



化学

以工程思维筑牢“有机化学”知识根基

北京钱学森中学特级教师、正高级教师 郭春红

“有机化学”模块因其知识零散、流程复杂、机理抽象、信息海量等特点,为考生备考设置了多重障碍。考生可以“工程思维”贯穿始终,聚焦有机化学体系构图、学法创新及应试技能等层面,用构图、渲染、刻画等手段,筑牢有机化学知识根基,把握突破瓶颈的方法。

建立知识图谱 系统思维引领

系统思维强调整体出发,着眼于要素间作用与关联。考生可通过描摹勾勒,系统构建有机化学“体一面一线一点”的知识图谱,形成理解、推理、预测的横纵贯通式逻辑脉络,有助于解决问题。

1.“体”:融合选必三模块,深悟有机反应内涵

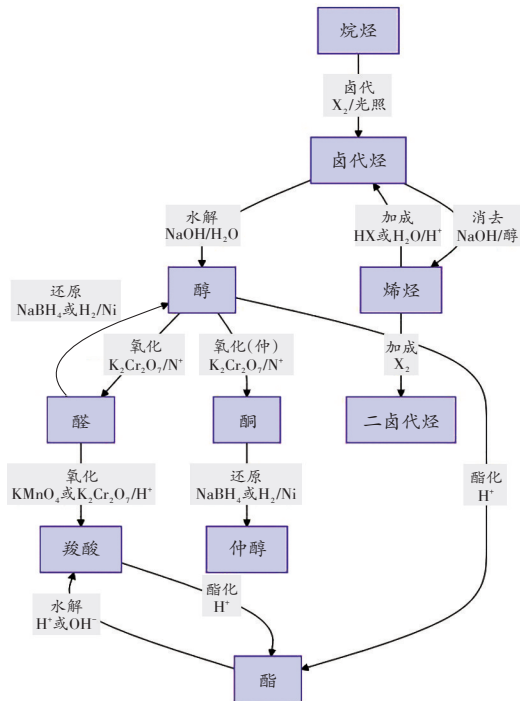
高考命题凸显综合性、应用性、创新性,注重对“有机化学基础”“物质结构与性质”“化学反应原理”三个选择性必修模块的融合考查。“结构与性质”是研究有机化学的基石。从“知其然”到“知其所以然”,考生要建立“微观—宏观—符号”三重表征的系统性思维,从局部到整体、由结果溯内因,深刻理解有机反应的内涵。“机理与调控”是研究有机反应的核心。考生要从反应原理的视角深入有机反应内部,洞察有机反应的本质,理解反应历程与调控(见表1)。

表1 选择性必修三本教材的融合

教材融合	选必3《有机化学基础》		
	视角	核心内容	典型应用
选必2 《物质结构与性质》	微观(键的级别): 化学键视角	1. 共价键:鉴别σ键与π键 2. 键参数:键能、键长、键角 3. 键极性:电负性与极性键关系	成键特点、断键成键位置、键参数等数据分析、分子极性
	中观(基团级别): 官能团视角	官能团性质与反应规律	有机物性质预测、有机合成设计
	宏观(分子整体): 基团间相互影响视角	诱导效应(如酸性比较)、共轭效应(如稳定性、酸性比较)、空间效应	反应选择性、有机物性质的特殊性、反应活性的差异
选必1 《化学反应原理》	有机反应机理	1. 基元反应的表示方法 2. 认识中间体与过渡态 3. 读图分析典型反应机理(取代、加成、消除、重排等) 4. 电化合成原理	能正确书写和解读简单的反应机理,从氧化还原视角认识电化学合成应用
	有机反应调控	1. 内因(电子诱导效应、共轭效应)与外因(温度、溶剂、催化剂)对反应速率的影响 2. 反应速率与反应历程:基元反应与反应活化能 3. 催化剂作用原理 4. 平衡常数与浓度商比较	通过化学反应原理,从方向、速率和限度三个视角解析,调控有机反应条件,设计提高转化率、产率或者收率的方案

