



天津医科大学口腔研究所

TIANJIN MEDICAL UNIVERSITY DENTAL INSTITUTE

## 科研实验室安全管理制度

2021年7月

## 目 录

科研实验室准入和日常使用要求.....	2
科研实验室仪器设备维护管理办法.....	4
科研实验室仪器设备器材损坏、丢失赔偿处理办法.....	5
科研实验室三废处理办法.....	7
科研实验室废弃物分类处置补充说明.....	8
非工作时间申请使用科研实验室管理制度（暂停）.....	10
科研实验室生物安全管理制度.....	11
科研实验室危险化学品使用管理制度.....	12
科研实验室突发情况应急处理办法.....	13
科研实验室防火制度.....	15
科研实验室火灾应急处理预案.....	16
附录.....	17
化学实验室安全知识之一——着火防范.....	17
化学实验室安全知识之二——中毒和化学灼伤防范.....	20
化学实验室安全知识之三——安全用电知识.....	23
实验室废弃物分类及处置方法一览表.....	25
本文中提及的名录.....	26

## 科研实验室准入和日常使用要求

- 1、各实验人员需先通过天津医科大学实验室安全考试后，可以领取并填写《实验室工作申请表》和《实验室使用承诺书及实验方案风险评估表》经口腔研究所实验室安全培训及考试合格且安全风险评估符合规定后，办理激活门禁卡，方可进入实验室工作。
- 2、每次进入实验室，必须穿白大衣、带好口罩帽子等，做好个人防护。不得将与实验室无关的物品带入实验室，具体参照《科研实验室生物安全管理制度》
- 3、实验的常规耗材需自备，贵重物品请不要存放在实验室，防止丢失和损坏。实验用品按指定区域放置（瓶、板要放到饭盒内，盒外标记要清楚）。物品未做标记，均按废品处理，后果自负。
- 4、由于实验室空间有限，实验物品按要求放在指定位置，实验全部结束后，需将剩余物品带离实验室。毕业前，与本人导师下一届同学做好实验物品交接工作。长期不使用的物品每学期清理一次。
- 5、设备仪器首次使用前需要询问实验室管理老师仪器使用方法及注意事项，不得擅自使用、拆卸，使用后要进行登记并做好清洁。仪器的整洁、安全由使用者负责直到实验结束。
- 6、大型仪器设备和特种设备要由实验室老师负责和使用或在老师指导下使用，其他人员不得擅自使用。
- 7、因实验需要，购买危险化学品试剂、易制毒、易制爆试剂，须向实验室老师提出申请，由实验室统一管理，禁止擅自购买。具体要求参《科研实验室危险化学品使用管理制度》

- 8、实验室门会自动关闭，如无特殊情况，禁止用物体阻碍实验室门关闭。实验人员未经允许不得擅自给他人开门，一经发现，暂停其门禁卡使用权限。
  - 9、实验结束后，实验人员把台面、地面擦干净，座椅放好，断掉电源、水源，锁好实验室门窗。每天安排一名实验人员值日，协助实验室老师做好实验室管理工作。每月将进行一次大扫除，清理杂物和无标记的药品试剂、样本。
  - 10、实验人员要爱护各种设施、设备，发现问题要及时通知实验室老师，禁止未经申请或培训的人员在实验室停留和使用仪器设备。
  - 11、如实验中使用自有实验设备，应向科研实验室申请并备案，且自有设备功率不超过 400w，必须是正式厂家生产以及有产品合格证。
  - 12、实验人员必须严格遵守实验室规章制度，服从实验室老师管理。违反实验室制度，经教育后再次发生违规情况，勒令停止实验。
- **实验室开放时间：**工作日 8:00-17:00 节假日暂不开放。

2020.11.6

## 科研实验室仪器设备维护管理办法

1. 实验室内各种设施要符合生物安全及其他相关规定，所使用的所有仪器应经过安全使用认证。
2. 室内大型仪器、设备、精密仪器由专人负责保管、登记、建档。仪器设备的使用者，需经专业技术培训方可上岗。
3. 主要仪器设备应建立使用记录（操作规程，注意事项，相关技术参数和维护记录），并置于显见易读的位置。仪器使用者必须认真遵守操作规程，并做好仪器设备使用记录。
4. 仪器设备所用的电源，必须满足仪器设备的供电要求。用电仪器设备必须安全接地。电源插座不得超载使用。仪器设备在使用过程出现断路保护时，必须在查明断电原因后，再接通电源。不准使用有用电安全隐患的设备(如漏电、电源插座破损、接地不良、绝缘不好等)。
5. 仪器设备使用结束后，必须按日常保养进行检查清理，保持良好状态。
6. 在压力容器、大功率用电设备、高速旋转设备运行期间，必须有人看守，长期用电设备(如冰箱、培养箱)应定期检查。
7. 冰箱应定期化冰、清洗，发现问题及时维修。实验区冰箱内禁止放个人物品及与实验无关的物品。
8. 仪器设备较长时间不使用时，应定期通电、除湿。
9. 如需借出小型仪器设备，须提前向实验室老师申请，经批准后方可借出，禁止擅自将实验室仪器设备带出。

