



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

基础化学实验 (第二版)

有机化学实验分册

吉林大学

张锁秦 张广良 宋志光 徐家宁 编



高等教育出版社

Chemistry



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

基础化学实验 (第二版)

有机化学实验分册

吉林大学

张锁秦 张广良 宋志光 徐家宁 编

高等教育出版社·北京

内容提要

《基础化学实验》(第二版)为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材,分五册出版。本册为有机化学实验分册。

本册主要包括有机化学实验基础知识和技术、基础实验、综合实验、设计实验等内容。

本册可作为高等院校化学化工类各专业和其他相关专业有机化学实验课程的教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

基础化学实验. 有机化学实验分册 / 张锁秦等编

——2版. ——北京:高等教育出版社,2017.1

ISBN 978-7-04-046723-9

I. ①基… II. ①张… III. ①化学实验—高等学校—教材②有机化学—化学实验—高等学校—教材 IV.

①O6-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 275742 号

Jichu Huaxue Shiyān

Youji Huaxue Shiyān Fence

策划编辑 鲍浩波

责任编辑 鲍浩波

封面设计 于文燕

版式设计 杜微言

插图绘制 杜晓丹

责任校对 张小楠

责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街4号

邮政编码 100120

印 刷 天津新华二印刷有限公司

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 21

字 数 380千字

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>

<http://www.hepmall.com>

<http://www.hepmall.cn>

版 次 2006年5月第1版

2017年1月第2版

印 次 2017年1月第1次印刷

定 价 38.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 46723-00

第二版前言

《基础化学实验》(第二版)为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材,共包含五个分册(无机化学实验、化学分析实验、有机化学实验、物理化学实验、仪器分析实验)。其第一版为普通高等教育“十五”国家级规划教材,2012年入选第一批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。

本系列教材在继承第一版教材优点的基础上,充分吸收近年来化学研究和实验教学改革成果,主要做出如下改动:

1. 将各门化学实验分开编写,更有利于与化学基础理论课程的衔接;
2. 根据学科发展,对实验内容进行必要的增减和修改;
3. 增加一些新的开放实验、综合实验和设计实验项目,使基础实验教学与学生综合能力培养相结合。

使用本系列教材时,可根据教学进度和教学大纲的要求进行取舍、组合,不必拘泥于教材的编写顺序。部分实验配有视频录像,通过扫描书中的二维码,可在移动终端上直接观看。

本系列教材由徐家宁担任主编。无机化学实验分册由范勇主持编写,化学分析实验分册由王英华主持编写,有机化学实验分册由张锁秦主持编写,物理化学实验分册由朱万春主持编写,仪器分析实验分册由王兴华主持编写。最后由徐家宁统一补充、修改、定稿。

借本系列教材出版之际,对多年来为本系列教材编写做出贡献的吉林大学化学学院从事实验教学的教师和实验技术人员表示最诚挚的谢意;特别感谢参与第一版编写的门瑞芝、张艺华、张寒琦等对本书第二版编写工作的大力支持和无私奉献。

由于编者水平有限,书中一定有错误和不当之处,敬请广大读者批评指正,使本系列教材得以不断完善。

《基础化学实验》(第二版)编写组

2016年6月

第一部分 有机化学实验基础知识和技术	1
一、有机化学实验基础知识	1
(一) 实验室守则	1
(二) 实验室安全常识	2
(三) 有机化学实验的预习、记录与实验报告	6
(四) 有机化学实验常用工具书、期刊文献和网络资源	11
二、有机化学实验常用玻璃仪器与设备	11
(一) 常用玻璃仪器	11
(二) 常用反应装置	16
(三) 常用工具	21
(四) 常用电器与设备	21
三、有机化学实验基本操作	26
(一) 玻璃仪器的洗涤与干燥	26
(二) 简单玻璃工操作与塞子的配置	27
(三) 加热和冷却	30
(四) 熔点的测定与温度计校正	32
(五) 沸点及其测定	37
(六) 重结晶与过滤	37
(七) 干燥与干燥剂的使用	41
(八) 蒸馏	47
(九) 简单分馏	51
(十) 水蒸气蒸馏	52
(十一) 减压蒸馏	56
(十二) 升华	60
(十三) 萃取	60
(十四) 有机色谱分离技术	63
(十五) 折射率的测定	70
(十六) 旋光度的测定	72

