

中 等 專 業 學 校

农 林 性 質 專 業 适 用

化 学 实 驗

(試 用 本)

李 友 泰 等 編

班 級 _____

組 別 _____

姓 名 _____

高 等 教 育 出 版 社

中華書局

(上海南京路)

總發行所

上海勞動印刷廠印刷 新華書店經售

統一書號 18010·313 開本 787×1092 1/32 印張 6.5 字數 120,000
一九五七年七月出版
印數 1-7,500

化学实验目录

实验时应注意的事项	1	六、氮、磷的实验	22
一、实验的基本操作 证明质量守恒定律的实验	1	I. 氨和铵盐	22
I. 主要仪器的认识, 使用 and 爱护	1	II. 硝酸和硝酸盐	22
II. 木塞的钻孔和玻璃管的加工	3	III. 磷、磷酸和磷酸盐	24
III. 基本实验方法的练习	4	七、碳、硅的实验	26
IV. 证明质量守恒定律的实验	5	八、有关元素周期律和周期表的实验	29
二、氧化物、碱、酸、盐的实验	7	九、有关电离的实验	31
I. 碱性氧化物和碱的制备	7	十、胶体溶液的实验	33
II. 碱的性质	7	十一、金属的实验	35
III. 酸性氧化物和酸的制备	8	十二、碱金属的实验	36
IV. 酸的性质	8	十三、碱土金属的实验	38
V. 盐的生成	9	十四、铍的实验	40
三、溶液的实验	11	十五、铜、汞、铬、锰的实验	42
I. 溶解现象和溶解度	11	十六、铁的实验	44
II. 溶液的配制	11	十七、有机化合物中碳、氢、氮的检验	45
III. 用酸碱滴定法测定碱溶液的浓度	13	十八、烃的实验	47
四、卤族元素的实验	15	I. 甲烷的制取和性质	47
I. 氯的制取和性质	15	II. 乙烯的制取和性质	48
II. 氯化氢的制取和性质	16	III. 乙炔的制取和性质	48
III. 漂白粉的漂白作用和氯酸钾的加热分解	16	IV. 苯和它的同系物的实验	50
IV. 溴和碘的性质	17	十九、醇、酚、醚的实验	52
V. 氯化物、溴化物、碘化物的检验	17	二十、醛、酮的实验	54
五、氧族元素的实验	19	二十一、有机酸的实验	57
I. 硫的性质	19	二十二、酯、油脂的实验	59
II. 硫化氢的制取, 性质和金属硫化物的生成	19	二十三、碳水化合物的实验	61
III. 二氧化硫的制取和性质	20	二十四、硝基化合物、胺的实验	63
IV. 硫酸的性质	20	二十五、蛋白质的实验	65
V. 硫化物、亚硫酸盐、硫酸盐的检验	21	二十六、维生素、植物碱的实验	67

实验时应注意的事项

1. 在每次做实验前,必须精读实验说明和参考有关教材,以明了实验的内容、目的和要求。
2. 在实验室内应保持安静,服从教师的指导,不得做实验内容以外的工作和实验。
3. 在实验前,必须检查实验用品是否齐全?如有损坏或短缺,应立即报告教师。
4. 实验时要按照实验说明进行操作,精密观察和反复思考,务求对现象的本质和原因作彻底的了解。如有疑问可以询问教师。
5. 实验时应按照实验内容所规定的数量取用药品(如果数量没有指明,应尽量少取少用),以免浪费。不得把实验剩余的药品或已倒出的药品再倒入原来装药品的瓶内(教师许可的除外)。
6. 实验时对仪器的使用要谨慎小心,保持清洁,避免损坏。
7. 取用药品后应立即把瓶盖盖好,不许把这个瓶塞任意盖在别的瓶子上。用过的玻管和角匙等均应洗擦干净。
8. 倒药剂时不要把脸俯在容器上,以免药液溅到脸上,也不要将加热的试管口朝向自己的脸或别人的身体。如果不慎使皮肤上染有药剂,应立即用净水冲洗。遇到意外,必须镇静并应立即报告给教师。
9. 每次加热完毕,应随手熄灭灯焰。易燃的挥发性物质,应放在离火较远的地方。
10. 实验后的废弃药品应倒进教师指定的回收容器内。火柴杆,包药纸等可以放入废液缸中。均不得任意抛掷地下或丢入水槽中。
11. 实验桌上要保持整洁。实验完毕后,要把仪器洗刷干净。如果仪器损坏,应立即向教师报告,登入物品损坏簿中。
12. 实验完毕后,应在规定的时间内把实验报告交给教师。实验报告应力求准确和整洁。

