

教材习题解答

第一章

认识有机化合物

第一节 有机化合物的分类

【习题】(教材 P6)

1. A、D 【解析】氟化物、碳化物尽管含碳元素,但化学性质与无机物相近,归为无机物,常见的还有碳酸盐(如 CaCO_3 、 Na_2CO_3)、 CO_2 、 CO 等。
2. D 【解析】含碳化合物品种最多,碳元素位于第ⅣA族。
3. (1) 烯烃 (2) 炔烃 (3) 酚类 (4) 醛类 (5) 酯类 (6) 卤代烃

【解析】(1) 中官能团是 $\text{C}=\text{C}$, 有机物属于烯烃类;(2) 中官能团是 $\text{C}\equiv\text{C}$, 有机物属于炔烃类;(3) 中官能团 $-\text{OH}$ 连在苯环上,

有机物属于酚类;(4) 中官能团是 $\text{C}=\text{O}$, 有机物属于醛类;(5) 中官能团是 $-\text{C}-\text{O}-\text{R}$, 有机物属于酯类;(6) 中官能团是 $-\text{Cl}$, 有机物属于卤代烃类。

第二节 有机化合物的结构特点

【习题】(教材 P11)

- 1.4 4 共价 单 双 三 【解析】碳原子的结构示意图为 $(+6) \begin{smallmatrix} 2 \\ 4 \end{smallmatrix}$,

电子式为 $\cdot \dot{\text{C}} \cdot$, 故最外层有 4 个电子, 不易失去或获得电子, 易形成共价键。

- 2.3 【解析】判断题给各种烃的结构时, 要注意烃分子中 $\text{C}-\text{C}$ 键的旋

转, 其中 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2$ 与 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 是同一种物质,

$\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ 与 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ 是同一种物质,

$\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3$ 与 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$ 是同一种物质, 故总共为 3 种不同的烃。

3. B 【解析】互为同分异构体的有机物具有相同的分子式和不同的分子结构, 只有 B 项符合要求。

4. $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$ 【解析】含有 5 个碳原子, 但一氯代物只有一种, 说

明分子高度对称且只有一种类型的氢原子, 故碳呈中心对称分布。

5. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{H})-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

【解析】同系物必须结构相似, 即属于同一类化合物, 而且分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团。

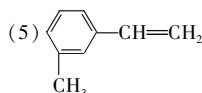
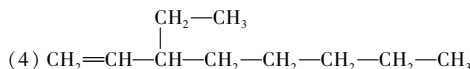
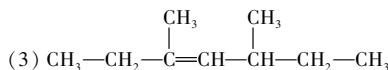
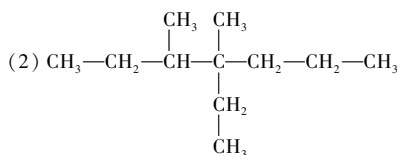
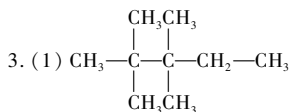
第三节 有机化合物的命名

【习题】(教材 P15)

1. B 【解析】选择最长碳链作主链且支链最多, 故应有 11 个碳原子。
2. (1) 3,3,4-三甲基己烷 (2) 3-乙基-1-戊烯

- (3) 1,3,5-三甲苯

【解析】(1) 最长碳链为 6 个碳原子, 且应从左侧开始编号, 在 3 号位上和 4 号位上分别有甲基取代基;(2) 选含双键的最长碳链作主链, 取代基在 3 号位上, 双键在 1 号位上;(3) 从任意一个 $-\text{CH}_3$ 开始编号都可以。



【解析】根据名称写出主链并给主链碳原子编号, 然后标出官能团, 并连上取代基即可。

第四节 研究有机化合物的一般步骤和方法

【习题】(教材 P23)

1. 重结晶 (1) 杂质在此溶剂中溶解度很小或溶解度很大, 易于除去 (2) 被提纯的有机物在此溶剂中的溶解度受温度的影响较大 蒸馏 大于 30°C

【解析】重结晶法用来分离固体混合物, 且其溶解度受温度影响不同; 萃取法是利用物质在不同溶剂中溶解性不同而使物质分离的方法; 蒸馏法适用于液体混合物且彼此间沸点差别较大(一般约大于 30°C)。

2. (1) $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{NO}_2$ (2) 348 (3) $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_4$

