



第二节

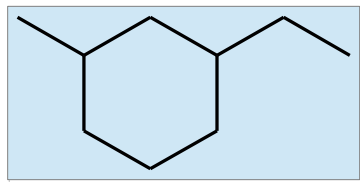
环烷烃



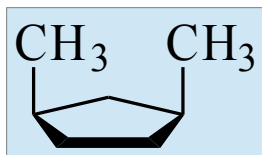
人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

命名原则

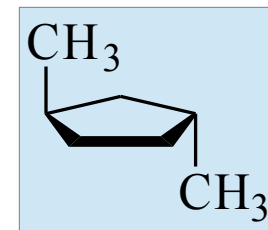
- (1) 环碳原子的编号, 应使环上取代基的位次最小;
- (2) 有多个取代基时, 应使它们的位次和最小;
- (3) 书写名称时遵守基团次序规则;
- (4) 存在顺反结构时, 需标明在名称前。



1- 甲基 -3- 乙基环己烷
1-ethyl-3-methylcyclohexane



顺 -1,3- 二甲基环戊烷
cis-1,3-dimethylcyclopentane

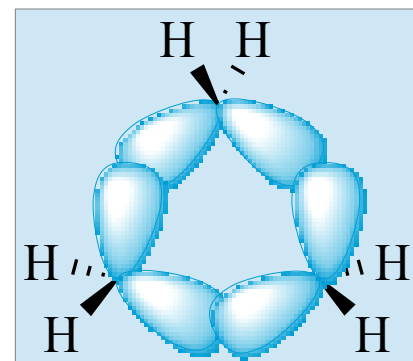


反 -1,3- 二甲基环戊烷
trans-1,3-dimethylcyclopentane

二、结构与稳定性

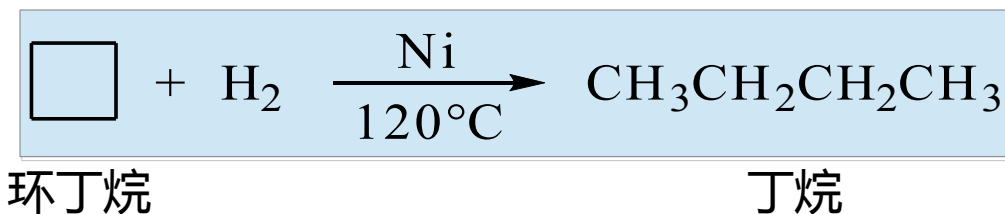
成键角度与杂化轨道产生偏差会产生角张力，偏差越大，角张力越大，环越不稳定。

环己烷 > 环戊烷 > 环丁烷 > 环丙烷



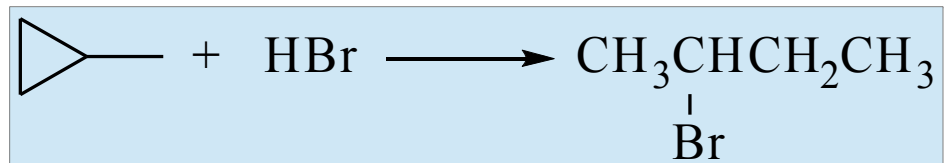
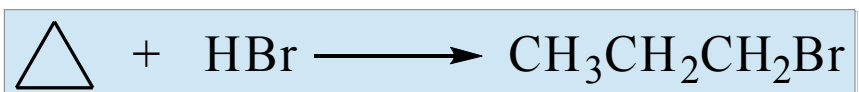
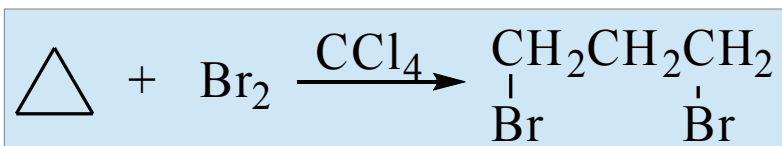
环丙烷分子中的弯曲键

催化加氢开环



三、化学性质

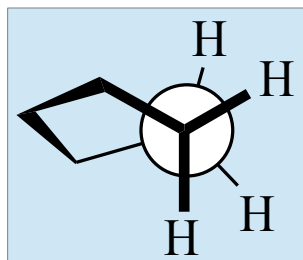
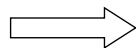
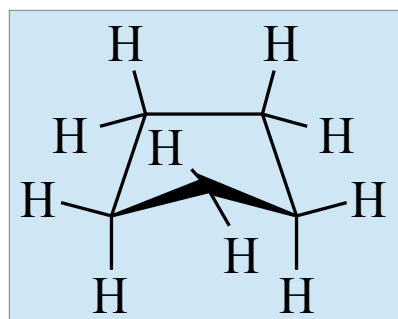
亲电加成



