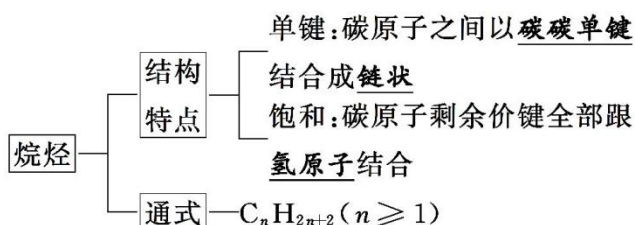


考点串讲

一、烷烃的结构和物理性质

1. 烷烃的结构



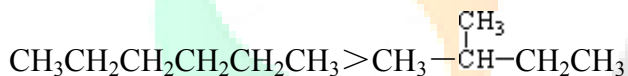
2. 烷烃的物理性质

(1) 状态：当碳原子数小于或等于4时，烷烃在常温下呈气态

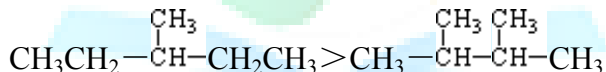
(2) 溶解性：不溶于水，易溶于苯、乙醚等有机溶剂

(3) 熔、沸点

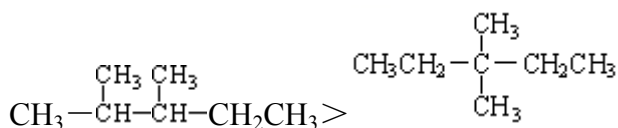
①碳原子数不同：碳原子数的越多，熔、沸点越高：



②碳原子数相同：支链越多，熔、沸点越低



③碳原子数和支链数都相同：结构越对称，熔、沸点越低

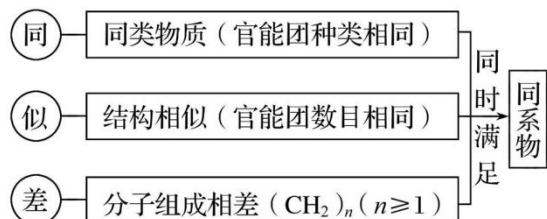


(4) 密度：随碳原子数的增加，密度逐渐增大，但比水的小

3. 同系物

(1) 概念：结构相似、分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的化合物互称为同系物。

(2) 判断依据



(3) 性质：化学性质相似。物理性质不同但有一定的递变规律。

二、烷烃的化学性质

1. 稳定性：常温下烷烃很不活泼，与强酸、强碱、强氧化剂和还原剂都不发生反应。

(1) 性质

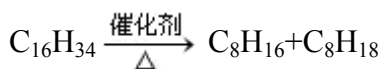
(2) 烷烃不能使酸性高锰酸钾溶液褪色

2. 氧化反应

(1) 可燃性：
$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} n\text{CO}_2 + (n+1) \text{H}_2\text{O}$$

(2) $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$ ：不褪色

3. 分解反应：烷烃受热时会分解产生含碳原子数较少的烷烃和烯烃



4. 取代反应

(1) 反应举例：
$$\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl} \text{ (一氯取代)}$$

(2) 反应条件：光照和纯净的气态卤素单质

①在光照条件下烷烃能够使溴蒸汽褪色

②在光照条件下烷烃不能使溴水褪色。

③在光照条件下烷烃不能使溴的四氯化碳溶液褪色。

④液态烷烃能够和溴水发生萃取，液体分层，上层颜色深，下层颜色浅。

(3) 化学键变化：断裂C—H键和X—X键；形成C—X键和H—X键

(4) 取代特点：分子中的氢原子被卤素原子逐步取代，往往是各步反应同时发生

(5) 产物种类：多种卤代烷烃的混合物，HX的物质的量最多

(6) 产物的量

①根据碳元素守恒，烷烃的物质的量等于所有卤代烷烃的物质的量之和

②根据取代反应的特点，有机物中卤素的物质的量等于HX的物质的量等于反应了的 X_2 的物质的量，即反应了的 $n(\text{X}_2) = n(\text{一卤代物}) + 2n(\text{二卤代物}) + 3n(\text{三卤代物}) + \dots = n(\text{HX}) = n(\text{C-X})$

