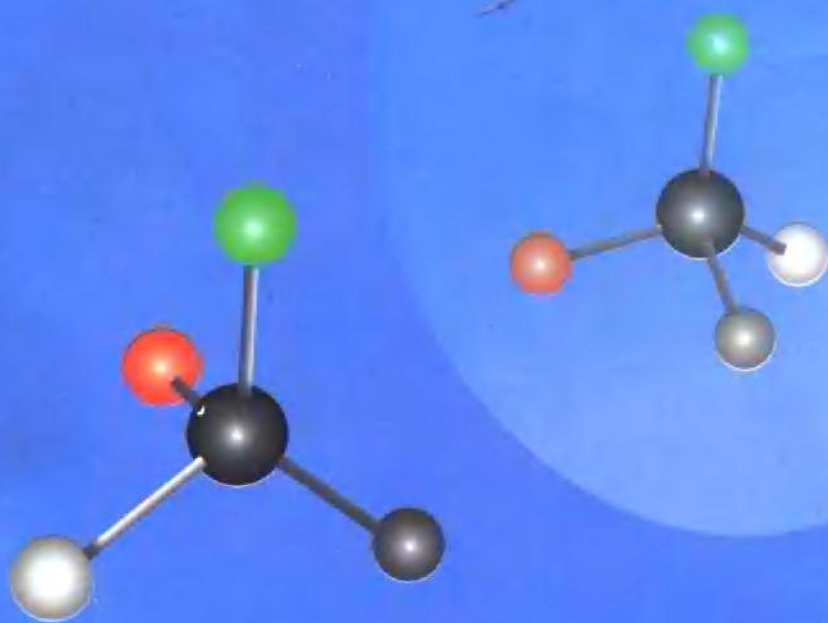


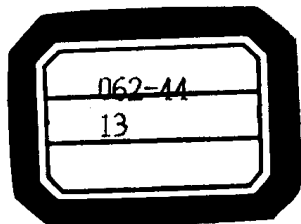
基础有机化学

习题解答与解题示例

邢其毅 徐瑞秋 裴伟伟 编



北京大学出版社



1760956

基础有机化学 习题解答与解题示例

邢其毅 徐瑞秋 裴伟伟 编

JY1/146/18



北京大学出版社
北 京



北师大图书 B1382017

图书在版编目(CIP)数据

基础有机化学习题解答与解题示例 / 邢其毅等编. 北京:北京大学出版社, 1998.2
ISBN 7-301-03646-9

I.基… II.邢… III.有机化学-解题 IV.062-44

书 名: 基础有机化学习题解答与解题示例

著作责任者: 邢其毅 徐瑞秋 裴伟伟

责任编辑: 朱新邨

标准书号: ISBN 7-301-03646-9/O·410

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

电 话: 出版部 62752015 发行部 62559712 编辑部 62752032

排 印 者: 北京大学印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787×1092 16开本 34.125印张 847千字

1998年3月第一版 1998年3月第一次印刷

定 价: 36.00元

前 言

本书是一本习题集,由习题解答、解题示例、考题选编三部分组成。习题解答与邢其毅、徐瑞秋、周政、裴伟伟四人编写的《基础有机化学》(第二版)全部习题配套。教科书选用的习题分两类:一类是基本题,旨在帮助学生理解所学的基本知识,大多插在正文各内容层次中间;另一类是综合训练题,大多集中在章末。编写配套的习题解答,可供学生及选用此书自学的读者在解题后核对答案,以进行自我检测。第二部分选择了20个例题,作解题示例,题型有完成反应式、合成、反应机理和测结构。希望通过对这些例题的分析、解答,使读者在了解解题的基本思路及解题的正确书写格式方面有所启发。第三部分选择了本科学习期间的一套考题和研究生入学考试的一套考题及这两套考题的答案。希望学生通过了解考题的格式、题型及深度,进一步领会有机化学课程的教学要求,从而沟通教员、学生间的交流,并加深学生对问题的理解。

基础有机化学课程的教学水平很大程度可以在习题质量上反映出来。一个有水平的习题,能将学生学过的各种知识巧妙地结合起来,引导学生将所学的知识融汇贯通;也可以通过习题让学生了解理论知识是如何应用于实际的,以提高学生解决实际问题的能力。实际上,做习题是训练学生各种能力的有效途径之一。解题有点像解谜,重在思考、推理和分析,一旦揭开了谜底,就难以得到很好的训练。由此可见,习题的基本价值是在于解决问题过程的智力训练。因此,用这本习题集的最好方法是核对你做出的答案,或者对已作了努力而仍未解决的问题去寻求解释。合成题的答案常常不是唯一的,当你的答案与本书不一致时,请不要轻易否定自己的答案,而要去进行分析、对比,或许你的答案更合理、更可取。我们希望看到这种现象,并愿意与你交流。

解题不仅能促使你思考,还能指出你的不足,每个未能解答的习题都会帮你找到专业知识的空白点,一旦解决了,你就前进了一步。因此,从严格意义上讲,本书既是一本配套的习题解集,也是一本学生对自己专业水平测试的自检书。

我们希望,本书能为读者学习有机化学提供帮助,我们更希望,在不断的解题过程中,你能对有机化学产生兴趣和热情。选择和设计一个好的习题,尤其是写好一本习题集是一项困难的工作,它要求编者具有丰富的知识和创造能力,我们距以上的要求尚有很大的差距,虽然愿意尽力按上面的要求去编写,使大部分习题都有些“想头”,从而使读者得到训练,但要达到这个目的,还有待读者的协作和帮助。因此,我们欢迎任何评论和建议,如果你能指出我们的错误以引起我们的注意,我们更将感激不尽。