当烷基取代的环丙烷与 HX 作用时，碳环开环发生在连氢原子最多和连氢原子最少的两个碳原子之间。氢卤酸中的氢原子加在连氢原子较多的碳原子上，而卤原子则加在连氢原子较少的碳原子上。

四、构象

(一) 环戊烷的构象



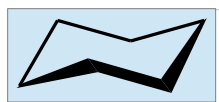
从这
里看

环戊烷较稳定的优势构象是离开平面的碳原子上的氢原子与相邻碳上的氢原子呈交叉式。

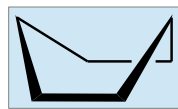
四、构象

(二) 环己烷的构象

1. 椅式构象和船式构象



椅式构象



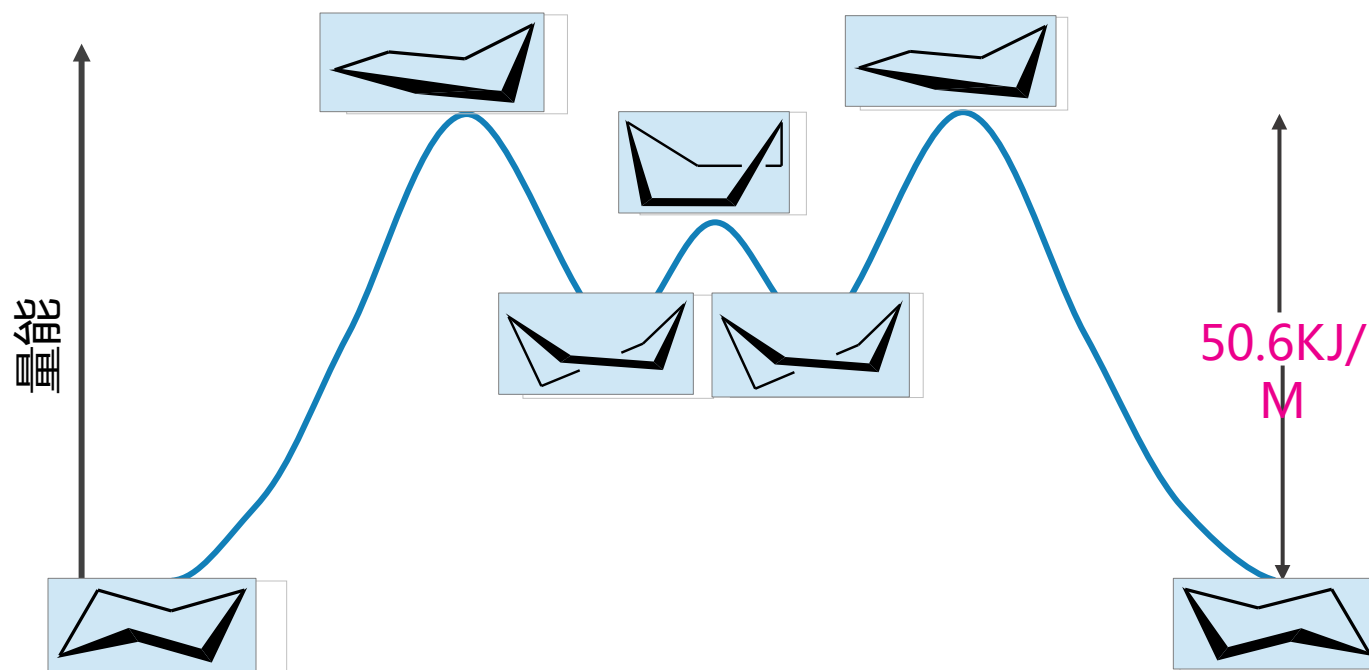
船式构象



半椅式构象



扭船式构象



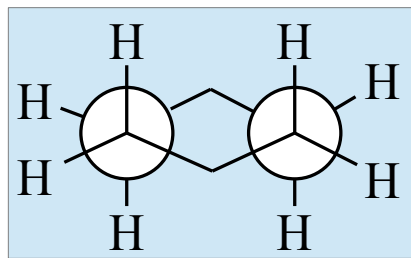
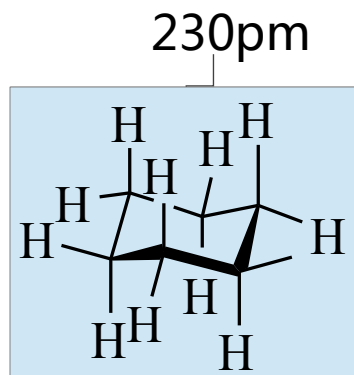
室温下，船式和椅式构象可以互相转变。

