

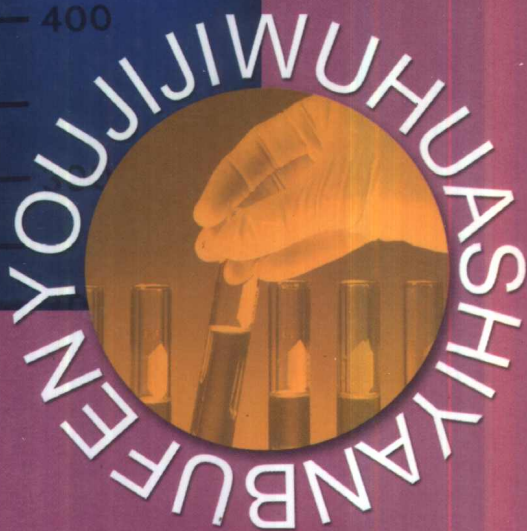
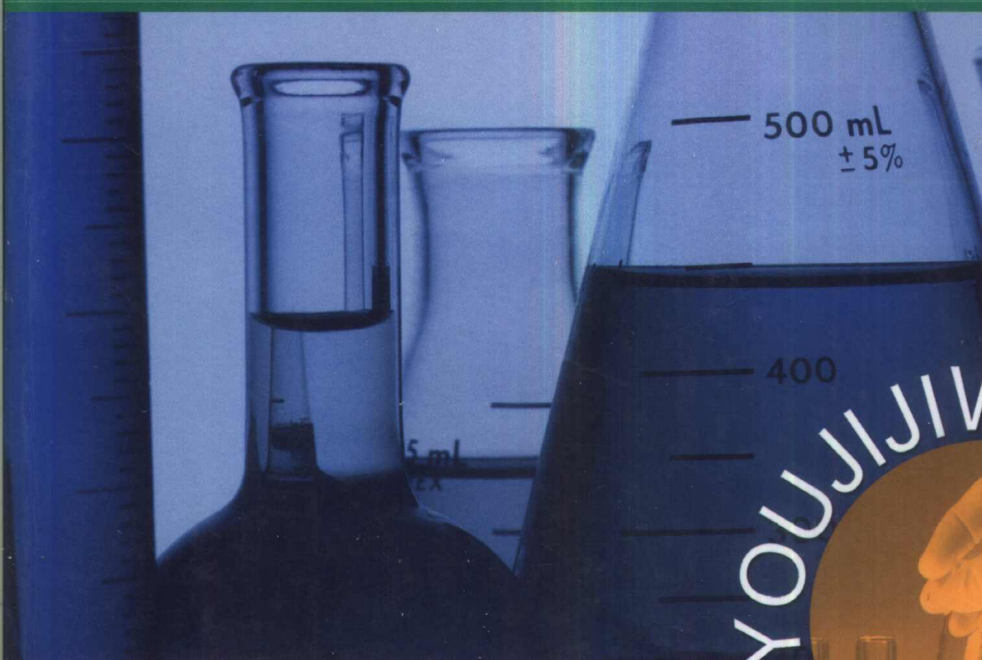
高等学校化学及化工类专业通用教材

Ji Chu Hua Xue Shi Yan

基础化学实验

有机及物化实验部分

王世润 吴法伦 郭艳玲 刘雁红 程绍玲 编著



111
高等学校化学及化工类专业通用教材

116-3-43
1136

基础化学实验

有机及物化实验部分

王世润 吴法伦 郭艳玲
刘雁红 程绍玲 编著

南开大学出版社
天津

内容提要

本书是根据教育部化学和化工类基础化学实验课程的教学基本要求,并融合多年基础化学实验教学改革成果编写而成的基础化学实验教材。

全书分上、下两册编写,上册为无机及分析化学实验部分,下册为有机及物化实验部分。本书在简要介绍化学实验的基本知识、基本操作以及常用仪器设备使用方法的基础上,编写了有机制备实验、测试实验、性质实验和综合设计实验。其中有机实验 30 个,物化实验 23 个。

本书还介绍了国内外较新的化学文献、文摘和常用溶剂的纯化方法及数据表。

本书可作为普通高校化学和化工类专业基础化学实验的教材,也可作为相关人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

基础化学实验. 有机及物化实验部分/王世润等编著.
天津:南开大学出版社, 2002.11
高等学校化学及化工类专业通用教材
ISBN 7-310-01760-9

I.基... II.王... III.①有机化学-化学实验-高等学校-教材②物理化学分析-化学实验-高等学校-教材 IV.06-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 047415 号