2020.11.6

## 科研实验室仪器设备器材损坏、丢失赔偿处理办法

### 赔偿界限

因下列原因之一造成仪器设备器材损坏,丢失,属于责任事故者,应予赔偿。

- 1、不按操作规程或不按规定要求进行管理和使用,造成损坏、丢失的;
- 2、不熟悉仪器设备器材的工作原理及使用方法,擅自动用仪器设备器材进行操作的;
- 3、不按制度,又未经批准,擅自拆卸或改装仪器设备的;
- 4、擅私自用仪器设备器材,造成损坏、丢失的;
- 5、由于保管人员保管不当造成损坏或丢失的;
- 6、由其它原因造成仪器设备器材损坏、丢失发生责任事故的;

由于下列原因造成仪器设备器材的损坏,经过技术鉴定或有关负责人证实可不赔偿。

- 1、因实验操作本身的特殊性确实难于避免,而引起损坏的;
- 2、因仪器设备器材本身的缺陷或长期使用接近损坏程度,在正常使用时发生的损坏和合理自然损耗的;
- 3、经过批准,试行新的实验操作或检修,虽然采取预防措施,仍未能避免损坏的;
- 4、由于其它原因造成意外损失的;

属于下列情况,在确定赔偿时可按损失价值酌情减轻赔偿或免于赔偿。

- 1、按照指导或操作规程进行操作，确因缺乏经验或技术不熟练造成损失的；
- 2、一贯遵守制度、爱护仪器设备器材，偶尔疏忽造成损失的；
- 3、发生事故后能积极设法挽救损失，且主动如实报告，认识较好的；

#### **赔偿原则及赔偿计算方法**

参照《天津医科大学仪器设备损坏、丢失赔偿处理办法》进行赔偿。

<http://www.tmu.edu.cn/sbc/2020/0901/c3008a51387/page.htm>

2020.11.6

## 科研实验室三废处理办法

为保障实验室工作师生的身体健康，维护环境安全，根据实验室的实际情况，特此制订实验室废液、废气、废物处理办法；

**1. 废气处理：** 试验中使用有刺激性气味的液体，需在通风橱内或实验室下风口处进行操作。

### **2. 废液处理：**

(1) 目前实验室产生的废液分为4类（培养基、易燃有机物、强酸、强碱），倒入贴好相应标签的废液桶中，进行集中处理。

(2) 处理废液时，无法确定废液归属哪类，需要及时与实验室老师联系，不可随意处置。

(3) 禁止酸碱混合存放、氧化剂与还原剂混合存放。

### **3. 废物处理：**

(1) 在实验中用过的一次性用具（如滴管、枪头、培养皿、纱布等），需扔到医疗专用黄色垃圾袋中。

(2) 对于微生物实验后，所带菌的物品（培养皿、试管等）需经打包高压消毒后，再扔到医疗专用黄色垃圾袋中。

(3) 实验中所用到的锐器（如镊子、剪刀、破碎玻璃品等），需扔到实验室配备的锐器盒中，禁止随意扔到垃圾袋中。

(4) 以上固体垃圾禁止与生活垃圾混放，一经发现，后果自负。

2020.11.6

## 科研实验室废弃物分类处置补充说明

为加强实验室生物安全管理，规范实验室生物废弃物收集处置工作，强化实验室生物废弃物分类处置，确保师生安全，现就相关事宜通知如下，请各实验人员严格遵守执行：

### 一、处置范围及方法

根据天津医科大学《关于加强我校实验室生物废弃物分类处的通知》的规定，结合实验室实际情况，特制订研究所实验室生物废弃物处置范围及方法。

1、感染性废物：包括细胞培养基（可直接倒入指定的废液桶中）、血液、尿液、唾液需放入合适容器并密封后再单独放入双层黄色垃圾袋中，统一回收。卟啉单胞菌培养后的固（液）体培养基应先进行高温高压灭菌，再装入黄色医疗垃圾袋中或指定的废液桶中，统一处理。

2、病理性废物：包括动物尸体、动物器官、诱导病变组织，装入黄色医疗垃圾袋中，送至实验室废弃物中转库，集中处理。

3、损伤性废物：包括针头、刀片、缝合针、碎玻璃、镊子等锐器应放入黄色利器盒中，统一处理。

4、非感染性废物：包括手套、帽子、口罩、EP管、枪头、培养皿、移液管、离心管、培养瓶、一次性塑料注射器（无针头）、封口膜、棉球、纱布等。装入黄色医疗垃圾袋密封，统一处理。

5、病原微生物：暂不涉及。

6、易燃试剂回收：包括乙醇，丙酮、二甲苯、二氯甲烷、石油醚等，需装入指定的废液桶，统一处理。

7、其他试剂回收（暂行方法）：主要指一些无机盐类或有机盐类物质，低毒或无毒的高分子聚合物溶液以及经稀释后浓度较低的酸溶液，可以装入指定的废液桶中，但是对于其水溶液碱性较强的试剂，应单独回收。