(十七) 无水无氧操作	73
(十八) 微量有机合成	73
(十九) 有机光谱分析的样品准备	74
四、常用试剂的性质、制备与纯化	78
第二部分 基础实验	99
实验 1 仪器洗涤、塞子的配置与简单玻璃工操作	99
实验 2 乙醇的蒸馏	102
实验 3 乙醇的简单分馏	105
实验 4 重结晶和热过滤	107
实验 5 熔点测定与温度计校正	111
实验 6 减压蒸馏	114
实验 7 无水乙醇的制备	116
实验 8 薄层色谱	119
实验 9 红色素的柱色谱分离	122
实验 10 阿司匹林的制备	125
实验 11 溴乙烷的制备	128
实验 12 叔丁基氯的制备	130
实验 13 溴苯的制备	132
实验 14 1,2-二溴乙烷的制备	134
实验 15 香豆素-3-羧酸的制备	137
实验 16 乙醚的制备	139
实验 17 正丁醚的制备	142
实验 18 β -萘乙醚的制备	145
实验 19 对氨基苯甲酸乙酯的制备	147
实验 20 呋喃甲醇和呋喃甲酸的制备	149
实验 21 对甲基苯甲醇的制备	151
实验 22 苯甲酸乙酯的制备	153
实验 23 从茶叶中提取咖啡因	156
实验 24 邻硝基苯酚和对硝基苯酚的制备	159
实验 25 间硝基苯胺的制备	163
实验 26 肉桂酸的制备	165
实验 27 甲基红的制备	167
实验 28 4-苯基-3-丁烯-2-酮的制备	169

实验 29	8-羟基喹啉的制备	171
实验 30	苯并咪唑的制备	173
实验 31	二苯乙醇酮的制备	175
实验 32	Diels-Alder 反应	177
实验 33	有机化合物性质试验	180
第三部分 综合实验		192
实验 34	苯乙酮的制备	192
实验 35	苯亚甲基苯乙酮的制备	195
实验 36	β -二甲氨基丙酰苯盐酸盐的制备	197
实验 37	正溴丁烷的制备	199
实验 38	2-甲基-2-己醇的制备	201
实验 39	乙酸乙酯的制备	204
实验 40	乙酰乙酸乙酯的制备	206
实验 41	4-苯基-2-丁酮的制备	208
实验 42	2-庚酮的制备	210
实验 43	2-己酮(甲基丁基酮)的制备	213
实验 44	氯代环己烷的制备	215
实验 45	环己基甲醇的制备	216
实验 46	苯胺的制备	218
实验 47	乙酰苯胺的制备	220
实验 48	菠菜色素的提取与分离	223
实验 49	苯甲醇和苯甲酸的制备	227
实验 50	<i>N</i> -苯甲酰基- <i>N'</i> -(4,6-二甲基)嘧啶基硫脲的制备 ...	229
实验 51	环己烯的制备	231
实验 52	3-溴代环己烯的制备	233
实验 53	环己酮的制备	235
实验 54	2-乙酰基环己酮的制备	237
实验 55	反式 1,2-二苯乙烯的制备	240
实验 56	己内酰胺的制备	242
实验 57	<i>N</i> -(1-乙基)丙基-3,4-二甲基苯胺的制备	244
实验 58	<i>N</i> -(1-乙基)丙基-2,6-二硝基-3,4-二甲基苯胺的 制备	246
实验 59	二苯酮的制备	248