四、构象

(二) 环己烷的构象

2. 椅式构象和船式构象的稳定性

(1) 椅式构象稳定性



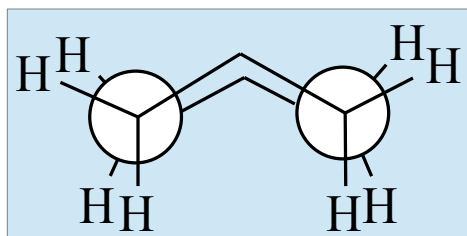
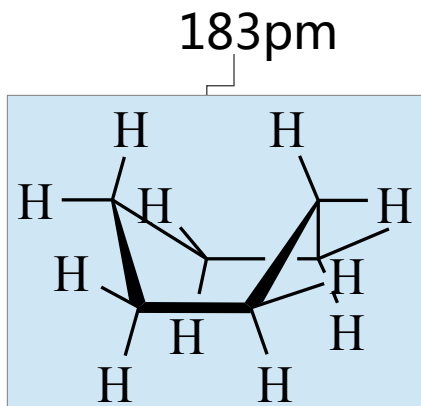
椅式构象中既无角张力，又几乎无扭转张力和空间张力，属于优势构象。

四、构象

(二) 环己烷的构象

2. 椅式构象和船式构象的稳定性

(2) 船式构象稳定性



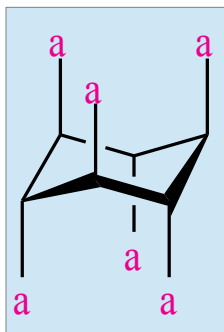
船式构象中虽无角张力，但存在较大的空间张力和扭转张力，属于不稳定的构象。

四、构象

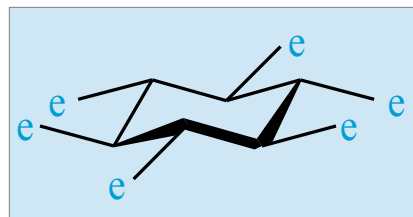
(二) 环己烷的构象

3. 取代环己烷的构象分析

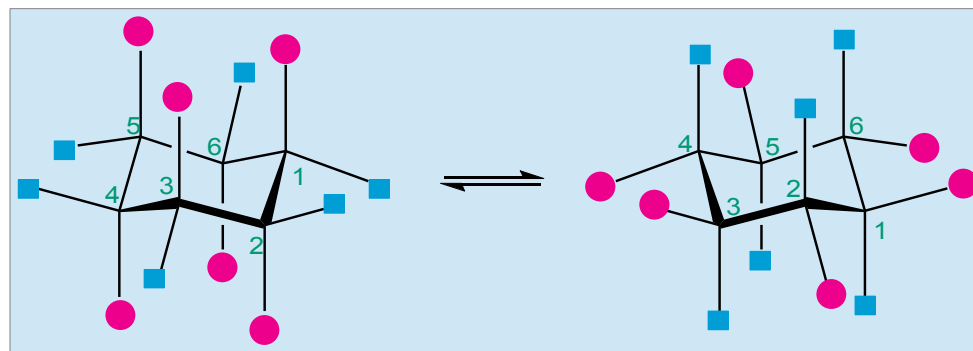
环己烷的碳氢键



6 根平伏键
(e 键, 3 上 3 下)



6 根竖直键
(a 键, 3 上 3 下)