8、空试剂瓶回收：主要包括塑料瓶和玻璃瓶，两者不要混放。确保此试剂已完全用尽后，玻璃瓶放到专用纸箱中，塑料瓶暂存于实验室洗手池下的实验柜中，并标明为空瓶，待集中处理。

## （二）收集要求

1、液体废弃物应使用专用废液桶收集，其所盛装液体不大于废液桶容积的70%。定期送到大学指定的废弃物存放点，由学校指定的专业机构进行集中处置。

2、固体废弃物装入黄色垃圾袋中，并使用自锁式尼龙扎带束紧袋口（找实验室老师领取），交由医院物业人员处理。

3、损伤性废弃物使用利器盒收集，收集满后应盖好盖子，并将顶部的锁扣锁紧，交由医院物业人员或大学统一处理。

4、病理性废弃物按要求装入黄色垃圾袋中，放入生物废弃物中转库（实验动物部楼后面的小平房）的专业冰柜中进行冷冻保存。

5、实验用品的纸质或塑料包装（空）、保温冰袋等，需要按生活垃圾处理，不要装入黄色医疗垃圾袋中。

## （三）注意事项

1、生活垃圾与实验所产生的废弃物严禁混放！目前，大学实验室管理部门与医院感染科都有严格的规定，如发现混放的情况，要给予通报批评，并承担相应的垃圾处理费用，请大家一定要注意！

2、一次性针管与针头分开处理，针头属于锐器，须放入利器盒中。

3、装有实验用水的塑料瓶，应撕下标签并做好标记，用完后，按生活垃圾处理，不要放入黄色医疗垃圾袋。

4、废液按要求分类倒入废液桶中，不可随意倾倒。如有不清楚如何分类，及时询问实验室老师后，再进行处理。

5、根据相关规定和实验室的实际使用情况，会对废弃物分类处置方法及时进行调整，请各实验人员多关注研究所下发的通知。

6、对不按规定处置废弃物的实验人员，屡教不改者，暂停其进入实验室资格，视情况严重程度，给予通报批评或处分。

2021年7月2日

口腔研究所

## 非工作时间申请使用科研实验室管理制度（暂停）

1. 申请人需根据实验实际情况（如需要检测的连续性实验）进行申请，实验室对工作日期间不常来实验室，只准备在非工作时间使用的申请人不予开放。

2. 非工作时间使用实验室需提前向科研实验室老师提出申请，并填写申请表格（见上表）及已读回执后，方可申请门禁卡非工作日开启权限。

3. 非工作时间，不允许随意给他人开门，必须按照“谁申请、谁负责”的原则，一经发现，暂停使用实验室。

4. 非工作时间申请人员的导师或代班教师需在岗上班，发现问题，及时处理。

5. 非工作时间进入实验室，必须保持实验室的整洁卫生，爱护仪器设备、注意实验安全。实验结束后关闭电源、水源，门窗并做好登记。

6. 如在使用中发现仪器设备故障，须暂停使用，关闭电源。待工作日向实验室管理老师说明情况后进行处理，切勿擅动。

7. 因材料实验室设备为大型仪器，非工作时间不予开放。

8. 如有特殊要求，需由导师向实验室主管领导提出申请。

9. 非工作时间申请期间，所使用实验室及学生的安全由导师或代班教师负责。

➤ 因疫情和安全工作要求，目前，实验室非工作日暂不开放。

2020. 11. 6

## 科研实验室生物安全管理制度

- 1、在实验室工作时，要始终穿白大衣、口罩、帽子，长发不散露在外、禁止穿露脚趾的鞋、禁止佩戴隐形眼镜进行实验操作。
- 2、进入实验室前要摘除首饰，修剪指甲，以免刺破手套。
- 3、当有必要保护眼睛和面部以防实验对象喷溅、或紫外线辐射时，必须要配戴护目镜、面罩或其它防护用品。
- 4、实验室工作人员在实际或可能接触了血液、体液或其他污染材料后，即使戴有手套也应立即洗手。
- 5、实验人员在操作完有感染性的材料或动物后，离开实验室工作区之前必须进行“六步法”洗手。
- 6、实验室应保持整洁、干净，当潜在的危险物溅出或一天的工作结束后，工作台表面应消毒。
- 7、实验室禁止进行相关高致病性病原微生物的存放和实验操作。具体参照《人间传染的病原微生物名录》
- 8、所有弃置的固、液废弃物，应按照《科研实验室三废处理办法》进行处理。
- 9、临床上所取得的器官、组织、血液，应经实验室审核同意后，方可放入冰箱中储存。
- 10、如存放实验动物器官或组织，需提供实验动物检验检疫证明后，方可存放。
- 11、所有样本、培养物和废弃物应被假定有传染性，应以安全方式处理和处置的垃圾要分类。

