

2017 实验室安全学



主 讲：石琳
版面设计：祝梅
北 京 科 技 大 学



消防演练——保卫保密处

- 暂定第**七**周，时间、地点另行通知
- “消防演练” QQ群号：592843552，实名制
- 报名截止时间：今晚

流程

1. 统计人数
2. 联系保卫保密处，确定时间、地点
3. 分组，QQ群通知
4. 消防演练

CONTENTS

目录

- 第四章 危险化学品安全
- 第五章 实验室废弃物处理
- 第六章 水电安全

《实验室危险化学品使用登记簿》 填写方法

北京科技大学实验室安全督查组
材料学科《实验室安全学》课程
草拟

2017.10

情况1

《实验室危险化学品使用登记簿》基本填写方法

《实验室危险化学品使用登记簿》

名称：乙醇

领用数量 (g , kg , mL , L等) : 2.5L

领用时间：2015.5.19

领用人：张三

续表 ☐

使用次数	使用时间	使用量 (g , kg , mL , L等)	剩余量 (g , kg , mL , L等)	使用人 (签字)	废弃物 处理方式	废弃物 处理人 (签字)
1	2015.5.20	0.5L	2L	张三	1	
2	2015.6.5	1L	1L	李四	1	
3	2015.6.10	1L	0	李四	1	
4	2015.7.1				上交学校 集中处理	王五

情况2

如下表所示，当一个表格已经使用完了，乙醇还剩0.4L，请问该如何记录？

《实验室危险化学品使用登记簿》

名称：乙醇

领用数量 (g , kg , mL , L等) : 2.5L

领用时间：2015.5.19

领用人：张三

续表 ☐

使用次数	使用时间	使用量 (g , kg , mL , L等)	剩余量 (g , kg , mL , L等)	使用人 (签字)	废弃物 处理方式	废弃物 处理人 (签字)
1	2015.5.20	0.5L	2L	张三	1	
2	2015.6.5	0.2L	1.8L	张三	1	
3	2015.6.10	0.2L	1.6L	张三	1	
4	2015.7.1				上交学校 集中处理	王五
...
10	2017.10.16	0.2L	0.4L	张三	1	

余量转入P10表2

P5 表1

《实验室危险化学品使用登记簿》

名称：乙醇

领用数量 (g , kg , mL , L等)：上表剩余0.4L

领用时间：2015.5.19或者开始使用该表的时间

领用人：张三

上接P5表1

☒ 续表

使用 次数	使用 时间	使用量 (g , kg , mL , L等)	剩余量 (g , kg , mL , L等)	使用人 (签字)	废弃物 处理方式	废弃物 处理人 (签字)
1	2017.10.20	0.2L	0.2L	张三	1	
2	2017.10.23	0.2L	0	张三	1	
3					上交学校 集中处理	王五
4						
...						
10						

情况3

第一批购买的氢氧化钠剩余350g时，第二批又购买了500g氢氧化钠，该如何记录？

方法1：第一、二批分别记录、分别使用，账、物相符

要分清第一批、第二批、第n批，记录易混，安全检查不容易查

方法2：第一批剩余量、第二批购买量，合并记入新的表格，如下表所示

第一批剩余350g

《实验室危险化学品使用登记簿》

名称：氢氧化钠

领用数量 (g , kg , mL , L等) : 500g

领用时间：2017.1.1

领用人：张三

☐ 续表

使用次数	使用时间	使用量 (g , kg , mL , L 等)	剩余量 (g , kg , mL , L 等)	使用人 (签字)	废弃物 处理方式	废弃物 处理人 (签字)
1	2017.2.1	50g	450g	张三	1	
2	2017.3.1	50g	400g	张三	1	
3	2017.7.1	50g	350g	张三	1	
					余量转入P11表2	

P7 表1

《实验室危险化学品使用登记簿》

第一批剩余350g
第二批购买500g

名称：氢氧化钠

领用数量 (g , kg , mL , L等)：领用500g , P7表1转入350g , 共850g

领用时间：2017.9.1

领用人：张三

上接P7表1

☒ 续表

使用次数	使用时间	使用量 (g , kg , mL , L等)	剩余量 (g , kg , mL , L等)	使用人 (签字)	废弃物 处理方式	废弃物 处理人 (签字)
1	2017.9.1	50g	800g	张三	1	