【解析】(1) $w(\text{O}) = 100\% - 69\% - 4.6\% - 8.0\% = 18.4\%$, 则

$$N(\text{C}):N(\text{H}):N(\text{N}):N(\text{O}) = \frac{69\%}{12} : \frac{4.6\%}{1} : \frac{8.0\%}{14} : \frac{18.4\%}{16} \approx 10:8:1:2$$

, 即最简式(实验式)为 $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{NO}_2$; (2) 设分子式为 $(\text{C}_{10}\text{H}_8\text{NO}_2)_n$, 有 $300 < 174n < 400$, 则 $n=2$, 即相对分子质量为 348;

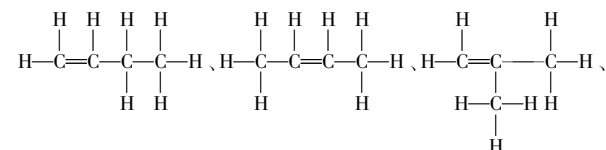
(3) 分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_4$ 。

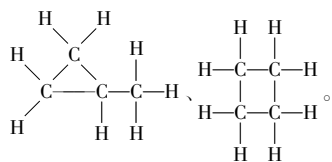
3. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 【解析】假设含有一个 $-\text{OH}$, 因羟基与羟基上氢原子个数之比为 2:1, 假设分子式为 CH_2-OH , 不符合价键规则, 也不符合相对分子质量为 62; 假设含有两个 $-\text{OH}$, 则 $62 - 34 = 28$, 则有两个 $-\text{CH}_2-$, 写出分子结构简式为 CH_2-CH_2 , 符合羟基与羟基上

氢原子个数比; 若含有三个 $-\text{OH}$, 则不可能存在这种物质。

【复习题】

- 1.5 种。





2. 位置异构体是指由于官能团的位置不同而形成的同分异构体。如 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$, 碳碳双键位置不同, 属于位置异构体。官能团异构体是指由于含有的官能团不同而形成的同分异构体。如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 CH_3OCH_3 , 前者是醇, 后者是醚, 分子式相同, 官能团前者是醇羟基 ($-\text{OH}$), 后者是醚键 ($-\text{C}-\text{O}-\text{C}-$), 属于官能团异构体。

类别	典型代表物名称	官能团名称	结构简式
醇	乙醇	(醇)羟基	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
酚	苯酚	(酚)羟基	
醛	乙醛	醛基	CH_3CHO
羧酸	乙酸	羧基	CH_3COOH

4. (1) 2,3,4,5-四甲基己烷 (2) 2-甲基-1-丁烯
(3) 1,4-二乙苯或对二乙苯 (4) 2,2,5,5-四甲基庚烷
5. (1) 20 30 1 (2) 5.6%
6. 研究有机物的一般步骤: ①分离、提纯; ②元素定量分析确定实验式; ③测定相对分子质量确定分子式; ④波谱分析确定结构式。
一般用质谱法确定有机物的相对分子质量。
乙醇的红外光谱分析可得出含有 $\text{C}-\text{O}$ 键、 $\text{O}-\text{H}$ 键、 $\text{C}-\text{H}$ 键, 核磁共振氢谱可分析出有 3 种不同类型的氢原子, 比例为 3:2:1, 从而可推出结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。

第二章

烃和卤代烃

第一节 脂肪烃

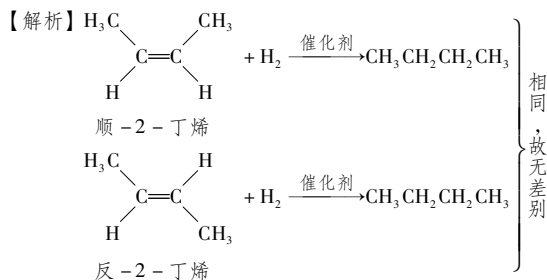
【习题】(教材 P36)

