

中等职业学校规划教材

有机化学实验报告

班级_____

组号_____

姓名_____



化学工业出版社

· 北京 ·

目 录

实验 2-1	玻璃管的简单加工及洗瓶的装配	1
实验 2-2	用重结晶法提纯苯甲酸	3
实验 2-3	固体熔点的测定	5
实验 2-4	液体沸点的测定及混合物的分离	7
* 实验 2-5	八角茴香的水蒸气蒸馏	10
* 实验 2-6	乙二醇的减压蒸馏	11
实验 3-1	甲烷的制备及烷烃的性质与鉴定	12
实验 3-2	乙烯、乙炔的制备及不饱和烃的性质与鉴定	14
实验 3-3	醇、酚、醚的性质与鉴定	16
实验 3-4	醛和酮的性质与鉴定	18
实验 3-5	羧酸及其衍生物的性质与鉴定	20
实验 3-6	含氮有机物的性质与鉴定	22
* 实验 3-7	碳水化合物的性质与鉴定	24
* 实验 3-8	蛋白质的性质与鉴定	26
* 实验 3-9	常见高分子化合物的鉴别	27
实验 3-10	设计实验	28
实验 4-1	环己烯的制备	29
* 实验 4-2	1-溴丁烷的制备	31
实验 4-3	阿司匹林的制备	33
实验 4-4	β -萘乙醚的制备	35
* 实验 4-5	苯甲醇和苯甲酸的制备	37
* 实验 4-6	肉桂酸的制备	39
实验 4-7	乙酸异戊酯的制备	41
* 实验 4-8	肥皂的制备	43
实验 4-9	甲基橙的制备	45
* 实验 4-10	邻苯二甲酸二丁酯的制备	47
实验 5-1	用糠醇改性的脲醛树脂胶黏剂的制备	49
* 实验 5-2	三苯甲醇的制备	52
实验 5-3	植物生长调节剂2,4-D的制备	55
* 实验 5-4	局部麻醉剂苯佐卡因的制备	57

实验 5-5	从茶叶中提取咖啡因	61
* 实验 5-6	从黄连中提取黄连素	63
实验 5-7	从橙皮中提取柠檬油	65
实验 5-8	从菠菜中提取天然色素	67
* 实验 5-9	实用化学品的配制	69

实验 2-1 玻璃管的简单加工及洗瓶的装配

实验日期 _____

室温 _____

大气压 _____

实验成绩 _____

指导教师 _____

【实验目的】

【实验用品】

【操作步骤】

1. 玻璃管的切割

长度：20cm（厚壁） 30cm（厚壁） 20cm（薄壁）

数目：_____支 _____支 _____支

2. 点燃酒精灯（或煤气灯）

3. 熔光玻璃管的断面

4. 弯制玻璃管

用_____cm 长的_____壁玻璃管弯制_____°、_____°弯管各 1 支。

5. 拉制尾管

用_____cm 长的_____壁玻璃管拉制成细口端内径约为_____mm、长度为_____cm，粗口端长度为_____cm 的尾管 2 支。

6. 制作洗瓶弯管

用_____cm 长的_____壁玻璃管，先拉出尖嘴后再弯制成尖嘴长度为_____cm、角度为_____°，另一端长度为_____cm、角度为_____°的洗瓶弯管。

7. 拉制毛细管

用_____cm 长的薄壁玻璃管拉制成长_____cm、直径_____mm、两端熔封的毛细管 10 支，装在洁净干燥的试管中。

8. 装配洗瓶

胶塞钻孔后，将洗瓶弯管的_____端沾上少许_____，旋转插入孔道，在玻璃管_____点应小心缓慢旋入。

【问题与讨论】

1. 切割玻璃管的锉刀应_____, 锉痕应_____, 以便折断。
2. 截断后的玻璃管断面应及时_____, 以防_____。
3. 使用酒精喷灯时, 由于灯体_____不够, 会形成“火雨”, 此时应_____, _____后再点燃。
4. 当酒精蒸气(或煤气)量_____时, 会产生“凌空火焰”, 此时应_____。
5. 当酒精蒸气(或煤气)量_____, 而空气量_____时, 会产生“侵入火焰”, 此时应_____。
6. 弯制玻璃管时, 如玻璃管烧得太软, 弯得太急, 容易出现_____, 若烧得不软, 用力过大, 则容易_____。
7. 刚刚加工完的玻璃制品需要进行“退火”处理。退火的目的是_____。
8. 拉制毛细管时, 应使玻璃受热部位变成_____色时, 从火焰中移出, 边_____边拉伸, 拉伸的速度应先_____后_____。