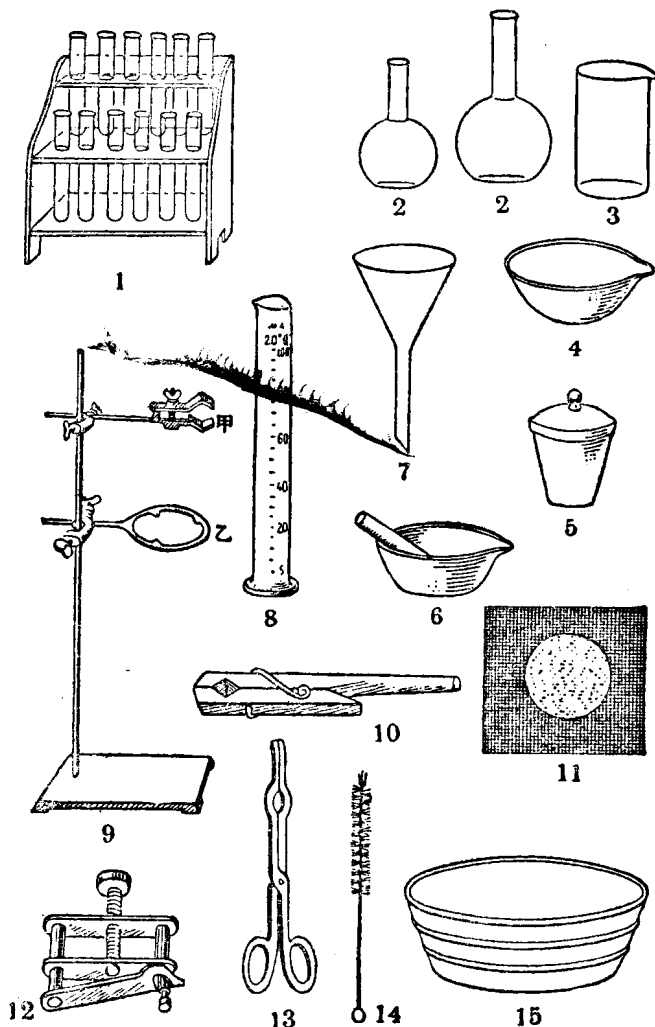


图 1. 主要的化学仪器:

1. 试管架; 2. 烧瓶; 3. 烧杯; 4. 蒸发皿; 5. 坩埚(带盖); 6. 研钵和杵;
7. 玻璃漏斗; 8. 量筒; 9. 附铁夹(甲)和铁环(乙)的铁架台; 10. 试管夹;
11. 石棉网; 12. 橡皮管夹; 13. 坩埚钳; 14. 试管刷; 15. 结晶皿。

一、实验的基本操作 証明質量守恒定律的实验

I. 主要仪器的認識,使用和保护

在教师的指导和說明下,認識主要的仪器和它們的使用法。这些常用的仪器見圖 1。

現在着重介紹天平和酒精灯的使用法。其他仪器則在实验过程中由教师指导应用。

1. 天平的使用法 天平是实验室必用的工具,常用的有粗天平和化学天平。每一台天平都有一組(盒)固定的砝碼。天平和砝碼不可分离的都安置在固定的天平台上(粗天平可以搬动)。使用天平时必須遵守下面的規則:

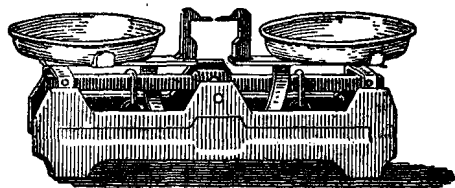


圖 2. 粗天平。

(1)先調整天平使兩端平衡,再把称量的物品放在左盤的正当中,砝碼放在右盤的正当中,然后調整砝碼,直到平衡为止。最后計算右盤中砝碼的总和,就是被称物品的重量。

(2)不許把热的、湿的或不潔的物品放在天平上,更不許把物品直接放在天平上,以免腐蝕秤盤和影响称量的准确性。如果称量的是藥品,必須放在紙上或其他器皿中,但紙和器皿都要事先称量过。

(3)取用与放回砝碼都只能用鑷子(砝碼盒內附有的鑷子)去夾取,并不得放在桌面上。

(4)同一实验中只許使用同一台天平和所附的一組砝碼。在称量时也不能随便借用別台天平的砝碼。

(5)在整个称量过程中都要細心操作,不得猛力震动天平。

(6)称量完畢后应仔細檢查天平和砝碼是否安置就緒。

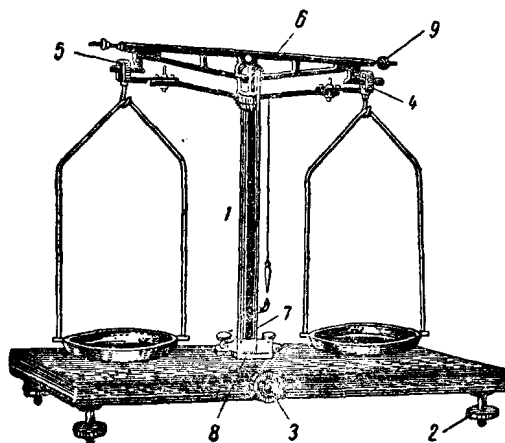


圖 3. 化学天平。

2. 酒精灯的使用法 实验室通常用酒

精灯去加热,把要加热的东西放在灯焰的上面,如果需要强热,可以放在灯焰的最热处。但是,必須注意,被加热的东西不能碰着灯芯,否則就容易破裂。

此外在使用酒精灯时,还必须注意以下几点:

(1) 只能用火柴或燃着的木条去点燃灯芯,切勿用点着的酒精灯去点燃另一盏灯,以防酒精倒出,引起火灾。

(2) 酒精灯熄灭时,只須用灯帽盖好,切勿用嘴去吹,以免引起灯内酒精的着火燃烧。

(3) 酒精灯不用时,要把灯帽盖好,防止酒精蒸发,并避免灯芯不易点燃。

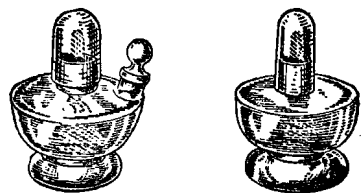


圖 4. 酒精灯。

3. 化学藥品的取用和爱护 無論是固体或液体的化学

藥品,一般都要保存在玻璃容器中,并用玻塞、橡皮塞或軟木塞盖起来,貼上标签,注明藥剂名称、性質、濃度(指液体的)和配制日期等。

取用藥品时,除遵守“实验时应注意的事項”外,还必须遵守下列的規則:

(1) 固体藥品应用特別的小匙或小鏟去取用,小匙和小鏟在任何时候都必须保持清潔。

(2) 取用液体藥品的移液管,滴管或玻棒等必須經常保持清潔,用后要立刻洗淨,決不許把未洗淨的移液器具任意插入另一瓶中取用藥品。

(3) 对有毒藥品必須在教师指导下取用。

II. 木塞的鑽孔和玻管的加工

1. 木塞的鑽孔 先按照試管口或燒瓶口的大小,选配合适的木塞(宜紧不宜松),再从一套銅質穿孔器中选取与所要配裝的玻管粗細相仿(宜稍細)者进行鑽孔。鑽孔时应將木塞倒立在桌上(細头向上),一手持握,一手用鑽孔器鑽孔。鑽好后慢慢拔出鑽孔器,通去鑽孔器中的木屑,并把鑽孔器放回原来的盒中(橡皮塞的鑽孔亦同)。

將玻管用水浸潤,慢慢轉入穿好的孔中,裝配在試管口或燒瓶口即可应用。

2. 玻管的加工 玻管(或玻棒等)經常进行切断,弯曲和燒尖等加工。方法如下:

(1) 切断 平放玻管在桌上,用三角銼或扁銼对准需要切断的地方,連續向前銼出一道細痕,然后用兩手的姆指抵住細痕的相对面,其余各指握在管上,再以姆指稍用力向前一推,即可折断。如果不易折断,可再銼深一些。如果玻管較粗,应將玻管全周銼出細痕,再行折断。

玻管断口处应放在火焰上灼热,使它平滑。

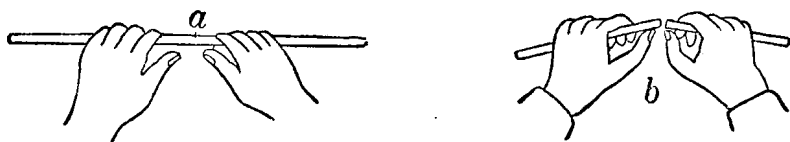


圖 5.

燒过的玻管,須放在石棉網上冷凉。

(2) 弯曲 兩手持玻管兩端,把准备弯曲的部位放在火焰上燒灼,并不住的轉动玻管,使

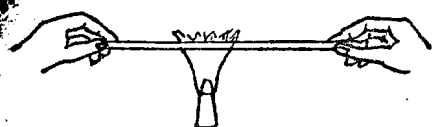


圖 6.

它受热均匀,等玻管紅热时,按照需要弯曲的形狀和角度輕輕弯折即可。

(3)燒尖 先按弯曲的方法把玻管燒到紅热,再用兩手向左右兩方(应成一直綫)平拉,即得到相接的兩個尖管。用剪刀剪断接連处,并分別放在火焰上稍热,使尖口光滑即成。

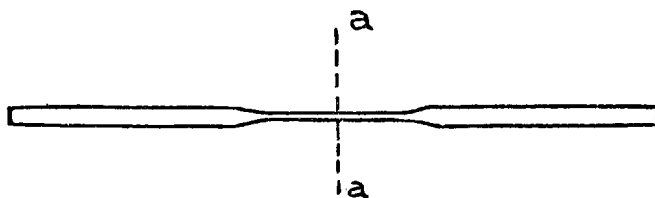


圖 7.

