

基于问题驱动的“化学反应的焓变”教学设计

李琼瑶

(青岛大学 山东 青岛 266071)

[摘要] 本文主要采用基于问题的教学模式, 通过设置驱动性的问题与问题组的方法对“化学反应的焓变”这节课内容进行教学设计。在教学过程中重视发展学生的思维、调动学生学习的积极性; 及时诊断学生的学习结果, 努力做到“教学评”一体化; 并注重宏微结合的教学策略, 从而促进学生化学核心素养的发展。

[关键词] 问题; 焓; 焓变; 热化学方程式

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.05.1349

化学教学是思维化教学, 化学教学过程是思维的培养过程^[1]。有效的问题能够激发学生思维的发展, “化学反应的焓变”这节课内容理论性较强, 重点是对“焓”、“焓变”、“热化学方程式”这些新概念类知识的学习。因此, 本文主要采用基于问题的教学模式, 通过设置驱动性的问题与问题组帮助学生积极思考、发展思维, 从而促使学生更好地掌握本节内容。

一、教材分析

“化学反应的焓变”是鲁科版高中化学选修4《化学原理》第一章第一节第2课时的内容, 它在整个高中化学学习过程中起到了承上启下的重要作用。首先, 它是对学生在《必修2》学习中已经了解到的“化学能与热能”相关知识的延续和深化。其次, 本节引入了“焓”“焓变”的概念, 为日后学习化学反应的方向和限度提供了理论依据^[2]。

二、学情分析

(一) 已具备的知识和和能力

学生在《必修2》的学习过程中已经初步认识了“化学能与热能”的相关内容, 知道化学反应中存在能量的变化, 知道断开化学键吸收能量、形成化学键释放能量, 能够利用化学方程式表示化学反应中物质的变化。本节课面对的是高中二年级的学生, 他们的抽象思维能力已经初步形成, 学习的自主性提高, 能够积极主动地获取新知识。

(二) 未具备的知识和能力

对化学反应过程中能量变化的认识局限于定性的水平, 只知道化学反应过程中伴随着能量的变化, 却不能够定量描述反应热以及定量测量和计算化学反应热。

三、教学目标和教学重难点

(一) 教学目标

1. 通过小组讨论与探究, 理解“焓”“焓变”的含义, 学会计算化学反应的焓变, 能够根据化学反应的焓变判断化学反应的能量变化。

2. 通过对“问题组1”的思考讨论, 理解化学反应中能量变化的本质, 并能够从宏观与微观两个角度对能量的变化进行解释, 提升“宏观辨识与微观探析”的化学核心素养。

3. 通过学习热化学方程式并解决“问题组2”, 理解热化学方程式的意义, 并能够正确书写热化学方程式。

4. 通过学习本节内容, 体会化学反应中能量变化与人们生活的密切联系, 在感受化学魅力的同时能够更加科学理性地看待化学, 增强对化学学习的兴趣。

(二) 教学重难点

重点: 对焓、焓变概念的理解; 热化学方程式的正确书写

难点: 热化学方程式的正确书写

四、教学过程

(一) 新课导入

师: PPT展示自嗨锅的图片, 并提出问题“自嗨锅为什么会发热?” 引导学生认识到“化学能和热能是可以相互转化的”。从而引入本节的学习任务: 如何定量描述化学反应过程中能量的变化?

生: 观看图片、积极思考

设计意图: 从生活中学生感兴趣的事情入手引入今天的学习内容, 激发学生的求知欲, 提高学习兴趣。

(二) 认识焓变

师: 1. 类比“质量”是物质所具有的固有性质, 物质所具有的能量也是物质的固有性质, 可以用一个物理量“焓”来描述。

2. 焓

①定义: 用来描述物质所具有的能量的物理量, 符号: H

②单位: kJ或 J

③表达式: $H=U+pV$ (U: 内能; p: 压强; V: 体积)

④注意: 同一物质聚集的状态不同, 所具有的能量也不同, “焓”也不同, 一般来说, 气态>液态>固态。

2. 焓变

①定义: 反应产物的总焓与反应物的总焓之差, 符号:

ΔH

②单位: kJ/mol或 J/mol

3. 焓变与反应热的关系

在等压条件下, 当反应中物质的能量变化全部转化为热能时, 反应前后物质的焓的变化就等于该反应的反应热, 即 $\Delta H = Q_p = H(\text{反应产物}) - H(\text{反应物})$

生: 认真聆听

设计意图: 通过类比“质量”对“焓”、“焓变”进行讲解, 使学生初步了解“焓”、“焓变”的含义。

(三) 问题探究

师: 请学生分组讨论【问题组1】

1: 化学反应中为什么会有能量的变化?

