

有机高分子化合物的单体推断

山东省博兴县第一中学

256500

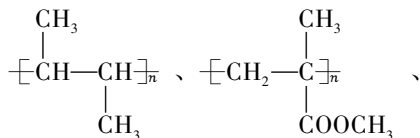
穆玉鹏

单体一般是不饱和的或含有两个或更多官能团的小分子化合物。由于单体经过某些化学反应(如加聚、缩聚、开环等)生成高聚物,所以在高分子链中,单体转变为在化学组成上能够重复的最小单位,即链节。判断高聚物的单体,就是根据高分子链,结合单体间可能发生的反应机理,找出高分子链中的链节,然后将其完形便得其单体。结合中学课本,归纳出以下几条判断单体的规律。

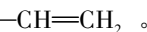
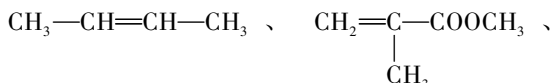
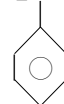
一、由加聚产物推断单体

两种(或两种以上)单体可以同时进行聚合,生成含有这两种(或两种以上)结构单位的大分子。烯类及其衍生物常起加聚反应生成高分子化合物。

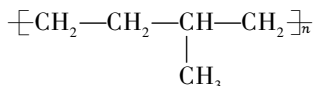
1. 凡链节的主碳链为两个碳原子,其单体必为一种。将链节的两个半键闭全即为单体。如



$\text{---}[\text{CH}-\text{CH}_2]_n\text{---}$ 的单体分别为:



2. 凡链节中主碳链为 4 个碳原子,无碳碳双键结构,其单体必为两种,从主链中间断开后,再分别将两个半键闭合即得单体。如



的单体为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 和 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ 。

3. 凡链节中主碳链为 4 个碳原子,含有碳碳双键结构,单体为一种,属二烯烃。

如 $\text{---}[\text{CH}_2-\text{CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2]_n\text{---}$ 单体为

►法采用如图 2 所示装置制备少量的漂白液。

6. 实验室为了得到白色 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀,因条件所限很难实现,为什么电解的方法可以得到白色 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀?

白色 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 因在空气中很容易氧化,所以实验室要得到白色 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀,必须做到绝对无氧。而利用电解的原理,很容易实现。如图 3 所示,U 形管中盛有硫酸钠溶液,右管中加入的少量植物油,X、Y 电极分别为石墨和铁棒,电解时,X 极有气泡冒出,Y 极附近溶液渐

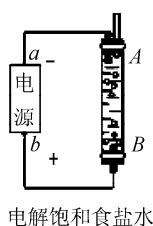


图 2

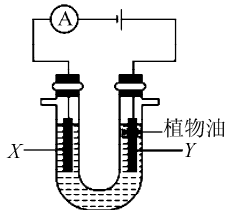
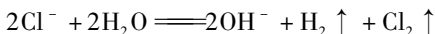


图 3

变浅绿色,U 形管下部中间位置出现白色沉淀;电解一段时间后,将电源反接,X、Y 两极都有气泡冒出,且白色沉淀迅速变成灰绿色,最后变成红褐色,即 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 被氧化生成了 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

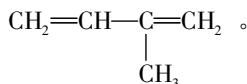
7. 用惰性电极电解饱和食盐水时,溶液的 pH 增大,在同等条件下,电解 MgCl_2 或 AlCl_3 溶液时,为什么溶液显中性?

电解饱和氯化钠溶液,阴极: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$, 阳极: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow$, 总反应式:

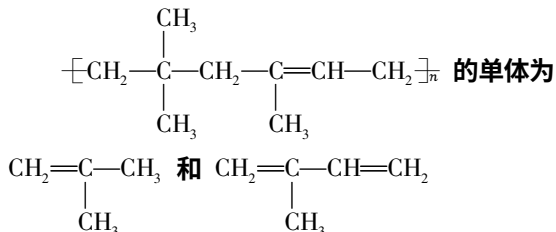


溶液 pH 增大。若电解质溶液换为 AlCl_3 , 假设 $n(\text{AlCl}_3) = 1 \text{ mol}$, 两极反应式阳极: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow$, 阳极失电子 2 mol, 阴极: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$, 消耗 3 mol H^+ , 产生等量的 3 mol OH^- , 刚刚好生成 1 mol $\text{Al}(\text{OH})_3$, 溶液显中性。电解 MgCl_2 溶液结果亦如此。

