

南京林业大学化学工程学院实验室规范

(2020年9月15日更新)

一、化学类实验室区域行为规范

- 1、不得在实验室饮食、储存食品、饮料等个人生活物品；不得做与实验、研究无关的事情。
- 2、整个实验室区域禁止吸烟（包括室内、走廊、楼梯间、电梯间等）。
- 3、未经实验室管理人员（部门）允许不得将外人带进实验室。
- 4、熟悉紧急情况下的逃离路线和紧急应对措施，清楚急救箱和灭火器材的位置和使用。牢记校内报警电话 85427110 和急救电话 119/120/110。
- 5、保持实验室门和走道畅通，最小化存放实验室的试剂数量，**本校不得存放和使用剧毒药品。**
- 6、在实验室必须穿工作服，戴防护镜，穿不露脚趾的满口鞋，长发必须束起。做实验期间严禁长时间离开实验现场。
- 7、离开实验室前须洗手，不可戴实验手套触碰实验室门把手，电梯按钮；不可穿实验服、戴手套进入餐厅、图书馆、会议室、办公室等公共场所。
- 8、保持实验室干净整洁，实验结束后实验用具、器皿等及时洗净、烘干、入柜，室内和台面均无大量物品堆积，每天至少清理一次实验台和垃圾桶。
- 9、实验中碰到疑问及时请教该实验室或仪器设备责任人，不得盲目操作。
- 10、接触过化学试剂的手套、纸巾、注射器（不含针头）等需放入化学污染专用垃圾桶；打碎的玻璃仪器、注射器针头等需放入尖锐物品专用垃圾桶，并在指定时间送到学校东门仓库处理。

11、化学试剂使用后废液，不得倒入下水道或厕所，使用化学试剂废液桶收集，并在指定时间送到学校东门仓库处理。不得使用饮料（矿泉水）瓶装化学试剂；空的试剂瓶不得另作它用或随意丢弃，实验室统一收集后送到学校东门仓库处理。

12、晚上、节假日做某些危险实验时室内必须同时有二人以上，以确保实验安全。

13、每天最后离开实验室的学生或老师，检查实验室水、电、气安全：检查自来水龙头，各类电器和气体钢瓶等。

二、化学药品的储存保管

- 1、所有化学药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。新购买的化学试剂，在标签上标明购买日期和购买人姓名。
- 2、所有化学药品都应具备物品安全数据（MSDS），熟悉所使用的化学药品的特性和潜在危害。
- 3、易制毒易制爆试剂经审批后在学校东门仓库领用，不可私自购买，存放在实验专用试剂柜，双人双锁并做好使用台账。实验室不得存放和使用剧毒药品。
- 4、化学药品应储存在合适的高度，通风橱内不得储存化学药品。
- 5、装有腐蚀性液体容器的储存位置应当尽可能低，并加垫收集盘，以防倾洒引起安全事故。
- 6、将有可能发生化学反应的药品试剂分开储存，以防相互作用产生有毒烟雾、火灾，甚至爆炸。
- 7、在实验室内不得储存大量易燃溶剂，用多少领多少。未使用的整瓶试剂须放置在远离光照、热源的地方。

三、水电气和部分化学药品的使用

1、用电安全

- (1) 实验室内严禁私拉电线。
- (2) 使用插座前需了解额定电压和功率，不得超负荷使用电插座。
- (3) 插线板上禁止再串接插线板。同一插线板上不得长期同时使用多种电器。
- (4) 大型仪器设备需使用独立插座。
- (5) 不得长期使用临时接线板。
- (6) 节约用电。下班前和节假日放假离开实验室前应关闭空调、照明灯具、计算机等用电器。即使在工作日，这些用电器没有必要开启时，也要随时将其关闭。

2、水的使用

实验室用水分为自来水、蒸馏水和去离子水（超纯水）三类。在使用时应注意如下事项：

- (1) 节约用水，按需求量取水。
- (2) 根据实验所需水的质量要求选择合适的水。洗刷玻璃器皿应先使用自来水，最后用蒸馏水或超纯水冲洗；色谱、质谱及生物实验（包括缓冲液配置、水栽培、微生物培养基制备、色谱及质谱流动相等）应选用超纯水。
- (3) 做化学反应使用的冷凝用自来水，只需有少量水流动，不需流速过大。
- (4) 用毕切记关好水龙头。

