

透视难点成因 探究应考方略

——有机合成路线题的得分难点与应考策略

黄宏

(常州市北郊高级中学 213031)

[摘要] 2009年以来,有机大题是江苏高考化学必考题,从有机合成路线为有机大题考查的重点和得分难点出发,透视有机合成路线题得分难点的原因,并在此基础上阐述了高考复习对有机合成路线题的应对策略。

[关键词] 有机合成; 难点成因; 应考策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.07.611

从2009年起,有机大题一直是江苏高考化学的必考题,约15分,其中有机合成路线更是考查的重点,占5分的分值,它主要是让学生运用所学的有机知识以及从题目提供的流程中获取信息,合成所需要的具有特定功能的复杂有机物,如:药物、香料、染料、食品添加剂等,为人类所用。有机合成路线题能考查学生信息获取与加工、从化学视角分析和解决实际问题、利用整体思维对合成路线的理解与设计等能力。^[1]但有机合成路线是有机题中的难点,得分率较低,这个难点难在何处?在高考复习中如何应对?笔者结合教学实践加以探讨。

一、有机合成路线题为何得分难

1. 学生对物质间转化关系及转化条件不熟悉

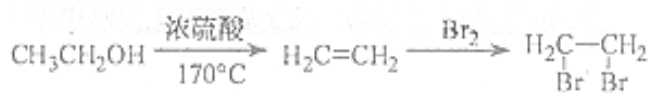


图 1

我们知道,有机合成路线书写时需要写两方面的内容,即反应需要的物质和转化所需的条件,二者都要准确无误才能得分,如图1所示。而在实际做题中,有的学生根本不记得官能团之间是如何转化的?还有的学生忘记有机物之间转化的条件,经常出现张冠李戴的情况。最容易混淆的是卤代烃的消去和醇消去反应的条件,卤代烃消去的条件是强碱的醇溶液加热,而醇消去的条件是浓硫酸和加热。

2021年江苏高考的有机合成题错者甚多,部分学生在考场上直接舍弃了题目中的转化路径——甲苯甲基邻位上一个硝

基,据这些学生回忆:是因为他们对甲苯甲基邻位上硝基的条件不清楚,因为在苏教版教材上只是介绍了甲苯和浓硝酸反应生成三硝基甲苯的条件,所以在考场上就选择了另外一种路径导致了错误。

2. 学生先入为主,且对题目信息提取与应用能力不足。

2021年江苏高考有机合成题是让学生运用题目中所给的信息,灵活的在甲苯的甲基邻位上一个硝基,然后硝基还原变成氨基,氨基再通过变化得到酚,但很多学生却没有利用题目中的信息,而是直接在甲基的邻位上了一个溴原子,再将溴原子水解得到酚羟基。据统计,我校两个班,一个班人数52人,上溴的有17人,另一个班人数55人,上溴的有22人。这部分学生都忽视了一个问题,就是卤素原子直接连在苯环上是很难水解的,卤代苯水解需要高温、高压、催化剂。

实际上,教师在教学中往往会强调有机合成时能用题目信息的,优先使用题目信息,而部分学生还是不能很好的运用,究其原因,一个是部分学生对已学的卤代烃水解这个知识点比较熟悉,在答题时选择使用熟悉的知识,而忽视了从题干中获取有效信息,同时,对卤代苯水解反应条件又没有足够的认识;另一个是部分学生没有提炼有效的合成路线题解题策略,不能准确找出有用信息,看不出题目中已给出的甲基邻位接上硝基的这一重要信息。第三个,对教师而言,一方面对书本上的知识点没有足够深入的研究,例如与苯环直接相连的卤素原子在氢氧化钠水溶液中加热条件下生成酚类的产率具体有多少,教师也并不清楚;另一方面,在教学过程中存在重难点知

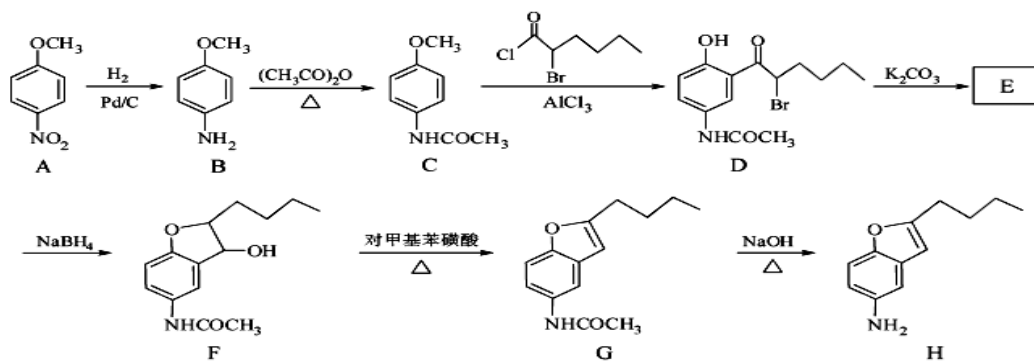


图 2

识没有给予学生更多独立思考的时间。

又如这样一道有机题：化合物H是合成抗心律失常药物泰达隆的一种中间体，可通过如图2所示的方法合成：



请以甲苯和 $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ 为原料制备 c1ccc(C(=O)O)cc1NHC(=O)C

