

# 浅议高中有机化学教学如何培养学生解题的思维能力

尚婷婷

(贵州省毕节市第一中学, 贵州 毕节 551700)

**[摘要]** 学生思维能力的培养是多方面的, 需要教师认真优化自己的课堂教学方法, 把立足点转到指导学生、点拨学生上, 注重学生的能力培养。文章结合教学高中有机化学解题的实践经验, 从类推思维、发散思维、逆向思维、动态思维四个方面就如何培养学生思维能力进行了简单阐述。

**[关键词]** 有机化学; 解题能力; 类推思维; 发散思维; 逆向思维; 动态思维

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.06.2311

有机化学知识的学习作为高中化学学习的难点和重点内容, 许多同学对此感到有机化学的学习比较困难, 尤其是在有机化学解题中, 存在畏难情绪。这主要是同学们没有掌握解题的思路和方法。只有掌握了有机化学解题的思路和方法, 才能找到解题的突破口, 实现正确高效解题。笔者结合有机化学的学习谈几点体会, 希望对大家的学习有所帮助。

## 一、培养解题思维能力

要想提高有机化学的解题效率就要注重培养解题的思维能力和, 掌握解题的多种思维方法。在扎实掌握有机化学基本知识的基础上, 综合运用多种思维方法进行分析、判断、推理就能有效找到解题的突破口。结合有机化学的解题特点, 可采用顺序推导、逆向推导和猜想论证这几种思维方式来寻找解题突破口。

例1: 某有机化合物X的化学式为C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>O, 它有如下几项性质:

1. X+Na→慢慢产生气泡
2. X+RCOOH  $\xrightarrow[\Delta]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4}$  有香味的产物
3. X  $\xrightarrow[\text{KMnO}_4]{\text{H}^+}$  苯甲酸
4. 其催化脱氢产物不能发生银镜反应
5. 其脱水反应的产物, 经聚合反应能得到一种塑料产品, 它是主要的“白色污染”源之一。

通过题目所给信息, 判断该化合物的结构是( )。A. 苯环上直接连有羟基 B. 肯定有醇羟基 C. 苯环侧链末端有甲基 D. 肯定是芳香烃。

解析: 本题结合有机物的性质, 运用顺序推导思维方法, 通过一步步分析就能找到解题突破口。通过性质1. 说明化合物X有羟基; 通过性质2. 可判断X有醇羟基; 通过3. 可判断有苯环结构且只有一个侧链; 性质4. 说明X发生氧化反应生成的羰基不在链端, X不是醛, 其羟基在碳链的中间, 并且链端有甲基; 通过5. 可判断X有消去反应的产物, 是不饱和有机物, 可聚合生成高分子化合物。综合上述性质, 可判断X化合物具有B、C两项性质。

## 二、掌握多种解题方法

有机化学的解题方法包括: 守恒法、差量法、十字交叉法、关系式法、终态法、转化法、平均值法、比例法等多种方法。由于解题方法较多, 需要分清每种方法适合的题型, 并掌握每种方法的解题要领, 就能提高解题的效率。

### (一) 运用守恒法解题

守恒法是常用的化学解题方法, 该法利用物质在化学反应过程中某些量保持守恒来进行解题。利用该方法能简化解题过程, 减少复杂的数学计算, 从而提高解题速度和正确率。守恒法也是建立等量关系的评分依据, 它分为许多种基本的解题类型: 如原子(或离子)守恒、电子守恒、电荷守恒、质量守恒、物质的量守恒等。

例2: 某有机化合物完全燃烧后消耗氧气9.6g, 生成5.4g

水和8.8g二氧化碳, 问该有机物中含有氧元素吗?

解析: 因为所有的化学反应都遵循质量守恒定律, 因此, 在反应物中所有氧元素的质量与生成物中所有氧元素的质量应该相等。通过计算CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O中的氧元素的质量与反应中消耗的氧气的质量, 进行比较就能判断该有机物是否有氧元素。

### (二) 运用差量法解题

该方法是依据反应前后反应物与生成物的差量, 根据比例式来解题的一种方法。利用该方法解题时, 还可把“差量”看作是化学方程式的一种特殊产物。运用该方法解题需要差量的大小与某些反应物的有关量成正比关系。在一般情况下, 只要反应前后存在体积差、质量差、压强差、密度差等差量均可利用该法解题。利用该法解题找到差量与某些量的比例关系是关键, 因此, 把差量作为解题突破口。

例3: 有20 mL某气态烃在常温常压下与70 mL过量氧气混合后, 燃烧后在恢复到原温度和压强后, 其体积变成50 mL, 求此烃可能的分子式。

解析: 假设该烃的分子式为C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, 列比例式就可求出20(1+4y)=40, y=4。如果该烃是烷烃, 就会有y=2x+2=4, 则x=1, 该烃分子式是CH<sub>4</sub>; 若是烯烃, 就会有y=2x=4, 则x=2, 分子式是C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>; 若是炔烃, 就有y=2x-2=4, 则x=3, 分子式是C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>。因为20 mL CH<sub>4</sub>或C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>燃烧时需要的O<sub>2</sub>体积都小于70 mL, 但是C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>燃烧需要O<sub>2</sub>体积会多于70 mL, 与题意不符。所以, 该烃为甲烷CH<sub>4</sub>或乙烯C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>。

### (三) 运用比例法解题

在相同的条件下, 利用有机物燃烧后生成的CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O的体积比就能够确定C、H的最简整数比; 还可以利用有机物的蒸汽、水蒸汽、CO<sub>2</sub>体积比可判断一个分子中含有的C、H的个数。如果该有机物是烃类, 根据它们的比例还可以写出最简式或分子式。

例4: 某种烃完全燃烧, 其消耗的O<sub>2</sub>与生成的CO<sub>2</sub>的体积比是4:3, 这种烃能使KMnO<sub>4</sub>溶液褪色, 不能使溴水褪色, 判断该烃的分子式可能是( )。A. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> B. C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> C. C<sub>9</sub>H<sub>12</sub> D. C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>

解析: 如果消耗4 mol的O<sub>2</sub>就会有3 mol CO<sub>2</sub>和1 mol H<sub>2</sub>O, n(C):n(H)=4:3。在本题中由于消耗的O<sub>2</sub>和CO<sub>2</sub>比是4:3, 所以, 可推出n(C):n(H)=4:3。符合条件的是A、C, 又因为该有机物是烃, 可排出A, 分子式是C。

总之, 进行高中有机化学解题, 需要各类有机物的性质、特点, 在此基础上掌握正确的解题思路和方法, 根据不同的题型采取不同的方法, 就能快速正确解题。

### 参考文献:

- [1] 于广宇. 浅谈高中化学有机推断题解析方法[J]. 化工管理, 2016(35).
- [2] 王玉龙. 高中有机化学教学策略的思考与实践[J]. 新课程, 2007(11).