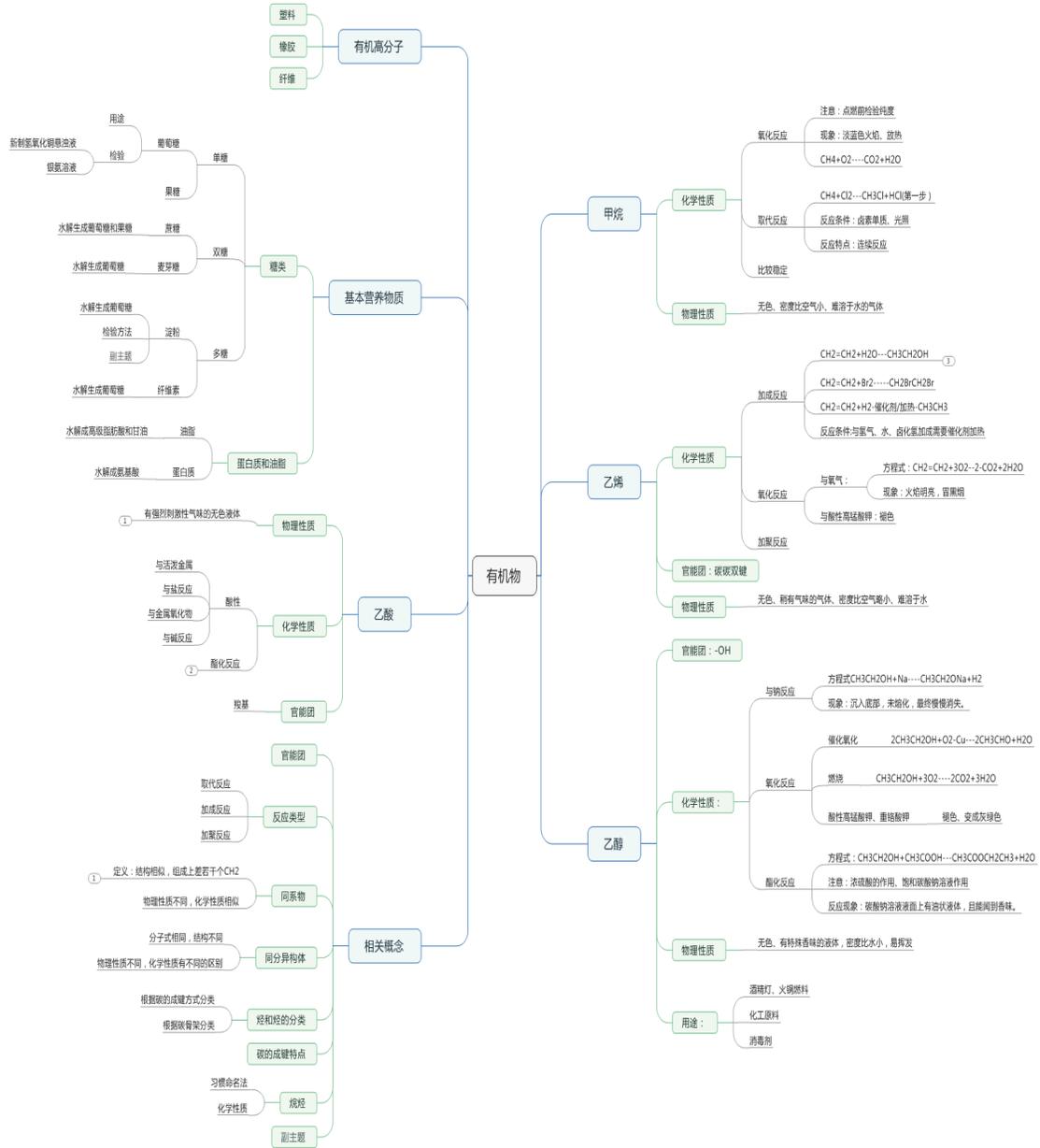


必修第二册 第七章 有机化合物

思维导图



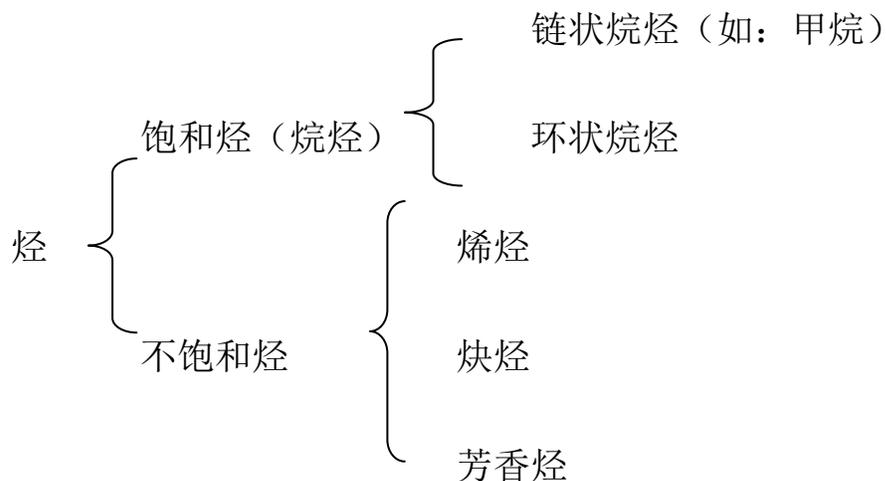
必修第二册 第七章 有机化合物

绝大多数含碳的化合物称为有机化合物，简称有机物。像 CO、CO₂、碳酸、碳酸盐等少数化合物，由于它们的组成和性质跟无机化合物相似，因而一向把它们作为无机化合物。

一、烃

1、烃的定义：仅含碳和氢两种元素的有机物称为碳氢化合物，也称为烃。

2、烃的分类：



3、甲烷、乙烯和苯的性质比较：

有机物	烷烃	烯烃	苯
通式	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	——

代表物	甲烷(CH ₄)	乙烯(C ₂ H ₄)	苯(C ₆ H ₆)
结构简式	CH ₄	CH ₂ =CH ₂	
(官能团) 结构特点	C—C 单键, 链状, 饱和烃	C=C 双键, 链状, 不饱和烃	一种介于单键和双键之间的独特的键, 环状
空间结构	正四面体	六原子共平面	平面正六边形
物理性质	无色无味的气体, 比空气轻, 难溶于水	无色稍有气味的气体, 比空气略轻, 难溶于水	-----
用途	优良燃料, 化工原料	石化工业原料, 植物生长调节剂, 催熟剂	-----

有机物	主要化学性质
-----	--------

烷烃 (甲烷)	<p>①氧化反应 (燃烧)</p> $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (淡蓝色火焰, 无黑烟)}$ <p>②取代反应 (注意光是反应发生的主要原因, 产物有 5 种)</p> $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl} \quad \text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HCl}$ $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CHCl}_3 + \text{HCl} \quad \text{CHCl}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CCl}_4 + \text{HCl}$ <p>在光照条件下甲烷还可以跟溴蒸气发生取代反应,</p> <p>甲烷不能使酸性 KMnO_4 溶液、溴水或溴的四氯化碳溶液褪色。</p>
乙烯	<p>①氧化反应</p> <p>(i) 燃烧</p> $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (火焰明亮, 有黑烟)}$ <p>(ii) 被酸性 KMnO_4 溶液氧化, 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色。</p> <p>②加成反应</p> $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2\text{Br} \text{ (能使溴水或溴的四氯化碳溶液褪色)}$

