

分 馏

华东理工大学有机化学教研室、有机化学实验室



乙醇

化学名：乙醇

分子式：C₂H₅OH

分子量：46.07

密 度： 0.789

熔 点： -114.1℃

沸 点： 78.3℃

闪 点： 12℃



乙醇 (ethanol) 俗称酒精，在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用。乙醇的水溶液具有酒香的¹的气味，并略带刺激性，味甘。乙醇易燃，其蒸气能与空气形成²[爆炸性混合物](#)。乙醇能与水以任意比互溶，能与³[氯仿](#)、⁴[乙醚](#)、⁵[甲醇](#)、⁶[丙酮](#)和其他多数有机溶剂混溶。

乙醇的应用

乙醇可用于制造醋酸、饮料、香精、染料、燃料等，医疗上常用体积分数为70%~75%的乙醇作消毒剂。乙醇在化学工业、医疗卫生、食品工业、农业生产等领域都有广泛的用途。

食品饮料

乙醇是酒的主要成分，含量和酒的种类有关系。需要注意的是，**饮用酒中的乙醇不是把乙醇加进去，而是微生物发酵得到的乙醇**，根据使用微生物的种类不同还会有乙酸或糖等有关物质。

乙醇还可用于制造醋酸、饮料、焙烤食品、糖果、冰淇淋、沙司等。

汽车燃料

乙醇可单独作为汽车燃料，也可与汽油混合作为混合燃料。在汽油中添加5%~20%燃料乙醇制成**乙醇汽油**，可减少汽车尾气对空气的污染。另外，乙醇还可以作为**抗爆剂**添加到汽油中以代替**四乙基铅**。

乙醇的危害

1、环境危害

易挥发，易燃烧，刺激性。其蒸气与空气混合成爆炸性气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

2、**健康危害**：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。

急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四个阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。

慢性影响：长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。

一、实验目的

- 了解分馏的原理及其应用
- 掌握实验室的简单分馏操作

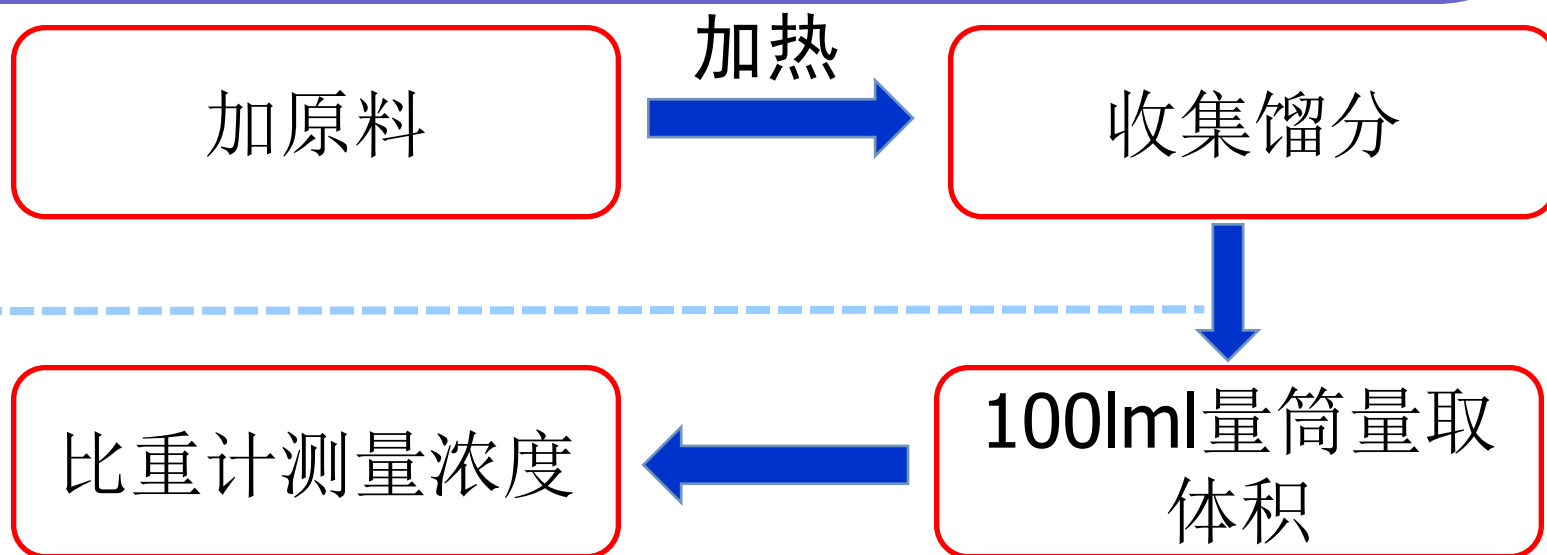
二、实验原理

- 分馏主要用于分离沸点小于**30℃**的液体组份。
- 加热混合液时，当沸腾的混合蒸气通过分馏柱，在柱内蒸气中高沸点组分被柱外冷空气冷凝变成液体，流回烧瓶中，使继续上升的蒸气中含低沸点组分相对增加；
- 冷凝液在回流途中与上升的蒸气进行热量和质量的交换，上升的蒸气中，高沸组分又被冷凝下来，
- 低沸组分继续上升，如此反复多次，从而达到分离的目的。

