

81.16

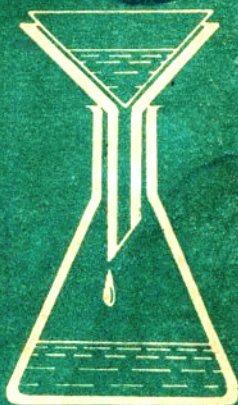
THY

087460
27758

1962.11.25 全民办化学工业参考資料

化工产品簡易化驗

天津化工原料采購供应站商品技术科 編



化学工业出版社

全民办化学工业参考资料

化工产品簡易化驗

天津化工原料採購供应站商品技术科 編

化学工业出版社

目 录

序 言	4
第一章 标准试剂及用具	5
一、指示剂的配制	5
二、标准溶液的配制和校准	5
1. 1N 盐酸溶液	5
2. 1N 氢氧化钠溶液	6
3. 0.1N 高锰酸钾溶液	6
4. 0.1N 硫代硫酸钠溶液	7
5. 0.1N 碘溶液	7
6. 0.1N 硝酸银溶液	7
7. 0.1N 砷钼酸铵溶液	8
8. 黄血盐钾溶液	8
三、试剂的配制	9
四、常用仪器	10
五、一般试剂	13
第二章 酸	13
一、硫酸	13
二、盐酸	14
三、硝酸	14
四、磷酸	15
五、硼酸	15
六、羧酸	16
七、酯酸	16
八、草酸	17
九、铬酸酐	17
第三章 碱	18
一、纯碱	18
二、烧碱	19
三、碳酸钾	19
四、小苏打	20
五、液氧	20

六、氨水	21
七、泡花碱	21
第四章 鹽	22
一、氯化鎳	22
二、氯化鋁	22
三、氯化鈣	23
四、氯化鐵	23
五、氯化鉀	24
六、氯化鋅	25
七、碳酸鋁	25
八、碳酸鈣	26
九、硫酸鋁	26
十、硫酸銅	27
十一、硫酸亞鐵	27
十二、硫酸鎳	28
十三、硫酸鎢	28
十四、硫酸鋅	29
十五、亞硫酸鈉	30
第五章 氧化还原剂	30
一、紅矾鉀	30
二、紅矾鈉	31
三、漂白粉	31
四、硝酸鉀	32
五、过硼酸鈉	33
六、亚硝酸鈉	33
七、保險粉	34
八、硫代硫酸鈉	34
第六章 其他	35
一、氢氧化鋁	35
二、防水黏水	36
三、活性炭	36
四、糠醛	38
五、甲醇、丙酮、丁醇、醋酸乙酯	38
六、皮胶	39
七、葡萄糖	40

序 言

在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，我国的化学工业在国民經济的全面大跃进中获得了显著的发展。在党的八届六中全会以后，全国各地大搞全党全民办化学工业，贯彻执行了大中小結合、土洋結合的方針，使化工小土群遍地开花。人民公社利用当地資源大搞多种經济生产；学校根据教育与劳动相結合的教學方針，勤工俭学大設附属工厂，綜合利用了国家資源，充分的将工、农、林、矿产品的原料、废料利用起来，制造出硫酸、盐酸、純碱、烧碱、硫酸亚鉄等等許多化工产品。这一史无前例的創举，是解决化学工业的生产同整个国民經济需要之間矛盾的重大措施。

为了給各地土法化工生产对产品檢驗提供改进质量綫索，我們編写了“化工产品簡易化驗”一书，使公社的技术人員能迅速掌握化驗技术。我們在編写过程中，曾力求文字通俗，內容簡明，便于自学或进修。同时考虑到广大农村的技术条件和設备条件，化驗操作也力求簡單、易于掌握，尽量达到群众化。书中介紹的化驗品种以目前有土法生产的产品为主，化驗項目是以純度为主。今后，随着土法生产范围的扩大和客觀形势的要求，我們將补充新的化驗品种和杂质的測定。

由于編写時間短促，加以經驗不足，錯誤之处在所难免，希望予以指教，以便再版修正。

天津化工原料采购供应站商品技术科

1959.4.