实验 2-2 用重结晶法提纯苯甲酸

实验日期_____

室温_____

大气压_____

实验成绩_____

指导教师_____

【实验目的】

【实验原理】

苯甲酸在水中的溶解度随温度变化____较大。将粗苯甲酸溶于沸水中并加_____脱色，____性杂质和_____在热过滤时除去，____性杂质在冷却后，苯甲酸析出结晶时仍留在_____中，从而达到提纯的目的。

【实验用品】

【实验装置图】（抽滤）

【实验步骤】

1. 热溶解

称量_____g 苯甲酸粗品，放在 250mL 锥形瓶中，加入_____mL 蒸馏水，加热溶解。

2. 脱色

暂停加热，先加入_____mL 冷水，再加入_____g 活性炭，继续煮沸 5min。

3. 热过滤

趁热用_____漏斗过滤。

4. 结晶

滤液在室温下冷却 _____ min 后，再于冰-水浴中冷却 _____ min。

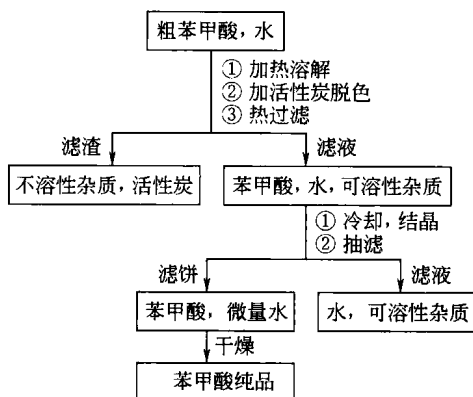
5. 抽滤

待结晶完全后，抽滤。用 _____ mL 冷水分 _____ 次洗涤结晶。

6. 干燥

将晶体转移至表面皿上， _____ 晾干或于 _____ °C 以下烘干。

操作流程



【实验结果】

产品外观 _____ 产品质量 _____ g

收率计算 $\left(\frac{\text{纯品质量}}{\text{粗品质量}} \times 100\% \right)$ ：

【问题与讨论】

1. 不能向正在加热的溶液中加入活性炭，否则会引起 _____。
2. 热过滤时要使用 _____ 漏斗，以防 _____。
3. 布氏漏斗中的滤纸要裁剪适当，过大或过小都会造成 _____。
4. 在抽滤过程中进行洗涤时，应停止抽气，否则会 _____。

实验 2-3 固体熔点的测定

实验日期_____

室温_____

大气压_____

实验成绩_____

指导教师_____

【实验目的】

【实验用品】

【实验装置图】（提勒管式熔点测定装置）

【实验步骤】

1. 测定萘的熔点
2. 测定苯甲酸的熔点
3. 未知样品的鉴定

【实验结果】

1. 熔点测定结果

被 测 物 质	第一次测定		第二次测定		熔 程
	初熔温度/℃	全熔温度/℃	初熔温度/℃	全熔温度/℃	
萘					
苯甲酸					
未知样					
已知物					
混合物					

2. 未知样鉴定结果

【问题与讨论】

1. 纯的有机物一般都具有固定的熔点。当含有杂质时，熔点会____，熔程将____。
2. 测定熔点时，样品应研____、装____，否则会使熔程____。
3. 测定熔点时，升温速度应先____后____，越接近熔点越要____，接近熔点时约上升____℃/min。
4. 经测定未知样的熔点与某已知物的熔点相同，是否可根据此断定未知样就是该已知物？为什么？

5. 已测定过熔点的样品，经冷却凝固后，是否可用来进行重复测定？为什么？

实验 2-4 液体沸点的测定及混合物的分离

实验日期_____

室温_____

大气压_____

实验成绩_____

指导教师_____

【实验目的】

【实验用品】

【实验装置图】

1. 普通蒸馏装置

2. 简单分馏装置

【实验步骤】

1. 测定丙酮的沸点

(1) 安装普通蒸馏装置（水浴加热）。

(2) 添加物料 在圆底烧瓶中加入_____mL 丙酮和几粒_____。

(3) 测定沸点 缓慢加热升温，记录第一滴馏出液滴下时的温度。控制馏出速度为每秒_____滴，当馏出液体积达_____mL 时，停止蒸馏。

2. 蒸馏分离混合物

向圆底烧瓶中加入_____mL 水并补加几粒_____。继续加热蒸馏并收集不同温度范围

的馏分。

温度范围/℃	体积/mL	温度范围/℃	体积/mL
56	_____	70~80	_____
56~60	_____	80~83	_____
60~70	_____	剩余液	_____

3. 分馏分离混合物

在圆底烧瓶中加入_____ mL 丙酮和_____ mL 水以及几粒_____，安装成分馏装置。

加热分馏。控制分馏速度为_____ s _____ 滴。收集与蒸馏相同温度范围的馏分。

温度范围/℃	体积/mL	温度范围/℃	体积/mL
56	_____	70~80	_____
56~60	_____	80~83	_____
60~70	_____	剩余液	_____