邢 其 毅

1997.9

目 录

第一部分	习题解答	1
第一章	绪论	1
第二章	烷烃和环烷烃	12
第三章	立体化学	31
第四章	卤代烷与有机金属化合物	45
第五章	烯烃	61
第六章	炔烃和共轭双烯	83
第七章	苯和芳香烃	100
第八章	核磁共振和红外光谱	121
第九章	醇和醚	136
第十章	醛和酮	163
第十一章	紫外光谱和质谱	199
第十二章	羧酸	208
第十三章	羧酸衍生物	224
第十四章	胺	248
第十五章	缩合反应	267
第十六章	含氮芳香化合物	294
第十七章	酚和醌	315
第十八章	光化学与周环反应	343
第十九章	杂环化合物	365
第二十章	有机合成	395
第二十一章	单糖、寡糖和多糖	403
第二十二章	氨基酸、多肽、蛋白质、酶和核酸	425
第二十三章	萜类化合物、甾族化合物和生物碱	430
第二十四章	有机过渡金属化合物在有机合成中的作用	438
第二十五章	有机硫、有机磷、有机硼和有机硅化合物	446
第二十六章	有机化学文献简介及查阅方法	461
第二部分	解题示例	463
(一)	完成反应式	463
(二)	合成	465
(三)	反应机理	473
(四)	测结构	476
第三部分	考题选编	484
(一)	本科生学习期间的一套考题	484
(二)	研究生入学考试的一套考题	531

第一部分 习题解答

本书是与邢其毅、徐瑞秋、周政、裴伟伟所编写的《基础有机化学》(第二版上、下册)的习题配套的。做习题是读者在学习、消化和总结归纳所学知识的基础上完成的,是自己对所学内容是否掌握的一种检查,而此书为读者在完成习题后能及时进行检查是否正确创造了方便条件。有些习题可以有多个解法,如一个化合物的合成可以选用不同原料或采用不同的路线来完成,本书仅提供其中一种解法供读者参考。

第一章 绪 论

1-1 2.4 mg $C_4H_{10}O$ 按定量分析应产生多少 CO_2 及 H_2O 。

【解】在 $C_4H_{10}O$ 中,碳和氢的质量分数为:

$$C_4 \quad 4 \times 12.01 = 48.04 \quad \frac{48.04}{74.12} = 0.6481 = 64.81\%$$

$$H_{10} \quad 10 \times 1.008 = 10.08 \quad \frac{10.08}{74.12} = 0.1359 = 13.59\%$$

【答】 CO_2 的质量 = $\frac{0.6481 \times 44.01 \times 2.4 \text{ mg}}{12.01} = 5.70 \text{ mg}$

$$H_2O \text{ 的质量} = \frac{0.1359 \times 18.02 \times 2.4 \text{ mg}}{2.02} = 2.91 \text{ mg}$$

1-2 2.5 mg C_4H_5N 经燃烧定量分析后,计算产生的 CO_2 , H_2O 及 N_2 的质量。

【解】在 C_4H_5N 中,碳、氢和氮的质量分数为:

$$C_4 \quad 4 \times 12.01 = 48.04 \quad \frac{48.04}{67.09} = 0.7160 = 71.60\%$$

$$H_5 \quad 5 \times 1.008 = 5.04 \quad \frac{5.04}{67.09} = 0.0751 = 7.51\%$$

$$N \quad 1 \times 14.01 = \frac{14.01}{67.09} \quad \frac{14.01}{67.09} = 0.2088 = 20.88\%$$

【答】 CO_2 的质量 = $\frac{0.7160 \times 44.01 \times 2.5 \text{ mg}}{12.01} = 6.56 \text{ mg}$

$$H_2O \text{ 的质量} = \frac{0.0751 \times 18.02 \times 2.5 \text{ mg}}{2.02} = 1.67 \text{ mg}$$

$$\text{N}_2 \text{ 的质量} = \frac{0.2088 \times 28.02 \times 2.5 \text{ mg}}{28.02} = 0.52 \text{ mg}$$

1-3 根据下列每个化合物的分析值,写出它们的实验式。

(i) C: 70.4% H: 13.9% (ii) C: 92.1% H: 7.9% (iii) C: 71.6% H: 6.7% N: 4.9%

【解】 (i) 化合物分析值 C: 70.4%, H: 13.9%, 用 100 减去各元素的分析值总和,就得氧的质量分数。

$$w(\text{O}) = (100 - 70.4 - 13.9)\% = 15.7\%$$

将各元素的质量分数除以相应的相对原子质量,得到的商是各元素原子数目的比例;因为原子数目必须是整数,因此将这些商分别用其中最小的一个商去除,就得各元素最简单的整数比:

$$\text{C: } 70.4 \div 12.01 = 5.86 \quad 5.86 \div 0.98 \approx 6$$

$$\text{H: } 13.9 \div 1.008 = 13.78 \quad 13.78 \div 0.98 \approx 14$$

$$\text{O: } 15.7 \div 16 = 0.98 \quad 0.98 \div 0.98 = 1$$

因此该化合物的实验式为: $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ 。

(ii) 方法与(i)类同,求得该化合物实验式为: C_1H_1 。

(iii) 方法与(i)类同,求得该化合物实验式为: $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3$ 。