出版发行 南开大学出版社

地址:天津市南开区卫津路 94 号 邮编:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542

邮购部电话:(022)23502200

出版人 肖占鹏

承印 天津宝坻第二印刷厂印刷

经销 全国各地新华书店

版次 2002 年 11 月第 1 版

印次 2002 年 11 月第 1 次印刷

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 13.75

插页 1

字数 342 千字

印数 1—6000

定价 27.00 元

前 言

随着我国教育的不断深入,高等院校教学内容和课程体系的改革越来越引起人们的关注。为了适应高等院校化学和化工类专业基础课教学的需要,根据教育部修订的“关于四大化学实验教学基本要求”,在总结多年来化学实验教学改革工作的基础上,同时吸取兄弟院校的教改经验,我们编写了本教材。

本书将传统的无机化学实验、分析化学实验、有机化学实验和物理化学实验组成一门独立的课程,即基础化学实验。在保证原四大化学实验教学基本要求的原则下,从课程本身的完整性、科学性和系统性出发,对四大化学实验中陈旧和不必要的重复内容,进行了精简、修改和重组。同时增加了部分新的实验内容、实验方法和实验技术。

本书分为上、下两册编写。上册为无机及化学分析实验部分(已经出版),下册为有机及物化实验部分。本书在简要介绍化学实验的基本知识、基本操作以及常用仪器设备使用方法的基础上,重点编写了有机制备实验、测试实验、性质实验和综合设计实验。特别注重增加了绿色环保实验内容。在学生系统地完成基本操作、基本实验方法训练之后,适当安排一些综合设计性实验,对于全面提高学生解决实际问题的能力,提高学生的创新能力是十分有益的。

本书还介绍了一些国内外较新的化学文献、文摘和常用溶剂的纯化方法等,以供读者查阅参考。

参加本书编写的有王世润、吴法伦、郭艳玲、刘雁红、程绍玲。具体参编内容是:王世润编写第一章 1.1~1.4(12),第三章 3.1~3.4;吴法伦编写第一章 1.4(13)~(16),1.5,第四章 4.1和 4.5;郭艳玲编写第二章 2.1~2.6,第三章 3.5~3.8,3.12;刘雁红编写第二章 2.7~2.11,第三章 3.9~3.13,第五章 5.1~5.3.5;程绍玲编写第一章 1.4(17)~(21),第四章 4.2~4.4,第五章 5.3.6~5.3.13。全书由王世润教授统稿。

本书的问世,是天津科技大学基础化学教研室全体教师多年教学工作,尤其是教学改革工作的经验总结,是大家集体劳动的结晶。在此向全体参与实验教学工作的老师表示衷心感谢。

由于我们的水平有限,经验不足,在本书的内容编排和文字表达上均可能存在错误,敬请读者指正。

编 者
2002.5

目 录

第一章 基本知识	(1)
1.1 化学实验室规则	(1)
1.2 化学实验室安全知识	(1)
1.2.1 防火	(1)
1.2.2 防爆	(2)
1.2.3 防中毒	(2)
1.2.4 防灼伤	(3)
1.2.5 用电安全	(3)
1.3 化学实验预习、实验记录和实验报告	(3)
1.3.1 实验预习	(4)
1.3.2 实验记录	(4)
1.3.3 实验报告	(4)
1.4 化学实验常用仪器和设备	(6)
1.4.1 常用玻璃仪器	(6)
1.4.2 常用玻璃仪器装置	(10)
1.4.3 常用仪器的装配与拆卸	(14)
1.4.4 常用的公用设备及测试仪器	(14)
1.5 化学实验中的作图方法	(31)
第二章 基本操作	(33)
2.1 加热与冷却方法	(33)
2.1.1 加热方法	(33)
2.1.2 冷却方法	(34)
2.2 物质的干燥方法	(35)
2.2.1 基本原理	(35)
2.2.2 液体的干燥	(35)
2.2.3 固体的干燥	(37)
2.2.4 气体的干燥	(38)
2.3 熔点的测定和温度计的校正	(38)
2.3.1 基本原理	(38)
2.3.2 熔点的测定	(39)
2.3.3 温度计的校正	(41)
2.4 重结晶	(42)

