青島科技大学
Qingdao University of Science & Technology

有机化学实验



基础化学实验中心

山东省省级实验教学示范中心

乙酰苯胺的制备

Preparation of acetanilide

1. 实验目的
2. 实验原理
3. 实验装置
4. 药品及物理常数
5. 实验流程图
6. 实验步骤
7. 思考题

1 实验目的

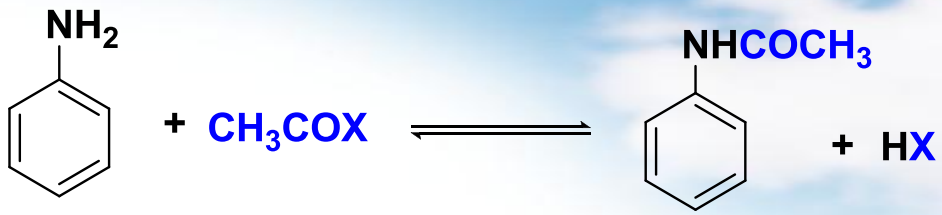
1.了解酰化反应的原理和酰化剂的使用。

2. 巩固分馏的原理及实验操作。

3. 巩固重结晶的原理及操作方法。

4. 了解乙酰苯胺类化合物的用途。

2 实验原理



X= -Cl,-$OCOCH_3$, -OH

酰化试剂	优点	缺点
乙酰氯	反应活性高	反应激烈、不易控制；价格相对较高
乙酸酐	反应活性较高	价格便宜；容易产生二取代产物
乙酸	价格便宜，容易获得	反应活性低；反应时间较长

综合以上因素，在本实验中选择乙酸为酰化试剂。

芳胺乙酰化的作用

- 保护氨基
  - 以降低芳胺对氧化性试剂的敏感性
  - 避免氨基与其它功能基或试剂之间发生反应
- 增加反应的选择性
  - 降低了氨基在亲电取代反应（特别是卤化）中的活化能力，使反应由多元取代变为有用的一元取代。

