

全国技工学校教材
劳动和社会保障部培训就业司认定

有机化学练习册

陕西省石油化工高级技工学校
王秀芳 编

化学工业出版社
· 北 京 ·

目 录

绪论	1
第一章 烃	3
第一节 甲烷 烷烃	3
第二节 乙烯 烯烃	10
第三节 乙炔 炔烃	14
第四节 苯 芳香烃	16
第五节 石油 煤的综合利用	18
自测题	22
学习辅导	26
第二章 烃的衍生物	31
第一节 卤代烃	31
第二节 乙醇 醇类	32
第三节 苯酚	36
第四节 醛和酮	38
第五节 乙酸 羧酸	41
第六节 酯 油脂	44
第七节 硝基化合物	47
第八节 胺 酰胺	49
自测题	51
学习辅导	55
第三章 糖类 蛋白质	60
第一节 糖类	60
第二节 氨基酸 蛋白质	64
自测题	67
学习辅导	71
第四章 合成有机高分子化合物	73
第一节 有机高分子的一般概念	73

第二节 有机高分子的合成	75
第三节 合成材料	77
自测题	80
学习辅导	85
计算题参考答案	88

绪 论

一、填空题

1. 现在我们把含_____的化合物叫做有机化合物, 简称_____。像一氧化碳、二氧化碳、碳酸、碳酸盐、金属碳化物、氰化物等少数物质, 虽然含有_____元素, 但它们的组成和性质跟_____相似, 因此属于_____。

2. 有机化学是研究_____。

二、判断题 (下列说法正确的在题后括号内画“√”, 错误的画“×”)

1. 有机物只含碳和氢两种元素。()
2. 有机物的种类繁多, 远远超过了无机物的数量。()
3. 衣服织物上玷污的油脂, 用水不易洗涤, 用汽油却容易洗涤。()
4. 大多数有机物分子聚集时形成的晶体是离子晶体。()

三、选择题 (每小题只有一个选项符合题意, 将其序号填在题后括号内)

1. 大多数有机物分子中, 碳原子跟其他原子之间以及碳原子跟碳原子之间的化学键是 ()。

(A) 离子键 (B) 共价键 (C) 金属键 (D) 配位键

2. 在有机物分子中, 碳原子能跟相邻原子形成的共价键是 ()。

(A) 2 个 (B) 3 个 (C) 4 个 (D) 2 个或 4 个

3. 下列含碳化合物属于有机物的是 ()。

(A) CO_2 (B) H_2CO_3 (C) Na_2CO_3 (D) CH_4

4. 下列物质属于非电解质的是 ()。

(A) 烧碱 (B) 硫酸铜 (C) 盐酸 (D) 酒精

四、计算题

计算甲烷 (CH_4)、乙烯 (C_2H_4) 和乙炔 (C_2H_2) 中碳元素的质量百分比含量 (质量分数) 是多少?

