

有机化学基础命题分析及方法点津

◎ 吕立栋

摘要:有机化学的考查是高考理综化学卷的难点之一,尤其是有机化学推断,有时更是无从下手。要想突破这一专题,必须进行有针对性的复习,发现命题规律,找到解题方法。本文提供的两个利器——“五抓手”和“四根据”,能帮你轻松实现。

关键词:有机化学;高考复习;有机推断;五抓手;四根据

中图分类号:G633.8 文献标识码:A 文章编号:1992-7711(2017)09-0122

有机化学是化学的重要组成板块,也是化学高考的一大难点。纵观近几年高考试题,不难发现对于有机化学的考查主要体现在以下六个方面:1. 考查烷、烯、炔和芳香烃的代表物的组成、结构、性质上的差异、烃类物质在有机合成和有机化工中的重要作用。2. 考查卤代烃的典型代表物的组成和结构特点。3. 考查醇、酚、醛、羧酸、酯的典型代表物的组成和结构特点以及它们的相互联系。4. 考查加成反应、取代反应、氧化反应、还原反应、消去反应、加聚反应和缩聚反应。5. 结合实际考查某些有机化合物对环境与健康可能产生影响,关注有机化合物的安全使用问题。6. 对有机推断的考查有以下两个特点:

(1)常常与社会热点问题或科学热点问题结合在一起。(2)综合性较强,考查有机物结构的推测和确定,分子式及化学方程式的书写,反应类型及同分异构体的确定,简单有机物合成路线的设计等。考查有机推断的实质是根据有机物的性质,进行必要的官能团反应,从而达到考查官能团性质的目的。

预计在2018年高考中,有机化学的命题将与实际生产和生活联系更紧密,侧重对有机物的性质、之间的转化和同分异构体的考查。

一、对有机化学进行综合复习时需要“五抓手”

1. 抓官能团

官能团是有机物的灵魂,官能团能够反映有机物的结构,决定有机物的性质。对于不同类别的有机物,特别要抓住各类有机物的官能团,把握特征性质。如醇羟基可以发生置换、取代(HX、分子间脱水、酯化反应)、氧化(铜的催化氧化、燃烧)、消去等反应。根据不同的官能团的性质不同,可以使用适当的试剂通过鉴别官能团来鉴别有机物。

(1)醛基的检验:加银氨溶液,水浴加热或加新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液,加热煮沸,有银镜或煮沸后有红色沉淀生成。

(2)羧酸的检验:加紫色石蕊试液或加 NaHCO_3 溶液,显红色或有大量气泡产生。

(3)酚类的检验:加 FeCl_3 溶液或浓溴水,显色或产生白色沉淀。

2. 抓代表物

教材中对有机物的呈现是从特殊到一般,即先介绍某类有机物的代表物质,后推广到该类有机物的其他物质。对代表物的复习,一要弄清代表物质的知识点;二要突破代表物质的重难点。有机物的性质是有机化学知识的重点,对于代表物质的化学性质的学习,要注意理解反应本质,可以从有机物反应过程中化学键断裂的角度进行分析。因此,掌握代表物质的化学性质就基本上掌握了该类物质的性质,但还需要注意一些特殊的物质。如乙醇能发生消去反应,但 $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{OH}$ 不能发生消去反应;又如乙醇能

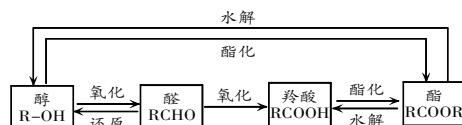
发生催化氧化反应,而 $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ 不能发生催化氧化反应。

3. 抓规律

对有机物性质的复习要善于总结抓取有机反应的相关规律。一要注意对常见的有机反应类型进行总结,通过对有机反应常见形式的归纳,加深对有机反应类型的理解。例如取代反应包括:卤代、硝化、磺化、酯化、水解等;加成反应:碳碳双键、碳碳三键、苯环、羰基(醛、酮)等的加成;二要注意对常见的有机反应规律进行总结,通过对有机反应发生条件的分析,加深对有机反应机理的理解。例如消去反应是卤代烃的典型反应,但并不是所有的卤代烃均能发生消去反应,能发生消去反应的卤代烃的结构特点:与卤原子相连碳原子的相邻碳原子上有氢原子。如 CH_2Cl 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ 、 $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{Cl}$ 等不能发生消去反应。氧化反应是苯的同系物的典型反应,但并不是所有苯的同系物都能发生氧化反应,能被酸性高锰酸钾溶液氧化的苯的同系物结构特点:侧链烃基上与苯基相连的碳原子上有氢原子。如 $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 不能被酸性高锰酸钾溶液氧化。