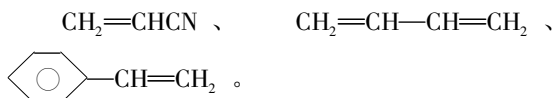
(收稿日期: 2014-01-06)



4. 凡链节中主碳链为 6 个碳原子, 含有碳碳双键结构, 单体为两种(即单烯烃和二烯烃)。如



5. 凡链节中主碳链为 8 个碳原子, 含有一个碳碳双键结构时, 其单体可为一种二烯烃, 两种单烯烃。含有二个碳碳双键时, 其单体可为二烯烃等。如工程塑料 ABS 的单体为:



二、由缩聚产物推断单体

许多小分子相互作用, 生成高分子化合物, 同时释出水、醇、氨、氯化氢等物质。起缩聚反应的化合物必须含有两种或两种以上的官能团, 它们可以是两种相同的分子, 也可以是两种不同的分子。

1. 凡链节中含有酯基($\text{---}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C---O}$) 结构的, 其合成单体必为两种。

从酯基中间断开, 在羰基上加羟基, 在氧原子上加氢原子得到羧酸和醇。如已知涤纶树脂的结构简式为 $\text{---}[\text{OC---}\text{C}_6\text{H}_4\text{---COOCH}_2\text{CH}_2\text{O}]_n\text{---}$, 写出合成涤纶树脂所需的两种单体的结构简式。经判断其单体为:



又 如 聚 酯

$$\text{HOCH}_2\text{---}[\text{CH}_2\text{OOC---}\text{C}_6\text{H}_4\text{---COOCH}_2]_n\text{CH}_2\text{OH}$$

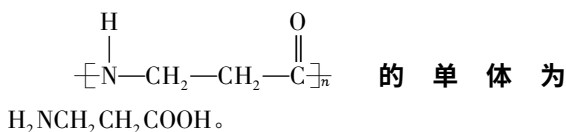
的 单 体 为

$\text{HOCH}_2\text{---CH}_2\text{OOC---}\text{C}_6\text{H}_4\text{---COOCH}_2\text{---CH}_2\text{OH}$ 。
(发生缩聚反应时脱去 $\text{HOCH}_2\text{---CH}_2\text{OH}$)

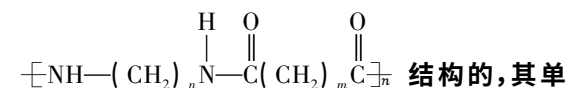
2. 凡链节为 $\text{---}[\text{NH---R---CO}]_n\text{---}$ 结构的, 其单体必为一种, 在链节亚氨基上加氢原子、羰基上加

羟基, 所得氨基酸为单体。

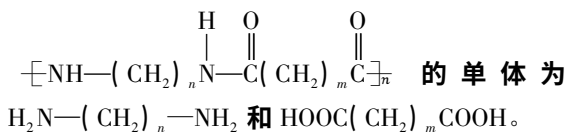
如



3. 凡 链 节 为

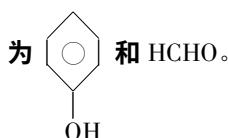


体必为两种。可从肽键($\text{---}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C---N---}$) 上断开, 在亚氨基上加氢原子, 在羰基上加羟基, 得到二胺和二酸 即为 单体。如



4. 凡链节中主碳链含有苯环并连接 $\text{---CH}_2\text{---}$ 基团的, 其 $\text{---CH}_2\text{---}$ 基团必来自甲醛, 单体有两种

即酚和甲醛。如酚醛树脂 $\text{---}[\text{---}\text{C}_6\text{H}_4\text{---CH}_2]_n\text{---}$ 单体



三、由开环聚合物推断单体

环状单体在一定条件下可以开环形成聚合物。聚合时常加成一个分子形成端基。

开环形成的聚合物的组成与其单体相同(端基不计算在内)。如聚醚 $\text{HO---}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}]_n\text{H}$ 的

单体为环氧乙烷, 结构简式为 $\text{CH}_2\text{---CH}_2$
 $\diagup \quad \diagdown$
 O

又如尼龙 6: $\text{H---}[\text{NH}(\text{CH}_2)_5\text{CO}]_n\text{OH}$ 的单体



以上归纳, 仅供参考, 具体情况, 请灵活判断。

(收稿日期: 2014-01-15)