

挖掘试题信息 提升信息素养

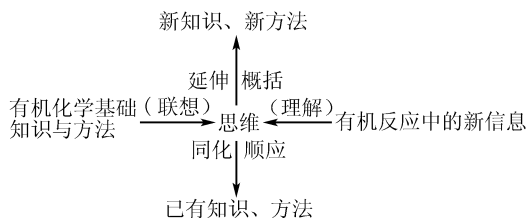
——例谈有机物的合成

江苏省兴化市楚水实验学校 225700 张红俊

有机化学在江苏省高考中考查的形式有两种,一种是以客观题形式考查某有机物的结构、性质、用途;另一种是以主观题的方式,以有机物的合成为载体考查学生对信息的获取、处理、加工和综合应用的能力。笔者选取江苏卷有机化学主观题最后一问“设计合理路线合成简单有机物”进行解析,旨在帮助学生能够敏捷、准确地获取试题所给的相关信息,并与已有知识整合,在分析评价的基础上应用新信息解决化学问题。

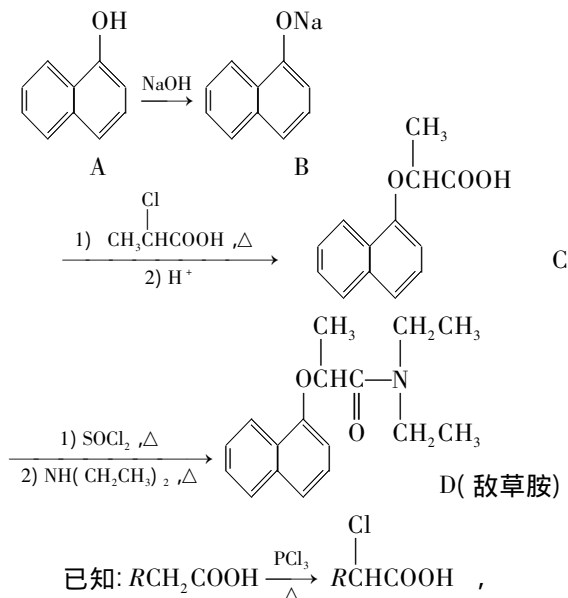
一、有机物的合成思维模型

为了提升学生的解题能力,教师往往通过题海战术或补充讲解大学课本中的一些有机信息,显然是没有必要的,这样做反而会加深学生的记忆负担、降低学生学习有机化学的兴趣、干扰学生已有的化学知识。最合理的方法或策略是授之以渔,促进学生的思维发展,让学生主动的去获取信息、加工信息,通过对已有知识的联想、同化和顺应,延伸概括出新知识新方法。其思维与方法可大致归纳如下模型:

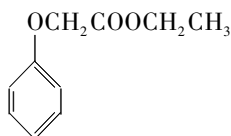


二、有机物的合成典例分析

例 敌草胺是一种除草剂。它的合成路线如下:

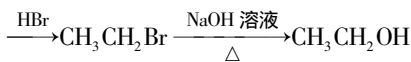


写出以苯酚和乙醇为原料制备



的合成路线图(无机试

剂任用)。合成路线图流程图例如下: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

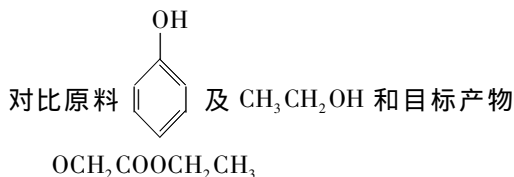


解题策略 搜索信息: 先将原题中整个合成路线观察一下,搜索信息,目的是了解所要合成的目标产物的类型,出现在原合成路线中的哪一部分,关键部位是如何合成的;然后再去比较题中所

►的方向也可发生变化,产物也随之不同。如+1价的Cu在高温下稳定,在酸性条件下易发生歧化反应, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 在中性或碱性条件下能稳定存在,在酸性条件下易发生歧化。 Fe_3O_4 、 Na_2O_2 在高温下稳定,也易生成。 Cl_2 、S、 NO_2 在碱性条件下常发生歧化反应。故掌握一些条件对反应趋势的影响规律对化学的学习至关重要。

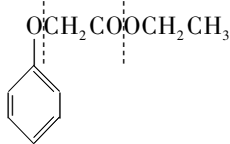
总之,在借用信息书写陌生的化学方程式或依据部分产物推断其它产物中,还经常出现审题不清,不配平,不写反应条件,不标沉淀、气体符号,答非所问,丢三落四等现象,因此,书写化学方程式在促进学生对化学反应规律掌握的同时,还有助于培养学生严谨的科学态度和有意识地从化学视角解决问题的能力。(收稿日期:2013-11-22)