三、烷烃的命名

1. 烃基

(1) 概念：烷烃分子去掉一个或多个氢原子后剩余的基团。

(2) 常见的烷基

名称	甲基	乙基	丙基		丁基	戊基
			正丙基	异丙基		
符号	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	—	—
类	1	1	2		4	8

2. 普通命名法

(1) 直链烷烃的命名：碳原子数后加“烷”字

①碳原子数的表示方法碳原子数在十以内

碳原子数		2	3	4	5	6	7	8	9	¹ 0
名称	甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	戊烷	己烷	庚烷	辛烷	壬烷	癸烷

②碳原子数在十以上的用中文数字表示。例如，十四个碳的直链烷烃称为十四烷。

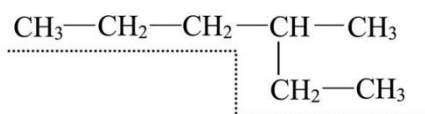
(2) 支链烷烃的命名：当碳原子数相同时，在名称前面加正、异、新等。

结构简式	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
名称	正戊烷	异戊烷	新戊烷

3. 系统命名法

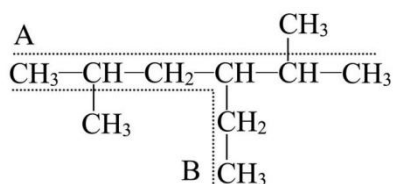
(1) 命名原则

①最长：含碳原子数最多的碳链作主链。

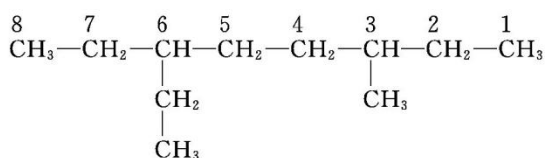


②最近：离支链最近的一端开始编号。

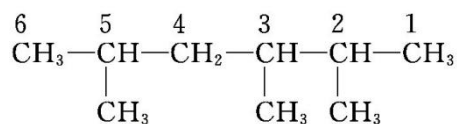
③最多：若存在多条等长主链时，应选择含支链数最多的碳链为主链（选A）。



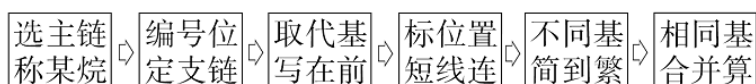
④最简：若有两个不同支链且分别处于主链两端同等距离，则从简单的一端开始编号。



⑤最小：取代基编号位次之和最小。



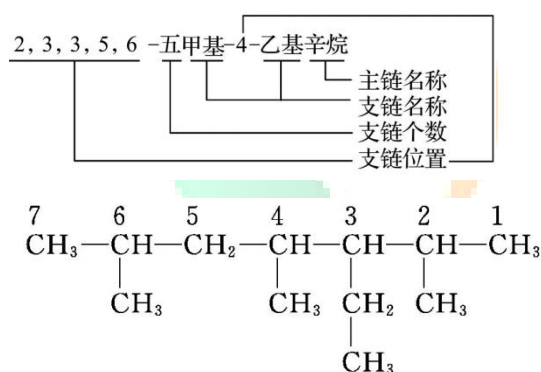