三、主要试剂

试剂	m.p/°C	b.p/°C	ρ /g cm ³	性质
乙醇		78	0.78	
水		100	1	

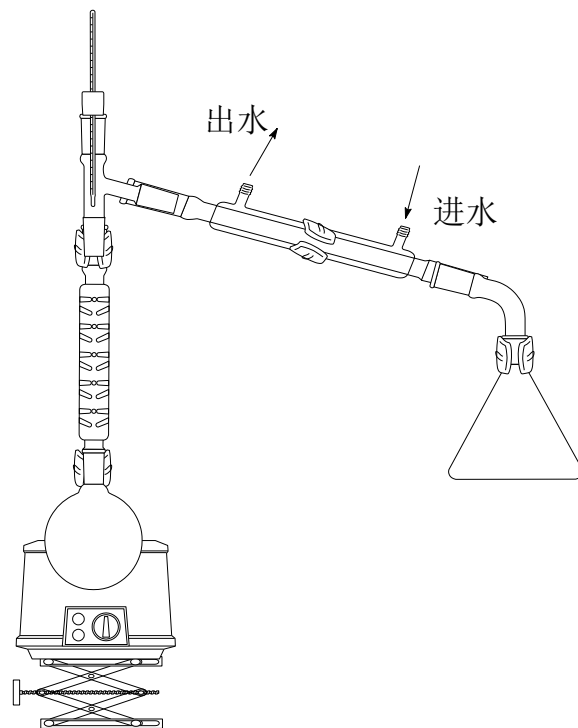
四、实验操作



五、实验步骤与装置

1. 乙醇与水的分离

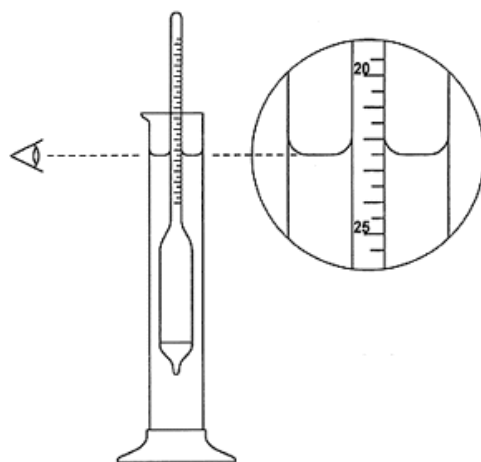
- ① 将100ml浓度约为60%的乙醇水溶液倒入250ml的圆底烧瓶中, 加入2粒沸石;
- ② 用电热碗加热圆底烧瓶, 至瓶内溶液沸腾, 然后控制加热温度, 当蒸气温度为 78°C 时, 接收馏份, 并保持馏出液的速度在每秒1-2滴;
- ③ 外界条件不变的条件下, 温度持续下降时, 可停止加热。



实验步骤与装置

2. 乙醇浓度的测定

- ④ 将蒸出的乙醇用量筒量好体积后，再倒入比重计的大试管中，直到酒精比重计自然浮起（约需要50ml），待比重计静止后读出相应的质量百分比浓度。
- ⑤ 记录馏出液的馏出温度范围、体积、质量百分比浓度，初馏液和残余液的体积。



六、实验清理

- 1. 固体废弃物（玻璃、纸屑、沸石、滤纸等）不得丢入水槽内，需要倒入指定的固体回收桶。
- 2. 残液（主要是水）倒入水槽。
- 3. 馏出液倒入回收瓶。

七、注意事项

- 乙醇是易燃液体，请勿使用明火直接加热
- 应将温度计感温球上平面与分馏柱支管下部对齐
- 分馏终点的判断：在不改变加热状况下，以水银计读数出现下降或波动为标准
- 烧瓶内分馏液体积占烧瓶容积的 $1/3 \sim 2/3$
- 沸石只能一次性使用
- 测定乙醇浓度时，酒精比重计要小心慢慢放入测试大试管，以免戳破大试管底部或造成酒精比重计损坏。

八、思考题

1. 分馏与简单蒸馏在原理及应用上有何不同？
2. 分馏装置中，温度计的位置应如何放置？过高、过低对馏出结果有何影响？
3. 为什么要加入沸石？在液体沸腾时可否补加沸石？为什么？
4. 可否用反复分馏得到100%的乙醇？为什么？可采用什么方法制取100%乙醇？