4. 抓转化关系

掌握醇、醛、羧酸、酯之间的相互转化关系是解答有机综合性试题的基础。烃的含氧衍生物的相互转化如下:



5. 抓同分异构

(1)互为同分异构体的物质,其分子式一定相同,包含三层含义:组成元素相同,最简式相同,相对分子质量相同。互为同分异构体的化合物,其结构一定不同,包括碳链异构、位置异构、类别异构或官能团异构。空间异构高考不做要求。

(2)书写同分异构体,首先考虑是否存在类别异构,对同一类物质再依碳链异构、位置异构顺序写出同分异构体。常见的类别异构包括:分子式相同的醇、酚和醚;分子式相同的醛和酮;分子式相同的羧酸、酯、羟基醛等;分子式相同的氨基酸和硝基化合物等。

(3)书写含苯环酯的同分异构体时,首先要确定苯环上取代基的数目;其次,如果是一取代苯,要注意取代基里的碳链异构和酯基的位置异构。

二、解有机推断题的关键点是找突破口,用好“四根据”

1. 根据特殊颜色、特殊状态、特殊气味等进行推断

(1)特殊的颜色:酚类物质遇 Fe^{3+} 呈紫色;淀粉遇碘水呈蓝色;苯酚无色,但在空气中因部分氧化而显粉红色。

(2)特殊的气味:硝基苯有苦杏仁味;乙醇和低级酯有醇香味;甲醛、乙醛、甲酸、乙酸有刺激性气味。

(3)特殊的水溶性、熔沸点等:苯酚常温时在水中溶解度不大,但高于 $65\text{ }^\circ\text{C}$ 以上可与水以任意比互溶;常温下呈气态的物质有:碳原子小于4的烃类、甲醛、新戊烷、 CH_3Cl 等。

(4)特殊的用途:甲苯、甘油、纤维素能制备炸药;甲醛的水溶液可用来消毒、杀菌、浸制生物标本;葡萄糖或醛类物质可用于制镜业。

(下转第117页)

教能否自教

——一段戏文引起的思考

◎ 刘艳茹

中图分类号:G6320 文献标识码:A 文章编号:1992-7711(2017)09-0117

前段时间,迷上一部老电视剧《大宅门》。其中有这么一个片段,二奶奶生病了,按理说一家世代行医,且是名医,自家人生病了,看病应该很方便,然而不但请别的郎中来瞧病,而且还有句台词“医不自医”。由此,上网查阅了相关来历、说法及内涵,忽然想到周围有不少朋友谈到自己教育不了自己的孩子,并且自己作为一名教师也深有体会。

一、角色扮演不同

这个词一出,大家是不是认为这家伙真入戏了,其实不然,我们都处在社会这个大舞台上,且在不同的场合扮演着不同的角色,在学校的角色是教师、是班主任,在家里的角色应该是父亲和母亲;即使在社会中不扮演教师的人也必然有其他的角色,但在家里定会是父亲和母亲的角色。在学校教育学生的时候角色是固定的,并且从心里认为是伟大的,即“教师”;然而在家里教育自己孩子的时候到底是什么样的角色,“教师”还是“家长”角色就会摇摆,如此必然会产生心理错位,同时也会让孩子产生心理错位,不知所措。正是这种心理错位使大人的角色摇摆,孩子也必然不知道自己该扮演“学生”还是“撒娇的孩子”;在这种双重错位的情况下,可想而知教育自然是没有效果,也就是很多人认为和体会到的自己教育不了自己的孩子。因此,双方都进入固定的角色,才能扮演好自己的角色,此时教育也必会有效果。

二、期望值

目前在受教育的孩子大多数是独生子女,说句自私的话,在这样的情况下教师对学生的期望值和家长对自己孩子期望值是很不一样的,教师功成名就之时是桃李满天下,就一棵树上的桃

李而言,园丁再怎么辛勤,管理方法再怎么科学,桃李也会有大有小,也会有色泽的差别,这也是客观事实;但是到了一个家庭,尤其是独生子女家庭,家长对孩子的期望值往往被盲目放大。很多家长明白其中的道理,向我这样的教师家长又何尝不明白,道理明白归明白,不能做到按理行事是使我们觉得自己教育不了自己的孩子的问题所在。此时可能会有这样的质疑“自己孩子教育不好就是百分百的失败”“长江后浪推前浪”“青出于蓝而胜于蓝”等这些美好词语不都是说给我们听得吗?不都是前人的经验之谈吗?固然不错,胜于蓝,胜出多少算胜,没有固定的标准,我想谁也给不了一个标准,很多人都会这样说“只要孩子将来比我强。”想一想,我也这样对我的孩子这样说过。但是说起来容易,孩子做起来是什么样的难度,恐怕想过的人不多。所以,对孩子的定位很重要。笔者认为,这是一门科学,教师要做到,家长更要做到。