乙酰苯胺的制备

增大某种反应物的浓度，本实验中使用过量的冰醋酸。

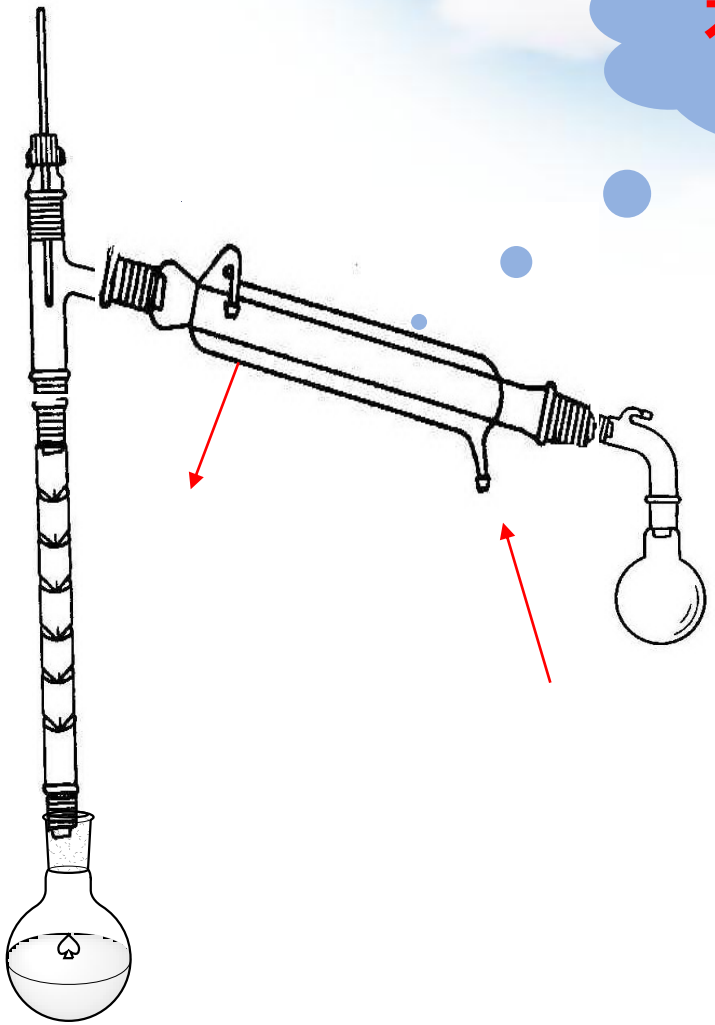
分馏装置
柱顶温度
在105℃
左右

减少生成物的浓度，将生成的水移出反应体系。

可逆反应正向进行的条件

3 实验装置

当反应的物质量不是很多时，可以省略掉



4 药品及物理常数

名称	分子量	性状	熔点（℃）	沸点（℃）	密度	溶解度		
						水	乙醇	乙醚
苯胺	93.12	无色、刺激性气味的液体、有毒	-6.2	184.13	1.0216	3.6	∞	∞
乙酸	60.05	无色刺激性液体	16.7	118	1.3715	∞	∞	∞
乙酰苯胺	135.16	白色有光泽鱼鳞状晶体	114.3	305	1.2105	溶于热水	溶	溶

注：根据乙酰苯胺在低温下在水中的溶解度小，而在高温下溶解度大的性质，选择水作为乙酰苯胺的重结晶溶剂。


10 mL 苯胺
15 mL冰醋酸
少量锌粉
01
安装分馏装置
微沸15 min
02
大火加热，并
控制柱顶温度
105℃左右
03
温度下降时
停止反应
04
搅拌下趁热倒
入200 mL水中
05
抽滤、用
水重结晶
后得纯品
06

