



关于烷烃的化学性质

上一页

下一页

返回

一、烷烃的卤代反应

C-C 和 C-H 键，非极性键，键能大：C-C 347.3 kJ/mol，C-H 414 kJ/mol。

烷烃的取代反应：烷烃分子中的氢原子被其它原子或基团代替的反应称取代反应。

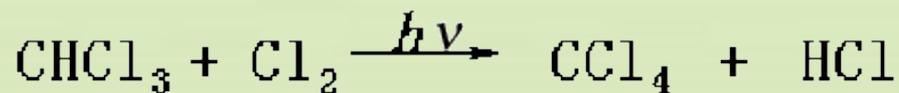
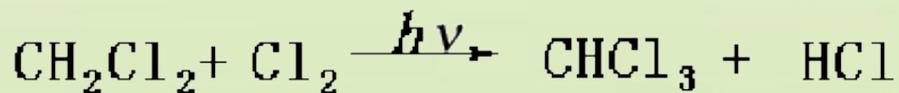
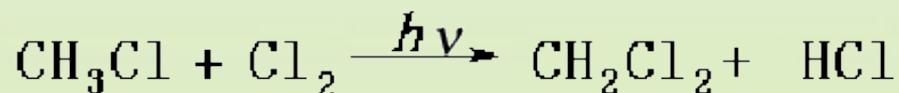
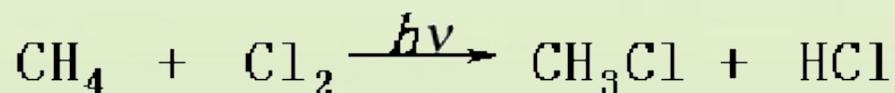
卤代（卤化）反应：烷烃分子中的氢原子被卤素原子取代的反应称为卤代反应或卤化反应。

1. 氯代反应

甲烷和氯在强光作用下，产生碳黑：



如果在漫散射光或加热时，得到一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷和四氯化碳的混合物：

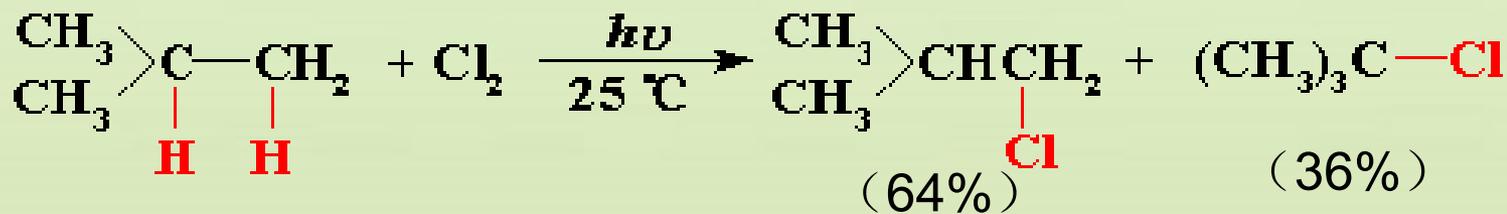
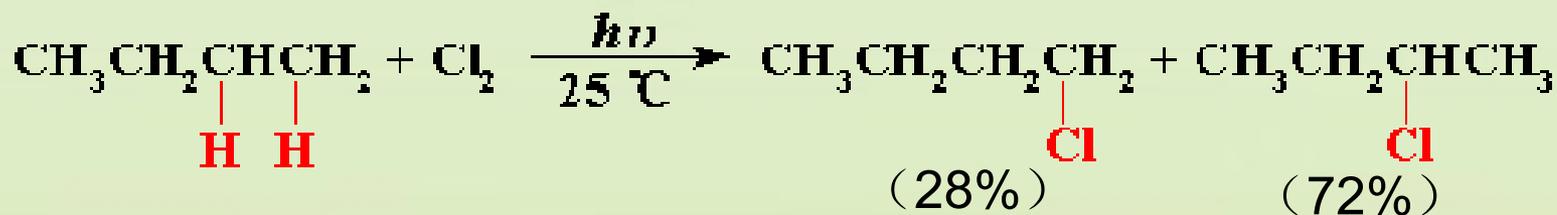


工业生产上若得到单一的氯代甲烷是很难实现的，但调节反应物甲烷与氯的摩尔比，可以得到以某一产物为主的混合物：



10	1	主要产物	主要产物
0.263	1		

烷烃分子中不同氢原子被氯代的速率不同。



用处理氯代反应的思路处理上述反应的实验结果得到： $3^\circ(-\text{H}) : 2^\circ(-\text{H}) : 1^\circ(-\text{H}) = 1600 : 82 : 1$

