



青島科技大學

Qingdao University of Science & Technology

有机化学实验

基础化学实验中心

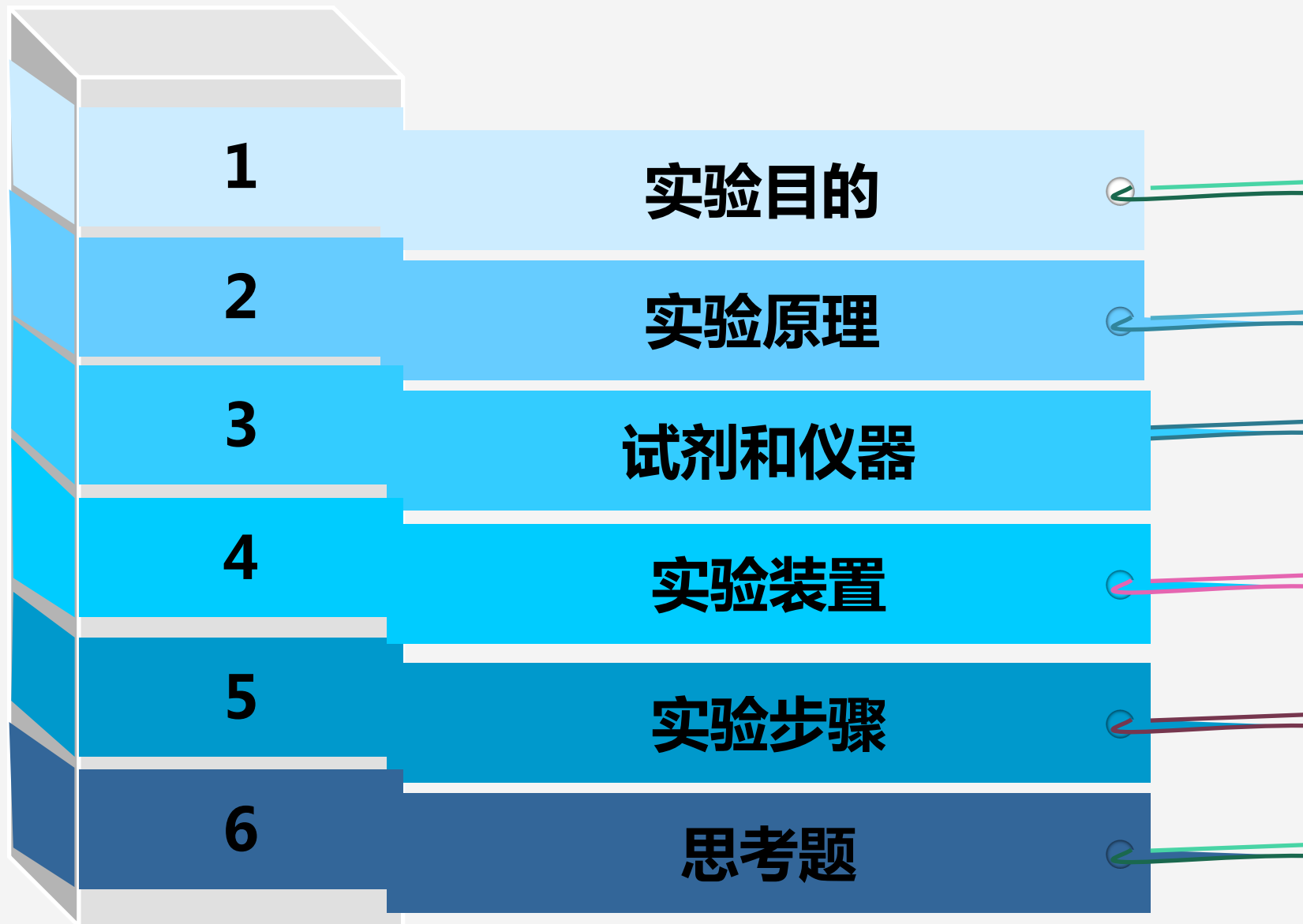
山东省省级实验教学示范中心



环己烯的制备

**Preparation of
cyclohexene**

实验内容



1. 实验目的

A

学习由环己醇酸催化下脱水制备环己烯的原理和方法。

B

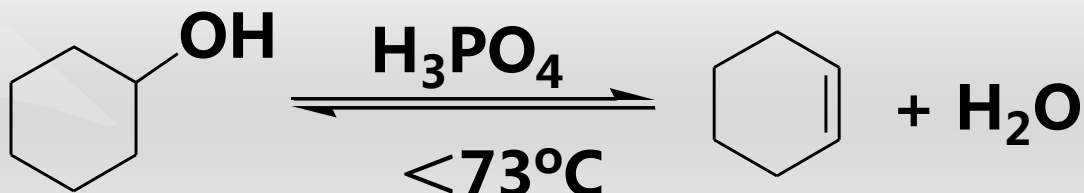
掌握分馏的基本原理和操作。

2.实验原理

原理

实验室中通常可用浓硫酸或浓磷酸催化环己醇脱水制备环己烯。本实验是以浓磷酸作催化剂来制备环己烯的。

主反应式

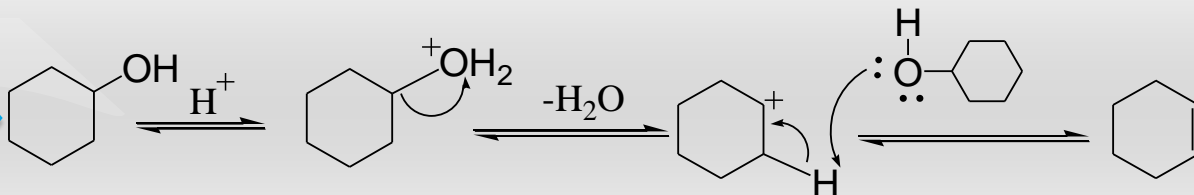


2. 实验原理

机理

一般认为，该反应历程为E1历程，整个反应是可逆的，为了促使反应完成，必须不断地把生成的沸点较低的烯烃蒸出。

反应式



3.试剂和仪器

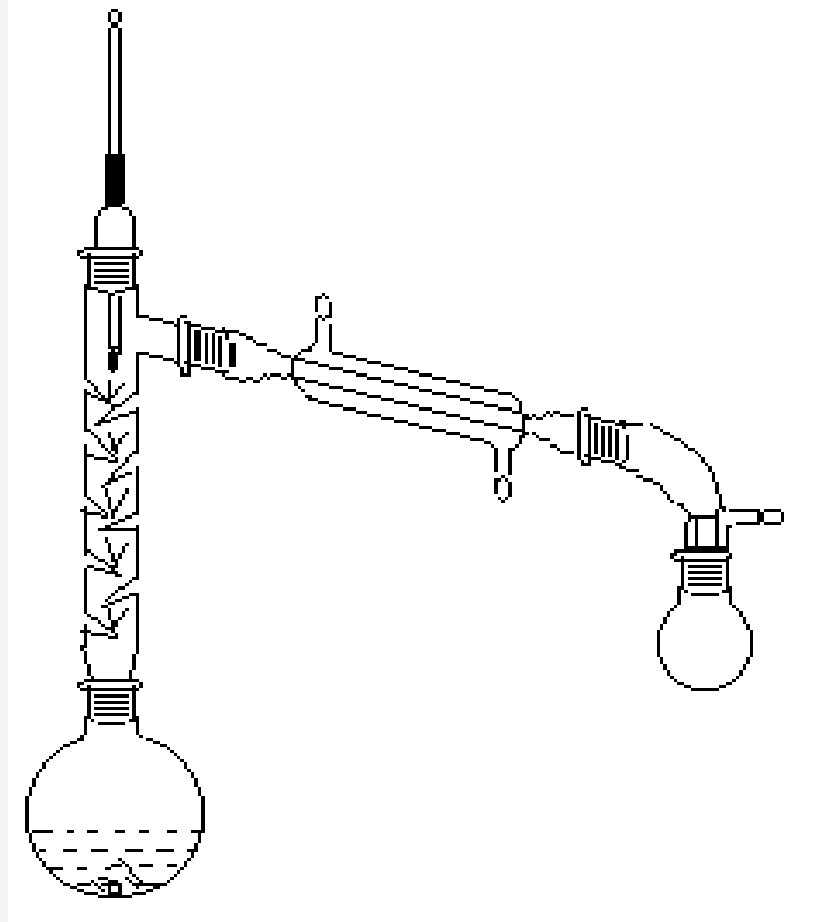
试剂

环己醇、浓磷酸、氯化钠、无水氯化钙、5%的碳酸钠水溶液

仪器

三口烧瓶；韦氏分馏柱；温度计；蒸馏头；直形冷凝管；尾接管；锥形瓶等。

4. 实验装置



5.实验步骤

A

粗品的制备

B

产品的精制

A.粗品的制备

I 投料

