

有机化学基础 · 三 · 「有机化合物的分类和命名」

有机化合物的分类

1. 官能团

反映一类有机化合物其同特性的原子或原子团叫做官能团，如醇分子中的羟基和羧酸分子中的羧基等

2. 同系物



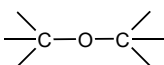
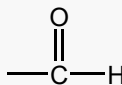
结构相似，分子组成相差一个或若干个 CH_2 原子团的有机化合物互相称为同系物。同系物一般可用通式表示

类别	通式
链烷烃	$C_nH_{2n+2} (n \geq 1)$
单烯烃	$C_nH_{2n} (n \geq 2)$
环烷烃	$C_nH_{2n} (n \geq 3)$
炔烃	$C_pH_{2n-2} (n \geq 2)$
二烯烃	$C_pH_{2n-2} (n \geq 4)$
苯及其同系物	$C_nH_{3n-6} (n \geq 6)$

同系物因组成和结构相似，化学性质相似，而物理性质如熔沸点、密度，一般呈规律性变化

同系物定义中的「结构相似」是指碳链和成键方式相同、官能团相同、官能团数目相同、官能团与其他原子的连接

方式相同等。如 CH_3CH_2OH 与 $HOCH_2CH_2OH$ 不属于同系物

类别	官能团名称	官能团结构
烯烃	碳碳双键	
炔烃	碳碳三键	$\text{—C}\equiv\text{C—}$
卤代烃	碳卤键	
醇	羟基	—OH
酚		
醚	醚键	
醛	醛基	

酮	酮羰基	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{array}$
羧酸	羧基	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{array}$
酯	酯基	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—O—R} \end{array}$
胺	氨基	—NH_2
酰胺	酰胺基	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—NH}_2 \end{array}$

酚和醇的官能团均为羟基(—OH)，但酚中羟基直接与苯环相连，而醇中羟基直接连在饱和碳原子上

习惯命名法

碳原子数 $\begin{cases} \text{十以下} & \text{依次用甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸表示} \\ \text{十以上} & \text{用中文数字表示} \\ \text{相同时} & \text{正、异、新} \end{cases}$

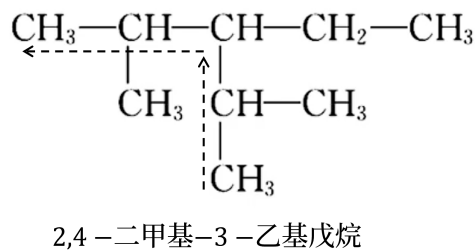
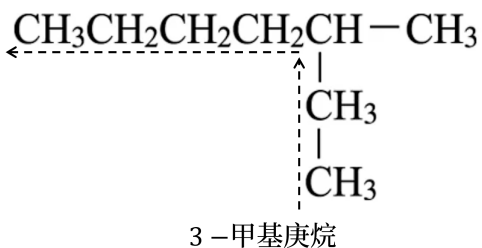
系统命名法

烃基

命名架构：位置编号-取代基-主碳链

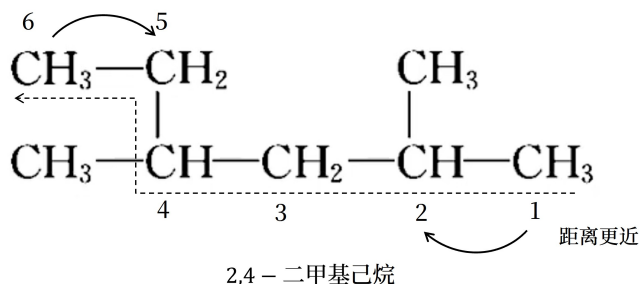
烷烃的系统命名步骤

1. 以**最长的连续碳链为主链**，以此主链决定烷烃的基本名称
当有几个相同长度的不同碳链时，选择**含支链最多的一个作为主链**
2. 以阿拉伯数字（1、2、3）表示取代基或官能团的**位置编号**
以中文数字（一、二、三）表示**取代基个数**
阿拉伯数字与汉字间以短横线「—」分开，取代基则由**碳数少的小取代基先写**

