

PUTONG GAOZHONG KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOCAI
普通高中课程标准实验教材

HUAXUE

化学实验活动 与探究

有机化学基础 化学反应原理

HUAXUE SHIYAN

HUODONG

YU TANJIU



浙江教育出版社

PUTONG GAOZHONG KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOCAI
普通高中课程标准实验教材

主 编 帆 风
编 者 陈进前 郭裕茂 夏立先
周红军 吴建飞 何艳虹

化学实验活动 与探究

有机化学基础 化学反应原理

HUAXUE SHIYAN

HUODONG

YU TANJIU



浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

普通高中课程标准实验教材化学实验活动与探究:有机化学基础 化学反应原理/帆风编. —杭州:浙江教育出版社, 2007.8

ISBN 978-7-5338-7084-3

I. 普... II. 帆... III. 化学实验—高中—教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 123546 号

责任编辑 黄 伟 邱连根 责任校对 卢 宁
封面设计 韩 波 责任印务 温劲风

普通高中课程标准实验教材 化学实验活动与探究

有机化学基础 化学反应原理

主 编 帆 风

- ◎ 出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路 40 号 邮编 310013)
- ▷ 印 刷 富阳美术印刷有限公司
- ◎ 开 本 787×1092 1/16
- ▷ 印 张 4.25
- ◎ 字 数 103 000
- ▷ 印 数 0 001—3 000
- ◎ 版 次 2007 年 8 月第 1 版
- ▷ 印 次 2007 年 8 月第 1 次印刷
- ◎ 标准书号 ISBN 978-7-5338-7084-3
- ▷ 定 价 5.50 元
- ◎ 联系电话 0571-85170300-80928
- ▷ e-mail zjjy@zjeh.com
- ◎ 网 址 www.zjeph.com

ISBN 978-7-5338-7084-3



9 787533 870843 >

前 言

2006年下半年开始,浙江省全面进入高中新课程实验,化学学科试用江苏教育出版社出版的化学新教材。在化学教科书中,化学实验内容出现“生活化”“探究化”“绿色化”“现代化”“人性化”的新变化,一改以往化学实验过于“学术化”“技能化”的倾向,使化学实验更为注重学生在实验过程中的各种体验、感受和感悟,对培养学生良好的化学实验态度、情感和正确价值观起到积极的作用。学生通过高中化学必修课程的学习,在化学实验方面能达到《普通高中化学课程标准(实验)》中“学习必要的化学实验技能,体验和了解化学科学研究的一般过程和方法,认识实验在化学学习和研究中的重要作用”的基本要求。

本书的编写以“体现新课程的先进教育理念;遵循科学探究的一般规律,符合学生的认知规律;有利于学生自学,为学生学习提供帮助”为基本原则。按“苏教版”《有机化学基础》、《化学反应原理》两本化学选修模块教科书中的专题和单元顺序,以教科书中的“活动与探究”、“观察与思考”两个栏目中化学实验活动怎样开展为线索进行编写。每个实验活动均设有以下栏目:

“实验活动目的”——对通过本实验,学生应能达到的行为目标、经历的探究过程、学习的科学方法等加以叙述。

“相关信息提示”——提供了和本实验有关的知识背景,为学生的认知活动、探究思路提供帮助。

“实验活动方案设计”——主要向学生说明实验步骤和方法,也会从试剂和仪器选择的角度提出一些建议。

“实验操作规范”——除指出实验操作的基本规范外,还对本实验应注意的事项和实验成功的关键作了分析。

“观察和分析”——要求学生以填充的形式,描述实验现象,并对实验现象作出分析和说明。

“结论和评价”——请学生对本实验作出最终的结论和评价。

“深入探究建议”——针对本实验提出一些新的实验方法或改进方法,或再提出一些方法简便、试剂易得、仪器装置可用日常用品替代的补充实验的方案,以供学生课外自主探究。

我们希望通过以上几个栏目的活动,使学生对化学实验目的更为明确,实验方案更为完善,实验过程更为安全,观察和分析更为深刻,所得结论更为全面。真正使化学实验发挥培养学生科学素养的强大功能。