实验 60	二苯甲醇的制备	251
实验 61	苯频哪醇的制备	253
实验 62	2-羟基-2,2-二苯基乙酸的制备	255
实验 63	三苯甲醇的制备	257
实验 64	(±)-苯乙醇酸的制备	259
实验 65	(±)-苯乙醇酸的拆分	261
实验 66	从肉桂树皮中提取肉桂醛	263
实验 67	肉桂醇的制备	265
第四部分	设计实验	267
实验 68	乙醇的生物合成	267
实验 69	乙酸异戊酯的制备	270
实验 70	2,4-二氯苯氧乙酸的制备	272
实验 71	3-甲氧基-4-羟基苯甲醛的制备	275
实验 72	水杨酸甲酯的制备	277
实验 73	3-氨基邻苯二甲酰肼的制备	279
实验 74	己二酸的制备	281
实验 75	邻苯二甲酸二丁酯的制备	283
实验 76	对氨基苯磺酸的制备	285
实验 77	甲基橙的制备	287
实验 78	2-(2-氰乙基)丙二酸二乙酯的制备	290
实验 79	DL-脯氨酸(DL-四氢吡咯-2-羧酸)的制备	292
实验 80	L-脯氨酰基甘氨酸的制备	295
实验 81	邻甲苯磺酰氯和对甲苯磺酰氯的制备	298
实验 82	邻磺酰苯甲酰亚胺的制备	300
实验 83	1,2,3,4-四氢萘-1-酮的制备	302
实验 84	(±)- α -苯乙胺的制备	304
实验 85	(±)- α -苯乙胺的拆分	307
附录		310
1.	乙醇含量与相对密度对照表	310
2.	常用元素相对原子质量	312
3.	常用酸碱溶液相对密度及百分比组成	312
4.	常用有机溶剂沸点和相对密度	317

5. 水的蒸气压	317
6. 常用试剂浓度	318
7. 压力换算表	319
8. 常用冰盐浴组成及温度	320
9. 常压下常见共沸物沸点及组成	320
主要参考书目	323

一 第一部分 有机化学实验基础知识和技术

有机化学实验是化学类专业的一门重要基础课,其教学目的是培养学生掌握有机化学实验的基本理论、基本操作及基本技术,掌握一般有机化合物的合成方法和常用物理常数的测定,初步掌握有机化合物的化学定性和光谱鉴定方法等。通过实验操作,加深对有机化学基本理论、有机化合物的性质与反应的理解,培养学生严谨的科学态度和良好的实验习惯,使学生具备扎实的基本操作能力和初步的实验设计能力。

一、有机化学实验基础知识

(一) 实验室守则

有机化学实验中经常用到一些易燃、易爆(如乙醇、苯和乙醚等)和腐蚀性(如浓硫酸、浓硝酸、浓盐酸、烧碱等)的药品,实验过程中经常使用玻璃器皿、燃气、电器设备等。因此,在实验过程中要时刻注意安全,特别是对于刚刚接触有机化学实验的低年级学生,更要认真做好课前预习,了解所做实验中用到的物品和仪器的性能、用途、可能出现的问题及预防措施,并严格按照操作规程进行实验,确保实验的顺利进行。

(1) 熟悉实验室水、电、燃气的阀门、消防器材、洗眼器与紧急淋浴器的位置和使用方法。熟悉实验室安全出口和紧急情况时的逃生路线。

(2) 掌握实验室安全与急救常识,进入实验室应穿实验服并根据需要佩戴防护眼镜和手套。实验服要长袖和过膝,不准穿短裤、拖鞋或凉鞋进行实验。书包、衣物及与实验无关物品应放在远离实验台的衣物柜中。要保持实验室的良好秩序,不允许在实验室戴耳机、打电话、吸烟或进食。

(3) 实验前认真预习,了解实验目的、原理、合成路线及实验过程中可能出现的问题,查阅有关文献,明确各化合物的物理化学性质,写出预习报告。

(4) 实验开始前先检查仪器是否完好无损(如玻璃器皿是否破裂,接口是否结合紧密,电器线路、接地是否完好等),装置是否正确。

(5) 严格按照实验步骤进行实验,注意观察实验现象并如实记录。

(6) 严防水银等有毒物质流失而污染实验室,破损温度计及发生意外事故要及时向教师报告并采取必要的措施;重做实验必须经实验指导教师批准;损坏仪器、设备应如实说明情况并按规定予以赔偿。