第一章 烃

第一节 甲烷 烷烃

一、填空题

1. 甲烷的分子式是_____，结构式是_____。甲烷分子里的1个碳原子是和4个氢原子不在同一个_____上，而是形成了一个_____结构。

2. 甲烷的俗名叫_____，也叫_____，天然气的主要成分也是_____。

3. 实验室制取甲烷的化学方程式是_____。

4. 把左边甲烷的性质和右边相关的甲烷的用途用短线连起来。

(A) 可燃性

(1) 作气体燃料

(B) 跟氯气发生反应

(2) 制取氢气

(C) 受热分解

(3) 制取高效灭火剂

(4) 制取某些有机溶剂

(5) 产生炭黑

5. 完成下表，比较甲烷、氢气和一氧化碳的燃烧情况，以使用此实验鉴别这三种气体。

气 体	把干燥的烧杯罩在火焰上方	把内壁用澄清石灰水润湿的烧杯罩在火焰上方
CH ₄		
H ₂		
CO		

6. 5mol 甲烷完全燃烧后能生成 CO₂ _____ L，需 O₂ _____ L。

7. 在烷烃分子里，碳原子与碳原子都以共价_____键结合成_____状，

碳原子剩余的价键全部跟____原子相结合。烷烃也叫____烃,通式是_____。

8. 将下列烷烃的分子式填在横线上。

(1) 甲烷_____ (2) 乙烷_____

(3) 丁烷_____ (4) 己烷_____

(5) 十一烷_____ (6) 十七烷_____

9. 写出下列物质的名称。

(1) C_3H_8 _____ (2) C_5H_{12} _____ (3) C_7H_{16} _____

(4) $C_{10}H_{22}$ _____ (5) $C_{12}H_{26}$ _____ (6) $C_{16}H_{34}$ _____

10. 在常温、常压下,烷烃同系物的状态由____态、____态到____态;熔点、沸点逐渐____;液态时的密度逐渐____。它们在分子组成上相差一个或若干个____原子团,结构跟甲烷____,因此化学性质也_____。

11. 烷基的通式是____,甲基的结构简式是____, $-CH_2CH_3$ 的名称是_____。

12. 化合物具有____的分子式,但具有____结构的现象叫做同分异构现象。具有同分异构现象的化合物互称为_____。

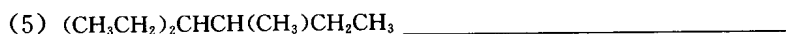
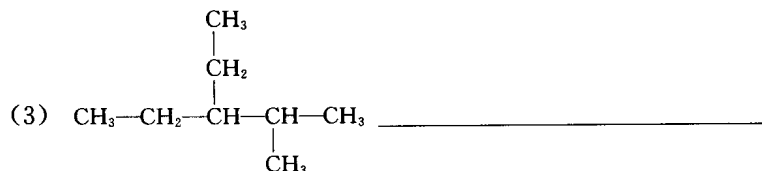
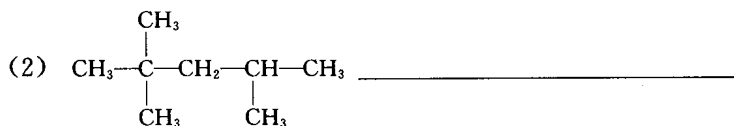
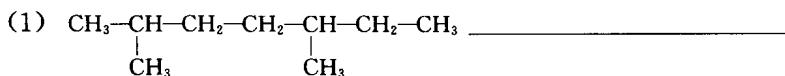
13. 写出戊烷的同分异构体的结构简式,并用习惯命名法命名。

14. 按照碳原子4价的要求,写出下列化合物的结构式。

(1) $CH_3CH(CH_3)_2$ (2) $(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2$

15. 试写出己烷同分异构体的结构简式，并用系统命名法命名。

16. 用系统命名法命名下列化合物。



17. 写出下列化合物的结构简式。

(1) 2,2,4-三甲基己烷 (2) 2-甲基-5-乙基庚烷

18. 在环烃分子中，碳原子之间以_____键相结合的叫做环烷烃。环烷烃的通式是_____，环丙烷、环戊烷和环己烷的分子式分别是_____、_____和_____。

19. 1mol 某烃完全燃烧，生成 2mol CO_2 和 3mol H_2O ，它的分子式是_____。

二、判断题（下列说法正确的在题后括号内画“√”，错误的画“×”）

1. 实验室用醋酸钠晶体(含结晶水)和干燥的碱石灰混合加热制取甲烷。()

2. 实验室制取甲烷,用排水法收集时,当导管口刚有气泡逸出,立即收集,就可收集到纯净的甲烷。()

3. 甲烷不能使高锰酸钾酸性溶液褪色。()

4. 把等体积的 CH_4 和 Cl_2 混合于集气瓶中,加盖后置于光亮处,可以观察到混合气体的黄绿色会逐渐变淡,瓶内有油状液滴形成。()

5. 在烃分子里,如果碳原子与碳原子都以单键相结合,碳原子剩余的价键全部跟氢原子相结合,这类烃叫做饱和烃,或称烷烃。()

6. 含有 30 个氢原子的烷叫十四烷。()

7. 烷烃不能使紫色 KMnO_4 酸性溶液褪色。()

8. 烷烃同系物具有相同的分子通式。()

9. 乙烷在空气里可以点燃,在光照条件下也能跟氯气发生取代反应。()

10. 一种分子式只能代表一种物质。()

