

# Experience of Micro Topic Review Teaching of Organic Chemistry in Developing Discipline Core Literacy

Yue Wang Huiyong Li

Bengbu No. 2 Middle School, Bengbu, Anhui, 233000, China

## Abstract

The educational concept of subject core literacy should always run through classroom teaching, through the research on the micro topic of organic chemistry in the resumption of college entrance examination and taking the micro topic teaching of *Common Organic Compounds* as an example, this paper deeply analyzes the implementation of subject core literacy in the resumption of senior three and the problem-solving ideas and thinking models of college entrance examination, so as to provide reference for the cultivation of subject core literacy.

## Keywords

organic chemistry; micro topic review; core literacy

# 有机化学微专题复习教学对发展学科核心素养的体会

王越 李惠勇

蚌埠第二中学, 中国·安徽蚌埠 233000

## 摘要

学科核心素养的教育理念应始终贯穿于课堂教学, 通过高考复课中有机化学微专题的研究, 以《常见有机化合物》微专题教学为例, 深入剖析高三复课教学过程中学科核心素养的落实及应对高考的解题思路和思维模型, 为本学科核心素养的培养提供借鉴。

## 关键词

有机化学; 微专题复习; 核心素养

## 1 高考背景

学科核心素养是学科育人价值的集中体现, 是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观、必备品格和关键能力<sup>[1]</sup>。2019年, 中华人民共和国教育部提出了高考命题的立德树人的核心价值导向, 减少机械记忆的考查, 避免使用题海战术就能得分的情况, 从而聚焦学生的必备品格和关键能力的落实, 改变高中育人方式, 培养和选拔综合型人才。

2019年11月中华人民共和国教育部考试中心发布《中国高考评价体系》, 深入剖析了“一核四层四翼”如何落实到命题中, 实现高中化学核心素养的有效评价<sup>[2]</sup>。

## 2 有机化学选择专题复习

在这一部分的复课教学中要做到知识点的全覆盖, 同时

【基金项目】论文为2020年蚌埠市教育研究课题“高三复习中微专题试题归纳和详解研究”阶段性成果。

【作者简介】王越(1988-), 女, 中国安徽蚌埠人, 硕士, 高级教师, 教研组秘书, 从事高中化学教育研究。

也要为有机化学选做题的复习打好基础, 在教学过程中笔者设计了四个微专题, 每一板块的教学内容与核心素养的落实分布如下:

微专题一: 《烃 化石燃料的综合利用》该模块包括“常见烃的结构和性质”“同系物、同分异构体”“化石燃料的综合利用”。

微专题二: 《生活中两种常见的有机物 基本营养物质》该模块包括“乙醇和乙酸”“基本营养物质”。

微专题三: 《常见有机物的结构分析》该模块包括“常见有机物的空间结构(原子共面问题)”“卤代烃或饱和一元醇等有机物的同分异构体的种数”。

在课堂教学中笔者首先分析有机物的结构特征引导学生从分子原子角度剖析结构与性质的关系进而再由性质自然地推理至其应用。深化学生“结构决定性质, 性质决定用途”的化学思维方式, 落实化学学科核心素养。

现以微专题三《常见有机物的结构分析》为例, 深入剖析在高三有机化学选择题的复课中学生化学学科核心素养的落实。

课堂上设计了两个探究点:

【探究一】常见有机物的结构特点。

【环节一】回顾甲烷、乙烯、苯、乙炔这4种常见有机物的结构、空间构型、共面原子数目。

【设计意图】发展学生“宏观辨识与微观探析”的学科核心素养。在复习回顾这些物质的性质后,引导学生建构模型。顺势进入环节二。

【环节二】建构思维模型。

该环节中引导学生思考这样几个问题。

问题一:甲烷分子中心碳原子有什么样的结构特征?有这样结构特征的碳原子其共面原子的数目有什么规律或特点?

学生通过讨论思考不难发现,甲烷中的碳原子为饱和碳原子,而这样的饱和碳原子与邻近的4个原子形成正四面体结构,其中在正四面体结构模型中任意3个原子共平面。于是学生得出结论——有机物中每出现一个饱和碳原子,至少3个原子共平面。

问题二:乙烯分子结构特征是怎样的?有这样结构特征的分子其共面原子的数目有什么规律或特点?

