|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 81.040 |
| CCS  | N64 |

|  |
| --- |
|  XXXX |

廊坊市地方标准

DB XXXX/T XXX—XXXX

化学分析实验室常用玻璃仪器清洗指南

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

廊坊市市场监督管理局  发布

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准由廊坊市市监督管理局提出。

本文件起草单位：廊坊市药品检验所、廊坊市产品质量监督检验所、廊坊市赢创企业管理咨询有限公司。

本文件主要起草人：邵俊艳、吴宏扬、张志美、张艳莉。

化学分析实验室常用玻璃仪器清洗指南

1. 范围

本文件规定化学分析实验室常用玻璃仪器的分类、洗涤的一般程序、洗涤液的选择、洗涤方法、玻璃仪器的干燥、玻璃仪器的存放。

本文件适用于廊坊市有化学分析项目的检测机构。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 12810-2021《实验室玻璃仪器 玻璃量器的容量校准和使用方法》

3 玻璃仪器的分类

3.1按用途：普通玻璃仪器、量器类、其他玻璃仪器等；

3.2按能否加热：可加热类、不宜加热类（量具类都不能加热）。

4 洗涤的一般程序

4.1对于新的实验玻璃仪器，先用水浸泡或用毛刷与洗涤剂清洗，晾干后再用洗液浸泡数小时，洗净。

4.2 用完的实验器皿清洗。首先用自来水冲洗1～2次可除去可溶性污垢，不能奏效时再用去污粉、合成洗涤剂等刷洗，仍不能去除的污垢应采用其他洗涤或浸泡（应根据器皿不同材质及污垢特性选择洗涤剂和合适的洗涤方法）。

4.3 洗涤完毕后，都要用自来水冲洗干净。再用少量蒸馏水润洗2～3次。用蒸馏水润洗时应按少量多次原则，每次润洗应充分摇动后，倾到干净，再进行下一次润洗，经蒸馏水润先后的仪器，残留水分用PH值试纸检查应为中性。

4.4 具有磨口塞的器皿，在洗涤时应注意各自配套，以免影响磨口处的密封性能。

5 洗涤液的选择

洗涤玻璃仪器时，应根据实验要求、污物的性质及沾污程度，选择洗涤液。实验室常用的洗涤液有以下几种：水、肥皂水和合成洗涤液、铬酸洗涤液、碱性KMnO4 溶液、纯酸纯碱洗液、乙醇-硝酸洗液、有机溶剂、特殊洗涤液。常用洗涤剂及使用方法见表1。洗涤液的选择使用要考虑能有效地除去污染物，不引进新的干扰物，又不应腐蚀器皿，强碱性洗液不应在玻璃器皿中停留超过20min，以免腐蚀玻璃。 一些污物用一般洗涤剂不能去除，可根据污物性质，采用适当的试剂进行处理（见6章）。

表1 常用洗涤剂及使用方法

|  |  |
| --- | --- |
| 洗涤液及其配方 | 使用方法 |
| 铬酸洗液（尽量不用）研细的重铬酸钾20g溶于40mL水中慢慢加360mL浓硫酸 | 用于除去器壁残留油污，用少量洗涤液涮洗或浸泡一夜，洗液可重复使用洗涤废液经处理解毒方可排放 |
| 工业盐酸【浓或（1+1）】 | 用于洗法碱性物质及大多数无机物残渣 |
| 纯酸洗液(1+1)、(1+2)、(1+9)盐酸或硝酸（除去Hg、Pb、等重金属杂质） | 用于除去微量离子常法洗净的仪器浸泡于纯酸洗液中24h |
| 碱性洗液100g/L氢氧化钠水溶液 | 水溶液加热（可煮沸）使用，其去油效果较好，注意：煮沸时间过长会腐蚀玻璃 |
| 氢氧化钠-乙醇（或舁丙醇）洗液120gNaOH溶于150mL水中用95%乙醇稀释至1L | 用于洗去油污及某些有机物 |
| 酸性草酸或酸性羟胺洗液称取10g草酸或1g盐酸羟胺，溶于100mL(1+4)盐酸溶液中 | 洗涤氧化性物质如先涤同锰酸钾洗液后产生的二氧化锰，必要时加热使用 |
| 碘-碘化钾溶液1g碘和2g碘化钾溶于水中，用水稀释至100mL | 洗涤用过硝酸银滴定液后留下的黑褐色沾污物，也可用于擦洗沾过硝酸银的白瓷水槽 |
| 有机溶剂汽油、二甲苯、乙醚、丙酮、二氯乙烷等 | 可洗法油污或可溶于该溶剂的有有机物质，注意其毒性及可燃性。指示剂乙醇溶液的干 渣可用盐酸-乙醇（1+2）洗液洗涤 |
| 乙醇、浓硝酸（不可事先混合!)适用于一般方法很难澳元净的少量残留有机物 | 于容器内加入不多于2mL的乙醇，加入4mL浓硝酸，静置片刻，立即发生激烈反应，放出大量热及二氧化氮，反应停止后再用水冲洗，在通风柜中进行，不可塞住容器 |