浙江教育出版社

2007年7月





有机化学基础

专题 3 常见的烃	
观察与思考 苯的取代反应	
观察与思考 苯的同系物的性质	
专题 4 烃的衍生物	6
观察与思考 卤代烃的性质	6
活动与探究 探究乙醇与钠反应的本质	8
观察与思考 观察乙醇与氢溴酸反应的现象	9
活动与探究 认识乙醇的脱水反应	11
活动与探究 认识苯酚的物理性质	12
活动与探究 比较苯酚、碳酸的酸性强弱	14
活动与探究 探究苯酚与溴水反应的类型	16
活动与探究 检测水溶液中的苯酚	17
观察与思考 探究基团之间的作用对官能团性质的影响	19
活动与探究 乙醛的性质	20
观察与思考 酚醛树脂的制备	22
专题 5 生命活动的物质基础	24
活动与探究 蔗糖的化学性质	24
活动与探究 淀粉的水解	25
观察与思考 纤维素与浓硝酸的酯化反应	26
观察与思考 铜氨纤维的获得	27
活动与探究 氨基酸的检验方法	28
活动与探究 蛋白质的部分性质	29
活动与探究 蛋白质的检验方法	30
活动与探究 影响酶催化活性的主要因素	31





化学反应原理

专题 1 化学反应与能量变化	33
活动与探究 测定盐酸与氢氧化钠反应的反应热	33
活动与探究 锌与硫酸铜溶液反应中发生的能量转化	34
活动与探究 原电池的设计	36
活动与探究 电解氯化铜溶液	37
观察与思考 金属镀银	38
活动与探究 铁的电化学腐蚀	39
专题 2 化学反应速率与化学平衡	42
活动与探究 盐酸与碳酸钙反应生成 CO_2 反应速率的测定	42
活动与探究 浓度对反应速率的影响	43
活动与探究 温度对反应速率的影响	45
活动与探究 催化剂对反应速率的影响	46
观察与思考 化学反应自发进行的原因探究	48
活动与探究 浓度变化对化学平衡的影响	49
活动与探究 温度变化对化学平衡的影响	50
专题 3 溶液中的离子反应	52
活动与探究 盐酸和醋酸性质的比较	52
活动与探究 氢氧化钠溶液滴定盐酸的实验	53
活动与探究 测定未知氢氧化钠溶液的物质的量浓度	55
活动与探究 盐类的水解规律	58
活动与探究 盐的组成对盐类水解的影响	59
活动与探究 影响 FeCl_3 水解的因素	60
活动与探究 沉淀溶解平衡	62
活动与探究 沉淀的转化实验	63

专题3 常见的烃

观察与思考 苯的取代反应

实验活动目的

1. 通过本实验,了解芳香烃较容易发生取代反应,较难发生加成反应的性质特点。
2. 通过本实验的观察,掌握冷凝回流的操作技能,了解水浴加热的基本要领,同时体会有机化学实验中防止环境污染的基本原则。

相关信息提示

1. 苯和液溴均易挥发,熔沸点比较低,且两者均有较强的毒性,应防止泄露。
2. 苯和液溴发生的取代反应为放热反应。
3. 苯和硝酸在浓硫酸作催化剂的条件下, $50 \sim 60^\circ\text{C}$ 发生硝化反应,若高于 60°C ,则会发生磺化反应(副反应)。

4. 人们对苯的认识有一个不断深化的过程。

(1) 1834年,德国科学家米希尔里希通过蒸馏安息香酸()和石灰的混合物得到液体,命名为苯。

(2) 由于苯的含碳量与乙炔相同,人们认为它是一种不饱和烃。写出 C_6H_6 的一种含叁键且无支链链烃的结构简式:_____。

苯不能使溴水褪色,性质类似烷烃,任写一个苯发生取代反应的化学方程式:_____。

(3) 烷烃中脱去 2 mol 氢原子形成 1 mol 双键要吸热,但 1,3-环己二烯()脱去 2 mol 氢原子变成苯却放热,由此可推断苯比 1,3-环己二烯_____ (填“稳定”或“不稳定”)。