11. 同分异构现象是造成有机物种类繁多、数目庞大的重要原因之一。()

12. 烷烃 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$ 的系统命名法名称是异丁烷。()



13. 烷烃 $\text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3$ 的习惯命名法名称是 2,2-二甲基丙



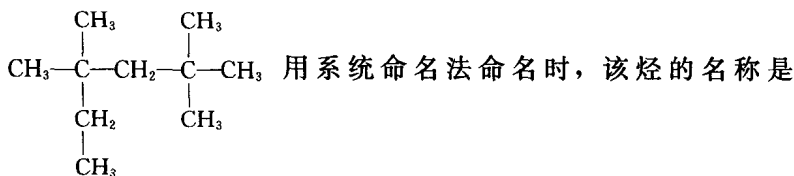
烷。()

14. 烷烃 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3$ 的习惯命名法名称是辛己烷,系统命名法名称是 2,2-二甲基丁烷。()



名法名称是 2,2-二甲基丁烷。()

15. 某烷烃的结构简式如下:

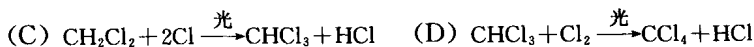


2, 2, 4-三甲基-4-乙基戊烷。()

16. 烃分子里碳原子互相连接成环状的, 叫做环烷烃。()

三、选择题 (每小题只有一个选择项符合题意, 将其序号填在题后括号内)

1. 下列化学方程式正确的是 ()。



2. 关于取代反应的概念, 下列说法正确的是 ()。

(A) 有机物分子中的氢原子被氯原子所代替

(B) 有机物分子中的氢原子被其他原子或原子团所取代

(C) 有机物分子中某些原子或原子团被其他原子所取代

(D) 有机物分子中某些原子或原子团被其他原子或原子团所取代

3. 实验室制取甲烷, 在组装好整个装置并检查气密性后的一系列步骤有①检验纯度, ②加热, ③撤导管, ④熄灭酒精灯, ⑤收集气体。这五个步骤的先后顺序是 ()。

(A) ①②③④⑤ (B) ②①⑤③④

(C) ②⑤①④③ (D) ①②⑤④③

4. 实验室制取下列各组气体的装置和收集装置都相同的是 ()。

(A) CH_4 和 HCl (B) CH_4 和 H_2 (C) CH_4 和 O_2 (D) CH_4 和 HF

5. 分子式为 C_7H_m 的烷烃, 下列说法正确的是 ()。

(A) $m=14$, 叫庚烷 (B) $m=12$, 叫庚烷

(C) $m=16$, 叫庚烷 (D) $m=16$, 叫辛烷

6. 相对分子质量为 58 的烷烃, 名称是 ()。

(A) 甲烷 (B) 乙烷 (C) 丙烷 (D) 丁烷

7. 下列物质常温时呈气态的是 ()。

(A) 戊烷 (B) 丁烷 (C) 氯仿 (D) 十七烷

8. 下列烷烃同分异构体的数目最多的是 ()。

(A) C_4H_{10} (B) C_6H_{14} (C) $C_{10}H_{22}$ (D) C_8H_{18}

9. 下列各组物质属于同系物的是 ()。

(A) O_2 和 O_3

(B) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ 和 $\begin{array}{c} CH_2-CH_2 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$

(C) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ 和 $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$

(D) CH_3-CH_3 和 $CH_3-(CH_2)_3-CH_3$

10. 具有下列结构的烷烃, 主链上有二个甲基的是 ()。

(A) $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3-CH_2-CH \\ | \\ CH_3 \end{array}$ (B) $\begin{array}{c} CH_2-CH_2-CH_2 \\ | \quad \quad | \\ CH_3 \quad \quad CH_3 \end{array}$

(C) $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3-C-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ (D) $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ | \\ CH_2-CH_3 \end{array}$

11. 在烷烃的系统命名法中, 下列对碳链编号正确的是 ()。

(A) $\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ CH_2 & -CH_2- & CH- & CH_3 \\ | & & | \\ CH_3 & & CH_2 \\ & & | \\ & & CH_3 \end{array}$ (B) $\begin{array}{cccc} 2 & 3 & 4 & 5 \\ CH_2 & -CH_2- & CH- & CH_3 \\ | & & | \\ 1 \quad CH_3 & & CH_2 \\ & & | \\ & & CH_3 \end{array}$