学生通过分析乙烯的结构,其结构的核心是“碳碳双键”。于是得出符合乙烯分子结构特点的分子至少6个原子共平面。得出结论——有机物中每出现一个碳碳双键,至少6个原子共平面。

问题三:苯分子结构特征是怎样的?有这样结构特征的分子其共面原子的数目有什么特点?共线的原子数有什么特点?

学生通过分析苯的结构可知其结构核心为苯环。苯环的结构特征是其中12个原子全部共面且处于对位的2个碳原子和2个氢原子共4个原子共直线。得出结论——有机物分子中每出现一个苯环,至少12个原子共平面。至少4个原子共直线。

问题四:乙炔分子结构特征是怎样的?有这样结构特征的分子其共线原子的数目有什么特点?

学生还会发现乙炔分子的结构特征为“碳碳叁键”直线型结构,其分子中2个碳原子和2个氢原子一定共直线。于是得出结论——有机物分子中每出现一个“碳碳叁键”至少4个原子共直线。

【探究二】陌生有机物分子中原子共面问题的解答。

【归纳总结】陌生的有机物分子可以拆分为甲烷、乙烯、乙炔和苯结构片段的组合,在每一个片段中运用每种有机物的结构特点求解分子中共线或共面的原子数目有多少。

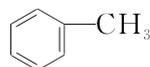
得出结论:结构不同的基团连接后原子共面分析。

①直线与平面连接,则直线在这个平面上,所有原子共平面。

②平面与平面连接:如果两个平面结构通过单键相连,由于单键的旋转性,两个平面可以重合,但不一定重合。

③平面与立体连接:如果甲基与平面结构通过单键相连,则由于单键的旋转性,甲基的一个氢原子可能暂时处于这个平面上。

示例:



分子中共平面原子至少12个,最多13个。

在这一环节的教学,通过对典型的有机物的结构的学习和归纳,建构出了有机物共线、共面问题的思维模型。运用模型去解决实际问题,发展了学生“证据推理与模型认知”的化学核心素养。

在归纳总结后笔者设计了两道练习题用于巩固学生本节课所学。

【典例1】a、b、c的结构如图所示:



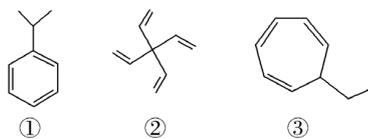
下列说法正确的是( )

- A. a中所有碳原子处于同一平面  
B. b的二氯代物有三种  
C. a、b、c三种物质均可与溴的四氯化碳溶液反应  
D. a、b、c互为同分异构体

解析:A项,a中右侧三角形中的碳均为饱和碳,不可能与左边三角形共面;B项,b中外侧三个顶点均为“CH<sub>2</sub>”,且等效,因而二氯取代物只有两种;b中不含有碳碳双键,不能与溴的CCl<sub>4</sub>溶液发生加成反应,C项错误;a、b、c三种物质的化学式均为C<sub>5</sub>H<sub>6</sub>,因而互为同分异构体,D项正确。

答案:D

【典例2】①、②、③三种物质的分子式均为C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>。下列说法错误的是( )



- A. ①与苯互为同系物  
B. ②的一氯代物只有2种  
C. ①和②分子中所有碳原子均可处于同一平面  
D. ②和③都能使Br<sub>2</sub>的CCl<sub>4</sub>溶液或酸性KMnO<sub>4</sub>溶液褪色

解析:①的苯环上连有烷基  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ ,与苯互为

同系物,A项正确。

②中有图示2种类型氢原子,其一氯代物只有2种,B项正确。

①中存在  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ , ②可看作4个 $-\text{CH}=\text{CH}_2$

取代甲烷中的4个氢原子,故①②中所有碳原子均不可处于同一平面,C项错误。

②③都含有碳碳双键,都能与 $\text{Br}_2$ 发生加成反应,使 $\text{Br}_2$ 的 $\text{CCl}_4$ 溶液褪色,也都能与酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液发生氧化反应,使酸性高锰酸钾溶液褪色,D项正确。