情况4

《实验室危险化学品使用登记簿》，从师兄的师兄的师兄开始记录的，他们已经毕业了，前面的情况我不清楚，可是负责安全检查的老师每次检查都说账物不符，怎么办？

2013年 乙醇剩余3L（历史）

2014年 乙醇剩余1.5L（历史）

2017年 乙醇剩余0.5L（这是我用的，我知道）

建议:

- 盘库，换新的表格或者新的登记簿，重新记录，今后的记录与实物相符
- 原有余量的3个表格，注明“转入新表格，盘库人员、时间”
- 新表格，注明“品种，盘库余量、人员、时间”

实物、记录余量相符

说明：

- 学校安全检查，危化品使用记录是重点项目之一
- 不在危化品目录的化学药品，请另做记录（学校不强制要求，请按照梯队要求）
- 药品柜最好区分“危化品柜”“非危化品柜”，危化品与非危化品不混放
- 危险化学品柜请做安全标识，如下图所示



第四章 危险化学品安全

4.3 危险化学品安全

- 类别
- 概念
- 危险特性
- 存贮和使用
- 火灾扑救
- 事故案例

第四章 危险化学品安全



第1类 爆炸品

概念：凡是受到撞击、摩擦、震动、高热或其他因素的激发，能产生激烈的变化并在极短的时间内放出大量的热和气体，同时伴有声、光等效应的物质称为爆炸品

常见爆炸化合物	爆炸性原子团	举例
乙炔类化合物	$C\equiv C$	乙炔银、乙炔汞
叠氮化合物	$N\equiv N$	叠氮化铅 叠氮化钠
雷酸盐类化合物	$N=C$	雷酸汞、雷酸银
氯酸或过氯酸化合物	$O-Cl$	氯酸钾、高氯酸铵
硝基化合物	$R-NO_2$	三硝基甲苯 三硝基苯酚
硝酸酯类	$R-ONO_2$	硝化甘油、硝化棉

第四章 危险化学品安全

爆炸品危险特性

- 爆炸时反应速度快，通常在万分之一秒完成；
- 敏感度高，遇热、火花、撞击、摩擦等作用极易爆炸；
- 释放出大量热量，爆炸时气体产物依靠反应热往往能被加热到数千度；
- 生成大量的气体，压力往往可达数十万大气压；
- 具有毒害性，有些爆炸品在发生爆炸时产生CO、HCN、CO₂、NO₂等有毒或窒息性气体，可从呼吸道、食道、甚至皮肤等进入体内，引起中毒



第四章 危险化学品安全

爆炸品储存和使用

- 专库、限量、不得混存
 - 爆炸物品不准和其它类物品同贮，必须单独隔离限量储存
- 保持通风，远离火种、热源，防止阳光直射
- 严禁与氧化剂、自燃物品、酸、碱、盐类、易燃可燃物、金属粉末等混储混运
- 必须轻拿轻放，严禁摔、滚、翻、抛以及拖、拉、摩擦、撞击

爆炸品火灾扑救

- 大量的水进行扑救，但禁止用高压水
- 切忌用沙土盖压，以免增加爆炸物品的爆炸威力
- 不能采取窒息法或隔离法
- 有毒的爆炸品着火时应戴隔绝式氧气或空气呼吸器



第四章 危险化学品安全

第2类 气体

主要包括压缩、液化气体、溶解气体和冷冻液化气体等
气体分类

- 1) 易燃气体：如氢气、一氧化碳、乙炔气。
- 2) 毒性气体：如氯气、氨气、一氧化碳、二氧化硫。
- 3) 非易燃无毒气体：主要有氧气、压缩空气、氮气、稀有气体、二氧化碳、一氧化二氮



第四章 危险化学品安全

气体火灾扑救

- 1) 气瓶受火焰热辐射威胁时，在确保人身安全前提下首先控制火势，切断火势蔓延途径
- 2) 应尽可能将气瓶转移到安全地带，不能及时转移时用冷水进行冷却保护
- 3) 气瓶泄漏应及时堵漏，如关闭阀门等。未采取堵漏措施的情况下，泄漏处应保持稳定燃烧，切忌盲目扑灭火势！

第四章 危险化学品安全

第3类 易燃液体

易燃液体的分类 (GB30000.7-2013)

类别	标准	备注
1	闪点小于23℃，且初沸点不大于35℃	极易燃
2	闪点小于23℃，且初沸点大于35℃	高度易燃
3	闪点不小于23℃且不大于60℃	易燃
4	闪点大于60℃且不大于93℃	——



