

浙江大学 实验报告

专业: 混合班

姓名: .

学号: .

日期: 2025年3月18日

地点: 紫金港化学实验中心204

课程名称: 普通化学实验(乙)

指导老师: 车海燕

成绩: 96

实验名称: 全透明工艺皂的制备

实验类型: .

同组学生姓名

一、实验目的和要求 (必填)

三、主要仪器设备 (必填)

五、实验数据记录和处理

七、讨论、心得

二、实验内容和原理 (必填)

四、操作方法与实验步骤

六、实验结果与分析 (必填)

一、实验目的

(1) 了解全透明工艺皂的性能、特点和用途;

(2) 熟悉全透明工艺皂配方中各种原料的作用;

(3) 掌握全透明工艺皂制备的方法和操作技巧。

二、实验原理

全透明工艺皂以十二烷基脂肪酸(月桂酸)、十四烷基脂肪酸(豆蔻酸)、十八烷基脂肪酸(硬脂酸)、蓖麻油(主要含蓖麻酸)等脂肪酸为原料,与氢氧化钠溶液在加热情况下发生酸碱中和反应,反应式如下:



其中R为 $C_{11}H_{23}-$, $C_{13}H_{27}-$, $C_{17}H_{35}-$, $C_{18}H_{37}CH(OH)CH_2CH=CH(CH_2)_7-$

在中和时加入乙醇,一方面可以增加脂肪酸的溶解度,使反应快速完全,另一方面可有效提高透明度。还加入糖类、多元醇、聚二乙醇作透明剂使肥皂透明,同时又是皮肤保湿剂。

三、实验步骤

十二酸 7.0g
十四酸 7.0g
硬脂酸 9.0g
实验装置 80℃水浴加热
蓖麻油 19.0mL
混合液 35.0mL
反应10分钟
白糖 7.0~8.0g

氢氧化钠 6.8g、2K15.0g、
乙醇 18.0g、丙二醇 3.3g

聚乙二醇400 1.8mL
去离子水 5.0mL
白糖 完全溶解
降温至70℃左右
白糖和香精 1~2滴
搅拌均匀
拆装置
快速倒入模具
冷却成型

四、注意事项

1. NaOH的用量是根据各酸的皂化值计算而得的,用量过少肥皂中会有残留的脂肪酸,透明度降低;适当增加NaOH的用量,会使透明皂的去污能力提高,但对皮肤的刺激性也会随之加大。

2. 水浴锅加适量水(1/2~3/4),要求高于三颈瓶中反应液的高度,将温度设定为80℃,预热。

3. 三种固体脂肪酸请用小火杯称量,用塑料漏斗转移至三颈瓶中。

4. 液体直接由量筒倒入,量筒专用。



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

实验名称：全透明皂工艺皂的制备 姓名

学号：

1. 转移蓖麻油时, 尽量倒干净, 残留可用2~5 mL 的乙醇清洗量筒。
2. 白糖必须溶解。
3. 反应时间控制在小于10分钟, 时间太长, 蓖麻油氧化, 颜色发黄。
4. 冷却至65℃, 及时转移, 以免凝固。(调节水浴温度至65℃, 将冷凝管的出水口放入水浴锅中, 加速冷却), 冷却后, 将整个装置抬高水浴(2人配合), 马上加入色素(1-3滴)和香精(少量), 尽快转移至模具(注意模具干燥)。
5. 聚乙二醇400: 环氧乙烷和水开环聚合而成的混合物, 平均分子量为400。
6. 加热后搅拌棒活塞无法拔出, 可旋开与电机旋钮, 同时注意搅拌棒不要打破三颈瓶。
7. 色素应加入三颈瓶或小烧杯中, 不能加到模具中, 再倒入皂液, 会无法凝固。
8. 拆装置时注意防止烫伤。

五、实验数据记录与结果

本次实验最后得到的产品为绿色(加入了绿色色素)成型固体, 但透明度欠佳且背面较粗糙。

六、分析和讨论

在本次实验中产品出现的最大问题是透明度欠佳, 可能原因如下:

1. 在搭建装置过程中, 因个人操作失误, 忘记将搅拌棒的底部撑开, 在加入蓖麻油后才意识到这一问题并重新安装搅拌棒, 期间浪费了较多的时间, 导致蓖麻油氧化较为严重。

2. 由于上述的操作失误, 在加入混合液后始终有泡沫出现而无法使溶液透明, 而我们仍然试图让溶液变为透明, 导致在加入白糖等原料前的实际反应时间大于10分钟, 进一步导致蓖麻油被氧化。

产品背面较粗糙, 可能原因:

实验环境温度约为12℃, 与转移出的溶液温差较大, 冷却较快, 导致出现一部分凝固的表面上又有新的溶液残留, 使得各个部分凝固时间不同, 而由于凝固时体积会收缩, 再加上残留的水和乙醇的蒸发, 从而导致产品背面粗糙。

总体来说, 在本次实验中我们完成了全透明工艺皂的制备, 但效果并不好。这一次实验给我的教训是做制备实验的每一步都要注意细节, 否则就会一错再错。

七、思考题

1. 由于蓖麻油的主要成分是蓖麻酸, 其中含有易被氧化的碳碳双键, 若加入过早会导致蓖麻酸氧化严重, 颜色发黄, 从而影响产品透明度。

2. 可先加热熔化油脂, 再利用活性炭等吸附剂处理, 最后趁热过滤即可脱色。

3. 使乙醇冷凝回流至混合液中, 增大原料物质的溶解度, 同时增加产品的透明度。

