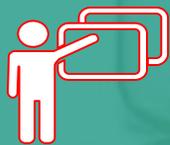


# 基础化学

日照职业技术学院基础化学课程组

## 09 烃的衍生物

### 卤代烃



Part 1

卤代烃的分类与命名

Part 2

卤代烃的性质

Part 3

卤代烯烃与卤代芳烃

# C 目录

Contents





## 学习目标



1. 掌握卤代烃的分类与命名

2. 掌握卤代烃的化学性质

3. 理解亲核取代反应与消除反应类型及影响因素



# 卤代烃



卤代烷通式： $R-X$  ( $X = F, Cl, Br, I$ )

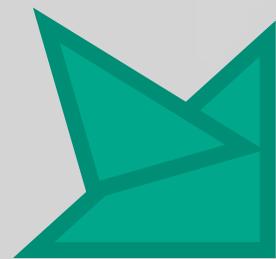
$R-Cl, R-Br, R-I$



性质接近  
通常总称卤代烷

$R-F$

性质特殊  
氟代烷





# Part 1

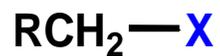
# 卤代烃的分类与命名



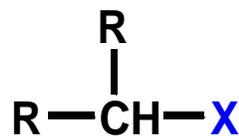


# 卤代烃的分类

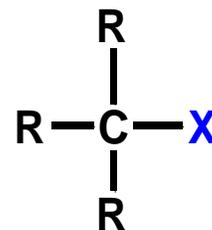
- 一卤代
- 二卤代
- 多卤代



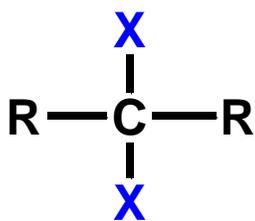
伯（一级）卤代烷



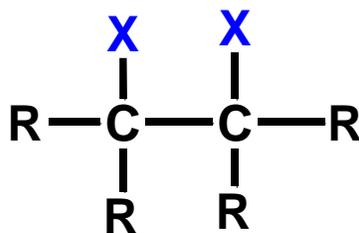
仲（二级）卤代烷



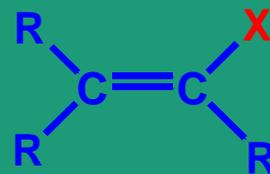
叔（三级）卤代烷



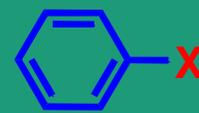
偕二卤代烷



邻二卤代烷



卤代烯烃



卤代芳烃

X与双键碳相连  
性质特殊



# 卤代烃的命名

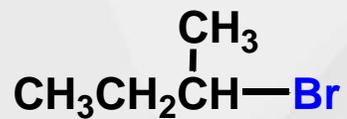
- 普通命名法和俗称



正丁基溴

n-butyl bromide

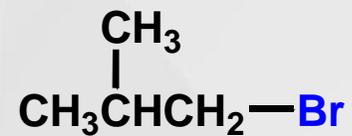