第四章 危险化学品安全

易燃液体危险特性

- 1) 高度易燃性、易爆性
- 2) 高度流动扩散性（勿敞口存放）
- 3) 受热膨胀性（盛装容器应留有5%以上空间）
- 4) 强还原性（不能和氧化剂混存）
- 5) 静电性（不能用塑料桶盛装）
- 6) 多数易燃液体及其蒸气具有一定的毒害、麻醉性



第四章 危险化学品安全

易燃液体储存和使用

- 最好专柜存放（如通风药品柜）
- 容器不得敞口
- 使用时轻拿轻放，防止摩擦撞击
- 操作过程中室内应保持良好的通风
- 必要时带防护器具
- 如有头晕、恶心等症状应立即离开现场



第四章 危险化学品安全

易燃液体火灾扑救

- 扑救易燃液体火灾应及时掌握危险特性（着火液体的品名、比重、水溶性以及毒性、腐蚀性），以便采取相应的灭火和防护措施
- 小面积液体火灾可用干粉灭火器或沙土覆盖
- 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒性较强的易燃液体火灾时必须佩带防毒面具，采取防护措施。如有头晕、恶心等症状应立即离开现场



第四章 危险化学品安全

第4类 易燃固体、易于自燃物质、遇湿易燃物品

易燃固体

- 概念：凡是燃点较低，在遇湿、受热、撞击、摩擦或与某些物品（如氧化剂）接触后，会引起强烈燃烧并能散发出有毒烟雾或有毒气体的固体称为易燃固体。不包括已经列入爆炸品的物质
- 常见易燃固体：磷及其磷的化合物（如红磷、三硫化磷、五硫化磷）、硫磺、一些金属易燃粉末（铝粉、镁粉）、萘及其衍生物、碱金属氨基化合物



第四章 危险化学品安全

第4类 易燃固体、易于自燃物质、遇湿易燃物品

易于自燃物质

- 概念：自燃点低，在空气中易于发生氧化反应，放出热量而自行燃烧的物品。
- 常见的易于自燃物质：黄磷、三乙基铝、硝化纤维及其制品（如废电影胶片）、煤、含有油脂的物质如桐油、油纸



第四章 危险化学品安全

第4类 易燃固体、易于自燃物质、遇湿易燃物品

遇湿易燃物品

- 概念：凡遇水或潮湿空气能分解产生可燃气体，并放出热量而引起燃烧或爆炸的物质为遇湿易燃物品，即遇水放出易燃气体的物质。
- 常见的遇湿易燃物品：碱金属（如锂、钠、钾）和碱土金属（如锶、钙）以及它们的氢化物、硫化物、碳化物、硼氢化物以及钠汞齐等



第四章 危险化学品安全

易燃固体、易于自燃物质、遇湿易燃物品

储存、使用

- 易燃固体、易于自燃物质和遇湿易燃物品均宜单独存放于阴凉、通风处
- 远离火源，尤其不得与酸、氧化剂等危险化学品同库储存
- 使用时均轻拿轻放，避免摩擦、撞击
- 遇湿易燃物品必须包装严密、防止吸潮

第四章 危险化学品安全

第5类 氧化剂和有机过氧化物

分类

- 无机氧化剂：过氧化物类，如过氧化钠；某些含氧酸及其盐类，如硝酸盐、高锰酸盐、亚硝酸盐等。
- 有机氧化物：过甲酸，过氧化二苯甲酰，过氧乙酸

贮存和使用

- 低温保存，远离火源
- 严禁与有机物、易燃物、酸类、还原剂、易于自燃物质、遇湿易燃物品混存
- 使用时轻拿轻放，避免摩擦撞击



第四章 危险化学品安全

第6类 毒性物质和感染性物质

毒性物质

- 定义：经吞食、吸入或皮肤接触后可能造成死亡或严重受伤或健康损害的物质称为毒性物质，其毒性用 LD50 和 LC50衡量
- 分类：剧毒品、有毒品、有害品
- LD50是半数致死剂量 mg/kg (lethal dose) 固体、液体
- LC50是半数致死浓度 mg/L, PPM (lethal concentration) 气体



(符号:黑色,底色:白色)