III. 基本实验方法的練習

通过食鹽的提淨,練習加热、溶解、振蕩、澄清、傾倒、過濾、蒸發和結晶等操作。

燒杯 玻棒 試管 漏斗 漏斗架或附有鉄环的鉄台 鉄絲網 蒸發皿 酒精灯 濾紙
食鹽

1. 食鹽的溶解 將預先称好的粗食鹽 5 克放入燒杯中,加水(加水数量以能使食鹽全部溶解为度,过多了反而延長蒸發的时间)后用玻棒(末端套有橡皮管的)攪拌,直至食鹽完全溶解于水,形成渾濁液体为止。

如果是極少量的食鹽,可放在試管中,加水震蕩,使食鹽溶解。

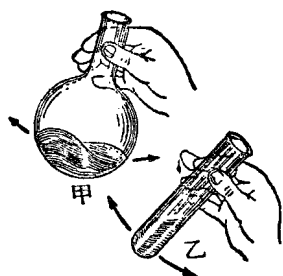


圖 8. 食鹽的溶解。

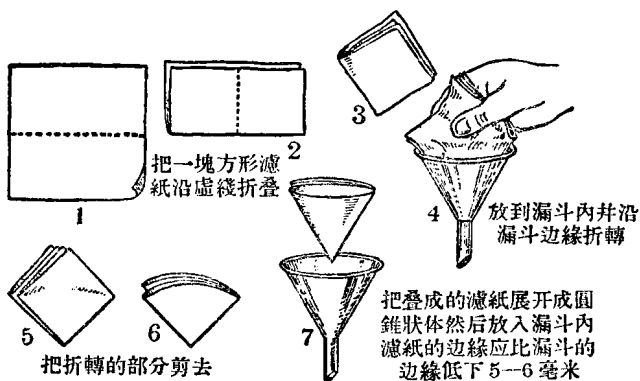


圖 9. 制备过滤器。

2. 食鹽溶液的澄清、傾倒和過濾 將上面制得的渾濁液体靜置較長時間即可澄清。但有时需要的时间过長,而且还不一定完全澄清,所以通常都采用過濾法来除去杂质。

過濾时用濾紙,使用濾紙的方法,可以参考圖 9 的步驟来装备过滤器。

过滤器准备好后,如圖 11 把漏斗放在漏斗架或鉄台上的鉄环中,并在可以使漏斗底管伸入

受器(燒杯或蒸發皿)的适当部位处固定起来,然后进行过滤即得澄清的食鹽溶液(如靜置時間長,可按圖 10 进行傾瀉)。

为了避免液体的濺出,傾倒时必须沿着玻棒倒下,而且倒进过滤器的液体不能超过濾紙的邊緣,否則杂质就会順着漏斗壁流入濾液中。

3. 食鹽溶液的加热、蒸發和結晶 把濾出的澄清食鹽溶液盛在蒸發皿中,如圖 12 放在鉄絲網上,用酒精灯加热,使水分逐漸蒸發。

加热时要用玻棒不断地搅动液体,以防止液体的濺出,特別注意保护眼睛,臉部要离远。

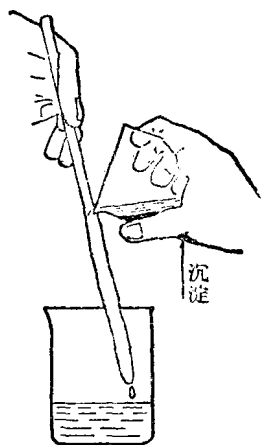


圖 10.

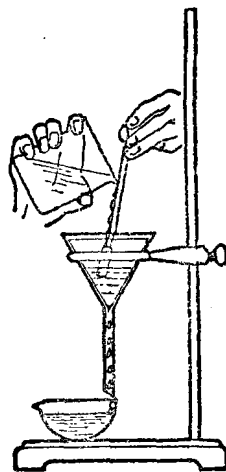


圖 11.

蒸發將完,有固体物質开始析出时,应改用較小的火焰,并用玻棒加速搅动。

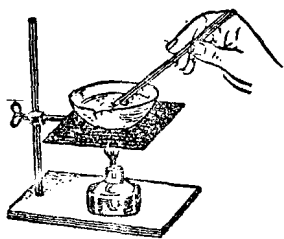


圖 12. 蒸發皿內盛着液体,放在鉄絲網上蒸發。

用玻璃棒搅动液体(在蒸發將要完畢时更应加速搅动)以防止液体飞溅,臉不要靠近! 注意保护眼睛,別讓液体濺上!