即烷烃不同氢的溴代反应活性也遵循下面的规律：



3. 氟代反应和碘代反应

氟与烷烃的反应非常迅速，能引起爆炸，工业上很少应用。

碘与烷烃的反应是一个平衡反应，只有及时除去生成的还原性产物碘化氢，反应才可能生成较多的碘代烷。

4. 反应活性与选择性

反应活性：指某一反应的反应速度。

反应选择性：指某一反应可能生成几种产物，其中一种产物占总产物的百分含量称为该反应对这种产物的选择性。

卤素与烷烃的取代反应的反应活性是：

氟代 >> 氯代 > 溴代 >> 碘代

实际应用中主要是烷烃的氯代反应和溴代反应。氯的取代反应比溴的取代反应活性大，但对仲氢和叔氢的选择性却比溴小。

卤素取代烷烃中不同氢的选择性表

卤素	1°-H	2°-H	3°-H
F ₂	1	1.3	1.8
Cl ₂	1	3.8	5.1
Br ₂	1	82	1600
I ₂	1	1800	210000

一条较普遍的规律：反应活性越大，往往对产物的选择性越小。

二、烷烃卤代反应机理

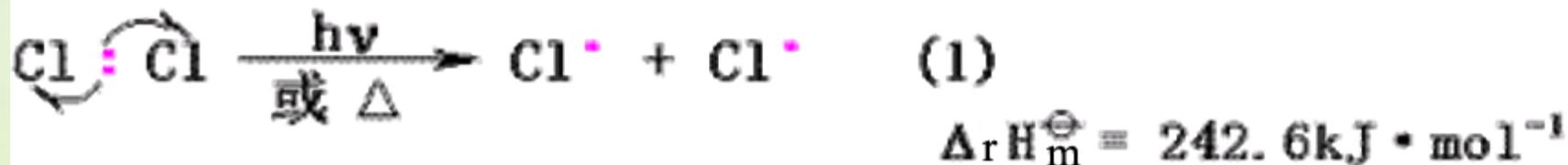
1. 反应机理：

对反应的整个过程的描述称为反应机理，它包括一系列基元反应。

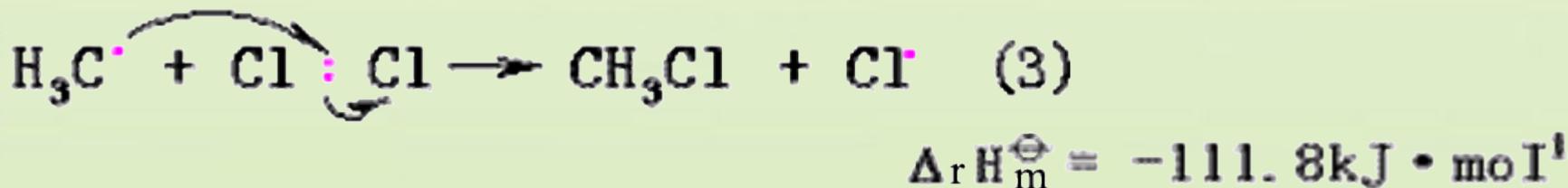
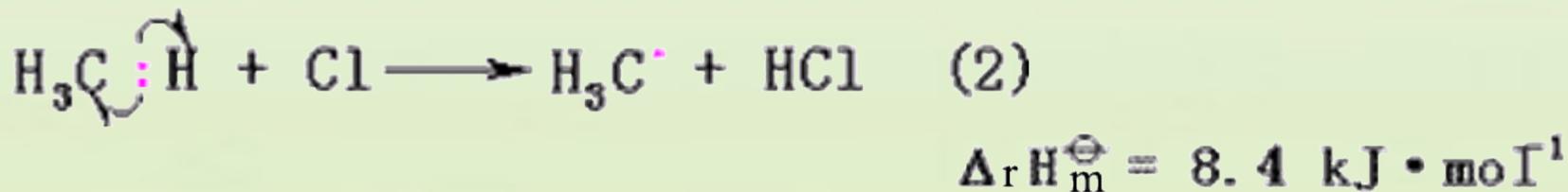
2. 自由基反应：

自由基反应的最本质特征是生成反应中间体——自由基，自由基反应分三步：链引发、链增长和链终止。烷烃的C-H键是非极性键，氯代反应是在光照或高温下进行，是自由基反应。