2.4.1	基本原理	(42)
2.4.2	溶剂的选择	(42)
2.4.3	重结晶的操作	(43)
2.5	蒸馏与沸点的测定	(44)
2.5.1	蒸馏原理	(44)
2.5.2	蒸馏操作	(45)
2.5.3	沸点测定	(45)
2.6	分馏	(46)
2.6.1	基本原理	(46)
2.6.2	基本操作	(47)
2.7	减压蒸馏	(48)
2.7.1	基本原理	(48)
2.7.2	基本操作	(49)
2.8	水蒸气蒸馏	(51)
2.8.1	基本原理	(51)
2.8.2	基本操作	(53)
2.9	升华	(55)
2.9.1	基本原理	(55)
2.9.2	基本操作	(55)
2.10	薄层色谱分离法	(57)
2.10.1	分离原理	(57)
2.10.2	基本操作	(58)
2.11	柱色谱分离法	(61)
2.11.1	分离原理	(61)
2.11.2	吸附剂和洗脱剂	(62)
2.11.3	基本操作	(63)
第三章	有机化合物制备实验	(65)
3.1	烯烃的制备	(65)
	实验一 环己烯的制备	(66)
3.2	卤代烃的制备	(68)
	实验二 溴乙烷的制备	(68)
	实验三 1-溴丁烷的制备	(70)
3.3	醇的制备	(71)
	实验四 2-甲基-2-己醇的制备	(72)
	实验五 三苯甲醇的制备	(74)
	实验六 乙醇的生物合成	(76)
3.4	醚的制备	(77)
	实验七 正丁醚的制备	(78)
	实验八 苯乙醚的制备	(79)
3.5	酮的制备	(80)

实验九 环己酮的制备	(81)
实验十 苯乙酮的制备	(83)
实验十一 苯叉丙酮的制备	(85)
3.6 羧酸的制备	(86)
实验十二 己二酸的制备	(86)
实验十三 肉桂酸的制备	(88)
3.7 羧酸酯的制备	(89)
实验十四 乙酸乙酯的制备	(90)
实验十五 乙酸正丁酯的制备	(92)
实验十六 乙酰水杨酸的制备	(93)
3.8 重氮化反应	(95)
实验十七 对氯甲苯的制备	(96)
实验十八 甲基橙的制备	(98)
3.9 酯缩合反应	(99)
实验十九 乙酰乙酸乙酯的制备	(100)
3.10 芳香族含氮化合物的制备	(102)
实验二十 乙酰苯胺的制备	(102)
实验二十一 邻硝基苯酚和对硝基苯酚的制备	(104)
3.11 坎尼查罗反应	(107)
实验二十二 苯甲醇和苯甲酸的制备	(107)
实验二十三 呋喃甲醇和呋喃甲酸的制备	(108)
3.12 多步合成	(109)
实验二十四 安息香的制备	(110)
实验二十五 二苯乙二酮的制备	(112)
实验二十六 2,4-二氯苯氧乙酸的制备	(113)
实验二十七 局部麻醉剂苯佐卡因的制备	(115)
3.13 天然产物提取	(117)
实验二十八 从茶叶中提取咖啡因	(117)
实验二十九 薄层色谱法分离菠菜叶色素	(119)
实验三十 从柑桔皮中提取橙油	(121)
第四章 物理化学实验	(123)
4.1 基本物理量的测定	(123)
实验一 液体粘度的测定	(123)
实验二 液体饱和蒸气压的测定	(126)
实验三 水的饱和蒸气压的简易测定	(128)
实验四 凝固点降低法测定相对分子质量	(130)
4.2 热力学性质的测定	(133)
实验五 盐类溶解热的测定	(133)
实验六 燃烧热的测定	(135)
实验七 二组分真实液态混合物的气-液平衡相图的绘制	(138)

实验八 部分互溶双液系相图的绘制	(141)
实验九 部分互溶三液系相图的测绘	(143)
4.3 电化学性质的测定	(146)
实验十 原电池电动势的测定	(146)
实验十一 电导滴定	(148)
实验十二 分解电压的测定	(151)
实验十三 阳极极化曲线的测定	(152)
实验十四 电导法测定蛋白质的等电点	(155)
4.4 动力学性质的测定	(158)
实验十五 乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定	(158)
实验十六 蔗糖水解反应速率常数的测定	(160)
实验十七 丙酮碘化反应速率常数的测定	(163)
4.5 表面与胶体性质的测定	(165)
实验十八 溶液表面张力的测定	(165)
实验十九 表面活性剂临界胶束浓度(C.M.C)的测定	(168)
实验二十 胶体的制备与性质	(170)
实验二十一 接触角的测定	(172)
实验二十二 流变曲线的测定	(175)
实验二十三 高分子化合物对胶体的絮凝与保护作用	(177)
第五章 常用溶剂及数据简介	(180)
5.1 常用有机溶剂的纯化	(180)
5.2 有机化学文献简介	(185)
5.3 常用数据表	(190)
表 5-1 常用元素相对原子质量表	(190)
表 5-2 常用酸碱溶液密度及组成	(190)
表 5-3 部分共沸混合物的性质	(194)
表 5-4 典型有机分子中 ¹ H NMR 的化学位移值	(195)
表 5-5 常见有机物的物理常数	(197)
表 5-6 不同温度下水的饱和蒸气压	(204)
表 5-7 水的表面张力	(206)
表 5-8 水的折射率	(206)
表 5-9 0℃ ~ 100℃水的粘度	(206)
表 5-10 不同温度下液体的密度	(206)
表 5-11 不同温度下 KCl 和 NH ₄ Cl 的溶解热	(207)
表 5-12 摩尔凝固点降低常数	(208)
表 5-13 25℃时在水溶液中一些电极的标准电极电势	(208)
5.4 主要实验参考书	(209)