第四章 危险化学品安全

第6类 毒性物质和感染性物质

剧毒品

- 具有剧烈急性毒性危害的化学品，包括人工合成的化学品及其混合物和天然毒素还包括具有急性毒性易造成公共安全危害的化学品
- 2015年最新版收录148种（采购），2002版共收录335种（贮存、使用、防护）
- 剧烈急性毒性判定界限：急性毒性类别1，即满足下列条件之一：
 - 大鼠实验，经口 $LD_{50} \leq 5\text{mg/kg}$ ，经皮 $LD_{50} \leq 50\text{mg/kg}$ ，吸入（4h） $LC_{50} \leq 100\text{ml/m}^3$ （气体）或 0.5mg/L （蒸气）或 0.05mg/L （尘、雾）
 - 经皮 LD_{50} 的实验数据，也可使用兔实验数据。

第四章 危险化学品安全

第6类 毒性物质和感染性物质

剧毒品贮存和使用



- 严格实行“五双制度”——双人收发、双人运输、双人使用、双人双锁、双人保管
- 配备小量非气体剧毒化学品携带箱
- 建立符合地标条件的储存库房
- 委派专人管理，实行剧毒化学品集中保管、统一发放
 - 北京大学化学系剧毒品管理方式
 - 使用者填写领用单，签订“剧毒化学品领用承诺书”，导师、实验室主任签字
 - 双人前往剧毒库房领取
 - 管理人员称量后，陪同使用者到实验室，监督将剧毒化学品投放到反应装置。全程两人
 - 使用者保存完整的实验记录

第四章 危险化学品安全

第6类 毒性物质和感染性物质

常见剧毒品

- 无机剧毒物质：氰、砷、硒、二价汞、磷、铅的化合物，铊及其化合物等；如氰化钠，氢氰酸，氯化汞，硝酸汞，三氯化磷，三氧化二砷、亚硒酸钠，硒酸钠；
- 有机剧毒物质：多为含有磷、汞、氰基、卤素、硫等的有机物；如丁腈、甲基汞、四乙基铅、有机磷农药（敌敌畏，毒鼠磷）等；
- 含有氮、硫、氧的一些生物碱，如烟碱（尼古丁）和马钱子碱等

第四章 危险化学品安全

第6类 毒性物质和感染性物质

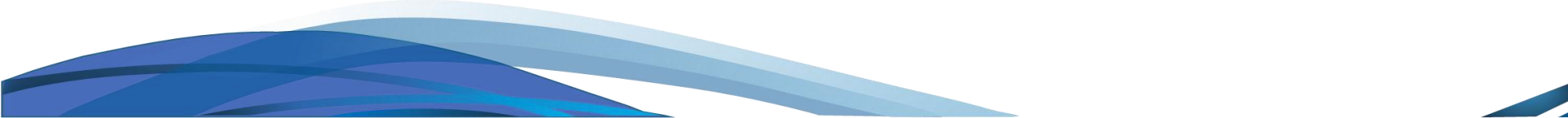
实验室防止中毒的措施

- 不用少存：以无毒、低毒的物质或工艺代替剧毒或高毒物质或工艺；尽量少存
- 设备密闭：设备密闭化、管道化、机械化，防止实验中冲、溢、跑、冒事故
- 人物隔离：隔离操作和仪表自动控制可以起到隔离作用，防止人和有毒物质直接接触；如使用手套箱、防毒面具等防护设备和器具
- 通风回收：要通风排毒和净化回收
 - 实验过程中保持通风良好，如使用通风橱、顶排风换气等
 - 有毒废液要回收处理，废液桶盖严

第四章 危险化学品安全

第6类 毒性物质和感染性物质

实验室防止中毒的措施

- 注意消除二次染毒源
 - 加强个人防护
 - 戴防护眼镜、戴防护手套，口罩，防护面具等
 - 穿长袖实验服、穿不露脚面的鞋、长发扎起
 - 定期检查毒物在空气中浓度
 - 建立卫生保健和卫生监督制度
 - 不要在实验室饮食，不要将个人生活用品存放在实验室
 - 实验结束应洗净双手，有吸入风险时应漱口
 - 定期检查身体
- 

第四章 危险化学品安全

第6类 毒性物质和感染性物质

感染性物质

- 指含有或怀疑含有病原体的物质，包括微生物（如细菌、病毒、立克次氏体、寄生生物、真菌）或微生物重组体（杂交体或突变体）以及已知含有或认为可能含有任何感染性物质的生物制品和诊断样品



