

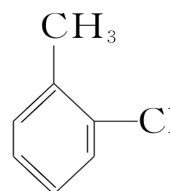
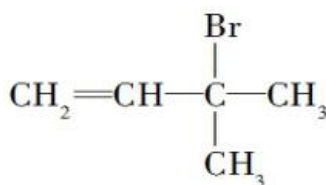
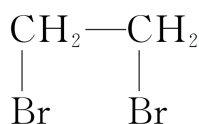
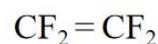
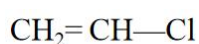
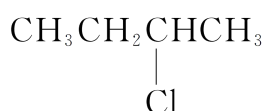
## 【选必三 有机】【一化辞典】卤代烃

### 卤代烃概述

1. 烃分子中的氢原子被卤素原子取代后生成的化合物。
2. 官能团：碳卤键（\_\_\_\_\_）
3. 一元卤代烃可表示为：R-X
4. 按卤素原子种类分：氟代烃、氯代烃、溴代烃、碘代烃
5. 根据烃基的不同分为饱和卤代烃、不饱和卤代烃和芳香卤代烃等

### 卤代烃的命名

卤代烃的命名一般用系统命名法，与烃类的命名相似，将卤素原子作为取代基。



3-甲基-3-溴-1-丁烯

邻氯甲苯(或2-氯甲苯)

### 卤代烃的物理性质

1. 状态：常温下卤代烃除  $\text{CH}_3\text{Cl}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$  等少数是气体外，大多数为液体或固体。
2. 溶解度：卤代烃不溶于水，可溶于有机溶剂。某些卤代烃本身是很好的有机溶剂。
3. 密度：高于同碳原子数的烃，除脂肪烃的一氟代物和一氯代物密度比水小，其余的密度都比水大。密度随着烃基中碳原子数目的增加而减小。卤代烃的密度随碳原子数目的增加而减小。
4. 熔沸点大于同碳个数的烃，随碳原子数增多，沸点依次升高（碳原子数相同时，支链越多沸点越低）。

名称	结构简式	液态时密度/(g·cm <sup>-3</sup> )	沸点/°C
氯甲烷	$\text{CH}_3\text{Cl}$	0.916	-24
氯乙烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$	0.898	12
1-氯丙烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	0.890	46
1-氯丁烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	0.886	78
1-氯戊烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	0.882	108

## 溴乙烷

### 1. 溴乙烷的物理性质：

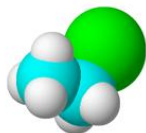
溴乙烷是无色液体，沸点为 38.4 °C，密度比水的大，难溶于水，可溶于多种有机溶剂。

### 2. 溴乙烷的结构

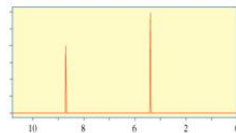
分子式：C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Br

结构简式：CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>Br

官能团：碳溴键



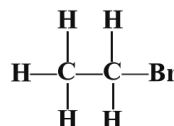
溴乙烷的分子结构模型



溴乙烷的核磁共振氢谱

在溴乙烷分子中，由于溴原子的电负性比碳原子的大，使 C—Br 的电子向 Br 原子偏移，进而使碳原子带部分正电荷( $\delta^+$ )，Br 原子带部分负电荷( $\delta^-$ )，这样就形成一个极性较强的共价键：C $\delta^+$ —Br $\delta^-$ ，其键长大而键能较小。因此在化学反应中，C—Br 较易断裂，使碳原子与带负电荷的基团结合，Br 原子被其他原子或原子团所取代，生成负离子离去。

元素	H	C	Br
电负性	2.1	2.5	2.8

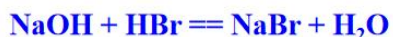
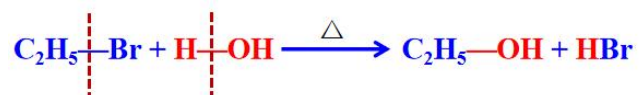