第一章 基本知识

1.1 化学实验室规则

为了保证化学实验课正常、有效、安全地进行,保证实验课的教学质量,学生必须遵守下列规则:

(1)实验前必须认真预习,了解进入实验室后应注意的事项及有关规定,写好实验预习报告。没有达到预习要求者,不得进入实验室。

(2)实验过程中应严格遵守实验室规则,在教师指导下认真地进行实验。正确操作,仔细观察,及时记录实验现象和实验数据。严禁弄虚作假,随意涂改数据。如发现仪器故障,应立即停止使用并报告指导教师,以及时排除故障。实验完成后,由指导教师登记实验结果,并将产品回收统一保管。然后,写出符合要求的实验报告。

(3)在实验过程中,不得大声喧哗,不得擅自离开实验室。若实验仪器损坏,应及时报损。

(4)保持实验室整洁,实验室内不准吸烟、随地吐痰和乱扔杂物。实验自始至终保持桌面、地面、水池清洁。书包、衣物及与实验无关的物品应放在指定地点。公用仪器、药品、试剂用完后放回原处。

(5)废弃有机溶剂、废液及废渣不得倒入水池,必须倒在指定的废液缸中。

(6)实验完毕,将个人实验台面打扫干净,仪器洗净放好,经指导教师检查、签字后方可离开实验室。值日生做好全室卫生,检查实验室安全,关好门、窗和水、电闸门。

(7)实验室一切物品,未经本室负责教师批准,严禁携出室外。

1.2 化学实验室安全知识

化学实验室中经常使用的有机试剂和溶剂,多数具有易燃性、易爆性和毒性等。虽然我们在选择实验时,尽量选用低毒的溶剂和试剂,但是大量使用它们时,对人体也会造成一定伤害。因此,防火、防爆、防中毒已成为化学实验室中的重要问题。

1.2.1 防火

为了防止着火,实验中应注意以下几点:

(1)不能用敞口容器加热和放置易燃、易挥发的化学药品。对于沸点低于 80℃ 的液体,在蒸馏时严禁用明火直接加热。

(2) 尽量防止或减少易燃物气体的外逸。处理和使用易燃物时,应远离明火。注意室内通风,及时将其蒸气排出。

(3) 易燃、易挥发的废物,不得倒入废液缸和垃圾桶中。量大时,专门回收处理;量小时,除与水发生猛烈反应者外,可倒入水池用水冲走。

(4) 实验室不得存放大量易燃、易挥发物质。

(5) 必须牢记“点明火必须远离有机溶剂,操作易燃溶剂必须远离火源”的原则。

(6) 一旦发生火警,应沉着镇定地采取正确措施,控制事故的扩大。首先,立即切断电源,移走易燃物。然后,根据易燃物的性质和火势采取适当的方法进行扑救。有机物着火通常不用水进行扑救。小火可用湿布或石棉布盖熄。火势较大时,使用黄沙、灭火器^[1]等将火熄灭。

[1] 常见灭火器简介和使用方法

● 干粉灭火器:目前实验室中常用的灭火器。使用时,拔出销钉,将出口对准着火点,把上手柄压下,干粉即可喷出。

● 二氧化碳灭火器:在其钢筒内装有压缩的液态二氧化碳。使用时打开开关,二氧化碳气体立即喷出,用以扑灭油脂、电器及较贵重仪器上的火。

● 四氯化碳灭火器:具有较好的灭火性能,使用时连续抽动唧筒,四氯化碳可由喷嘴喷出。但四氯化碳在高温时生成剧毒的光气,且与金属钠接触发生爆炸,所以不能在太狭小和通风不良的实验室使用。