(4) 1866年,凯库勒(右图)提出了苯的单、双键交替的正六边形平面结构,解释了苯的部分性质,但还有一些问题尚未解决,它不能解释下列_____事实(填入编号)。

- a. 苯不能使溴水褪色
- b. 苯能与 H_2 发生加成反应
- c. 溴苯没有同分异构体
- d. 邻二溴苯只有一种



(5) 现代化学认为苯分子碳碳之间的键是_____。

实验活动方案设计

实验 1

1. 在三颈烧瓶中加入少量铁粉, 向三颈烧瓶上的一个滴液漏斗中加入 5 mL 苯和 1 mL 液溴的混合物, 另一个滴液漏斗中加入 30 mL 10% 的氢氧化钠溶液, 锥形瓶中注入蒸馏水, 干燥管中加入碱石灰, 连接好仪器, 检查装置气密性。

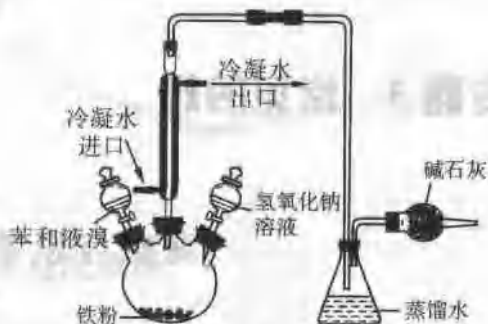
2. 先向三颈烧瓶中加入苯和液溴的混合溶液, 观察三颈烧瓶和锥形瓶中出现的现象。反应完毕后, 向三颈烧瓶中加入氢氧化钠溶液, 观察三颈烧瓶中生成物的状态。

实验 2

1. 在试管中将 1.5 mL 浓硝酸和 2 mL 浓硫酸混合均匀, 冷却到 50 °C 以下, 在不断振荡下, 逐滴加入约 1 mL 苯, 注意避免使混合物的温度超过 60 °C。

2. 塞上带有长导管的橡皮塞, 在 50~60 °C 的水浴中加热几分钟。

3. 将反应后的混合物倒入盛有水的烧杯中, 观察生成物的状态。



实验操作规范

实验 1

1. 化学实验开始前, 一般需要对装置进行气密性检查, 对本实验装置应如何检查气密性?

2. 如何进行有序安装和添加试剂?

3. 冷凝管应该从下口进水、上口出水, 请写出这样操作的原因。

4. 插入锥形瓶的长导管的导管口只接近水面而不插入水中, 请分析原因。

5. 干燥管的作用是什么?

实验 2

1. 在试管中混合浓硫酸和浓硝酸时, 为什么应将浓硫酸注入到浓硝酸中?

2. 为了使反应体系中液体混合均匀, 并防止局部过热, 产生副反应, 因此要在不断振荡的条件下, 逐滴加入苯。

3. 水浴加热有两大优点: 一是_____, 二是_____。水浴加热操作时应注意温度计置于_____, 同时要注意水溶液面高度应_____ (填“高”或“低”)于被加热试管内液面的高度。

观察和分析

实验 1

1. 开始实验后,观察到三颈烧瓶中的现象是:_____;
_____;
冷凝管中的现象是:_____;
锥形瓶内的现象是:_____。
2. 加入氢氧化钠溶液后,可以发现三颈烧瓶内的现象为:_____。
_____。

实验 2

1. 长导管内可以观察到_____,说明该装置的作用是_____。
2. 将混合物倒入盛有水的烧杯中,观察到_____。

结论和评价

实验 1

1. 苯和液溴滴入放有铁粉的烧瓶中,发生的反应有_____;
_____。
2. 向三颈烧瓶内反应液中滴加氢氧化钠溶液,目的是_____。据此可推测溴苯的物理性质是_____。

实验 2

1. 苯和浓硫酸、浓硝酸混合加热,发生_____反应,浓硫酸的作用是_____,该反应的化学方程式为:_____。
2. 硝基苯为_____色_____溶于水的液体,密度比水_____。
根据这两个实验,我们可以得出结论:苯较难发生加成反应,较易发生取代反应。