6 洗涤方法

根据不同的污物、玻璃仪器材质、使用要求等选择洗涤方法。

6.1 一般玻璃仪器常规洗涤方法：

6.1.1 振荡洗涤法

振荡洗涤法又称冲洗法，是利用水把可溶性污物溶解面除去。洗涤方法是向仪器中注入少量自来水，用力振荡后倒去，必要时可加入滤纸碎块依此连洗数次。试管和烧杯的振荡洗涤方法见图6.1。



图6.1试管和烧杯的振荡洗涤方法

6.1.2 刷洗法

先用自来水冲洗仪器内壁和外壁，倒去水，再用毛刷蘸取肥皂水等洗涤剂进行刷洗（温热的洗涤剂去污力更强），此法适用于洗涤内壁或外壁有不易冲洗的污物。试管的刷洗见图6.2。刷洗时要选用适当大小的毛刷，不要用力过猛，以免损坏仪器。在有些实验中，常使用磨口的玻璃仪器，洗刷时应注意保护磨口。注意：本法不适用于容量器皿（如滴定管、容量瓶、吸管等）。



图6.2 试管的刷洗

6.1.3 润洗法

先用水湿润仪器内壁，然后尽量倒尽仪器中的水（以免稀释洗涤剂），再倒入少量洗涤液，转运或摇动使仪器内壁全部浸润，再将，污物较多的仪器，可用洗液浸泡一段时间（温热的洗涤剂去污力更强，可缩短浸泡时间），提高洗涤效果。此法适用于洗涤难溶于水、刷洗不能奏效或不可刷洗的仪器（如容量器皿等）的污物。把容器内的洗涤剂倒入贮存瓶中备用，再用自来水冲洗和[去离子水](https://baike.baidu.com/item/%E5%8E%BB%E7%A6%BB%E5%AD%90%E6%B0%B4/10440439?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)润洗。

6.1.4 仪器法

将滴管、吸量管、小试管等玻璃仪器浸于洗涤剂水溶液中（温热的洗涤剂去污力更强），在超声波清洗机中超洗数分钟，洗涤效果良好。其余清洗仪器按其操作说明执行。

6.2 特殊洗涤方式

以下是一些物殊的洗涤方法供参考。凡在标准中对玻璃仪器清洁有规定的【如，高纯试剂分析，标准要求：玻璃仪器在一般清洗后，依次用实验用水、丙酮、热硝酸（1+1)清洗，最后以实验室用水充分清洗】按标准规定执行。

6.2.1水蒸气洗涤法：有的玻璃仪器如凯式定氮仪使用前可用装置本身发生的水蒸气处理5min。

6.2.2 测定微量元素用的玻璃仪器用10%硝酸溶液浸泡8h以上，然后用纯水冲净。测磷用的仪器不可用含磷酸盐的商品洗涤剂 。测Cr、Mn的仪器不可用铬酸洗液、KMnO4洗液。测微量铁的玻璃仪器不能用铁丝毛刷刷洗，测锌、铁用的玻璃仪器酸洗后不能再用自来水冲洗，必须直接用纯水洗涤。

6.2.3 严重沾污按发性有机物的器皿可置于高温炉中于400℃加热15~30min。

6.3 其他玻璃仪器的清洗

6.3.1 滤器的洗涤

新的滤器使用前应应以热的盐酸或铬酸洗液边抽滤边清洗，再用蒸馏水洗净。可正置或倒置用水反复抽洗。[砂芯](https://baike.baidu.com/item/%E7%A0%82%E8%8A%AF/2730135?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)玻璃滤器在使用后须立即清洗，针对滤器砂芯中残留的不同沉淀物，采用适当的洗涤剂先溶解砂芯表面沉淀的固体，然后用减压抽洗法反复用洗涤剂把砂芯中残存的沉淀物全部抽洗掉，再用[蒸馏水](https://baike.baidu.com/item/%E8%92%B8%E9%A6%8F%E6%B0%B4/2452679?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)冲洗干净，于110℃烘干，保存在防尘的柜子中。