第一章 标准试剂及用具

一、指示剂的配制

1. 酚酞指示剂 称取酚酞 1 克，加乙醇（酒精）100 毫升，溶解后即得。

2. 甲基橙指示剂 称取甲基橙 0.5 克，加蒸馏水 500 毫升，溶解后过滤即得。

3. 甲基红指示剂 称取甲基红 0.1 克，加乙醇 100 毫升，溶解后过滤即得。

4. 溴酚蓝指示剂 称取溴酚蓝 0.1 克，溶解于 100 毫升 50% 的乙醇中，过滤后即得。

5. 淀粉指示剂 称取淀粉 1 克，加冷蒸馏水 10 毫升，搅匀后，缓缓倾入 200 毫升沸蒸馏水中，随加随搅拌，煮沸至造成稀薄的半透明液，放置使之沉淀，倾取上层的澄清液即得。

6. 混合指示剂 称取酚红 1 克和溴酚蓝 2 克溶于 100 毫升水中即得。

7. 二苯胺指示剂 称取二苯胺 0.2 克，溶解于 20 毫升浓硫酸中即得。

二、标准溶液的配制和校准

1. 1N 盐酸溶液 取浓盐酸（35~38%）95 毫升，加蒸馏水使成 1000 毫升，混和均匀即成。

另准确称取^① 2 克已干燥之纯碳酸钠，溶解于 300 毫升锥形瓶

^① 校准标准溶液时所称取的试剂及分析时样品的称量均应准确，故以用较为精密的天平进行称量为宜。如因条件所限，则一般可在粗天平（小台秤）上称取 100 倍于规定量的样品溶解于 1000 毫升容量瓶中，然后取此溶液的百分之一进行测定即可。

中，加30毫升蒸餾水，加甲基橙指示劑二三滴，用上述配制的鹽酸溶液進行滴定至呈桔紅色。

計算公式：

公式中
$$\text{HCl } N = \frac{g}{V \times 0.053}$$

N ——所取鹽酸溶液的當量濃度。

g ——稱取碳酸鈉的克數。

V ——滴定用去鹽酸溶液的毫升數。

2. **1N 氫氧化鈉溶液** 稱取氫氧化鈉約45克，溶解於1000毫升蒸餾水中即成。

另用滴定管取已知濃度的鹽酸溶液50毫升於300毫升燒杯中，以酚酞為指示劑，用上述配制的氫氧化鈉溶液滴定至呈微紅色。

計算公式：

$$\text{NaOH } N = \frac{V_1 \times N_1}{V}$$

公式中

V ——滴定用去氫氧化鈉溶液之毫升數。

V_1 ——所取鹽酸溶液的毫升數。

N_1 ——所取氫氧化鈉溶液的當量濃度。

3. **0.1N 高錳酸鉀溶液** 取高錳酸鉀約3.3克，加適量蒸餾水，使溶解成1000毫升，煮沸15分鐘，密塞，靜置二日以上，用石棉或濾紙過濾即得。

精密稱取已干燥的純草酸鈉0.2克，溶於500毫升燒杯中，加蒸餾水250毫升及硫酸10毫升，置水浴上加熱至80°C，用已配就的高錳酸鉀溶液滴定至呈紅色且在約15秒鐘內不消失為止。

計算公式：

$$\text{KMnO}_4 \text{ } N = \frac{g}{V \times 0.067}$$

公式中

g ——称取草酸钠的克数。

V ——滴定用去高锰酸钾溶液之毫升数。

4. **0.1 N 硫代硫酸钠溶液** 称取硫代硫酸钠约26克和碳酸钠0.2克，加新沸过的冷蒸馏水，使溶解成1000毫升。

精密称取已干燥的重铬酸钾0.2克，溶解于300毫升锥形瓶中，加蒸馏水100毫升、碘化钾3克及盐酸7毫升，于暗处静置10分钟，以0.1N硫代硫酸钠溶液滴定至呈浅黄绿色，加淀粉溶液为指示剂，继续滴定至蓝色褪尽。