(7) 保持实验室桌面、地面、水池清洁,废纸、火柴杆等杂物不要扔进水槽以免堵塞,废弃有机溶剂要倒入指定的回收瓶,废液及废渣不许倒进水池,必须倒在指定的废液缸中,实验开始前和结束后要清洁自己的实验台,离开时要将公用仪器摆放整齐。

(8) 保持实验台整洁,取用试剂要小心,防止试剂撒在实验台上,撒落的试剂要及时处理;称量纸要预先准备好,称量后要将自己的称量纸带走,天平(或台秤)归零;避免皮肤直接接触实验试剂,否则应及时清洗。

(9) 节约水、电、燃气及其他消耗品,严格控制试剂用量;公用仪器和试剂用完后要放回原处,不得将实验所用仪器、试剂带出实验室。

(10) 实验结束后,应将自己位置的实验台整理好,关闭水、电、燃气,认真洗手,实验记录交教师审阅、签字后方可离开实验室;值日生要做好清洁卫生工作,检查实验室安全,关好门、窗,检查水、电、燃气阀门,待教师检查同意后方可离开实验室。

(二) 实验室安全常识

1. 有机化学实验安全注意事项

有机化学实验除了实验中经常使用易燃、易爆、有毒和腐蚀性的药品及易碎的玻璃仪器外,反应产生的副产物和性质尚不清楚的产物也存在较高的危险性。如果操作不当,有可能发生着火、爆炸、割伤、烧伤或中毒等事故。但是,只要采取适当的防护措施,严格遵守操作规程,这些事故就可以不发生或少发生,即使发生事故,也能够及时得到妥善处理。因此,所有参与实验的人员都要掌握必要的安全常识并在实验过程中随时保持警惕,对实验室内的异常现象(包括声音、气味等)要保持警觉,及时查明原因并正确处理。

实验室的安全关系到每个人的生命安危,无论是刚进实验室的新同学,还是有多年经验的教师和技术人员,都要随时注意,不得麻痹。必须指出的是,对于安全性不确定的实验一定要做好防护工作,不允许存在任何侥幸心理。对实验内容的无知及实验过程中的急躁情绪往往会酿成实验事故,危害自己和他人的安全。

进入实验室要做好个人的防护,建议穿白色实验服,便于及时发现沾污的药品,更好地起到保护作用。实验进行时应经常注意仪器有无漏气、碎裂,反应进行是否正常,蒸馏、回流和加热的实验装置一定要和大气接通。凡可能发生危险的实验,应采取必要的防护措施,在操作时应加置防护屏或戴防护眼镜、面罩和手套等。

熟悉消防器材(如石棉布、沙箱、灭火器等)和急救箱的放置地点和使用方法。

2. 事故的预防和处理

实验中如果按照操作规程操作,多数事故是可以预防的。

(1) 实验中使用的有机溶剂大多易燃,如乙醚、苯、乙醇、丙酮等,不能用烧杯等敞口容器盛装这些溶剂,更不能直接加热易燃液体,装有易燃有机溶剂的容器不得靠近火源,数量较多的易燃有机溶剂,应放在危险药品柜内。蒸馏乙醚或二硫化碳时应采用水浴加热,并远离火源。

(2) 易燃有机溶剂(特别是低沸点易燃溶剂)室温时具有较大的蒸气压,空气中混杂的易燃有机溶剂的蒸气达到某一极限时,遇有明火即发生燃烧或爆炸;有机溶剂蒸气都比空气的相对密度大,会沿着桌面或地面飘移至较远处,或沉积在低洼处。因此,切勿将易燃溶剂倒入下水道内,用过的溶剂要设法回收。倾倒易燃溶剂应远离火源,最好在通风橱中进行。蒸馏易燃溶剂(特别是低沸点易燃溶剂,如乙醚)时,整套装置切勿漏气,接收器支管应与橡胶管相连,使余气通往水槽或室外。

(3) 使用易燃、易爆气体(如氢气、乙炔等)时,要保持室内空气流通,严禁明火并应防止一切火星的产生,如由于敲击、电器的开关等所产生的火花。有些机械搅拌器的电刷也极易产生火花,应避免使用,禁止在此环境中使用移动电话。