● 泡沫灭火器:内部分别装有含发泡剂的碳酸钠溶液和硫酸铝溶液,使用时将筒身颠倒,两种溶液立即反应生成硫酸氢钠、氢氧化铝及大量二氧化碳。该灭火器喷出大量泡沫而造成严重污染,给后处理带来麻烦。

无论何种灭火器,皆应从火的四周开始向中心扑灭。

1.2.2 防爆

化学实验室中,发生爆炸事故一般有两种情况:

(1) 某些化合物容易发生爆炸,如过氧化物、芳香族多硝基化合物等,在受热或受碰撞时,均会发生爆炸。含过氧化物的乙醚在蒸馏时容易发生爆炸;乙醇和浓硝酸混合在一起,会引起极强烈的爆炸;在空气中混有易燃有机溶剂蒸气或易燃、易爆气体,且它们在空气中的含量达到一定极限时,遇明火即可发生燃烧爆炸。

(2) 仪器安装不正确或操作不当时,也可引起爆炸。如蒸馏或分馏实验装置不与大气相通,减压蒸馏使用不耐压的容器等。

为了防止爆炸事故的发生,应注意以下几点:

① 使用易燃、易爆物品时,应严格按操作规程操作,且应特别小心。

② 反应过于猛烈时,应控制加料速度和反应温度,必要时采取冷却措施。

③ 常压操作时,不能在密闭容器内进行加热或反应,反应装置必须有一出口通向大气。

④ 减压蒸馏时,不能用平底烧瓶等不耐压容器作为接收器或反应瓶。

⑤ 无论是常压蒸馏还是减压蒸馏,均不能将液体蒸干,以免局部过热或产生过氧化物而发生爆炸。

1.2.3 防中毒

大多数化学药品都具有一定的毒性。中毒主要是通过呼吸道和皮肤接触有毒物品而对人

体造成危害。因此预防中毒应做到:

(1)称量药品(尤其是有毒物质)时应使用工具,不得直接用手接触。

(2)使用和处理有毒物质时,应在通风橱中进行或加气体吸收装置,并戴好防护用品。尽可能避免蒸气外逸,以防造成污染。

(3)如发生中毒现象,应让中毒者到通风好的地方,并立即采取解毒措施:轻者先自救^[1],重者立即送医院救治。

[1]一般中毒者的解毒常识

溅入口中而尚未咽下者应立即吐出,再用大量水冲洗口腔。如已吞下,应根据毒性物质性质给以解毒剂,并立即送医院。

● 腐蚀性毒物:若是强酸,则先大量饮水,然后服用氢氧化铝膏、鸡蛋白;若是强碱,也应先饮大量水,然后服用醋、酸果汁、鸡蛋白。无论是酸或碱中毒皆再灌注牛奶,不要吃呕吐剂。

● 刺激剂及神经性毒物:先服牛奶或鸡蛋白使之立即冲淡和缓解,再用一大匙硫酸镁(约30g)溶于一杯水中催吐。有时也可用手指伸入喉部促使呕吐,然后立即送医院。

● 吸入有毒气体中毒:应迅速将中毒者移至室外,解开衣领及纽扣。如吸入少量氯气或溴者,可用碳酸氢钠溶液漱口。

1.2.4 防灼伤

皮肤接触了高温、低温或腐蚀性物质后,均可能被灼伤。为了避免灼伤,在接触这些物质时,最好戴橡皮手套和防护眼镜。发生灼伤时应按下述要求处理:

(1)碱灼伤:立即用大量水冲洗,再用1%~2%的乙酸或硼酸溶液冲洗,最后再用水冲洗,严重时涂上烫伤膏。

(2)酸灼伤:立即用大量水冲洗,再用1%碳酸氢钠溶液清洗,最后涂上烫伤膏。

(3)溴灼伤:立即用大量水冲洗,再用酒精擦洗或用2%硫代硫酸钠溶液洗至灼伤处呈白色,然后涂上甘油或鱼肝油软膏加以按摩。

(4)热水烫伤:一般在患处涂上红花油,然后擦烫伤膏。

(5)钠灼伤:可见的小块用镊子移去,其余与碱灼伤处理相同。

(6)以上物质一旦溅入眼睛中,应立即用大量水冲洗,并及时送医院治疗。

1.2.5 用电安全

使用电器时,应先将电器设备上的插头与插座连接好后,再打开电源开关。人体不能与电器导电部分直接接触,不能用湿手或手握湿物接触电源插头。使用电器前,应检查线路连接是否正确,电器内外要保持干燥,不能有水或其他溶剂。为了防止触电,装置和设备的金属外壳应连接地线。实验完成后,先关掉电源,再拔电源插头。