计算公式：

$$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ } N = \frac{g}{V \times 0.04904}$$

公式中

g ——称取重铬酸钾之克数。

V ——滴定用去硫代硫酸钠溶液之毫升数。

5. **0.1 N 碘溶液** 称取碘约13克和碘化钾30克，溶解于研钵中，加蒸馏水约50毫升，研磨至无颗粒，加盐酸三滴，稀释至1000毫升，以石棉或滤纸过滤，倾入有色瓶中即可。

用滴定管取已知浓度的0.1 N 硫代硫酸钠溶液30毫升，加醋酸1毫升，用淀粉为指示剂以上述配制的碘溶液滴定至呈蓝色。

计算公式：

$$I_2 \text{ } N = \frac{V_1 \times N_1}{V}$$

公式中

V_1 ——所取硫代硫酸钠溶液的毫升数。

N_1 ——所取硫代硫酸钠溶液的当量浓度。

V ——滴定用去碘溶液的毫升数。

6. **0.1 N 硝酸银溶液** 称取硝酸银17克，以蒸馏水溶解后，

稀释至1000毫升即得。

精密称取已干燥的純氯化鈉0.2克溶于500毫升烧杯中，加蒸餾水50毫升，加1%鉻酸鉀溶液1毫升为指示剂，以0.1N 硝酸銀溶液滴定至呈紅色。

計算公式：

$$\text{Ag NO}_3 \text{ } N = \frac{g}{V \times 0.05845}$$

公式中

g ——称取氯化鈉的克数。

V ——滴定用去硝酸銀溶液之毫升数。

7. 0.1N 硫氰酸鉍溶液 称取硫氰酸鉍4克，以蒸餾水溶于500毫升容量瓶中，稀释至刻度，搖匀。

另用滴定管取已知浓度的0.1N 硝酸銀溶液30毫升，加水50毫升和2%鉄鉍矾溶液1毫升，用上述配就之硫氰酸鉍溶液滴定至呈紅色。

計算公式：

$$\text{NH}_4\text{SCN } N = \frac{V_1 \times N_1}{V}$$

公式中

N_1 ——所取硝酸銀溶液之当量浓度。

V_1 ——所取硝酸銀溶液之毫升数。

V ——滴定用去硫氰酸鉍溶液之毫升数。

8. 黃血盐鉀溶液 称取亞鉄氰化鉀21克溶于蒸餾水中，加鉄氰化鉀0.3克，稀释至1000毫升即成。

准确称取已干燥的純氧化鋅0.2克，溶于500毫升烧杯中，加盐酸約4毫升，待溶解后加5克氯化鉍，以氢氧化鉍中和至使紅色石蕊試紙轉变为藍色，再加10毫升20%硫酸，加水稀释至100毫升，加热至60°C，加两滴二苯胺指示剂，以黃血盐鉀标准溶液滴定，

