

# 实验室安全及防护常识

## （一）实验室安全知识

在生物化学实验室中，经常与毒性很强、有腐蚀性、易燃烧和具有爆炸性的化学药品直接接触，常常使用易碎的玻璃和瓷质器皿以及在煤气、水、电等高温电热设备的环境下进行着紧张而细致的工作，因此，必须十分重视安全工作。

1. 进入实验室开始工作前应了解煤气总阀门、水阀门及电闸所在处。离开实验室时，一定要将室内检查一遍，应将水、电、煤气的开关关好，门窗锁好。

2. 使用煤气灯时，应先将火柴点燃，一手执火柴紧靠近灯口，一手慢开煤气门。不能先开煤气门，后燃火柴。火焰大小和火力强弱，应根据实验的需要来调节。用火时，应做到火着人在，人走火灭。

3. 使用电器设备（如烘箱、恒温水浴、离心机、电炉等）时，严防触电；绝不可用湿手或在眼睛旁视时开关电闸和电器开关。应该用试电笔检查电器设备是否漏电，凡是漏电的，一律不能使用。

4. 使用浓酸、浓碱，必须极为小心地操作，防止溅出。用移液管量取这些试剂时，必须使用橡皮球，绝对不能用口吸取。若不慎溅在实验台上或地面，必须及时用湿抹布擦洗干净。如果触及皮肤应立即治疗。

5. 使用可燃物，特别是易燃物（如乙醚、丙酮、乙醇、苯、金属钠等）时，应特别小心。不要大量放在桌上，更不要在靠近火焰处。只有在远离火源时，或将火焰熄灭后，才可大量倾倒易燃液体。低沸点的有机溶剂不准在火上直接加热，只能在水浴上利用回流冷凝管加热或蒸馏。

6. 如果不慎倾出了相当量的易燃液体，则应按下法处理：

(1)立即关闭室内所有的火源和电加热器。

(2)关门，开启小窗及窗户。

(3)用毛巾或抹布擦拭洒出的液体，并将液体拧到大的容器中，然后再倒入带塞的玻璃瓶中。

7. 用油浴操作时，应小心加热，不断用温度计测量，不要使温度超过油的燃烧温度。

8. 易燃和易爆炸物质的残渣（如金属钠、白磷、火柴头）不得倒入污物桶或水槽中，应收集在指定的容器内。

9. 废液，特别是强酸和强碱不能直接倒在水槽中，应先稀释，然后倒入水槽，再用大量自来水冲洗水槽及下水道。

10. 毒物应按实验室的规定办理审批手续后领取，使用时严格操作，用后妥善处理。

## （二）实验室灭火法

实验中一旦发生了火灾切不可惊慌失措，应保持镇静。首先立即切断室内一切火源和电源。然后根据具体情况正确地进行抢救和灭火。常用的方法有：

1. 在可燃液体燃着时，应立即拿开着火区域内的一切可燃物质，关闭通风器，防止扩大燃烧。若着火面积较小，可用抹布、湿布、铁片或沙土覆盖，隔绝空气使之熄灭。但覆盖时要轻，避免碰坏或打翻盛有易燃溶剂的玻璃器皿，导致更多的溶剂流出而再着火。

2. 酒精及他可溶于水的液体着火时，可用水灭火。

3. 汽油、乙醚、甲苯等有机溶剂着火时，应用石棉布或砂土扑灭。绝对不能用水，否则反而会扩大燃烧面积。

4. 金属钠着火时，可把砂子倒在它的上面。

5. 导线着火时不能用水及二氧化碳灭火器，应切断电源或用四氯化碳灭火器。

6. 衣服烧着时切忌奔走，可用衣服、大衣等包裹身体或躺在地上滚动，以灭火。

7. 发生火灾时应注意保护现场。较大的着火事故应立即报警。

### (三) 实验室急救

在实验过程中不慎发生受伤事故，应立即采取适当的急救措施。

1. 受玻璃割伤及其他机械损伤：首先必须检查伤口内有无玻璃或金属等物碎片，然后用硼酸水洗净，再擦碘酒或紫药水，必要时用纱布包扎。若伤口较大或过深而大量出血，应迅速在伤口上部和下部扎紧血管止血，立即到医院诊治。

