

高中化学关于“酮”考点解析

江苏省石庄高级中学 226531 戴林培

一、关于酮的命名与分类的考点解析

酮的命名和分类是高中化学中经常考到的考题。因为酮和醛有很多相似之处,因而在化学考试测验中,考题设计者经常会将酮和醛放在一起进行对比,让学生区分两者的不同。

根据烃基的不同类型,酮可以被分为三种,即芳香酮、脂肪酮和脂环酮。脂肪酮的烃基为脂肪烃基,芳香酮中的烃基则为芳香烃基。而脂环酮的两个烃基的结构是相互连接的闭合环状结构。

根据烃基含有不饱和键的情况,酮又被分为饱和酮和不饱和酮。另外,根据酮分子中羰基数量的不同,酮又被分为二元酮和三元酮等等。

例1 下列说法正确的选项为()。

- A. 所有醛中都包含醛基和烃基
- B. 酮和醛都含有相同的官能团羰基,因此,它们的性质是相同的。
- C. 酮的分子式中碳原子数至少为3
- D. 通式为 $C_nH_{2n}O$ 的有机物不是酮就是醛

解析 A选项中所说的“所有醛都包含醛基和烃基”是错误的,因为甲醛中就没有烃基。B选项中的酮和醛都含有官能团羰基,但醛中的羰基

和氢直接相连,但酮中的羰基不与氢相连,所以两者的性质并不相同。酮是最少含有一个羰基,两个烃基的化学物质,所以,酮的分子式中最少要有三个碳原子,所以,C选项是正确的。D选项中符合通式 $C_nH_{2n}O$ 的并非都是醛或酮,例如: $CH_2 = CH - CH_2 - OH$ 的分子式为 C_3H_6O ,因此,D选项的说法是错误的,正确答案为C。

二、有关“酮”的物理性质的考点解析

在高中化学考试测验中,酮的物理性质一般都是和有机化合物加在一起进行考查的。而且,对于水溶性比较强、且有芳香气味的内容也是考试中经常考的知识点。因此,高中学生在日常学习过程中,一定要弄清酮的物理性质方面的相关知识。还要区分高级酮与低级酮的区别。

酮中碳原子数量的增多会使酮的极性减弱,水溶性降低,但会使酮的沸点和熔点上升。在常温下碳原子数量少于12个的酮都是液体,而高级酮都是固体,且具有芳香气味。

例2 以下混合物中,可以采用分液漏斗分离的是()。

- A. 丙酮和溴水
- B. 乙醇和苯
- C. 乙醛和四氯化碳
- D. 甲苯和水

► 四、考查对实验结果的分析

例4 在配制一定溶质质量分数的蔗糖溶液时,导致溶液中蔗糖的质量分数偏大的可能原因有()。

- A. 用量筒量取水时俯视读数
- B. 用来配制溶液的烧杯刚用少量蒸馏水润洗过
- C. 用托盘天平称取蔗糖时,将蔗糖放在右盘,且称量时使用了游码
- D. 用了含少量杂质的蔗糖配制溶液

解析 用量筒量取水时,俯视读数,读数比实际液体体积大,会造成实际量取的水的体积偏小,则使溶质质量分数偏大,A正确;用来配制溶液的

烧杯刚刚用少量蒸馏水润洗过,会造成实际量取的水的体积偏大,则使溶质质量分数偏小,B错误;用托盘天平称取蔗糖时,将蔗糖放在右盘,且称量时使用了游码,会造成实际所取的溶质的质量偏小,则使溶质质量分数偏小,C错误;用了含少量杂质的蔗糖配制溶液,会导致溶质的质量小于配制所需要的溶质质量,引起质量分数偏小,D错误。答案:A

点评 解答溶液配制过程中的误差分析时,要从溶质质量分数的概念入手,即分析在实验操作中溶质的质量和溶剂的质量是否发生改变,由此判断溶质质量分数是否发生变化。

(收稿日期:2017-01-10)

解析 A、B、C 选项中的溴水、丙酮、乙醇等化学物质都能够互溶,所以不能使用分液漏斗对其采取分离。而 D 选项中的甲苯因为极性比较大,很难溶于水,所以能采用分液漏斗进行分离。因此,正确答案为 D。