溶液蓝色逐渐轉弱而变为淡紫色，最后变成黃綠色。

計算公式：

$$\text{克 Zn/毫升} = \frac{g \times 0.8034}{V}$$

公式中

g ——称取氧化鋅之克数。

V ——滴定用去黃血盐鉀溶液之毫升数。

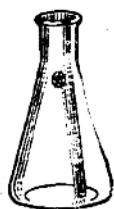
三、試剂的配制

1. 2.5% 氢氧化鋅溶液 取浓氨水13毫升使溶成500毫升。
2. 10% 氯化鋇溶液 称取氯化鋇25克溶于蒸餾水中，稀释至250毫升。
3. 5% 硝酸銀溶液 称取硝酸銀 13 克溶于蒸餾水中，稀释至250毫升。
4. 10% 醋酸溶液 量取醋酸25毫升，加水使成250毫升。
5. 10% 甲醛水溶液 取甲醛水(40%)60毫升，使溶于水中稀释到250毫升。
6. 鉄鉍矾溶液 称取 8 克鉄鉍矾溶于蒸餾水中，稀释至 100 毫升。
7. 20% 硫酸溶液 量取浓硫酸50毫升，緩慢地傾入冷蒸餾水中，稀释至250毫升。
8. 5% 盐酸羟胺溶液 溶解50克盐酸羟胺于 1000 毫升蒸餾水中，以氢氧化鈉溶液中和(以溴酚蓝为指示剂)至蓝色。
9. 6N 盐酸溶液 量取浓盐酸140毫升，加水稀释至250毫升。
10. 1:10 磷酸氢二鈉溶液 称取磷酸氢二鈉 25 克，溶解在250毫升蒸餾水中。

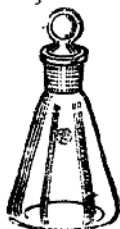
四、常用仪器



烧杯



锥形瓶



带塞锥形瓶



烧瓶



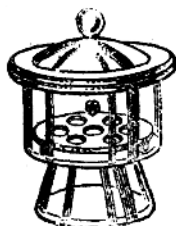
洗瓶



研钵



蒸馏瓶



干燥器



称量瓶



酒精灯



细口瓶

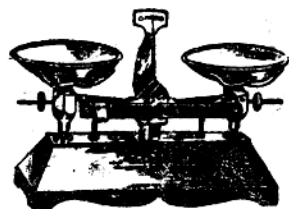


试剂瓶



漏斗

图一 常用仪器



台秤



試管



冷凝器



容量瓶



滴定管



碱滴定管



蓋玻璃



坩堝



量杯

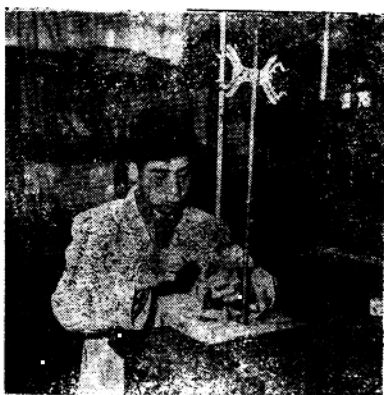


吸 管 (移液管)

續圖一



图二 称量示意图



图三 滴定示意图



图四 过滤示意图



图五 样品洗入烧杯示意图

五、一般試藥

盐酸(比重1.18)	硫酸	硝酸
氫氧化鈉	碳酸鈉	氫氧化鉍
碘	碘化鉀	氯化鉍
高錳酸鉀	重鉻酸鉀	硫代硫酸鈉
醋酸	次甲基藍	乙醇(酒精)
淀粉	酚酞	甲基橙
磷酸氫二鈉	硝基苯	鐵鉍矾
亞鐵氰化鉀	鐵氰化鉀	氧化鋅
溴酚藍	甲基紅	酚紅
硝酸銀	硫氰酸鉍	甲醛水(福尔馬林)
盐酸羥胺	二苯胺	醋酸钠
鉻酸鉀	氯化鉍	金屬銅
鉍亞硝酸鈉	硫化鈉	
金屬鋅		

第二章 酸

一、硫酸 (H_2SO_4)

1. 一般性狀 无色油狀液体，呈酸性，遇氯化鉍溶液产生白色沉淀，不溶于过剩的酸中。

2. 純度測定 用称量瓶准确称取样品約 2 克，溶解于 300 毫升錐形瓶中，加水 30 毫升，用酚酞为指示剂，以 1 N 的氢氧化鈉溶液滴定到呈微紅色。

計算公式：

$$\text{H}_2\text{SO}_4\% = \frac{V \times N \times 0.049 \times 100}{g}$$

公式中

V ——滴定用去氢氧化钠溶液的毫升数。

N ——滴定所用氢氧化钠溶液的当量浓度。

g ——称取样品的克数。

实例：

样品称量——2.0135克。

滴定用去氢氧化钠溶液的体积——40.10毫升。

所用氢氧化钠溶液浓度——1.0021 N

$$\text{H}_2\text{SO}_4\% = \frac{40.10 \times 1.0021 \times 0.049 \times 100}{2.0135} = 97.78\%$$

