

化验室常用玻璃仪器的洗涤和干燥

在分析工作中，洗涤玻璃仪器不仅是一项必须做的实验前的准备工作，也是一项技术性的工作。仪器洗涤是否符合要求，对检验结果的准确和精密度均有影响。不同的分析工作有不同的仪器洗净要求，我们以一般定量化学分析为主介绍仪器的洗涤方法。

（一）洁净剂及使用范围

最常用的洁净剂是肥皂，肥皂液（特制商品），洗衣粉，去污粉，洗液，有机溶剂等。

肥皂，肥皂液，洗衣粉，去污粉，用于可以用刷子直接刷洗的仪器，如烧杯，三角瓶，试剂瓶等；洗液多用于不便于刷子洗刷的仪器，如滴定管，移液管，容量瓶，蒸馏器等特殊形状的仪器，也用于洗涤长久不用的杯皿器具和刷子刷不下的结垢。用洗液洗涤仪器，是利用洗液本身与污物起化学反应的作用，将污物去除。因此需要浸泡一定的机会充分作用；有机溶剂是针对污物属于某种类型的油腻性，而借助有机溶剂能溶解油脂的作用洗除之，或借助某些有机溶剂能与水混合而又发挥快的特殊性，冲洗一下带水的仪器将不洗去。如，甲苯，二甲苯，汽油等可以洗油垢，酒精，乙醚，丙酮可以冲洗刚洗净而带水的仪器。

（二）洗涤液的制备及使用注意事项

洗涤液简称洗液，根据不同的要求有各种不同的洗液。将较常用的几种介绍如下。

1. 强酸氧化剂洗液

强酸氧化剂洗液是用重铬酸甲（ $K_2Cr_2O_7$ ）和浓硫酸（ H_2SO_4 ）配成。 $K_2Cr_2O_7$ 在酸性溶液中，有很强的氧化能力，对玻璃仪器又及少有侵蚀作用。所以这种洗液在实验室内使用最广泛。

配制浓度各有不同，从5~12%的各种浓度都有。配制方法大致相同：取一定量的 $K_2Cr_2O_7$ （工业品即可），先用约1~2倍的水加热溶解，稍冷后，将工业品浓 H_2SO_4 所需体积数徐徐加入 $K_2Cr_2O_7$ 不溶液中（千万不能将水或溶液加入 H_2SO_4 中），边倒边用玻璃棒搅拌，并注意不要溅出，混合均匀，待冷却后，装入洗液瓶备用。新配制的洗液为红褐色，氧化能力很强。当洗液用久后变为黑绿色，即说明洗液无氧化洗涤力。

例如，配制12%的洗液500mL。取60克工业品 $K_2Cr_2O_7$ 置于100mL水中（加水量不是固定不变的，以能溶解为度），加热溶解，冷却，徐徐加入浓 H_2SO_4 340mL，边加边搅拌，冷后装瓶备用。

这种洗液在使用时要切实注意不能溅到身上，以防“烧”破衣服和损伤皮肤。洗液倒入要洗的仪器中，应使仪器周壁全浸洗后稍停一会再倒回洗液瓶。第一次用少量水冲洗刚浸洗过的仪器后，废水不要倒在水池里和下水道里，长久会腐蚀水池和下水道，应倒在废液缸中，缸满后倒在垃圾里，若无废液缸，倒入水池时，要边倒边用大量的水冲洗。

2. 碱性洗液

碱性洗液用于洗涤有油污物的仪器，用此洗液是采用长时间（24小时以上）浸泡法，或者浸煮法。从碱洗液中捞取仪器时，要戴乳胶手套，以免烧伤皮肤。

常用的碱洗液有：碳酸钠液（ Na_2CO_3 ，即纯碱），碳酸氢钠（ $NaHCO_3$ ，小苏打），磷酸钠（ Na_3PO_4 ，磷酸三钠）液，磷酸氢二钠（ Na_2HPO_4 ）液等。

3. 碱性高锰酸钾洗液

用碱性高锰酸钾作洗液，作用缓慢，适合用于洗涤有油污的器皿。配法：取高锰酸钾

(KMnO_4)4 克加少量水溶解后, 再加入 10% 氢氧化钠 (NaOH)100mL。

4. 纯酸纯碱洗液

根据器皿污垢的性质, 直接用浓硫酸 (H_2SO_4) 或浓硝酸 (HNO_3) 浸泡或浸煮器皿 (温度不宜太高, 否则浓酸挥发刺激人)。纯碱洗液多采用 10% 以上的浓烧碱 (NaOH)、氢氧化钾 (KOH) 或碳酸钠 (Na_2CO_3) 液浸泡或浸煮器皿 (可以煮沸)。

