

中国科学院上海药物研究所

实验室安全管理规则

为了贯彻“安全第一、预防为主”的方针，保证有一个安全、整洁的科研工作环境，正常有序地开展科研工作，保护实验人员的健康和生命，全体科研实验人员须知并执行以下规则：

一、实验室安全须知

(一) 研究组长是研究组科研规则和科研安全的第一责任人。研究组长需在组内任命一名安全员,由安全员协助研究组长实施、检查、督促本研究组内实验安全作业和实验室清洁卫生,保证所属实验室地面、试剂架、橱、实验操作台、书桌的干净整洁。

(二) 新进研究组人员由研究组组织安全教育。安全员应对新进群从事研究或实验的人员(包括协作、进修、实习和研究生,含联合培养研究生等)进行安全教育并通过应会培训后,方可允许他们从事实验工作。各类人员离所前必须进行一次清理和交接工作,经研究组长批准的方可办理离所手续。

(三) 过夜实验按照“过夜实验管理办法”执行。凡实验涉及有毒有害、易燃易爆、高温、高压或可能产生安全事故的过夜实验一律采用书面报告申请,研究组长批准,所安全部门备案并

监督检查的管理办法。过夜实验除规定外应有专人值班，过夜实验须认真填写过夜实验登记表。

（四）凡发生事故者必须提交事故报告，有关部门对重大事故要按照“四不放过”（事故原因不清的不放过、事故后未在相关范围内组织事故教育的不放过、事故责任者没有按章处理的不放过、事故整改和防范措施不清的不放过）的原则进行处理，对隐瞒事故不报者要追查事故直接责任人，触犯刑律者将由司法部门依法追究刑事责任。

（五）每位实验室工作人员要牢记以下要求：

- 1、熟悉所使用的化学物质的特性和潜在危害。
- 2、检查设备的性能，充分了解被使用设备的局限性。
- 3、工作中碰到疑问及时请教老师或其他人员，不得盲目操作。
- 4、不得在实验室储藏食品、饮食。不得将家属、小孩及亲友带进实验室。
- 5、接触危险品时必须穿工作服，戴防护镜，穿不露脚趾的满口鞋，长发必须束起。
- 6、熟悉在紧急情况下的逃离路线和紧急疏散方法，清楚灭火器材、安全淋浴间、眼睛冲洗器的位置。铭记急救电话。
- 7、保持实验室门和走道畅通，最小化存放实验室的试剂数量，