三、有关“酮”的化学性质的考点解析

1. 羰基的加成反应

酮的化学性质很活泼,因而酮中的羰基能与多种物质发生加成反应。而羰基加成反应在高中化学关于“酮”的知识内容中是一个重要的考点。所以,学生还要熟练掌握以下几种常见的羰基加成反应。

(1) 酮可以和氢氰酸在碱的作用下,可以发生加成反应,生成 α -羟基腈。

(2) 碳原子数量小于 8 时,脂肪族甲基酮能够与亚硫酸氢钠的饱和溶液发生加成反应,生成 α -羟基硫酸钠。

(3) 一些酮在氯化氢的催化作用下,能够与醇发生加成反应,生成半缩酮,半缩酮又可以同另一分子的醇发生加成反应,生成化学性质稳定的缩酮。

(4) 酮和氨的衍生物能发生缩合反应,生成含有碳氮双键的化合物。

例 3 β -紫罗兰酮是一种天然香料,多存在于番茄和玫瑰花中。图 1 中, β -紫罗兰酮发生多步反应后生成维生素 A_1 ,以下哪种说法正确()。

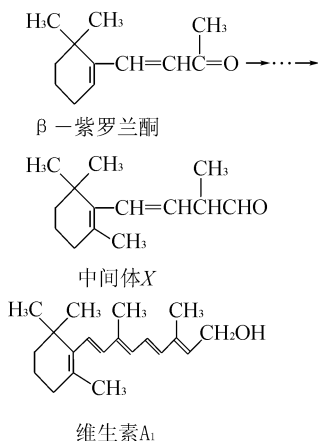


图 1

A. 维生素 A_1 易溶于 NaOH 溶液和水

- B. β -紫罗兰酮无法使酸性溶液 $KMnO_4$ 褪色
- C. β -紫罗兰酮和中间体 X 都是同分异构体
- D. 1 mol 中间体 X 至少可以与 3 mol H_2 发生加成反应

解析 选项 A 中的维生素 A_1 是长链有机分子,极性较弱,很难溶于水和 NaOH 溶液。选项 B 中的 β -紫罗兰酮分子中含有可以和酸性溶液 $KMnO_4$ 发生反应的 $\begin{matrix} \diagup & & \diagdown \\ & C=C & \\ \diagdown & & \diagup \end{matrix}$,最终使其褪色。C 选项中的 β -紫罗兰酮和中间体 X 的碳原子数量不同,所以不是同分异构体。D 选项中的中间体 X 能和 3 mol H_2 发生加成反应。

所以正确答案为 D。

2. α -氢原子的反应和还原反应

(1) 酮在加热或是加压的条件下,可以利用催化氢还原成仲醇。

(2) 羰基在浓盐酸还原剂与锌汞齐的共同作用下,能还原成亚甲基。

(3) 在碱或酸的催化下,卤素可以代替酮的 α -氢原子,发生卤化反应,从而生成 α -卤代酮。

(4) 酮、氢氧化钠、胼的水溶液与高沸点的醇一起加热后,能够生成脞,蒸出过量的水和未反应的胼,升温回流,达到脞能分解温度,使羰基发生还原反应,生成亚甲基。

例 4 以下化合物中无法与二硝基苯胼发生化学反应的化合物是();不能发生自身羟醛缩合反应含有羰基的化合物是();不能发生银镜反应的含羰化合物的是();不能发生碘仿反应的是()。

- A. CH_3CHO
- B. $CH_3C(=O)CCH_3$
- C. $HCHO$
- D. $CH_3CH(OH)CH_3$

考点解析 酮、醛和苯胼反应脱去一分子水,生成脞,而能发生自身羟醛缩合反应的羰基化合物必须要有 α -H;醛可以发生银镜反应,而酮不能发生银镜反应;能够发生碘仿反应的化合物有甲基醛、甲基酮、以及含甲基的伯醇和仲醇。所以,正确答案分别为 D; C; B; C。

(收稿日期: 2017 - 01 - 10)