(4) 常压蒸馏操作时,蒸馏装置不能完全密闭。减压蒸馏时,要用圆底烧瓶或吸滤瓶作接收器,不可用锥形瓶,否则由于受力不均可能发生炸裂。回流或蒸馏液体时应放沸石或在搅拌下进行,以防溶液因过热暴沸冲出。若在加热后发现未放沸石,则应停止加热,待稍冷后再放,否则在过热溶液中放入沸石会导致液体迅速沸腾,冲出瓶外而引起火灾。不要用火焰直接加热烧瓶,而应根据液体沸点高低使用石棉网、油浴或水浴。冷凝水要保持畅通,冷凝管若不通水,大量蒸气会来不及冷凝而逸出,易造成火灾。

(5) 有些有机化合物遇氧化剂时会发生猛烈爆炸或燃烧,操作时应特

别小心;存放试剂时,应将氯酸钾、过氧化物、浓硝酸等强氧化剂和有机药品分开。金属钠、钾遇水容易起火爆炸,不能露置空气中,应保存在石蜡或煤油中;用过的残渣必须及时回收,或用乙醇处理。

(6) 开启存有挥发性药品的瓶塞和安瓿时,必须注意瓶内所盛物品的性质,充分冷却,然后开启(开启安瓿时需要用布包裹);开启时瓶口须指向无人处,以免液体喷溅伤人。如遇瓶塞不易开启时,切不可用火加热或乱敲瓶塞。

(7) 有些实验可能生成有危险性的化合物,操作时需特别小心。有些类型的化合物具有爆炸性,如叠氮化物、干燥的重氮盐、硝酸酯、多硝基化合物等,使用时需严格遵守操作规程。有些有机化合物如醚或共轭烯烃,久置后会生成易爆炸的过氧化物,须特殊处理后才能应用。

(8) 有毒试剂应根据其性质认真操作,妥善保管。实验室所用的剧毒物应由专人负责收发,并向使用者提出必须遵守的有关操作规程。实验后的有毒残渣必须妥善处理。在接触固体或液体有毒物时,必须戴橡胶手套,操作后立即洗手。

(9) 在反应过程中可能生成有毒或有腐蚀性气体的实验,应在通风橱中进行。

(10) 使用电器时,应防止人体与电器导电部分直接接触,不能用湿的手接触插头。为了防止触电,仪器装置和设备的金属外壳应连接地线。实验后应先切断电源,再将连接电源的插头拔下。

如果操作不慎,造成实验事故,切不要惊慌,只要采取正确的处理方法,就可以防止事故扩大。下面介绍一下实验室经常遇到的一些事故的预防及处理方法。

(1) 割伤是实验中最常见的事故之一。为了避免割伤应注意以下几点:玻璃管或玻璃棒折断时不能用力过猛,以防破碎。截断后断面锋利,应在小火上烧熔使之圆滑;将玻璃管或温度计插入塞子或橡胶管中时,应先检查塞孔大小是否合适,再涂点水或甘油润滑后,用布裹住玻璃管或温度计逐渐旋转而入,同时拿玻璃管或温度计的手应靠近塞子,否则易使玻璃管或温度计折断,引起严重割伤或水银外溢;打扫桌面上碎玻璃及毛细管时,要小心以避免划伤。发生割伤事故要及时处理,取出伤口内的玻璃碴,用水洗净伤口,再用创可贴贴紧或涂以碘酒消毒后包扎,严重者要送医院处理。

(2) 皮肤接触火焰或灼热物体(如烧热的铁圈、煤气灯管、玻璃管等)会造成灼伤,可涂以凡士林或烫伤膏,重伤者要送医院处理。如遇化学试

剂灼伤,要根据不同情况采取不同的处理方法:因酸或碱灼伤时,应先用大量水冲洗,酸灼伤再用 1% 碳酸氢钠溶液冲洗,碱灼伤再用 1% 硼酸溶液冲洗,最后用水冲洗片刻,涂少量油脂;如酸引起的灼伤特别严重,应立即用水冲洗后用乙醇或 2% 硫代硫酸钠溶液洗至患处不再有黄色,再用甘油按摩,保持皮肤滋润;试剂溅入眼内,应立即用水冲洗 15 min,并尽快送医院处理。

