

探索未知

细说化学试验

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

探索未知

细说化学试验

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

探索未知/王卫国主编. —乌鲁木齐:新疆青少年出版社;喀什:喀什维吾尔文出版社, 2006. 8

ISBN 7—5373—1464—0

I. 探... II. 王... III. 自然科学—青少年读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097778 号

探索未知

细说化学试验

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:300 字数:3600 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 7—5373—1464—0 总定价:840.00 元(共 100 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

在半年之前，本编辑部曾推出过一套科普丛书，叫做《科学目击者》，读者反应良好。然而，区区一部丛书怎能将各种科学新知囊括其中？所未涉及者仍多。编辑部的同仁们也有余兴未尽之意，于是就有了这套《探索未知》丛书。

《科学目击者》和《探索未知》可以说是姊妹关系，也可以说是父子关系。说它们是姊妹，是因为它们在方向设定、内容选择上不分彼此，同是孕育于科学，同为中国基础科普而诞生。说它们是父子，则是从它们的出版过程考虑的。《科学目击者》的出版为我们编辑本套丛书提供了丰富的经验，让我们能够更好的把握读者们的需求与兴趣，得以将一套更为优秀的丛书呈献给读者。从这个层面上讲，《科学目击者》的出版成就了《探索未知》的诞生。

如果说《科学目击者》只是我们的第一个试验品，那么《探索未知》就是第一个正式成品了。它文字精彩，选

题科学，内容上囊括了数学、物理、化学、地理以及生物五个部分的科学知识，涵盖面广，深度适中。对于对科学新知有着浓厚兴趣的读者来说，在这里将找到最为满意的答复。

有了《科学目击者》的成功经验，让我们得以取其优、去其短，一直朝着尽善尽美的目标而努力。但如此繁杂的知识门类，让我们实感知识面的狭窄，实非少数几人所能完成。我们在编稿之时，尽可能地多汲取众多专家学者的意见。然而，百密尚有一疏，纰漏难免，如果给读者您的阅读带来不便，敬请批评指正。

编 者

目 录

化学实验的基础知识.....	1
试管的使用.....	1
试管夹的使用.....	2
玻璃棒的使用.....	3
酒精灯的使用	3
铁架台的使用.....	5
烧杯的使用.....	6
量筒的使用.....	7
胶头滴管的使用.....	7
固体药品的取用.....	8
液体药品的取用.....	9
把玻璃导管插入橡皮管的方法	10
橡皮塞和软木塞的使用	10

检查装置的气密性	11
排水集气法	12
排空气集气法	13
过滤的操作	14
蒸发的操作	16
玻璃仪器的洗涤	16
水槽的使用	17
漏斗的使用	18
蒸发皿的使用	19
托盘天平的使用	19
酸碱指示剂的使用	20
石蕊试纸的使用	21
酚酞试液的使用	21
氧气的检验	22
氢气的验纯	22
二氧化碳的检验	23
盐酸的检验	23
硫酸的检验	24
土样酸碱性的测定	25
盐的溶解度的测定	25
实验现象的观察	27

实验现象的记录	28
实验报告的书写	29
遵守实验室规则	30
遵守实验室安全规则	31
电子显微镜的使用	32
启普发生器的使用	33
尾气吸收装置	34
气体的干燥装置	34
气体的干燥剂的使用	35
化学实验的综合运用技巧	37
实验室制取氧气的方法	37
实验室制取氢气的方法	38
实验室制取二氧化碳的方法	38
实验室制取收集有毒气体的做法	39
减压过滤用橡胶板相接密封的方法	42
玻璃瓶塞胶黏的打开法	43
两种简单有效的试剂瓶密封方法	45
电阻丝切割玻璃瓶的新方法	46
研究环境污染的几个实验	47
铜丝去锈的方法	52
洗涤玻璃器皿残留物的方法	52

化学仪器图的绘制方法	58
化学实验的几个技巧	62
电解水实验的方法	64
检验可燃性气体纯度的简易方法	70
化学实验中应注意的误差问题	70
制取气体的药品、仪器和操作	71
强力去污块的方法	74
几种自制硝酸银的方法	76
气体安全燃爆法	78
“元素化合物”的实验方法	82
用肥皂制防水粉的做法	86



化学实验的基础知识

试管的使用

试管是一种常用而简单的玻璃容器,常用于常温或加热条件下的少量试剂间的反应,发生或收集少量气体等。使用试管时应注意:

1. 持拿试管应三指(拇指、食指、中指)握持试管的上部,无名指和小指蜷向掌心,不可大把抓。

2. 试管盛装液体的量不应超过其容积的 $1/2$,当振荡或加热试管中的液体时,液体的量不应超过其容积的 $1/3$,以便于振摇和防止沸腾时液体溢出管外。

3. 振荡试管中的液体时,应用适当的腕力来回甩动试管,以使试管中的液体能兜底上翻。振荡时不能上下振荡,更不能用拇指堵住管口上下振荡。

4. 给试管加热前应将外壁擦干,以防因试管受热不



探索未知

匀而炸裂。不能用手直接持拿试管进行加热,应用试管夹夹持或把试管固定在铁架台上,夹持的位置距管口约2~3厘米处。

5. 液体加热要均匀,不可固定加热试管底部,以防液体喷出。加热时试管应与实验台面保持 45° 角,这样液体会有较大的受热面积和蒸发表面,减少爆沸现象。加热时试管口不可对人,更不能把眼睛对着正在加热的试管口张望,以防液体喷溅伤人。

6. 固体加热应先预热,然后固定加热。为防冷凝水回流到灼热的试管底部而引起炸裂,试管口要稍向下倾斜。

7. 加热后的试管要放在试管架(木制)或石棉网上,让其慢慢冷却,以因骤冷而引起炸裂。

试管夹的使用

试管夹是一有长、短两个柄的木制或竹制夹子,用于夹持试管进行加热。使用试管夹的方法是:把试管夹张开,由管底部套上、取下。不应由试管口部套上取下,以防夹子上的污物落入试管中。也不能由侧面套入试管,否则夹口张开较大,超过弹性限度时试管夹容易被损坏。



试管夹应夹在离管口约 2 厘米处或离管口为管长的 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{5}$ 处。加热时要用右手拇、食、中三指持握试管夹的长柄。不应同时持握试管夹的长、短柄,以防无意间用力捏夹时使试管脱落。

玻璃棒的使用

玻璃棒即玻璃制成的实心细棒,主要用于搅拌、引流等操作。实验中使用的玻璃棒必须洁净,用过的玻璃棒必须用水洗涤后才能与另一种物质接触,以免污染试剂。使用玻璃棒搅拌液体时,应右手持棒,转动手腕,使玻璃棒在容器内绕圈转动,速度不可太快,且不要使玻璃棒和容器撞击,以防将容器打破或损坏玻璃棒。若用玻璃棒帮助转移液体时,应将盛放液体的容器口贴紧玻璃棒,棒的下端靠在接收容器的内壁上,使液体沿玻璃棒缓缓流下。

酒精灯的使用

酒精灯是实验室中常用的加热仪器,由灯壶、灯帽和灯芯三部分组成。使用酒精灯应注意以下事项:



探索未知

1. 使用前应先检查灯体是否完好,灯颈如有炸纹,则不能使用,以免发生事故。要检查灯芯,灯芯要有足够的长度,其下端一定要浸润在酒精中。灯芯顶端要平齐,应用剪刀剪去参差不齐或已烧焦的灯芯头。还要检查灯壶中酒精的量是否合适,酒精量应在灯壶容积的 $1/4 \sim 2/3$ 之间。酒精量太少,易引起事故;太多则受热膨胀,易造成酒精溢出,引起火灾。向灯壶内添加酒精时要使用漏斗,绝不能向燃着的灯内添加酒精。

2. 点燃酒精灯要用火柴或木条点燃,不准用燃着的另一个酒精灯去点火,以免使酒精洒出而失火。

3. 加热时应用酒精灯的外焰(氧化焰),它的温度最高可达 500°C 。若用金属窗纱卷成圆筒套在火焰周围,既可以防止气流对酒精灯焰的影响,又可提高灯焰的温度。

4. 熄灭酒精灯时应用灯帽盖灭。然后再将灯帽提起一下,使热蒸气放走,以防灯帽内气压减小,再次使用时不易打开。决不能用嘴吹灭酒精灯,因为吹时很可能使火焰缩入灯内,使灯内酒精燃烧起火或造成爆炸事故。

