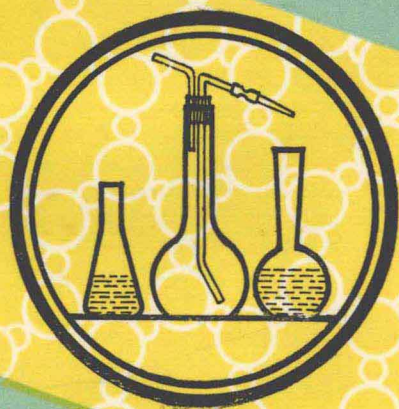


普通化学试验



中央民族学院出版社

高等院校民族班教材

普通化学实验

王振英 揣素清

中央民族学院出版社

(京)新登字184号

责任编辑：邱 立

封面设计：吴富贵

普通化学实验

PUTONG HUAXUE SHIYAN

王振英 揣素清

*

中央民族学院出版社出版

(北京西郊白石桥路27号)

(邮政编码：100081)

新华书店北京发行所发行

科普印刷厂印刷

850×1168毫米 32开 4.75 印张117千字

1993年6月第1版 1993年6月第1次印刷

印数：01-4000册

ISBN7-81001—318-1/G·118

定价：2.40元

前 言

这本化学实验教材是为配合全国高等院校民族班学习《普通化学》需要而编写的。内容的选择力求做到与我国目前各民族地区实际教育水平、教学状况相符，以有助于提高学生的动手能力，训练学生掌握基本的化学实验方法及技能，培养学生严谨的科学态度，并希望通过实验使学生加深对基本知识和基本理论的理解与掌握，为以后进入本科的学习打下良好基础。

本书分两部分，其中普化实验的一般知识部分由王振英与揣素清合写；实验一至实验十六由揣素清编写；实验十七至实验三十由王振英编写。不当之处，敬请批评指正。

编 者 19925

目 录

一、普化实验的一般知识	(1)
(一) 实验规则	(1)
(二) 安全守则	(1)
(三) 实验室中一般伤害救护常识	(1)
(四) 普化实验常用仪器	(4)
(五) 基本操作简介	(10)
1. 仪器洗涤	(10)
2. 仪器干燥	(11)
3. 试剂的取用	(11)
4. 试纸的使用方法	(14)
5. 气体的发生和收集	(15)
6. 酒精灯的使用简介	(17)
7. 加热的方法	(18)
8. 玻璃管加工和塞子钻孔	(19)
9. 仪器装配	(22)
10. 台秤的使用	(23)
11. 固态物质的溶解	(24)
12. 物质的分离	(25)
二、实验内容	(32)
实验一 硝酸钾的制备	(32)

实验二	硫酸铜的制备.....	(33)
实验三	溶液.....	(36)
实验四	酸碱滴定.....	(40)
实验五	物质性质与其结构关系和周期律.....	(44)
实验六	凝固点降低法测定分子量.....	(48)
实验七	胶体溶液.....	(51)
实验八	化学反应速度和活化能.....	(55)
实验九	气体密度法测定 CO_2 分子量.....	(61)
实验十	置换法测定锌的当量.....	(64)
实验十一	弱酸、弱碱电离平衡.....	(66)
实验十二	醋酸电离常数的测定.....	(75)
实验十三	沉淀平衡.....	(77)
实验十四	络合物.....	(80)
实验十五	氧化还原.....	(83)
实验十六	电解法测定阿佛加德罗常数.....	(88)
实验十七	甲烷的实验室制法和烷烃性质.....	(90)
实验十八	乙烯的实验室制法和烯烃性质.....	(93)
实验十九	乙炔的实验室制法和炔烃性质.....	(96)
实验二十	芳香烃性质.....	(99)
实验二十一	硝基苯的制备.....	(101)
实验二十二	卤代烃的性质.....	(103)
实验二十三	由醇制取卤代烷.....	(106)
实验二十四	醇的性质及鉴定.....	(109)
实验二十五	苯酚的性质.....	(112)
实验二十六	醛、酮的性质.....	(115)
实验二十七	羧酸及其衍生物的性质.....	(118)
实验二十八	乙酸乙酯的制备.....	(121)
实验二十九	苯胺的性质.....	(123)