给的合成原料与目标产物,先从形式上进行对比,找出结构上的相同点与不同点,尤其要搜索目标产物中哪些地方碳的主干与所提供的合成原料一致,然后初步得出结论。



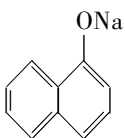
可知,  产物应由 1 mol 苯酚和 2 mol 乙醇通过一系列变化后合成而来。

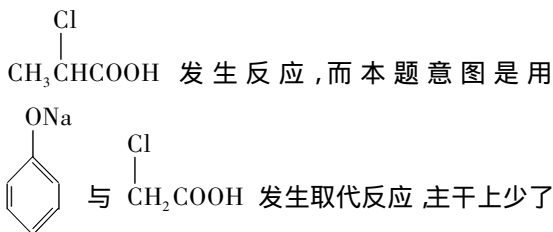
联想信息: 根据搜索及观察,将目标产物按一定方式拆开,向反应物形式靠拢,在拆之前一定要联想以前学过的基础知识和基本方法,重点考虑该官能团是如何形成的,即是通过加成还是通过取代反应形成的。尽管学过的已有的信息较少,但是此类化合物合成时共价键成键或断裂位置基本是不变的,因此在具体拆的步骤中暂先不考虑新信息。具体做法为,若是酯基(或酰胺类)则在羰基碳和氧原子(或其它原子如 N、S)处断裂,羰基碳上加羟基,氧原子上加氢。若是醚键应兼顾原料形式即碳的主干形式,然后在碳和氧原子处断裂,碳原子上加羟基,氧原子上加氢。如下所示可将目标产物从虚线处拆开。



提炼信息: 首先要从已有的基础知识中去提炼相关信息,比如什么样的官能团可通过哪些物质间直接反应合成官能团,如此目标产物中的酯基可以通过 1 mol 乙醇 1 mol 乙酸合成得到;然后要从原题合成路线中去提炼信息,如此处的醚键的合成则可通过从原题题干中提炼信息获得,所以在合成时要带着这个问题去原题干中搜索、去提炼,这样就很容易发现此过程可通过模拟 B 转化为 C 而达目的。

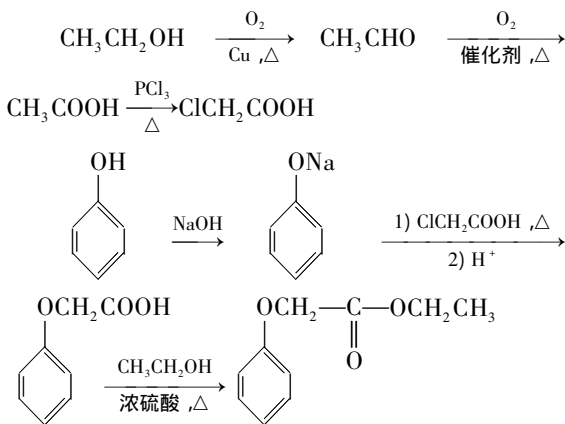
加工信息: 题干中给予的信息有时只是提供一种合成的思路,而并非让学生以葫芦画瓢、照搬照抄,因此要善于将获得的信息重新处理、重新加

工。如题干中获取的信息是  与



一个碳原子,因此要对题干中所提供的信息进行加工,不能盲目复制。另外还要灵活运用正推法或逆推法,不断地使合成原料发生改变,使其向目标产物过渡。

整合信息: 即根据搜索信息、联想信息、提炼信息和加工信息四个阶段后,要对以上推理分析过程进行整合,要把每一步转化用题干提示的流程形式写出来。书写过程中要提醒学生注意以下几点:多碳、少碳、官能团错误、取代基位置错误等不给分;流程图中反应物、产物错,条件错误、缺失、无一定条件等,即为该步反应错,视为合成路线中断,不给分。因此即使对合成某有机物已经心中有数,但在最后整合这个环节还是要强调书写要求,避免过失失分。本题合成路线可示例为:



综上所述,引领学生去挖掘高考有机题中新信息,培养学生的化学信息素养,对信息进行有效提炼、加工、联想、类比等处理,并与原有有机化学基础知识衔接,进行迁移、创造,必能解决有机物合成等问题,也必能引导中学化学教学关注有机化学在社会发展中的作用和意义。(收稿日期:2014-01-12)