1. D 【解析】A、B、C 的一氯取代物的同分异构体都有多种, 乙烷的一氯取代物只有一种。
2. C 【解析】烷烃不能使溴的四氯化碳溶液和高锰酸钾酸性溶液褪色。
3. D 【解析】烃中碳元素的质量分数越大, 等质量的烃完全燃烧时产生的 CO_2 量越多, 将题中各有机物求实验式 (即最简式): 甲烷为 CH_4 , 乙烷为 CH_3 , 乙烯为 CH_2 , 乙炔为 CH , 据此可知乙炔中碳元素的质量分数最大, 答案 D 符合题意。
4. $\text{CH}\equiv\text{CH} + 2\text{H}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{CH}_3-\text{CH}_3$ 加成反应
 $\text{CH}_3-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ 取代反应
 $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{CH}_2=\text{CH}_2$ 加成反应
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl}$ 加成反应
 $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CHBr}=\text{CHBr}$ 加成反应
 $\text{CHBr}=\text{CHBr} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$ 加成反应
 $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{CH}_2=\text{CHCl}$ 加成反应
 $n\text{CH}_2=\text{CHCl} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \left[\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]_n$ 加聚反应

【解析】由炔烃变成烷烃, 加 H_2 , 属加成反应; 烷烃变为卤代烃则是烷烃的取代; 炔烃变烯烃是部分加成; 由乙炔生成 $\text{CHBr}=\text{CHBr}$ 是乙炔与 Br_2 发生部分加成反应, 进一步生成 $\text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$ 应是 $\text{CHBr}=\text{CHBr}$ 与 Br_2 加成; 由乙炔生成氯乙烯是乙炔与 HCl 加成; 氯乙烯生成聚氯乙烯

烯是发生加聚反应。

5. 没有区别; 因为顺-2-丁烯与反-2-丁烯与 H_2 加成后均生成正丁烷。

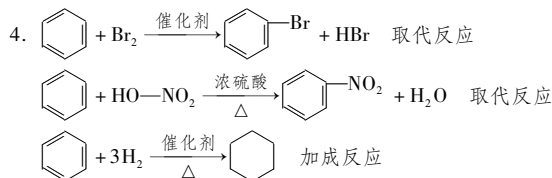


第二节 芳香烃

【习题】(教材 P40)

1. 4 $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$ 【解析】2 个 C 作为 1 个取代基时有一种结构, 作为 2 个取代基时, 有邻、间、对三种结构, 共 4 种同分异构体; 苯环上的一溴代物只有一种, 则分子高度对称, 因此是对二甲苯。
2. B 【解析】苯不能被 KMnO_4 酸性溶液氧化, 甲苯可以。
3. 用溴的四氯化碳溶液和高锰酸钾酸性溶液可鉴别己烷、1-己烯和邻二甲苯。己烷既不能使溴的四氯化碳溶液褪色, 也不能使高锰酸钾酸性溶液褪色; 1-己烯既能使溴的四氯化碳溶液褪色, 也能使高锰酸钾酸性溶液褪色; 邻二甲苯不能使溴的四氯化碳溶液褪色, 但能使高锰酸钾酸性溶液褪色。

【解析】根据三种物质: 烷烃、烯烃、苯的同系物的性质不同来设计。



【解析】这三个反应分别是苯的取代反应、硝化反应、加成反应, 只要掌握了苯的最基本性质, 是很容易写出来的。

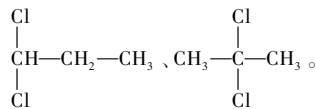
第三节 卤代烃

【习题】(教材 P43)

1. A、D
2. (1) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{乙醇}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \uparrow + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
(2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{乙醇}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 \uparrow + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{Br}$
3. (1) A: $\text{CH}\equiv\text{CH}$ B: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
C: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ D: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
(2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl}$
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{乙醇}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

【复习题】

1. C 【解析】1 mol 烃完全燃烧生成 2 mol CO_2 , 所以烃中含有两个碳原子; 一定条件下 1 mol 烃能与 2 mol H_2 加成, 则有两个双键或一个三键, 故为 $\text{CH}\equiv\text{CH}$ 。
2. B、D 【解析】苯不能使高锰酸钾酸性溶液褪色, 而烯烃和炔烃可以, 故 B、D 可用高锰酸钾酸性溶液鉴别。
3. B 【解析】结构简式分别为 $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$ 、 $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_2\text{Cl}$ 。