1-4 燃烧樟脑 0.0132 g, 得到 CO_2 0.0382 g, H_2O 0.0126 g, 经定量分析得知,除含 C, H, O 外,不含其他元素,请计算它的实验式。

【解】 碳、氢和氧的质量分数为:

$$\text{C: } \frac{12.01 \times 0.0382 \text{ mg}}{44.01 \times 0.0132 \text{ mg}} = 0.7897 = 78.97\%$$

$$\text{H: } \frac{2.02 \times 0.0126 \text{ mg}}{18.02 \times 0.0132 \text{ mg}} = 0.1070 = 10.70\%$$

$$\text{O: } (100 - 78.97 - 10.70)\% = 10.33\%$$

各元素原子数目的比例可按习题 1-3(i) 方法求得: $\text{C} : \text{H} : \text{O} = 10 : 16 : 1$, 因此樟脑的实验式为: $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ 。

1-5 一个化合物含碳 49.3%、氢 9.6%、氮 19.2%, 测得相对分子质量为 146, 计算这个化合物的化学式。

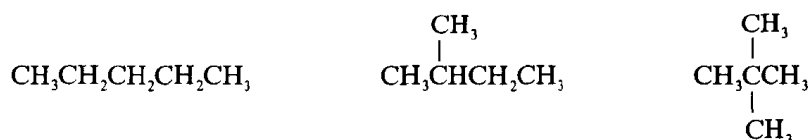
【解】 化合物质量分数 C: 49.3%, H: 9.6%, N: 19.2%

$$w(\text{O}) = (100 - 49.3 - 9.6 - 19.2)\% = 21.9\%$$

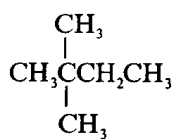
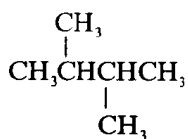
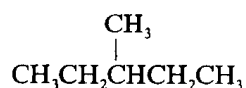
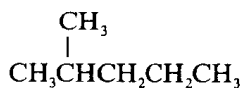
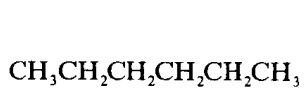
各元素原子数目的比例可按习题 1-3(i) 方法求得: $\text{C} : \text{H} : \text{N} : \text{O} = 3 : 7 : 1 : 1$, 因为该化合物相对分子质量为 146, 故化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ 。

1-6 写出 C_5H_{12} , C_6H_{14} 的构造异构体。

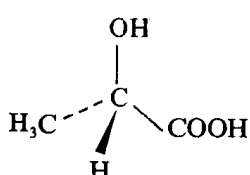
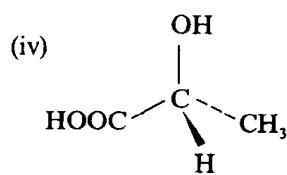
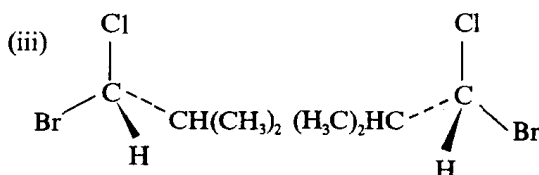
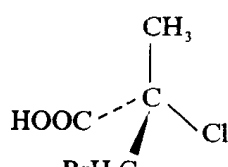
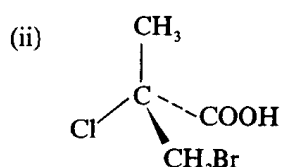
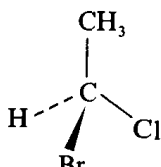
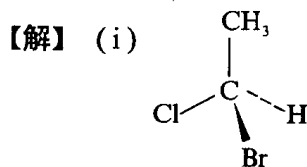
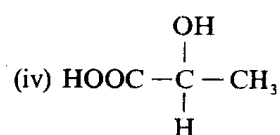
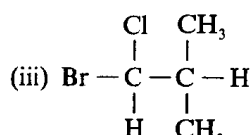
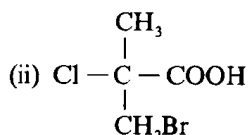
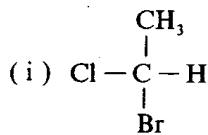
【解】 C_5H_{12} 的构造异构体有 3 个:



C_6H_{14} 的构造异构体有 5 个:



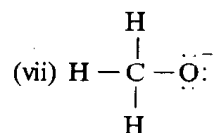
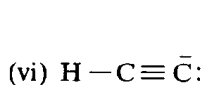
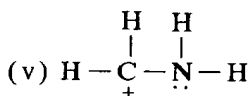
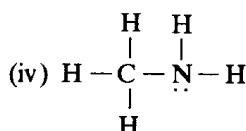
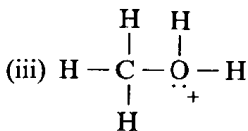
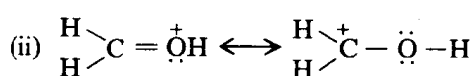
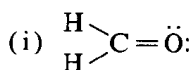
1-7 下列化合物有否立体异构体,如有,请用伞形式表示。