实验三十	设计实验——未知物鉴别	(124)
------	-------------------	-------

附录

一、常用试剂的配制	(125)
二、常见化合物在水中的溶解性	(128)
三、常用酸、碱指示剂	(129)
四、强酸、强碱及氨溶液在15°C间的比重表	(130)
五、不同温度下的饱和水蒸压	(136)
六、酸、碱在水溶液中的离解常数	(137)
七、溶度积常数 (298 K)	(138)
八、常见配离子的稳定常数 (298 K)	(139)
九、(298 K) 标准电极电位表、(酸表)	(139)
十、(298 K) 标准电极电位表、(碱表)	(141)
十一、常用元素原子量表、.....	(143)

一、普化实验的一般知识

(一) 实验规则

1. 进实验室前要认真预习。明确实验要求、原理，了解实验步骤、方法，对可能出现的情况、现象进行预测、估计、做到心中有数。

2. 每次实验开始前，应检查所需仪器、药品是否齐备。如发现缺少，应及时补领，不要乱抓。

3. 实验过程中要集中精力，正确操作，仔细观察，认真如实记录，积极思考。

4. 严格遵守实验室各项制度。注意安全，爱护仪器，节约药品，节约用水、用电。

5. 实验结束后，应把实验台、仪器、药品整理干净，方可离开。

6. 根据原始记录和所学理论知识，认真地、如实地处理数据，分析实验中出现的现象，写出报告，及时交教师批阅。

(二) 安全守则

化学实验经常使用水、电、火及各种仪器、药品。而有的药品是易燃、易爆、有毒，有腐蚀性的；所用仪器大部分是玻璃制品，易碎。因此要注意安全，不能麻痹大意。

1. 实验前做好预习，了解所用药品的性质，仪器的性能，熟悉每个具体操作的安全注意事项。在实验过程中要集中精力，认真操作，严格遵守操作规程，以防意外事故发生。

2. 熟悉实验室电门、水门的位置，用完要及时关严阀门。不要用湿的手、物去接触电源插销，谨防触电。酒精灯用完后要立即盖好灯帽。

3. 严禁在实验室饮食，或把餐具带入，不得尝试化学药品。严禁将实验室的仪器、药品携出实验室。

4. 不得随意混合各种化学药品。

5. 倾注或加热液体药品时，不要俯视，以防溅出伤害眼睛。加热试管中药品时，管口不要冲向自己或别人。

6. 浓酸、浓碱具有强腐蚀性，不要洒在衣物或皮肤上。稀释浓硫酸时，应将浓硫酸缓慢注入水中，并且不断搅拌。切不可将顺序倒过来。

7. 嗅闻气体时，不要俯向器皿，应用手轻扇气流，使少量气体飘向鼻孔嗅之。

8. 一旦发生意外事故，不要惊慌，立即报告教师，及时采取合理救护措施，减少伤害和损失。

(三) 实验室中一般伤害救护常识

1. 割伤或扎伤：先去掉皮肤中异物，再用蒸馏水冲洗，然后涂红药水或紫药水，包扎好。不要使伤口接触化学药品，以防引起中毒。

2. 烫伤：不要用冷水冲洗伤处，要涂烫伤药，或用10%高锰酸钾溶液润湿伤口，至皮肤变为棕色。

3. 被酸腐蚀伤：先用水冲洗，再用稀氨水或肥皂水冲洗，然后再用水冲洗，涂上凡士林。

4. 受碱腐蚀：先用水冲洗，再用2%醋酸溶液洗。

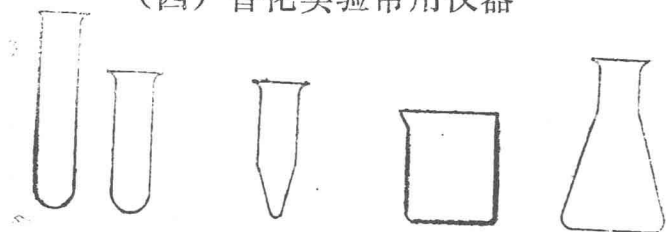
如果酸或碱溅入眼中，用饱和硼酸溶液冲洗。

5. 被溴腐伤：用酒精浸泡至皮肤发白，再用水冲洗。

6. 起火：一面救火，一面防止火势蔓延。切断电源，迅速将易燃、易爆物移至远处。若一般小火，用湿布或沙土覆盖燃烧物即可达到灭火目的。若仪器内溶剂着火，用大块石棉布盖灭。不要用沙土，防止打碎仪器、使火蔓延。