3、压缩气体

钢瓶内的物质经常处于高压状态，当钢瓶倾倒、遇热、遇不规范的操作时都可能会引发爆炸等危险。钢瓶压缩气体除易爆、易喷射外，许多气体易燃、有毒且具腐蚀性。因此钢瓶的使用应注意：

（1）正常安全气体钢瓶的特征：

- ① 钢瓶表面要有清楚的标签，注明气体名称。
- ② 气瓶均具有颜色标识。
- ③ 所有气体钢瓶必须装有减压阀。

（2）气体钢瓶的存放：

- ① 压缩气体属一级危险品，尽可能减少存放在实验室的钢瓶数量。
- ② 气体钢瓶一般应靠墙直立放置，并采取防止倾倒措施；应当避免曝晒、远离热源、腐蚀性材料和潜在的冲击；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意外事件的发生。
- ③ 易燃气体气瓶与助燃气体气瓶不得混合放置；氧气气瓶尽量不与易燃气体气瓶放在同一空间（实验室），如果要同时放置使用，氧气气瓶与易燃气体气瓶距离不得小于 4 米，并做好通风。

（3）气体钢瓶的使用：

- ① 打开减压阀前应当擦净钢瓶阀门出口的水和尘灰。钢瓶使用完，将钢瓶主阀关闭并释放减压阀内过剩的压力，须套上安全帽（原设计中无需安全帽者除外）以防阀门受损。取下安全帽时必须谨慎小心以免无意中打开钢瓶主阀。
- ② 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。

- ③ 气体钢瓶必须在减压阀和出气阀完好无损的情况下，在通风良好的场所使用，涉及有毒气体时应增加局部通风。
- ④ 在使用装有有毒或腐蚀性气体的钢瓶时，应戴防护眼镜、面罩、手套和工作围裙。严禁敲击和碰撞压力气瓶。
- ⑤ 氧气钢瓶的减压阀、阀门及管路禁止涂油类或脂类。
- ⑥ 钢瓶转运应使用钢瓶推车并保持直立，同时，关紧减压阀。

4、液氮的使用

液氮常用作制冷剂。制冷剂会引起冻伤，少量制冷剂接触眼睛会导致失明，液氮产生的气体快速蒸发可能会造成现场空气缺氧。使用和处理液氮时应注意：

- (1) 戴上绝缘防护手套。
- (2) 穿上长度过膝的长袖实验服。
- (3) 穿上过脚踝不露脚面的鞋，戴好防护眼镜，必要时戴防护面罩。
- (4) 保持环境空气流畅。

5、有机溶剂的使用

(1) 易燃有机溶剂

许多有机溶剂如果处理不当会引起火灾甚至爆炸。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。当易燃有机溶剂蒸气与空气混合并达到一定的浓度范围时，甚至会发生爆炸。

使用易燃有机溶剂时，需注意以下事项：

- ① 将易燃液体的容器置于较低的试剂架上。
- ② 保持容器密闭，需要倾倒液体时，方可打开密闭容器的盖子。
- ③ 应在没有火源并且通风良好（如通风橱）地方使用易燃有机溶剂，但注意用量不要过大。
- ④ 储存易燃溶剂时，应该尽可能减少存储量，以免引起危险。
- ⑤ 加热易燃液体时，最好使用油浴或水浴，不得用明火加热。
- ⑥ 使用易燃有机溶剂时应特别注意使用温度和实验条件。
- ⑦ 化学气体和空气的混合物燃烧会引起爆炸，因此燃烧实验需谨慎操作。
- ⑧ 使用过程中，需警惕以下常见火源：明火（酒精灯、本生灯、焊枪、油灯、壁炉）、火星（电源开关、磨擦）、热源（电热板、灯丝、电热套、烘箱、散热器、可移动加热器、香烟）、静电电荷。

（2）有毒有机溶剂

有机溶剂的毒性表现在溶剂与人体接触或被人体吸收时引起局部麻醉刺激或整个机体功能发生障碍。一切有挥发性的有机溶剂，其蒸气长时间、高浓度与人体接触总是有毒的，比如：伯醇类（甲醇除外）、醚类、醛类、酮类、部分酯类、苄醇类溶剂易损害神经系统；羧酸甲酯类、甲酸酯类会引起肺中毒；苯及其衍生物、乙二醇类等会发生血液中毒；卤代烃类会导致肝脏及新陈代谢中毒；四氯乙烷及乙二醇类会引起严重肾脏中毒等。因此使用时应注意以下事项：