1-8 写出下列分子或离子的一个或几个可能的路易斯结构式,如有孤电子对,请用黑点标明。

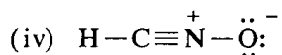
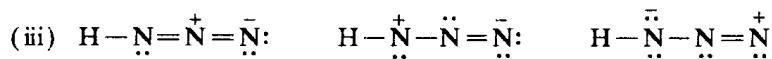
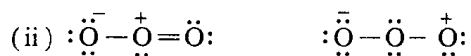
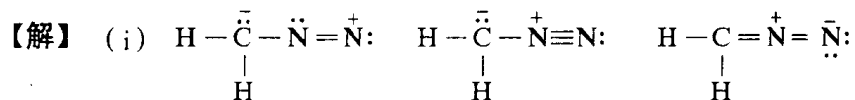
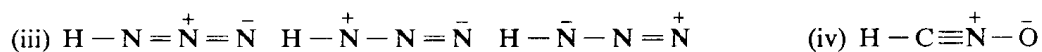
(i) H_2CO (ii) $[\text{H}_3\text{CO}]^+$ (iii) $[\text{H}_3\text{CO}]^+$ (iv) H_3CN (v) $[\text{H}_4\text{CN}]^+$ (vi) $[\text{HC}_2]^-$ (vii) $[\text{H}_3\text{CO}]^-$

【解】

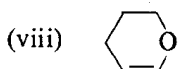
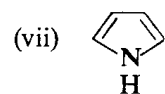
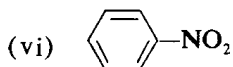
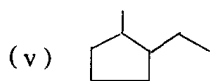
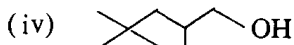
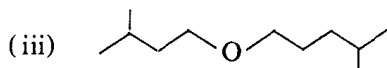
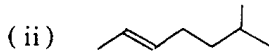
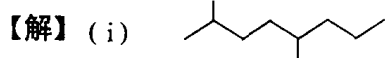
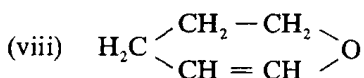
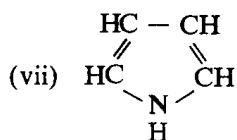
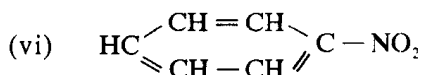
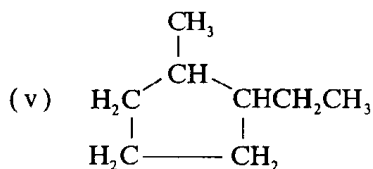
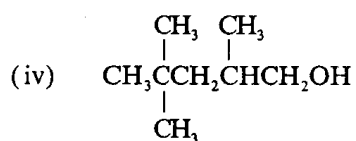
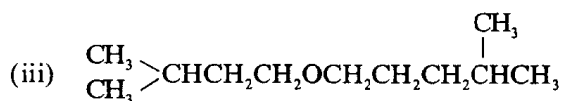
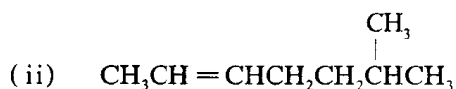
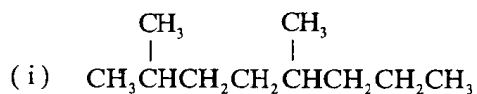


1-9 根据八隅规则,在下列结构式上用黑点标明所有的孤电子对。

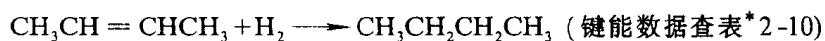
(i) $\text{CH}_2=\text{N}=\text{N}^+$ $\text{CH}_2=\text{N}^+\equiv\text{N}$ $\text{CH}_2=\text{N}^+=\text{N}^-$ (ii) $\text{O}^--\text{O}^+=\text{O}$ $\text{O}^--\text{O}-\text{O}^+$



1-10 将下列化合物改写成键线式。



1-11 计算下列反应的焓变。



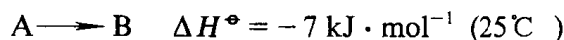
【解】 根据表 2-10 平均键能：



$$\Delta H^\circ = (+610.9 + 435.1 - 347.3 - 2 \times 414.2) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -129.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

1-12 化合物 A 转为化合物 B 时的焓变为 $-7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (25°C)，如 ΔS° 可忽略不计，请计算平衡常数 K ，并指出 A 与 B 的质量分数。

【解】 计算平衡常数 K ：



根据公式 $\Delta H^\circ - T \Delta S^\circ = -RT \ln K$ ， ΔS° 忽略不计

$$\text{故} \quad \Delta H^\circ = -RT \ln K$$

$$\text{已知：} R = 8.314 \times 10^{-3} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$T = (273 + 25) \text{ K}$$

$$\therefore \ln K = \frac{\Delta H^\circ}{-RT} = \frac{-7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}}{-[8.314 \times 10^{-3} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times (273 + 5) \text{ K}]} = 2.82534$$

$$K = 16.87 \quad (\text{平衡常数})$$

如 A, B 的质量分数分别记作 a, b ($a + b = 1.00$)，则

$$\frac{b}{a} = K = 16.87 \quad \text{解得} \quad b = 0.944, \quad a = 0.056$$

质量分数 A 为 5.6%，B 为 94.4%。

1-13 $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{Cl}^-$ 该反应在某温度的反应速率常数 $k = 6 \times 10^{-6} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$ ，请根据已给的浓度计算反应速率。

(i) $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{Cl}$ 和 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{OH}^-$

(ii) $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{Cl}$ 和 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{OH}^-$

(iii) $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{Cl}$ 和 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{OH}^-$

$$\begin{aligned} \text{【解】 (i) 反应速率} &= 6 \times 10^{-6} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1} [0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}] [1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}] \\ &= 6 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii) 反应速率} &= 6 \times 10^{-6} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1} [0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}] [1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}] \\ &= 6 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii) 反应速率} &= 6 \times 10^{-6} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1} [0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}] [0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}] \\ &= 6 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