【实验结果】

1. 分离结果

温度范围/℃	馏出液体积/mL	
	蒸 馏	分 馏
56		
56~60		
60~70		
70~80		
80~83		
剩余液		

2. 分离效果曲线图

3. 分离效果结论

【问题与讨论】

1. 纯的液体有机物的沸点是一定的，含有杂质时，沸点会_____，沸程将_____。

2. 进行蒸馏（或分馏）操作时，应先_____后_____；停止蒸馏（或馏分）时，应先_____后_____。

3. 在蒸馏或分馏装置中，温度计的位置安装不当，将对实验结果产生什么影响？

4. 在蒸馏或分馏过程中，若温度过高，馏出速度过快，会对分离效果产生什么影响？

5. 在蒸馏或分馏操作中，加入沸石起什么作用？可否向正在加热的液体中投放沸石？为什么？

* 实验 2-5 八角茴香的水蒸气蒸馏

实验日期_____

室温_____

大气压_____

实验成绩_____

指导教师_____

【实验目的】

【实验原理】

八角茴香中含有一种精油，叫做_____。因为具有_____性，所以可通过水蒸气蒸馏将其从八角茴香中分离出来。

【实验用品】

【实验装置图】（水蒸气蒸馏装置）

【实验步骤】

【问题与讨论】

1. 水蒸气蒸馏适用于哪些混合物分离？
2. 进行水蒸气蒸馏前，为什么要先打开 T 形管？
3. 在水蒸气蒸馏过程中，应注意哪些问题？

* 实验 2-6 乙二醇的减压蒸馏

实验日期_____

室温_____

大气压_____

实验成绩_____

指导教师_____

【实验目的】

【实验原理】

【实验用品】

【实验安装图】（普通回流装置）

【实验步骤】

【问题与讨论】

1. 减压蒸馏适用于分离提纯哪些物质？
2. 若减压蒸馏装置的气密性达不到要求，应采取什么措施？

实验 3-1 甲烷的制备及烷烃的性质与鉴定

实验日期_____

室温_____

大气压_____

实验成绩_____

指导教师_____

【实验目的】

【实验原理】（甲烷的制备反应）

【实验用品】

【实验装置图】（甲烷的制备装置）

【甲烷的制备操作】

【烷烃的性质与鉴定】

实 验 内 容	实 验 操 作	实 验 现 象	现象解释(或有关反应式)
甲烷的稳定性	向盛有溴水的试管中通入甲烷气体 向盛有高锰酸钾溶液和__的试管中通入____气体	溴水颜色没有变化 高锰酸钾溶液的颜色____ ____变化	甲烷与溴水不反应 ____不能被____氧化
甲烷的可燃性	点燃甲烷气体 在火焰上方罩一个干燥的烧杯 将烧杯用____润湿后,再罩在火焰上方	燃烧,火焰呈____ 烧杯底壁上有__生成 烧杯底壁上出现____	甲烷可以____ $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{燃烧}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
烷烃的稳定性	向盛有饱和____的试管中加入____ 向盛有高锰酸钾和溶液的试管中加入____ 向两支装有____的试管中分别加入____和____	液体分为两层,上层为____层,变为__色,下层为____层,变为__色 高 锰 酸 钾 溶 液 的 颜 色 变化____ 溶液颜色____变化	____和____并不反应,但由于可以溶解____,所以颜色转移 ____不能被____氧化 ____与____和____不反应
烷烃的可燃性	在表面皿上滴加____,点燃	____	$\text{RH} \xrightarrow{\text{燃烧}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
烷烃的取代反应	将两支盛有石油醚和溴水的四氯化碳溶液的试管,一支用黑纸包好放在暗处,另一支用光照	被光照的试管中颜色____ ____,放在暗处的试管中____	$\text{C}_5\text{H}_{12} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br} + \text{HBr}$ (C_6H_{14})

【问题与讨论】

1. 在甲烷的制备反应中,生石灰起什么作用?
2. 在甲烷的制备装置中,试管口为什么要倾斜向下安置?
3. 点燃甲烷的试验为什么要放在其他性质试验之后进行?
4. 烷烃具有哪些特性?

实验 3-2 乙烯、乙炔的制备及 不饱和烃的性质与鉴定

实验日期 _____

室温 _____

大气压 _____

实验成绩 _____

指导教师 _____

【实验目的】

【实验原理】

1. 乙烯的制备反应

(1) 主反应：

(2) 副反应：

2. 乙炔的制备反应

【实验用品】

【实验装置图】

1. 乙烯的制备装置

2. 乙炔的制备装置