(2) 命名步骤



(3) 写名称

取代基位置-取代基名称|烷烃名称

按主链的碳原子数称为相应的某烷，在其前写出支链的位号和名称。原则是先简后繁，相同合并，位号指明。阿拉伯数字之间用“，”相隔，汉字与阿拉伯数字之间用“—”连接。



命名为2, 4, 6-三甲基-3-乙基庚烷。

【规律方法】烷烃系统命名正误判断的方法

1. 直接排除法

(1) 主链选择错误。若烷烃中出现“1-甲基”“2-乙基”（或倒数第2号碳原子上有乙基）“3-丙基”等，则为主链选择错误。

(2) 名称书写是否规范。

①必须用2、3、4等表示取代基位置且位次和最小，即使同一个碳原子上连两个相同取代基也不能省略。数字之间用“，”隔开。

②必须用二、三、四等汉字表示相同取代基的数目。

③名称中凡阿拉伯数字与汉字之间必须用短线“—”隔开。

④必须把简单取代基写在前面，然后取代基依次变复杂。

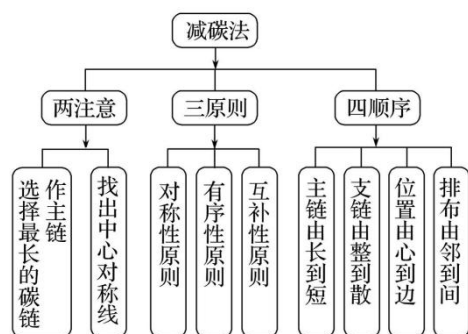
2. 重新命名法

将烷烃结构展开或由题给烷烃名称写出碳骨架结构，利用系统命名法进行命名，看名称是否一致。

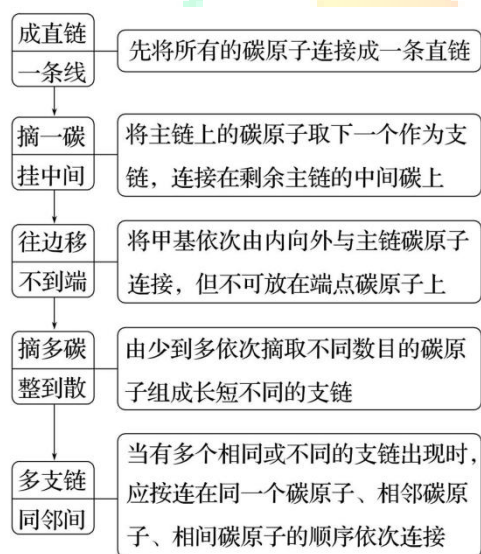
四、烷烃同分异构体的书写与判断

1. 方法：减碳法

(1) 减碳法的“两注意、三原则、四顺序”



(2) 具体规则

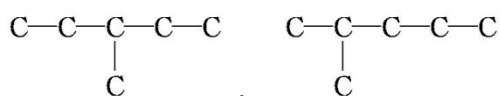


2. 步骤（以 C_6H_{14} 为例）：

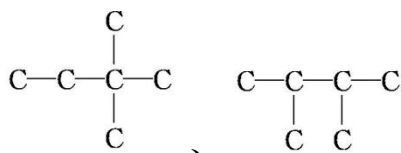
(1) 确定碳链

①先写直链： $C-C-C-C-C-C$

②减少1个碳原子，将其作为支链并移动位置：



③减少2个碳原子，将其作为一个支链（乙基）或两个支链（甲基）并移动位置，

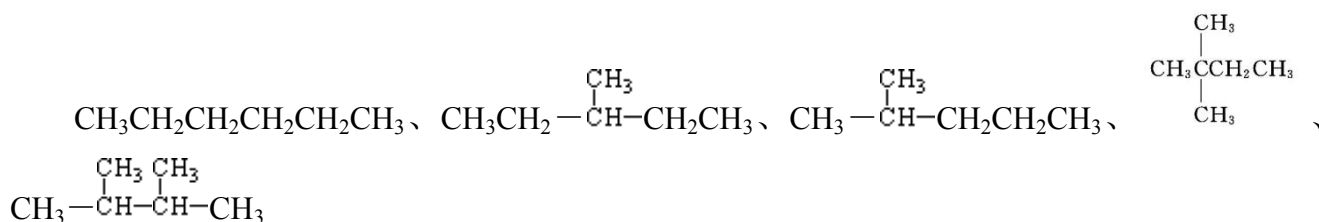


④“先整后分”、“先同后异”