三、控制欲

教师对学生有控制欲,家长对孩子有更强的控制欲。教师的控制欲是一个人面对几十个学生,而家长的控制欲更可怕些,是一个孩子面对两个甚至更多,不同的家长控制欲的表现会有所不同,这样的话可想而知教育的效果会怎么样?《道德经》中“反者道之动,弱者道之用”,清楚地揭示了教育的真谛:只有父母弱下来,才能够让教育之道真正产生作用。是不是家长越弱,教育越有效呢?显然不是。有不少的家长把孩子比作风筝,家长则是放风筝的人或是风筝线,不管是人也好线也好,要想风筝飞得高远,则线不能控制得太紧也不能太松,松了就得紧一紧,紧了就得松一松,我们对孩子的控制欲也是一样,正确引导的情况下该紧就紧,该松就松。

笔者既是教师,也是家长,尽管有一些教师把“教育孩子是学校和家长共同的事情”挂在嘴上,其实是把不少教师该做的事给了家长,而家长又因为望子成龙好像责无旁贷,过高的期望值,混乱的角色扮演,过强的控制欲等让自己觉得教育不了自己的孩子,其实我们每个人静下心来思考一下,只要角色扮演合适,尺度合理,相互信任,医亦可自医,教亦可自教。

(作者单位:山西省太原理工大学子弟小学 030000)

(上接第122页)

2. 根据特殊反应条件、试剂或特征现象推知官能团的种类

(1)浓硫酸/ Δ ,表示反应物发生醇的消去(含有醇羟基)或酯化反应(含有羟基、羧基);稀硫酸/ Δ ,表示反应物发生酯的水解(含有酯基)或二糖、多糖的水解。

(2)NaOH水溶液/ Δ ,表示反应物发生卤代烃的水解(含有-X)或酯的水解(含有酯基);NaOH醇溶液/ Δ ,表示反应物发生卤代烃的消去(含有-X)。

(3)使溴水褪色,则表示该物质中可能含有碳碳双键或碳碳三键结构。

(4)使 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液褪色,则该物质中可能含有碳碳双键或碳碳三键或“—CHO”等结构或为苯的同系物。

(5)遇 FeCl_3 溶液显色,或加入溴水出现白色沉淀,则该物质中含有酚羟基。

(6)加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液,加热煮沸有红色沉淀生成或加入银氨溶液加热有银镜生成,表示含有一CHO。

(7)加入金属Na放出 H_2 ,表示含有一OH或—COOH;加入 NaHCO_3 溶液产生气体,表示含有一COOH。

3. 根据数据确定官能团的数目

(1)与 X_2 、HX、 H_2 的反应:取代($\text{ROH}\sim\text{HX}$ 或苯酚 $\sim 3\text{X}_2$);加成(碳碳双键 $\sim\text{X}_2$ 或HX或 H_2 ;碳碳三键 $\sim 2\text{X}_2$ 或 2HX 或 2H_2 ;苯环 $\sim 3\text{H}_2$;—CHO $\sim\text{H}_2$)

(2)银镜反应:—CHO $\sim 2\text{Ag}$; (注意:HCHO $\sim 4\text{Ag}$)

(3)与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应:—CHO $\sim 2\text{Cu}(\text{OH})_2\sim\text{Cu}_2\text{O}$;—COOH $\sim 1/2\text{Cu}(\text{OH})_2$

(4)与钠反应:—OH $\sim\text{Na}\sim 1/2\text{H}_2$;—COOH $\sim\text{Na}\sim 1/2\text{H}_2$

(5)与NaOH反应:酚羟基 $\sim\text{NaOH}$;羧基 $\sim\text{NaOH}$;醇酯基 $\sim\text{NaOH}$;酚酯基 $\sim 2\text{NaOH}$;R—X $\sim\text{NaOH}$ 。

(6)某有机物与醋酸反应,相对分子质量增加42,则含有1个—OH;增加84,则含有2个—OH。

4. 根据性质确定官能团的位置

(1)若醇能氧化为醛或羧酸,则醇分子中应含有结构— CH_2OH ;若能氧化成酮,则醇分子中应含有结构—CHOH—。

(2)由消去反应的产物可确定—OH或—X的位置。

(3)由一卤代物的种类可确定碳架结构。

(4)由有机物发生酯化反应能生成环酯或聚酯,可确定有机物是羧酸,并根据环的大小,可确定—OH与—COOH的相对位置。

(作者单位:山西太原市第十五中学 030000)