	<p>在一定条件下，乙烯还可以与 H_2、Cl_2、HCl、H_2O 等发生加成反应</p> $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$ $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} \text{ (氯乙烷)}$ $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \text{ (制乙醇)}$ <p>③加聚反应 $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \longrightarrow \text{—}[\text{CH}_2\text{—CH}_2]\text{—}_n$ (聚乙烯)</p> <p>乙烯能使酸性 KMnO_4 溶液、溴水或溴的四氯化碳溶液褪色。常利用该反应鉴别烷烃和烯烃，如鉴别甲烷和乙烯。</p>
--	--

4、同系物、同分异构体、同素异形体、同位素比较。

概念	同系物	同分异构体	同素异形体	同位素
定义	结构相似，在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的化合物	分子式相同而结构式不同的化合物的互称	由同种元素组成的不同单质的互称	质子数相同而中子数不同的同一元素的不同原子的互称

分子式	不同	相同	元素符号表示相同，分子式可不同	——
结构	相似	不同	不同	——
研究对象	化合物	化合物	单质	原子

6、烷烃的命名：

(1) 普通命名法：把烷烃泛称为“某烷”，某是指烷烃中碳原子的数目。

1—10用甲，乙，丙，丁，戊，己，庚，辛，壬，癸；11起汉文数字表示。区别同分异构体，用“正”，“异”，“新”。

正丁烷，异丁烷；正戊烷，异戊烷，新戊烷。

(2) 系统命名法：

①命名步骤：

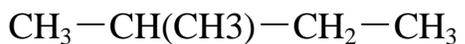
a.找主链—最长的碳链(确定母体名称)；

b.编号—靠近支链（小、多）的一端；

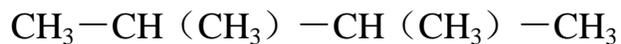
c.写名称—先简后繁,相同基请合并.

②名称组成：取代基位置—取代基名称母体名称

③阿拉伯数字表示取代基位置，汉字数字表示相同取代基的个数



2-甲基丁烷



2, 3-二甲基丁烷

7、比较同类烃的沸点：

①一看：碳原子数多沸点高。

②碳原子数相同，二看：支链多沸点低。

注：常温下，碳原子数 1—4 的烃都为气体。

二、烃的衍生物

1、乙醇、乙酸和乙醛介绍

有机物	饱和一元醇	饱和一元醛	饱和一元羧酸
通式	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$	——	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$
代表物	乙醇	乙醛	乙酸
结构简式	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 或 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	CH_3CHO	CH_3COOH

官能团	羟基：—OH	醛基：—CHO	羧基：—COOH
物理性质	无色、有特殊香味的液体，俗名酒精，与水互溶，易挥发 (非电解质)	——	有强烈刺激性气味的无色液体，俗称醋酸，易溶于水和乙醇，无水醋酸又称冰醋酸。
用途	作燃料、饮料、化工原料；用于医疗消毒，乙醇溶液的质量分数为 75%	——	有机化工原料，可制得醋酸纤维、合成纤维、香料、燃料等，是食醋的主要成分

2、乙醇、乙酸和醛化学性质

有机物	主要化学性质
乙醇	<p>①与 Na 的反应</p> $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$ <p>乙醇与 Na 的反应（与水比较）：①相同点：都生成氢气，反应都放热②不同点：比钠与水的反应要缓慢</p> <p>结论：乙醇分子羟基中的氢原子比烷烃分子中的氢原子活</p>

	<p>泼，但没有水分子中的氢原子活泼。</p> <p>②氧化反应</p> <p>(i) 燃烧</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ <p>(ii) 在铜或银催化条件下：可以被 O_2 氧化成乙醛 (CH_3CHO)</p> $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>③消去反应</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{浓H}_2\text{SO}_4, 170^\circ\text{C}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
乙醛	<p>氧化反应：醛基($-\text{CHO}$)的性质能与银氨溶液，新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应</p> <p>醛基的检验：</p> <p>方法 1：加银氨溶液水浴加热有<u>银镜生成</u>。</p> <p>方法 2：加新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 碱性悬浊液加热至沸有<u>砖红色沉淀</u></p>

