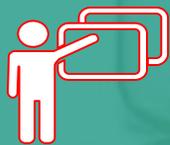


基础化学

日照职业技术学院基础化学课程组

08 烃类化合物

烷 炔



Part 1

烷烃的通式

Part 2

烷烃的命名

Part 3

烷烃的性质

C 目录

Contents





学习目标



1.掌握烷烃的同分异构现象及命名方法

2.理解烷烃的物理性质

3.掌握烷烃的化学性质





烷烃



烷 \Rightarrow 完全 \Rightarrow 饱和

烃 \Rightarrow 碳氢化合物 (hydrocarbons)

烃类 (烷烃、烯烃、炔烃、芳烃)



Part 1

烷烃的通式和同分异构现象





烷烃的同系列

烷烃的通式： C_nH_{2n+2}

(例： CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} ,)



同系列

(同系物, Homologs)

同系列：结构相似，组成上相差一个或多个 CH_2 ，并具有同一通式的一系列化合物称为同系列。

同系物：同系列中的各化合物互称为同系物。

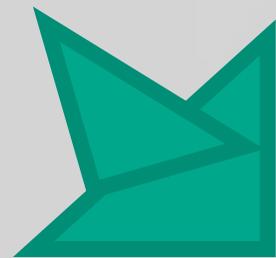
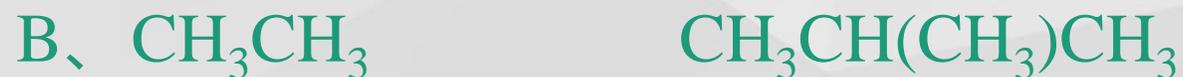
同系列的系差：相差一个或若干个 CH_2 原子团。



教学检测



下列哪组是同系物？ (BD)





烷烃同分异构现象

分子式相同，而构造不同的异构体称为同分异构体。这种现象称为同分异构现象。

➤ C1~C3烷烃无异构现象



无异构体

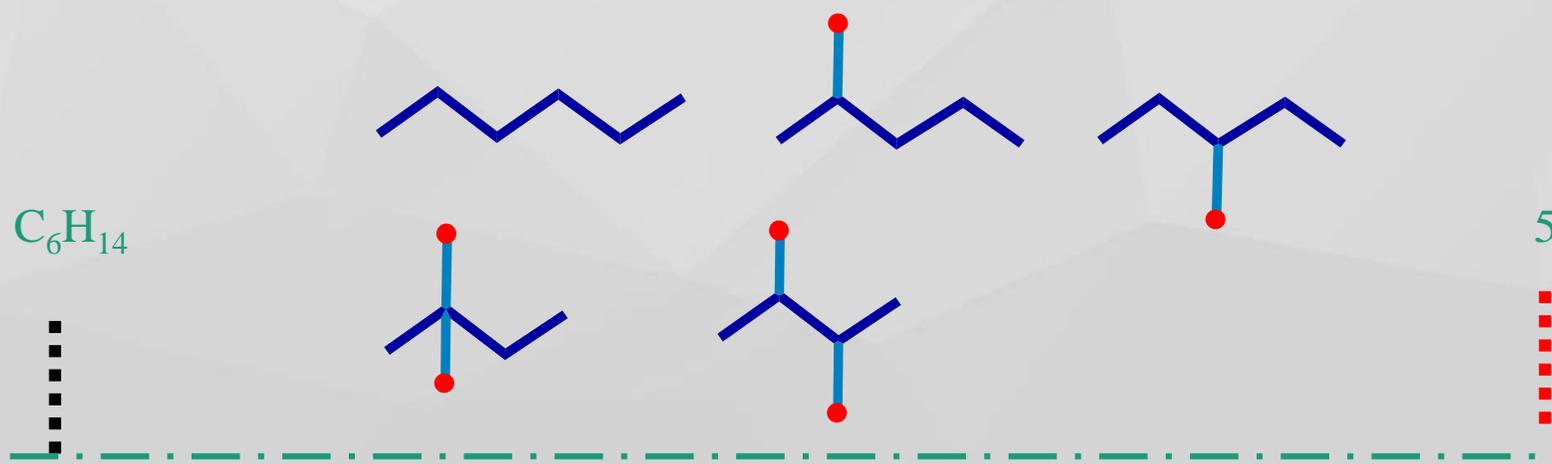
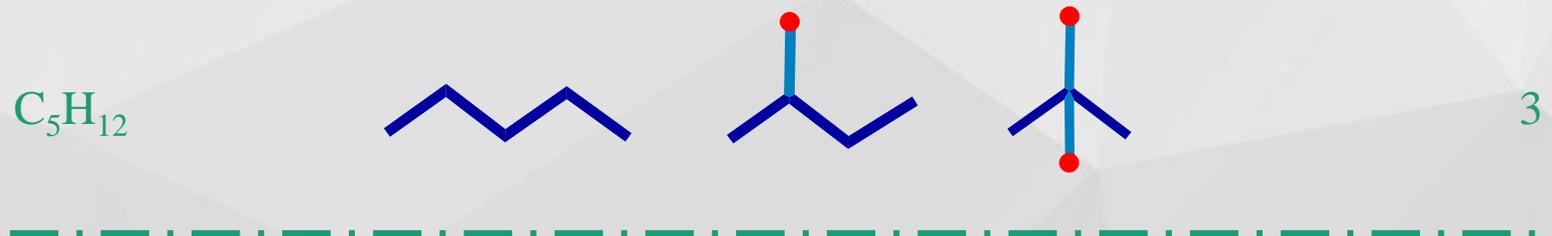