严禁储存剧毒药品。

8、实验必须在合适的通风柜内进行，密封和有压力的实验必须在具备条件的实验室进行。

9、离开实验室前须洗手，不可穿着实验室服装和戴手套进入包括但不限于电梯、办公区域、餐厅和图书馆等清洁场所。

10、试剂溢出应立即清除。如溢出物有剧毒气体挥发，当时无法处理，必须及时疏散人员并封闭现场，立即报告研究组长或组内老师和安全部门。

11、保持实验室干净整洁、无堆积，每天下班前以及完成某个特定实验后清理一次实验台面。

12、实验项目进行期间严禁脱岗。实验安排在晚上或节假日的，除有书面的批准外，应至少有二人。

13、及时按规定、按指定地点处理废弃化学品（包括化学废弃物、过期化合物、生物废弃物）。

14、实验室内禁止吸烟。严禁违章使用明火。

（六）化学品的储藏、保管规定：

1、所有化学物品的容器都要贴上清晰永久标签，以标明内容及其潜在危险。

2、所有化学物品都应具备物品安全数据清单（MSDS）。

3、对于在储藏过程中不稳定或形成过氧化物的化学物品加注特别标记。

(4)化学物品应该储藏在合适的高度，通风橱内不得储存化学物品。5、装有腐蚀性液体容器的储藏位置应当尽可能低，并加垫收集盘。

6、将互不兼容的化学药品分开储藏。以防万一化学药品相互作用产生有毒烟雾、火灾，甚至爆炸。

7、大量乙醚类化合物，蒸馏前要检测过氧化物量，且不能蒸干蒸馏液。

8、挥发性和毒性物品需要特殊储藏，实验室不得储存剧毒药品。

9、将不稳定的化学药品分开储藏，标签上标明购买日期。

10、在实验室内不得储存大量易燃溶剂，用多少领多少。

(七)易燃液体的使用规定：

1、将易燃液体的容器置于较低的试剂架上。

2、始终密闭容器的盖子，除非需要倾倒液体。

3、易燃液体溢出，应立即清理干净。及时参阅物品安全数据清单，注意有些溢出物气体毒性很大。

4、允许在通风柜里使用的易燃液体不得超过5立升。

5、用加热器加热时必须小心，最好用油浴或水浴，不得用明火加热。

6、不得将腐蚀性化学品、毒性化学品、有机过氧化物、易自燃品和放射性物质保存在一起。特别包括但不限于漂白剂、硝酸、高氯酸和过氧化氢。

7、了解离实验室最近的灭火器在哪里并会使用，实验楼现有的灭火材料为二氧化碳和黄沙。

8、在得到允许处理废弃易燃液体时，必须保证安全，处理量最小化。

9、严格遵守物品安全数据清单要求。

(八) 压缩气体和气体钢瓶的使用规定:

1、压缩气体属一级危险品，包括永久气体（第一类），液化气体（第二类）和溶解气体（第三类）。

2、实验室内新存放钢瓶和压缩气体必须报备所安全部门，实验室内严禁存放氢气等易燃易爆品。

3、压缩气体钢瓶应当靠墙直立放置,并用铁索固定以防倾倒;压缩气体钢瓶应当远离热源、腐蚀性材料和潜在的冲击;当气体用完或不再使用时,应将钢瓶立即退还供应商;钢瓶转运应使用钢瓶推车并保持直立,同时关紧阀门并卸掉调节器。

4、压缩气体钢瓶必须在阀门和调节器完好无损的情况下和通风良好的场所使用；使用有毒气体时应具备相应通风条件，报备所安全部门后才能使用。

5、使用前应先检查容器减压阀是否有泄漏或损坏，或钢瓶内保存适当余气。

6、打开容器减压阀前应当擦净阀门出口的水和尘灰。

7、容器压力表与减压阀不可沾上油污。

8、钢瓶表面要有清楚的标签，注明气体名称。

9、使用完毕将钢瓶主阀关闭并释放减压阀内过剩的压力。

（九）化学废水和废弃物的处理规定：

易燃、有毒的实验必须在通风橱中进行，实验后的废液、残渣不允许倒入下水道或厕所，必须分别放入专门容器贮存，统一回收，集中处理，贮存容器放置在实验室内固定位置。

1、常用废化学试剂装在塑料桶内,其他化学试剂(包括固体化学物品)要注明品名后装试剂箱送往指定地点。

2、实验人员和安全员必须密切关注化学容器的标签和相关记录。化学废弃物处置不当会引发生态或健康性灾害。

3、大多数的化学废弃物属危险品，化学废弃物容器需要放置在实验室指定的区域，互不兼容的化学废弃物要分开储藏。

- 4、不得将有机溶剂倒入下水道。
- 5、尚未处理的化学品应当标签明示,并储藏在合适的容器内。

(十) 实验用电的使用规定

- 1、实验室内严禁私拉私接电线。
- 2、不得超负荷使用电插座。
- 3、不得在同一个电插座上连接多个插座并同时使用多种电器。
- 4、确保所有的电线设备足以提供所需的电流。
- 5、不要长期使用接线板。

(十一) 液氮的使用规定:

致冷剂会引起冻伤;少量致冷剂接触眼睛会导致失明;少量的液氮可以产生很多气体,液氮的快速蒸发可能会造成现场短时空气缺氧。

- 1、处理接触液氮的任何事情都要戴上绝缘防护手套。
- 2、穿上长度过膝的长袖实验服。
- 3、穿上封闭式的鞋,戴好防护眼镜,必要时戴防护面罩。
- 4、使用液氮的场所应保持空气通畅。

