生的全面发展,满足21世纪科学技术和社会可持续发展对高素质人才的需要。在传统的化学教学中,课程过分强调了学科的知识体系,使得化学被一个个元素符号、化学反应方程式、化学定律、化学反应现象等所代替,在人们的观念中,化学是同污染、农药、毒品等联系在一起的,这是强调“学科本位”、“知识本位”的必然结果。传统教学中,忽略了化学与生活、化学与社会的联系,使得学生学到的化学知识不能很好的或根本不能应用到生活中去。《高中化学课程标准》明确提出,高中化学课程应“有利于学生形成科学的自然观和严谨求实的科学态度,更深刻地认识科学、技术和社会之间的相互关系,逐步树立可持续发展的思想”,这一课程性质体现了高中化学教育中的STS思想。

1 STS教育的要求

STS是科学 (Science)、技术 (Technology)、社会 (Society) 的缩写。STS教育是世界科学教育改革与发展的一种新范式,它是STS研究应用于科学教育实践的成果,已成为当今世界科学教育改革的主要趋势之一。

STS教育在教学中强调以下几点:^①

(1) STS教育强调为科学学习提供真实世界情景的重要性,以使学能应用他们的知识对社会中的问题,如酸雨、光化学烟雾、水污染等作出明确的决策。

(2) 在学生试图理解他们的环境时,STS教育重视的是科学原理的发现或证明,而不是绝对真理的盲目接受。

(3) STS重视把科学看成是一种学习过程,认为能对自己的结论进行论证比单纯地得到指向结论的结果同样重要或更重要。

化学教学的STS教育就是要求化学教学要与科学、技术、社会相结合使它们融为一体,从而更好地发挥教书育人的功能,以培养了解科学技术极其

后果、能够参与设计科学技术决策和实施的公民。

2 高中化学新课程中的STS思想

普通高中化学课程标准(实验)指出,要“在人类文化背景下构建化学课程体系”;要“结合人类探索物质及其变化的历史与现代化学科学发展的趋势”,要“从学生已有的经验和将要经历的社会生活实际出发”,要“通过以化学实验为主的多种探究活动”来开展教学工作。

在《高中化学课程标准》必修课部分,化学1中主题1“认识化学科学”,主题3“常见无机物及其应用”及化学2中三个主题“物质结构基础”、“化学反应与能量”、“化学与可持续发展”,都对化学与生活、社会、技术等给予了较多的关注。在《高中化学标准》中还设置了两个选修模块“化学与生活”和“化学与技术”,通过这些模块的学习,要求学生正确认识科学、技术与社会的相互关系,能运用所学知识解释生产、生活中的化学现象,解决与化学有关的一些实际问题,初步树立社会可持续发展的思想。

3 STS内容的课堂教学设计

课堂教学是体现和落实课程改革的关键所在,用新的教学理念指导课堂教学是课改的要求。不同的课型其教法、学法均不相同,每种课型都有其较科学、优化的教学模式。如果我们能掌握其规律,可以少做无用功,起到事半功倍的作用。STS内容的课堂教学设计应注意以下问题:

3.1 选择真实的问题情景

化学新课程强调的学习情景的创设,是新课程倡导的学习方式的需要。学习情景在激发学生学习积极性、培养学生学习的主动性,帮助学生完成知识建构上具有极为重要的作用。不强调学习情景创设,学生学习方式的变革就难以完成。没有学习情景的学科知识,充其量只是知识词典,不是完整的教学内容。

传统教学中,学科体系是完整的,教学中更注重双基,化学远离了生活和社会,使得学生“学”

得满腹经纶,却不见的会解决一个实际问题。原因是在教学中教师把学科的主干、关键知识提取出来,隔离了与具体情景的联系,误以为学会了主干知识,就能运用于生活。他们没有想到,省略了学习情景和学习过程,学生的学习就成了被动的接受式学习和形式操练,这是与知识的建构过程相违背的。

真正的、完整的知识是在真实的学习情境中获得的,这些情景必须是有启发性的,有利于学生发现问题;这些情景能够促使学生实现新旧知识的整合,从而完成知识的建构;这些情景有利于实现学生知识的迁移。

“情景(情境)”是指与某一事件相关的整个情景、背景或环境。在创设学习情景时,应力求真实、生动、直观而又富于启发性。演示实验、化学问题、小故事、科学史实、新闻报道、实物、图片、模型和影像资料等都可以用于创设学习情景。