(C) $\begin{array}{cccc} 5 & 4 & 3 \\ CH_2 & -CH_2- & CH- & CH_3 \\ 6 \quad | & & 2 \quad | \\ CH_3 & & CH_2 \\ & & | \\ & & 1 \quad CH_3 \end{array}$ (D) $\begin{array}{cccc} 2 & 3 & 4 \\ CH_2 & -CH_2- & CH- & CH_3 \\ 1 \quad | & & 5 \quad | \\ CH_3 & & CH_2 \\ & & | \\ & & 6 \quad CH_3 \end{array}$

12. 下列烷烃的名称违反系统命名法原则的是 ()。

(A) 2,2,3-三甲基戊烷 (B) 2-甲基-3-乙基戊烷

(C) 3,3,4-三甲基己烷 (D) 2,3-二甲基-3-乙基丁烷

13. 下列烃不属于环烷烃的是()。

(A) 丙烷 (B) 环丙烷 (C) 环丁烷 (D) 环己烷

四、计算题^①

1. 某气态烃含碳 75%、氢 25%，它在标准状况下的密度是 0.717g/L，求这种烃的相对分子质量和分子式。

2. 已知空气的平均相对分子质量为 29，计算同温同压下，丙烷对空气的相对密度是多少？(参考本章后学习辅导)

3. 某气态烃 2.2g 完全燃烧后生成 6.6gCO₂，该烃在标准状况下对氢气的相对密度为 22，求这种烃的分子式，并写出名称。

^① 计算题均参考每章后的学习辅导。

第二节 乙烯 烯烃

一、填空题

1. 乙烯的分子式是_____，结构简式是_____。乙烯分子里的双键中两个价键_____同，其中有_____个键较弱，不牢固，容易_____。乙烯分子里的2个碳原子和4个氢原子都处在_____平面上，它们彼此间的键角约为_____。

2. 实验室制取乙烯的化学方程式是_____，浓硫酸在反应中起_____和_____的作用。烧瓶中加入少量的_____是为了防止液体受热时_____。停止加热时应先撤_____后撤_____，以防止水沿导管回流到试管中。

3. 写出下列反应的化学方程式，注明反应类型。

(1) 乙烯在空气中燃烧；_____

(2) 乙烯通入溴水中；_____

(3) 乙烯生成聚乙烯（适当温度，压力和催化剂存在）。_____

4. 丙烯的分子式是_____，它跟溴化氢发生加成反应的化学方程式是_____。

5. 某烃室温下为气体，对氮气的相对密度是2，它既能使溴水褪色，也能使 KMnO_4 酸性溶液褪色，该烃的分子式是_____。写出该烃的同分异构体的结构简式，并用系统命名法命名。

6. 分子里含_____个碳碳_____键的_____烃叫二烯烃。二烯烃的通式是_____，丁二烯和己二烯的分子式分别是_____和_____。1,3-二烯跟溴发生1,4-加成反应的化

学方程式是_____。

7. 0.5mol 某烃完全燃烧后生成 1molCO₂ 和 1molH₂O, 它的分子式是_____。

二、判断题 (下列说法正确的在题后括号内画“√”, 错误的画“×”)

1. 乙烯分子里碳碳双键的键能是碳碳单键键能的 2 倍。()
2. 乙烯对氮气的相对密度是 1。()
3. 乙烯既能使紫色的溴水褪色, 也能使 KMnO₄ 酸性溶液褪色。()
4. 乙烯在空气里燃烧时, 火焰比甲烷燃烧时的火焰明亮, 而且有黑烟生成。()
5. 分子里含有碳碳双键的不饱和烃叫烯烃。()
6. 分子组成符合通式 C_nH_{2n} 的物质都是同系物。()
7. CH₂=CH₂ 和 CH₃-CH₂-CH=CH₂ 两种烃一定是同系物。()
8. 实验证明, 丙烯跟溴化氢起加成反应时, 1-溴丙烷是主要产物。()
9. 分子式为 C₃H₄ 的链烃, 分子中有 2 个双键, 它的名称叫丙二烯, 属于二烯烃。()
10. 烷烃属于饱和链烃, 烯烃和二烯烃属于不饱和链烃。()