二、实验室应急应变指南

(一) 实验室紧急应变措施

如不慎发生下述事故，请不要过度紧张，按以下措施及时处置。

1、衣服着火

(1) 尽快在安全地带扑灭火苗，或就地翻滚熄灭火苗，或者用水冲灭，或者使用可以扑灭火苗的其他物件。

(2) 如有必要，请及时到医务室就医，并遵循医务人员所嘱。

(3) 即时向研究组长（安全员）或组内老师和安全部门报告事故情况。

2、有危害的化学品溅到身体

(1) 将身体溅到的部位用水龙头或紧急冲洗设备在快速流动的水下冲洗至少 5 分钟。

(2) 立即除去被溅到的衣物。

(3) 确认化学品没有进到鞋内。

(4) 如有必要，请及时到医务室就医，并遵循医务人员所嘱。

(5) 即时向研究组长（安全员）或组内老师和安全部门报告事故情况。

3、轻微割破和刺伤

(1) 使用水用力地冲洗伤口几分钟并挤出血液。

(2) 如有必要，请及时到医务室就医，并遵循医务人员所嘱。

(3) 即时向研究组长(安全员)或组内老师和安全部门报告事故情况。

4、身体受到放射性污染

(1) 除去受污染的衣物,按同位素垃圾处理。

(2) 用水彻底冲洗被辐射部位。

(3) 如有必要,请及时到医务室就医,并遵循医务人员所嘱。

(4) 即时向研究组长(安全员)或组内老师和安全部门报告事故情况。

5、安全防护设施

所有的实验室人员必须了解和知晓安全设施所在位置,包括逃生路线、急救箱、灭火器材、紧急洗眼装置、冲淋设施、医务室等。

所有实验操作过程中造成的包括但不限于伤害的安全事故都必须立即向安全部门报告。

(二) 医疗急救快速处理步骤

1、保持冷静,立即告知医务室。

2、如有必要,马上采取可以救生的一切措施。

3、除非有被进一步伤害的可能,否则不要轻易移动受伤人。

4、做好受伤人员的保暖工作。

5、由医务室医务人员打急救中心电话求助。

6、轻伤可直接去医务室治疗。

（三）重大事故快速处理步骤

1、在平稳的条件下尽快将事故被伤害人员撤（抬）离现场。

2、疏散和保护事故现场人群，采取必要措施封锁现场。

3、发现人员即时报告安全部门和医务室。

4、安全部门、医务室人员及应急预案要求的相关人员应及时到场。

（四）紧急灭火

1、注意事项与预防措施

（1）即时切断房内电源，可能的情况下及时移出包括钢瓶等有危害后果的或者易燃易爆物品。

（2）小型火苗用适当的灭火器直接将火扑灭。为防止火势失控，随时做好疏散人群的准备也是至关重要的。

（3）不要进入充满烟雾的房间。

（4）不要在没有后援人员的情况下独自进入着火的房间。

（5）不要在房门上半部分摸上去发热的情况下将门打开。

2、小火的应对措施

（1）正确使用灭火器，灭火器应对准火焰的底部。

(2) 用湿毛巾捂鼻，避免受到烟熏。

(3) 如有必要通知实验室内人员，或就近呼叫能给予帮助的人员。

(4) 保持逃生通道的通畅。

3、大火的应对措施

(1) 按照紧急灭火的措施处置。

(2) 疏散实验室人员撤离现场。

(3) 将门关闭以控制火势蔓延。

(4) 人群疏散时使用消防楼梯，不得使用电梯。

(5) 即时报告安全部门或研究组组长（安全员）。

(6) 必要时，拨打火警电话 119。

(五) 化学品溅出

1、注意事项与预防措施

(1) 了解所使用的化学品的性质。

(2) 知道实验室使用的危险品数量与种类，并对可能发生的化学品溅出事故有安全预防措施。