10mL 环己醇

4mL 85% H_3PO_4

两粒沸石

50 mL 圆底烧瓶
中振荡混合均匀

II 安装仪器

安装分馏装置，接受器置于冷水浴中。

A.粗品的制备

III 反应过程

用小火加热至沸腾，控制分馏柱顶部馏出液温度不超过73℃，馏速约为1d/2~3s，无流出液时可提高加热温度。

注 意 事 项

01

环己烯与水形成共沸物；沸点 70.8°C ，含水 10%；

02

环己烯与环己醇形成共沸物；沸点 64.9°C ，含环己醇 30.5%；

03

环己醇与水形成共沸物；沸点 97.8°C ，含水 8%；

04

所以温度不可太高，蒸馏速度不可太快，以减少未作用的环己醇蒸出。

B.产品的精制

I 洗涤

盐析：将馏出液用1g的精盐进行盐析
中和：加入3-4 mL5%的 NaCO_3 溶液中和微量酸。
分液：倒入分液漏斗中静置分层，上层为产品。

II 干燥 及精馏

干燥：加入1-2g无水氯化钙干燥半小时左右至澄清（除去少量环己醇和水）。
精馏：收集80-85°C的馏分，称量产品，计算产率。

注 意 事 项

01

环己醇在常温下是粘稠状液体，用量筒量取时应注意转移中的损失，环己烯与磷酸应充分混合，避免局部酸浓度过高。

02

控制好分馏柱顶部温度。

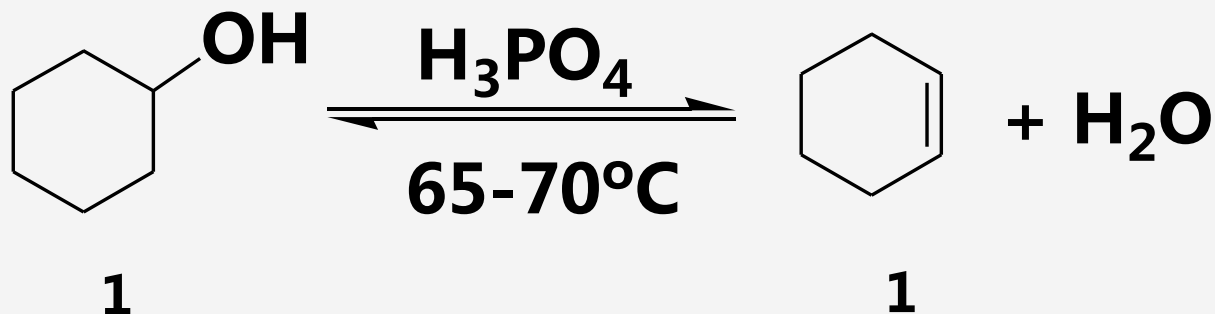
03

水层应尽可能分离完全，否则将增加无水氯化钙的用量，使产物更多地被干燥剂吸附而招致损失，这里用无水氯化钙干燥较适合，因它还可除去少量环己醇。

04

在蒸馏已干燥的产物时，蒸馏所用仪器都应充分干燥。

产率的计算



$$10 \cdot 0.9493 / 100.16$$

$$X \cdot 0.8102 / 82.16$$

理论产量： $X = 10 \cdot 0.9493 \cdot 82.16 / (0.8102 \cdot 100.16)$

产率： $\text{实际产量} / \text{理论产量} \cdot 100\%$

6.思考题

1.在粗制的环己烯中，加入精盐使水层饱和的目的何在？



2.下列醇用浓硫酸进行脱水反应的主要产物是什么？

- ① 3 - 甲基 - 1 - 丁醇
- ② 3 - 甲基 - 2 - 丁醇
- ③ 3, 3 - 二甲基 - 2 - 丁醇



A pair of glasses with a black frame and clear lenses is positioned on the left side of the image. A silver pen is partially visible at the bottom left. The background is a solid blue color with a subtle gradient and a soft shadow of the glasses.

Thank You !

基础化学实验中心
山东省省级实验教学示范中心