2020. 11. 6

## 科研实验室危险化学品使用管理制度

根据目前实验室危化试剂的实际使用情况，特此制订危化品使用管理制度，危化品种类主要包括易燃试剂、有毒试剂、酸性试剂、碱性试剂、易制毒试剂。

1、上述种类危化试剂必须存放在实验室危化品保管柜中，禁止私自存放。

2、危化品的保管实行“五双”管理制度，即双人保管、双人领取、双人使用、双把锁、双本账管理，使用人须认真填写《危险化学品记录本》，使用后及时归还并告知实验室管理老师。严格按照危险化学品的储存、使用操作规程，严防偷盗、火灾、爆炸等事故发生。

3、危化品的使用原则上仅限于在口腔医学院科研实验室使用。所存试剂一律不准向他人（非本院学生或职工）外借使用。

4、易制毒、易制爆危化品的购买必须经实验室管理人员、学院、医大实验室与设备管理处、医大保卫处批准后，方可购买。严厉禁止从其他渠道购买并私自存放。

5、所有试剂购买前需填写《化学试剂存放申请备案表》确定购买种类，实验室是否具备条件存放。未进行备案的试剂，实验室不予粗放。具体参照申请文件中的相关化学品目录或在购买前询问实验室管理老师。

6、为确保安全使用实验室，以上要求请各位实验人员严格遵守并执行，如有违反此要求，一经查出，后果自负。

7、严厉禁止购买和存放剧毒物品和放射性物品。

2020.11.6

# 科研实验室突发情况应急处理办法

结合科研实验室实际情况，特制订以下应急预案：

## 一、消防灭火

如不慎发生化学试剂失火，切莫惊慌失措，应冷静，沉着处理。首先要注意实验室一般不用水灭火！这是因为水能和一些药品发生剧烈反应，并且大多数有机溶剂不溶于水且比水轻，用水灭火时有机溶剂会浮在水上面，反而扩大火场。实验室已经配备以下几种消防器材：

### (1) 沙箱

将干燥沙子贮于容器中备用，灭火时，将沙子泼撒在着火处。干沙对扑灭金属起火特别安全有效。

### (2) 灭火毯 灭火时用灭火毯包盖住火焰即可扑灭。

### (3) 二氧化碳灭火器

使用时，一手提灭火器，一手握在喷  $\text{CO}_2$  的喇叭筒的把手上，拔开销子，对准火焰根部，即有  $\text{CO}_2$  喷出。应注意，喇叭筒上的温度会随着喷出的  $\text{CO}_2$  气压的骤降而骤降，故手不能握在喇叭筒上，否则手会严重冻伤。

## 二、化学试剂洒落

(1) 酸灼伤 先用大量水冲洗，以免深度受伤，再用稀  $\text{NaHCO}_3$  溶液或稀氨水浸洗，最后用水洗。需要注意的是，氢氟酸能腐烂指甲、骨头，滴在皮肤上，会形成痛苦的，难以治愈的烧伤。皮肤若被灼烧后，应先用大量水冲洗 20 分钟以上，再用肥皂水或 2~5%  $\text{NaHCO}_3$  溶液冲洗。

(2) 碱灼伤 先用大量水冲洗，再用 1% 硼酸或 2% 乙酸溶液浸洗，最后用水洗净。

(3) 醛类、醇类中毒的应急处理方法：

少量溶液滴到皮肤上，用清水冲洗即可。如不慎误食，进行应急处理的同时，要立刻到医院进行洗胃、催吐治疗，并告知其引起中毒的化学药品的种类、数量、中毒情况。

(4) 如有试剂大量洒落在实验台面或地面上，尚未造成人员伤害，实验室配备了吸液棉和沙箱进行处理。

(5) 如不慎将化学试剂溅入眼睛或洒落身上，实验室配备洗眼器、应急喷淋器，用水喷淋不少于 20 分钟，症状缓解后，及时就医。

### 三、意外伤害

(1) 实验中不小心被利器划破皮肤，如伤口不大不深，出血不多，伤口干净，可用酒精或碘伏消毒伤口周围，不要将消毒液弄进伤口内，待干后用消毒纱布覆盖包扎，或用创可贴粘贴。