正溴丁烷



仲丁基溴

sec-butyl bromide

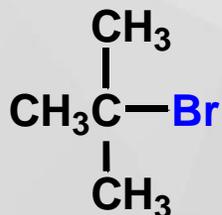
仲溴丁烷



异丁基溴

isobutyl bromide

异溴丁烷



叔丁基溴

tert-butyl bromide

叔溴丁烷



三氯甲烷

氯仿, chloroform

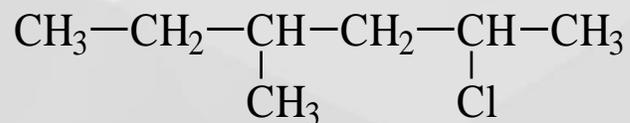


# 卤代烃的命名

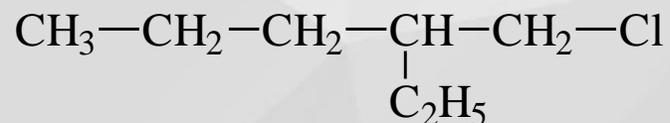
- 系统命名法

## 脂肪族卤代烃

- 以烃为母体，卤原子作为取代基来命名，命名原则与脂肪烃相同



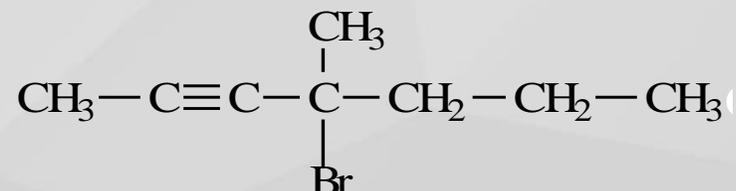
4-甲基-2-氯己烷



2-乙基-1-氯戊烷



3-甲基-4-溴-1-丁烯



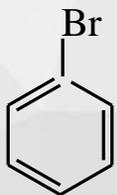
4-甲基-4-溴-2-庚炔



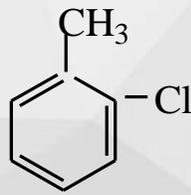
# 卤代烃的命名

## 卤代芳烃

- 卤原子直接连接在芳环上时，以芳烃为母体，卤原子作为取代基来命名

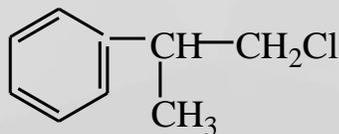


溴苯

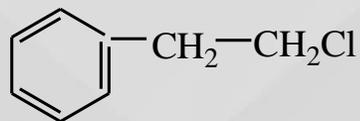


2-氯甲苯（邻氯甲苯）

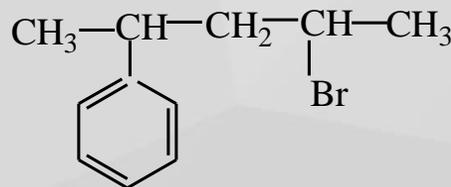
- 卤原子连接在芳烃侧链上时，以脂肪烃为母体，将芳环和卤原子作为取代基来命名



2-苯基-1-氯丙烷



1-苯-基-2-氯乙烷



2-苯基-4-溴戊烷



# Part 2

# 卤代烃的性质





## 物理性质

- 物态：一般为液体，高级为固体，少量为气体
- 比重：一般  $d > 1$ ，一氯代物通常  $d < 1$ 。
- 溶解度：不溶于水，易溶于有机溶剂
- 其它：多卤代物一般不燃烧