⑤甲基不能连接在1号碳原子上，乙基不能连接在2号碳原子上：

⑥从主链上取下来的碳原子数，不能多于主链所剩部分的碳原子数。

(2) 补写氢原子：根据碳原子形成4个共价键，补写各碳原子所结合的氢原子数。



专题过关

1. (上海中学 2022-2023 学年高二上学期期末)“北溪”天然气管道是俄罗斯向欧洲输气的主要管道。2022 年 9 月 26 日，“北溪”天然气管道发现两个泄漏点，分别位于丹麦和瑞典附近水域。下列说法错误的是

- A. 天然气的主要成分是 CH_4
- B. 天然气是一种清洁能源
- C. 甲烷燃烧反应中，生成物的总能量高于反应物的总能量
- D. 天然气是不可再生能源

2. (江苏省部分学校 2022-2023 学年高二上学期联考)下列有机物属于烷烃的是

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- C. CH_4
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

3. (河北省石家庄市第二中学 2022-2023 学年高二上学期月考)下列说法中正确的是

- A. 互为同分异构体的两有机物的相对分子质量可能不同
- B. 互为同系物的两有机物必是同类物质
- C. 碳原子之间只以单键相结合的有机物为烷烃
- D. 互为同分异构体的两物质必是同类物质

4. (上海市育才中学 2022-2023 学年高二上学期期中)甲烷分子是以碳原子为中心的四面体结构，而不是正方形的平面结构，理由是

A. 一氯甲烷不存在同分异构体 B. 二氯甲烷不存在同分异构体

C. 三氯甲烷不存在同分异构体 D. 四氯化碳都由极性键构成

5. (河北衡水中学 2022-2023 学年高二上学期期中) 下列烷烃的沸点是: 甲烷 -162°C , 乙烷: -89°C , 丁烷 -1°C , 戊烷: $+36^{\circ}\text{C}$ 。根据以上数据, 推断丙烷的沸点可能是

A. -42°C B. -185°C C. -128°C D. $+78^{\circ}\text{C}$

6. (湖北省黄冈市麻城市第二中学 2021-2022 学年高二下学期期中) 下列说法不正确的是

A. CH_4 的一氯代物和三氯代物只有 1 种

B. 1molCH_4 与 Cl_2 反应若生成等物质的量 4 种有机物, 需要 Cl_2 的物质的量为 2.5mol

C. CH_4 的二氯代物有 2 种

D. 1molCH_4 完全氯代需要 4molCl_2

7. (河南省南阳市南召现代中学 2021-2022 学年高二下学期月考) 下列说法正确的是

A. 分子组成符合 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ (n 为正整数) 的烃一定是烷烃

B. 碳碳间以单键结合, 碳原子的剩余价键全部与氢原子结合的烃一定是饱和链烃

C. 正戊烷分子中所有原子均在一条直线上

D. 碳、氢原子个数之比为 1:3 的烃有 2 种

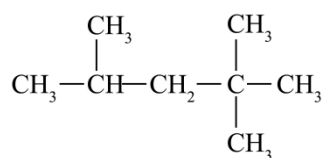
8. (上海交通大学附属中学 2022-2023 学年高二上学期期中) 在烷烃分子中, $-\text{CH}_3$ 、

$-\text{CH}_2-$ 、 $\begin{array}{c} | \\ -\text{CH}- \\ | \end{array}$ 、 $\begin{array}{c} | \\ -\text{C}- \\ | \end{array}$ 中的碳原子分别称为伯、仲、叔、季碳原子, 数目分别用 n_1 、 n_2 、 n_3 、 n_4