2: 焓变与化学反应中能量的变化有什么关系?

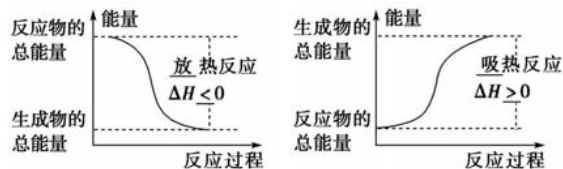
3: 化学键与化学反应中能量的变化有什么关系?

生: 分组讨论、合作探究

师生: 学生展示小组讨论结果, 生生互评, 师生互评

师: 总结归纳

1. 焓变与化学反应能量变化的关系



高度差代表放出或吸收热量的多少, 即

$\Delta H = \text{生成物的总能量} - \text{反应物的总能量}$

2. 化学反应中能量变化的原因

①宏观现象: 反应物和生成物所具有的能量不同

②微观本质: 旧键断裂所吸收的能量和新键生成所释放的能量不同

3. 化学键化学反应中能量变化的关系

吸收能量 E_1

↑

旧化学键断裂

反应物 ————— 生成物

新化学键形成

↓

放出能量 E_2

$E_1 > E_2$ 反应吸收能量 $\Delta H > 0$ 或 ΔH 为 “+”

$E_1 < E_2$ 反应释放能量 $\Delta H < 0$ 或 ΔH 为 “-”

$\Delta H = E_1 - E_2 = \text{反应物断键吸收的总能量} - \text{生成物成键释放的总能量}$

生: 聆听、理解、记忆

设计意图: 通过分组讨论使学生对“焓”、“焓变”有了更深层次的理解; 使学生深入思考“焓变与化学反应能量

变化的关系”，发展学生的思维能力，提高学生的合作探究的能力；通过小组之间的交流展示，进一步加深学生对“焓变与化学反应能量变化”的理解，并有利于老师诊断学生对该内容的理解程度，同时也便于教师及时进行评估；通过总结学生的讨论结果，进一步解析定义，引导学生理解焓变与化学反应能量变化的关系；通过探究焓变与化学键的关系，使学生能够从宏观和微观两个视角理解“焓变”的意义，能够从本质上理解化学反应中能量变化的原因。

(四) 过渡

师：请同学们思考我们能不能用一种方法把一个反应中的物质变化和能量变化同时表示出来呢？

生：聆听、思考

设计意图：引入“热化学方程式”的内容。

(五) 认识热化学方程式

师：请学生阅读课本P₆、P₇的内容，思考热化学方程式的表示方法及意义，并总结书写热化学方程式时的注意事项。

生：认真阅读并做标记

师：讲解热化学方程式

1. 热化学方程式：

(1) 定义：把一个化学反应中物质的变化和反应的焓变同时表示出来的式子。

(2) 意义：

①质：表示什么物质参加反应，结果生成什么物质

②量：反应物和生成物的质量比、物质的量比

③能：反应物完全变成生成物之后所放出或吸收的能量

(3) 例如： $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$\Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$

表示在298 K、101 KPa时，1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 和0.5mol $\text{O}_2(\text{g})$ 反应生成1mol $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 放出的热量为285.8kJ

2. 热化学方程式的书写（五步）：

一写方程式：写出配平的化学方程式

二标状态：用s、l、g、aq表明物质的聚集状态

三标条件：标明反应的温度和压强（25℃、101 KPa时可不标注）

四标 ΔH ：在方程式后写出 ΔH

五标数值：根据系数计算出 ΔH 的值

生：学生聆听，记忆，学习书写热化学方程式

设计意图：通过问题驱动锻炼学生独立思考、阅读与自学的能力；在学生简单了解的基础上，通过进一步总结归纳使学生能够更加深刻地理解并掌握热化学方程式表达的含义以及正确书写的方法。