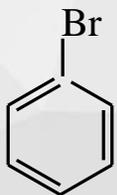




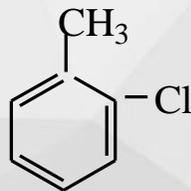
# 卤代烃的命名

## 卤代芳烃

- 卤原子直接连接在芳环上时，以芳烃为母体，卤原子作为取代基来命名

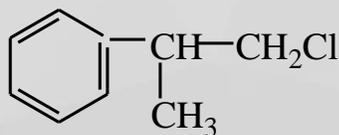


溴苯

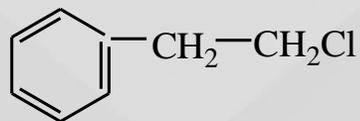


2-氯甲苯（邻氯甲苯）

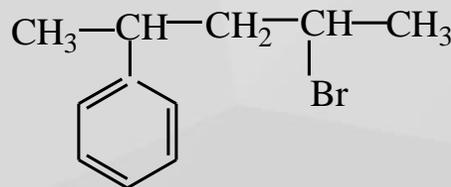
- 卤原子连接在芳烃侧链上时，以脂肪烃为母体，将芳环和卤原子作为取代基来命名



2-苯基-1-氯丙烷



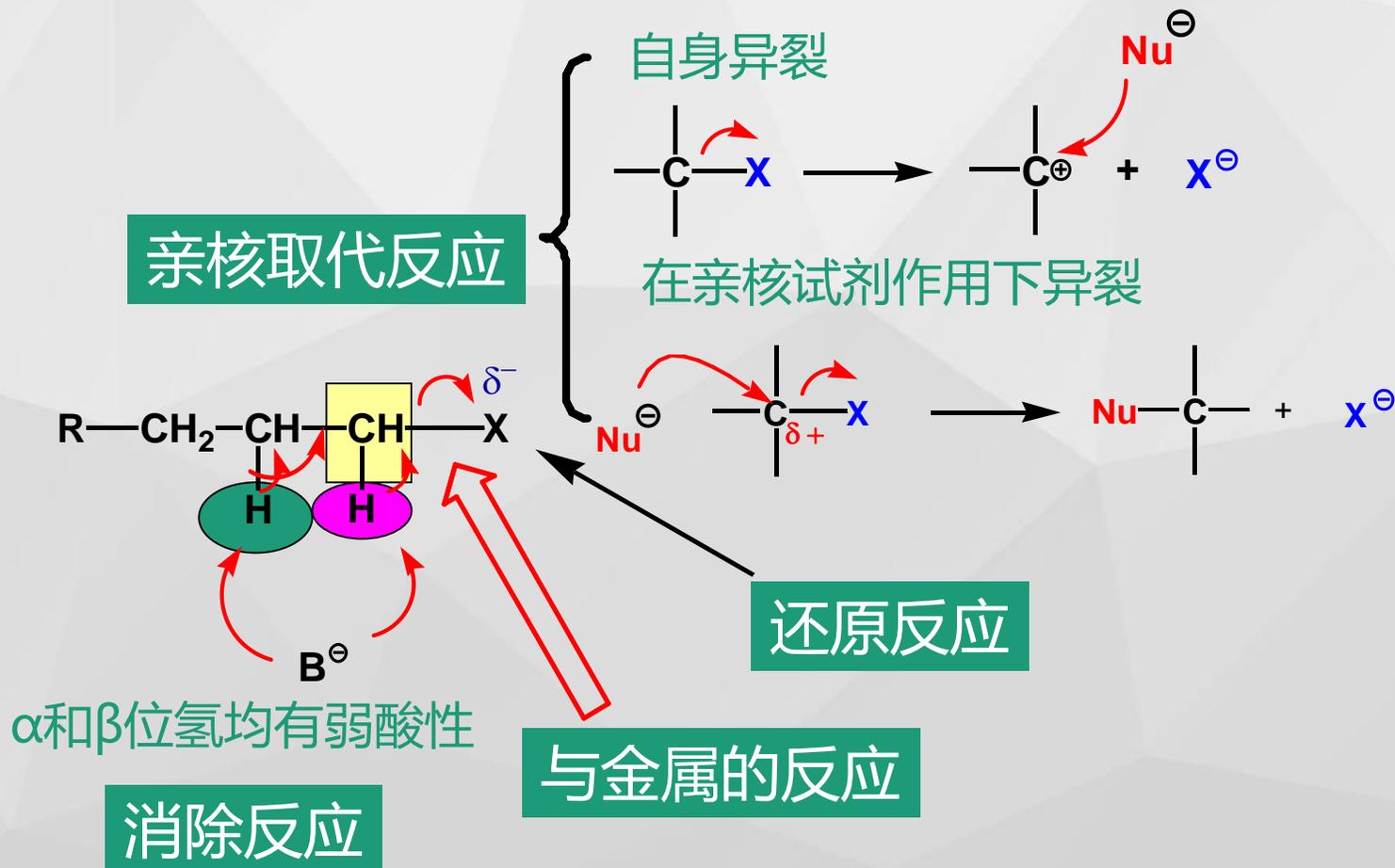
1-苯-基-2-氯乙烷



2-苯基-4-溴戊烷



# 化学性质





## 亲核取代反应



❖ 亲核试剂：依靠自己的未共用电子对形成新键。

负离子： $\text{OH}^-$ 、 $\text{RO}^-$ 、 $\text{CN}^-$ 、 $\text{X}^-$ 、 $\text{RC}\equiv\text{C}^-$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{SR}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $-\text{CH}(\text{COOEt})_2$ 等

有未共用电子对的分子： $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{ROH}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{RNH}_2$ 等。