如果需要把溶液中的水分完全除淨,在水分極少时还要改用更小的火焰和更快的搅动。

最后熄灭酒精灯,使蒸發皿在鉄絲網上逐漸冷却(不能把蒸發皿移放到桌面或別的地方冷却,否則会灼伤桌面并使蒸發皿因受剧冷而破裂),即得到純白色的細粒晶体食鹽。

IV. 証明質量守恒定律的实驗

小燒杯 天平 量筒

氯化鋇溶液 硫酸鈉溶液

取氯化鋇溶液和硫酸鈉溶液各 10 毫升,分別注入兩個 50 毫升的小燒杯中,如圖 13 甲₁

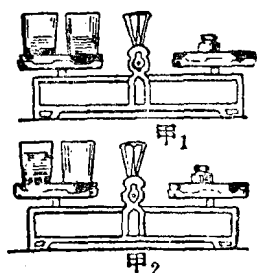


圖 13. 証明質量守恒定律的最簡單的實驗。

甲₁: 兩個玻璃杯各盛不同的溶液, 在天平上用砝碼平衡。

甲₂: 兩杯溶液混和后, 虽然生成新物質(出現沉淀)但質量不變。

把它們放在天平的左盤上, 并用砝碼平衡, 求出它們的总重量。

再將氯化鋇溶液倒入盛有硫酸鈉溶液的小燒杯中, 这时立刻有白色的硫酸鋇沉淀生成。說明發生了化学反应。写出它們的化学方程式: _____。

最后如圖 13 甲₂ 把兩個小燒杯和它們的內容物仍放在天平的左盤上, 而右

盤中的砝碼不換, 結果怎样? _____。

这一事实說明了什么? _____。

二、氧化物、鹼、酸、鹽的實驗

I. 鹼性氧化物和鹼的制备

鑷子 酒精灯 石棉網 試管

鎂條 硫酸(5%) 酚酞試液

1. 金屬和氧的作用 用鑷子夾取鎂條一段(約2—3厘米長)放在灯焰上点燃,不久鎂條就燃燒而放出光亮耀眼的火焰,这时鎂与氧化合生成了氧化鎂(收集起来,留作下面的实验)。

写出化学方程式:_____。

2. 金屬氧化物和水的作用 取上述生成的氧化鎂的一半放入試管中,注入少量水,并加热一分鐘,冷却后向試管中滴入一滴酚酞,观察顏色的变化。

写出化学方程式:_____。

3. 金屬氧化物和酸的作用 把留下的一半氧化鎂放入試管中,加入5%的硫酸溶液,观察試管的变化。

写出化学方程式:_____。

II. 鹼的性質

小角匙 試管 玻璃棒 玻璃管 帶导管的塞子

氫氧化鈉 氫氧化鈣 氫氧化銅 甲基橙溶液 紅色石蕊試液 酚酞試液 石灰水 石灰石

硫酸(5%) 鹽酸(2N) 氫氧化鐵 硫酸銅溶液(5%) 紙片 氫氧化鈉溶液(2N)

1. 鹼对指示剂的作用 用小角匙取豆粒大小的氫氧化鈉、氫氧化鈣和氫氧化銅各一份,分別放在三支試管的底部,先观察一下它們的状态,再向各試管内注入5—10滴的水,充分震蕩后,各滴入紅色石蕊試液一滴,观察各試管里顏色的变化。知道除盛氫氧化銅的試管外,其他鹼溶液能使石蕊呈_____色。

以同样方法檢驗它們对酚酞試液和甲基橙試液的作用,知道仍除氫氧化銅外,其他鹼溶液能使酚酞呈_____色,能使甲基橙呈_____色。

同时由上述实验,可知氫氧化銅是_____于水的鹼。

2. 碱的腐蝕性和滑膩感 用玻璃棒蘸取少量氫氧化鈉溶液,放在手指間摩擦,有_____感觉(立即用水冲洗干净)。

取白报纸一片,滴上氫氧化鈉溶液一滴,稍作放置,注意紙片变成_____色。这是因为碱的_____作用所引起的。

3. 鹼和酸性氧化物的作用 取石灰石 0.2 克放入試管中，加入 2N 鹽酸 1 毫升，用帶有導管的塞子塞好，把導管的另一端通入盛有澄清石灰水的試管中。注意當鹽酸和石灰石起作用生成的 CO_2 通入石灰水中的變化_____。

寫出 CO_2 和 CaCO_3 (石灰石) 起作用的反應式：_____。

4. 鹼和酸的作用 取試管二支，第一管裝入氫氧化銅少許，第二管裝入氫氧化鐵少許，各加稀鹽酸 1 毫升，分別震蕩，觀察溶液各變成_____色和_____色。這表示氫氧化銅和氫氧化鐵都溶解在鹽酸中。

寫出化學方程式：_____。

5. 鹼和鹽的作用 取試管二支，一管注入硫酸銅溶液 1—2 毫升，另一管注入氫氧化鈉溶液 1—2 毫升，把兩管的溶液傾倒在一起，觀察有_____色的_____沉淀生成。