2. 烫伤：一般用浓的（90%~95%）酒精消毒后，涂上苦味酸软膏。如果伤处红痛或红肿（一级灼伤），可用橄榄油或用棉花沾酒精敷盖伤处；若皮肤起泡（二级灼伤），不要弄破水泡，防止感染；铬伤处皮肤呈棕色或黑色（三级灼伤），应用干燥而无菌的消毒纱布轻轻包扎好，急送医院治疗。

3. 强碱（如氢氧化钠，氢氧化钾）、钠、钾等触及皮肤而引起灼伤时，要先用大量自来  
来水冲洗，再用5%乙酸溶液或2%乙酸溶液涂洗。

4. 强酸、溴等触及皮肤而致灼伤时，应立即用大量自来水冲洗，再以5%碳酸氢钠溶液或5%氢氧化铵溶液洗涤。

5. 如酚触及皮肤引起灼伤，应该用大量的水清洗，并用肥皂和水洗涤，忌用乙醇。

6. 若煤气中毒时，应到室外呼吸新鲜空气，若严重时应立即到医院诊治。

7. 水银容易由呼吸道进入人体，也可以经皮肤直接吸收而引起积累性中毒。严重中毒的征象是口中有金属气味，呼出气体也有气味；流唾液，牙床及嘴唇上有硫化汞的黑色；淋巴腺及唾液腺肿大。若不慎中毒时，应送医院急救。急性中毒时，通常用碳粉或呕

吐剂彻底洗胃，或者食入蛋白（如 1 升牛奶加 3 个鸡蛋清）或蓖麻油解毒并使之呕吐。

8. 触电：触电时可按下述方法之一切断电路：

(1)关闭电源；

(2)用干木棍使导线与受害者分开；

(3)使受害者和土地分离，急救时急救者必须做好防止触电的安全措施，手或脚必须绝缘。

#### （四）实验室常识

1. 挪动干净玻璃时，勿使手指接触仪器内部。

2. 量瓶是量器，不要用量瓶作盛器。带有磨口玻璃塞的量瓶等仪器的塞子，不要盖错。带玻璃塞的仪器和玻璃瓶等，如果暂时不使用，要用纸条把瓶塞和瓶口隔开。

3. 洗净的仪器要放在架上或干净纱布上晾干，不能用抹布擦拭；更不能用抹布擦拭仪器内壁。

4. 除微生物实验操作要求外，不要用棉花代替橡皮塞或木塞堵瓶口或试管口。

5. 不要用纸片覆盖烧杯和锥形瓶等。

6. 不要用滤纸称量药品，更不能用滤纸作记录。

7. 不要用石蜡封闭精细药品的瓶口，以免掺混。

8. 标签纸的大小应与容器相称，或用大小相当的白纸，绝对不能用滤纸。标签上要写明物质的名称、规格和浓度、配制的日期及配制人。标签应贴在瓶或烧杯的 2/3 处，试管等细长形容器则贴在上部。

9. 使用铅笔写标记时，要在玻璃仪器的磨砂玻璃处。如用玻璃蜡笔或水不溶性油漆笔，则写在玻璃容器的光滑面上。

10. 取用和标准溶液后，需立即将瓶塞严，放回原处。取出的试剂和标准溶液，如未用尽，切勿倒回瓶内，以免带入杂质。

11. 凡是发生烟雾、有毒气体和有臭味气体的实验，均应在通风橱内进行。橱门应紧闭，非必要不能打开

12. 用实验动物进行实验时，不许戏弄动物。进行杀死或解剖等操作，必须按照规定方法进行。绝对不能用动物、手术器械或药物开玩笑。

13. 使用贵重仪器如分析天平、比色计、分光光度计、酸度计、冰冻、层析设备等，应十分重视，加倍爱护。使用前，应熟知使用方法。若有问题，随时请指导实验的教师解答。使用时，要严格遵守操作规程。发生故障时，应立即关闭仪器，请告知管理人员，不得擅自拆修。

14. 一般容量仪器的容积都是在 20℃ 下校准的。使用时如温度差异在 5℃ 以内，容积改变不大，可以忽略不计。

### （五）玻璃仪器的洗涤及各种洗液的配制法

实验中所使用的玻璃仪器清洁与否，直接影响实验结果，往往由于仪器的不清洁或被污染而造成较大的实验误差，甚至会出现相反的实验结果。因此，玻璃仪器的洗涤清洁工作是非常重要的。