答案:C

总结本节课内容并反思,本节课解决了有机物分子中原子的共面问题,建构模型解决问题。发展了学生“宏观辨识与微观探析”“证据推理与模型认知”的学科核心素养。

### 3 有机化学选做题复习

这部分的复课教学中笔者将其复课内容分为三个模块。分别为:

微专题一:《认识有机化合物》该模块包括“有机化合物的分类及官能团”“有机物的结构表示及命名”“同分异构体的书写和种数判断”“研究有机物的一般步骤和方法”。

微专题二:《烃和卤代烃》该模块包括“烷烃、烯烃、炔烃的结构和性质”“芳香烃”“卤代烃”。

微专题三:《烃的含氧衍生物》该模块包括“醇和酚”“醛

的结构与性质”“羧酸、酯的结构与性质”。

微专题四:《生命中的基础有机化合物 合成有机高分子化合物》该模块包括“基础营养物质”“合成有机高分子化合物”“有机推断与合成题解题策略”。

通过这些模块的教学落实学生“证据推理与模型认知”“科学态度与社会责任”的学科核心素养。

### 4 结语

此项微专题的复课教学可引导学生进一步自主探究学习化学的基本原理和方法,形成化学学科核心观念;结合学生以前的知识和已有的经验,引导学生自主归纳某一类型高考题的解题思维模型,培养学生的自主学习能力、合作学习能力和归纳总结能力,发展学生的高阶思维<sup>[1]</sup>。

### 参考文献

- [1] 周学兴, 贵元香. 品有机真题增强试题命题能力提升学科核心素养[J]. 教学考试, 2020(52):38-44.
- [2] 教育部考试中心. 中国高考评价体系[M]. 北京: 人民教育出版社, 2019.
- [3] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准[M]. 北京: 人民教育出版社, 2020.

(上接第114页)

学生作业质量,与教师互动多的学生学习积极性更高。

### 6 “互联网+教育”对民办高校学生学习效果的影响

“互联网+教育”作用于景观规划课程,对学生学习效果的影响可以从课前、课堂、课后三个方面来进行。

①课前发布学习任务,引用慕课视频介绍章节课程的前导知识,让学生对课堂内将要学习的内容有初期概念。根据学生问卷结果,近七成学生认为先导知识的预习更有利于后续的学习。

②课堂上学生通过雨课堂获取PPT课件内容。课件翻页同步到手机,避免了后排学生看不清课件的困扰,也避免了部分同学只顾拿手机拍课件而忽略了教师讲解的重点;课堂练习答题直接提交到教师后台,避免了腼腆的同学不敢回答问题的尴尬;课上有疑问直接弹幕留言,避免了让问题和灵感一闪而过。课件内还可插入微课视频、引用慕课视频链接、设置课堂考核等多种教学形式及互动模式。根据学生问卷结果,八成以上的学生认为“互联网+”工具引入课堂使上课过程更有趣。

③课后,学生可继续在线向教师请教所学内容,回看和复习课件及视频。教师通过雨课堂等软件调取的考勤、答题

情况、观看课件次数、课后复习情况等后台数据,比教师人为监管的更精准更具体。通过课后复盘,学生能填补课堂内获取的知识漏洞,教师能得到精确的上课情况反馈,在后续的教学过程中,能针对性的调整状态,获得理想的教学效果。

### 7 结语

综上所述,“互联网+教育”的模式若在民办高校课程中普及,将发挥很大的益处,也颇有发展前景。现阶段,互联网技术应用的主要实践方式还是在传统教室借助网站、APP、插件、公众号等辅助软件实现,教育成本低教学效果好。但随着互联网技术在教育界深度发展,将来的教育会实现软硬件结合模式,如建设专门的数字教学实验室和虚拟现实实验室,届时的“互联网+教育”一定会带给师生更多新体验和新惊喜。

### 参考文献

- [1] 王晶, 李昊松. “互联网+”教育下的民办高校教师定位探析[J]. 中国管理信息化, 2017, 20(23):221-222.
- [2] 刘妍. “互联网+”背景下的项目导入式教学方法的研究——以景观设计课程为例[J]. 南昌师范学院学报, 2019, 40(6):70-73.
- [3] 陈晓刚, 王苏宇. “互联网+”背景下景观设计课程TMCS混合教学实践探析[J]. 装饰, 2019(8):126-127.