



第二节

环烷烃

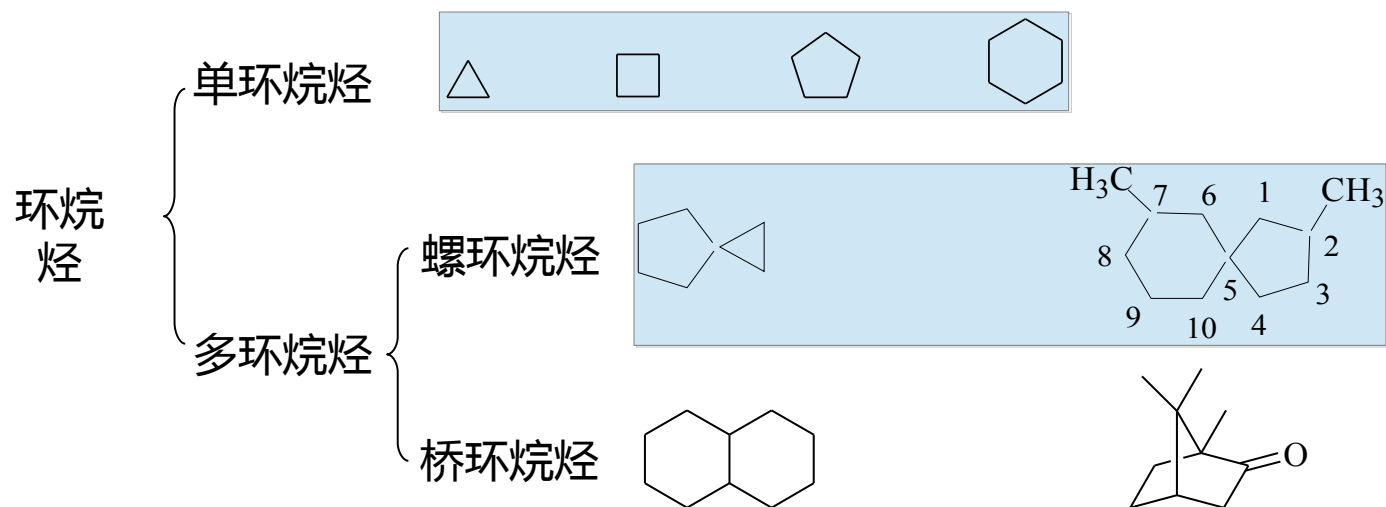




## 一、环烷烃的分类、命名与结构

## (一) 环烷烃的分类

环烷烃可根据分子中碳环的数目，分为单环和多环烷烃。单环烷烃比相应的开链烷烃少 2 个氢原子，通式为  $C_nH_{2n}$  ( $n \geq 3$ )。在多环烷烃中，根据环间的连接方式不同主要分为螺环烷烃和桥环烷烃两类。

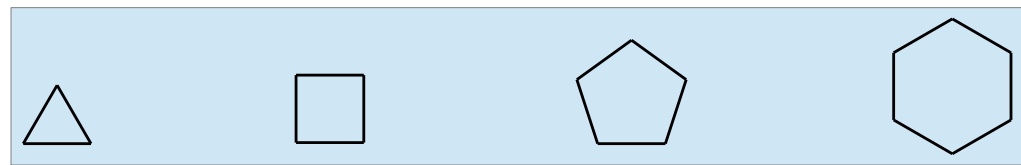




一、环烷烃的分类、命名与结构

## (二) 单环烷烃的命名

单环烷烃的命名与烷烃是相似的，只需在相同数目碳原子的烷烃名称之前加一冠词“环”，称为环某烷。例如：



环丙烷

环丁烷

环戊烷

环己烷

带有简单取代基的环烷烃命名时以环为母体，并将环上的碳原子编号，其编号的原则与烷烃相同。



### 一、环烷烃的分类、命名与结构

在环烷烃分子中，由于 C—C  $\sigma$  键受环的限制不能自由旋转，所以在二取代或多取代的环烷烃分子中，环上的取代基可以形成不同的空间排列形式，从而产生异构体。如 1,2-二甲基环丙烷分子中，环上的 2 个甲基分布在环平面的同侧时称为顺式异构体，分布在环平面的异侧为反式异构体。