1-14 计算下列化学式中各元素的质量分数。

(i) C_6H_{12} (ii) $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ (iii) $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$ (iv) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

【解】 (i) C_6H_{12}

$$\text{C}_6 \quad 6 \times 12.01 = 72.06 \quad \frac{72.06}{84.16} = 0.8562 = 85.62\%$$

* 表见《基础有机化学》，下同。

$$\text{H}_{12} \quad 12 \times 1.008 = 12.096 \quad \frac{12.096}{84.16} = 0.1437 = 14.37\%$$

(ii) $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$

按(i)方法得: C: 78.46%, H: 8.47%, N: 13.08%

(iii) $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$

按(i)方法得: C: 57.10%, H: 4.80%, S: 38.10%

(iv) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

按(i)方法得: C: 64.81%, H: 13.59%, O: 21.59%

1-15 已知质量的化合物经燃烧分析得知 CO_2 及 H_2O 的质量, 并知含 C, H, O 外, 不含其他元素, 请计算它的实验式。

(i) 化合物 2.45 mg, 得 CO_2 5.80 mg, H_2O 2.37 mg

(ii) 化合物 2.14 mg, 得 CO_2 6.28 mg, H_2O 1.29 mg

(iii) 化合物 2.02 mg, 得 CO_2 5.47 mg, H_2O 2.52 mg

(iv) 化合物 2.31 mg, 得 CO_2 4.24 mg, H_2O 1.15 mg

【解】 (i) 碳、氢和氧的质量分数为:

$$\text{C}: \frac{12.01 \times 5.80 \text{ mg}}{44.01 \times 2.45 \text{ mg}} = 0.6460 = 64.60\%$$

$$\text{H}: \frac{2.02 \times 2.37 \text{ mg}}{18.02 \times 2.45 \text{ mg}} = 0.1084 = 10.84\%$$

$$\text{O}: (100 - 64.60 - 10.84)\% = 24.56\%$$

各元素原子数目之比例, 可按习题 1-3 (i) 方法求得, $\text{C}:\text{H}:\text{O} = 3.5:7:1$, 因为原子数目比例不是整数, 均乘 2 得整数, 因此实验式为 $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ 。

(ii) 碳、氢和氧的质量分数为:

$$\text{C}: \frac{12.01 \times 6.28 \text{ mg}}{44.01 \times 2.14 \text{ mg}} = 0.8008 = 80.08\%$$

$$\text{H}: \frac{2.02 \times 1.29 \text{ mg}}{18.02 \times 2.14 \text{ mg}} = 0.0676 = 6.76\%$$

$$\text{O}: (100 - 80.08 - 6.76)\% = 13.16\%$$

按习题 1-3 (i) 方法求得 $\text{C}:\text{H}:\text{O} = 8:8:1$, 因此实验式为 $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ 。

(iii) 碳、氢和氧的质量分数为:

$$\text{C}: \frac{12.01 \times 5.47 \text{ mg}}{44.01 \times 2.02 \text{ mg}} = 0.7389 = 73.89\%$$

$$\text{H}: \frac{2.02 \times 2.52 \text{ mg}}{18.02 \times 2.02 \text{ mg}} = 0.1398 = 13.98\%$$

$$\text{O}: (100 - 73.89 - 13.98)\% = 12.13\%$$

按习题 1-3 (i) 方法求得 $\text{C}:\text{H}:\text{O} = 8:18:1$, 因此实验式为 $\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$ 。

(iv) 碳、氢和氧的质量分数为:

$$\text{C}: \frac{12.01 \times 4.24 \text{ mg}}{44.01 \times 2.31 \text{ mg}} = 0.5008 = 50.08\%$$

$$\text{H: } \frac{2.02 \times 1.15 \text{ mg}}{18.02 \times 2.31 \text{ mg}} = 0.0558 = 5.58\%$$

$$\text{O: } (100 - 50.08 - 5.58)\% = 44.34\%$$

按习题 1-3(i) 方法求得 $\text{C:H:O} = 1.5:2:1$, 原子数目比例不是整数, 均乘 2 得整数, 因此实验式为 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ 。

1-16 下面记录了化合物的元素定量分析和相对分子质量测定的结果, 请计算它们的化学式。

(i) C: 65.35%, H: 5.60%, 相对分子质量 110

(ii) C: 70.40%, H: 4.21%, 相对分子质量 188

(iii) C: 62.60%, H: 11.30%, N: 12.17%, 相对分子质量 230

(iv) C: 54.96%, H: 9.93%, N: 10.68%, 相对分子质量 131

(v) C: 56.05%, H: 3.89%, Cl: 27.44%, 相对分子质量 128.5

(vi) C: 45.06%, H: 8.47%, N: 13.16%, Cl: 33.35%, 相对分子质量 106.5

【解】 (i) C: 65.35% H: 5.60%

$$\text{O: } (100 - 65.35 - 5.6)\% = 29.05\%$$

按习题 1-3(i) 方法求得 $\text{C:H:O} = 3:3:1$, 因相对分子质量为 110, 故化学式为 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$ 。

(ii) C: 70.4%, H: 4.21%

$$\text{O: } (100 - 70.4 - 4.21)\% = 25.39\%$$

按习题 1-3(i) 方法求得: $\text{C:H:O} = 3.7:2.65:1$, 因相对分子质量为 188, 故化学式为 $\text{C}_{11}\text{H}_8\text{O}_3$ 。