链引发

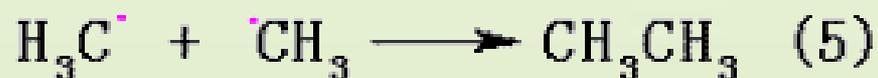


链增长

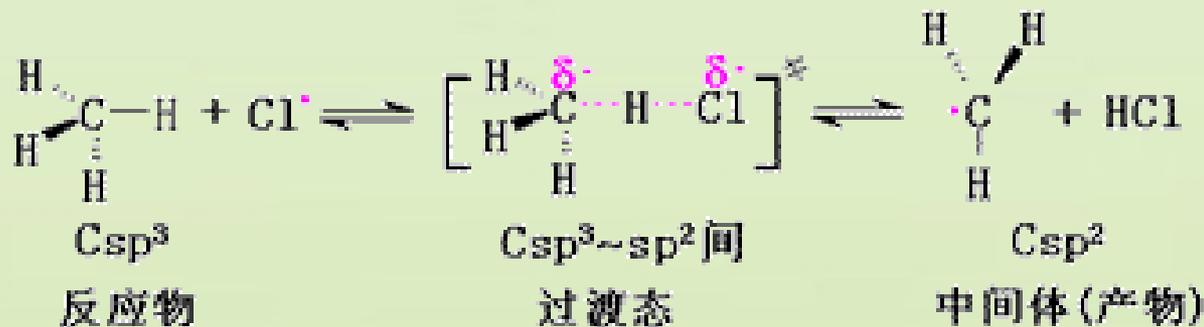


反应 (3) → (2) → (3) → (2) → ……
一直循环反应下去，直至自由基消亡。

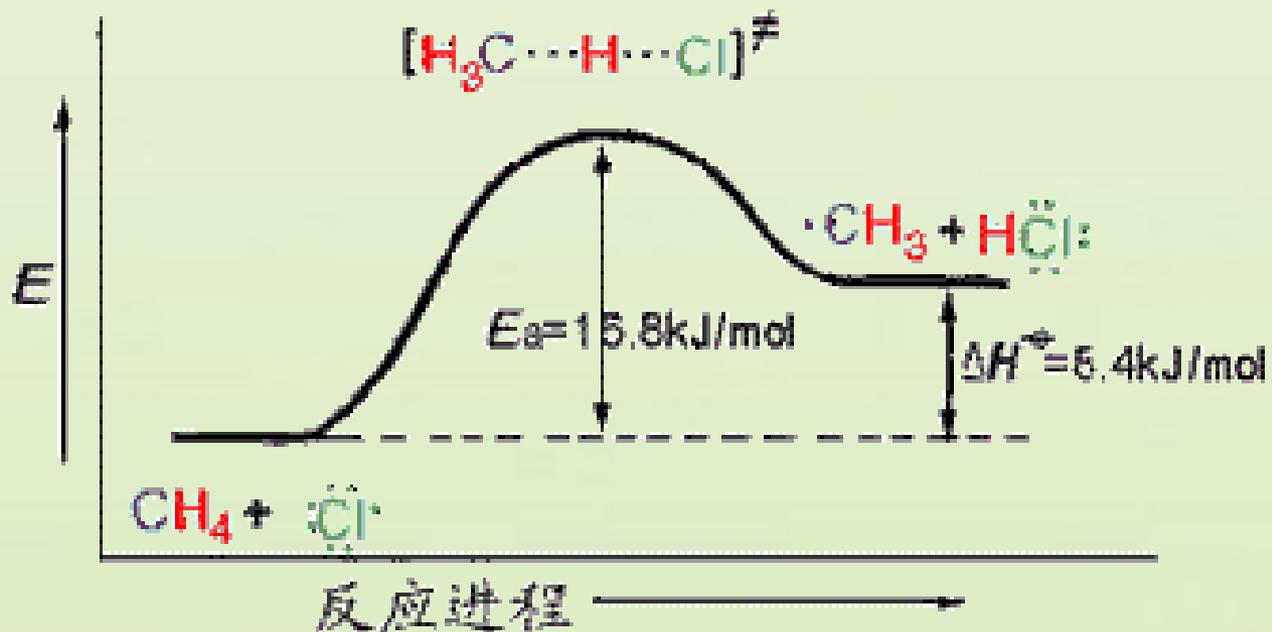
链终止



在链增长反应中:



反应-能量图如下：



上一页

下一页

返回

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/307020143154010010>