

# 基于学科关键能力培养的高中化学教学探究

——以“煤的综合利用苯”教学为例

高秀莲

(南京师范大学灌云附属中学,江苏连云港 222200)

**摘要:**文章以“煤的综合利用苯”教学内容为例,探讨了高中化学教学中学科关键能力的培养.详细阐述了如何通过教学设计、实验探究、思维拓展等方式培养学生的学科关键能力,再结合实际教学案例的展示,证明这些方法能够有效地提高学生的学习效果和学科关键能力.

**关键词:**学科关键能力;煤的综合利用;高中化学

**中图分类号:**G632

**文献标识码:**A

**文章编号:**1008-0333(2023)36-0113-03

现阶段,随着我国社会经济水平与科学技术的迅速发展,高中化学教学工作变得越来越重要,学科关键能力培养成为高中化学教学工作中的核心.在高中化学教学过程中,教师应当深入分析学科关键能力的培养,并以其为基础拟定相关的教学计划.

## 1 对高中化学学科关键能力的解读

学科关键能力作为学科能力中的有机组成部分,其主要包含理解能力、运用能力、实践能力和探究能力四个方面.为提高学生的学习效果,在学习知识的过程中要具备这四个方面的关键能力.在化学学科教学中以落实化学核心素养培养的任务为目的,教师需要将教学过程与化学核心素养的培养目标实行对接,培养学生的质疑和探索精神,令其能够充分利用所获得的化学知识和经验解决生活中关于化学的问题,进而提升学生的化学学科核心素养<sup>[1]</sup>.

## 2 围绕核心素养,实施课堂教学

### 2.1 选取社会热点话题,精妙策划引导

以“煤的直接燃烧与环境的污染”化学教学为例,高中化学教师可以运用多媒体软件播放一些与其相关的视频,激发学生的学习兴趣,吸引学生的注意力,让所有学生都能够踊跃地投入课堂的学习氛围中去.教师引导学生分析“煤炭的高效综合利用”在我国能源及环境问题中的应用,从而帮助其了解煤的气化、液化、干馏,得出前二者均是利用化学反应使煤发生变化,成为可燃的气体、液体,让学生对比这二者与煤的直接燃烧分析其所具有的优点<sup>[2]</sup>.

【学生】直接燃烧煤获取热量的效率不高,极易造成资源浪费情况,并且燃烧后会排放 $\text{SO}_2$ ,对空气环境造成污染,出现雾霾、硫酸型酸雨等情况,而煤的气化与液化则不存在这些问题,具有较好的节能、环保效果.

**收稿日期:**2023-09-25

**作者简介:**高秀莲(1979.12-),女,本科,中学一级教师,从事高中化学教学研究.

【教师】干馏、分馏也都是化学变化吗？

【学生】分馏是通过液体之间的沸点差异实现物质分离，为物理变化。干馏则是对煤进行真空加强热处理，通过其变化获取焦炭、粗氨水、粗苯等，为化学变化。

在上述研讨的基础上，教师可以引出苯是由煤干馏所得的煤焦油分离而得。通过探讨热点问题，让学生之间展开讨论，令其意识到保护环境与绿色节能人人有责，要从小我做起，从点点滴滴做起。

## 2.2 创新实验，探索研究物理性质

教师可以组织学生进行关于“苯”物理性质的一些实验。首先将1 mL苯倒入一支干净试管内，然后再向其中倒入3 mL水，振荡后静置，让学生以小组形式进行观察，嗅其气味并总结苯的物理性质。在此过程中，需要注意到苯具有一定的毒性及较强的挥发性，嗅闻时仅需轻微扇动令极其少量的苯进入鼻孔即可。

【学生】苯是一种无色液体，其具有较为特别的气味，熔点、沸点分别为5.5℃、80.1℃，密度小于水的密度，较难溶于水，常被用作工业溶剂。最常见的苯是平时生活装修时室内涂料、木器漆、胶黏剂等使用过程中释放的，对人体健康具有较为严重的危害性，需要对其进行一定的防护，如良好的通风。

在实验过程中进行化学知识的探索和研究，学生在现场观察实验现象的同时也能够获得许多有用的化学知识。与此同时，可以帮助学生在实验过程中学会独立思考，通过设置一系列问题，让学生带着问题去寻找答案，培养学生主动学习。学生可以自主尝试做些改良性的实验，亲身体验现代化学知识所带来的神奇魅力的同时，感受科学探索的无限乐趣，在不知不觉中培养学生的环保意识和社会责任，增强其探究与创新意识。

## 2.3 走进科学世界，探索研究苯的形成

以有机化学中的分子和原子概念为基础，在热

拉尔定律下探究“苯”的形成，实验得出苯分子仅含有C、H两种元素，且二者个数比为1:1，其中碳元素的质量占92.3%，苯的相对分子质量是78，从而确定苯的分子式为 $C_6H_6$ ，实验式为CH。在浓度一样的条件下，苯的蒸气密度大约是 $H_2$ 的39倍。教师让学生直接观察实验过程中的各种化学现象，然后带领其进一步展开对分子质量、元素含量和分子式变化等化学微观情况的剖析。通过实验计算进行确定苯分子的有机分子式，学生能够自主确定有机化合物分子式，以此培养学生化学学科的核心素养。