(2) 若伤口较深，被污染的利器划伤，除应按照上述处理后，及时到医院注射破伤风。

(3) 实验中若不小心被烫伤或烧伤，立即用凉水冲洗，冲干净以后要看烫伤的程度，轻者涂抹烫伤膏或者用碘伏涂抹，重者应及时到医院处理。

(4) 实验室配有急救箱，里面有常用的创可贴、纱布、绷带、烫伤膏等，如发生意外情况，及时通知实验室老师，并立即停止实验。

2020.11.6

## 科研实验室防火制度

为进一步营造良好的实验室安全环境，保证全体师生正常的学习和生活，维护学校正常的教育教学和生活秩序，将对实验室安全做如下规定：

第一条：实验室人员应当遵守消防法律、法规、规章制度，贯彻执行“预防为主，防消结合”的方针，履行消防安全职责，维护消防设施设备。

第二条：实验室人员必须提高警惕，把做好防火工作看成是每个人职责，自觉遵守消防规章制度，熟悉灭火知识，掌握灭火技能。

第三条：实验室人员必须认真执行学院安全制度，定期对实验室进行防火检查，发现火险隐患及时整改、上报。

第四条：实验室每天的值班人员必须对重点部位进行防火检查，发现的隐患及时排除。

第五条：加强消防设施的管理，任何人在没有发生火灾的情况下，不准动用灭火器材和灭火设备。

第六条：实验室人员要建立必要的防火制度和应急预案、配足消防器材，保证一旦发生火情能立即扑救。

第七条：实验室人员不得使用违规用电器，做到人走灯灭。

望各位实验室人员自觉遵守学校的规章制度和安全防火制度，并及时监督制止各类危及实验室安全的违纪行为，共同创造一个安全和谐的实验环境。

2018.5.22

## 科研实验室火灾应急处理预案

1、实验室一旦发现火情，发现人应立即用楼道内或实验室内的消防器材进行灭火，并迅速报告实验室老师、医院保卫科、教学办公室。

2、如初起小火，在实验室老师组织及保卫科协助指挥，协同在场人员进行灭火；如情况紧急可直接拨打火警电话“119”，告之火灾地点、时间、类型、事态、损害情况和报警人身份。

3、在保证疏散通道畅通的情况下，要“统一组织、镇静有序、避开火源、迅速撤离”火灾现场。

4、被疏散人员应靠右侧俯身行走，留出左侧便于抢救伤员和抢险人员通过。

5、安全的情况下，应尽快撤出易燃易爆物品、贵重仪器设备和重要资料。

6、危险区域的人员不要围观，应迅速到疏散指定集合地点集合（医院后门）以便清点人数及时汇报。

2018. 5. 22

## 附录

### 化学实验室安全知识之一---着火防范

着火是化学实验室，特别是有机实验室里最容易发生的事故。多数着火事故是由于加热或处理低沸点有机溶剂时操作不当引起的。

常见有机液体的易燃性

名称	沸点 (°C)	闪点 (°C)	自燃点 (°C)
石油醚	40-60	-45	240
乙醚	34.5	-40	180
丙酮	56	-17	538
甲醇	65	10	430
乙醇(95%)	78	12	400
二硫化碳	46	-30	100
苯	80	-11	
甲苯	111	4.5	550
乙酸	118	43	425

二硫化碳，乙醚、石油醚、苯和丙酮等的闪点都比较低，即使存放在普通电冰箱内(冰室最低温-18°C，无电火花消除器)，也能形成可以着火的气氛，故这类液体不得贮于普通冰箱内。另外，低闪点液体的蒸气只需接触红热物体的表面便会着火。其中，二硫化碳尤其危险，即使与暖气散热器或热灯泡接触，其蒸气也会着火，应该特别小心。

#### 一、火灾的预防

有效的防范才是对待事故最积极的态度。为预防火灾，应切实遵守以下各点：

① 严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂，当用明火加热易燃有机溶剂时，必须要有蒸气冷凝装置或合适的尾气排放装置。

② 废溶剂严禁倒入污物缸，量少时可用水冲入下水道，量大时应倒入回收瓶内再集中处理。燃着的或阴燃的火柴梗不得乱丢，应放在表面皿中，实

验结束后一并投入废物缸。

③ 金属钠严禁与水接触，废钠通常用乙醇销毁。

④ 不得在烘箱内存放、干燥、烘焙有机物。

⑤ 使用氧气钢瓶时，不得让氧气大量溢入室内。在含氧量约 25%的大气中，物质燃烧所需的温度要比在空气中低得多，且燃烧剧烈，不易扑灭。

## 二、消防灭火

万一不慎失火，切莫惊慌失措，应冷静，沉着处理。只要掌握必要的消防知识，一般可以迅速灭火。

### 1、常用消防器材

化学实验室一般不用水灭火！这是因为水能和一些药品（如钠）发生剧烈反应，用水灭火时会引起更大的火灾甚至爆炸，并且大多数有机溶剂不溶于水且比水轻，用水灭火时有机溶剂会浮在水上面，反而扩大火场。下面介绍化学实验室必备的几种灭火器材。

(a) 沙箱 将干燥沙子贮于容器中备用，灭火时，将沙子撒在着火处。干沙对扑灭金属起火特别安全有效。平时经常保持沙箱干燥，切勿将火柴梗、玻管、纸屑等杂物随手丢入其中。

(b) 灭火毯 通常用大块石棉布作为灭火毯，灭火时包盖住火焰即成。近年来已确证石棉有致癌性，故应改用玻璃纤维布。沙子和灭火毯经常用来扑灭局部小火，必须妥善安放在固定位置，不得随意挪作他用，使用后必须归还原处。