6.3.2 吸收池（比色皿）的洗涤

吸收池一般有玻璃和石英材质。石英材质不能用超声波清洗，玻璃材质避免用热浓酸清洗和强碱及铬酸钾洗液。通常用冷酸或酒精、乙醚等有机溶剂清洗。针对被污染物的性质可以使用以下清洗液：a.有机污染物用盐酸（3mol/L)-乙醇（1+1）混合液浸洗；b.油脂污染用石油醚等有机溶剂浸洗；c.显色剂污染用硝酸（1+2）浸洗。最后用蒸馏水洗净后倒立于滤纸上控干，如立即用可用乙醇润洗后吹干。

6.4 难洗污物的处理方法

6.4.1 结晶和沉淀物的洗涤

如氢氧化钠或[氢氧化钾](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A2%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%92%BE/2311639?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)因吸收空气中的[二氧化碳](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%8C%E6%B0%A7%E5%8C%96%E7%A2%B3/349143?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)而形成碳酸盐以及存在[氢氧化铜](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A2%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%93%9C/8386252?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)或[氢氧化铁](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A2%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%93%81/380024?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)沉淀时，可用水浸泡数日，然后用稀酸洗涤，使之生成能溶于水的物质，再用水冲洗。如存有有机物沉淀，则可用煮沸的有机溶剂或[氢氧化钠](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A2%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%92%A0/114556?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)溶液进行洗涤。

6.4.2硫化物污染的洗涤

可用王水溶解，沾有硫磺时可用Na2S处理，AgCL沾污可用氨水或Na2S2O3 处理。

6.4.3残留[汞齐](https://baike.baidu.com/item/%E6%B1%9E%E9%BD%90/7467782?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)的洗涤

汞与一些金属形成金属合金(汞齐)，附着在玻璃壁上形成深色斑痕，可用体积分数为10%的[硝酸](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%9D%E9%85%B8/0?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)溶液将汞齐溶解，再用水洗净。

6.4.4[干性油](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B2%E6%80%A7%E6%B2%B9/2250316?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)、油脂、油漆的洗涤

可用[氨水](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A8%E6%B0%B4/163683?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)或氯仿进行洗涤，未变硬的油脂可用有机溶剂洗涤；[煤油](https://baike.baidu.com/item/%E7%85%A4%E6%B2%B9/1975016?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)可用热肥皂水洗涤；黏性油可用热氢氧化钠溶液浸泡洗涤。

6.4.5污斑的洗涤

玻璃上的白色污斑，是长期贮碱而被[碱腐蚀](https://baike.baidu.com/item/%E7%A2%B1%E8%85%90%E8%9A%80/5804695?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)形成的；玻璃上吸附着的黄褐色的铁锈斑点，可用盐酸溶液洗涤；[电解](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E8%A7%A3/0?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)[乙酸铅](https://baike.baidu.com/item/%E4%B9%99%E9%85%B8%E9%93%85/8263255?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)时生成的混浊物，可用乙酸洗涤；褐色的[二氧化锰](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%8C%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%94%B0/3869163?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)斑点可用[硫酸亚铁](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%AB%E9%85%B8%E4%BA%9A%E9%93%81/4788059?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)、盐酸或[草酸](https://baike.baidu.com/item/%E8%8D%89%E9%85%B8/728538?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)溶液洗涤；玻璃上的墨水污斑可用[苏打](https://baike.baidu.com/item/%E8%8B%8F%E6%89%93/1345721?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)或氢氧化钠溶液洗涤。

6.4.6[银盐](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%B6%E7%9B%90/248139?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)污迹的洗涤

[氯化银](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%AF%E5%8C%96%E9%93%B6/7564613?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)、[溴化银](https://baike.baidu.com/item/%E6%BA%B4%E5%8C%96%E9%93%B6/9962770?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)污迹可用[硫代硫酸钠](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%AB%E4%BB%A3%E7%A1%AB%E9%85%B8%E9%92%A0/715367?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)溶液，[银镜](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%B6%E9%95%9C/10806433?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank) 可用热的[稀硝酸](https://baike.baidu.com/item/%E7%A8%80%E7%A1%9D%E9%85%B8/3902821?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)溶液使之生成易溶于水的[硝酸银](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%9D%E9%85%B8%E9%93%B6/3051704?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)加以洗除。

7 玻璃仪器的干燥

做实验经常用到的玻璃仪器应在实验完毕后清洗干净备用，根据不同的实验，对玻璃仪器的干燥有不同的要求，通常实验中用的烧杯、[锥形瓶](https://baike.baidu.com/item/%E9%94%A5%E5%BD%A2%E7%93%B6/1924447?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)等洗净后即可使用，而用于有机化学实验 或[有机分析](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%89%E6%9C%BA%E5%88%86%E6%9E%90/774643?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)的玻璃仪器，则要求在洗净后必须进行干燥。