深入探究建议

1. 为了进一步验证苯和液溴发生的是取代反应,你认为可以设计怎样的实验步骤?
_____。
2. 实验室制备硝基苯的主要步骤如下:
 - ①配制一定比例的浓硫酸与浓硝酸的混合酸,加入反应器中。
 - ②向室温下的混合酸中逐滴加入一定量的苯,充分振荡,混合均匀。
 - ③在 $50\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下发生反应,直至反应结束。
 - ④除去混合酸后,粗产品依次用蒸馏水和 5% NaOH 溶液洗涤,最后再用蒸馏水洗涤。
 - ⑤将用无水 CaCl_2 干燥后的粗硝基苯进行蒸馏,得到纯硝基苯。填写下列空白:
 - (1) 配制一定比例浓硫酸与浓硝酸混合酸时,操作注意事项是:_____。
 - (2) 步骤③中,为了使反应在 $50\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下进行,常用的方法是_____。
 - (3) 步骤④中洗涤、分离粗硝基苯应使用的仪器是_____。

(4) 步骤④中粗产品用 5% NaOH 溶液洗涤的目的是_____。

(5) 纯硝基苯是无色、密度比水_____ (填“小”或“大”)、具有_____气味的油状液体。

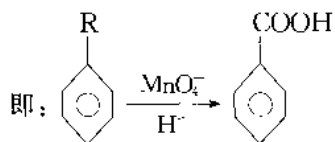
观察与思考 苯的同系物的性质

实验活动目的

1. 了解苯的同系物的颜色、状态、水溶性等物理性质。
2. 通过观察甲苯、二甲苯与酸性高锰酸钾溶液反应的现象,了解苯的同系物与苯性质的差异。
3. 学会鉴别苯及其同系物的方法,并了解苯环和侧链烷基是相互影响的。

相关信息提示

1. 只含有一个苯环、侧链为烷基(可以看成苯环上的氢原子被烷基替代)的烃,称为苯的同系物。
2. 由于苯环对侧链的影响,苯的同系物分子中苯环的侧链上只要与苯环直接相连的碳上有氢原子,则该烷基通常被酸性高锰酸钾溶液氧化成羧基(—COOH)。



3. 由于侧链上的烷基对苯环的影响,苯的同系物更容易发生取代反应。

实验活动方案设计

1. 取一支试管,向其中加入 2 mL 甲苯,再加入 3~5 滴酸性高锰酸钾溶液,振荡试管,必要时可稍微加热,观察实验现象。
2. 取一支试管,向其中加入 2 mL 二甲苯,再加入 3~5 滴酸性高锰酸钾溶液,振荡试管,必要时可稍微加热,观察实验现象。

实验提作规范

1. 由于苯及苯的同系物在水中不溶解,所以振荡一定要充分、有力,使有机物能和水溶液充分接触,实验现象才较为明显。
2. 试剂的用量要少,既可节约药品、节省时间,又可防止甲苯和二甲苯因过多挥发而污染空气。

观察和分析

1. 甲苯和酸性高锰酸钾溶液混合后静置,分为_____层,上层为_____色的_____液

体,下层溶液呈_____色,振荡后_____褪去。

2. 二甲苯和酸性高锰酸钾溶液混合后静置,分为_____层,上层为_____色的_____液体,下层溶液呈_____色,振荡后_____褪去。

结论和评价

CONCLUSION AND EVALUATION

1. 甲苯和二甲苯是_____色的_____溶于水的液体,密度比水_____,易挥发。
2. 甲苯和二甲苯都能使酸性高锰酸钾溶液褪色,这是侧链被酸性高锰酸钾溶液_____的结果。
3. 该实验说明,苯环对侧链的影响是_____。

深入探究建议

DEEPER EXPLORATION SUGGESTIONS

现有苯、汽油(裂化汽油)、二甲苯三种有机溶剂,如何设计实验方案加以鉴别?