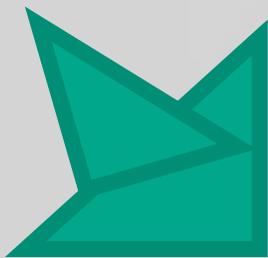
烷烃同分异构现象

➤ C4 以上烷烃出现同分异构现象

同分异构体数



$C_{20}H_{42}$ 366,319





Part 2

烷烃的命名





碳原子种类

按照所连接的碳原子的数目，可分为四类：

1° H (伯氢)

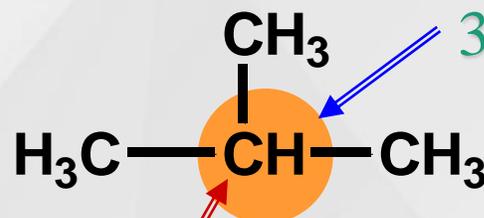


2° H (仲氢)



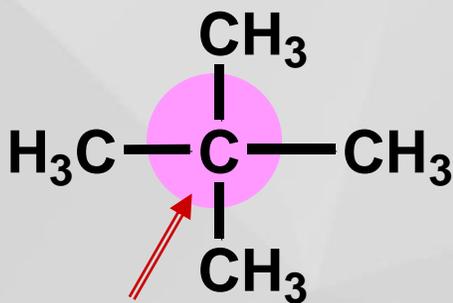
1° C (伯碳, 一级碳)

2° C (仲碳, 二级碳)



3° H (叔氢)

3° C (叔碳, 三级碳)



4° C (季碳, 四级碳)

与一个碳原子相连的碳原子 — 1°碳 (伯碳、一级碳)

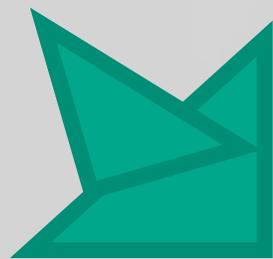
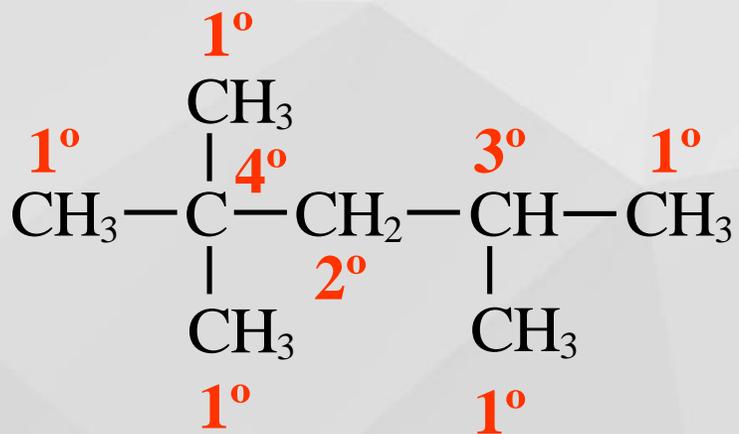
与两个碳原子相连的碳原子 — 2°碳 (仲碳、二级碳)