第四章 危险化学品安全

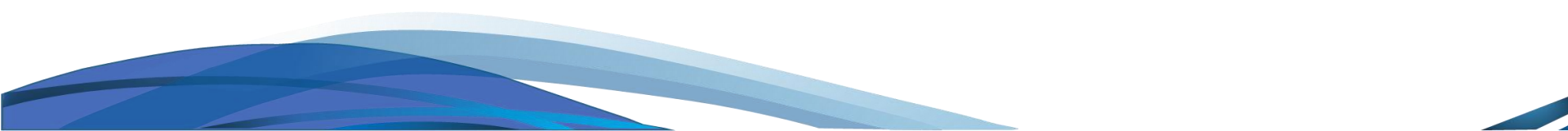
第7类 放射性物品

- 放射性物质是指放射性比活度大于 $7.4 \times 10^4 \text{Bq/kg}$ 物品。按其放射性大小细分为一级放射性物品、二级放射性物品和三级放射性物品。如：金属铀、六氟化铀、金属钚等



第四章 危险化学品安全

放射化学实验室的安全注意事项：

- 放射性工作人员应佩戴个人剂量片，并委托有资质部门定期对从事放射性检测的工作人员开展个人剂量检测
 - 在不影响实验和工作的条件下尽量少用。并在工作中减少与放射性物质接触时间，增长接触距离，采用适当的材料对射线进行遮挡
 - 工作中应穿工作服，戴手套、口罩、帽子，实验操作尽量在通风橱中完成，实验室保持良好的通风和高度清洁
 - 处理含一定放射性浓度的样品时要在瓷盘中操作，并垫上吸水纸，操作完毕废弃物放入放射性废物专用桶中
 - 操作有挥发性的放射性物质以及高活度放射性溶液等，必须在通风橱内进行
 - 严重伤风和外伤时，不准做放射性实验
 - 禁止在实验室饮食
- 

铱-192放射源



硒-75放射源



第四章 危险化学品安全

第8类 腐蚀品

- 概念： 腐蚀品主要是指能灼伤人体组织并对金属、纤维制品等物质造成腐蚀的固体或液体，所谓腐蚀指物质与腐蚀品接触后发生化学反应，表面受到破坏的现象
- 分类： 酸性腐蚀品、碱性腐蚀品和其他腐蚀品



第四章 危险化学品安全

第8类 腐蚀品

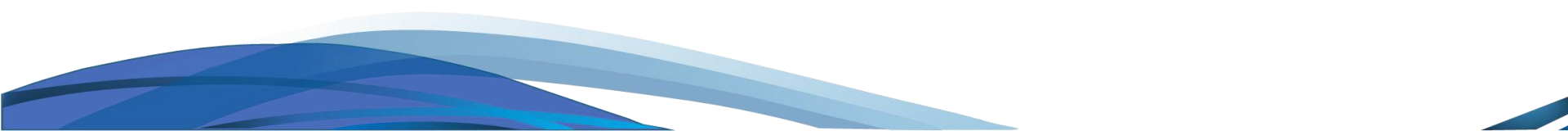
• 贮存

- 阴凉通风，远离火源
- 酸性腐蚀品应远离氧化剂、遇湿易燃物品
- 有机腐蚀品严禁接触明火或氧化剂

• 使用

- 环境保持良好通风
- 注意防护如戴防护手套、口罩等
- 受到腐蚀后用大量水冲洗

• 火灾扑救

- 灭火人员穿防护服，戴防护面具
 - 灭火时使用低压水流或雾状水以防腐蚀品溅出
 - 腐蚀品容器泄漏时应及时堵漏
- 

第四章 危险化学品安全

第9类 杂类

贮存具有其他类别未包括的危险的物质和物品，如：

- a) 磁性物品
- b) 具有麻醉、毒害及其他类似性质，危及飞行安全物品
- c) 高温物质，机械或仪器中危险物品
- d) 危害环境物质
- e) 经过基因修改的微生物或组织

