**聚乙烯醇凝胶的制备**

一、实验目的：

1、熟练水浴加热、温度控制、机械搅拌等基本操作

2、掌握聚乙烯醇凝胶制备原理和方法，加深对缩聚反应的机理和反应过程的理解

3、了解黏性测定以及日用化工产品的制备过程

二、实验原理：

一定浓度的高分子溶液或溶胶，在适当条件下，粘度逐渐增大，最后失去流动性，整个体系变成一种外观均匀，并保持一定形态的弹性半固体，这种弹性半固体称为**凝胶**。

**水凝胶**（Hydrogel）是以水为分散介质的[凝胶](https://baike.baidu.com/item/%E5%87%9D%E8%83%B6)。具有网状[交联](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A4%E8%81%94)结构的[水溶性高分子](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%B4%E6%BA%B6%E6%80%A7%E9%AB%98%E5%88%86%E5%AD%90)中引入一部分疏水[基团](https://baike.baidu.com/item/%E5%9F%BA%E5%9B%A2)和亲水残基，亲水残基与[水分子](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%B4%E5%88%86%E5%AD%90)结合，将水分子连接在网状内部，而疏水残基遇水[膨胀](https://baike.baidu.com/item/%E8%86%A8%E8%83%80)的[交联聚合物](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A4%E8%81%94%E8%81%9A%E5%90%88%E7%89%A9)。是一种高分子网络体系，性质柔软，能保持一定的形状，能吸收大量的水。

本实验利用聚乙烯醇羟基与硼酸羟基交联脱水缩聚形成网状结构，从而形成凝胶。

**反应式：**



聚乙烯醇（polyvinyl alcohol，PVA）是为数不多的已工业化生产的，可从天然气制备的水溶性高分子聚合物，其性能介于橡胶和塑料之间。由于聚乙烯醇结构上的多羟基和强氢键的特性使其具有良好的粘接力和乳化性，卓越的耐油脂和耐溶剂性能，优良的成膜性和力学性能；由其制备的PVA 膜还具有优良的阻氧性、透明性、抗静电性、印刷性和耐磨性能。因此，除用作维尼纶的原料、民用衣料和工作服、工业用帘子线、滤布、渔网等，聚乙烯醇还被广泛用作各类粘合剂、造纸用涂饰剂和施胶剂、乳液聚合的乳化剂和保护胶体、薄膜、化妆品、油田化学品等。聚乙烯醇和醛类物质缩合后可制成聚乙烯醇缩醛树脂，用以制作航空和汽车安全玻璃的夹层材料，安全透明性好，耐冲击强度高。 PVA 水凝胶由于毒性低、力学性能较好、吸水量高和生物相容性好等优点广泛应用于农林、医药、日用化工、环保等 各个领域.

三、实验步骤：

1、聚乙烯醇的溶解

在250 mL三口瓶中加入聚乙烯醇12.5 g，150 mL H2O，将三口烧瓶置于恒温水浴中，依次安装机械搅拌、温度计和冷凝管，开动搅拌，加热，使反应液温度升温至90oC，并在保温和搅拌下使聚乙烯醇完全溶解。（与107胶制备步骤相同）

此时停止搅拌和加热，拆除装置，将三口瓶中的溶液转移到500 mL的烧杯中，冷却至30oC以下。用涂-4粘度计测试其水溶液粘度。

测试后将聚乙烯醇水溶液回收到烧杯中，加入约1mL 荧光素的乙醇溶液或者曙红Y溶液（Eosin Y）搅拌均匀。

2、称取3克四硼酸钠（硼砂），倒入100 mL烧杯中，加入75 mL水，在水浴中加热搅拌溶解。

3.将硼砂水溶液倒入聚乙烯醇溶液中，边倒入边迅速用玻璃棒搅拌，此时会形成相应的荧光凝胶。（此时若有过量水剩余，可以将水倒出）

4、将凝胶倒入模具中制作相应形状的凝胶模型，并观察其在日光和紫外灯365 nm紫外光下的不同，拍照记录。将凝胶转移到封口袋中保存（保湿）。

注意：

1、测定粘度时将流量杯和承放杯清洗干净

2、两种溶液混合时，搅拌尽量均匀，以免有过多气泡。