(3) 轻微的化学品溅出是指实验人员在没有急救人员在场的情况下，能自行安全处置的事故。

(4) 可以用带有使用说明的溅出物处理包(盒)吸收剂、反应

剂和防护设备来清理轻微的化学品溅出。

(5)非轻微的化学品溅出的清理必须由专业的或经验丰富的人员来完成。

2、当轻微危险化学品溅出：

(1) 通知事故现场人员。

(2) 穿戴防护设备，包括防护眼镜、手套和防护衣等。

(3) 避免吸入溅出物产生的气体。

(4) 将溅出物影响区域控制在最小范围。

(5) 用合适的化合物去中和、吸收无机酸。收集残留物并放置在容器内，当作化学废弃物处理。

(6) 对于其他化学品溅出，当作化学废弃物处理。

(7) 用水清洗事故现场。

3、当重大危险化学品溅出

(1) 尽快将受伤或辐射人员搬离事故现场。

(2) 疏散事故现场人群，封锁现场。

(3) 如果溅出化学品属易燃品的，要关掉点火源和热源。

(4) 拨打安全部门电话。

(5) 现场处理时，应有经验丰富的人员和安全部门及医务室人员到场。

（六）放射物溅溢泄漏

1、注意事项和预防措施

（1）放射物泄漏区域人员的移动和清理现场的举动极易引起放射性污染范围的扩大。

（2）控制事故发生区域人员的移动直到他们经检查后确认没有受到污染。

（3）轻微放射物泄漏是指实验人员在没有急救人员在场的情况下，能自行安全地处置的事件。其他任何放射物溅溢泄漏都应被视为重大安全事件。

2、轻微放射物泄漏

（1）通知事故现场人员。

（2）即时报告安全部门。

（3）穿戴防护设备，包括防护眼镜、一次性手套、鞋套和长袖实验服等。

（4）将吸收纸巾直接放在液体泄漏物上，处理固体放射物时需要将纸巾用水浸湿后放置。

（5）用镊子将使用后的纸巾放入塑料袋中，并当作放射废弃物放入专门的容器中。

（6）用正确的测量方法检查、手和鞋子是否受到污染，重复

检查受事故影响区域，直到确定没有污染为止。

3、重大放射物泄漏

(1) 即时报告安全部门。

(2) 尽快将受伤或受辐射人员撤离事故现场。

(3) 疏散事故现场人群。

(4) 将疑似受到辐射的人员集中到一个区域，经检查正常后方可离开该区域。

(5) 将事故现场门关闭，并禁止他人进入。

(6) 现场处理时，应有经验丰富的人员和安全部门及医务室人员到场。

三、 实验室操作及防护规范

(一) 仪器设备的使用

1、玻璃仪器

正确的使用各种玻璃仪器对于减少人员伤害事故及保证实验室的安全是非常重要的。实验室中不允许使用破损的玻璃仪器。对于不能修复的玻璃仪器，应当按照废物处理。在修复玻璃仪器前应清除其中所残留的化学品。实验室人员在使用各种玻璃器皿时，应注意以下事项：

(1) 在橡皮塞或橡皮管上安装玻璃管时，应戴防护手套。先

将玻璃管的两端用火烧光滑,并用水或油脂涂在接口处作润滑剂。对粘结在一起的玻璃仪器,不要试图用力拉,以免伤手。

(2)杜瓦瓶外面应该包上一层胶带或其他保护层以防破碎时玻璃屑飞溅。玻璃蒸馏柱也应有类似的保护层。使用玻璃仪器进行非常压(高于大气压或低于大气压)操作时,应当在保护挡板后进行。

(3)破碎玻璃应放入专门的垃圾桶。破碎玻璃在放入垃圾桶前,应用水冲洗干净。

(4)在进行减压蒸馏时,应当采用适当的保护措施(如有机玻璃挡板),可以防止玻璃器皿发生爆炸或破裂而造成人员伤害。

(5)不要将加热的器皿放在过冷的台面上,以防止温度急剧变化而引起玻璃仪器破碎。

2、旋转蒸发仪

旋转蒸发仪是实验室中常用的仪器,使用旋转蒸发仪应注意下列事项:

- (1)旋转蒸发仪适用的压力一般为 10~30mmHg。
- (2)旋转蒸发仪各个连接部分都应用专用夹子固定。
- (3)旋转蒸发仪烧瓶中的溶剂容量不能超过一半。
- (4)旋转蒸发仪必须以适当的速度旋转。

3、天平

天平刻度要校正，并记录，天平的托盘在每次使用后必须清洁，避免残留物污染。

4、真空泵

真空泵是实验室中常用的仪器，一般用于过滤、蒸馏和真空干燥。常用的真空泵有三种：空气泵、油泵、循环水泵、水泵和油泵可抽到 20 ~ 100mmHg，高真空油泵可抽到 0.001 ~ 5mmHg。

(1) 油泵前必须接冷阱。

(2) 循环水泵中的水必须经常更换，以免残留的溶剂被马达引爆。

(3) 使用完前蒸馏液先降温，再缓慢放气，达到平衡后再关闭。

(4) 油泵必须经常换油。

(5) 油泵上的排气口上要接橡皮管并通到通风橱内。

5、通风橱

通风橱的作用是保护实验室人员远离有毒有害气体，但也不能排出所有毒气。

(1) 化学品和实验仪器不能在出口处摆放。

(2) 在做实验时不能关闭通风。

6、加热

加热通风常用有四种方法：油浴、水浴、加热套、电炉。

(1) 油浴是化学反应中最常用的加热方法，一般采用硅油，油浴加热时切忌有水滴入，以免热油飞溅伤害人体，放置时间较长的油浴应及时更换。

(2) 加热套常用于回流反应，加热套和烧瓶的尺寸要匹配，尽可能避免加热套被化学品污染，以免化学品受热分解，散发有毒气体。

(3) 使用水浴时要注意水浴中的水量，避免水被蒸发干，达不到加热的目的。

(4) 电炉用于加热水和烘层析板，使用时必须有人照看，不能用手触摸加热板。

7、温度计

温度计一般有酒精温度计、水银温度计、石英温度计及热电偶等。低温酒精温度计测量范围 $80^{\circ}\text{C}--+50^{\circ}\text{C}$ ；酒精温度计测量范围 $0^{\circ}\text{C}--+80^{\circ}\text{C}$ ；水银温度计测量范围 $0^{\circ}\text{C}--+360^{\circ}\text{C}$ ；高温石英温度计测量范围 $0^{\circ}\text{C}--+500^{\circ}\text{C}$ ，热电偶在实验室中不常用。实验室人员应选用合适的温度计。温度计不能当搅拌棒使用，以免折断。水银温度计破碎后要用吸管吸去大部门水银，然后用硫磺覆盖剩余