7.1晾干

对不急等用的玻璃仪器，可在纯水刷洗后倒置在无尘处，然后[自然干燥](https://baike.baidu.com/item/%E8%87%AA%E7%84%B6%E5%B9%B2%E7%87%A5/2250528?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)。一般把玻璃仪器倒放在玻璃柜中。

7.2烘干

 将洗净的玻璃仪器尽量倒净其中的纯水，放在带鼓风机的[电烘箱](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E7%83%98%E7%AE%B1/4712736?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)中烘干。[烘箱](https://baike.baidu.com/item/%E7%83%98%E7%AE%B1/8185622?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)温度不超过150℃约1h。[称量瓶](https://baike.baidu.com/item/%E7%A7%B0%E9%87%8F%E7%93%B6/291783?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)等烘干后要放在[干燥器](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B2%E7%87%A5%E5%99%A8/475684?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)中冷却保存。组合玻璃仪器需要分开后烘干，以免因[膨胀系数](https://baike.baidu.com/item/%E8%86%A8%E8%83%80%E7%B3%BB%E6%95%B0/2166569?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)不同而烘裂。[砂芯](https://baike.baidu.com/item/%E7%A0%82%E8%8A%AF/2730135?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)玻璃虑器及厚壁玻璃仪器烘干时须慢慢升温且温度不可过高，以免烘裂。玻璃量器的烘干温度也不宜过高，以免引起体积变化。

7.3吹干

对体积小又急需干燥的玻璃仪器，可用电吹风机吹干。先用少量乙醇、[丙酮](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%99%E9%85%AE/955883?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)(或[乙醚](https://baike.baidu.com/item/%E4%B9%99%E9%86%9A/316922?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank))倒入仪器中将其润湿，倒出并流净溶剂后，再用电吹风机吹，开始用冷风，然后 用热风把玻璃仪器吹干。

7.4烤干

加热前先擦干仪器外壁，然后用小火烘烤，通过加热使仪器中的水分迅速蒸发而干燥。烧杯等放在石棉网上加热，试管用试管夹夹住，在火焰上来回移动，试管口略向下倾斜，直至除去水珠后再将管口略向上赶尽水汽。

7.5 有机溶剂法

在洗净的仪器内加入少量易挥发且能与水互溶的有机溶剂（如丙酮、乙醇等）转动仪器，使仪器内壁浸润后，倒出洗涤废液，然后晾干或吹干。一些不能加热的仪器（如比色皿等）或急需使用的可用此法。容量器皿是带有精密刻度的计量容器，可采用晾干或冷风吹干的方法干燥。不有用加热方法干燥，否则会影响仪器的精度。

8 玻璃仪器的存放

玻璃仪器的存放应遵循以下几点：

a）玻璃仪器的存放要分门别类，便于取用；

b）[移液管](https://baike.baidu.com/item/%E7%A7%BB%E6%B6%B2%E7%AE%A1/1925280?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)洗净后应置于防尘的盒中；

c）[滴定管](https://baike.baidu.com/item/%E6%BB%B4%E5%AE%9A%E7%AE%A1/2217689?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)用毕洗去内存的溶液，用纯水刷洗后注满纯水，上盖玻璃短试管或塑料套 管，夹于滴定管夹上；

d）[比色皿](https://baike.baidu.com/item/%E6%AF%94%E8%89%B2%E7%9A%BF/7705698?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)用后洗净，在小瓷盘或塑料盘中垫上[滤纸](https://baike.baidu.com/item/%E6%BB%A4%E7%BA%B8/1184560?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)，倒置其上晾干后收放于比色皿盒或洁净的器皿中；

e）带磨口塞的玻璃仪器，如：[容量瓶](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%B9%E9%87%8F%E7%93%B6/391422?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)、[比色管](https://baike.baidu.com/item/%E6%AF%94%E8%89%B2%E7%AE%A1/2686642?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)等最好在清洗前就用线绳或塑料细丝把塞和瓶口拴好，以免打破塞子或弄混。需长期保存的磨口仪器要在塞子和磨口问垫一纸片，以免日久粘住。长期不用的滴定管应去除[凡士林](https://baike.baidu.com/item/%E5%87%A1%E5%A3%AB%E6%9E%97/1204496?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)后，垫上纸并用皮筋拴好活塞保存。磨口塞间有砂粒不要用力转动，也不要用去污粉擦洗磨口，以免降低其精度；

f）成套仪器，如：索氏[萃取器](https://baike.baidu.com/item/%E8%90%83%E5%8F%96%E5%99%A8/5969396?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)、[气体分析器](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%94%E4%BD%93%E5%88%86%E6%9E%90%E5%99%A8/126142?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)等用毕要立即洗净，放在专用的盒子里保存。