表示。 $n_1 = 5$, $n_2 = n_3 = n_4 = 1$ 的烷烃共有

A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种

9. (陕西省西安市 2022-2023 学年高二上学期期末) 异辛烷是优良的发动机燃料, 其结构如图, 下列说法正确的是



A. 异辛烷系统命名为: 2, 4, 4-三甲基戊烷 B. 异辛烷沸点低于正辛烷

C. 异辛烷一氯代物种类为 5 种 D. 异辛烷可溶于水和酒精

10. (上海市扬子中学 2022-2023 学年高二上学期测试) 下列叙述正确的是

A. 甲烷分子的空间构型是正四面体, 所以 CH_2Cl_2 有两种不同构型;

B. 甲烷可以与氯气发生取代反应, 因此可以使氯水褪色;

C. 正丁烷属于直链烷烃，分子中所有的碳原子均可在同一条直线上；

D. 烷烃随着分子组成中碳原子数的增多，含碳量逐渐升高。

11. (陕西省黄陵中学 2021-2022 学年高二上学期期末) 下列关于烷烃性质的叙述不正确的是

A. 烷烃的沸点随着相对分子质量的增大而逐渐升高，常温下烷烃的状态随碳原子数的增加由气态→液态→固态

B. 烷烃都能使溴水、酸性 KMnO_4 溶液褪色

C. 在烷烃分子中，所有的化学键都是单键

D. 烷烃和卤素单质在光照条件下能发生取代反应

12. (黑龙江省双鸭山市饶河中学 2021-2022 学年高二下学期期中) 下列烷烃的系统命名正确的是

A. 4-甲基-4, 5-二乙基己烷

B. 3-甲基-2, 3-二乙基己烷

C. 2-甲基-3-乙基丁烷

D. 2-甲基-4-乙基庚烷

13. (甘肃省民勤第一中学 2022-2023 学年高二学期月考) 下列有关烷烃的叙述中，不正确的是

A. 所有直链烷烃分子中，碳碳键的数目均比碳原子数目少 1

B. 烷烃在光照条件下都能与氯气发生取代反应

C. 烷烃的分子通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ，符合通式的烃不一定是烷烃

D. 随着碳原子数的增加，烷烃的熔沸点逐渐升高

14. (吉林省大安市第六中学 2021-2022 学年高二下学期期中) 下列关于有机物的说法中不正确的是

A. 正丁烷和异丁烷的熔、沸点不相同

B. 天然气、液化石油气、汽油的主要成分都有烷烃

C. 戊烷的同分异构体有 3 种

D.
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
 的名称是 3—甲基—2—乙基丁烷

15. (江西省丰城市第九中学 2021-2022 学年高二上学期月考) 25mL 三种气态烃混合物与足量氧气混合点燃爆炸后，恢复到原来的状态(常温、常压)，体积共缩小了 50mL。则三种烃可能是

A. C_2H_6 、 C_3H_6 、 C_4H_6 B. CH_4 、 C_2H_6 、 C_3H_6

C. C_2H_4 、 C_2H_2 、 CH_4 D. CH_4 、 C_2H_4 、 C_3H_4

16. (安徽省芜湖市第一中学 2022-2023 学年高二上学质量检测) 回答下列问题:

(1) 烷烃分子可看成由 $-CH_3$ 、 $-CH_2-$ 、 $\begin{array}{c} | \\ -CH- \\ | \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array}$ 等结构组成的。如果某链状烷烃分子中同时存在这 4 种基团, 所含碳原子数又最少, 这种烃分子应含 _____ 个碳原子, 其结构简式可能为 _____。

(2) 请写出烷烃 C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$) 在足量的氧气中充分燃烧的化学方程式: _____。

II. 有①甲烷、②乙烷、③丙烷、④丁烷 4 种烷烃, 试回答下列各题(填序号):

(3) 相同状况下, 等体积的上述气态烃充分燃烧, 消耗 O_2 的量最多的 _____。

(4) 等质量的上述气态烃, 在充分燃烧时, 消耗 O_2 的量最多的是 _____。

(5) 10 mL 某气态烃在 5 mL O_2 中充分燃烧, 得到液态水, 以及体积为 35 mL 的混合气体(所有气体体积均在同温、同压下测定)。该气态烃是 _____。

17. (上海市复旦大学附属中学 2022-2023 学年高二上学期期中) 烷烃广泛存在于自然界中, 例如苹果表面的蜡状物质、蚂蚁分泌的信息素、石蜡和凡士林等物质中都含有烷烃。