(六) 交流研讨

师：请学生自己动手完成P₆“交流·研讨”部分“热化学方程式”的书写，并思考讨论【问题组2】

1. 两种情况下化学反应热为何不同？

2. 书写热化学方程式时应注意什么问题？

3. 热化学方程式与一般化学方程式有什么区别？

生：动手书写热化学方程式；积极思考教材提出的问题并进行小组讨论。

师：总结归纳

设计意图：训练学生书写热化学方程式的技能，并诊断学生的学习结果，便于教师及时进行评价；帮助学生系统地掌握书写热化学方程式时的细节与易错点，同时也培养学生科学分析、对比归纳的能力。

(七) 小结作业

1. 师生共同总结本节所学内容

2. 布置作业：查阅资料写出自嗨锅发热过程中发生的主要化学反应的热化学方程式。

五、教学特色

1. 通过问题组驱动的教学方法，积极调动学生的思维，充分发挥学生的主体性。

2. 及时诊断学生的学习结果，并进行评价，努力做到“教学评”一体化。

3. 注重宏观与微观相结合的教学策略，重视发展学生“宏观辨识与微观探析”的化学核心素养。

参考文献

[1]王换荣,陈德坤,柳英姿.探析“优化高中化学问题组设计”的基本要素[J].化学教学,2012(03):26.

[2]杨华文.基于“学案引学,问题导学”教学模式的探究——以《化学反应的焓变》一节为例[J].中小学教学研究,2014(01):43.

作者简介：

李琼瑶(1997—)，女，汉族，河南洛阳人，青岛大学在读研究生，专业：学科教学（化学）

(上接第1442页)

每一个有效的问题都是课堂教学中重点，都是促进教学互动效果强化的有效方式。因此，教师可以将有效的问题融入小学音乐课堂教学中，通过问题对学生进行正确引导，让学生的思维更加活跃，通过问题进行积极的探索和挖掘，以此强化师生之间的活动。在教学开展过程中，教师不能随意提出问题，而是要考虑问题的目的地性，采用新颖、高效的问题提升学生音乐兴趣，预想问题提出的效果，在合适的时机巧妙设计问题，这样才能充分调动学生的积极性。

例如：在教学“民族的节日”单元课程时，教师就可以提出有效问题，激发学生探索文化知识的欲望，让学生对民族文化有更深层次的理解，促使学生能够更好的弘扬、传承文化。首先，教师可以为学生展示各个民族舞蹈的视频、图片，并且对学生提问有效问题：“同学们，你们知道这些舞蹈的创作背景是什么吗？”、“你知道这些民族舞蹈真正要表达的意思是什么吗？”随着教师一个个问题的提出，学生的兴趣越来越浓厚，学生会非常积极的探索问题答案，积极、踊跃的回答教师。随后，教师可以引导学生针对舞蹈中的配乐进行分析，找出乐曲中所运用的乐器。之后，教师与学生一起演唱民族歌曲。通过这样的方式，不仅能提升教学有效性，还能提高学生的学习能力，强化学生的审美意识，

让学生能够感受到民族音乐、民族文化的丰富，从而更加主动的去探索与音乐相关的历史文化、民俗风情。这对于学生来讲，是丰富知识储备的大好机会。

结语

总而言之，在素质教育的背景下，教师重新了解小学音乐课程，采用有效的教学措施，挖掘学生音乐潜能，善于发现学生的音乐天赋，培养学生音乐素养，完善传统课堂教学中的缺陷，以此提高小学音乐课堂教学有效性。同时，教师要尊重学生主体地位，了解学生思维，关注学生学习状态，制定合理的学习任务，运用现代化科学技术，开展多元化课堂教学模式，通过多种途径启发学生思维，让学生对音乐课程有一个全新的认知，让学生在丰富的音乐资源中感受音乐魅力。

参考文献

[1]邹竟晓.音乐课堂中提问设计有效性的对策分析[J].新课程,2020(31):93.

[2]徐秀清.核心素养背景下小学音乐的有效性教学探究[J].天津教育,2020(17):139-140.

[3]胡琦彦.小学音乐课堂的有效性教学探索[J].科普童话,2020(13):14.