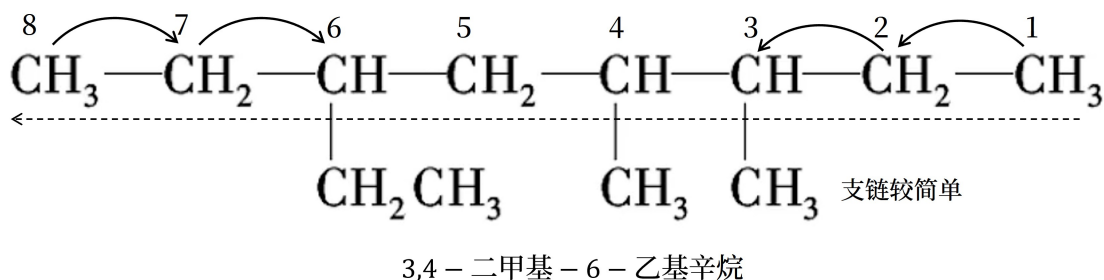


3. 编号位要遵循「近」「简」「小」原则

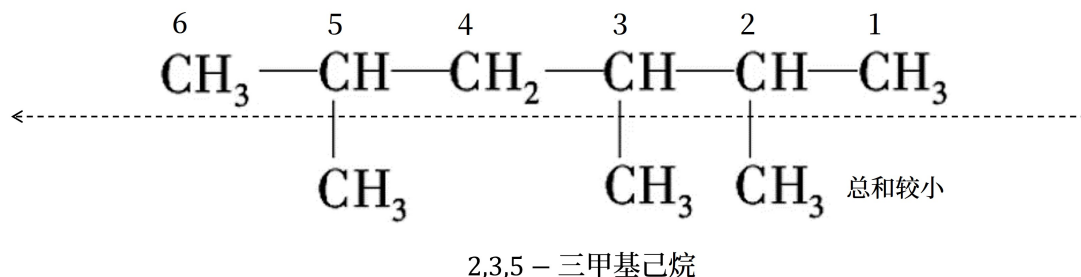
1. 首先考虑「近」：以离支链较近的一端给主链碳原子编号



2. 同「近」考虑「简」：有两个不同的支链，且分别处于距主链两端同近的位置则从支链较简单的一端开始编号



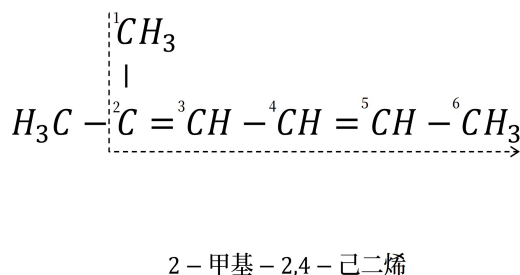
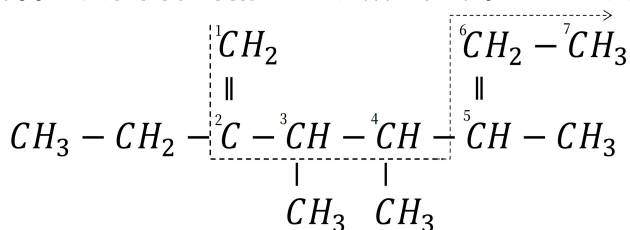
3. 同「近」同「简」考虑「小」：若有两个相同的支链，且分别处于距主链两端同近的位置，而中间还有其他支链，从主链的两个方向编号，可得到两种不同的编号序列，两序列中各支链位次和最小者即为正确的编号



烯烃和炔烃的命名

- 选主链**：将含有碳碳双键或碳碳三键的最长碳链作为主链，称为「某烯」或「某炔」
- 编序号**：从距离碳碳双键或碳碳三键最近的一端对主链上的碳原子进行编号定位
- 写名称**：将支链作为取代基，写在「某烯」或「某炔」的前面，并用阿拉伯数字标明碳碳双键或碳碳三键的位置，写出有机物的名称

从前到后的顺序依次为 简单取代基位置 — 简单取代基数目 — 简单取代基名称 — 复杂取代基位置 — 复杂取代基数目 — 复杂取代基名称 — 碳碳双键或三键位置 — 主链名



烯烃、炔烃的命名与烷烃的命名的不同点

- 主链的选取**：必须是含有碳碳双键或碳碳三键的最长碳链

2. 主链的编号：从距离碳碳双键或碳碳三键最近的一端开始编号
3. 名称的书写：先写取代基的位置和名称，再写碳碳双键或碳碳三键的位置

芳香烃的命名

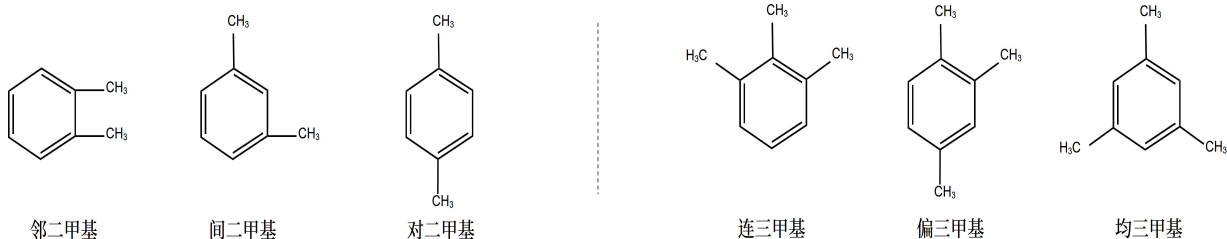
1. **基本原则**：环状化合物的命名通常选择环作为母体，从环上连有最简单取代基的碳原子开始编号

2. **苯的同系物的系统命名**：

将苯环上的 6 个碳原子按最小位次和原则进行编号（从 1 — 6），命名时要指出取代基的位置和名称

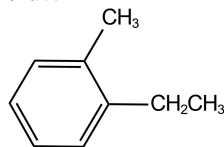
1. 以苯环作为命名的母体，苯环上的侧链烷基为取代基进行命名，如苯环上的一个氢原子被甲基取代称为甲苯，苯环上的一个氢原子被乙基取代称为乙苯。

当苯环上有两个取代基时，根据取代基在苯环上的相对位置，可分别用「邻」「间」「对」来表示；当苯环上有三个取代基时，根据取代基在苯环上的相对位置，可分别用「连」「偏」「均」来表示



2. 采用习惯命名法命名，当苯环上有两个不同取代基时，以较大的取代基为母体来命名

如图所示



邻甲基乙苯

3. 当苯环上连接不饱和基团或虽为饱和基团，但体积较大或结构比较复杂时，可将苯作为取代基