1.3 化学实验预习、实验记录和实验报告

化学实验课是一门综合性较强的理论联系实际的课程。它是培养学生独立工作能力的重要环节。完成一份正确、完整的实验报告,也是一个很好的训练过程。实验报告分三部分:实验预习、实验记录和实验总结。

1.3.1 实验预习

实验预习是化学实验的重要环节,对保证实验成功起着关键作用。为此,教师有义务拒绝那些未进行预习的学生进行实验。实验预习的内容包括:

- (1)实验目的 写出本次实验要达到的主要目的。
- (2)实验原理 用反应式写出主反应和副反应,简单叙述操作原理。
- (3)写出主要反应物、试剂和产物的物理常数、用量和规格。
- (4)画出主要反应装置图,并标明仪器名称。
- (5)写出实验简单步骤。
- (6)列出粗产物纯化过程及原理,明确各步操作的目的及要求。

1.3.2 实验记录

实验记录是科学研究的第一手资料,实验记录的好坏直接影响对实验结果的分析。因此,学会做好实验记录,也是培养学生科学作风及实事求是精神的一个重要环节。

学生在实验中要做到操作认真,观察仔细,思考积极,与操作步骤一一对应,及时将所用材料的数量、浓度以及观察到的现象(如反应温度的变化,体系颜色的改变,结晶或沉淀的产生或消失,是否放热或有气体放出等)和测得的各种数据,如实地记录在报告上,内容要简明扼要,条理清楚。

1.3.3 实验报告

在实验操作完成之后,必须对实验进行总结,即对实验现象逐一作出正确解释,整理归纳实验数据,计算产率,分析出现的问题等。这是完成整个实验的重要组成部分,也是把各种实验现象提高到理性认识的必要步骤。实验报告从一定角度反映了一个学生对实验理解的深度、综合解决问题的能力及文字表达能力。

实验报告的格式与要求,在不同的学习阶段略有不同,但基本应包括:实验目的;实验简单原理;实验仪器装置;实验药品规格、性质;实验步骤及现象;实验结果(包括数据处理和产率计算);问题与讨论。

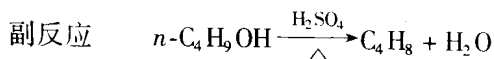
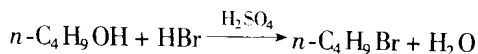
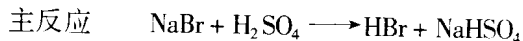
现以正溴丁烷的制备为例,说明实验报告的具体写法。

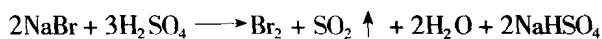
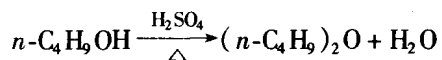
正溴丁烷的制备

1. 实验目的

- (1)了解由醇制备溴代烷的原理和方法。
- (2)学习带有气体吸收的回流装置和分液漏斗的使用方法。

2. 实验原理





3. 主要试剂及产物的物理常数

名称	相对分子质量	相对密度	熔点/℃	沸点/℃	溶解度 g/100mL		投料量 /g	摩尔数 (mol)	理论产量 /g
					水	醇			
正丁醇	74.12	0.81	-89.2 ~ -89.9	117.7	7.92	∞	5 (6.2mL)	0.067	
浓硫酸	98.08	1.84	-10.4	338	∞	∞	18 (10mL)	0.18	
溴化钠	103.00				79.5 (0℃)		8.3	0.08	
正溴丁烷	137.03	1.29	-112.4	101.6	不溶	∞			9.2