4. D 【解析】氯仿和氯甲烷都只有一个碳原子,不能发生消去反应;乙醇能发生消去反应,但不能发生水解反应;只有氯乙烷既能发生消去反应,又能发生水解反应。

5. A、C 【解析】汽车尾气中的大气污染物主要是碳的氧化物和氮的氧化物。

6. A 【解析】燃烧 1 mol C₃H₈ 消耗 5 mol O₂, 燃烧 1 mol CH₄ 消耗 2 mol O₂, 所以由燃烧液化石油气改为燃烧天然气需减小空气进量, 增大天然气进量。

7. CH₃C=CHCl 和 CH₃CH=CH₂ CH₃C≡CH

【解析】CH₃C≡CH 与 Cl₂ 加成可生成 CH₃C=CHCl, 碳碳三键发生 1:1 加成后, 所加的氯原子必定在双键两侧。

8. C₂H₆ C₂H₂ CO₂ 【解析】设烃的分子式为 C_xH_y, 则 1 mol 烃完全燃烧消耗氧气 $(x + \frac{y}{4})$ mol, 因为 1 mol C 生成 1 mol CO₂ 消耗 1 mol O₂, 4 mol H 生成 2 mol H₂O 消耗 1 mol O₂, 所以 1 mol C₂H₆ 耗 O₂: $(2 + \frac{6}{4})$ mol = 3.5 mol, 1 mol C₂H₄ 耗 O₂: $(2 + \frac{4}{4})$ mol = 3 mol, 1 mol C₂H₂ 耗 O₂: $(2 + \frac{2}{4})$ mol = 2.5 mol, 故 C₂H₆ 耗 O₂ 最多; 物质的量相同, 氢原子数越少, 生成 H₂O 越少; 三者碳原子数目相同, 所以生成 CO₂ 的质量相等。

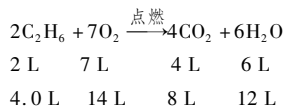
9. 2-甲基-2-戊烯 【解析】因为 1 mol 不饱和烃与 1 mol Cl₂ 加成生

成 CH₃-C(CH₃)Cl-CHCl-CH₂-CH₃, 两氯原子为加成所致, 故碳链结构不

变, 故该不饱和烃是 2-甲基-2-戊烯。

10. 14 L 6 L

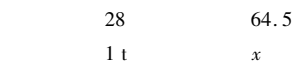
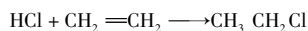
【解析】乙烷燃烧的化学方程式为:



所以 4.0 L 乙烷完全燃烧需 14 L O₂, 故剩余 6 L O₂。H₂O 为液态, 故反应后气体为剩余的 O₂ 和生成的 CO₂, 共 (8+6) L = 14 L。通入足量石灰水中, CO₂ 被吸收, 只剩 O₂, 为 6 L。

11. 按理论计算每吨乙烯能产生 2.3 t 氯乙烷。

【解析】设每吨乙烯能产生氯乙烷的质量为 x。

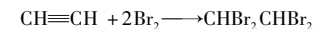


$$\frac{28}{1\text{ t}} = \frac{64.5}{x}$$

$$x \approx 2.3\text{ t}$$

12. 理论上 160 g 溴参加反应。

【解析】设理论上参加反应的溴的质量为 x。



$$\frac{22.4\text{ L}}{11.2\text{ L}} = \frac{2 \times 160\text{ g}}{x} \quad x = 160\text{ g}$$

第三章

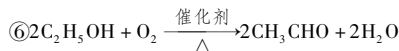
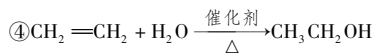
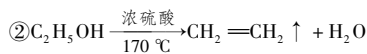
烃的含氧衍生物

第一节 醇 酚

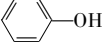
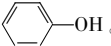
【习题】(教材 P55)

1. C 【解析】C 项中羟基直接与苯环相连, 不属于醇类。

2. ① C₂H₅Br + NaOH $\xrightarrow{\Delta}$ C₂H₅OH + NaBr



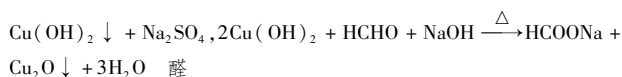
3. 醇分子间可形成氢键, 增强了其分子间作用力, 因此其沸点远高于相对分子质量相近的烷烃。甲醇、乙醇、丙醇能与水分子之间通过氢键结合, 因此可与水互溶; 而碳原子数较多的高级醇, 由于憎水基烷基较大, 削弱了亲水基羟基的作用, 水溶性较低。

4. C₆H₆O  【解析】因为 A 的相对分子质量为甲烷的 5.9 倍, 则可求出 A 的相对分子质量 $M = 5.9 \times 16 \approx 94$, $N(\text{C}) = \frac{94 \times 76.6\%}{12} \approx 6$, $N(\text{H}) = \frac{94 \times 6.4\%}{1} \approx 6$, $N(\text{O}) = \frac{94 \times 17.0\%}{16} \approx 1$, 则 A 的分子式为 C₆H₆O。因为 1 mol A 可与 3 mol Br₂ 恰好作用生成白色沉淀, 则其结构简式为 .