5 实验流程图

6 实验步骤

6.1 投料并安装仪器

于50 mL圆底烧瓶中加入10 mL新蒸馏的苯胺、15 mL冰醋酸及少量锌粉（约0.2 g），依次安装韦氏分馏柱、蒸馏头、温度计套管及温度计、尾接管和接收瓶。

锌粉作用：
防止苯胺氧化；还可以起到沸石的作用

6.2 加热反应过程

缓慢加热，控制温度使反应物保持微沸约15 min，升温至105℃左右，控温加热反应，将反应中生成的水和部分冰醋酸蒸出，当温度下降时，说明反应已经终止，停止加热。

注：当低沸点的水分馏完毕，温度计读数会下降，当第二个高沸点的冰醋酸被蒸出时，温度计读数会迅速升至冰醋酸的沸点118 ℃。

6.3 反应后处理及产品的纯化

趁热将反应体系 倒入盛有200 mL水的烧杯中，用玻璃棒充分搅拌，冷却至室温，以使乙酰苯胺完全析出。冷却后抽滤，滤饼用冷水洗涤，即可得到粗品乙酰苯胺。

倒入水中的目的：

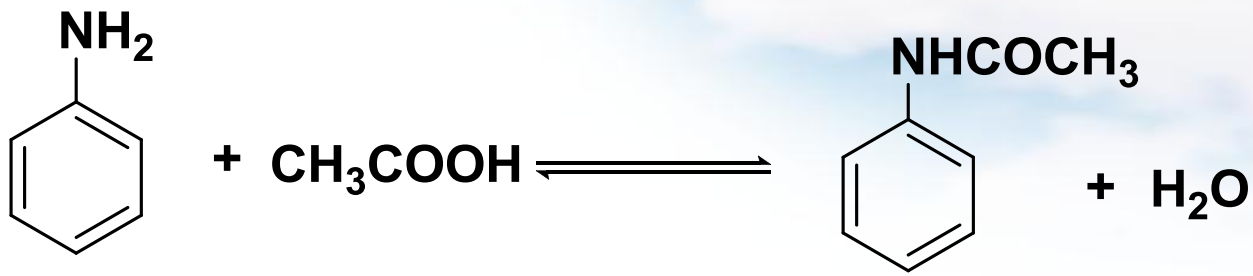
（1）除去过量的冰醋酸；