这道题涉及酰胺基的制备，在具体答题时由于受到生物和化学中形成肽键方法的影响，很多学生会直接用羧基和氨基进行反应，其实羧基和氨基生成酰胺基的产率是很低的，所以在合成酰胺基的时候一般不用羧基和氨基直接作用，而是优先使用题目中的信息，例如在本题中则使用B-C这一步的反应，氨基和乙酸酐的反应形成酰胺基，这样的产率就大大提升了。但在遇到这样的题目时，有部分学生还是会优先想到用羧基和氨基的反应来合成酰胺基，因此，教师在遇到这类题目时，要讲清楚不能用这种方法的原因，从而使学生真正掌握这种方法的适用情境。

3. 有机合成路线题采用了熔断式的评分方式

江苏在评有机合成题时，采用了熔断式的评分方式，无形中给学生做有机合成题产生了很大的压力，稍有不慎，有可能得很少的分或得零分。一般来说，如果合成中从哪步开始存在问题，如条件写错等，后面的步骤就不再看了，写的对也没用，只能得到前面对应的分数。在2021年江苏高考有机题中，如果学生在甲苯甲基的邻位上溴，再在氢氧化钠水溶液中加热水解形成酚类，这样的合成就是零分。

二、有机合成路线题如何应对

1. 建构知识网络

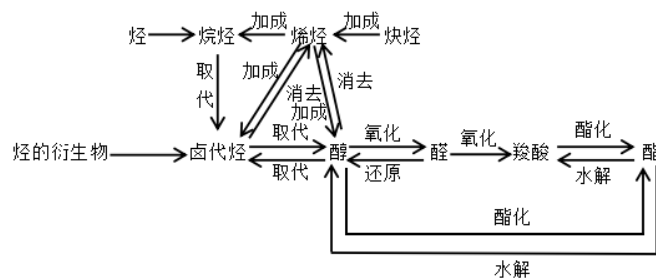


图 3

做好合成路线图。首先，学生要熟练掌握各类有机物（烷烃、烯烃（单烯烃，二烯烃）、炔烃、苯和苯的同系物、醇、酚、卤代烃、醛、羧酸、酯、糖类、油脂、蛋白质）的组成、结构、性质，相互衍变关系以及重要官能团的引入等基础知识，只有把物质之间的关系理清楚（如图3），才会很快映射出物质之间是如何转化以及怎样转化更优。其次，学生不仅要根据知识网络熟练掌握物质的转化关系，而且还要把物质转化的条件记准确。这就要求教师在日常教学中，可以通过让学生

默写和绘制思维导图，来强化和深化对知识的理解。特别是书本上没有出现而在有机合成题中可能会出现的一些物质转化条件，教师要给出明确的条件，不能含糊。

2. 比较辨析异同

对待重难点知识需要教师善用对比分析的策略，易混知识点的共同点与不同点是什么，往往需要经过辨析才能更加明晰。例如：卤代脂肪烃与卤代苯的性质有怎样的差异，通过查阅文献可以发现在氢氧化钠水溶液、加热条件下卤代苯的水解几乎不能进行，比较好的工艺是：投料比 $n(\text{NaOH}) : n(\text{OCT}) = 2.5 : 1$ ，碱浓度为20%，反应温度为350℃，反应时间1h，反应压力1.6Mpa，此时邻氯甲苯的转化率可达80%，甲酚的收率高于70%^[2]，如果教师在教学中能运用文献中的数据，在课堂上给学生进行适当的讲解，给学生以直观的感受，学生对易混知识点才会有比较深刻的理解。

3. 关注生成资源

高考备考，通常会将高考高频考点和学生易错点作为重难点进行教学，但经历一轮二轮甚至三轮复习，为什么学生还是继续错？这就需要教师思考真正的重难点是什么？需要教师紧紧围绕学生在作业、考试中的典型错误，课堂中暴露的问题以及课后学生问的问题，甚至需要教师利用调查问卷定期对学生不懂问题进行调研和收集，这些都是重要的生成性资源，教师需要认真对待学生的这些问题，挖掘出“重难点”知识加以突破。

4. 发挥评价作用

学生不能有效掌握有机合成路线解题策略的另一个重要原因是学生在学习过程中没有针对这一问题开展有效而深入的思考，在整个学习过程中处于随大流的一种状态，没有充分暴露自己的问题。这就需要在教学过程中及时调整教学策略，让每一位学生在课堂上都有展示自己合成路线设计的机会，让全体同学来检验和评价其合成流程，同时要求学生走上讲台对自己的合成路线作出阐释。这无形中让学生自觉参与到了知识理解和消化之中，其他同学也在对比、思考中进行了再次学习，可以有效强化学生对于有机合成路线等题型解题策略的掌握。

总之，认识高考有机合成路线题得分难点的成因，明确高考有机合成路线题得分难点的应对策略，对提高高考有机合成路线题的得分，起着不可低估的重要作用。

参考文献

[1] 杨长进. 有机合成与推断类型题大突破[J]. 求学. 2014, (22): 81-84
 [2] 杨春华, 邱德跃, 臧阳陵, 等. 邻氯甲苯水解制备甲酚的工艺研究[J]. 精细化工中间体, 2010, 40(02): 13-15