❖ 离去基团：带着一对电子离去。





## 亲核取代反应

### 水解反应

- 和NaOH或KOH的水溶液共热，生成相应的醇



- 加NaOH是为了加快反应的进行，使反应完全



## 亲核取代反应

### 醇解反应

- 又叫Williamson合成法

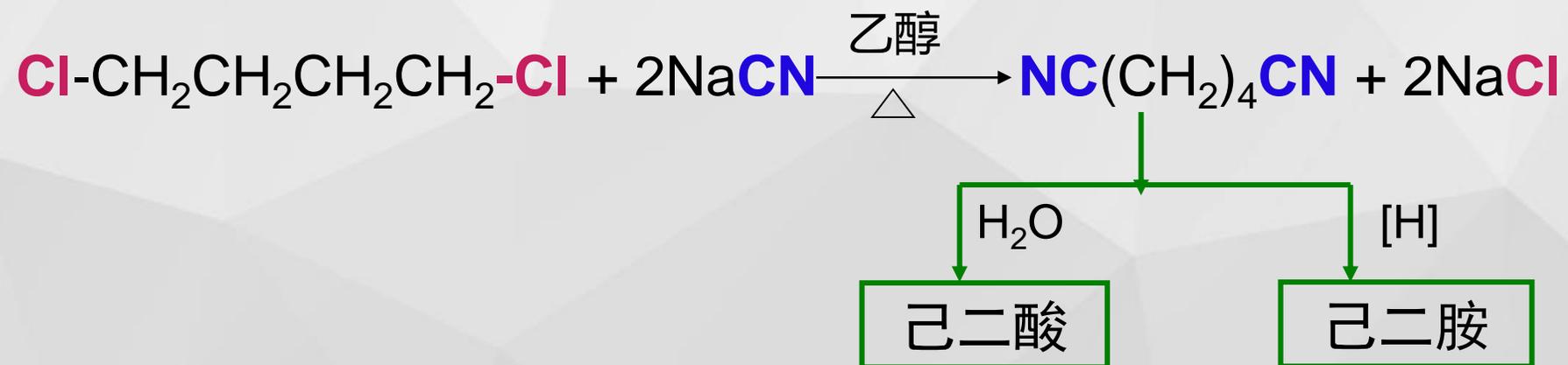


- R-X一般为 $1^\circ\text{RX}$ ，（仲、叔卤代烷与醇钠反应时，主要发生消除反应生成烯烃）



# 亲核取代反应

## 氰解反应



- 反应后分子中增加了一个碳原子，是有机合成中增长碳链的方法
- 腈中的CN可转变成其它官能团



## 亲核取代反应

### 氨解反应



- 反应中通常也是采用伯卤代烷，工业上常用此反应来制备伯胺
- 生成的胺是碱，又与HX成盐：R-NH<sub>3</sub><sup>+</sup> X<sup>-</sup> 或写成 RNH<sub>2</sub>·HX



## 亲核取代反应

### 被 -NO<sub>3</sub>取代

- 卤烃与AgNO<sub>3</sub>的醇溶液共热，生成硝酸酯和AgX 沉淀



- 活性顺序：RI > RBr > RCl
- $3^\circ \text{RX} > 2^\circ \text{RX} > 1^\circ \text{RX}$  (X 原子相同)
- 该反应用于鉴定卤代烷