(c) 二氧化碳灭火器 是化学实验室最常使用、也是最安全的千种灭火器。其钢瓶内贮有 CO<sub>2</sub> 气体。使用时，一手提灭火器，一手握在喷 CO<sub>2</sub> 的喇叭筒的把手上，打开开关，即有 CO<sub>2</sub> 喷出。应注意，喇叭筒上的温度会随着喷出的 CO<sub>2</sub> 气压的骤降而骤降，故手不能握在喇叭筒上，否则手会严重冻伤。CO<sub>2</sub> 无毒害，使用后干净无污染。特别适用于油脂和电器起火，但不能用于扑灭金属着火。

(d) 泡沫灭火器 由 NaHCO<sub>3</sub> 与 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 溶液作用产生 Al(OH)<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub> 泡沫，灭火时泡沫把燃烧物质包住，与空气隔绝而灭火。因泡沫能导电，不能用于扑灭电器着火。且灭火后的污染严重，使火场清理工作麻烦，故一般非大火

时不用它。

过去常用的四氯化碳灭火器，因其毒性大，灭火时还会产生毒性更大的光气，目前已被淘汰。

## 2、灭火方法

一旦失火，首先采取措施防止火势蔓延，应立即熄灭附近所有火源(如煤气灯)，切断电源，移开易燃易爆物品。并视火势大小，采取不同的扑灭方法。

(a) 对在容器中(如烧杯、烧瓶，热水漏斗等)发生的局部小火，可用石棉网、表面皿或木块等盖灭。

(b) 有机溶剂在桌面或地面上蔓延燃烧时，不得用水冲，可撒上细沙或用灭火毯扑灭。

(c) 对钠、钾等金属着火，通常用干燥的细沙覆盖。严禁用水和  $CCl_4$  灭火器，否则会导致猛烈的爆炸，也不能用  $CO_2$  灭火器。

(d) 若衣服着火，切勿慌张奔跑，以免风助火势。化纤织物最好立即脱离。一般小火可用湿抹布，灭火毯等包裹使火熄灭。若火势较大，可就近用水龙头浇灭。必要时可就地卧倒打滚，一方面防止火焰烧向头部，另外在地上压住着火处，使其熄火。

(e) 在反应过程中，若因冲料、渗漏、油浴着火等引起反应体系着火时，情况比较危险，处理不当会加重火势。扑救时必须谨防冷水溅在着火处的玻璃仪器上，必须谨防灭火器材击破玻璃仪器，造成严重的泄漏而扩大火势。有效的扑灭方法是用几层灭火毯包住着火部位，隔绝空气使其熄灭，必要时在灭火毯上撒些细沙。若仍不奏效，必须使用灭火器，由火场的周围逐渐向科研处扑灭。

## 化学实验室安全知识之二---中毒和化学灼伤防范

### 1、化学药品的毒性

化学药品的危险性除了易燃易爆外，还在于它们具有腐蚀性、刺激性、对人体的毒性，特别是致癌性。使用不慎会造成中毒或化学灼伤事故。特别应该指出的是，实验室中常用的有机化合物，其中绝大多数对人体都有不同程度的毒害。

### 2、化学中毒和化学灼伤事故的预防

化学中毒主要是由下列原因引起的：

- ① 由呼吸道吸入有毒物质的蒸气。
- ② 有毒药品通过皮肤吸收进入人体。
- ③ 吃进被有毒物质污染的食物或饮料，品尝或误食有毒药品。

化学灼伤则是因为皮肤直接接触强腐蚀性物质、强氧化剂、强还原剂，如浓酸、浓碱、氢氟酸、钠、溴等引起的局部外伤。预防措施如下：

- ① 最重要的是保护好眼睛！在化学实验室里应该一直配戴护目镜（平光玻璃或有机玻璃眼镜），防止眼睛受刺激性气体薰染，防止任何化学药品特别是强酸、强碱、玻璃屑等异物进入眼内。
- ② 禁止用手直接取用任何化学药品，使用毒品时除用药匙、量器外必须配戴橡皮手套，实验后马上清洗仪器用具，立即用肥皂洗手。
- ③ 尽量避免吸入任何药品和溶剂蒸气。处理具有刺激性的，恶臭的和有毒的化学药品时，如  $H_2S$ 、 $NO_2$ 、 $Cl_2$ 、 $Br_2$ 、 $CO$ 、 $SO_2$ 、 $SO_3$ 、 $HCl$ 、 $HF$ 、浓硝酸、发烟硫酸、浓盐酸，乙酰氯等，必须在通风橱中进行。通风橱开启后，不要把头伸入橱内，并保持实验室通风良好。
- ④ 严禁在酸性介质中使用氰化物。
- ⑤ 禁止口吸吸管移取浓酸、浓碱，有毒液体，应该用洗耳球吸取。禁止冒险品尝药品试剂，不得用鼻子直接嗅气体，而是用手向鼻孔扇入少量气体。
- ⑥ 不要用乙醇等有机溶剂擦洗溅在皮肤上的药品，这种做法反而增加皮肤对药品的吸收速度。