例如,在学习化学2(江苏教育出版社)专题3第三单元人工合成的有机化合物时,我们可以通过课堂的讲授将知识传授给学生;我们也可以创设情景,让学生课前分组收集并区分各种塑料、橡胶、合成纤维制品,通过查阅资料、调查咨询、课堂小组汇报等过程来总结、整合,完成对高分子化合物性能、合成和应用的学习。前者需要大量的记忆,因为教师讲解、传达的是“教师的体验”,并且这种体验不一定是全面的;而后者是学生的体验,其中包括的不仅是“结构性的知识”(概念、原理、方法论),而且还形成了很多“非结构性的知识和体验”(在具体情景中形成的、与具体情景直接关联的、不规范的、非正式的知识和经验),学生自己的体验对知识的建构才有意义。学生在搜集生活中的三大合成材料并探究其性能、作用和成分的过程中,培养了问题意识,激发了探究兴趣,学习了科学探究的方法,体验了探究的过程,激发了学生进一步探究三大合成材料的制备原料和原理。只有让学生去接触社会,去接触生活,才真的能够实现科学、技术、社会三者的融合,让学生形成科学的发展观。

3.2 突出科学观念和科学主题

STS教育是科学教育的一种范式,目的在于加深学生对科学、技术和社会相互关系的理解,提高其科学技术素养。

对国外基础科学教育中引入STS的动向一些要点的概括以及课程标准中就STS内容在其中的渗透

与影响,我们可以清楚地看到在科学方法、科学态度、科学观、科学技术的应用、科学(主要是技术)的环境影响、可持续发展等方面的一些的特征。

概括起来,我们在教学中应该重视以下三点:

(1) 科学观念、科学方法的培养

化学课程中的科学探究,是学生积极主动地获取化学知识、认识 and 解决化学问题的重要实践活动。它涉及到提出问题、猜想与假设、制定计划、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流等过程。通过亲身经历和体验科学探究活动,有利于激发学生化学学习的兴趣,增进对科学的情感,理解科学的本质,学习科学探究的方法,初步形成科学探究能力。在引导学生对生活中的化学物质和化学现象进行探究、解释的过程中,让学生体验科学探究的过程,初步学习科学探究的方法。

例如,在学习“碘与人体健康”内容时,课程标准中设置了探究活动——“设计实验探究市售食盐中是否含有碘元素”。问题解决模式如下:①提出问题:碘在食盐中可能以哪种形式存在?②实验事实的收集及其处理。让学生回忆能稳定存在的碘的化合物或单质有哪些?那些可能在食盐中存在?这些物质怎样检验?

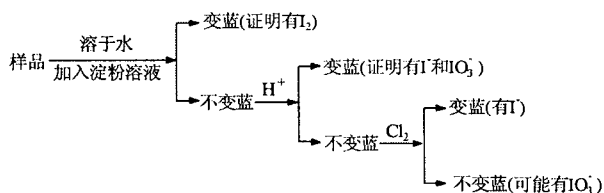
涉及到学生没有的前知识教师应预知并作为信息告知学生,经过回忆、总结,得出以下结论,在食盐中可能存在的含碘元素的化合物有碘化物(含 I^-),碘单质(I_2),碘酸盐(含 IO_3^-)。它们的检验方法如下表所示:

检验离子或物质	所加试剂	实验现象	反应离子方程式
I_2	淀粉溶液	溶液变蓝	-----
I^-	(1) $AgNO_3$ 溶液 (2)氯水、淀粉溶液	生成黄色沉淀 淀粉溶液变蓝	$Ag^+ + I^- = AgI \downarrow$ $Cl_2 + 2I^- = 2Cl^- + I_2$
IO_3^-	加入稀硫酸、碘化钾溶液和淀粉溶液	溶液变蓝	$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ = 3I_2 + 3H_2O$

③提出假设,制定计划验证假设。引导学生根据收集并整理过的资料,设计实验方案,写出实验操作提纲进行实验,根据观察提纲认真观察实验现象。

教师在学生设计的多个实验方案中选择出最佳实验方案,修改完善后,引导学生写出实验操作提纲和观察提纲,并进行实验操作。

[实验方案]