# 亲核取代反应

## 被 -NO<sub>3</sub>取代

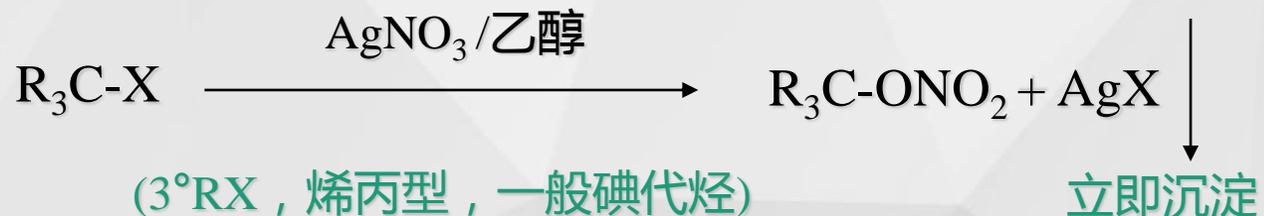






# 亲核取代反应

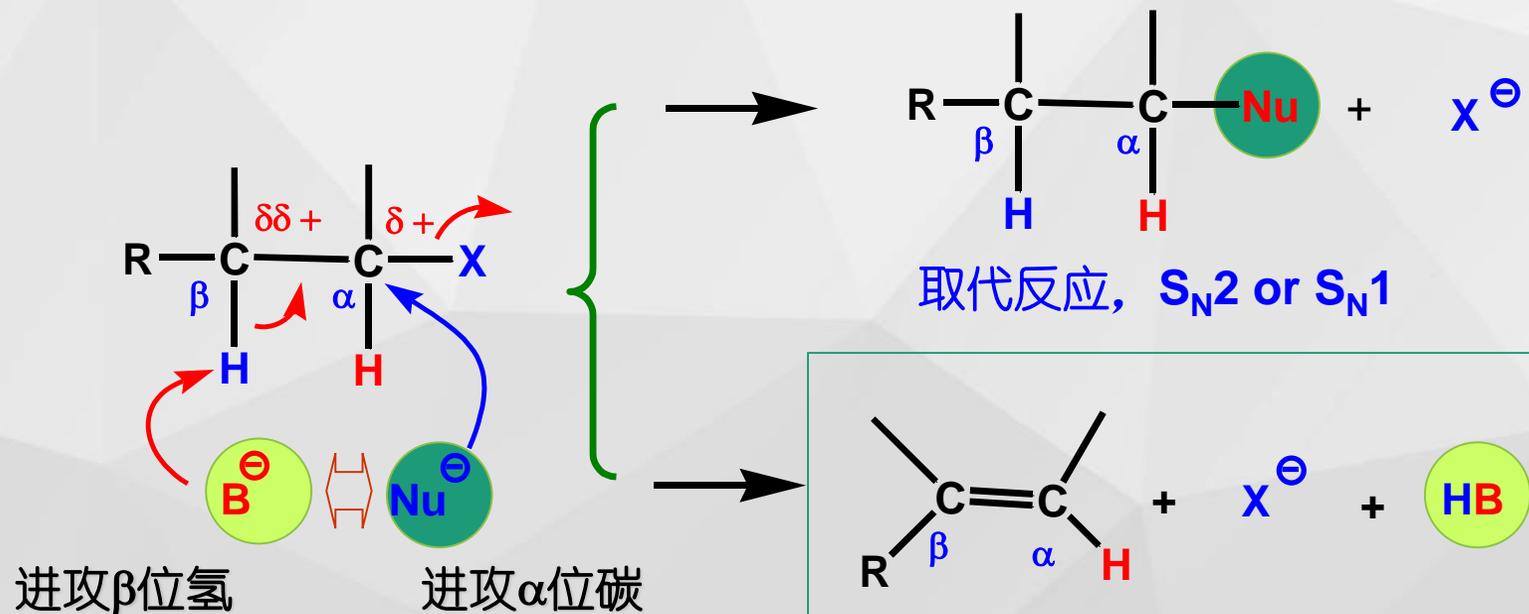
## 被 -NO<sub>3</sub>取代



用于鉴别  
不同类型  
卤代烷



# 消除反应



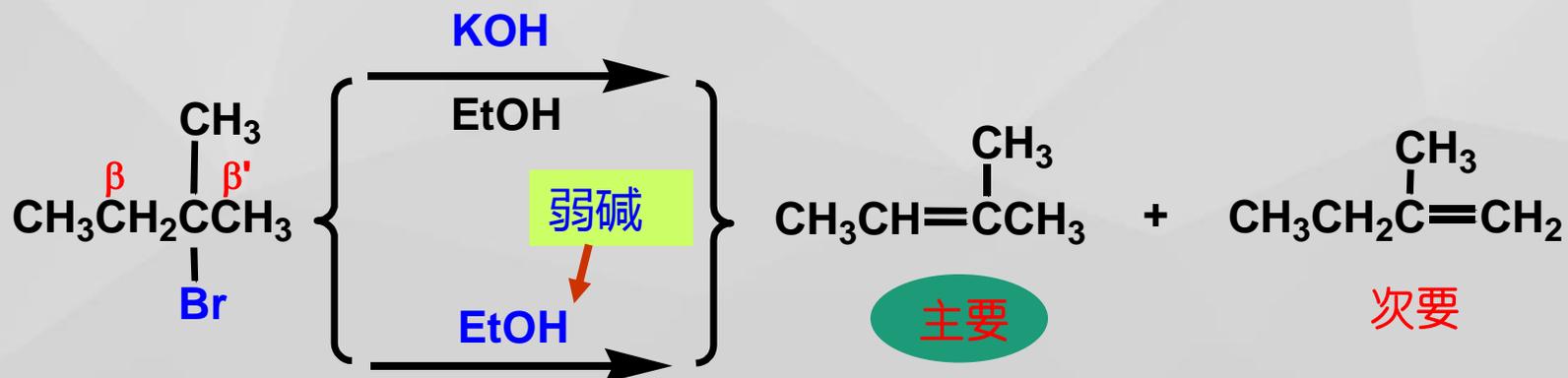
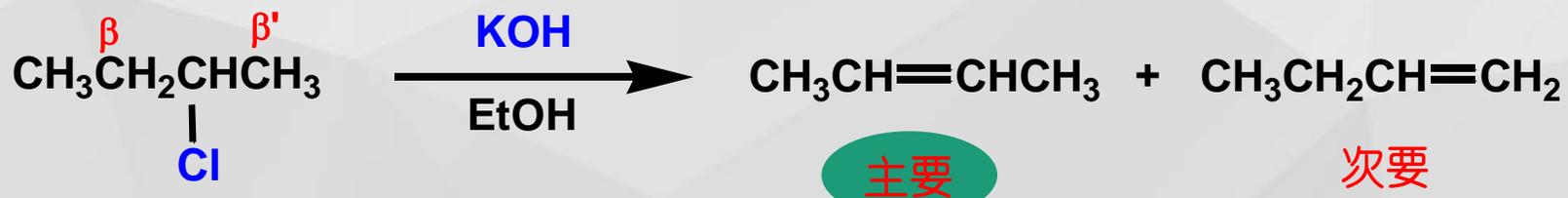
➤ 一般情况下，消除与亲核取代反应同时存在（竞争）