二、盐 酸 (HCl)

1 一般性状 微黄色液体，有刺激性臭，呈酸性，遇硝酸银溶液产生白色沉淀，不溶于酸中，溶于过量氨水。

2 纯度测定 用称量瓶准确称取样品约6克，溶解于300毫升锥形瓶中，加水30毫升，用酚酞为指示剂，用1 N 的氢氧化钠溶液滴定到呈微红色。

计算公式：

$$\text{HCl}\% = \frac{V \times N \times 0.0365 \times 100}{g}$$

公式中

V ——滴定用去氢氧化钠溶液的毫升数。

N ——滴定所用氢氧化钠溶液的当量浓度。

g ——称取样品的克数。

三、硝 酸 (HNO_3)

1 一般性状 无色或淡黄色液体，呈酸性，与小片金属一起

加热能放出棕色气体。

2. 純度測定 用称量瓶准确称取样品約 2 克，溶于 300 毫升錐形瓶中，加水 30 毫升，用酚酞为指示剂，以 1 N 的氢氧化鈉溶液滴定至呈微紅色。

計算公式：

$$\text{HNO}_3\% = \frac{V \times N \times 0.063 \times 100}{g}$$

公式中

V ——滴定用去氢氧化鈉溶液的毫升数。

N ——滴定所用氢氧化鈉溶液的当量浓度。

g ——称取样品的克数。

四、磷 酸 (H_3PO_4)

1. 一般性狀 无色稠浮液体，呈酸性。在有氯化銨和过量氨水存在下，遇氯化鎂(或硫酸鎂)溶液生成白色沉淀。

2. 純度測定 用称量瓶准确称取样品約 2 克，溶解于 300 毫升錐形瓶中，加蒸餾水 30 毫升、氯化鈉 5 克，以麝香草酚藍为指示剂，用 1 N 氢氧化鈉溶液滴定至呈蓝色。

計算公式：

$$\text{H}_3\text{PO}_4\% = \frac{V \times N \times 0.049 \times 100}{g}$$

公式中

V ——滴定用去氢氧化鈉溶液的毫升数。

N ——滴定所用氢氧化鈉溶液的当量浓度。

g ——称取样品的克数。

五、硼 酸 (H_3BO_3)

1. 一般性狀 无色透明小块結晶或白色細粉。其水溶液能使薑黃試紙变为紅棕色。

2. 純度測定 准确称取样品 2 克, 溶解于 500 毫升烧杯中, 加蒸馏水 50 毫升、中性甘油 75 毫升, 以酚酞为指示剂, 用 1 N 氢氧化钠溶液滴定至呈浅红色, 再加 10 毫升甘油, 至红色不褪即可。计算公式:

$$\text{H}_3\text{BO}_3\% = \frac{V \times N \times 0.06184 \times 100}{g}$$

公式中

V——滴定用去氢氧化钠溶液的毫升数。

N——滴定所用氢氧化钠溶液的当量浓度。

g——称取样品的克数。

六、蟻 酸 (HCOOH)

1 一般性状 无色澄清液体, 腐蚀性甚强, 触及皮肤能使皮肤发泡及灼伤, 比重 1.2。

2. 純度測定 用称量瓶准确称取样品約 2 克, 溶于 300 毫升錫形瓶中, 加蒸馏水 20 毫升, 以酚酞为指示剂, 用 1 N 氢氧化钠溶液滴定至呈红色。

计算公式:

$$\text{HCOOH}\% = \frac{V \times N \times 0.04603 \times 100}{g}$$

公式中

V——滴定用去氢氧化钠溶液之毫升数。

N——滴定所用氢氧化钠溶液之当量浓度。

g——称取样品之克数。

七、醋 酸 (CH_3COOH)

1. 一般性状 无色澄清液体, 有特殊刺激性醋臭, 冰醋酸在 16°C 时凝结成冰状。

2. 純度測定 用称量瓶准确称取样品約 2 克, 溶于 300 毫升