CONTENTS

目录

- 第四章 危险化学品安全
- 第五章 实验室废弃物处理
- 第六章 水电安全

第五章 实验室废弃物处理

5.1 废弃物类型

- 活性

- 化学活性废弃物
- 化学惰性废弃物

- 化学性质

- 有机废弃物
- 无机废弃物

- 状态

- 固体废物
- 液体废弃物

- 危险状况

- **有害**废弃物（指有腐蚀、腐败、剧毒、传染、自燃、爆炸、放射性等废物）
- **生物性**废弃物（废弃感染性培养物、感染性实验室废弃物）
- 实验用**剧毒品（麻醉品、药品）**残留物
- **一般**废物（除有害废弃物外）

第五章 实验室废弃物处理

5.2 实验废物的处理

- 废液 分类保存在有盖的容器中，容器自备
 - 废渣 灭活（例如，反应残余的钠）
 - 空瓶
-
- 学校集中处理，每2个月一次
 - 废液、空瓶处理费用由学校负担

第五章 实验室废弃物处理

5.3 一般的实验室废液分类

- 有机溶剂废液（如甲苯、乙醇、冰乙酸、卤化有机溶剂废液等）
- 无机溶剂废液（如重金属废液、含汞废液、废酸、废碱液等）化学活性废弃物

• 实验室废物收集分类

- 酸碱溶液
- 可燃性物质
- 含水废液
- 难燃性物质
- 有机废液
- 固体物质
- 实验室垃圾等

第五章 实验室废弃物处理

5.4 实验室废弃物处理

- 不能随意倒入下水道，也不能随意丢弃在垃圾桶里
- 分类存放，定期统一处理
- 不同废液在倒进废液桶前要检测其相容性，按标签指示分门别类倒入相应的废液收集桶中，禁止将不相容的废液混装在同一废液筒内，以防发生化学反应而爆炸。每次倒入废液后须立即盖紧桶盖
- 有些废液不能相互混合，过氧化物与有机物；氰化物、硫化物、次氯酸盐与酸；盐酸、氢氟酸等挥发性酸与不挥发性酸；浓硫酸、磷酸、羟基酸、聚磷酸等酸类与其他的酸；铵盐、挥发性胺与碱
- 不能随意掩埋、丢弃有害、有毒废渣、废弃化学品，须放入专门的收集桶中

第五章 实验室废弃物处理

5.4 实验室废弃物处理

- 含有过氧化物、硝化甘油之类爆炸性物质的废液，要谨慎地操作，尽快处理
- 危险物品的空器皿、包装物等，必须完全消除危害后，才能改为他用或弃用。
（空瓶统一回收）
- 在实验过程中，由于操作不慎、容器破损，使某些有害物质撒泼或倾翻在地上造成污染的，清除这类有害物质的主要原则是及时迅速。方法是先用药剂进行中和、氧化或者还原，以及破坏或减弱其危害性；再用大量水喷射冲洗。如为固体污染物，可先扫除再用水冲；如为粘稠状污染物、油漆等不易冲洗，可用沙揉搓和铲除；如为渗透性污物，如联苯胺、煤焦油等，经洗刷后再用蒸气促其蒸发来清除污染

CONTENTS

目录

- 第四章 危险化学品安全
- 第五章 实验室废弃物处理
- 第六章 水电安全

CONTENTS

» 第六章 水电安全及防盗

» 6.1 | 防电气伤害

» 6.2 | 防水

» 6.3 | 防盗

第六章 水电安全

6.1 防电气伤害

- 电气事故，会产生人身伤亡、火灾、损坏仪器设备等严重事故
- 触电
 - 触电是电流通过人体所引起的
 - 触电的危害程度决定于电流通过人体心脏强度的大小
- 电流对人体的伤害有电击和电伤两种情况
 - **电击**是指电流通过人体造成人体内部伤害。由于电流对呼吸、心脏及神经系统的伤害，使人出现痉挛、呼吸窒息、心颤、心跳骤停等症状，严重时会造成死亡
 - **电伤**是指电对人外部造成局部伤害，如电弧烧伤等

第六章 水电安全

6.1 防电气伤害

电流通过人体时的危害

电流（mA）	对人体的影响
1	略有感觉
5	相当痛苦
10	难以忍受的痛苦
20	肌肉收缩，无法自己脱离触电电源
50	呼吸困难，相当危险
100	几乎大多数丧命