与三个碳原子相连的碳原子 — 3°碳 (叔碳、三级碳)

与四个碳原子相连的碳原子 — 4°碳 (季碳、四级碳)



下列分子中有几种碳原子？





烷基

- 取代基（烷基）：烷烃去掉一个氢原子后留下的原子团

烷烃



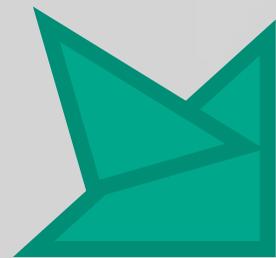
烷基



- 一些常见的烷基

R- (烷基)	中文名	英文名	缩写
CH_3-	甲基	methyl	Me
CH_3CH_2-	乙基	ethyl	Et

$CH_3CH_2CH_2-$	(正) 丙基	n-propyl	n-Pr
$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3CH- \end{array}$	异丙基	isopropyl	i-Pr





烷基

R- (烷基)	中文名	英文名	缩写
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	(正) 丁基	n-butyl	n-Bu
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}- \end{array}$	仲丁基	sec-butyl (secondary)	s-Bu
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2- \end{array}$	异丁基	isobutyl	i-Bu
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	叔丁基	tert-butyl (tertiary)	t-Bu





烷基

R— (烷基)	中文名	英文名	缩写
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{—}$	(正) 戊基	n-pentyl n-amyl	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{—} \end{array}$	异戊基	isopentyl	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C—} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	叔戊基	tert-pentyl	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2\text{—} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	新戊基	neopentyl	





