

## 有机反应类型之全面解读

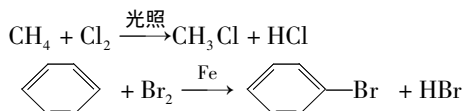
山东省博兴县第一中学 256500 穆玉鹏

历年的高考试题中都涉及到描述有机反应类型,在描述有机反应类型时,必须注意语言的准确性。本文通过全面归纳有机反应类型,理清学习有机的思绪,给学生形成一个整体影响,避免在学习考试中出现误区。

### 一、取代反应

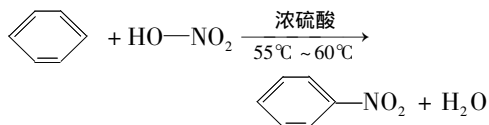
有机物分子里的某些原子或原子团被其他原子或原子团所代替的反应叫做取代反应。根据取代反应中反应物的不同及产物的特点,中学课本中常有以下这些形式。

1. 卤代反应,有机物分子里的某些原子或原子团被卤素原子所代替的反应。例如:

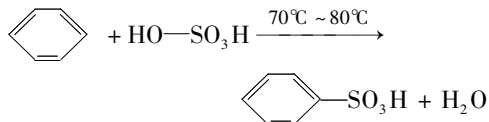


注意:甲苯和溴发生卤代反应时,反应条件的不同决定了是烷基发生取代(光照)还是和苯环发生取代(铁作催化剂)。

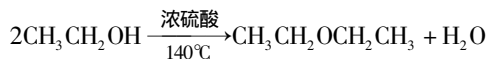
2. 硝化反应,有机物分子里的某些原子或原子团被  $-\text{NO}_2$  所代替的反应,一般是苯环上的氢原子被  $-\text{NO}_2$  取代。例如:



3. 磺化反应,有机物分子里的某些原子或原子团被  $-\text{SO}_3\text{H}$  所代替的反应,一般是苯环上的氢原子被  $-\text{SO}_3\text{H}$  取代(注意磺酸基的书写,硫原子和碳原子相连接)。例如:

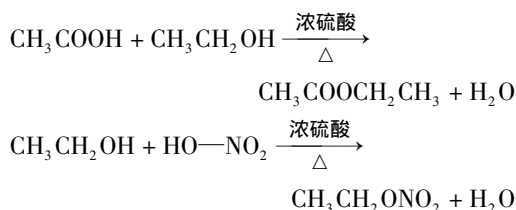


4. 成醚反应 醇分子之间脱水生成醚。例如:



5. 酯化反应,醇和羧酸及无机含氧酸可以根据“酸脱羟基醇脱氢”的原则发生酯化反应。例

如:

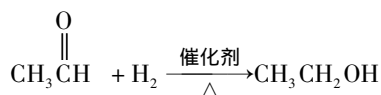
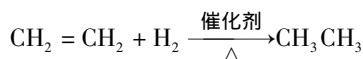


此外,有机物的水解反应按照上述概念也应当属于取代反应,但由于发生水解的有机物种类较多,且特点各有不同,因此在描述这些反应时,常把它们剔出来,单列一个水解反应。

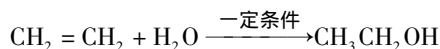
### 二、加成反应

有机物分子中双键或三键或醛基等两端的碳原子或氧原子与其他原子或原子团直接结合生成新的化合物的反应,叫做加成反应。

1. 与  $\text{H}_2$  加成,例如:



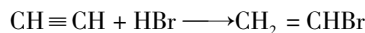
2. 与  $\text{H}_2\text{O}$  加成,例如:



3. 与卤素单质加成,例如:

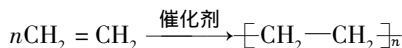


4. 与卤化氢加成,例如:

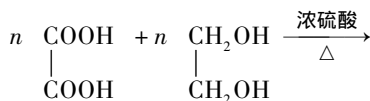


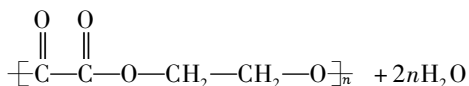
### 三、聚合反应

1. 加聚反应,例如:



2. 缩聚反应 醇与醇通过羟基之间脱水、醇与羧酸通过酯化反应、酚羟基和醛、氨基酸的羧基和氨基之间都可以在一定条件下通过缩聚反应形成高分子化合物。例如:

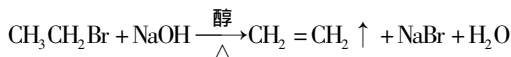




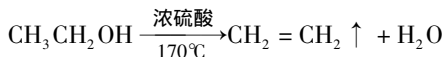
#### 四、消去反应

有机物在一定的条件下,从一个分子中脱去一个小分子(如  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{HBr}$  等),而生成不饱和(含双键或者三键)化合物的反应,叫做消去反应。

1. 卤代烃的消去反应,例如:



2. 醇的消去反应,例如:

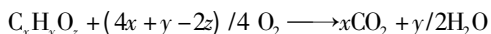


注意:与  $-\text{X}$ 、 $-\text{OH}$  相连的碳原子的邻位碳原子上如果没有氢原子,则卤代烃、醇一般不会发生消去反应。而像溴苯、苯酚这样的结构,即使  $-\text{X}$ 、 $-\text{OH}$  相连的碳原子的邻位碳原子上有氢原子,由于苯环具有高度稳定的特殊结构,也一般不会发生消去反应。

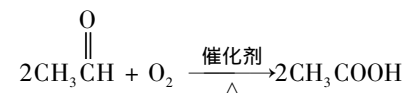
#### 五、氧化反应

有机物在发生反应时失氢或得氧,发生氧化反应。常见有以下几种类型。

1. 有机物燃烧,例如:

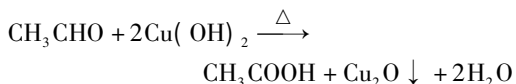


2. 催化氧化,例如:



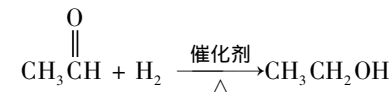
3. 强氧化剂氧化,乙烯、乙炔、苯的同系物都可以和酸性高锰酸钾溶液发生反应,能被弱氧化剂氧化的物质诸如醛、醇、酚、乙二酸、葡萄糖等当然也能与酸性高锰酸钾溶液发生反应。

4. 弱氧化剂氧化,例如:



#### 六、还原反应

有机物在发生反应时得氢或失氧,发生还原反应。例如:



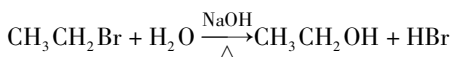
注意:有机化学中的“氧化反应”和“还原反应”不能叫做“氧化还原反应”,虽然它们的确是

氧化还原反应,同样存在化合价变化,但我们在描述反应类型时主要是针对有机物而言的。有机物充当氧化剂(加氢或失氧或所含元素化合价降低)发生还原反应,反应类型就叫做还原反应,反之就叫做氧化反应。中学课本中常见有机物涉及氧化或还原的转化为:醇 $\xrightleftharpoons[\text{还原}]{\text{氧化}}$ 醛 $\xrightarrow{\text{氧化}}$ 羧酸

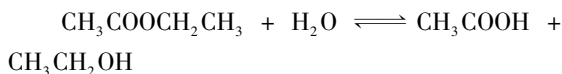
#### 七、水解反应

广义的水解反应是指凡是与水发生的反应,中学有机化学里能够与水发生水解反应的物质,一般指的是卤代烃、酯类、糖类、蛋白质等。例如:

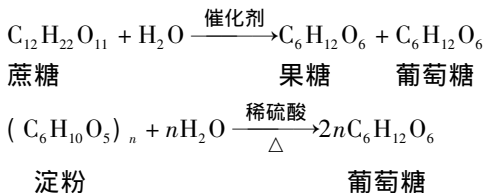
1. 卤代烃的水解,例如:



2. 酯的水解,例如:



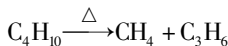
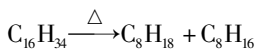
3. 糖类的水解,例如:



4. 蛋白质的水解反应,蛋白质水解生成多肽或者氨基酸。

#### 八、裂化和裂解反应

大分子烷分解为小分子烷和小分子烯。如:



#### 九、显色反应

苯酚和氯化铁溶液显紫色,淀粉遇碘显蓝色。

#### 十、颜色反应

某些蛋白质(含有苯环)跟浓硝酸作用会产生黄色,可用于某些蛋白质的鉴别。

此外,还有一些有机反应,例如:



反应物乙醇断开的氢氧键是共价键,反应后钠离子和乙氧负离子是以离子键形成的,因此反应类型并不是取代反应,而应当按照无机反应的特点,称之为置换反应。与此类似的还有: ▶