(iii) C: 62.6%, H: 11.30%, N: 12.17%

$$\text{O: } (100 - 62.6 - 11.30 - 12.17)\% = 13.93\%$$

按习题 1-3(i) 方法求得: $\text{C:H:N:O} = 6:13:1:1$, 因相对分子质量为 230, 故化学式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_2$ 。

(iv) C: 54.96%, H: 9.93%, N: 10.68%

$$\text{O: } (100 - 54.96 - 9.93 - 10.68)\% = 24.43\%$$

按习题 1-3(i) 方法求得: $\text{C:H:N:O} = 6:13:1:2$, 因相对分子质量为 131, 故化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ 。

(v) C: 56.05%, H: 3.89%, Cl: 27.44%

$$\text{O: } (100 - 56.05 - 3.89 - 27.44)\% = 12.62\%$$

按习题 1-3(i) 方法求得: $\text{C:H:Cl:O} = 6:5:1:1$, 因相对分子质量为 128.5, 故化学式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ClO}$ 。

(vi) C: 45.06%, H: 8.47%, N: 13.16%, Cl: 33.35%

按习题 1-3(i) 方法求得: $\text{C:H:N:Cl} = 4:9:1:1$, 因相对分子质量为 106.5, 故化学式为 $\text{C}_4\text{H}_9\text{ClN}$ 。

1-17 根据碳四价、氧两价、氢一价、氮三价确定下列化学式中哪几个是可能的? 哪几个是不可能的?

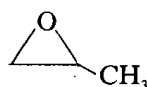
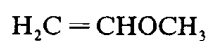
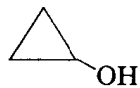
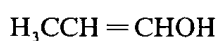
- (i) C_5H_{10} (ii) C_6H_{13} (iii) $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}$ (iv) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ (v) $\text{C}_4\text{H}_2\text{N}$
 (vi) $\text{C}_4\text{H}_6\text{NO}$ (vii) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}$ (viii) C_4H_4 (ix) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}$ (x) $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{Cl}_3$

【解】 (i), (iv), (vii), (viii) 可能, 其他均不可能。

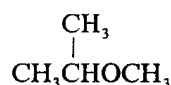
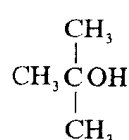
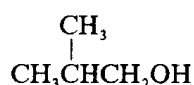
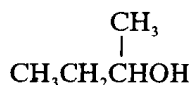
1-18 写出下列化学式的所有的构造异构体。

(i) C_3H_6O (ii) $C_4H_{10}O$ (iii) C_5H_{10} (iv) C_4H_8 (v) C_4H_6

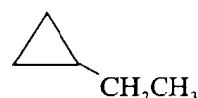
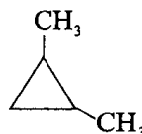
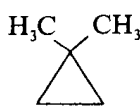
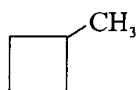
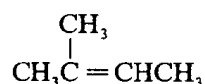
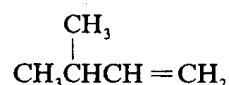
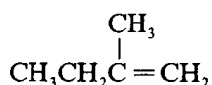
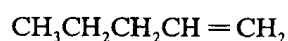
【解】 (i) C_3H_6O , 6 个



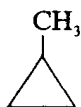
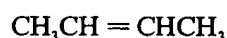
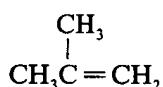
(ii) $C_4H_{10}O$, 7 个



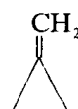
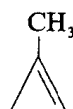
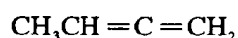
(iii) C_5H_{10} , 10 个



(iv) C_4H_8 , 5 个



(v) C_4H_6 , 9 个



1-19 写出下列化合物的路易斯电子式。

(i) CO_2 (ii) CH_3NO_2 (iii) CH_3NO (iv) CH_3CN (v) CH_3NC (vi) CH_3NH_2

(vii) $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ (viii) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ (ix) $\text{HC}\equiv\text{CH}$ (x) CH_3CCH_3 (xi) CH_3COH

(xii) CH_3CBr (xiii) $\text{CH}_3\text{COCCH}_3$ (xiv) CH_3COCH_3 (xv) CH_3CNH_2

【解】 (i) CO_2 $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}::\text{C}::\ddot{\text{O}}\text{:}$, $\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:}$

(ii) CH_3NO_2 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{N}}::\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{H}:\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{N}^+=\ddot{\text{O}}\text{:} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}^- \end{array}$

(iii) CH_3NO $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{N}}::\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{H} \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\ddot{\text{N}}=\ddot{\text{O}}\text{:} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