三、选择题 (每小题有一个选项符合题意, 将其序号填在题后括号内)

1. 下列物质属于烯烃的是 ()。

- (A) CH₄ (B) $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$ (C) CH₂=CH₂ (D) CH₃Cl

2. 乙烯不具有的性质是 ()。

- (A) 比空气轻 (B) 能燃烧并有黑烟
(C) 能使溴水和高锰酸钾酸性溶液褪色 (D) 易发生取代反应
3. 实验室制取乙烯的操作程序及注意事项正确的是 ()。

①将烧瓶固定在铁架台上并在其中加入乙醇和浓硫酸(体积比 1 : 3)的混合液, 选用双孔橡皮塞, 一孔插温度计, 一孔插入导气管, 塞紧后温度计

下端要插入液体中，导气管则只要刚伸出橡皮塞下面即可；

②向烧瓶里放入几片碎瓷片；

③铁架台上放置酒精灯，在酒精灯上方适当高度固定铁圈并加石棉网；

④加热，使温度迅速升到 170°C ；

⑤检查装置的气密性；

⑥实验完毕，先将导管撤出水槽，再撤酒精灯；

⑦将导管插入水槽，待气泡连续大量放出后，将导管移入倒置的盛满水的集气瓶，收集乙烯。

(A) ③②①⑤④⑦⑥ (B) ②③⑤①④⑦⑥

(C) ③②①⑤⑦④⑥ (D) ③①②⑤④⑦⑥

4. 下列各组气体不能用排水法收集的是 ()。

(A) CH_4 和 C_2H_4 (B) C_2H_4 和 O_2

(C) C_2H_4 和 HCl (D) C_2H_4 和 H_2

5. 分别用 CH_4 和 C_2H_4 进行下列实验，现象相同的是 ()。

(A) 燃烧时的火焰 (B) 燃烧产物通入澄清的石灰水

(C) 通入溴水 (D) 通入高锰酸钾酸性溶液

6. 下列反应属于加聚反应的是 ()。

(A) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$

(B) $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(C) $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{加热、加压}]{\text{催化剂}} [\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$

(D) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$

7. 按照系统命名法，下列物质名称错误的是 ()。

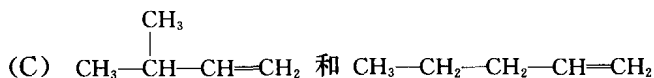
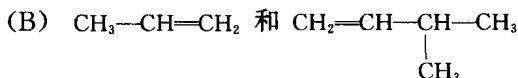
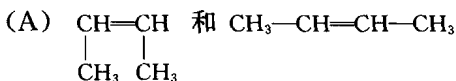
(A) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-丁烯

(B) $\text{CH}_3-\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ 2-丁烯

(C) $\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2$ 2-甲基-1-丙烯

(D) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2,2-二甲基-3-丁烯

8. 下列各组物质属于同系物的是 ()。



9. 下列物质属于二烯烃的是 ()。

(A) 丁烷 (B) 1,3-丁烯烃 (C) 2-丁烯 (D) 环丁烷

10. 二烯烃不具有的是 ()。

- (A) 常温下跟氯水起取代反应
(B) 能燃烧
(C) 能使溴水褪色, 也能使 KMnO_4 酸性溶液褪色
(D) 分子里含有两个碳碳双键

11. 除去乙烷中混有的少量乙烯, 正确的方法是 ()。

- (A) 通过澄清的石灰水 (B) 点燃
(C) 混入氯气进行光照 (D) 通过溴水

12. 二烯烃的通式是 ()。

- (A) $\text{C}_n\text{H}_{2n} \quad (n \geq 2)$ (B) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \quad (n \geq 1)$
(C) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} \quad (n \geq 3)$ (D) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} \quad (n \geq 2)$

四、计算题

1. 某气态烃 1.4g 完全燃烧后生成 4.4g 二氧化碳, 已知该烃在标准状况下的密度是 1.25g/L 求该烃的分子式。