顺-1,2-二甲基环丙烷

反-1,2-二甲基环丙烷

这种由于 C—C  $\sigma$  键不能自由旋转，导致分子中的原子或原子团在空间的排列形式不同而引起的异构现象称为顺反异构。

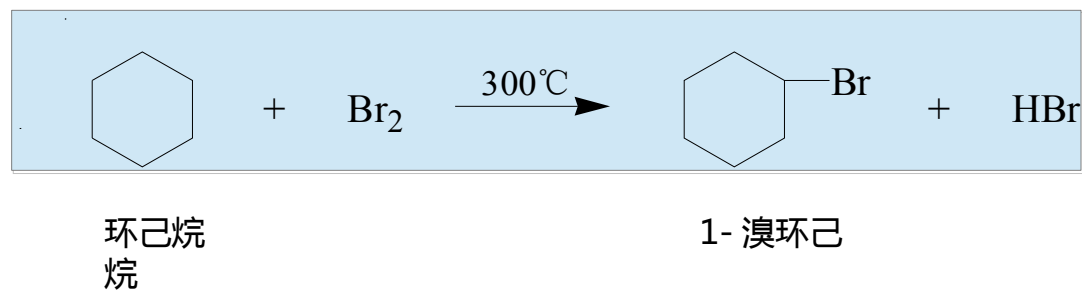


## 二、单环烷烃的性质

### (一) 取代反应

环烷烃较稳定，与强酸（如硫酸）、强碱（如氢氧化钠）、强氧化剂（如高锰酸钾）等试剂都不发生反应，在高温或光照下能发生自由基取代反应。

例如：



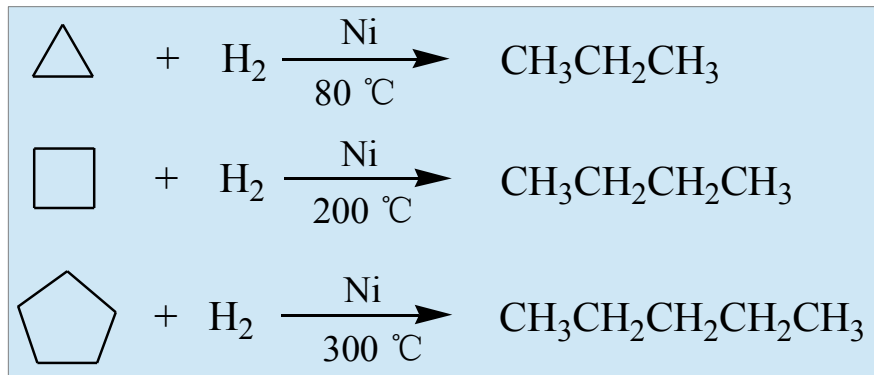


## 二、单环烷烃的性质

## (二) 开环反应

由 3 或 4 个碳原子组成的小环环烷烃不稳定，在一定条件下易开环发生加成反应。

1. **加氢** 在催化剂的作用下，环烷烃可进行催化加氢反应，环烷烃开环，碳链两端的碳原子与氢原子结合生成烷烃。例如：



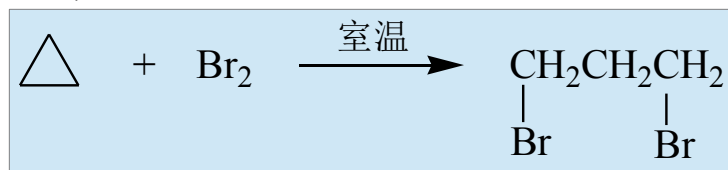
其活性大小顺序为环丙烷 > 环丁烷 > 环戊烷。



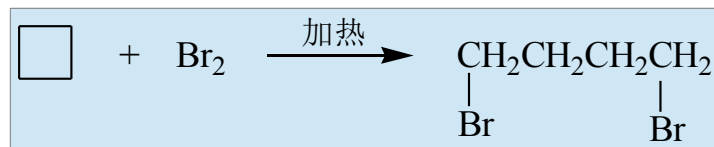
## 二、单环烷烃的性质

## (二) 开环反应

2. 加卤素 在室温下，环丙烷可以与卤素分子发生加成反应。例如环丙烷与溴反应，生成 1,3 二溴丙烷。



环丁烷需要在加热的条件下才能与卤素反应。例如丁烷与溴加成生成 1,4- 二溴丁烷。



环戊烷以上的环烷烃很难与卤素发生加成反应，而是随着温度升高发生自由基取代反应。