(1) 写出下列各烷烃的分子式。

① 烷烃 A 在同温同压下蒸气的密度是 H_2 的 43 倍: _____。

② 烷烃 B 的分子中含有 200 个氢原子: _____。

③ 分子中含有 22 个共价键的烷烃 C 为 _____。

④ 0.1 mol 烷烃 D 完全燃烧, 消耗标准状况下的 O_2 11.2 L _____。

(2) 下列关于烷烃的叙述中正确的是 _____。

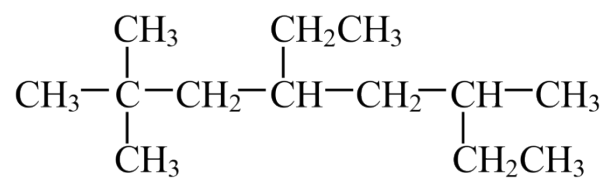
A. 都是易燃物, 燃烧产物一定为二氧化碳和水 B. 在光照条件下, 能使溴水褪色

C. 烷烃的卤代反应很难得到纯净的产物 D. 能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色

(3) 把下列物质的沸点按由高到低的顺序排列 _____。(填入编号)

① $CH_3(CH_2)_3CH_3$ ② $(CH_3)_4C$ ③ 2, 3, 4-三甲基戊烷 ④ $(CH_3)_2CHCH_2CH_2CH_3$

(4) 用系统命名法命名下面的烃 A: _____; A 的一氯代物有 _____ 种。



A

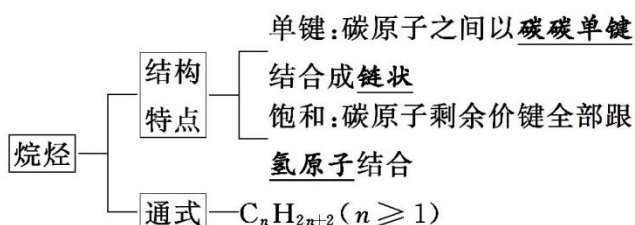
(5)某烷烃的相对分子质量为 114，与氯气发生取代反应所得的一氯代物只有一种。写出该取代反应的化学方程式。(注意有机物要写结构简式)_____。



考点串讲

一、烷烃的结构和物理性质

1. 烷烃的结构



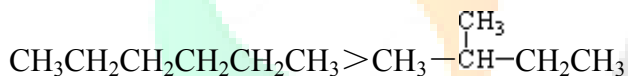
2. 烷烃的物理性质

(1) 状态：当碳原子数小于或等于4时，烷烃在常温下呈气态

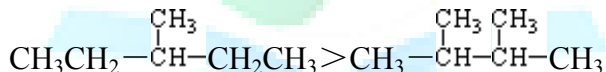
(2) 溶解性：不溶于水，易溶于苯、乙醚等有机溶剂

(3) 熔、沸点

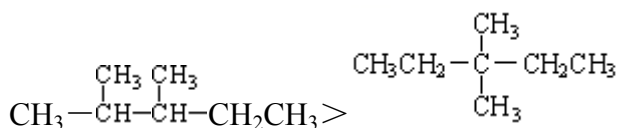
①碳原子数不同：碳原子数的越多，熔、沸点越高；



②碳原子数相同：支链越多，熔、沸点越低



③碳原子数和支链数都相同：结构越对称，熔、沸点越低

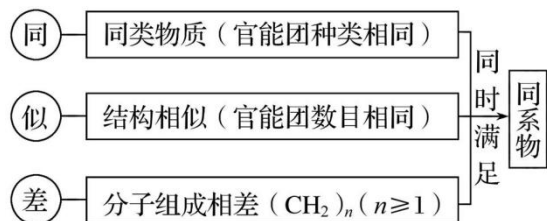


(4) 密度：随碳原子数的增加，密度逐渐增大，但比水的小

3. 同系物

(1) 概念：结构相似、分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的化合物互称为同系物。

(2) 判断依据



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/058071047124006126>