专题4 烃的衍生物

观察与思考 卤代烃的性质

实验活动目的

1. 了解卤代烃代表物质溴乙烷的颜色、状态、密度、溶解性等主要物理性质。
2. 掌握卤代烃发生水解反应的条件及产物。
3. 掌握卤代烃发生消去反应的条件及产物。
4. 通过实验活动了解鉴别有机化学反应产物的基本方法。

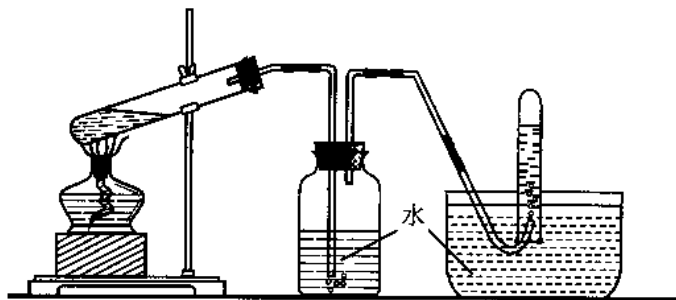
相关信息提示

1. 卤代烃除了一氯甲烷、二氟二氯甲烷、氯乙烷、氯乙烯、四氟乙烯等少数为气态外,其余均为液态或固态(当含碳数较多时为固态)。
2. 卤代烃在氢氧化钠水溶液中加热,发生水解反应。该反应是可逆反应,且水解反应是吸热反应,加热可促其正反应程度增大。加入氢氧化钠,可与取代反应的产物 HBr 反应,减小 HBr 的浓度,促使平衡向正反应方向移动, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的浓度也因此增大。
3. 乙醇是极性溶剂,可以溶解氢氧化钾。溴乙烷在氢氧化钠乙醇溶液中受热会发生消去反应。在一定条件下,从一个有机分子中脱去一个或几个小分子生成不饱和化合物的反应叫做消去反应。

实验活动方案设计

实验1 组装如下图所示实验装置,向大试管中注入 5 mL 溴乙烷和 15 mL 饱和氢氧化钾乙醇溶液,加热。如发现有气体放出,尝试采用排水集气法收集气体。取反应后大试管中的少量剩余物于另一试管中,再向该试管中加入稀硝酸至溶液呈酸性,滴加硝酸银溶液,观察实验现象。

实验2 组装如下图所示实验装置,向大试管中注入 5 mL 溴乙烷和 15 mL 20% 氢氧化钾水溶液,加热。如发现有气体放出,尝试采用排水集气法收集气体。取反应后大试管中的少量剩余物于另一试管中,再向该试管中加入稀硝酸至溶液呈酸性,滴加硝酸银溶液,观察实验现象。



实验操作规范

1. 对试管加热时,应先预热再集中加热,试管内液体不得超过试管体积的 $\frac{1}{3}$ 。
2. 滴加硝酸银溶液前,一定要滴加稀硝酸至溶液呈酸性。

观察和分析

实验序号	实验现象
实验 1	
实验 2	

结论和评价

	实验 1	实验 2
反应物		
反应条件		
生成物		
化学方程式		
反应类型		

深入探究建议

1. 铜丝燃烧法是一种可以定性分析卤素存在的常用方法。先选用一根洁净的铜丝,烧至红热,蘸取溴乙烷后在酒精灯上燃烧,可以观察到:_____。
2. 实验 1 和实验 2 均是在反应结束后,先滴加硝酸酸化,再滴加硝酸银溶液,原因是:_____。
3. 为了检验实验中产生的气体的成分,某同学将实验装置中洗气瓶中的水改成酸性高锰酸钾溶液,他这样设计的理由是:_____;另一位同学认为这样的设计不合理,他的意见是在该实验装置中再连一个洗气瓶,第一个洗气瓶中盛水,第二个洗气瓶中盛酸性高锰酸钾溶液。你认为这样的操作是否合理,请简述理由。_____。

活动与探究 探究乙醇与钠反应的本质

实验活动目的

1. 体验实验探究乙醇跟钠反应的本质的经历。
2. 认识乙醇中羟基上氢原子的活泼性,知道烃基上氢原子和羟基上氢原子的性质差异。
3. 巩固氢气检验的方法、金属钠的取用、在烧杯或试管中进行实验等基本操作技能。

