

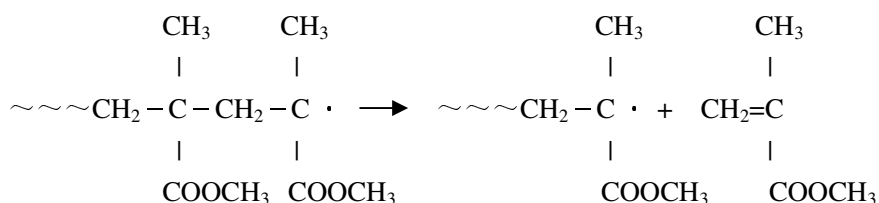
实验 23 聚甲基丙烯酸甲酯的解聚反应

一、目的要求

- 1、了解甲基丙烯酸甲酯的自由基解聚反应历程。
- 2、了解由聚甲基丙烯酸甲酯通过解聚回收单体的实施方法。

二、基本原理

解聚反应是聚合反应的逆反应。聚合物在受热时，主链发生均裂，形成自由基，之后聚合物的链节以单体形式逐一从自由基端脱除，进行解聚。解聚反应在聚合上限温度时尤其容易进行。聚甲基丙烯酸甲酯的主链上带有季碳原子，无叔氢原子，受热时难以发生链转移，而且聚甲基丙烯酸甲酯的聚合热（ -56.5kJ/mol ）和聚合上限温度（ 164°C ）较低，因此以单体脱除形式进行解聚反应，如下所示：



在 270°C 以上，聚甲基丙烯酸甲酯可以完全解聚为单体， 330°C 时其解聚半衰期为 30min，温度较高时则伴有无规断链。利用热解聚原理，可由废有机玻璃回收单体。但聚甲基丙烯酸甲酯不同于聚缩醛，聚缩醛不经稳定化处理就没有使用价值，而聚甲基丙烯酸甲酯在不含任何稳定剂或加入稳定用的共聚单体时，仍具有足够的稳定性。

三、主要试剂和仪器

1、主要试剂：

聚甲基丙烯酸甲酯树脂 60g；

干冰-甲醇

2、主要仪器：

蒸馏瓶 250ml、硅油浴、直角弯管、冷阱两只、真空装置等。

四、实验步骤

- 1、将 60g 聚甲基丙烯酸甲酯树脂放入 250ml 蒸馏瓶中，然后将蒸馏瓶用直角弯管与两个冷阱相连，用干冰-甲醇作冷浴使冷阱维持在 -8°C 。
- 2、将装置抽真空到 13.33Pa ，把蒸馏瓶放在硅油浴上加热，快速升温至 330°C ，维持此温度进行降解反应直至蒸馏瓶内仅存少量残余物为止。
- 3、撤去油浴，待冷阱中单体全部液化后撤去油浴，关闭真空，收集单体并称量，计算产率。
- 4、测定产物折光指数（文献值 $n=1.414$ ），产物若不立即使用，可置于冰箱中或加入 0.2g 对苯二酚放置待用。

五、结果与讨论

- 1、根据所得产物质量计算聚甲基丙烯酸甲酯解聚反应的产率。
- 2、思考题

(1) 既然解聚反应是聚合反应的逆反应,可否加入引发剂使聚甲基丙烯酸甲酯反增长,从而在较低的温度下得到单体?

(2) 此解聚反应过程中有哪些可能的副反应?

六、背景知识:

本实验若无真空泵和冷阱,可在常压下进行,收集 100~110℃ 的馏分即可。若无硅油浴,可采用砂浴。