若衣物着火，不要惊慌乱跑，应赶紧脱下衣服、或立即倒地翻滚，将火扑灭。

(四) 普化实验常用仪器



试管

离心管

烧杯

锥形瓶



漏斗



广口瓶



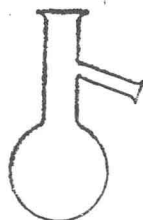
量筒



具支试管



圆底烧瓶



蒸馏瓶



平底烧瓶



水槽



分液漏斗



容量瓶



洗气瓶



移液管



接液管 真空接液管



试管夹



研钵

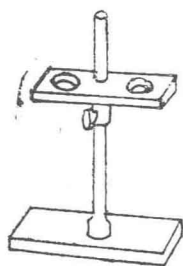


试管夹

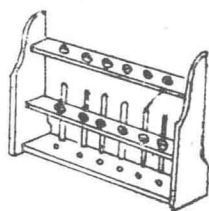


药匙

图1-1 普化实验常用仪器



漏斗架



试管架



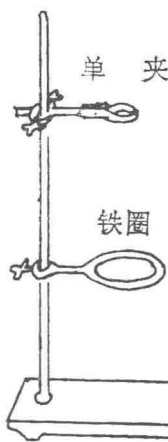
梨形烧瓶



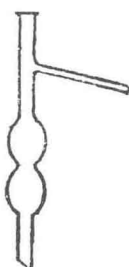
圆底烧瓶



滴定管



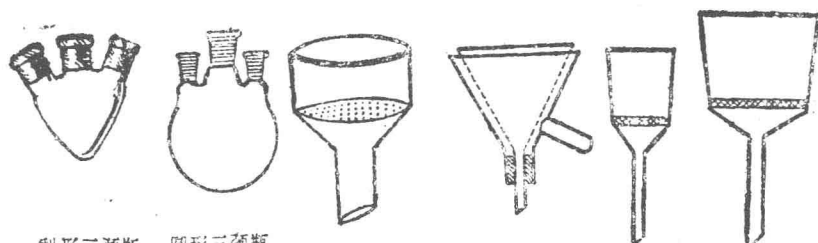
铁架台



双球分馏柱



气体干燥塔



梨形三颈瓶

圆形三颈瓶

布氏漏斗

热水漏斗

砂芯漏斗



空气冷凝管



球形冷凝管



直形冷凝管



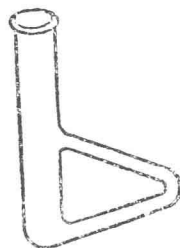
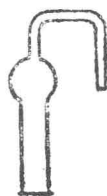
蛇形冷凝管



指形冷凝管



干燥管



熔点测定管
(Thiele管)