- ① 尽量不要将皮肤与有机溶剂直接接触，务必做好个人防护。
- ② 注意保持实验场所通风。

③ 在使用过程中如果有毒有机溶剂溢出，应根据溢出的量，移开所有火源，提醒实验室现场人员，用灭火器喷洒，再用吸收剂清扫、装袋、封口，作为废溶剂处理。

6、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、使用碱性洗液时，玻璃仪器的磨口件应拆开后再放入洗液缸内，以免磨口被碱性液腐蚀而发生粘合。放入碱液前玻璃仪器要用丙酮和水预洗。

四、仪器、设施、器具的使用

1、大型仪器

学院、各系和实验室中的自有大型使用，需经相关人员培训后方可使用，使用前预约，使用过程中做好仪器使用记录。其它需要使用的大型仪器，如X射线光电电子能谱（XPS）、扫描电镜（SEM）、X射线衍射（XRD），核磁（NMR）等，需联系校内现代分析测试中心（<http://aatc.njfu.edu.cn/>），具体方法请与导师联系。注：所有测试均收费，样品表征前需经相关导师同意。

2、玻璃器皿

正确的使用各种玻璃器皿对于减少人员伤害是非常重要的。实验室中不允许使用破损的玻璃器皿。对于不能修复的玻璃器皿，应当按照废物处理。在修复玻璃器皿前应清除其中所残留的化学药品。

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。对粘结在一起的玻璃器皿，不要试图用力拉，以免伤手。

（2）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。

（3）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），防止玻璃器皿发生爆炸或破裂而造成人员伤害。

（4）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。

(5) 不要将加热的玻璃器皿放于过冷的台面上，以防止温度急剧变化而引起玻璃破碎。

3、电子天平

电子天平的使用方法：

(1) 调平：天平开机前，应观察天平水平仪内的水泡是否位于圆环的中央，否则通过天平的地脚螺栓调节，左旋升高，右旋下降。

(2) 预热：天平在初次接通电源或长时间断电后开机时，至少需要 30 分钟的预热时间。因此，实验室电子天平在通常情况下，不要经常切断电源。

(3) 称量：按下 ON/OFF 键，接通显示器；等待仪器自检。当显示器显示零时，自检过程结束，天平可进行称量；放置称量纸，按显示屏两侧的 Tare 键去皮，待显示器显示零时，在称量纸（或烧杯、表面皿等）加所要称量的试剂称量。称量完毕，按 ON/OFF 键，关断显示器。