2.“面”:绘制知识网络图,熟谙物质转化关系

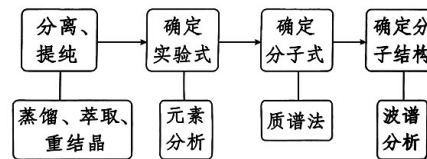
考生可以“官能团”为结点,织就有机物相互转化网络图,辨识官能团结构与性质关系,明确化学反应类型,掌握“官能团是决定有机物化学性质的核心”,为有机推断与合成做好知识储备。



3.“线”:多角度厘清线索,使认知度丰富多元

明晰有机物研究方法线

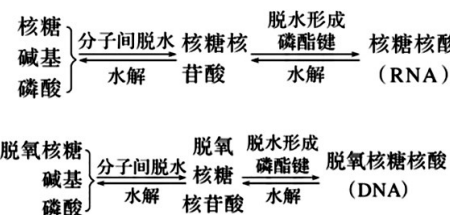
考生要掌握研究有机物的一般思路与方法,注重实验、计算、分子式与结构分析。



善用逆向有机合成线

逆合成分析的思维程序是从产品的组成、结构、性质入手,考生要找出合成所需要的直接或间接的中间体,逐步逆推到原料。逆合成分析法如同“导航地标”,引导考生在错综复杂的分子拆解与拼装的迷宫中,找到一条从起点到终点即从原料到目标产物最高效、最可行、最简约的路径。

辨识核酸的两种形成线



4.“点”:聚焦热点重难点,关注细节查漏补缺

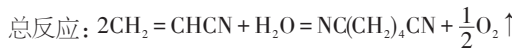
考生要锁定特征性质,如硫酸的特征反应、有机方程式书写、限定条件下同分异构体的判断、官能团保护法、生物大分子性质等(如糖类、油脂、蛋白质、核酸),在深入理解的基础上准确把握并做好积累。

限定条件下同分异构体的书写规律

考生要先根据限定条件按照有机物的结构、分子式、不饱和度、有机物的特征性质等信息,将有机物拆分成官能团或者烃基碎片,再利用“等效氢法”或“定一移一法”进行基团组装。

电有机合成法的应用

绿色、环保、高效的电有机合成法是高考考查的热点。例如制造尼龙-66的原料己二腈[NC(CH₂)₄CN],传统以乙炔和甲醛为原料经过多步骤路线才能合成。考生可改用电合成法,先以丙烯为原料制备丙烯腈(CH₂=CHCN),再基于电化学及氧化还原反应规律,用丙烯腈电合成己二腈。



创新思维驱动 实践探寻规律

创新思维是学习的灵魂,是“智慧生长”的源泉,可帮助考生打破教材章节限制,寻找独特的关联点,感悟内在规律和逻辑关系。通过实践探索,考生在认知迭代与思维碰撞中激活创造力,获取学习成就感。

1. 素材汇集,为推断寻求突破

考生可通过研磨高考题或者模拟题来搜集新型反应,这是破解有机推断和合成题的重要保证。

2. AI赋能,数智化助力学习

AI是解读者,可从结构与性质促成考生对有机概念的理解与应用;AI是测绘仪,建构官能团性质与转化关系知识图谱;AI是工程师,快速梳理反应机理与合成路线流程图,训练“逆合成思维”;AI是储存库,实现知识储备与输出的快速切换。因此以AI为手段,是辅助考生有机模块复习的智慧路径。

养成批判思维 由细微处复盘提升

批判思维是成绩提升的“核心引擎”,考生要像工程师撰写“调试日记”分析故障报告一样,每日通过复盘评估,聚焦错题详析,深究概念薄弱点,明确应对策略,形成常考易错点的备忘录,在笔墨方寸间让思辨留痕留白。