

化学笔记

李宇轩

2019.08.26

目录

1	烷 烯 炔	3
1.1	有机物	3
1.1.1	有机物的突破	3
1.1.2	有机物的特点	3
1.2	烷	4
1.2.1	甲烷	4
1.2.2	烷烃	5

1 烷 烯 炔

1.1 有机物

我们将含有碳元素的化合物称为有机物，研究有机物的化学称为有机化学。

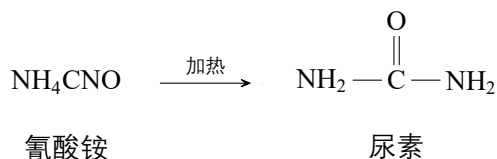
由于一些历史原因，碳酸盐，碳氧化物，氰化物，这些物质虽然含碳但仍然被归入无机物。

1.1.1 有机物的突破

在 1800 年以前，科学家已经可以从天然的动植物中分离提纯某些有机物，其中大多数用于医药，科学家在用人造方法合成有机物的实验屡遭失败之后，当时人们普遍认为有机物不同于无机物，无法通过人工合成，只能通过动植物体内神秘的生命力的控制下产生。

在 1824 年德国年轻化学家维勒，通过煮沸含有铵根离子和氰酸根离子的水溶液制取氰酸铵时，意外的发现制取的白色晶体，并不是无机物氰酸铵，而是有机物尿素。

在加热条件下氰酸铵分子结构发生重排，由氰酸铵变为了尿素：



维勒的实验第一次通过人工方法，由无机物制取有机物。

维勒的实验强烈的震撼了生命力说，突破了无机物和有机物的鸿沟。

1.1.2 有机物的特点

有机物中的碳是一种非常特别的元素，碳碳键在碳氢化合物中可以稳定的存在，形成分子骨架。

有机物中的碳氢化合物在部分的替换为其他的非金属元素后，仍然能保持稳定的分子骨架。

下表列出了有机物中各个元素化合价：

碳元素	C	+4 价
氮元素	N	+3 价
氧元素	O	+2 价
硫元素	S	+2 价
氢元素	H	+1 价

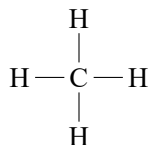
表 1: 有机物中各个元素的化合价

1.2 烷

烷指的是一类碳原子间均以碳碳单键结合的碳氢化合物。

1.2.1 甲烷

甲烷 (CH₄) 是最简单的烷烃, 结构式为:

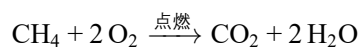


甲烷

甲烷可以通过无水醋酸钠和碱石灰混合加热制取:

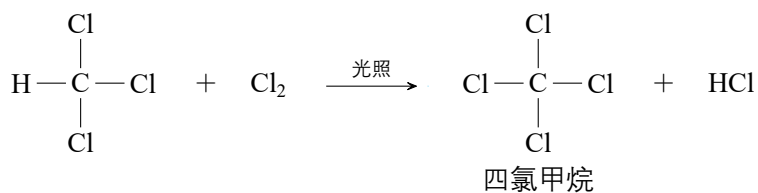
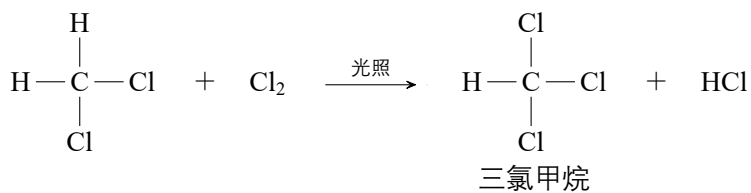
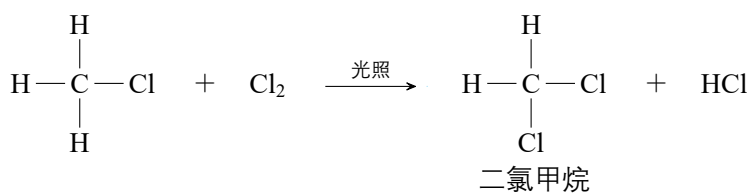
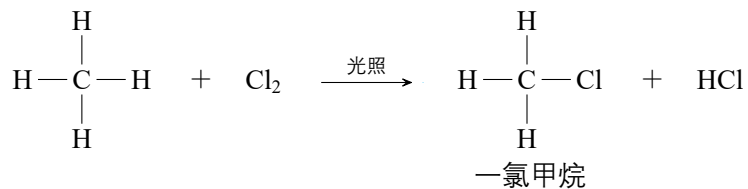


甲烷可以在空气中燃烧, 火焰颜色为淡蓝色:



有机物的取代反应: 有机物分子中的某些原子团被其他原子团替代的反应。

甲烷可以和氯气发生取代反应:

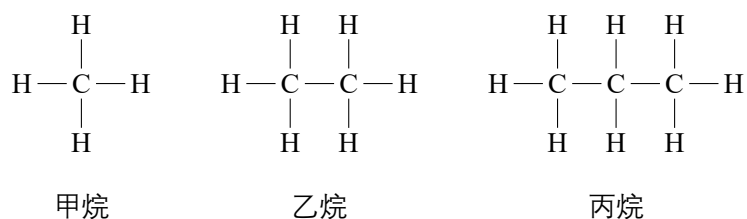


1.2.2 烷烃

烷烃指的是一类碳原子间均以碳碳单键结合的链状碳氢化合物。

烷烃的分子式可以使用通式 C_nH_{2n+2} 表示。

以下列出了一些常见的烷烃：



烷烃可以根据所含碳原子的数目进行命名：

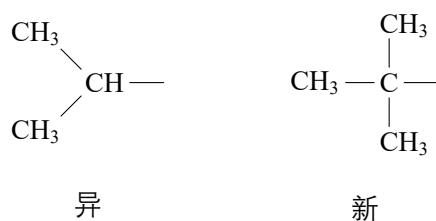
数量小于 10 的使用天干命名：甲^{jiǎ}烷，乙^{yǐ}烷，丙^{bǐng}烷，丁^{dīng}烷，戊^{wù}烷，己^{jǐ}烷，庚^{gēng}烷，辛^{xīn}烷，壬^{rén}烷，癸^{guǐ}烷。

数量大于 10 的使用数字命名：十一烷，十二烷，十三烷，十四烷，二十烷，五十烷，一百烷。

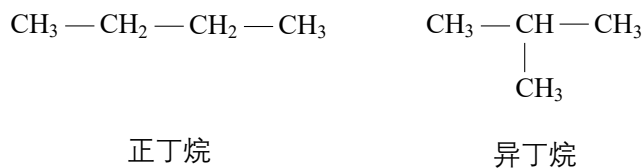
烷烃的碳原子数目越多，结合方式越复杂，同分异构体的数量越多。

烷烃中丙烷只有一种同分异构体，丁烷有两种同分异构体，戊烷有三种同分异构体。

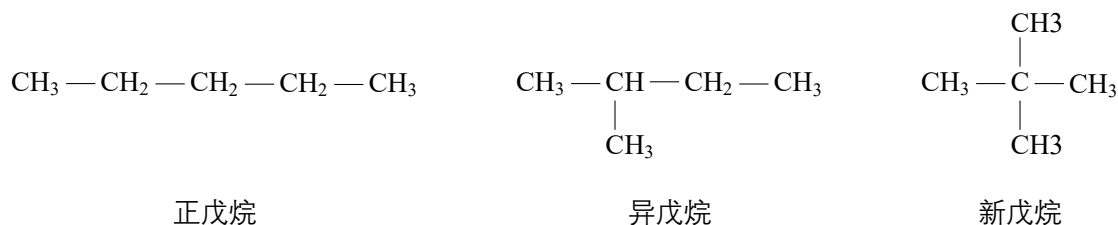
通常用异和新表示含有如下结构的烷烃：



以下列出了丁烷的两种同分异构体：



以下列出了戊烷的三种同分异构体：



烷烃的系统命名法：

1. 主链的选择

命名烷烃时需要选择一条碳链作为主链，其他的支链视为主链的取代基。

首先考虑主链的碳原子数量，最长的一条作为主链。

其次考虑主链上侧链的数量，最多的一条作为主链。

2. 主链的编号

命名烷烃时需要对选定的主链进行编号，便于后续标记支链的位置。

主链的编号依据最低系列原则，选取编号方式中使得取代基的位号序列字典序最小的一种。

3. 主链的命名

设主链的碳原子数量为 X ，将主链命名为：

$$X \text{ 烷} \quad X \in \{\text{甲, 乙, 丙, 丁, } \dots\}$$

4. 侧链的命名

设侧链的数量为 N ，设侧链的位号位 $a_1 \sim a_n$ ，将侧链命名为：

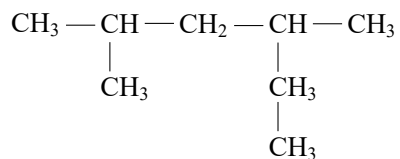
$$a_1, a_2, a_n - N \text{ 取代基} \quad N \in \{\text{一, 二, 三, 四, } \dots\} \quad a_1 \sim a_n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

5. 完成命名

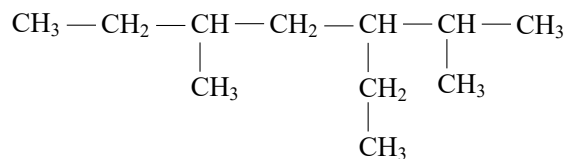
将侧链按照简单到复杂的顺序依次用减号连接，添加在主链前：

$$[\text{侧链 1}] - [\text{侧链 2}] - [\text{侧链 Y}] [\text{主链}]$$

以下列出了部分使用系统命名法的烷烃：



2,4-二甲基己烷



2,5-二甲基-3-乙基庚烷