普通命名法

- 碳原子数目 + 烷
 - 碳原子数为1~10用天干（甲、乙、丙、……壬、癸）表示
 - 碳原子数为10以上时用大写数字表示

- 异构词头用词头“正”、“异”和“新”等区分

正：直链化合物

异：由链端开始第二个碳上连有一个甲基

新：由链端开始第二个碳上连有两个甲基





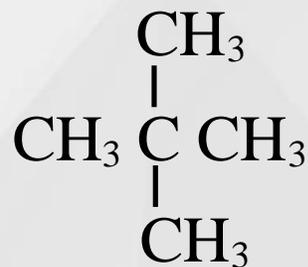
普通命名法



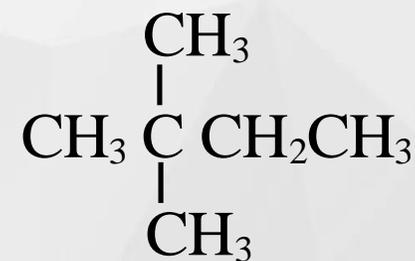
正戊烷



异戊烷

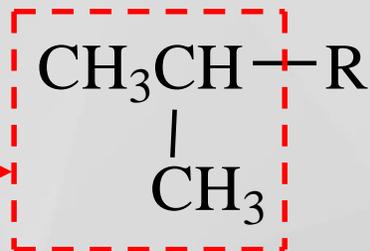


新戊烷

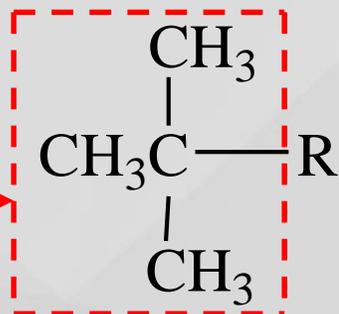


新己烷

异



新



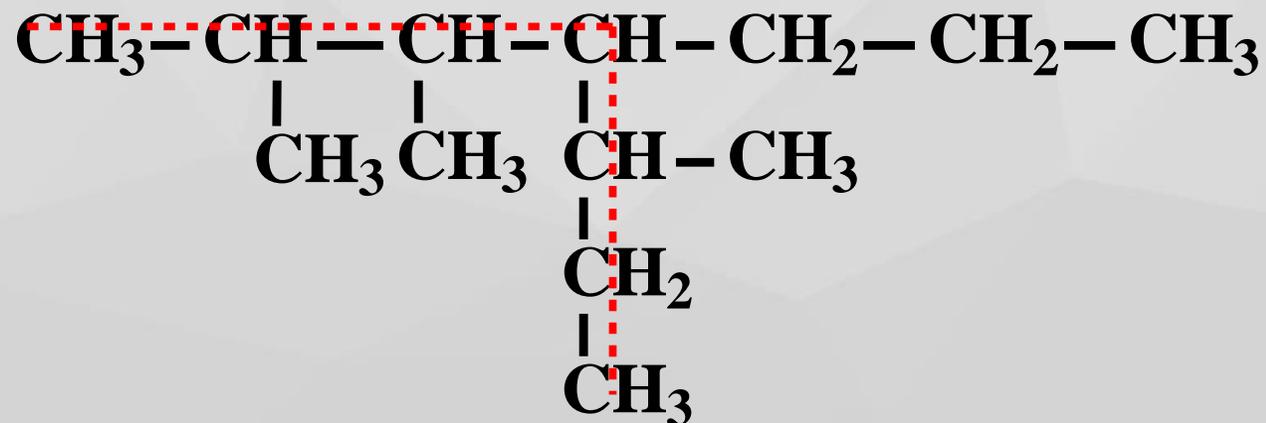
适用范围：
7C以下



系统命名法

系统命名法原则：

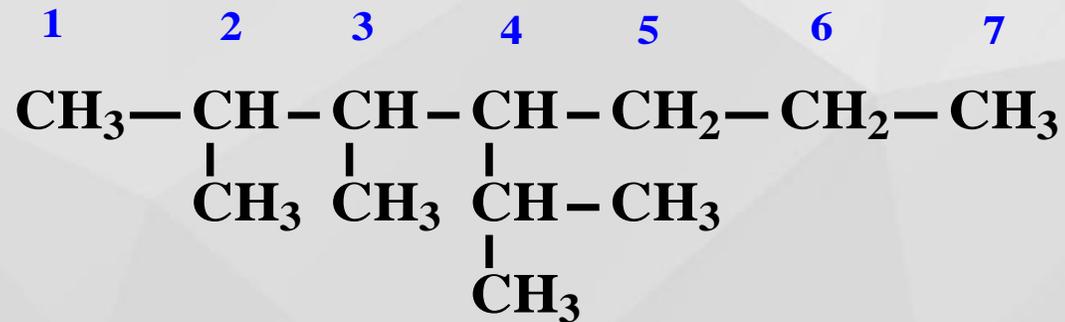
(1) 选择最长的连续碳链作为母体，把支链烷基看作是母体的取代基。若存在两条等长碳链时，则选择连有取代基多的那条主链为母体。
选取包含支链最多的最长碳链为主链。





系统命名法

(2) 当对主链以不同方向编号，得到两种或两种以上的不同编号系列时，须遵循“最低系列”原则，即依次比较各系列的不同位次，最先遇到的位次最小者，定为最低系列。按“最低系列”原则编号。