⑦ 实验室里禁止吸烟进食，禁止赤膊穿拖鞋。

### 3、中毒和化学灼伤的急救

① 眼睛灼伤，或掉进异物 一旦眼内溅入任何化学药品，立即用大量水缓缓彻底冲洗。实验室内应备有专用洗眼水龙头。洗眼时要保持眼皮张开，可由他人帮助翻开眼睑，持续冲洗 15 分钟。忌用稀酸中和溅入眼内的碱性物质，反之亦然。对因溅入碱金属、溴、磷、浓酸、浓碱或其它刺激性物质的眼睛灼伤者，急救后必须迅速送往医院检查治疗。

玻璃屑进入眼睛内是比较危险的。这时要尽量保持平静，绝不可用手揉擦，也不要试图让别人取出碎屑，尽量不要转动眼球，可任其流泪，有时碎屑会随泪水流出。用纱布，轻轻包住眼睛后，将伤者急送医院处理。

若系木屑、尘粒等异物，可由他人翻开眼睑，用消毒棉签轻轻取出异物，或任其流泪，待异物排出后，再滴入几滴鱼肝油。

#### ② 皮肤灼伤

(a) 酸灼伤 先用大量水冲洗，以免深度受伤，再用稀  $\text{NaHCO}_3$  溶液或稀氨水浸洗，最后用水洗。

氢氟酸能腐烂指甲、骨头，滴在皮肤上，会形成痛苦的，难以治愈的烧伤。皮肤若被灼烧后，应先用大量水冲洗 20 分钟以上，再用冰冷的饱和硫酸镁溶液或 70% 酒精浸洗 30 分钟以上，或用大量水冲洗后，用肥皂水或 2~5%  $\text{NaHCO}_3$  溶液冲洗，用 5%  $\text{NaHCO}_3$  溶液湿敷。局部外用可的松软膏或紫草油软膏及硫酸镁糊剂。

(b) 碱灼伤 先用大量水冲洗，再用 1% 硼酸或 2%  $\text{HAc}$  溶液浸洗，最后用水洗。

(c) 溴灼伤 这是很危险的。被溴灼伤后的伤口一般不易愈合，必须严加防范。凡用溴时都必须预先配制好适量的 20%  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液备用。一旦有溴沾到皮肤上，立即用  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液冲洗，再用大量水冲洗干净，包上消毒纱布后就医。

在受上述灼伤后，若创面起水泡，均不宜把水泡挑破。

③ 中毒急救 实验中若感觉咽喉灼痛、嘴唇脱色或发绀，胃部痉挛或恶心呕吐、心悸、头晕等症状时，则可能系中毒所致。视中毒原因施，以下述急救后，立即送医院治疗，不得延误。

(a) 固体或液体毒物中毒 有毒物质尚在嘴里的立即吐掉，用大量水漱口。误食碱者，先饮大量水再喝些牛奶。误食酸者，先喝水，再服  $Mg(OH)_2$  乳剂，最后饮些牛奶。不要用催吐药，也不要服用碳酸盐或碳酸氢盐。

重金属盐中毒者，喝一杯含有几克  $MgSO_4$  的水溶液，立即就医。不要服催吐药，以免引起危险或使病情复杂化。砷和汞化物中毒者，必须紧急就医。

(b) 吸入气体或蒸汽中毒者 立即转移至室外，解开衣领和钮扣，呼吸新鲜空气。对休克者应施以人工呼吸，但不要对口对口法。立即送医院急救。

④ 烫伤、割伤等外伤 在烧熔和加工玻璃物品时最容易被烫伤，在切割玻管或向木塞、橡皮塞中插入温度计、玻管等物品时最容易发生割伤。玻璃质脆易碎，对任何玻璃制品都不得用力挤压或造成张力。在将玻管、温度计插入塞中时，塞上的孔径与玻管的粗细要吻合。玻管的锋利切口必须在火中烧圆，管壁上用几滴水或甘油润湿后，用布包住用力部位轻轻旋入，切不可用猛力强行连接。

外伤急救方法如下：

(a) 割伤 先取出伤口处的玻璃碎屑等异物，用水洗净伤口，挤出一点血，涂上红汞水后用消毒纱布包扎。也可在洗净的伤口上贴上“创口贴”，可立即止血，且易愈合。

若严重割伤大量出血时，应先止血，让伤者平卧，抬高出血部位，压住附近动脉，或用绷带盖住伤口直接施压，若绷带被血浸透，不要换掉，再盖上一块施压，即送医院治疗。

(b) 烫伤 一旦被火焰、蒸汽、红热的玻璃、铁器等烫伤时，立即将伤处用大量水冲淋或浸泡，以迅速降温避免深度烧伤。若起水泡不宜挑破，用纱布包扎后送医院治疗。对轻微烫伤，可在伤处涂些鱼肝油或烫伤油膏或万花油后包扎。

## 化学实验室安全知识之三---安全用电知识

在化学实验室，经常使用电学仪表、仪器，应用交流电源进行实验。本节简单介绍使用交流电源的基本常识，以利安全用电。

### 1、 保险丝

在实验室中，经常使用单相 220V、50Hz 的交流电，有时也用到三相电。任何导线或电器设备都有规定的额定电流值(即允许长期通过而不致过度发热的最大电流值)，当负荷过大或发生短路时，通过电流超过了额定电流，则会发热过度，致使电器设备绝缘损坏和设备烧坏，甚至引起电着火。为了安全用电，从外电路引入电源时，必须先经过能耐一定电流的适当型号的保险丝。