寫出化學方程式：_____。

III. 酸性氧化物和酸的製備

燃燒匙 酒精燈 小廣口瓶 試管 玻片
硫粉 藍色石蕊試液

酸性氧化物和酸的製備 取硫粉 0.1 克放在燃燒匙內，在燈焰上點燃後，立刻送進廣口瓶中，用玻片蓋上，觀察有_____生成。燃燒停止後，取出燃燒匙，蓋上廣口瓶，俟冷卻後注入 5—10 毫升水，搖動廣口瓶，並加入藍色石蕊試液 1—2 滴，觀察溶液顏色變_____，說明有_____生成。

分別寫出化學方程式：_____。

IV. 酸的性質

玻管 蒸發皿 石棉網 酒精燈 試管 移液管 鋅粒或鐵屑 氧化銅 碳酸鈉 紙片
濃硫酸 濃硝酸 濃鹽酸 稀硫酸(2N) 稀硝酸(2N) 稀鹽酸(2N) 氯化鋇(1N)
藍色石蕊試液 酚酞試液 甲基橙試液

1. 對酸的認識 觀察盛濃硫酸、濃鹽酸、濃硝酸的試劑瓶，注意每種酸的物理狀態，顏色和嗅味(嗅時要小心!)。根據酸的氣味和發煙現象，可以知道_____是揮發性酸，_____是不揮發性酸。

用移液管把每一種酸移一滴到紙上，稍置片刻，注意占有酸滴的地方，紙的顏色發生了什麼變化：_____。

2. 酸對指示劑的作用 取試管三支，各倒入水 1 毫升，再分別加入 1 滴濃硫酸、濃硝酸、濃

鹽酸，用藍色石蕊試紙檢驗，注意試紙變成_____色。將各个試管的酸液再分裝在兩個試管里，分別加入酚酞試液或甲基橙試液，注意顏色的變化_____。

3. 酸和金屬的作用 將鋅(或鐵) 5—6 小粒，分別放入盛有稀硫酸、稀鹽酸、稀硝酸的試管中，觀察反應(注意：氫氣的放出)的進行，如果酸內的鋅粒溶盡，可以再補充進去，直至反應完成、管底還有剩余的鋅粒為止。然後將管內的清液倒入蒸發皿中，放在石棉網上加熱蒸發，觀察鹽類晶體的生成。這些物質是_____。

4. 酸和鹼性氧化物的作用 取 0.1 克氧化銅放入試管中，加稀硫酸(2N) 1 毫升。用火熱至近沸，觀察氧化銅的溶解現象。放冷後再加水 1 毫升，靜置片刻。觀察溶液變為_____色，這是由於_____的生成的原因。

寫出化學方程式：_____。

5. 酸和鹽的作用 (1) 取 1 毫升硫酸溶液(2N) 注入試管中，再加幾滴氯化鋇溶液(1N)，注意有_____色_____生成。

寫出化學方程式：_____。

(2) 將 0.1 克碳酸鈉放入試管，加入 1 毫升稀鹽酸，觀察試管內因生成_____而又分解逸出_____形成泡沫的現象。

寫出化學方程式：_____。

V. 鹽的生成

研鉢 漏斗及架 蒸發皿 三腳架 酒精燈 試管 石棉網 小氣體發生器 移液管 濾紙
試管夾

碘片 鋅粉 鋅粒 石灰石 氧化鋁 硫酸(2N) 氫氧化鋇(1N) 氫氧化鈉(1N 及 2N)
硫酸銅(1N) 硝酸鋇(1N) 鹽酸(2N) 氯化鋇(1N) 硫酸鈉(1N) 硝酸鉀(1N)
氯化鈉(1N) 溴化鉀(1N)

1. 金屬與非金屬的化合 先將碘片 1 克放入瓷研鉢中，加水約 0.5 毫升，用研杵研磨，並逐漸加入鋅粉(0.4 克)，繼續研和，直至碘的顏色完全退去，即停止加入鋅粉和研和。再加水約 0.5 毫升，攪勻、過濾，將少量濾液放蒸發皿內加熱蒸干。觀察碘化鋅晶體的生成。

寫出化學方程式：_____。

2. 鹼性氧化物與酸的反應 將稀硫酸注入盛有少量氧化鋁的試管中，加熱至沸騰。然後倒少量溶液於蒸發皿內，加熱蒸發，觀察硫酸鋁晶體的生成。

寫出化學方程式：_____。

3. 酸性氧化物與鹼的反應 將少量氫氧化鋇溶液注入試管內，並由導管通入二氧化碳(從二氧化碳發生器中導出)，觀察試管內有什麼現象發生？生成了什麼物質？_____。

写出化学方程式：_____。

4. 酸和鹼的中和反应 將氫氧化鈉溶液 (2N) 4 毫升注入試管中，滴入 1—2 滴酚酞試液。然后用移液管將鹽酸溶液 (2N) 一滴一滴滴入氫氧化鈉溶液中，充分搖動試管，至溶液剛剛退色为止。把这溶液倒入蒸發皿內蒸干，观察氯化鈉晶体的析出。