## 2.4 创立认知模型，探索研究苯的结构

教师让学生通过运用器械创建自己想象中苯的结构，搭建模型然后再开展小组讨论。为了让学生自主探索研究苯分子的空间结构，首先，教师要培养学生的创造性思维能力，令其能够通过空间实验来建造空间模型，初步培养学生创造能力的空间猜测与空间想象两种思维能力，从而引导学生可以直接运用空间实验和数据证实自己的空间猜测。这种教学方式能够更高效地培养学生空间独立分析能力、科学思维能力和科技创新实践综合能力。

【学生】6个碳原子都可以自由链接组合形成平面六边形，苯分子中的6个碳原子、6个氢原子都是完全等价的；苯分子中碳原子之间形成的是一种介于碳碳单键( $C-C$ )与碳碳双键( $C=C$ )的特殊化学键。

教师可以利用微课让学生明白科学探究的艰难与辛苦，明白“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”，激起学生对科学发展贡献力量的热情。学生不仅收获了知识，又可以体验到前所未有的感受，增强了学生为科学做贡献的精神与社会责任感。

## 2.5 运用练习剖析，猜想化学性质

教师演示苯的燃烧实验，让学生进行观察<sup>[3]</sup>，描述现象并分析其中的原因。学生可通过

实验了解到煤炭直接燃烧会造成极大的环境污染,进而让学生深刻领悟节能环保已是一项解决燃眉之急的举措。

【教师】苯环不能被酸性高锰酸钾溶液氧化,表明苯分子中不含碳碳双键,苯环结构是相对稳定的。在点燃苯时,苯环就“分化瓦解”了,这表明了其化学稳定性是相对的,与反应试剂和反应环境条件都具有很大的关系。

通过观察苯环在四种不同反应条件下分别产生的相应反应,学生自主进行归纳判断并找出其具体反映情况,再运用思维导图进行总结。

【学生】归纳出如图1所示的思维导图。

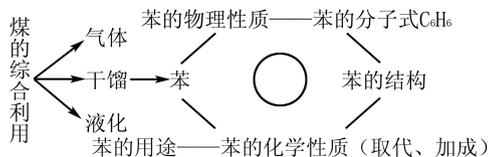


图1 思维导图

### 3 协作学习,培养探索研究精神

高中化学具有一定的综合性和逻辑性。因此,高中生在学习过程中经常会感觉枯燥乏味,为此,高中化学教师应当积极培养学生探索化学知识的兴趣。教师可以通过开展合作学习的教学方式,引导学生在面对某个化学难题的时候,能够与其他同学进行讨论和研究,在合作过程中,不断进行思维上的交流,迸发出新的火花,进而培养他们的探索研究精神。

### 4 针对核心素养,反省教学

教师可以借助社会热点话题或历史资料来构建化学问题情境,在教学过程中渗透核心素养的培养。通过这种方式,教师可以激发学生的化学学习兴趣,促进其对化学学科的理解和探究。在具体的教学过程中,教师可以引入一些与化学相关的社会热点话题,如环境问题、能源问题等,让学生感受到化学与现实生活的紧密联系。同

时,教师还可以利用历史资料,如苯的发现和分离过程、重大化学发明的历史背景等,让学生了解化学学科的发展历程和科学探究的艰辛与不易。通过这种方式,学生可以更加深入地了解化学学科的本质和价值,促进他们对化学基本观念的构建和对模型认知的培养。同时,教师还可以引导学生自行探究和实践,通过让学生亲身参与科学探究的过程,培养他们的科学思维和实践能力。

总的来说,以学科关键能力培养为基础的高中化学教学具有重要意义,通过实践发现,它不仅能够帮助高中化学教师更深层地了解每一位学生的学习状况,还能够帮助学生提升学习化学知识的兴趣和效率。这种教学模式不仅转变了以知识传授为绝对目的的传统教学方式,还培养了学生自主学习的能力、合作交流能力、严谨的逻辑思维、自主独立解决问题能力、自主实践能力和创新能力,使学生能够扎实地掌握化学知识,形成正确的科学严谨态度。因此,作为高中化学教师,应当更加深入地探究学生学科关键能力,展开多样性和广泛性的教育教学工作,将核心素养的培养融入课堂教学的设计思路,以此推进高中生的全方面发展。

### 参考文献:

- [1] 兰益强. 浅谈如何在化学教学中培养学生的核心素养和学科关键能力[J]. 新课程, 2022(16):62-63.
- [2] 郭亚丽. 浅谈高中化学教学中高中生核心素养和学科关键能力的培养[J]. 科学中国人, 2017(15):267.
- [3] 李娜. 基于化学学科核心素养培养的教学实践: 以“煤的综合利用苯”为例[J]. 化学教与学, 2019(09):62-65.

[责任编辑:季春阳]