第二节 醛

【习题】(教材 P59)

1. 先有蓝色絮状沉淀产生, 后有红色沉淀产生 $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow$



2. D

3. (1)

方法	溴乙烷	乙醇	乙醛
加入新制的 Cu(OH) ₂ , 加热	—	—	红色沉淀
加入重铬酸钾酸性溶液	—	变绿	

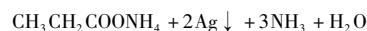
能够鉴别出的先后顺序为乙醛、乙醇、溴乙烷。

(2)

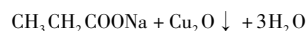
方法	苯	甲苯	乙醇	1-己烯	甲醛溶液	苯酚溶液
加入新制的 Cu(OH) ₂ , 加热	—	—	—	—	红色沉淀	—
加入饱和溴水, 振荡	—	—	—	褪色		白色沉淀
加入高锰酸钾酸性溶液, 振荡		褪色	褪色			
加入一小粒金属钠			放出气体			

能够鉴别出的先后顺序为甲醛溶液、1-己烯和苯酚溶液、苯、乙醇、甲苯。

4. (1) CH₃CH₂CHO + 2Ag(NH₃)₂OH $\xrightarrow{\Delta}$



(2) CH₃CH₂CHO + 2Cu(OH)₂ + NaOH $\xrightarrow{\Delta}$



(3) CH₃CH₂CHO + H₂ $\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}}$ CH₃CH₂CH₂OH

5. (1) C₃H₆O (2) CH₃CH₂CHO

【解析】化合物 A 对氢气的相对密度为 29, 则 $M(\text{A}) = 29 \times 2\text{ g/mol} =$

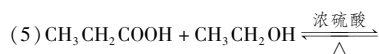
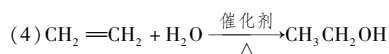
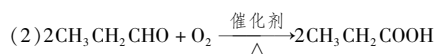
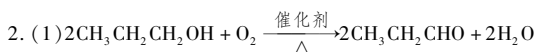
$$58 \text{ g/mol}, n(\text{A}) = \frac{2.9 \text{ g}}{58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.05 \text{ mol}, n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 3.36 \text{ L} \times$$

1. $963 \text{ g/L} \div 44 \text{ g/mol} \approx 0.15 \text{ mol}$, 则一分子 A 中 $N(\text{C}) = \frac{0.15 \text{ mol}}{0.05 \text{ mol}} = 3$, 则 A 中含 3 个碳原子, 除去三个碳原子的相对原子质量, $M(\text{A})$ 还剩 $58 - 12 \times 3 = 22, 16 < 22 < 32$, 则 A 中含有一个氧原子, 则 A 的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 。又因为 A 能发生银镜反应, 则 A 的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ 。

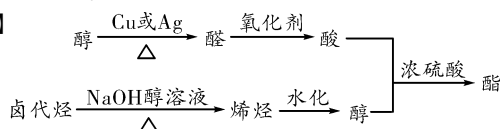
第三节 羧酸 酯

【习题】(教材 P63)

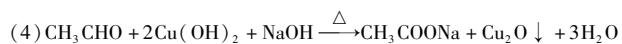
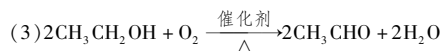
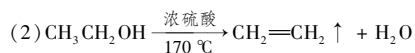
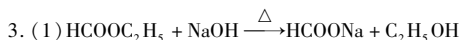
1. A、C 【解析】酯在碱性条件下水解得到羧酸盐和醇。



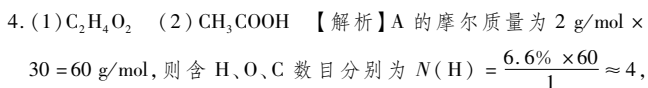
【解析】



理清了上述关系, 则化学方程式可顺利写出。



【解析】从分子式判断 A 物质属于酯或羧酸, 与 NaOH 溶液反应得 B, B 与 H_2SO_4 (浓) 作用产生了 C, 根据现象可判断 C 为乙烯, 则 B 就是乙醇, 则 A 为甲酸乙酯, 则可推知 D 为 CH_3CHO , 物质推断出来之后, 反应方程式可顺利写出。