的水银。数日后进行清理。

8、加压反应

普通的玻璃器皿不适合做压力反应，即使是在较低的压力下也有较大危险，因而禁止用普通的玻璃器皿做压力反应。

9、蒸馏

蒸馏用的玻璃器皿的接口和磨口要涂润滑脂，整个反应装置要用夹子紧固，同时要避免应力的产生。

(1) 常压蒸馏不允许在封闭系统中进行。减压蒸馏结束时，必须先降温然后解除真空，平衡系统压力后再关闭泵。

(2) 在进行蒸馏时，操作者不得擅自离开实验操作台。操作者必须了解其所蒸馏物质的潜在危害性，要制定预防意外的预案。

(3) 薄壁、平底、多颈的烧瓶不得用于真空蒸馏。

(4) 带真空保温夹套的蒸馏柱应用防护包裹。

10、升华

常压及减压升华均需在通风柜内进行。

(1) 常压升华时必须防止升华产物的外逸。

(2) 升华时加热不能过快，根据升华的速度缓慢加热。

(3) 减压升华时，必须先常温下抽去低沸点挥发物，然后减压后才能缓慢加热，控制升华速度。

11、冷阱

冷阱主要用来保护油泵免受挥发性腐蚀性气体的损坏。液氮和干冰是最常用的冷却剂。异丙醇、乙醇、丙酮通常和干冰混合使用。致冷剂一般会产生下列危险：

- ①因低温引起皮肤冻伤。
- ②中毒(如溶剂、二氧化碳引起)。
- ③燃性(如氧气、溶剂引起)。
- ④窒息(如氮引起)。
- ⑤容器因脆化或加压而损坏。

(1) 干冰：由于固体二氧化碳的温度很低，很易灼伤皮肤，因此，必须戴上手套或用钳子、铲子、铁勺等工具进行操作。

(2) 工业乙醇及丙酮经常与干冰混合使用。一般可达到 -78°C 的低温。

(3) 在减压蒸馏，真空升华时，应用二个冷阱(异丙酮和干冰的混合物或乙醇和干冰的混合物)保护油泵。

(4) 在完成实验后，冷阱应放置在通风橱内，关上橱门，让其缓慢升温挥发后作为化学废物处理。

12、气体钢瓶

在搬运气体钢瓶时必须小心谨慎。钢瓶应套上安全帽，用专

用钢瓶车搬动。在实验室使用的钢瓶应固定在合适的位置。因为钢瓶内的物质经常处于高压状态，当钢瓶跌落、遇热、甚至不规范的操作时都可能会发生爆炸等危险。钢瓶压缩气体除易爆、易喷射外，许多气体易燃有毒且腐蚀性。因此使用钢瓶时应注意下述几点：

(1) 钢瓶上原有的各种标记、刻印等一律不得除去。所有气体钢瓶必须装有调压阀。

(2) 氧气钢瓶的调压阀，阀门及管路禁止涂油类或脂类。使用结束时，须将调压阀及管路内的残存气体放空以保护调压阀。

(3) 钢瓶使用完，关闭出气阀后，须放上安全帽(原设计中无需安全帽者除外)。安全帽必须套紧。取下安全帽后，必须谨慎小心以免无意中打开钢瓶主阀。

(4) 在操作有毒或腐蚀性气体时，应戴防护眼睛、面罩、手套和工作围裙。

(5) 不得将钢瓶完全用空(尤其是乙炔、氢气、氧气钢瓶)必须留存一定的正压力，并且将阀门关紧，套上安全帽，以防阀门受损。空的或不再使用的钢瓶(空钢瓶应标注“空”字)应立即归还气体仓库。同时钢瓶不得放于走廊与门厅，以防紧急疏散时受阻及其它以外事件的发生。应经常检查钢瓶，特别是氢气钢瓶

是否泄漏。

(6) 气体钢瓶有使用年限，定期试压、过期钢瓶要报废。

(7) 实验室内严禁存放氢气钢瓶。

13、烘箱及真空干燥箱

烘箱及真空干燥箱是用来干燥固体样品中少量的水分和可能存在的有机溶剂。

(1) 在使用时不准将二种不同样的样品同时放入一个干燥箱内进行干燥，以免样品的交叉污染。

(2) 需干燥的样品必须用玻璃盖或有小孔的铝箔覆盖。

(3) 真空烘箱加热应缓慢。加热后的真空烘箱应该冷却到室温后再解除真空。

(4) 解除真空应缓慢进行防止样品飞溅。

14、真空冷冻干燥机

冷冻干燥机只允许用来干燥除去样品的挥发性有机物质。

(1) 需冷冻干燥的溶液必须在干冰中预冷至结冰，然后才能连接到冷冻干燥机上。

(2) 冷冻干燥机在使用之后必须除霜，油泵应该经常换油。

(3) 使用冷冻干燥机时必须首先开动制冷机，冷至-50℃后，机器自动开始启动真空系统抽真空。直至绿色指示灯亮后，方可

将需干燥的样品连接到冷冻干燥机上。

(4) 干燥结束后，必须首先先取掉样品瓶，然后解除真空状态，再关闭主机。

15、气体色谱仪

必须确保所有管道不漏气，氢气钢瓶必须放在实验室以外(安全部门指定的地方)。并经常检查是否漏气。放氢气钢瓶的地方严禁明火。操作结束后必须马上关闭气体钢瓶。(详见操作说明书)