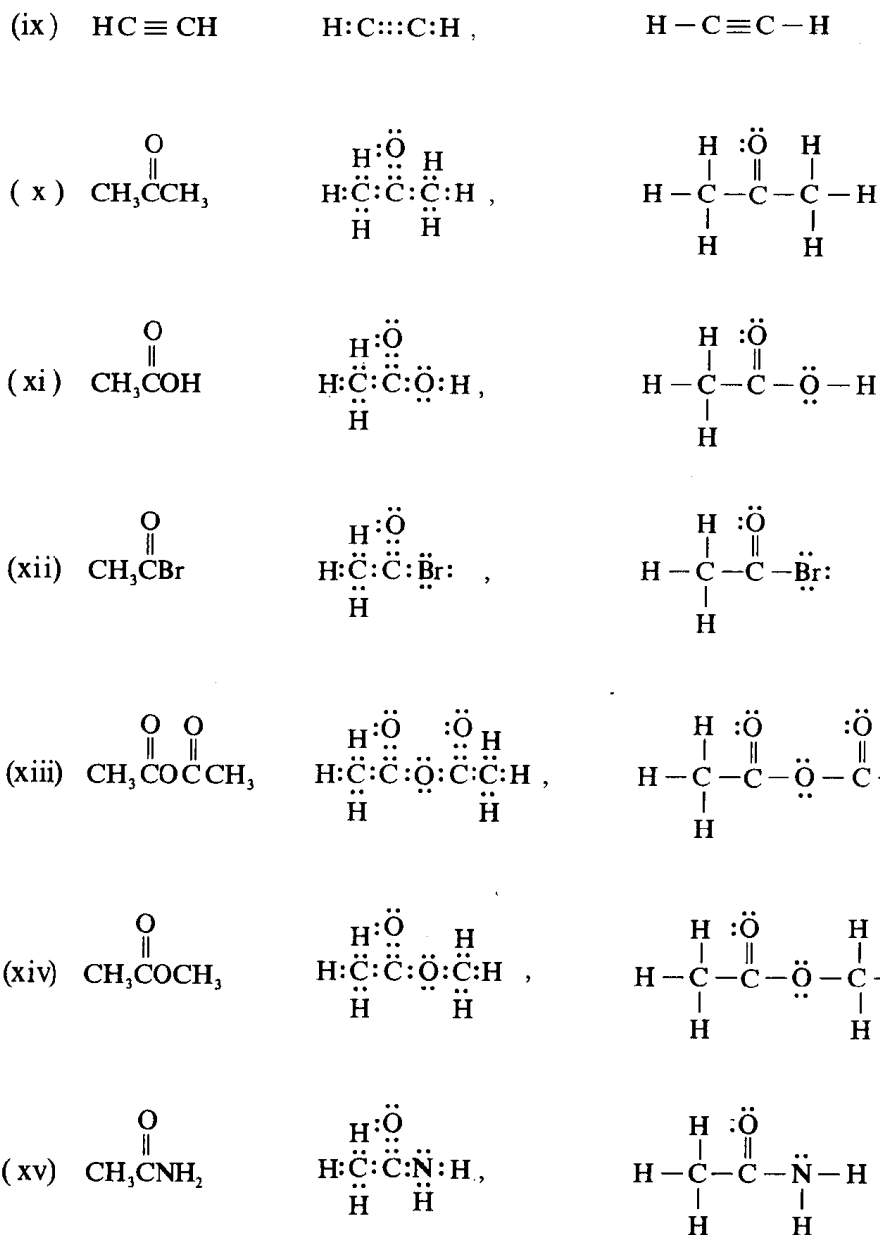
(iv) CH_3CN $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{C}::\text{N}: \\ \text{H} \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}: \\ | \\ \text{H} \end{array}$

(v) CH_3NC $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{N}^+::\text{C}:^- \\ \text{H} \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{N}^+\equiv\ddot{\text{O}}\text{:}^- \\ | \\ \text{H} \end{array}$

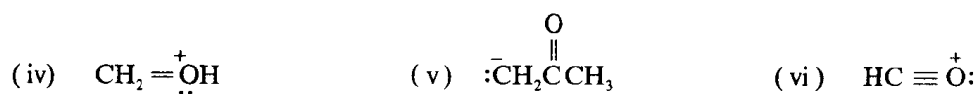
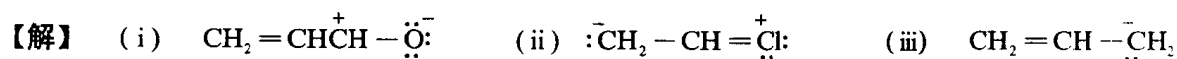
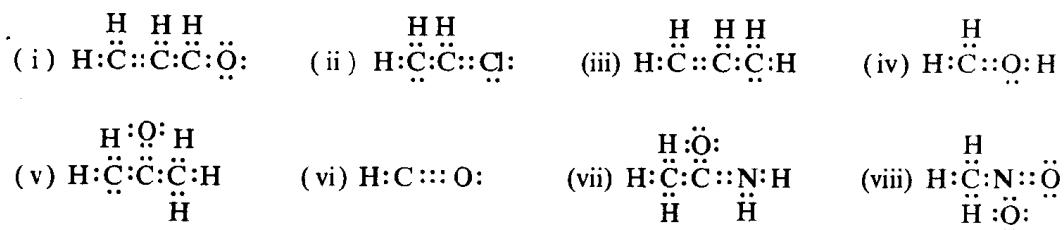
(vi) CH_3NH_2 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ \text{H} \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

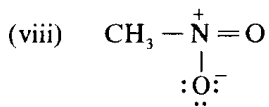
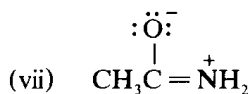
(vii) $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ $\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{S}:\ddot{\text{O}}:\text{H} \\ \text{H}:\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{O}}\text{:}^- \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{S}^{2+}=\ddot{\text{O}}-\text{H} \\ | \\ \text{H}:\ddot{\text{O}}\text{:}^- \end{array}$

(viii) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ $\begin{array}{c} \text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{H} \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