保险丝是一种自动熔断器，串联在电路中，当通过电流过大时，则会发热过度而烧断，自动切断电路，达到保护电线、电器设备的目的。普通保险丝是指铅(75%)锡(25%)合金丝，各种直径不同的保险丝额定电流值不同。

保险丝应接在相线引入处，在接保险丝时应把电闸拉开。更换保险丝时应换上同型号的，不能用型号比其小的代替(型号小的保险丝粗，额定电流值大)，更不能用铜丝代替，否则就失去了保险丝的作用，容易造成严重事故。

### 2、安全用电

人体若通过 50Hz 25mA 以上的交流电时会发生呼吸困难，100mA 以上则会致死。因此，安全用电非常重要，在实验室用电过程中必须严格遵守以下的操作规程。

#### ① 防止触电

- (a) 不能用潮湿的手接触电器。
- (b) 所有电源的裸露部分都应有绝缘装置。
- (c) 已损坏的接头、插座、插头或绝缘不良的电线应及时更换。
- (d) 必须先接好线路再插上电源，实验结束时，必须先切断电源再拆线路。
- (e) 如遇人触电，应切断电源后再行处理。

#### ② 防止着火

- (a) 保险丝型号与实验室允许的电流流量必须相配。

(b) 负荷大的电器应接较粗的电线。

(c) 生锈的仪器或接触不良处，应及时处理，以免产生电火花。

(d) 如遇电线走火，切勿用水或导电的酸碱泡沫灭火器灭火。应立即切断电源，用沙或二氧化碳灭火器灭火。

③ 防止短路 电路中各接点要牢固，电路元件二端接头不能直接接触，以免烧坏仪器或产生触电、着火等事故。

④ 实验开始以前，应先由教师检查线路，经同意后，方可插上电源。

⑤ 若仪器有漏电现象，则可将仪器外壳接上地线，仪器即可安全使用。但应注意，若仪器内部和外壳形成短路而造成严重漏电者(可以用万用电表测量仪器外壳的对地电压)，应立即检查修理。此时如接上地线使用仪器，则会产生很大的电流而烧坏保险丝或出现更为严重的事故。

实验室废弃物分类及处置方法一览表

实验室废弃物分类及处理办法

种类	分类详情	处理方法
感染性废物	固体废物	培养基凝固后，放入黄色垃圾袋中，统一处理。
	液体废物	培养基凝固后，放入黄色垃圾袋中，统一处理。 倒入指定的废液桶中。
病理性废物	血液、尿液、唾液样本	放入合适容器并密封后再单独放入双层黄色垃圾袋中，统一回收。
	动物尸体、动物器官、诱导病变组织等	装入黄色医疗垃圾袋中，送至实验室废物中转库（实验动物部楼后面的小平房）的专业冰柜中进行冷冻保存，集中处理。
非感染性废物	手套、帽子、口罩、EP管、枪头、培养基皿、移液管、离心管、培养瓶、一次性塑料注射器（无针头）、封口膜、棉球、纱布等	装入黄色医疗垃圾袋密封，统一处理。
损伤性废物	包括针头、刀片、缝合针、碎玻璃、镊子等锐器	放入黄色利器盒中，统一处理。
危化试剂	乙醇，丙酮，二甲苯，二氯甲烷、石油醚等	装入指定的废液桶，统一处理。
其他试剂	无机盐类或有机盐类物质，低毒或无毒的高分子聚合物溶液以及经稀释后浓度较低的酸溶液（小于0.01 mol/L）	装入指定的废液桶，统一处理。
空试剂瓶	塑料瓶和玻璃瓶	玻璃瓶放到专用纸箱中，塑料瓶暂存于实验室洗手池下的实验柜中，并标明为空瓶，待集中处理。
病原微生物	暂不涉及	暂不涉及

注意事项：

- 生活垃圾与实验所产生的废弃物严禁混放！
- 一次性针管与针头分开处理，针头属于锐器，须放入利器盒中。
- 装有实验用水的塑料瓶，应撕下标签并做好标记，用完后，按生活垃圾处理，不要放入黄色医疗垃圾袋。
- 废液按相关要求倒入废液桶中，不可随意倾倒。如有不清楚如何分类，及时询问实验室老师后，再进行处理。
- 根据相关规定和实验室的实际情况，会对废弃物分类处置方法及时进行调整，请各实验人员多关注研究所下发的通知。
- 对不按相关规定处置废弃物的实验人员，屡教不改者，暂停其进入实验室资格，视情况严重程度，给予通报批评或处分。

## 本文中提及的名录

- 主要目录内容：
- 《危险化学品目录》
  - 《易制爆化学品名录》
  - 《易制毒化学品名录》
  - 《剧毒化学品名录》
  - 《人间传染的病原微生物名录》

