

苯酚与水及一些盐溶液密度的比较

王莉莉

(迁安市沙河驿高级中学,河北迁安 064400)

文章编号: 1005—6629(2009)09—0018—01

中图分类号: G633.8

文献标识码: C

在教学过程中发现: 苯酚混合于水或一些盐溶液, 分层后究竟是在上层, 还是在下层各种资料说法不一, 查阅课本及教学参考书等均没有明确的解释, 因此组织学生进行了以下实验探究。

1 实验目的

苯酚的密度与水及某些盐溶液的比较

2 实验用品

仪器: 试管(若干)、简易制气装置、滴管、长药匙、酒精、滤纸

药品: 苯酚晶体、蒸馏水、大理石、盐酸($4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)、氢氧化钠溶液($4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)

3 实验过程及现象

实验一: 取少量无色的苯酚晶体放入试管中, 向其中加入少量的蒸馏水震荡, 观察现象; 然后放入温水浴(43°C 左右)中静置一段时间观察现象。现象: 固体放入水中沉入水底。随着温度的升高苯酚变成液态震荡时溶液变浑浊, 形成乳浊液。静置一段时间(约20分钟)后, 溶液分层, 浅粉红色的苯酚在下层。

将上述溶液震荡后分成两份于两只试管中待用。

实验二: 向其中的一个试管中用滴管加入 $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液, 滴加到溶液刚好由无色变为澄清(发生的反应为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}+\text{NaOH}\rightarrow\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}+\text{H}_2\text{O}$)。然后向澄清液中通入二氧化碳气体直至溶液由澄清再变为浑浊(发生的反应 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}+\text{NaHCO}_3$), 停止通入二氧化碳, 然后静置一段时间(约30分钟)观察现象。

现象: 发现油状液体仍停留在下层。

实验三: 向其中的另一个试管中用滴管加入 $4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液, 滴加到溶液由无色变为澄清(发生的反应同上)后再加入稍过量的氢氧化钠溶液。然后向澄清液滴加 $4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸, 直至溶液由澄清再变为浑浊(发生的反应 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}+\text{HCl}\rightarrow\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}+\text{NaCl}$), 停止加入盐酸, 然后静置一段时

间(约1小时左右)观察现象。

现象: 发现油状液体(苯酚)在上层。

4 实验结论

(1) 通过实验一可知: 苯酚无论是固态还是液态密度均比水大, 所以放入水中时都沉于水的下层。

(2) 通过实验二可知: 虽然是利用反应其实相当于苯酚溶解在碳酸氢钠中, 由于氢氧化钠溶液较稀, 所以碳酸氢钠溶液的浓度也较小。实验现象仍是苯酚液体在下层, 说明此时苯酚的密度比较稀碳酸氢钠的密度大。

(3) 通过实验三可知: 苯酚相当于放在氯化钠溶液中, 由于氢氧化钠溶液较浓, 所以氯化钠溶液的浓度也比较大。实验现象是苯酚停留在上层, 所以此时苯酚的密度比较浓氯化钠溶液的密度小。后查相关手册^[1], 20°C 时苯酚(石炭酸)的密度 $\rho_{20}=1.0576$ 。

5 结论分析

对于苯酚在水中无论是固体还是液体都在下层, 即苯酚的密度比纯水的密度大; 而苯酚在盐溶液中到底在上层还是在下层取决于盐的浓度, 盐的浓度大时密度大则苯酚在上层, 而盐的浓度小时密度小则苯酚在下层。在高中阶段我们所使用的鉴别及检验的试剂浓度均较小, 可以认为苯酚液态时在下层。

6 体会

我们在教学中会遇到这样或那样的问题, 如果用已有的知识无法解释就可以利用实验去分析, 毕竟化学是以实验为基础的学科。另外在发现问题引导学生解决问题的过程中使学生体会到了发现问题、分析问题、实验探究、解决问题的过程。同时增强了学生的实验动手能力。

参考文献:

- [1] 杨德壬. 中学教学全书化学卷[M]. 上海: 上海教育出版社, 1996, 948.