16、高压液相色谱仪

所有溶液应经过过滤或脱气以确保不损坏层析柱。

HPLC 及 GC 的工作站上除数据处理外，不允许进行其他工作。(详见操作说明书)。有关易燃溶剂请参考本手册其他规定。

17、紫外可见光谱仪

必须防止紫外光直射眼睛。不要接触样品槽的正面。(详见操作说明书)

18、离心机

在固液分离时，特别是对含很小的固体颗粒悬浮液进行分离时，离心分离是一种非常有效的途径。

(1) 在使用离心机时，离心管必须对称平衡，否则应用水作平衡物以保持离心机旋转平衡。

(2)离心机启动前应盖好离心机的盖子，先在较底的速度下进行启动，然后再调节所需的离心速度。

(3)当离心操作结束时，必须等到离心机停止转运后才能打开盖子，决不能在离心机转运时打开盖子或用手触摸离心机的转动部分。

(4)玻璃离心管要求较高的质量，塑料离心管中不能放入热溶液或有机溶剂以免在离心时管子变形。

(5)离心的溶液一般控制在离心管体积的一半左右，切不可放入过多的液体以免离心时液体散逸。

19、熔点仪

实验室现用熔点仪是新型的自动记录仪器，具有很高的精确度，须小心使用。具体使用方法见其说明书。

20、紫外灯

紫外灯用于观察薄层层析的荧光斑点。手提式或盒式紫外灯在使用时决不能使紫外光直射眼睛，以免造成眼损伤。

21、注射器

使用注射器时要防止针头刺伤及针筒破碎伤害手部针头和针筒要旋紧以防止渗漏。用过的注射器一定要及时洗净。无用的针筒及针头应该先毁坏再处理，以防他人误用和伤人。

22、冰箱和冰柜

实验室中的冰箱均无防爆装置，不适用存放易燃、易爆挥发性溶剂。

(1) 严禁在实验室冰箱和冰柜内存放食品。

(2) 所有存放在冰箱和冰柜内的低沸点试剂均应有规范的标签。

(3) 放于冰箱和冰柜内的所有容器密封，并定期清洗冰箱及清除不需要的样品和试剂。

23、小工具

要正确使用各种小工具，不得随意改变其用途，例如：将螺丝刀作凿子用，将钳子作扳手用，将扳手作锤子用，以及随意在扳手手柄加延长杆而使扳手过载。不允许用衣服口袋装带工具。

(二) 洗液的使用

洗液分为酸性洗液(重铬酸钠或重铬酸钾的硫酸溶液)碱性洗液(氢氧化钠-乙醇溶液)及中性洗液(常用洗涤剂)。

(1) 酸性洗液放于玻璃缸内，碱性洗液可放于塑料桶内。

(2) 采用碱性洗液时，玻璃仪器的磨口件应拆开后才能放入洗液缸内，以免磨口被碱性液腐蚀而粘合。放入碱液前玻璃仪器要用丙酮和水预洗。

(三) 有机溶剂的使用

许多有机溶剂如果处理不当会引起火灾、爆炸、中毒事故。极度易燃溶剂的燃点通常为 32°C 。燃烧范围越大，危险性也越大。下面列出了几种常用溶剂的燃点、自燃温度、燃烧范围。

溶剂	燃点($^{\circ}\text{C}$)	自燃温度($^{\circ}\text{C}$)	燃烧范围(%)
丙酮	-18	538	3-13
乙醚	-45	180	1.85-48
乙醇	12	423	3.3-19
乙酸乙酯	-4.4	427	2.18-11.5
异丙醇	12	399	2.3-12.7
甲苯	4.4	536	1.4-6.7