电子天平使用注意事项：

(1) 注意天平称量上限，一般 0.001g 精度天平衡量上限是 320 克或 220 克，请注意天平上的标识。

(2) 天平在安装时已经过严格校准，故不可轻易移动天平，否则校准工作需重新进行。

(3) 称量完毕，及时将托盘上的烧杯、称量纸或其它容器取出，按 ON/OFF 键，关断显示器。

(4) 严禁不使用称量纸直接称量，每次称量后，请清洁天平，避免对天平造成污染而影响称量精度。

(5) 清理天平周边工作桌面。

4、磁力搅拌器

一般情况下，磁力搅拌器具有搅拌、加热两个作用，加热时一般配合水浴、油浴或沙浴使用。搅拌使反应物混合均匀，使温度均匀。磁力搅拌器的使用方法：

(1) 首先请检查随机配件是否齐全，然后装好夹具，把烧杯（烧瓶）放在正中，加入溶液。放入搅拌子；

(2) 接通电源；

(3) 开电源开关；

(4) 调节调速旋钮，由慢至快调节到所需速度，不允许高速档起动，以免搅拌子因不可同步而跳子；

(5) 需加热时，开加热开关，调节加热温度；

(6) 需控温时，将温度传感器插头插入仪器后板插座内，传感器探头插入试验溶液中，调准温控仪的设定温度即进入温度自动控制工作状态。

(7) 加热搅拌时，试验溶液通常使用回流装置，不可用保鲜膜、橡皮塞密封加热；有些需用气球提供反应气氛的，请在老师指导下使用。

(8) 使用油浴或水浴时，注意水浴或油浴最高温度限制，同时需要搅拌水浴或油浴使其温度均匀。

磁力搅拌器使用时注意事项：

(1) 搅拌时发现搅拌子跳动或不搅拌时，请切断电源检查一下烧杯底是否平、位置是否正，搅拌速度是否过大。

(2) 加热时间一般不宜过长，间歇使用延长寿命，不搅拌时不加热。

(5) 仪器应保持清洁干燥，严禁溶液流入机内，以免损坏机器，不工作时应切断电源。

5、旋转蒸发器

旋转蒸发器是实验室中常用的仪器，使用时应注意下列事项：

(1) 旋转蒸发器适用的压力一般为 10 ~ 30 mmHg。

(2) 旋转蒸发器各个连接部分都应用专用夹子固定。

(3) 旋转蒸发器烧瓶中的溶剂容量不能超过一半。

(4) 旋转蒸发器必须以适当的速度旋转。

6、真空泵

真空泵是用于过滤、蒸馏和真空干燥的设备。常用的真空泵有三种：空气泵、油泵、循环水泵。使用时应注意下列事项：

(1) 油泵前一般要接冷阱。

(2) 循环水泵中的水必须经常更换，以免残留的溶剂被马达火花引爆。

(3) 使用完之前，先将蒸馏液降温，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。

7、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。使用时应注意下列事项：

- (1) 化学药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。

8、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。使用时注意以下几点：

- (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平衡旋转。
- (2) 离心机启动前应盖好离心机的盖子，先在较低的速度下进行启动，然后再调节至所需的离心速度。
- (3) 当离心操作结束时，必须等到离心机停止运转后再打开盖子，决不能在离心机未完全停止运转前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。

9、温度计

温度计一般有酒精温度计、水银温度计及热电偶等。酒精温度计测量范围 0~80℃；水银温度计测量范围 0~360℃；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、破损，导致其他危害。水银温度计破碎后，要用吸管吸去大部分水银，置于特定密

闭容器并做好标识，待废化学试剂公司进行处理，然后用硫磺覆盖剩余的水银，数日后进行清理。

10、注射器

使用注射器时要防止针头刺伤及针筒破碎而伤害手部，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。无用的针筒应该先毁坏再处理，以防他人误用。废弃的注射器和针对应放入专门的垃圾桶。

11、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) 严禁在冰箱和冰柜内存放个人食品。
- (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须密封，定期清洗冰箱及清除不需要的样品和试剂。

五、实验室主要的安全事故

1、火灾事故

原因：忘记关电源，致使设备或用电器具通电时间过长，温度过高，引起着火；操作不慎或使用不当，使火源接触易燃物质，引起着火；供电线路老化，超负荷运行，导致线路发热，引起着火；乱扔烟头，接触易燃物质，引起着火等。

这类事故的发生具有普遍性，任何实验室，包括办公室都可能发生。

2、爆炸事故

原因：违反操作规程，引燃易燃物品，进而导致爆炸；设备老化，存在故障或缺陷，造成易燃易爆物品泄漏，遇火花而引起爆炸。

这类事故多发生在有易燃易爆物品和压力容器的实验室。

3、生物安全事故

原因：微生物实验室管理上的疏漏和意外事故不仅可以导致实验室工作人员的感染，也可造成环境污染和大量人群感染；生物实验室产生的废物甚至比化学实验室的更危险，生物废弃物含有传染性的病菌、病毒、化学污染物及放射性有害物质，对人类健康和环境污染都可能构成极大的危害。

4、毒害事故

原因：违反操作规程，将食物带进有毒物的实验室，造成误食中毒；设备设施老化，存在故障或缺陷，造成有毒物质泄漏或有毒气体排放不出，酿

成中毒；管理不善，造成有毒物质散落流失，引起环境污染；废水排放管路受阻或失修改道,造成有毒废水未经处理而流出，引起环境污染。

这类事故多发生在具有化学药品和剧毒物质的化学化工实验室和具有毒气排放的实验室。

5、机电伤人事故

原因：操作不当或缺少防护，造成挤压、甩脱和碰撞伤人；违反操作规程或因设备设施老化而存在故障和缺陷，造成漏电触电和电弧火花伤人；使用不当造成高温气体、液体对人的伤害。

这类事故多发生在有高速旋转或冲击运动的机械实验室，或要带电作业的电气实验室和一些有高温产生的实验室。

参考资料：<https://mp.weixin.qq.com/s/ps3BbgBJsZ74z36zbnGzzw>

附件 1 易制毒化学品的分类和品种目录（2018 版）

附件 2 易制爆危险化学品名录（2017 年版）

附件 3 剧毒化学品目录（2015 版）

附件 4 南京林业大学危化品领用单（易制毒易制爆试剂）

附件 5 南京林业大学危险废弃物转移登记表