乙酸	<p>①具有酸的通性：$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$</p> <p>a.使紫色石蕊试液变红；</p> <p>b.与活泼金属，碱，弱酸盐反应，如 CaCO_3、Na_2CO_3</p> <p>c.酸性比较：$\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3$</p> <p>$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 = (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$（强制弱）</p> <p>②酯化反应</p> <p>$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>注：酸脱羟基醇脱氢</p>
----	---

三、基本营养物质

食物中的营养物质包括：糖类、油脂、蛋白质、维生素、无机盐和水。人们习惯称糖类、油脂、蛋白质为动物性和植物性食物中的基本营养物质。

种类	所含元素	代表物	代表物分子	相关的性质
单	C H	葡萄糖	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	葡萄糖和果糖互为同分异构体

糖类	糖	O	果糖		构体 <u>单糖不能发生水解反应</u>
	双糖	C H O	蔗糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	蔗糖和麦芽糖互为同分异构体 能发生水解反应
			麦芽糖		
多糖	C H O	淀粉	$(C_6H_{10}O_5)_n$	淀粉、纤维素由于 n 值不同，所以分子式不同，不能互称同分异构体 能发生水解反应	
		纤维素			
油脂	油	C H O	植物油	<u>不 饱 和 高 级 脂 肪 酸 甘 油 酯</u>	<u>含有 C=C 键</u> ，能发生加成反应， 能发生水解反应
	脂	C H O	动物脂肪	饱和高级脂肪酸甘油酯	C—C 键， 能发生水解反应
蛋白质		C H O	酶、肌肉、	氨基酸连接成的高	能发生水解反应

	N S P 等	毛发等	分子	
	主要化学性质			
葡萄糖	结构简式: $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHO}$ 或 $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$ (含有羟基和醛基) 醛基: ①使新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 产生砖红色沉淀—测定糖尿病患者病情 ②与银氨溶液反应产生银镜—工业制镜和玻璃瓶瓶胆 羟基: 与羧酸发生酯化反应生成酯			
蔗糖	水解反应: 生成葡萄糖和果糖			
淀粉	淀粉、纤维素水解反应: 生成葡萄糖			
纤维素	<u>淀粉特性</u> : 淀粉遇碘单质变蓝			
油脂	水解反应: 生成高级脂肪酸 (或高级脂肪酸盐) 和甘油			
蛋白质	水解反应: 最终产物为氨基酸 颜色反应: 蛋白质遇浓 HNO_3 变黄 (鉴别部分蛋白质) 灼烧蛋白质有烧焦羽毛的味道 (鉴别蛋白质)			

四、有机高分子材料

1、塑料

(1) 塑料的成分：主要成分是_____含有少量使其具有某些特定性能的添加剂，如能提高柔韧的增塑剂。改进耐热性的热稳定剂，防止老化的防老化剂等。

(2) 塑料的种类：

分类的原则	类型	特征和实例
按受热时的特征	热塑性	以热塑性树脂为基本成分，受热软化可反复塑制，如聚乙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯等
	热固性	以热固性树脂为基本成分，加工成型以后变为不熔状态，如酚醛树脂、脲醛树脂等
按应用范围及性能特点	通用塑料	通用性能，用途广泛、产量大、价格低，如聚乙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯等
	工程塑料	机械性能较好，强度高，可以代替金属用作工程结构材料，如聚酯、聚酰胺等

2、橡胶

	天然橡胶	合成橡胶
结构	线性结构	分子链与分子链之间还有许多共价键交联起来，形成三维空间的网状结构
性能	具有热_____性， 无固定熔点	具有热_____性， 受热不熔化

3、纤维

1. 分类：

2. 合成纤维的优点

性能优异，来源丰富，价格便宜，用途广泛，生产不受气候等自然条件的限制。