图 1-1 普化试验常用仪器

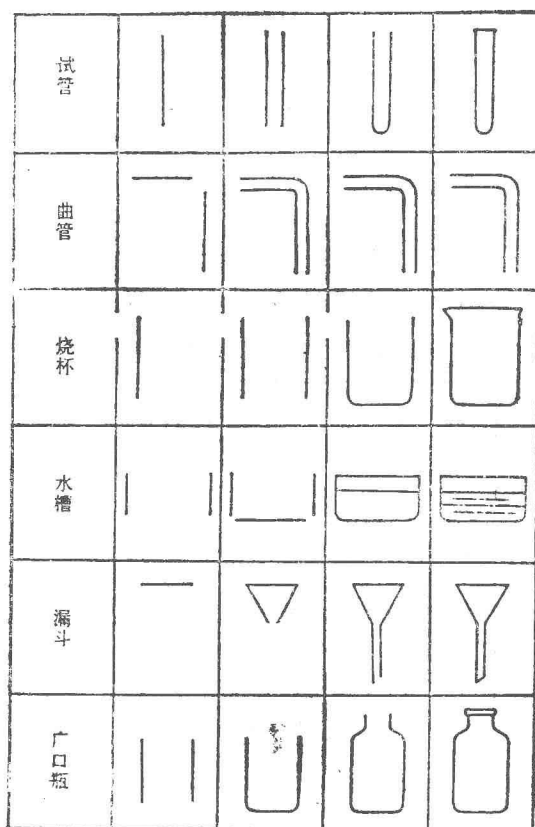


图 1-2 常用仪器分步划法

锥形瓶				
烧瓶				
导管接头				
酒精灯				
铁圈				
瓶塞				
铁架台				

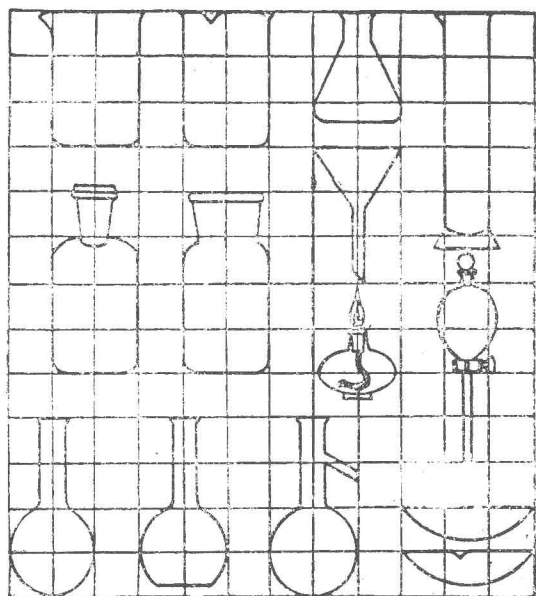
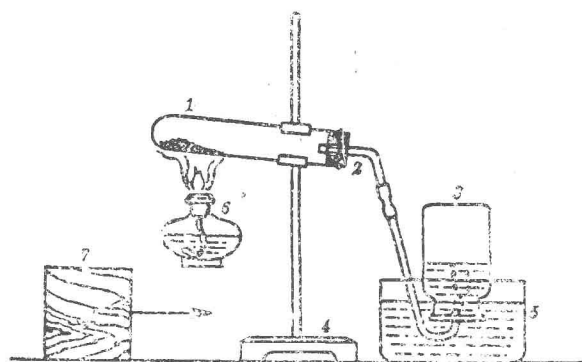


图 1-3 常用仪器简易画法。



1. 试管 2. 导管 3. 集气瓶
4. 铁架台 5. 水槽 6. 酒精灯 7. 木垫

图 1-4 成套装置图的画法。

(五) 基本操作介简

1. 仪器洗涤

普化实验常用的玻璃仪器若不干净,会影响实验结果的正确性。因此,掌握正确的仪器洗涤方法以保证实验仪器的洁净是相当重要的。

(1) 如果仪器壁上只附有可溶于水的物质,采用水冲洗即可。如果器壁上只沾有灰尘或不溶于水的物质可用适当大小的刷子刷洗。

(2) 如果器壁上附有油污或有机物质,应用少量去污粉或洗衣粉刷洗,冲净。

(3) 如果器壁上附有不溶于水的碱、碳酸盐、碱性氧化物等,可先用少量6M盐酸溶解,然后再刷洗。

(4) 酸、碱滴定等定量实验,对仪器洁净度要求很高。可先用洗液(等体积的浓硫酸与饱和重铬酸钾溶液的混合液)润洗仪器,再用水冲洗。

无论采用那种方法洗涤仪器,在用自来水冲洗后,壁器上还附有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 等离子,应用蒸馏水将其冲去。为提高洗涤效率、应采用少量多次的原则。已洗净的仪器,应将水加进去,再使其倒转过来,水顺器壁流下,器壁上无水珠附着、否则还要再洗。



图 1-5 洗净与未洗净的仪器