5. 使用酒精灯应注意安全。取下的灯帽应正放在桌面上,以免滚落摔碎。实验时酒精灯应放稳,不要碰翻。万一洒出的酒精在桌上燃烧起来,应立即用湿抹布盖住或撒砂土扑灭。



6. 酒精灯不用时应及时熄灭,盖好灯帽,以免酒精蒸发。如长期不用,应将灯内酒精倒出,以免挥发浪费,还要在玻璃灯帽跟灯颈之间夹一小纸条,以防黏连。

铁架台的使用

铁架台是用于固定和支持反应容器的铁制品,由底座和立柱两部分组成,立柱上配有持夹、铁夹和铁圈。使用铁架台的方法是:

1. 持夹和铁夹需配合使用。持夹的两端为旋柄,它的一端固定在立柱上,另一端用来固定铁夹。固定铁夹的一端凹面应朝上,便于支持和固定铁夹。

2. 用铁夹固定试管和烧瓶时,应先松开铁夹的螺丝,套上仪器后,左手按紧铁夹,右手旋动螺丝,直至仪器不能转动为止。旋动螺丝时不可用力过猛,以防夹破仪器。

3. 用铁夹固定外径较小的容器时,可在铁夹两边套上胶管或缠上布条,以缩小铁夹的口径。

4. 在铁架台上固定仪器时,必须使零件跟铁架台的底座在同一侧,以免整个装置的重心超出底座而使铁架台翻倒。



烧杯的使用

烧杯由普通玻璃或硬质玻璃制成,其规格用容量大小表示,实验室常用的有 50ml, 100ml, 150ml, 200ml, 250ml, 500ml 等。烧杯用做常温或加热情况下配制溶液、溶解物质和较大量物质的反应容器。使用烧杯应注意:

1. 给烧杯加热时要垫上石棉网。不能用火焰直接加热烧杯。因为烧杯底面大,用火焰直接加热,只可烧到局部,使玻璃受热不匀而引起炸裂。

2. 用烧杯加热液体时,液体的量以不超过烧杯容积的 $\frac{1}{3}$ 为宜,以防沸腾时液体外溢。加热时,烧杯外壁须擦干。

3. 加热腐蚀性药品时,可将一表面皿盖在烧杯口上,以免液体溅出。

4. 不可用烧杯长期盛放化学药品,以免落入尘土和使溶液中的水分蒸发。



量筒的使用

量筒是用于量取液体体积的玻璃仪器,外壁上有刻度。常用量筒的规格有 5ml, 10ml, 20ml, 25ml, 50ml, 100ml, 200ml 等。使用量筒量取液体时,应把量筒放在水平的桌面上,使眼的视线和液体凹液面的最低点在同一水平面上,读取和凹面相切的刻度即可。不可用手举起量筒看刻度。量取指定体积的液体时,应先倒入接近所需体积的液体,然后改用胶头滴管滴加。使用量筒时应注意:用量筒量取液体体积是一种粗略的计量法,所以在使用中必须选用合适的规格。不要用大量筒计量小体积,也不要用小量筒多次量取大体积的液体,否则都会引起较大的误差。量筒是厚壁容器,绝不能用来加热或量取热的液体,也不能在其中溶解物质、稀释和混合液体,更不能用作反应容器。

胶头滴管的使用

胶头滴管的一端带胶头,另一端为细口的玻璃管,主要用于吸取和滴加少量液体试剂。使用胶头滴管吸取液



探索未知

体时,应先用拇指和食指适度地捏滴管上的胶头,压出空气,然后插入欲移取的液体中,松开手指,液体即被吸入。吸取的液体不能过多,以免进入胶头而腐蚀橡皮。滴加液体时,应将滴管垂直于接受容器口上方正中,轻轻挤压胶头使液体滴出。不能使玻璃尖嘴触及容器内壁,以免尖嘴蘸上别的药品带入试剂瓶里而沾污试剂。要经常保持滴管的洁净。最好是移取一种液体专用一支滴管,如需用一支滴管移取多种液体时,每次用完必须用水洗净,并用蒸馏水冲洗。滴管里有液体时,必须使管口朝下。不要横持试管,更不能使玻璃尖嘴朝上,以免液体流入胶头,沾污胶帽,并影响试剂的纯度。若用胶头滴管粗略地量取液体,可用量筒测定每毫升的滴数。滴液时必须垂直,否则体积不准。若使用滴瓶中的胶头滴管移取液体,用完后应立刻放回原瓶。

固体药品的取用

固体药品一般盛放于广口试剂瓶中,取用时应严格按照实验说明规定的用量取用。取药时瓶塞应倒放在桌面上,以防试剂沾污桌面和瓶塞上沾上污物。取药后及时塞好瓶塞,药瓶用毕要放回原处。