写出化学方程式：_____。

5. 金屬和鹽的反应 取鋅粒 1 小塊放入盛有 1 毫升硫酸銅溶液的試管中，加热至沸騰，并搖動試管至溶液退色为止。观察金屬銅的析出。然后過濾，將濾液放蒸發皿內蒸干，观察無色硫酸鋅 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的生成。

写出化学方程式：_____。

6. 酸和鹽的反应 在盛有鹽酸溶液 (2N) 的試管里滴入几滴硝酸銀溶液，观察_____色的_____沉淀生成。

写出化学方程式：_____。

7. 鹽和鹽的反应 在三支試管中，分別裝入下列三組鹽类溶液 (每組兩種，每种 1 毫升)：

(1) 氯化鋇溶液和硫酸鈉溶液；

(2) 硝酸鉀溶液和氯化鈉溶液；

(3) 硝酸銀溶液和溴化鉀溶液。

观察各試管中的現象：裝() () 組鹽溶液的試管中有_____發生，是不可逆反应。

裝() 組鹽溶液的試管中是可逆反应，这是因为：_____。

写出每組的化学方程式：_____。

三、溶液的實驗

I. 溶解現象和溶解度

試管 酒精灯 玻棒 試管夾 試管架 玻片
硝酸銨 濃硫酸 硝酸鉀 食鹽

1. 溶解时的吸热和放热現象 取試管二支，各放冷水 2 毫升，然后向第一支試管中投入 0.1 克硝酸銨，向第二支試管中注入 1 毫升濃硫酸(慢慢地注入)，搖动兩試管后，用手握住試管底部，覺察兩支試管里溫度的变化。如果再和另一支盛有冷水的試管来比較，可以知道：在溶有硝酸銨的試管中，由于_____

_____的原因，溫度有显著的_____。

在溶有濃硫酸的試管中，由于_____

_____的原因，溫度有显著的_____。

2. 溫度对固体溶解度的影响 把 3—5 毫升水倒入試管，再將硝酸鉀逐漸加入水內，同时不断振蕩液体，使它溶解于水。当硝酸鉀停留在底部不再溶解时，也就是說，成为飽和溶液时，就將液体加热。觀察留在底部的硝酸鉀由于繼續溶解而逐漸减少。等溶完后再加少量硝酸鉀，同时繼續加热，使它再完全溶解。然后把試管放在試管架上，另取一試管，用食鹽做同样實驗。当試管冷却时，注意晶体的析出。那一种鹽析出的晶体較多？这說明什么？_____

兩種飽和溶液冷却以后，各取一滴放在玻片上，讓它們蒸發。水分蒸發后，玻片上有什么現象發生？_____。

II. 溶液的配制

比重計(公用) 量筒(1000 毫升)(公用) 大玻璃瓶(供收回配制的酸液用) 量筒(100 毫升)
玻棒 燒杯(400 毫升) 漏斗 玻璃瓶(100 毫升) 量瓶(100 毫升)
濃鹽酸 濃硫酸

1. 配制 100 克 20% 的硫酸溶液

(1) 將比重計放入濃硫酸中，測出濃硫酸的比重。

(2) 根据測定的比重从硫酸的百分濃度和比重表中查出所用硫酸的百分含量。

(3) 計算出配制 100 克 20% 的硫酸溶液需要多少重量 H_2SO_4 ，并將所得数值換算成体

积。

(4) 計算所需水的体积, 用量筒量出并注入烧杯内。

(5) 用量筒量出所需濃硫酸的体积, 并逐漸注入上述盛有水的烧杯内。

(6) 將所配制的 20% 的硫酸溶液注入量筒内, 用比重計来測定所配溶液的比重, 并利用硫酸的百分濃度和比重表查出所配溶液的百分濃度, 以驗證实验进行的准确度。

將所得的酸溶液注入大玻瓶中, 并將各項記錄和計算写在下列空格中。

(1) 所用硫酸的比重_____。

(2) 所用硫酸的百分含量_____。

(3) 所需 H_2SO_4 的重量的計算_____。

(4) 所需硫酸的体积的計算_____。

(5) 所需水的体积的計算_____。

(6) 所配硫酸溶液的比重_____。

(7) 所配硫酸溶液的百分含量_____。

2. 配制 100 毫升 0.1N 的鹽酸溶液

(1) 將比重計放入濃鹽酸中, 測出濃鹽酸的比重。

(2) 根据測定的比重从鹽酸的百分濃度和比重表中查出所用鹽酸的百分含量。

(3) 計算出配制 100 毫升 0.1N 的鹽酸溶液需要多少重量 HCl, 并將所得数值換算成体积。

(4) 用量筒量出所需鹽酸的体积, 經過漏斗注入 100 毫升量瓶内, 再用蒸餾水冲洗漏斗注入量瓶内, 并將水加到量瓶頸上的刻度綫为止。用塞子盖好, 并好好地搖匀。