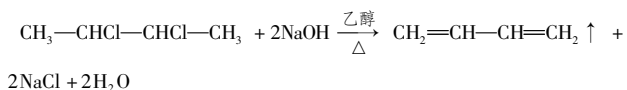
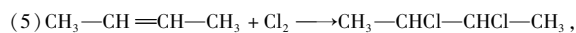
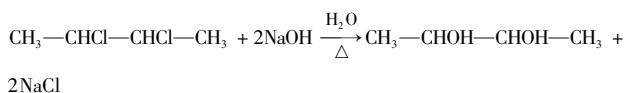
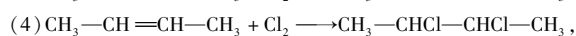
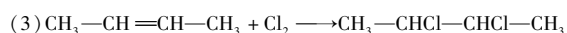
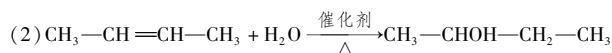
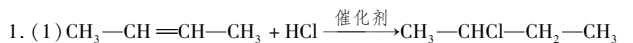


$$N(\text{O}) = \frac{(100 - 40 - 6.6\%) \times 60}{16} \approx 2, N(\text{C}) = \frac{40\% \times 60}{12} = 2, \text{ 则有机物的分子式为 } \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2;$$

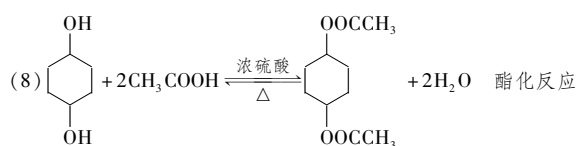
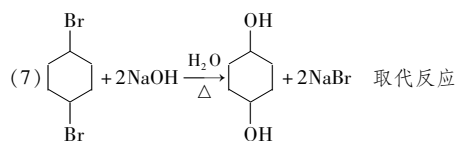
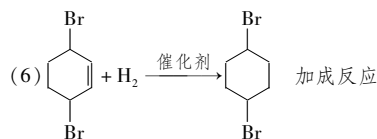
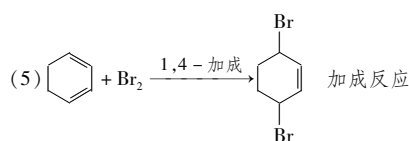
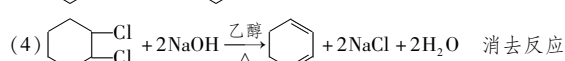
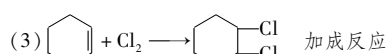
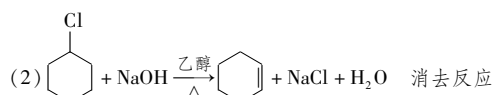
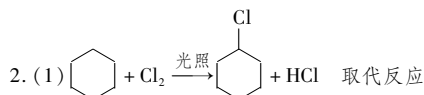
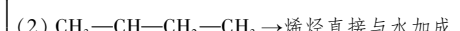
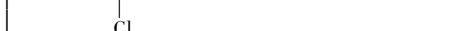
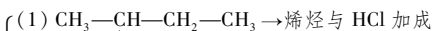
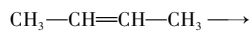
由于它既能与 Na 反应, 又可与 NaOH、 Na_2CO_3 反应, 说明 A 属于羧酸类, 即结构简式为 CH_3COOH 。

第四节 有机合成

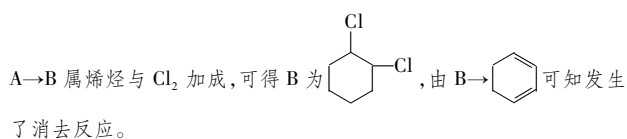
【习题】(教材 P67)



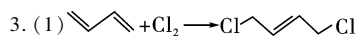
【解析】按本题要求可表示如下关系:



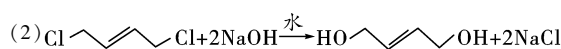
【解析】可用正推法、逆推法、两边夹击法来寻找 A、B、C、D 的化学式, 结合反应条件可判断结构简式及反应类型。反应 (2) 据条件分析显然是卤代烃消去卤化氢生成不饱和烃 A (结构简式为 Cyclohexene), 由