另取样品 $\xrightarrow{\text{溶于水加入H}^+}$ 变蓝 (证明有 IO_3^-)
加入淀粉溶液

实验操作提纲	观察提纲
(1) 配制溶液: 取样品少许加入到一洁净的试管中, 加蒸馏水溶解	
(2) 检验 I_2 : 取少量配制的溶液加入 2-3 滴淀粉溶液	溶液是否变蓝
(3) 检验 I^- 和 IO_3^- 是否同时存在: 另取上述配制的溶液少许, 加入稀硫酸和淀粉溶液	溶液是否变蓝
(4) 检验 I^- 是否存在: 取少量配制溶液加 2-3 滴淀粉溶液, 再滴入几滴氯水	滴加氯水前后溶液是否变蓝
(5) 检验 IO_3^- : 取少量配制溶液, 分别加入 KI 溶液和稀硫酸少许, 再滴加 2-3 滴淀粉溶液	观察溶液颜色的变化

④解释与结论。在按上述实验方案进行的实验中, 操作 (2) 溶液不变蓝, 证明食盐中没有碘单质。操作 (3) 中溶液不变蓝, 证明食盐中 I^- 和 IO_3^- 没有同时存在。操作 (4) 溶液不变蓝, 证明食盐中无 I^- 。操作 (5) 溶液变蓝, 证明食盐中含碘酸根离子 (IO_3^-)。

结论: 食盐中碘元素是以碘酸根离子 (IO_3^-) 形式存在的。

上述教学过程运用了多种化学的科学研究方法, 如实验方法、观察方法、资料和事实的处理方法、假说方法等, 学生在解决问题的过程中, 学会了科学探究方法, 体验了科学探究的过程, 在学习知识的同时, 形成解决问题的能力, 提高了思维能力。

(2) 可持续发展观

化学知识的转化对技术变革的促进必然会给社会带来诸多方面的影响。在人们不断强化其正面影响的同时, 其负面影响亦随之不断扩大。社会的发展不能只考虑经济数量的增长, 还要注意质量的发展。在满足当代需要的前提下不能损害下一代需求的利益。如化工生产所必修注意解决的环境问题、能源问题等, 建立“绿色化学”的概念。

(3) 科学和人文的结合

长期以来, 传统观念认为科学学科与人文学科分属于两类不同的学科, 是毫不相干的。实际上, 在科学发展的过程中, 深深地蕴涵着科学家充满人

文主义的态度和精神。传统的教学中, 我们往往更重视科学知识的传授, 而忽视人文精神的渗透, 化学这样一门与生活密切相关的科目, 却没有让学生理解它在生活中的应用。

比如说, 让学生调查三大合成材料的运用, 引导学生体会有机高分子对社会进步起到的巨大作用, 同时从辩证唯物主义的角度出发, 认识事物存在两面性, 合成材料的发展也带来了大量的固体废弃物, 带来了污染, 例如白色污染。通过图片让学生对白色污染有直观的印象, 学生展开讨论, 白色污染的危害及治理的方法, 鼓励学生大胆思考, 寻找可行性方案, 并树立环保从自己做起, 从身边的每件小事做起的意识。

3.3 重视学生创新意识和创新能力的培养

在化学教学中, 当学生的注意力放在他们有兴趣并有意义的化学问题上, 并通过设计方案探索问题答案时, 自然会实现化学问题的解决并批判性地思考解决问题的方法。教师在教育活动中应注意: (1)创造力源于好奇心, 故要保护学生的好奇心, 创设恰当的问题情景, 把学生思维引向更深更广的领域。(2)鼓励学生采用与众不同或教师自己没想到或未采用的方法, 鼓励学生的批判性思维。(3)允许学生探索活动的失败, 要帮助学生分析原因, 发现探索活动中的闪光点。(4)对学生实行多元化、发展性的积极评价, 给予不同发展机会, 以减轻他们成长的压力。(5)鼓励和培养学生冒险精神, 要强化进取精神以激发创新意识和创新欲望。

例如, 在“设计实验探究市售食盐中是否含有碘元素”的教学中, 面对学生设计出的五花八门的实验方案, 教师应引导学生相互合作, 互相评价自己所设计的方案是否可行, 如果不可行原因是什么? 如何改正? 在整个过程中, 教师应适时的点拨、评价, 对学生设计方案中的闪光点应给予表扬、鼓励, 培养学生的创新意识和创新欲望。

化学新课程改革, 突出了化学对生活、社会发展和科技进步的重要作用。STS思想在高中化学课程目标的情感态度与价值观中得到充分的体现。怀海特指出: “没有纯粹的技术教育, 也没有纯粹的人文教育, 两者缺一不可。”化学教师有义务和责任探讨和实施具有STS思想的化学教育, 以培养出既具有扎实的科学知识、又具有高度的人文素养的新一代的社会建设者。

参考文献:

- [1] 王祖浩、王磊主编. 高中化学课程标准(实验)解读 [M]. 湖北教育出版社, 2004.