溴乙烷水解实验产物的验证

湖北省襄阳市东风中学　441004　　但世辉　　陈莉莉

一、实验目的

检验反应产物中 Br^- 的存在，进而证明溴乙烷在 NaOH 水溶液中发生了取代反应。

二、实验原理

$$CH_3CH_2Br + NaOH \xrightarrow[\triangle]{水} CH_3CH_2OH + NaBr$$

三、实验用品

铁架台、试管 3 支、具支试管 1 支、胶头滴管、酒精灯、导管、橡胶管、溴乙烷、NaOH 溶液、稀硝酸、硝酸银溶液。

四、实验过程

如图 1 所示将溴乙烷和 NaOH 的水溶液混合于具支试管中，用力振荡，用铁架台固定好，右侧用橡胶管与试管 A 相连，点燃酒精灯，小火加热，防止溴乙烷的挥发，继续加热，溴乙烷挥发至试管 A 中，停止加热。待具支试管冷却后，用胶头滴管吸取上层清液于试管 B 中，加入过量硝酸，再加入硝酸银溶液。另取 NaOH 溶液于试管 C 中，滴加硝酸银溶液。

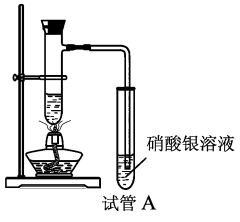

图 1

实验现象：试管 A 中无沉淀，试管 B 中出现淡黄色沉淀，试管 C 中出现褐色沉淀。

实验结论：溴乙烷水解反应中有 Br^- 的生成，属于取代反应。

五、实验说明

1. 试管 A 和 C 中实验为对照实验，由于溴乙烷水解产物中有少量挥发出的溴乙烷、NaOH 溶液和 NaBr 溶液，直接加硝酸银溶液进行检验无法排除溴乙烷、NaOH 溶液对实验的干扰，通过对照实验验证溴乙烷、NaOH 溶液不能与硝酸银溶液产生淡黄色沉淀进而说明淡黄色沉淀只能是 Br^- 与 Ag^+ 作用的结果，实验更严谨。

2. 由于溴乙烷沸点为 38.4℃ 且有毒，因此加热具支试管时应注意：试管开始分层时便应停止加热，防止溴乙烷的逸出。

（收稿日期：2013－11－12）

►效果更好，这是因为 I_2 在苯中具有更大的溶解度。此外，以 C_6H_6 作萃取剂还能起到液封的作用，防止溶液中的 Fe^{2+} 被空气中氧气氧化。

2. KSCN 溶液浓度的探究

取 50 mL 0.1 mol·L^{-1} KI 溶液，加入 10 mL 0.1 mol·L^{-1} $FeCl_3$ 溶液，振荡使其充分反应，静置。取分别用 20 mL 苯萃取 3 次，取萃取后的溶液 2 mL 分别置于试管中。分别滴加 5%、15%、20% 的 KSCN 溶液，观察现象，结果见表 2。

表 2

实验编号	1	2	3
KSCN 浓度	5%	15%	20%
V(KSCN)	5 滴～6 滴	5 滴～6 滴	5 滴～6 滴
实验现象	溶液为微红色，放置后颜色无明显变化	溶液为浅红色，放置后颜色无明显变化	溶液为血红色，放置后颜色无明显变化

实验研究发现，KSCN 溶液的溶度影响 KI 与 $FeCl_3$ 溶液反应检验效果，这是因为 SCN^- 与 Fe^{3+} 的反应存在下列平衡：

$$Fe^{3+} + nSCN^- \rightleftharpoons Fe(SCN)_n^{(n-3)-}$$

较大浓度的 SCN^-，有利于 $Fe(SCN)_n^{(n-3)-}$ 的形成。当 KSCN 的溶液质量分数达到 20% 时，就能达到理想的效果。

三、实验结论与启迪

通过对“证明 KI 与 $FeCl_3$ 溶液的反应是可逆反应”的实验探究，我们发现，获得明显实验效果的条件为：

（1）取 5 mL 0.1 mol/LKI 溶液与 1 mL 0.1 mol/L $FeCl_3$ 溶液反应。

（2）取 2 mL 苯萃取 3 次。

（3）加 20% KSCN 溶液于萃取后溶液中显色。

（收稿日期：2014－02－10）