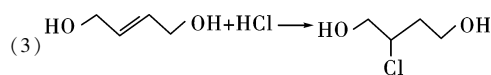
(5) 可根据提示知发生了加成反应, 再结合 (6)、(7)、(8) 的反应条件可推知 C、D 及反应类型。也可以逆推, 从 $\text{H}_3\text{CCOO}-\text{Cyclohexane}-\text{OOCCH}_3$ 向前推, 直到 $\text{Br}-\text{Cyclohexene}-\text{Br}$, 结合条件寻找到 C、D。理清了关系, 弄明白了发生的反应, 本题可顺利解决。



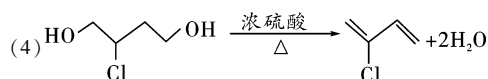
1,3-丁二烯与 Cl_2 的 1,4-加成反应



卤代烃在 NaOH 水溶液中的取代反应

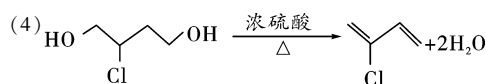
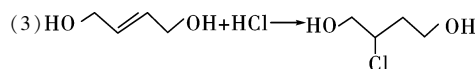
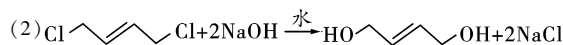
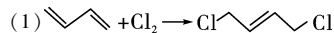


HO-CH₂-CH=CH-CH₂-OH 与 HCl 的加成反应



醇在浓硫酸存在下的消去反应

【解析】逆合成分析的反向即是合成物质的正常顺序,在合成时可根据逆合成分析的最末端开始入手,因此路线是:

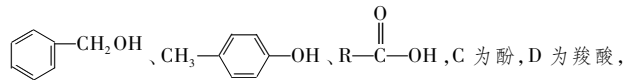


【复习题】

1. D 【解析】乙酸和乙醇互溶,所以不能用分液漏斗分离。

2. B 【解析】Mg 与乙烷、Na₂CO₃ 溶液不反应,与 CO₂ 反应生成 MgO 和 C,只有与醋酸溶液反应才生成 H₂。

3. A、B 【解析】A、B、C、D 与 -OH 结合分别形成 CH₃CH₂OH、



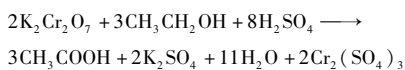
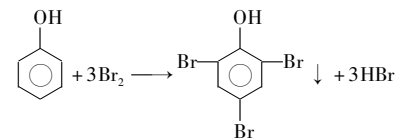
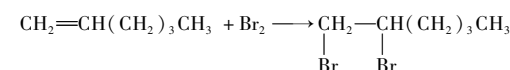
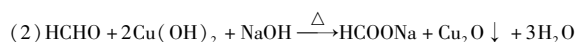
A、B 为醇。

4. A 【解析】乙醇与醋酸、浓硫酸共热时发生酯化反应,酸脱去羟基,醇脱去氢原子,所以①键断裂。

5. B 【解析】醇和酸在浓硫酸、加热的条件下发生酯化反应,该有机物既无 -OH,也无 -COOH,所以不能发生酯化反应。

6. C 【解析】酯类不易溶于水,易溶于有机溶剂,碳原子数较少的醇均易溶于水,且 -OH 越多,溶解性越大。

7. (1) 先各取五种物质少量,分别加入新制的 Cu(OH)₂,加热,有红色沉淀生成的为甲醛溶液;取另外四种未鉴别出来的物质少量,分别加入溴水,褪色的为 1-己烯,出现白色沉淀的为苯酚;最后取剩余两种未鉴别出来的物质少量,加入重铬酸钾酸性溶液,振荡后变色的为乙醇,不变色的为苯。

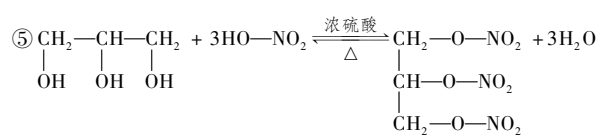
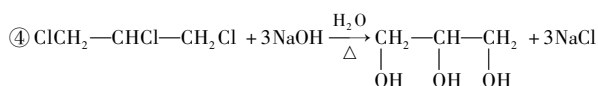
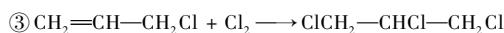
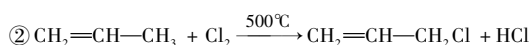
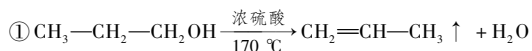