制备烯烃的方法之一



# 消除反应

- 例：一些卤代烷的消除



注意：主要产物的结构有何特点？

Saytzeff 规则

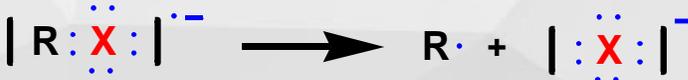
(一般情况下) 消除优先生成双键上取代基多的烯烃

# 与金属镁反应



烷基锂

➤ 单电子转移机理 (了解)

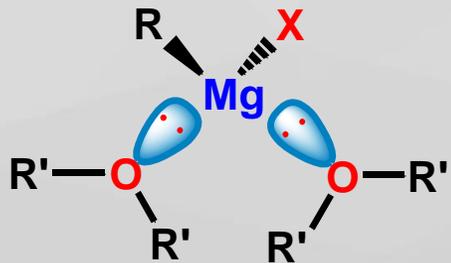


有机金属化合物——金属与碳直接成键

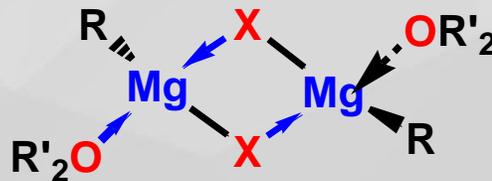


(溶解于醚)

烷基卤化镁  
格氏试剂  
(Grignard试剂)