(3) 着火是有机实验室内经常面临的危险,如发生着火事故,切勿惊慌,实验室起火一般是由少量溶剂引起的,刚开始很容易控制,只要处理得当,一般不会造成严重的危害。水一般不能用来扑灭有机物着火,因为有机物往往比水轻,泼水后不但不会熄灭,有机物反而漂浮在水面上燃烧。少量溶剂着火,可用湿布或石棉布盖灭,如火势较大,首先要切断电源,关闭燃气开关,移开未着火的易燃物,然后根据易燃物的性质设法扑灭。油脂、电器及贵重仪器等着火时,要用二氧化碳灭火器灭火,灭火后不留痕迹。使用时应打开灭火器上面开关,对准火源喷射,要注意手不能握住喇叭筒,以免冻伤。泡沫灭火器虽具有较好的灭火性能,但喷出大量碳酸氢钠和氢氧化铝,会给后处理带来困难。如遇金属钠着火,要用细沙或石棉布扑灭。衣服着火时,不要在室内乱跑,应就近用水扑灭或卧倒打滚,闷熄火焰。

(4) 在实验时也可能发生爆炸事故,应引起高度重视。为杜绝事故,应注意下列几点:使用易燃易爆物(如乙炔、氢气、过氧化物、重氮盐等)或遇水易爆炸的物质(如钠、钾等),应严格按操作规程进行;浓硝酸、高氯酸和过氧化氢等氧化剂与有机物接触,极易引起爆炸,使用时应特别小心;有的放热反应过于猛烈,生成大量气体,可能引起爆炸,所以应根据不同情况,采取控制加料速度、冷冻或防护措施(如防护面罩、安全屏等);常压蒸馏或加热回流时,切勿在封闭系统内进行,并经常检查仪器各部分有无堵塞现象。减压蒸馏时,不得使用受压不均的仪器(如锥形瓶等),必要时要戴上防护面罩;发现燃气管、阀门漏气时,应立即关闭总阀门,打开窗户,并通知有关人员进行修理。

(5) 化学试剂大多具有毒性,可引起急性或慢性中毒。产生中毒的主要原因是皮肤或呼吸道接触有毒试剂所引起。为了防止中毒,除了保持室内通风,勤洗手外,还要注意下列几点:称量任何化学试剂都应使用药勺等工具移取,不得用手直接接触,更不能触及伤口。若试剂沾在皮肤上应及时用水冲洗干净;处理有毒物质(如氰化物、汞化物、硫酸二甲酯、有机磷和生物碱等)和腐蚀性物质(如溴、卤化氢、硫酸和硝酸等)应在通风橱中进

行,并戴上防护眼镜和橡胶手套;对沾染过有毒物质的仪器、用具及因打破温度计而洒出的水银,要采取适当的方法及时处理。若出现中毒症状,应到空气新鲜的地方休息,严重者应及时送医院处理。

(三) 有机化学实验的预习、记录与实验报告

1. 预习

在实验之前做好充分的预习是做好有机实验的前提。首先必须阅读本书第一部分的有关内容,明确有机实验的目的和要求,了解实验室安全规则。仔细阅读实验内容、领会实验原理、了解有关实验步骤和注意事项,此外还需要查阅有关化合物的物理常数,熟悉所用试剂的性质和仪器的使用方法,安排好实验计划并按要求在实验记录本上写出预习报告,预习报告包括以下几方面:

- (1) 实验题目。
- (2) 实验目的。
- (3) 实验原理,反应方程式(包括主要副反应),产物分离提纯原理等。
- (4) 主要试剂和主、副产物的物理常数。
- (5) 实验装置图。
- (6) 以简要形式写出主要实验步骤,教材中的文字叙述可用符号、箭头等简化形式表示。