### 溴乙烷的化学性质：水解反应（取代反应）

实验步骤	
实验现象	①中溶液分层；②中有机层厚度减小；④中有淡黄色沉淀生成。
实验解释	溴乙烷与NaOH溶液共热产生了Br <sup>-</sup>

反应条件：NaOH 水溶液、加热

反应原理：羟基取代溴原子



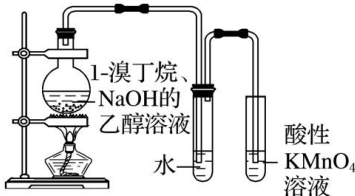
用实验的方法证明溴乙烷中含有溴元素

取溴乙烷，先加氢氧化钠溶液，加热，冷却后，取上层清液体，先加过量的稀硝酸酸化，再加硝酸银溶液。

结果产生浅黄色沉淀，说明有溴原子。

## 溴乙烷的化学性质：消去反应（消除反应）

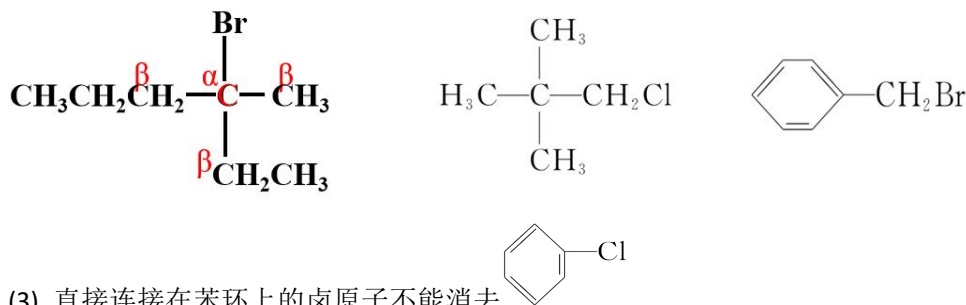
1. 如果将溴乙烷与强碱（如 NaOH 或 KOH）的乙醇溶液共热，溴乙烷可以从分子中脱去 HBr，生成乙烯
2. 消去反应的概念：有机化合物在一定条件下，从一个分子中脱去一个或几个小分子（如 H<sub>2</sub>O、HX 等），而生成含不饱和键的化合物的反应。

实验装置	
实验现象	反应产生的气体经水洗后，使酸性KMnO <sub>4</sub> 溶液褪色
实验解释	生成的气体分子中含有碳碳不饱和键
化学方程式	

## 卤代烃消去反应规律

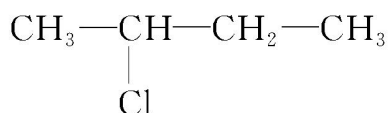
1. 卤代烃分子结构上发生消去反应的条件：

- (1) 至少有**两个碳**的卤代烃，否则不能发生消去反应。
- (2) **β碳原子上必须有 H 原子存在**，否则不能发生消去反应



- (3) 直接连接在苯环上的卤原子不能消去
2. 当卤素原子所在碳原子有两个邻位碳原子，且邻位碳原子上均有氢原子时，发生消去反应可能生成不同的产物。

如 **2-氯丁烷** 发生消去反应的产物为 **1-丁烯** 和 **2-丁烯**。



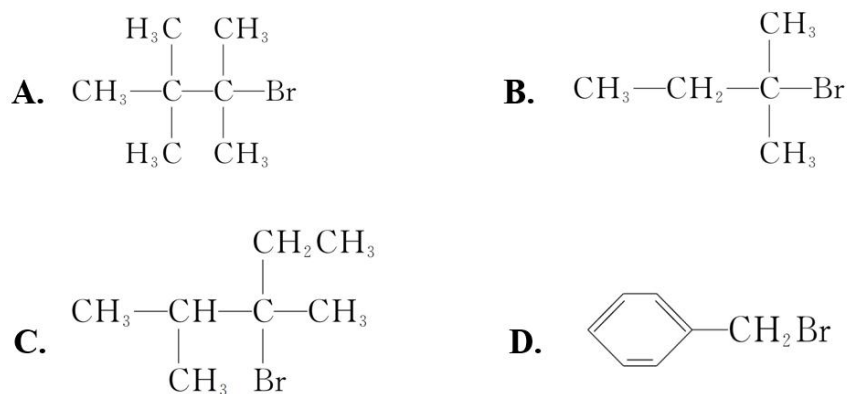
3. 二元卤代烃发生消去反应后可以在有机物中引入碳碳三键或两个碳碳双键。

## 卤代烃的水解反应和消去反应对比

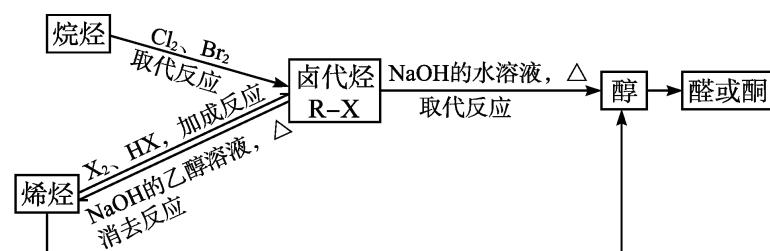
反应类型	水解(取代)反应	消去(消除)反应
反应条件	NaOH水溶液、加热	NaOH醇溶液、加热
断键规律	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{X} + \text{H}-\text{OH} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{X} \end{array}$
有机反应物结构特点	含C—X键即可	与—X相连的C原子的邻位C原子上有H原子
产物特征	在碳原子上引入—OH, 生成含—OH的有机物(醇)	消去HX, 引入碳碳双键或三键

## 卤代烃试题小练

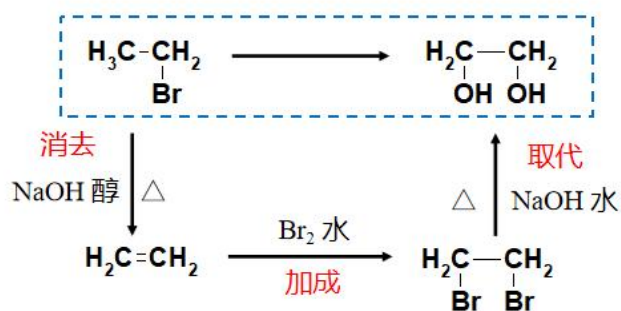
既能发生水解反应，又能发生消去反应且只能得到一种单烯烃的是



## 感受卤代烃在有机合成中的“桥梁”作用



如何利用溴乙烷制备  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$  ?



如何由  变为  ?