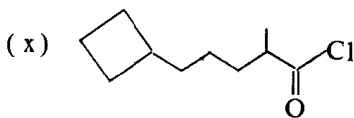
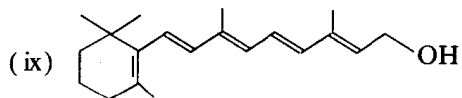
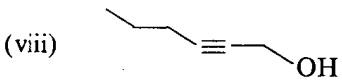
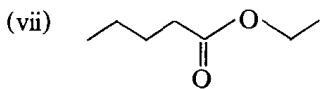
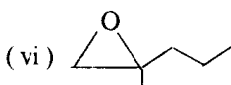
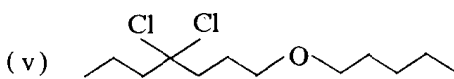
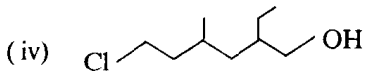
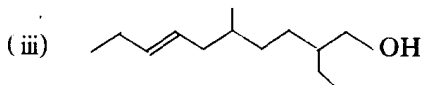
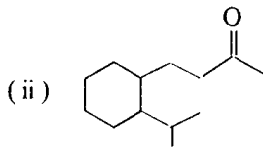
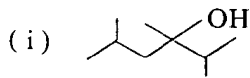


1-20 下列路易斯电子式是否含有正、负电荷,如有,请在该原子上标明。

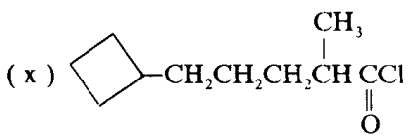
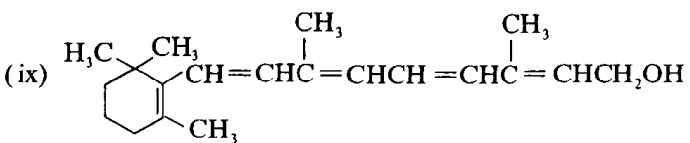
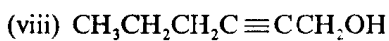
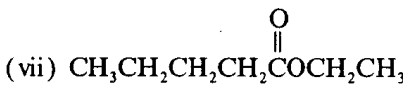
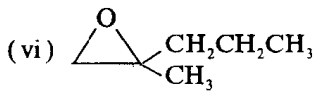
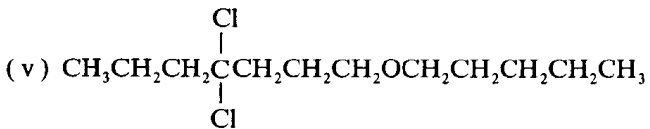
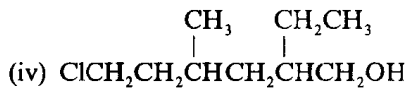
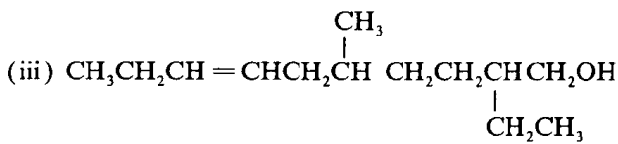
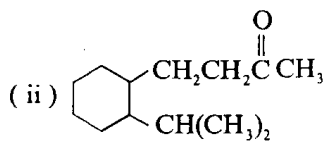
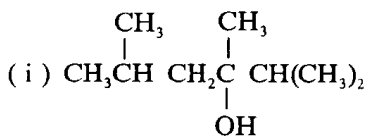




1-21 把下列化合物由键线式改写成结构简式。



【解】

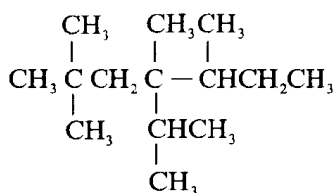


第二章 烷烃和环烷烃

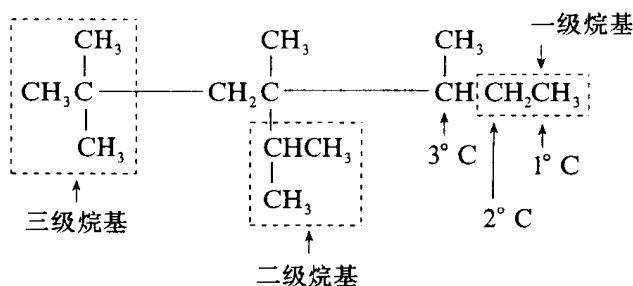
2-1 有多少氢原子连接在一级、二级、三级和四级碳原子上?

【解】 一级碳上连 3 个氢, 二级碳上连 2 个氢, 三级碳上连 1 个氢, 四级碳上没有氢。

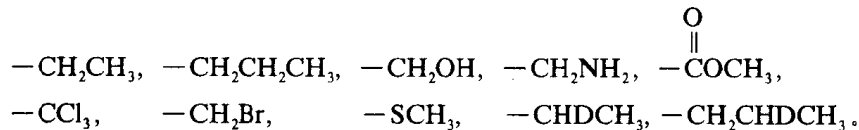
2-2 下列构造式中: (i) 指出一级、二级、三级碳原子; (ii) 圈出一级烷基、二级烷基、三级烷基各一个。



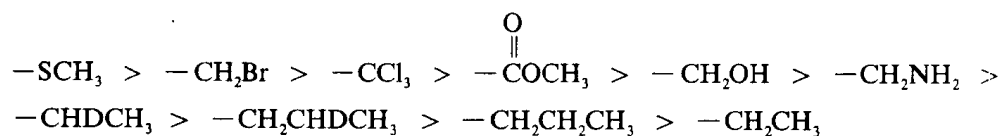
【解】



2-3 将下列基团按顺序规则, 由大到小顺序排列。



【解】



2-4 用 IUPAC 命名法 (中英文) 命名下列化合物。