（2）除去未反应的苯胺；

（3）促使乙酰苯胺结晶析出。

将得到的粗产物以水为溶剂，重结晶后，即可得到纯品乙酰苯胺，干燥后称量，计算产率。

6.4 数据处理



1 1

1.02*10/93.12 $n_{理论}$

$m_{理论} = n_{理论} * 135.14 = 1.02*10*135.14/93.12$

$= 14.8\ g$

产率 $= m_{实际} / m_{理论}$

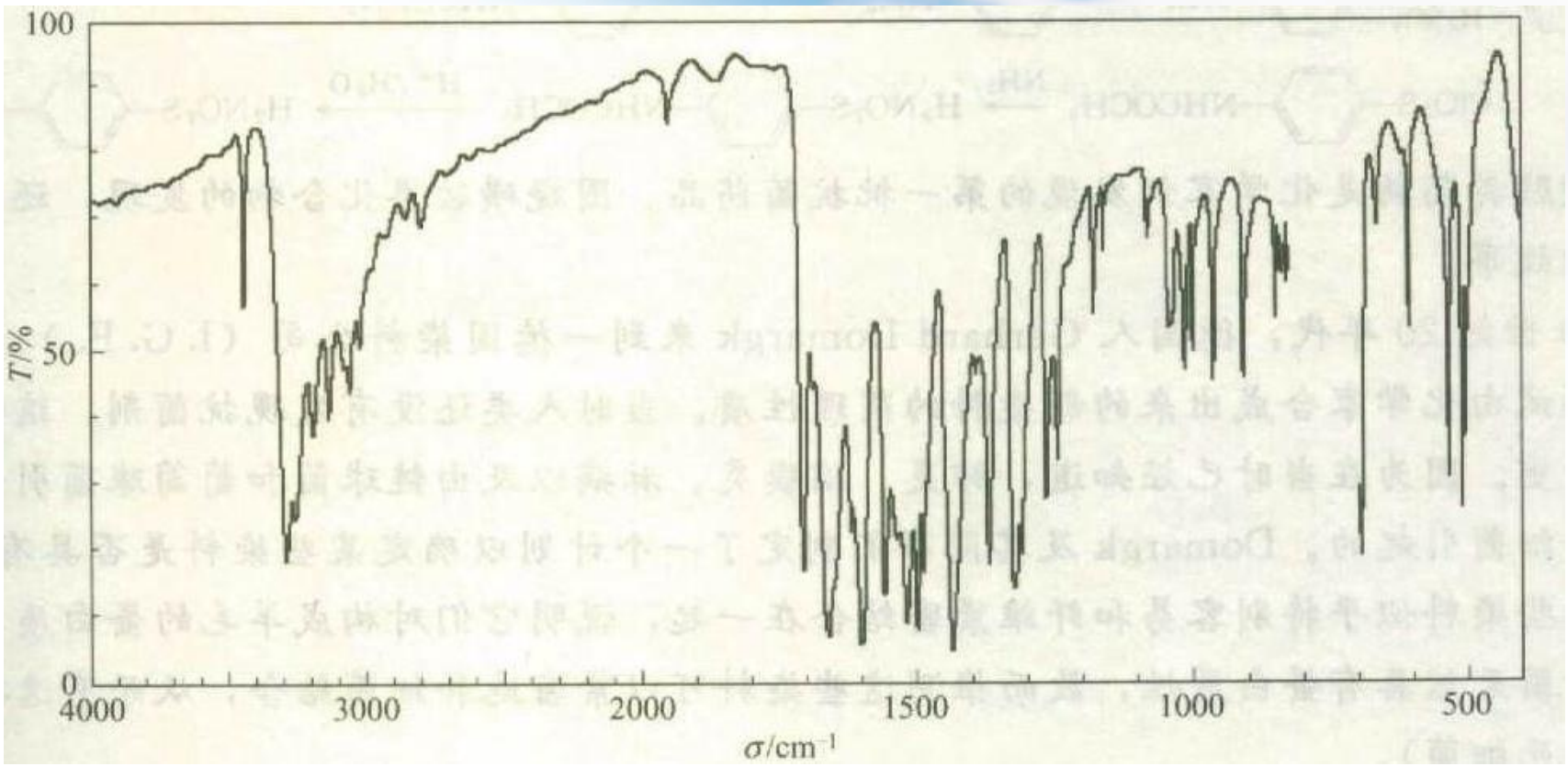
7 思考题

1. 本实验采用哪些措施来提高乙酰苯胺的产率？

2. 反应时，为什么要控制分馏柱上端的温度在105℃左右？温度过高会有什么结果？

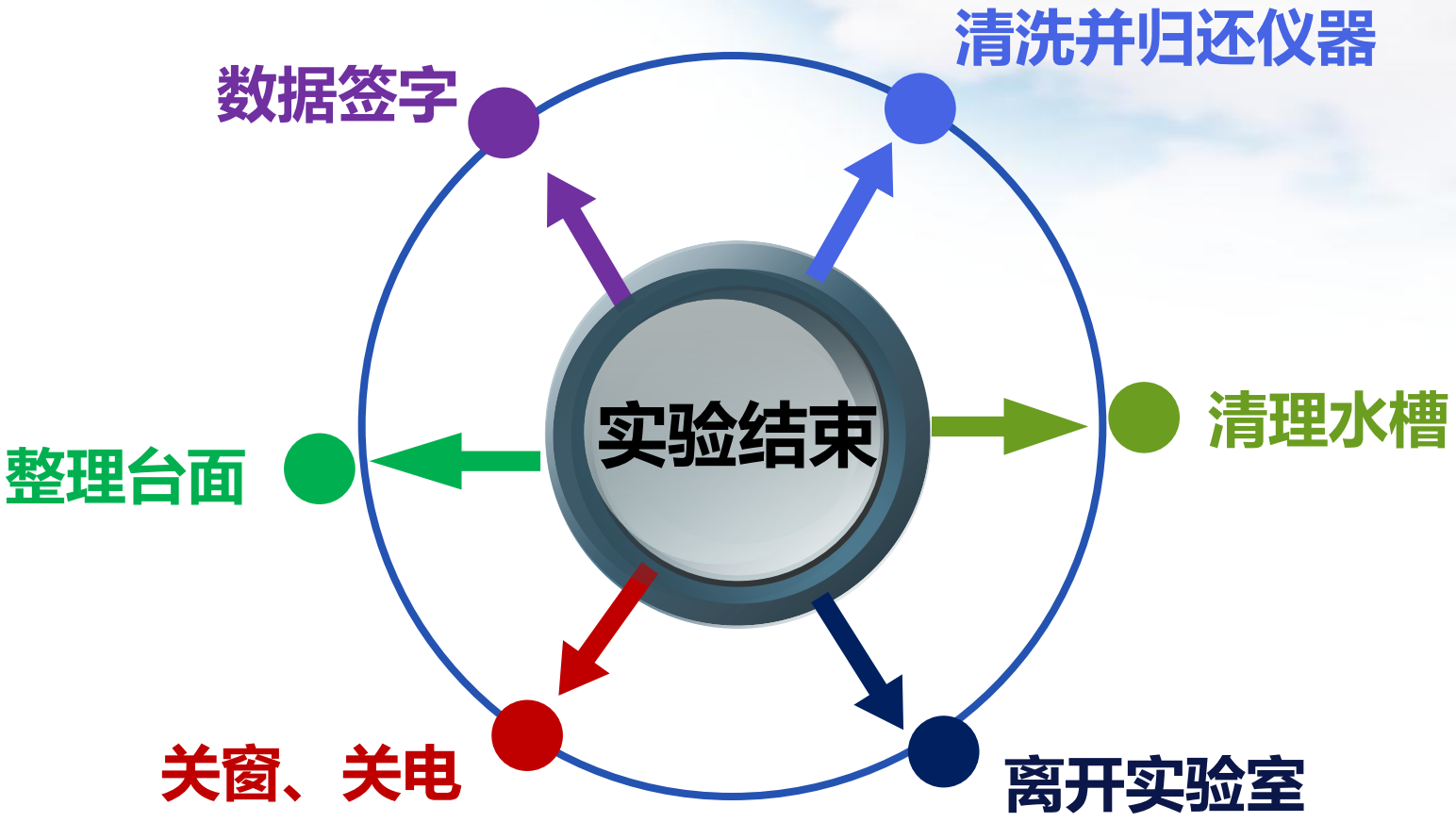
3. 常用的酰化试剂有哪些？苯胺乙酰化的作用是什么？





乙酰苯胺的红外光谱

备注



乙酰苯胺小常识



谢谢大家！

基础化学实验中心

山东省省级实验教学示范中心