溶剂和空气的混合物一旦燃烧，便迅速蔓延，火力之大可以在瞬间点燃易燃物体，在氧气充足(如氧气钢瓶漏气引起)的地方着火，火力更猛，可使一些不易燃物质燃烧。化学气体和空气的混合物燃烧会引起爆炸(如 3.25 克丙酮气体燃烧释放的能量相当于 10g 炸药)

常见火源有：

- (1) 明火(本生灯、焊枪、油灯、点火苗、火柴)
- (2) 火星(电源开关、磨擦)
- (3) 热源(电热板、灯丝、电热套、烘箱、散热器、可移动加热器、香烟)

(4) 静电电荷

有些溶剂有剧毒(如苯、氯仿、二硫化碳),而有些溶剂是(如二甲亚砷)会将溶质由皮肤传达到血液。注意:二硫化碳的自燃温度为 100℃,因此蒸气可使其燃烧。乙醚溶剂要注意通风,特别是高温时期。

建立安全使用有机溶剂制度,包括以下几个方面:

(1) 检查极易燃溶剂的储存和使用是否符合当地规定。

(2) 使用和储存所需的最小数量。

(3) 在没有火源和通风良好(如通风橱)地方使用,避免达到最低爆炸标准,使用中尽量少产生气体。

(4) 如有溢出或散落,根据溢出的量,移开所有火源,提醒工作人员,按响报警器,用干粉灭火器喷洒,再用吸收剂清扫、装袋、封口,作为废溶剂处理。

(四) 个人防护

1、眼睛及脸部的防护

(1) 全防护眼镜。眼睛及脸部是实验室中最易被事故所伤害的部位,因而对他们的保护尤为重要。

(2) 当化学物质溅入眼睛后,应立即用水彻底冲洗。冲洗时,应将眼皮撑开,小心地用自来水冲洗数分钟,再用蒸馏水冲,然

后去医务室进行治疗。

(3) 面部防护用具用于保护脸部和喉部。为了防止可能的爆炸及实验产生的有害气体造成伤害，可佩戴有机玻璃防护面罩或呼吸系统防护用具。

2、手的防护

(1) 在实验室中为了防止手受到伤害，可根据需要选戴各种手套。当接触腐蚀性物质，边缘尖锐的物体(如碎玻璃、木材、金属碎片)，过热或过冷的物质时均须戴手套。

(2) 手套必须爱护使用，以确保无破损。

3、防护手套的种类与用途:

(1) 聚乙烯一次性手套: 用于处理腐蚀性固体药品和稀酸(如稀硝酸)。但该手套不能用于处理有机溶剂，因为许多溶剂可以渗透聚乙烯，而在缝合处产生破洞。

(2) 医用乳胶手: 该类手套用乳胶制成，经处理后可重复使用。由于这种手套较短，应注意保护你的手臂。该手套不适于处理烃类溶剂(如己烷、甲苯)及含氯溶剂(如氯仿)，因为这些溶剂会造成手套溶胀而损害。

(3) 橡胶手套: 橡胶手套较医用乳胶手套厚。适于较长时间接触化学药品

(4) 帆布手套：一般用于高温物体。

(5) 纱手套：一般用于接触机械的操作。

4、身体的防护

(1) 工作人员不得穿凉鞋、拖鞋，严禁化学工作人员穿高跟鞋进入实验室。应穿平底、防滑、合成皮或皮质的满口鞋。

(2) 所有人员进入实验室都必须穿工作服，其目的是为了防身身体的皮肤和衣着受到化学品的污染。

(3) 工作服一般不耐化学品的腐蚀，故当其受到严重腐蚀后，这些工作服必须换下更新。

(4) 为了防止工作服上附着的化学品的扩散，工作服不得穿到其它公共场所，如食堂、会议室等

(5) 每周清洗工作服一次。