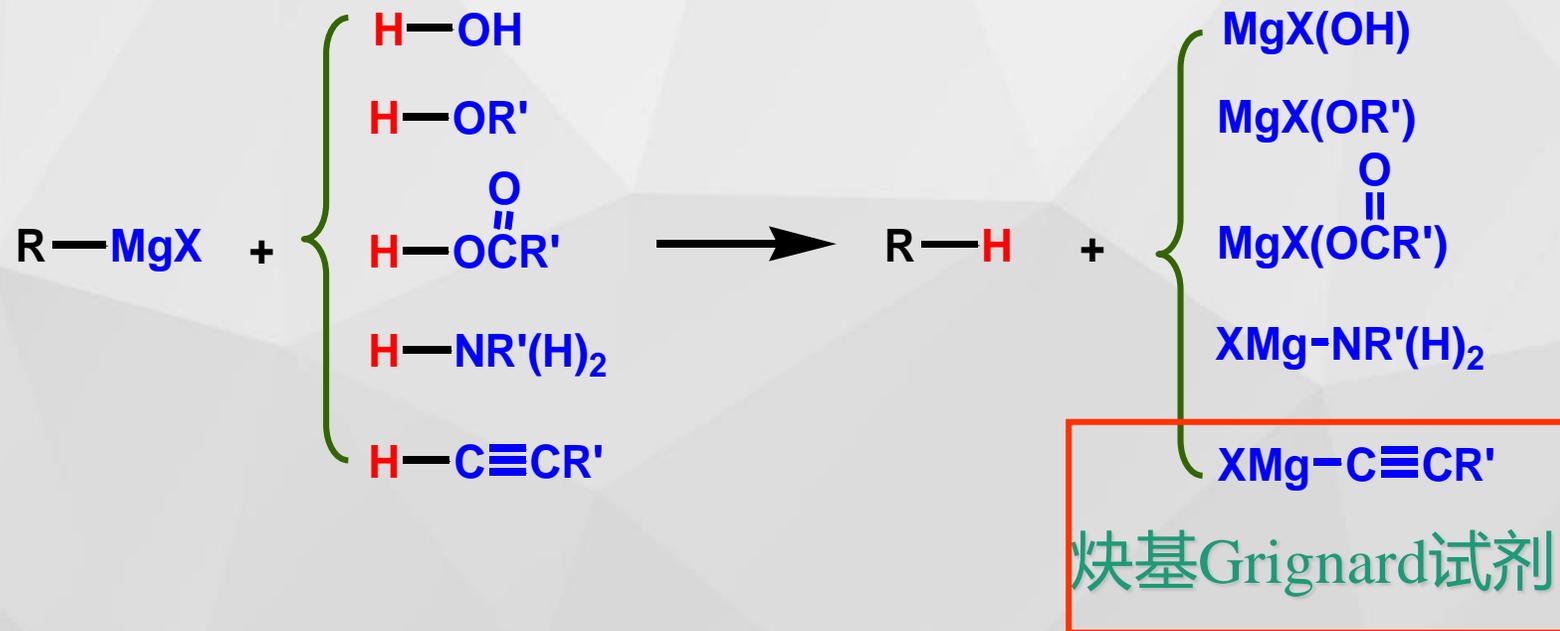
单体 (稀溶液)



二聚体 (浓溶液)

常用醚：乙醚  
四氢呋喃  
(THF)