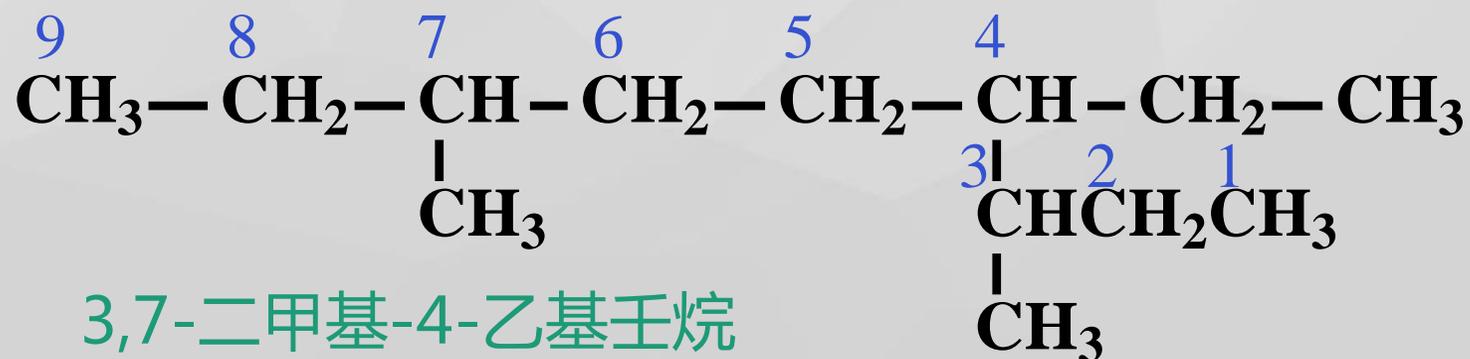
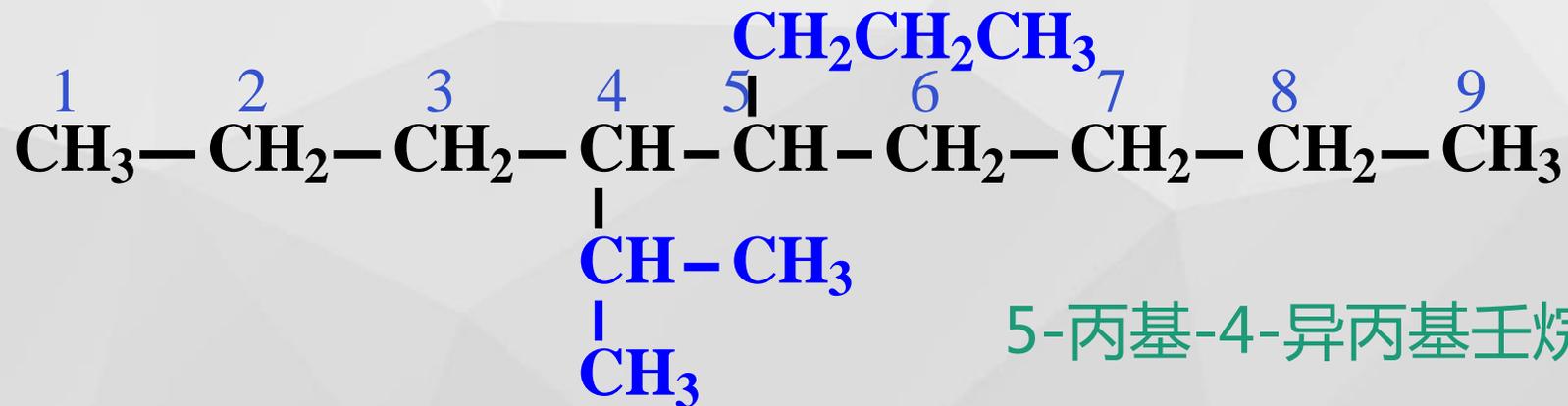




系统命名法

(3) 命名

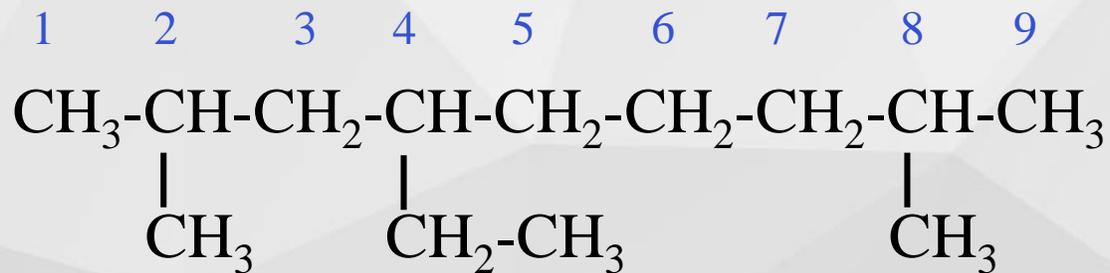
- 依次写出取代基的位次和名称以及主链名称。
- 多个取代基按“次序规则”列出
- 相同取代基合并表示。



