

苯乙烯的乳液聚合

所属实验课程：《高分子化学实验》

一、实验目的

1. 掌握乳液聚合的实验方法。
2. 了解连锁聚合中乳液聚合的历程、特点。
3. 学会“破乳”的实验操作技能，熟练运用固体的抽滤、洗涤等基本实验方法。

二、实验原理

乳液聚合是将单体借乳化剂的分散作用，在介质中进行的聚合的，所用的分散介质通常是水。当乳化剂水溶液浓度达到临界胶束浓度时，乳化剂分子集合而成胶束，不溶于水的油状单体进入其内形成油溶于水的状态。此现象称为增溶溶解现象。胶囊尽量装满单体而使之增溶，剩余单体以微小液滴状按乳浊状分散，形成所谓单体胶粒，乳化剂包在胶粒外面呈稳定的状态，水中产生的游离基潜入胶囊，在胶囊中引发聚合反应（当单位溶解度较大，采用水溶性引发剂时也能在水溶液中引发）。胶囊中的单体很快变为聚合物，单体胶粒犹如单体仓库不断扩散到水相转而进入引发聚合的胶囊中，未引发的其它胶囊也同样供应单体，这样胶囊逐渐地被聚合物装满，由聚合物和单体混合所形成的微粒子作为聚合的场所起了很大的作用，保护单体胶粒和形成胶囊的乳化剂分子被吸附在聚合物微粒子上形成聚合物乳液。

为了分离聚合物，通常是加热或加入电介质破坏乳液，凝聚沉析，过滤分离。

三、主要仪器和药品

1. 仪器

250mL 三口烧瓶 1 个；搅拌器 1 台；球形冷凝管 1 只；温度计 2 支；电炉 1 个；变压器 1 台；循环水泵 1 台；吸滤瓶 1 个；布氏漏斗 1 个；量筒（100mL，250mL）各 1 个。

2. 药品

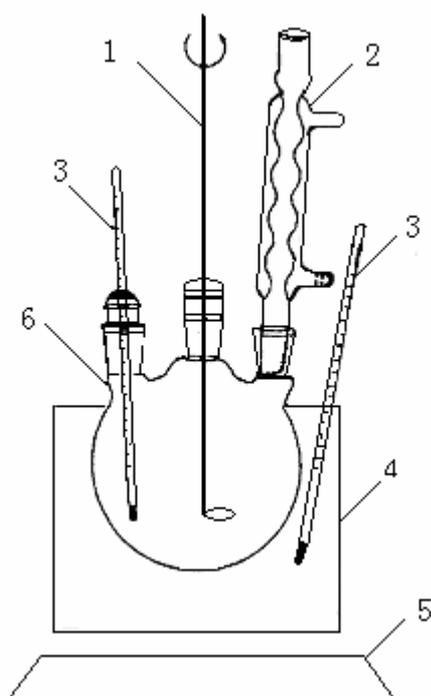
无离子水

260mL

苯乙烯	20g
过硫酸钾	0.04g
十二烷基硫酸钠	0.7g
辛基酚聚氧乙烯醚	2.1g
氢氧化钠溶液	
食盐水	

四、操作步骤

1. 参照装置图安装好仪器。



1. 搅拌器 2. 冷凝管 3. 温度计 4. 水浴 5. 电炉 6. 三口烧瓶

图 8 仪器装置图

2. 三口烧瓶中加入无离子水 60mL，过硫酸钾、十二烷基硫酸钠，OP-10，搅拌至混合物溶解，调节 PH \approx 10。
3. 加入苯乙烯，逐步升温至 70 \sim 75 $^{\circ}$ C，保持 1 小时；维持升温至 80 \sim 85 $^{\circ}$ C 保持 1 小时。
4. 降温后转移至 800 毫升烧杯中冷却至室温，在搅拌下（注意：要控制好搅拌速度）

加入 150~200 毫升的食盐水，加热至 90~95℃产物析出后，停止加热。

5. 加入 200 毫升无离子水稀释搅拌数分钟，冷却后过滤，并用无离子水洗至无氯离子

存在为止（如何检验？）将产品置于培养皿中，于 80℃烘箱中烘至恒重，称重，计算产率，保存待测。

五、思考题

1. 乳液聚合的特点是什么？
2. 乳化剂的作用是什么？
3. 讨论影响产率的主要因素。