## 聚焦分散系五大考点

江苏省昆山市第一中学 215300 刘晓春

### 考点一：分散系的分类

1. 按照分散质粒子的直径大小(如图 1 所示)：

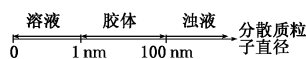


图 1

2. 按照分散质和分散剂的状态(如图 2 所示)：

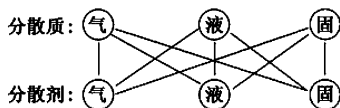


图 2

如：烟属于气固分散系；雾属于气液分散系；悬浊液属于液固分散系。

例 1 下列说法中正确的是( )。

- A. 胶体中分散质粒子直径小于  $1 \times 10^{-9}$  m
- B. 区别胶体与溶液的最简单的方法是丁达尔效应

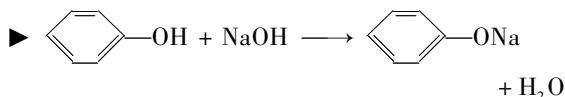
C. 往 NaOH 溶液中滴入  $\text{FeCl}_3$  溶液立即可制得胶体

D. 清晨的阳光穿过茂密的树木所产生的美丽景象(美丽的光线)是由于胶体粒子对光线反射形成的

解析 见表 1。

表 1

| 选项 | 解析   | 结论 |
|----|--|----|
| A  | 胶体中胶粒直径介于 $1 \sim 100$ nm (即 $10^{-9} \sim 10^{-7}$ m) 之间          | 错误 |
| B  | 胶体具有丁达尔效应,溶液无此种现象  | 正确 |
| C  | NaOH 溶液与 $\text{FeCl}_3$ 溶液反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀,不能制得胶体 | 错误 |
| D  | 丁达尔效应是由于胶体粒子对光的散射形成的   | 错误 |



同样不能称之为取代反应,我们把它归在复分解反应这一类别。

描述反应类型时,某些反应既可以按照大类描述,也可以用大类其中的一小类来具体描述。

答案: B。

例 2 下列物质分类正确的是( )。

- A.  $\text{SO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、CO 均为酸性氧化物
- B. 稀豆浆、硅酸、氯化铁溶液均为胶体
- C. 烧碱、冰醋酸、四氯化碳均为电解质
- D. 福尔马林、水玻璃、氨水均为混合物

解析 从常见物质的组成、结构、性质角度分析,利用题给的分类方法分析解决问题。A 项中, $\text{SO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$  是酸性氧化物,而 CO 为不成盐氧化物; B 项中,稀豆浆属于胶体,氯化铁溶液不是胶体; C 项中,烧碱和冰醋酸为电解质,四氯化碳是有机物,为非电解质; D 项中,福尔马林是甲醛的水溶液,水玻璃是硅酸钠的水溶液,氨水为氨溶于水的溶液,均为混合物。则 D 项正确。答案: D。

考点二：常见分散系的比较(见表 2)

表 2

| 分散系     | 溶液       | 胶体            | 浊液         |     |
|---------|----------|---------------|------------|-----|
| 分散质粒子   | 单个小分子或离子 | 高分子或大分子集合体    | 巨大数目的分子集合体 |     |
| 分散质粒子直径 | 小于 1 nm  | 1 nm ~ 100 nm | 大于 100 nm  |     |
| 性质      | 外观       | 均一、透明         | 不均一、不透明    |     |
|         | 稳定性      | 稳定            | 较稳定        | 不稳定 |
|         | 能否透过滤纸   | 能             | 能          | 不能  |
|         | 能否透过半透膜  | 能             | 不能         | 不能  |
| 鉴别      | 无丁达尔效应   | 有丁达尔效应        | 静置分层或沉淀    |     |

例 3 下列关于胶体和溶液的说法中,正确的是( )。

- A. 分散系的分类:  $\frac{10^{-9}(\text{m})}{\text{溶液}} \quad \frac{10^{-7}(\text{m})}{\text{胶体}} \quad \text{浊液} \rightarrow$  按照分散质微粒直径进行分类
- B. 溶液是电中性的,胶体是带电的

例如,乙醇和乙酸发生反应既可以说是取代反应,也可以具体的说是酯化反应。有些反应从不同的角度可以划分为不同的类型,例如,乙醛和氢气的反应既可以说是加成反应,也可以说是还原反应。

(收稿日期: 2014 - 11 - 24)