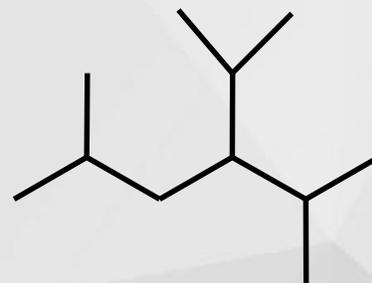


系统命名法

(5) 书写



2,8-二甲基-4-乙基壬烷



2,5-二甲基-4-异丙基庚烷

取代基位次

半字线

取代基名称

母体名称



Part 3

烷烃的性质





物理性质

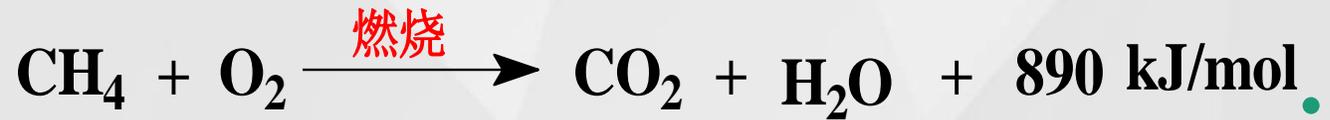
名称	结构简式	常温时的状态	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	水溶性
甲烷	CH ₄	气	-182	-164	0.466	不溶
乙烷	CH ₃ CH ₃	气	-183.3	-88.6	0.572	不溶
丙烷	CH ₃ CH ₂ CH ₃	气	-189.7	-42.1	0.585	不溶
丁烷	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	气	-138.4	-0.5	0.5788	不溶
戊烷	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	液	-130	36.1	0.6262	不溶
十七烷	CH ₃ (CH ₂) ₁₅ CH ₃	固	22	301.8	0.7780	不溶

总结：随着分子里碳原子数的增多，烷烃由气（碳原子数小于五）-液（碳数为5-16）-固（碳数为16以上）；熔沸点升高；相对密度逐渐增大但小于1。均为非电解质、均不溶于水。



化学性质

(1) 氧化反应：烷烃容易燃烧，生成 CO_2 和 H_2O ，发出光并放出大量热。



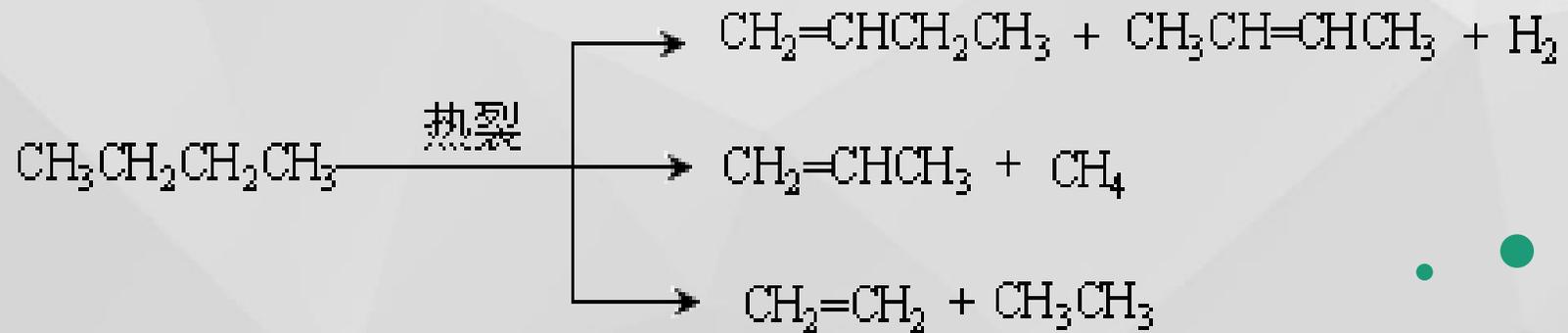
甲烷在空气中爆炸极限是5.53%—14%（体积分数）



北京奥运会火炬使用燃料为丙烷，是一种价格低廉的常用燃料。燃烧后只有二氧化碳和水，没有其他物质，不会对环境造成污染。

化学性质

(2) 裂化反应：烷烃在隔绝空气的条件下加强热，分子中的碳碳键或碳氢键发生断裂，生成较小分子的反应。

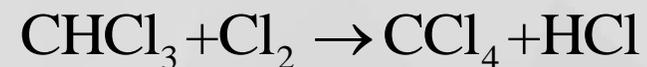


烷烃分子中所含碳原子越多，产物越复杂



化学性质

(3) 卤代反应：烷烃分子中氢原子被其他原子或原子团取代的反应称为取代反应。若被卤原子取代则称为卤代反应。



工业上把生成的4种产物的混合物作为溶剂使用

卤素对烷烃进行卤代的相对活性： $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$

叔、仲、伯氢的活性次序： $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$



感谢观看

Thanks