4. 仪器及主要装置图

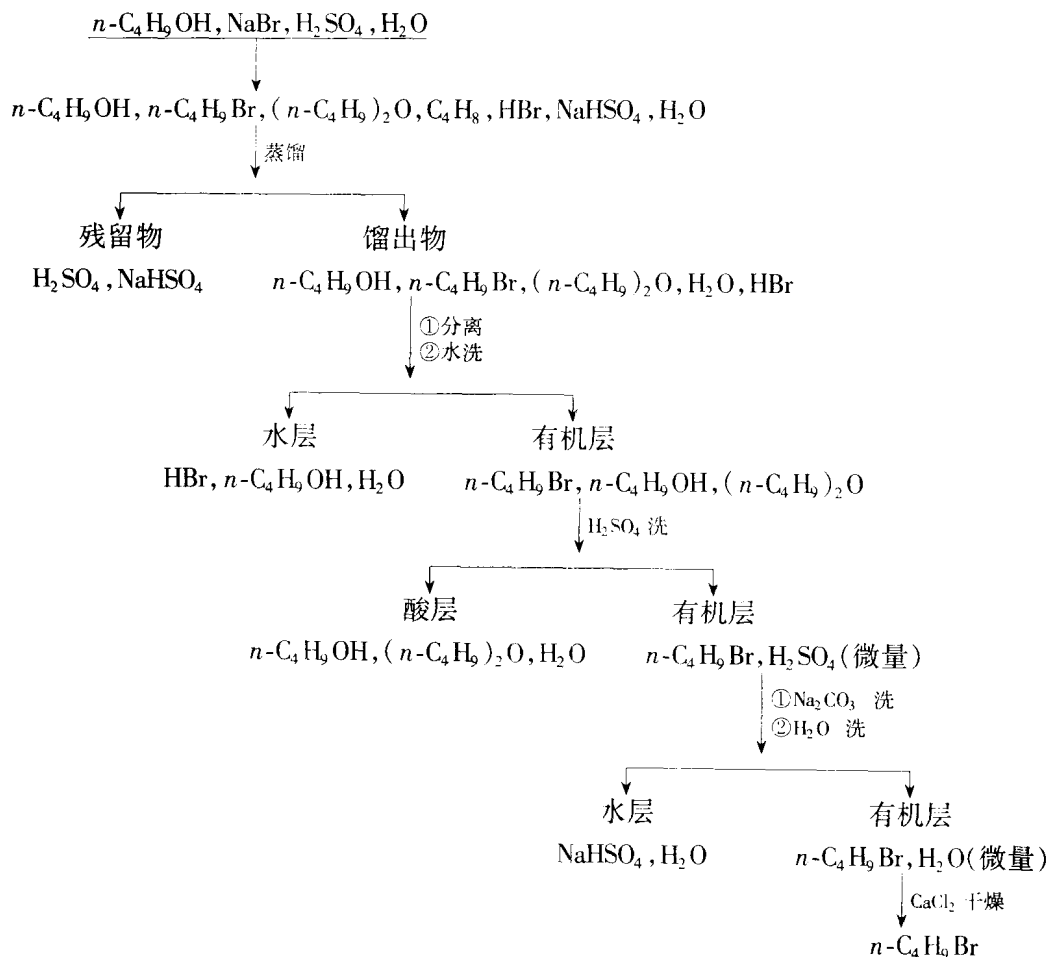
仪器:圆底烧瓶、回流冷凝管、冷凝管、锥形瓶、分液漏斗、干燥管、接引管、烧杯。

主要装置图:见图 1-1(c)的实验装置图。

5. 实验步骤及现象记录

步 骤	现 象
(1)在 100mL 锥形瓶中放水 10mL + 10mL 浓 H_2SO_4 , 振摇冷却	放热
(2)在 100mL 圆底烧瓶中 + 6.2mL 正丁醇 + 8.3g NaBr + 沸石	不分层,许多 NaBr 未溶
(3)安装好回流装置及气体吸收装置,从冷凝管上端分 4 次加入稀 H_2SO_4 ,回流 30min	加 H_2SO_4 时,瓶中出现雾状 HBr 并从冷凝管上升,为气体吸收装置吸收 瓶中液体由一层变为三层,上层极薄,上层由薄逐渐变厚,中层→变薄→消失,上层颜色由淡黄色→橙黄色
(4)稍冷,改成蒸馏装置,蒸出 $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{Br}$	馏出液分层
(5)将馏出物倒入分液漏斗分出水层	产物在下层
(6)粗产物用 H_2SO_4 洗 水洗→碱洗→水洗	产物在上层 产物在下层
(7)将粗产物 + CaCl_2 干燥	开始浑浊,摇动后透明
(8)将干燥后的产物进行蒸馏,收集 99℃ ~ 103℃ 馏分	99℃ 前馏分少,馏出液长时间稳定在 101℃ ~ 102℃ 左右
(9)产物外观	无色液体,产物重 5.8g

6. 粗产物纯化过程及原理



7. 产率计算

因其他试剂过量,理论产量应以正丁醇计算。即 0.67mol 正丁醇能制备 0.67mol 正溴丁烷,即 $137.03 \times 0.67 = 9.2\text{g}$ 。

$$\text{产率} = \frac{\text{实际产量}}{\text{理论产量}} \times 100\% = \frac{5.8}{9.2} \times 100\% = 63\%$$