5. 有机溶剂

带有脂肪性污物的器皿, 可以用汽油、甲苯、二甲苯、丙酮、酒精、三氯甲烷、乙醚等有机溶剂擦洗或浸泡。但用有机溶剂作为洗液浪费较大, 能用刷子洗刷的大件仪器尽量采用碱性洗液。只有无法使用刷子的小件或特殊形状的仪器才使用有机溶剂洗涤, 如活塞内孔、移液管尖头、滴定管尖头、滴定管活塞孔、滴管、小瓶等。

6. 洗消毒液

检验致癌性化学物质的器皿, 为了防止对人体的侵害, 在洗刷之前应使用对这些致癌物质有破坏分解作用的洗消毒液进行浸泡, 然后再进行洗涤。

在食品检验中经常使用的洗消毒液有: 1% 或 5% 次氯酸钠溶液、20% HNO_3 和 2% KMnO_4 溶液。

1% 或 5% 次氯酸钠溶液对黄曲霉素有破坏作用。用 1% 次氯酸钠溶液对污染的玻璃仪器浸泡半天或用 5% 次氯酸钠溶液浸泡片刻后, 即可达到破坏黄曲霉毒素的作用。配方: 取漂白粉 100 克, 加水 500mL, 搅拌均匀, 另将工业用 Na_2CO_3 80 克溶于温水 500mL 中, 再将两液混合, 搅拌, 澄清后过滤, 此滤液含次氯酸钠为 2.5%; 若用漂粉精配制, 则 Na_2CO_3 的重量应加倍, 所得溶液浓度约为 5%。如需要 1% 次氯酸钠溶液, 可将上述溶液按比例进行稀释。

20% HNO_3 溶液和 2% KMnO_4 溶液对苯并 (a) 芘有破坏作用, 被苯并 (a) 芘污染的玻璃仪器可用 20% HNO_3 浸泡 2-4 小时, 取出后用自来水冲去残存酸液, 再进行洗涤。被苯并 (a) 芘污染的乳胶手套及微量注射器等可用 2% KMnO_4 溶液浸泡 2 小时后, 再进行洗涤。

(三) 洗涤玻璃仪器的步骤与要求

1. 常法洗涤仪器

洗刷仪器时, 应首先将手用肥皂洗净, 免得手上的油污附在仪器上, 增加洗刷的困难。如仪器长久存放附有尘灰, 先用清水冲去, 再按要求选用洁净剂洗刷或洗涤。如用去污粉, 将刷子蘸上少量去污粉, 将仪器内外全刷一遍, 再边用水冲边刷洗至肉眼看不见去污粉时, 用自来水洗 3-6 次, 再用蒸馏水冲三次以上。一个细干净的玻璃仪器, 应该以挂不住水珠为度。如仍能挂住水珠, 仍然需要重新洗涤。用蒸馏水冲洗时, 要用顺壁冲洗方法并充分震荡, 经蒸馏水冲洗后的仪器, 用指示剂检查应为中性。

2. 作痕量金属分析的玻璃仪器, 使用 1:1~1:9 HNO_3 溶液浸泡, 然后进行常法洗涤。

3. 进行荧光分析时, 玻璃仪器应避免使用洗衣粉洗涤 (因洗衣粉中含有荧光增白剂, 会给分析结果带来误差)。

4. 分析致癌物质时, 应选用适当洗消液浸泡, 然后再按常法洗涤。

(四) 玻璃仪器的干燥

作实验应经常要用到的仪器应在每次实验完毕后洗净干燥备用。用于不同实验对干燥有

不同的要求，一般定量分析用的烧杯、锥形瓶等仪器洗净即可使用，而用于食品分析的仪器很多要求是干燥的，有的要求无水痕，有的要求无水。应根据不同要求进行干燥仪器。

(1) 晾干

不急等用的仪器，可在蒸馏水冲洗后在无尘处倒置处控去水分，然后自然干燥。可用安有木钉的架子或带有透气孔的玻璃柜放置仪器。

(2) 烘干

洗净的仪器控去水分，放在烘箱内烘干，烘箱温度为 105~110℃烘 1 小时左右。也可放在红外灯干燥箱中烘干。此法适用于一般仪器。称量瓶等在烘干后要放在干燥器中冷却和保存。带实心玻璃塞的及厚壁仪器烘干时要主义慢慢升温并且温度不可过高，以免破裂。量器不可放于烘箱中烘。

硬质试管可用酒精灯加热烘干，要从底部烤起，把管口向下，以免水珠倒流把试管炸裂，烘到无水珠后把试管口向上赶净水气。

(3) 热（冷）风吹干

对于急于干燥的仪器或不适于放入烘箱的较大的仪器可用吹干的办法。通常用少量乙醇、丙酮（或最后再用乙醚）倒入已控去水分的仪器中摇洗，然后用电吹风机吹，开始用冷风吹 1~2 分钟，当大部分溶剂挥发后吹入热风至完全干燥，再用冷风吹去残余蒸汽，不使其又冷凝在容器内。