8. CH₂=CH-COOH

9. ②的产物为 CH₂=CH-CH₂Cl

④的产物为 HOCH₂-CHOH-CH₂OH

各步变化的化学方程式:

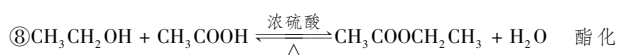
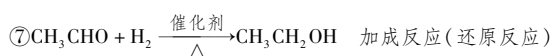
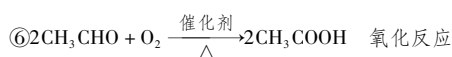
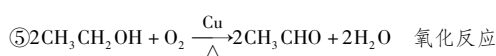
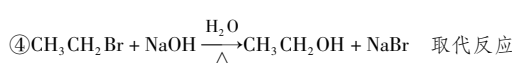
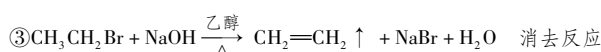
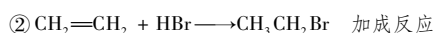
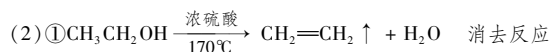


如果在制取丙烯时所用的 1-丙醇中混有 2-丙醇,对所制丙烯的纯度没有影响,因为二者在发生消去反应时的产物都是丙烯。

10. (1) A: CH₃CH₂OH 乙醇 B: CH₂=CH₂ 乙烯

C: CH₃CH₂Br 溴乙烷 D: CH₃CHO 乙醛

E: CH₃COOH 乙酸 F: CH₃COOCH₂CH₃ 乙酸乙酯



第四章

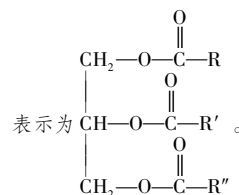
生命中的基础有机化学物质

第一节 油脂

【习题】(教材 P78)

1. 油 脂肪 甘油 高级脂肪酸 液 固 脂肪

【解析】油是液态的,脂肪是固态的,油和脂肪统称油脂,油脂的结构



2. D 【解析】部分油脂中含不饱和键,能使溴水褪色。

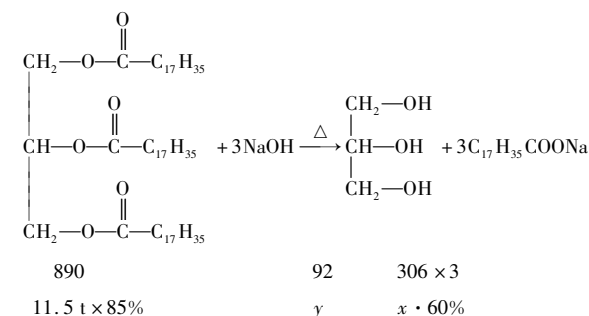
3. 4 mol 【解析】根据油脂水解规律,1 mol 油脂完全水解需 3 mol NaOH,10 g 油脂完全水解需 1.8 g NaOH,则油脂的摩尔质量为

$$\frac{10 \text{ g}}{\frac{1.8 \text{ g}}{40 \times 3} \text{ mol}} \approx 667 \text{ g/mol}。1 \text{ kg 油脂的物质的量为 } \frac{1000 \text{ g}}{667 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \approx 1.5 \text{ mol}。$$

需 H₂ 的物质的量为 $\frac{12 \text{ g}}{2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 6 \text{ mol}$,则 1 mol 该油脂含

4 mol 碳碳双键。

4. 16.8 t 1.01 t 【解析】设生成含硬脂酸钠质量分数为 60% 的肥皂的质量为 x,分离出甘油的质量为 y。



$$\frac{890}{11.5 \text{ t} \times 85\%} = \frac{92}{y} \quad y \approx 1.01 \text{ t}$$

【习题】(教材 P85)

- $$\frac{162n}{92n} = \frac{54\% \times 2.0 \text{ t} \times 85\%}{50\% \cdot x} \quad x \approx 1.04 \text{ t}$$

【习题】(教材 P94)

- ### 【复习题】

- 【习题】(教材 P103)

2. (1) 单体为 $\text{HO}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$;