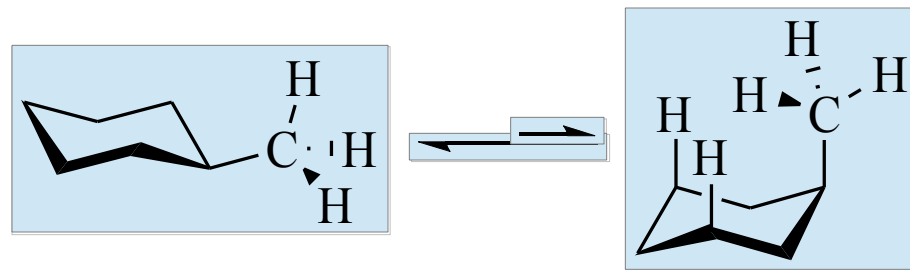
通过翻环作用, 可实现 a、e
键互换, 但 a、e 键的取向不
变

四、构象

(二) 环己烷的构象

3. 取代环己烷的构象分析

一取代取代环己烷的构象



e 键取代为优势构象

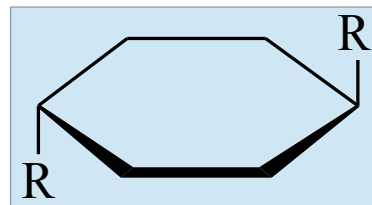
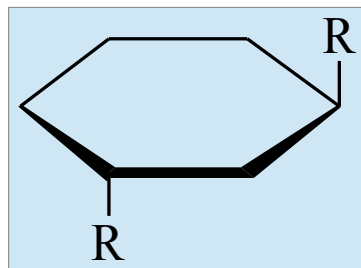
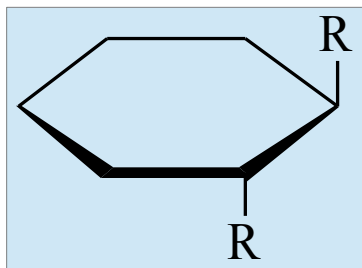
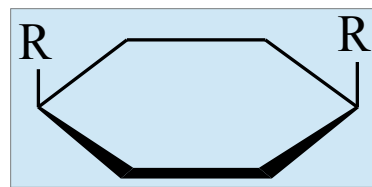
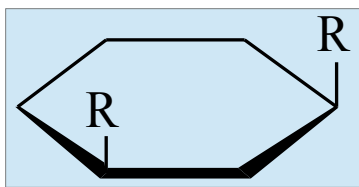
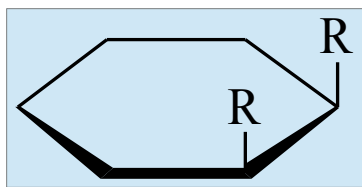
四、构象

(二) 环己烷的构象

3. 取代环己烷的构象分析

二取代取代环己烷的构象

二取代环己烷存在顺、反位置上的差异，需要具体分析。



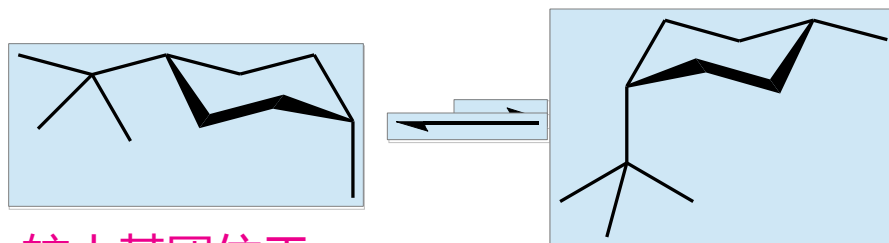
四、构象

(二) 环己烷的构象

3. 取代环己烷的构象分析

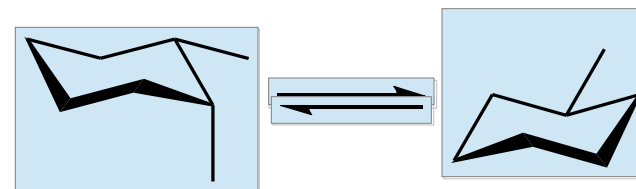
二取代取代环己烷的构象

顺-1-甲基-4-叔丁基环己烷

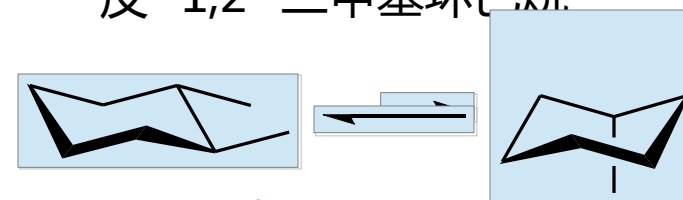


较大基团位于 e 键 (优势构象)

顺-1,2-二甲基环己烷



反-1,2-二甲基环己烷



ee (优势构象)

本章小结

1. 烷烃碳原子采取 SP^3 杂化，分为伯、仲、叔、季四种类型。
2. 烷烃及环烷烃化合物的命名。
3. 烷烃在光照或加热条件下可进行自由基反应，反应活性与烷烃结构和卤素种类有关。
4. 环烷烃加热可发生氢化开环或亲电加成反应。
5. 烷烃存在构象异构，交叉式为稳定的优势构象，可以用锯架势和纽曼投影式表达。
6. 环烷烃存在椅式构象和船式构象，椅式构象为优势构象，较多取代基位于 e 键上的取代为优势构象。