將所得酸溶液裝入清潔的玻璃瓶内, 保存起来, 留作滴定时用; 并將各項記錄和計算写在下列空格中。

(1) 所用鹽酸的比重_____。

(2) 所用鹽酸的百分含量_____。

(3) 所需 HCl 的重量的計算_____。

(4) 所需鹽酸的体积的計算_____。

III. 用酸滴定法測定碱溶液的濃度

滴定管(50 毫升) 燒杯(100 毫升) 滴定管夾 移液管(10 毫升) 燒杯(100 毫升)
鹽酸溶液(0.1N)(上节所配制的) 苛性鈉溶液(0.1N) 酚酞的酒精溶液(1%) 白紙

1. 滴定管的准备 首先用自來水將滴定管(圖 14)冲洗,然后用蒸餾水洗滌,最后用上节所配制的鹽酸溶液小心洗滌。洗滌后,用所配鹽酸的滴定溶液几乎注滿滴定管,并將滴定管夾在架上。在滴定管下面放一燒杯,迅速扭开活塞,使溶液的液流將活塞下面的全部空气除去,并將溶液在滴定管中的液面調整到与 0 相齐。这时滴定管就算准备完畢。

2. 供試驗的碱溶液样品的取得 洗淨三只燒杯后,再用蒸餾水洗滌(用水洗过后,要防止碱或酸的沾染)。取容量为 10 毫升的移液管,把它用水洗淨,然后再用供实验的苛性鈉溶液洗滌。洗滌后用嘴吸苛性鈉溶液入移液管中,使液面稍高于管上的刻綫(吸时要小心,以免把苛性鈉溶液吸入嘴內)。然后,执好移液管,并使苛性鈉溶液从其中流出,一直到液面的底綫与管上的刻綫相平时为止。最后,將移液管中的溶液注入一只已准备好的燒杯中。再用同样的方法往第二与第三只燒杯中各注入 10 毫升苛性鈉溶液的样品。

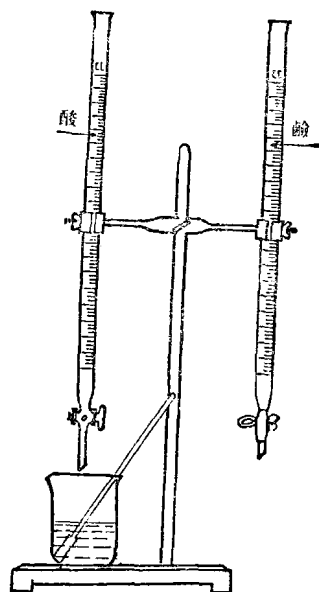


圖 14. 滴定管。

3. 用酸来滴定碱 往每一准备好的燒杯中注入三滴酚酞的酒精溶液。在架板上放着一張白紙,再在紙上放一只燒杯,使这杯恰好在滴定管的下面。然后渐渐从滴定管中注入酸溶液,并且不停地搅动燒杯內的液体;目的在使指示剂的顏色由于一滴被加入的酸溶液而变为几乎無色。如果在搅动时,溶液的顏色在一分鐘內不再轉为微紅,即可停止对样品的滴定(滴定时要特別注意,不可滴入过多的酸溶液)。然后在滴定管上根据液面的底綫来进行計算。

測定被消耗的酸溶液体积时,精确度应达 0.1 毫升。以同样的方法滴定碱的第二个与第三个样品,所得結果(即消耗于每一样品上的酸溶液的体积)之間的差异不应超过 0.2 毫升。如果有一个样品与其他样品有很大的差异,即应將这藥品去掉,再滴定另一苛性鈉溶液的样品。从得到的結果中算出所用酸溶液体积的平均数,并將各項記錄填入下表中。

次	数	滴 定 前 的 讀 数	滴 定 后 的 讀 数	所用酸溶液的体积数	平 均 数

4. 計算碱溶液的未知濃度 根据滴定时所测定的被消耗鹽酸溶液体积的平均数, 所取苛性鈉溶液的体积数, 以及鹽酸的已知濃度, 应用公式: $N_1V_1 = N_2V_2$, 計算出苛性鈉溶液的未知濃度, 并將各項数据和計算写在下列空格中。

(1) 所用鹽酸溶液体积的平均数_____。

(2) 所用鹽酸溶液的当量濃度_____。

(3) 所取苛性鈉溶液的体积数_____。

(4) 苛性鈉溶液未知当量濃度的計算_____

_____。