相关信息提示

1. 常温下,煤油(主要成分是烃类物质)的密度约为 $0.8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 、无水乙醇的密度为 $0.79 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 、金属钠的密度为 $0.97 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。
2. 水的结构式为 $\text{H}-\text{O}-\text{H}$,乙醇的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$,乙醚的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 。水分子、乙醇分子中都具有 羟基 (写官能团的名称),乙醇分子、乙醚分子中都含有 醚键 (写原子团名称)。
3. 将一小粒金属钠投入水中产生的主要实验现象是: 钠浮在水面上,熔成小球,四处游动,发出嘶嘶声,最后消失。有关反应的化学方程式是 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ 。

实验活动方案设计

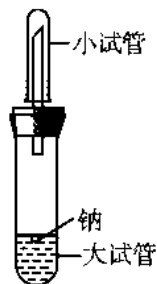
1. 金属钠跟水反应:如右图所示,向大试管中加入 5 mL 蒸馏水,再放入一小块切去表层的绿豆大小的金属钠。塞上带尖嘴导管的胶塞,再套上小试管。观察实验现象,收集气体产物。

2. 金属钠跟乙醇反应:如右图所示,向大试管中加入 5 mL 无水乙醇,再放入一小块切去表层的绿豆大小的金属钠。塞上带尖嘴导管的胶塞,再套上小试管。观察实验现象,收集气体产物。

3. 检验气体产物:收集步骤 1、2 中反应得到的气体产物,并将集满气体的小试管口移近酒精灯火焰,观察实验现象。

4. 金属钠投入乙醚中:向小烧杯中加入 5 mL 乙醚,再放入一小块切去表层的绿豆大小的金属钠。观察实验现象。

比较分析上述实验现象,研究金属钠跟乙醇反应的本质。



实验操作规范

1. 由于金属钠跟水的反应很剧烈,易发生 爆炸 等,所以实验中金属钠的颗粒不要超过绿豆大小,操作时要注意安全。
2. 乙醚、乙醇、氢气等都是易燃物质,实验时要远离 明火。
3. 切割金属钠应在 干燥的滤纸上 上进行,操作完成后需作妥善处理,剩余金属钠应 放回原瓶。
4. 用手指堵住集满氢气的试管口时不要堵太紧,让管内部分气体慢慢逸出。火焰靠近试管时

要大胆,动作要快。

观察和分析

根据上述实验方案,将每一步实验操作中所产生的实验现象填入下表:

	实验现象	分析
1		
2		
3		
4		

结论和评价

1. 乙醇跟金属钠反应生成的气态产物是_____,这是乙醇分子中_____基上的氢原子跟金属钠发生置换反应生成的。乙醇分子中乙基上的氢原子_____能跟金属钠反应。
2. 乙醇跟金属钠反应的化学方程式为_____。

深入探究建议

也可用如右装置进行实验。将酒精加入试管中,投入绿豆大小的金属钠,观察实验现象。反应一段时间后(估计产生的气体将试管内气体全部排出后),在玻璃尖嘴处点燃,再用于干燥的小烧杯罩在火焰上方,验证产生的气体是氢气。



观察与思考 观察乙醇与氢溴酸反应的现象

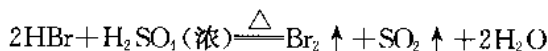
实验活动目的

1. 知道乙醇跟氢溴酸能发生取代反应生成溴乙烷,了解卤代烃的制取方法。
2. 了解卤代烃中卤素原子的检验方法。
3. 了解蒸馏分离、空气冷凝等实验方法的具体应用。熟练仪器的选择、装配和加热等化学实验的基本操作技能。

相关信息提示

1. 乙醇是无色液体,具有酒的香味,能跟水以任意比互溶,熔点 $-114.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,沸点 $78.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。溴乙烷是无色液体,易挥发,难溶于水,熔点 $-119\text{ }^{\circ}\text{C}$,沸点 $38.4\text{ }^{\circ}\text{C}$,密度 $1.461\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。

2. 溴化氢是无色气体,易溶于水,熔点 $-86.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、沸点 $-66.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。有毒,可引起皮肤、黏膜的刺激或灼伤,长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。溴化氢能被浓硫酸氧化生成单质溴,有关反应的化学方程式为:



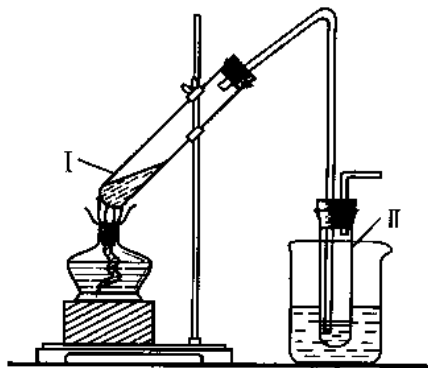
实验室里常用溴化钠晶体跟 $60\%\sim 70\%$ 硫酸混合溶液作为氢溴酸试剂。

实验活动方案设计

1. 装配实验装置:如右图所示装配好实验装置,检查装置的气密性。在试管 I 中依次加入 2 mL 蒸馏水、 4 mL 浓硫酸、 2 mL 95% 的 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 3 g NaBr 粉末,在试管 II 中注入蒸馏水,烧杯中注入自来水。

2. 加热:加热试管 I 至微沸状态,保持微沸状态数分钟,冷却。观察试管 I、导管、试管 II 中的现象。

3. 证明产物是溴乙烷:通过观察试管 II 中所得液体产物的颜色、水溶性,以及比较产物与水的密度大小的方法判断产物不是乙醇。



实验操作提范

1. 实验步骤 1 中,蒸馏水、浓硫酸、乙醇、溴化钠等物质混合时,有严格的加入顺序,请思考为什么该如此混合。

2. 实验步骤 2 中,加热时要注意控制在微沸状态,并要随时防止试管 II 中的蒸馏水倒吸。

3. 实验装置中试管 II 跟试管 I 相连接的导管兼起冷凝管的作用,所以要适当长一些,以利于将热的溴乙烷蒸气冷凝成液体。

4. 加热试管 I 保持微沸状态过程中,从试管 I 挥发出的蒸气中含有_____等物质,试管 II 中的蒸馏水的作用是_____。

观察和分析

1. 试管 I 中依次加入 2 mL 蒸馏水、 4 mL 浓硫酸、 2 mL 95% 的 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 3 g NaBr 粉末后,触摸试管 I 外壁有_____现象。

2. 加热过程中,观察到试管 I 中的现象是_____,观察到试管 II 中的现象是_____。

结论和评价

1. 乙醇跟_____反应可以制得溴乙烷。醇跟氢卤酸反应是醇分子中的_____

被_____所取代。

2. 根据实验写出有关反应的化学方程式:

浓硫酸与 NaBr 反应:_____;

CH₃CH₂OH 与 HBr 反应:_____;

反应类型是_____。

活动与探究 认识乙醇的脱水反应

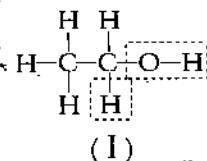
实验活动目的

1. 认识乙醇能够发生脱水反应及反应的条件。
2. 巩固仪器的组装、试管的加热、排水法集气等实验操作技能。
3. 体验确定探究课题、设计实验方案、实施研究等自主探究过程。

相关信息提示

1. 石棉绒的主要成分是复杂的硅酸盐,可用作醇脱水等多种有机反应的催化剂。

2. 乙醇的结构式为_____,根据乙醇分子的结构式推测乙醇分子可以通过断裂哪些共价键发生脱水反应。按如下例子,将你的推测结果画在下列空白处:



3. 通常情况下,乙烯是一种_____ (填乙烯的物理性质)的气体,可以用_____法收集乙烯。

实验活动方案设计

1. 装配实验装置:根据右图装配好实验装置,检查装置的气密性。在试管中加入石棉绒以及 2 mL 95% 的乙醇,烧杯和广口瓶中注入水。

2. 加热,收集气体产物:加热试管一段时间,待烧杯中试管已充满气体,取出试管移近酒精灯火焰,观察实验现象。

3. 验证气体产物:继续加热,将烧杯中导管取出,换上直导管通入一盛有酸性高锰酸钾溶液的试管中,观察实验现象。