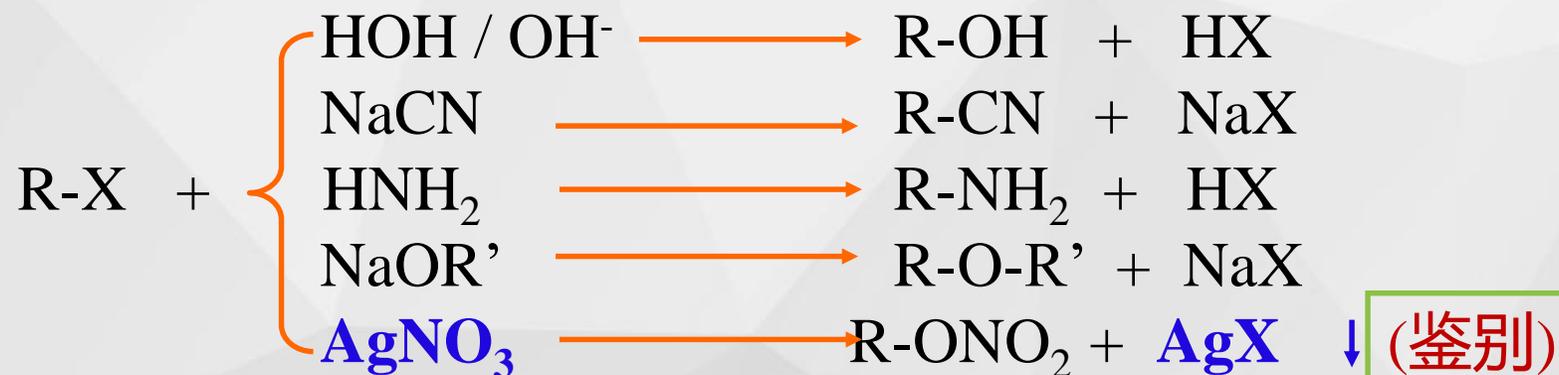
# 与金属镁反应



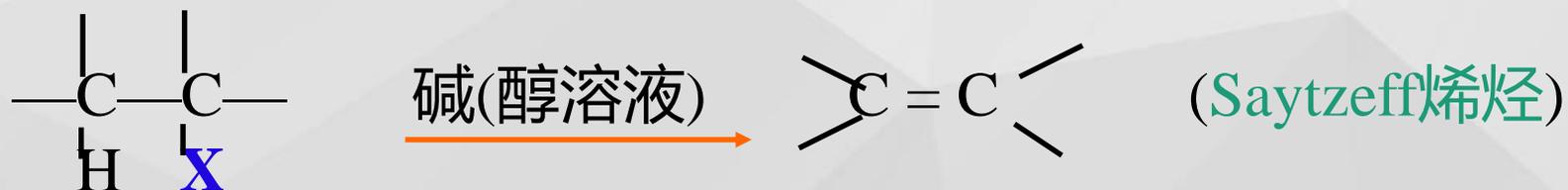
应避免发生

# 小结

## 亲核取代



## 消除反应



## 与金属反应





# Part 3

## 卤代烯烃与卤代芳烃

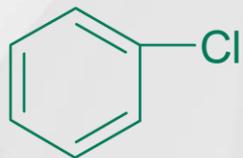




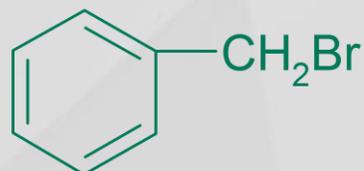
# 卤代烯烃与卤代芳烃的分类

卤代烯烃

(1) 乙烯(苯基)型卤代烃



(2) 烯丙(苄基)型卤代烃



(3) 孤立型卤代烃





## 卤原子的活泼性

卤素原子的活泼性顺序：烯丙型(苄型) > 孤立型 > 乙烯型(苯型)



不作用

室温时不作用，加热后产生白色沉淀

立即产生白色沉淀

隔离型卤代烯烃的活泼性与相应的卤代烷烃的活泼性相当



# 小结

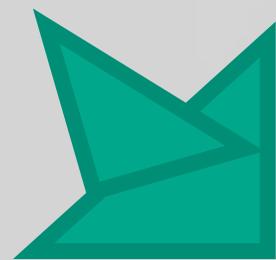


$CH_2=CHCH_2-X$  $(CH_3)_3C-X$ $R-I$	$R_2CH-X$ $R-CH_2-X$ $CH_2=CH(CH_2)_n-X$ $n \geq 2$	$CH_2=CH-X$ 
时温下立即生成 $AgX \downarrow$	加热才能生成 $AgX \downarrow$	加热也不生成 $AgX \downarrow$

卤代烃的化学活性：



对应卤原子活性： $R-I > R-Br > R-Cl$





感谢观看

Thanks