8. 问题与讨论

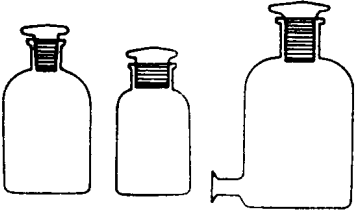
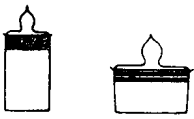
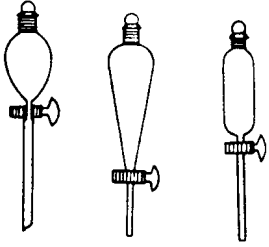
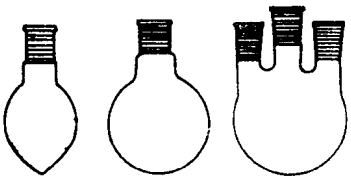
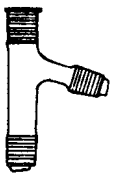
(可根据自己在实验过程中,对本次实验的理解和体会进行总结。)

1.4 化学实验常用仪器和设备

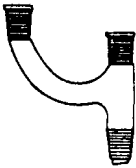
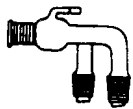
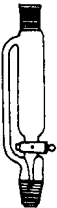
1.4.1 常用玻璃仪器

常用玻璃仪器及其用途和注意事项见表 1-1。

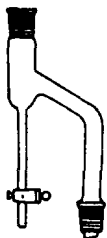
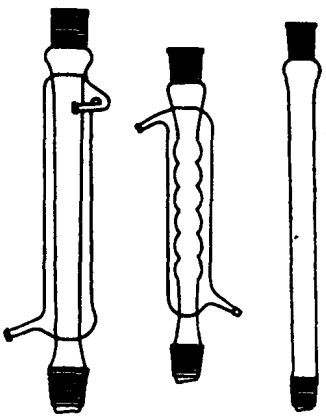
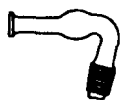
表 1-1 常用玻璃仪器及其用途和注意事项

仪 器	用 途	注 意 事 项
 细口瓶 广口瓶 下口瓶 试剂瓶	盛放液体、固体试剂 棕色瓶用于存放见光易分解的试剂	不能加热,磨口塞要原配,放碱液时应使用橡皮塞
 称量瓶	矮形用于测定水分,烘干基准物;高形用于称量基准物、样品	不可盖紧磨口塞,不可烘烤,磨口塞要原配
 球形 梨形 筒形 分液漏斗	萃取分离和富集两相液体	磨口塞必须原配,不可加热 分液时上口塞要接通大气
 梨形烧瓶 圆底烧瓶 三口烧瓶 烧瓶	加热及蒸馏或接收蒸馏液	磨口必须按标准磨口配套,加热时应置于石棉网或热浴上
 蒸馏头	蒸馏中,下接烧瓶,上插温度计,侧接冷凝管,作蒸馏用	上、下连接的玻璃仪器必须按标准磨口配套

续表

仪 器	用 途	注 意 事 项
 75°弯管	连接烧瓶和冷凝管,用于蒸馏	磨口按标准磨口配套
 二口连接管(又称克氏蒸馏头)	一口变二口的连接管,多用于减压蒸馏	磨口按标准磨口配套
 接引管	连接冷凝管和流出液接收瓶,用于减压蒸馏	磨口按标准磨口配套
 双头接引管	蒸馏时要集取不同馏分而又不中断蒸馏所用的接引管,用于减压蒸馏	磨口按标准磨口配套
 维氏分馏柱	用于分馏分离多组分沸点相近的物质	上、下磨口按标准磨口配套
 恒压滴液漏斗	为防反应剧烈,需将反应物逐滴加入时采用	上、下磨口必须按标准口配套使用

续表

仪 器	用 途	注 意 事 项
 分水器	接收回流蒸气冷凝液, 并将冷凝液中的水从有机物中分出	磨口按标准磨口配套
 直形冷凝管 球形冷凝管 空气冷凝管	用于冷凝蒸气(空气冷凝管用于蒸馏沸点高于140℃的物质) 球形冷凝管用于回馏; 直形冷凝管用于蒸馏	连接口用标准磨口连接, 不可骤冷、骤热 使用时用下水口进冷却水, 上口出水
 弯形干燥管	如反应物怕受潮, 在冷凝管上端装干燥管来防止湿空气侵入	接冷凝管口应按标准磨口配套
 搅拌器套管	用于连接反应器与搅拌器	磨口按标准磨口配套, 使用时套管上端应套一短胶管
 温度计套管	用于连接温度计与烧瓶或蒸馏瓶	上、下磨口按标准磨口配套