预习时要清楚书后的提示和问题,特别是对注意事项的理解,记录本须用实验室统一要求的实验报告本,实验记录要编写页码和日期,不可随便撕扯、掉页。

2. 实验记录与产物保存

认真作好实验记录是每个实验人员必须做到的。实验记录是研究工作的原始记载,是整理实验报告和研究论文的根本依据,实验记录也是培养学生严谨的科学作风和良好工作习惯的重要环节。实验过程中应认真操作,仔细观察,积极思考,并将观察到的现象及测得的各种数据及时准确地记录于实验记录本中。实验记录应该反映实验中的真实情况,不得抄袭他人的数据或内容,应根据自己的实验事实如实地、科学地记录,绝不可臆造。实验记录应尽可能详细,有些数据宁可在整理实验报告时舍去,也不要因为缺少数据而浪费时间重新做实验。实验时要边做边记,回忆容易造成漏记和误记,影响实验结果的准确性和可靠性。

实验记录要实事求是,要如实地反映实验进行的情况,特别是当发生的现象和预期相反,或与教材所叙述的内容不一致时,应记下实验的真实情况,以便探讨其原因。当实验记录完成时,别人应能看懂所记录的内容,了解该实验在做什么,如何做,得到了什么结果,并能根据记录重复该实验的全部内容。

实验结束后应将实验预习报告和产品同时交给老师审阅。液体产品应盛于细口瓶中并塞好,固体则应装入广口瓶内。瓶上需贴好标签纸,以标明产物的名称、熔点或沸点、产量、实验者的姓名和日期等。

3. 实验报告

撰写实验报告,分析实验现象,归纳整理实验结果,是把实验中直接得到的感性认识上升到理性思维阶段的必要一步。实验操作完成后,必须根据自己的实验记录进行归纳总结。用简明扼要的文字,条理清晰地写出实验报告,应对反应现象给予讨论,对操作中的经验教训和实验中存在的问题提出改进性建议。

(1) 有机合成实验报告的内容

- ① 实验目的。
- ② 反应原理,主、副反应方程式。
- ③ 主要试剂及主、副产物的物理常数。
- ④ 主要仪器名称、规格。
- ⑤ 主要试剂名称、用量。
- ⑥ 实验装置图。
- ⑦ 实验步骤及现象。
- ⑧ 产品产率计算。
- ⑨ 产品纯化原理及流程。
- ⑩ 回答问题及讨论。

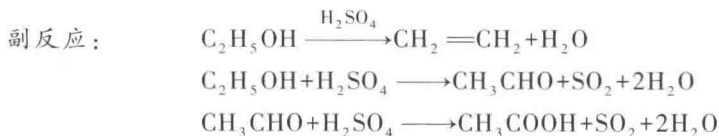
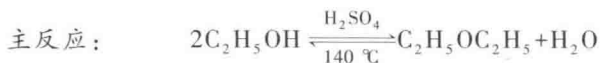
(2) 有机合成实验报告示例

实验×× 乙醚的合成

一、实验目的

1. 了解酸催化作用下乙醇分子间脱水制备乙醚的实验原理及方法。
2. 掌握通过控制反应温度来控制反应进行的方法。
3. 熟悉低沸点有机化合物的蒸馏及其需注意的问题。

二、实验原理



三、物理常数

名称	相对分子质量	含量	性状	相对密度(d_4^{20})	熔点/ $^\circ\text{C}$	沸点/ $^\circ\text{C}$	其他
乙醚	74.12	99%	无色液体	0.713 8	-116.2	34.5	微溶于水
硫酸	98.07	98%	无色黏稠液体	1.836 1	10.0	290.0	与水互溶,放热
乙醇	46.07	95%*	无色液体	0.804 2	-117.3	78.5	与水互溶

* 市售 95%乙醇含量为体积分数,其他试剂含量为质量分数。

四、主要仪器名称、规格

三颈烧瓶	125 mL
滴液漏斗	60 mL
分液漏斗	125 mL
圆底烧瓶	50 mL
直形冷凝管	
真空接液管	

五、主要试剂名称、用量

乙醇(95%)	40 mL(32.5 g, 0.71 mol)
浓硫酸	13 mL(23.9 g, 0.24 mol)
饱和氯化钙溶液	10 mL
饱和氯化钠溶液	10 mL
5%氢氧化钠水溶液	10 mL