#### 1. 初用玻璃仪器的清洗

新购买的玻璃仪器表面常附着有游离的碱性物质，可先用洗涤灵稀释液、肥皂水或去污粉等洗刷再用自来水洗净，然后浸泡在 1% ~ 2% 盐酸溶液中过夜（不少于 4 小时），再用自来水冲洗，最后用蒸馏水冲洗 2 ~ 3 次，在 80 ~ 100℃ 烘箱内烤干备用。

#### 2. 使用过的玻璃仪器的清洗

(1) 一般玻璃仪器：如、烧杯、锥形瓶等（包括量筒），先用自来水洗刷至无污物；再选用大小合适的毛刷沾取洗涤灵稀释液或浸入洗涤灵稀释液内，将器皿内外（特别是内壁）细心刷洗，用自来水冲洗干净后，水冲洗 2 ~ 3 次，烤干或倒置在清洁处，干后备用。凡洗净的玻璃器皿，不应在器壁上带有水珠，否则表示尚未洗

干净，应再按上述方法重新洗涤。若发现内壁有难以去掉的污迹，应分别试用下述各种洗涤剂予以清除，再重新冲洗。

(2)量器：如移液管、滴定管、量瓶等。使用后应立即浸泡于凉水中，勿使物质干涸。工作完毕后用流水冲洗，去附着的试剂、蛋白质等物质，晾干后浸泡在铬酸洗液中4~6小时（或过夜），再用自来水充分冲洗、最后用水冲洗2~4次，风干备用。

(3)其他：具有传染性样品的容器，如病毒、传染病患者的血清等沾污过的容器，应先进行高压（或其他方法）消毒后再进行清洗。盛过各种有毒药品，特别是剧毒药品和放射性等物质的容器，必须经过专门处理，确知没有残余毒物存在方可进行清洗。

### 3. 洗涤液的种类和配制方法

(1)铬酸洗液（重铬酸钾-硫酸洗液，简称为洗液）广泛用于玻璃仪器的洗涤。常用的配制方法有下述四种：

①取100mL工业浓硫酸置于烧杯内，小心加热，然后小心慢慢加入5g重铬酸钾粉末，边加边搅拌，待全部溶解后冷却，贮于具玻璃塞的细口瓶内。

②称取5g重铬酸钾粉末置于250mL烧杯中，加水5mL，尽量使其溶解。慢慢加入浓硫酸100mL，随加随搅拌。冷却后贮存备用。

③称取80g重铬酸钾，溶于1000mL自来水中，慢慢加入工业硫酸100mL（边加边用玻璃棒搅动）。

④称取200g重铬酸钾，溶于500mL自来水中，慢慢加入工业硫酸500mL（边加边搅拌）。

(2)浓盐酸（工业用）：可洗去水垢或某些无机盐沉淀。

(3)5%草酸溶液：用数滴硫酸酸化，可洗去高锰酸钾的痕迹。

(4)5%~10%磷酸三钠（ $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ）溶液：可洗涤油污物。

(5)30%硝酸溶液：洗涤 $\text{CO}_2$ 测定仪器及微量滴管。

(6)5% ~ 10% 乙二胺四乙酸二钠 ( -Na<sub>2</sub> ) 溶液: 加热煮沸可洗脱玻璃仪器内壁的白色沉淀物。

(7)尿素洗涤液: 为蛋白质的良好溶剂, 适用于洗涤盛蛋白质制剂及血样的容器。

(8)酒精与浓硝酸混合液: 最适合于洗净, 在中加入 3mL 酒精, 然后沿管壁慢慢加入 4mL 浓硝酸 (比重 1.4), 盖住滴定管管口, 利用所产生的氧化氮洗净滴定管。

(9)有机溶剂: 如丙酮、乙醇、乙醚等可用于洗去油脂、脂溶性染料等污痕。二甲苯可洗脱油漆的污垢。

(10)氢氧化钾的乙醇溶液和含有高锰酸钾的氢氧化钠溶液: 是两种强碱性的洗涤液, 对玻璃仪器的侵蚀性很强, 清除容器内壁污垢, 洗涤时间不宜过长。使用时应小心慎重。上述洗涤液可多次使用, 但是使用前必须将待洗涤的玻璃仪器先用水冲洗多次, 除去肥皂、去污粉或各种废液。若仪器上有凡士林或羊毛脂时, 应先用纸擦去, 然后用乙醇或乙醚擦净后才能使用洗液, 否则会使洗涤液迅速失效。例如: 肥皂水, 有机溶剂 (乙醇、甲醛等) 及少量油污都会使重铬酸钾-硫酸洗液变成绿色, 减低洗涤能力。