为了降低通过人体的电流，规定了与人接触的电气设备的交流电压为36V以下为**安全电压**，在金属容器内或者潮湿处，不能超过12V。直流电压可为50V。

第六章 水电安全

6.1 防电气伤害

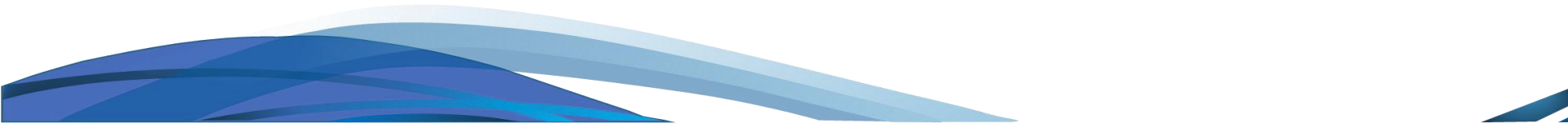
预防措施

- 布线要合理，并定期检查，必须选择安全载流量线径的导线
- 可以隔离的电器或可以隔离的部分应隔离保护起来，不能隔离的可能带电的最危险部分应包封在绝缘材料中，如用绝缘材料做电器外壳、用绝缘线管或线槽保护供电线路等
- 在三相线制供电系统中，应设保护接地线或保护接零线，其中保护接地线的线径不低于相线线径，并经常检查接地电阻是否小于4欧姆。
- 在带电体与地面、带电体与带电体之间、带电体与其他设备或设施之间，均需保持一定的安全距离，同时在带电体外侧还应设置栏杆，并挂有“靠近危险”等标志



第六章 水电安全

- 实验室用电系统必须使用漏电保护器或总控开关，而且开关、熔断器应装在火线上，周围不能存有易燃物
- 实验室应尽量减少使用临时活动的插线板，不要在原线路上私拉乱接线路
- 要定期检查供电线路是否存在供电隐患，如检查三孔插座接线是否正确、电器外壳是否带电等。绝缘材料老化的应及时更换。（试电笔）
- 检修带电设备时，不得带电作业，要在总电源和开关上挂牌示意：“正在检修，不许合闸”，或“合闸危险”等字样
- 使用高压和大电流设备时，不要一人操作
- 水冷的电气设备必须通水冷却，并保持一定的水压
- 要清理带电体周围的杂物、带电体上的油污、灰尘等，以防产生爬电、放电、漏电而造成短路或发生触电时造成摔伤
- 要检查带电体设备表面温度，最好采用表面温度计，如没有也可用干燥的右手背靠近和接触带电体设备表面，轻轻迅速接触，如设备过热，应检查原因，是开机时间过长还是功率消耗在元件上



第六章 水电安全

- 电器在使用时，实验人员不能离开电器，并要时刻注意电器运行状况，一旦有异常声响、气味、打火、冒烟等现象，就要立即切断电源，待查明原因、排除故障以后再继续使用
- 电器使用完毕要随手切断电源，拔下电源插头（禁止用拉导线的方法拔掉电源插头）
- 实验室不能随意接插大功率用电器，禁止用其他胶布代替电工胶布
- 为了防止带电的断线落地后伤人，在断线落点周围10m以内应划为禁区，禁止有人进入这一危险区，更不能用手去碰。如果正好已经在危险区的人，为了安全地离开这一危险区，决不能跨步行走，应以单足或并足跳离
- 广播线、电话线断落在地上时也不要直接用手捡拾
- 要养成不用手（湿手）去接触电器、电线的习惯
- 在正常生产和实验中，操作者脚穿胶鞋或地面有绝缘胶板，可以起到一定的绝缘作用
- 各种电器材料按规定范围使用
- 发生火灾时，应先切断电源开关，再进行灭火

第六章 水电安全

安全标识



当心触电



小心电缆

第六章 水电安全



触电的急救的重要性

- 触电后1 min开始救治者，90%有良好效果
- 触电后6 min开始救治者，10%有良好效果
- 触电后12 min开始救治者，救活可能性很小

触电解救措施

- 解脱电源
- 触电的急救



解脱电源

• 低压触电

- 尽快拉开总开关，若电源距离较远可将分开关拉开
- 用木棒、竹竿、木条等物迅速将电线剥离触电者。拨线时要特别注意安全，能拨的不要挑，以防电线甩在别人身上
- 若来不及拉开，就用绝缘性好的电工钳，或用有干燥木把的利器（如刀、斧、锹等）把电线切断（切断后，有电的火线应妥善处理好，防止二次触电）
- 若现场无任何合适的绝缘物可利用，而触电者的衣服又是干的，则救护人员可用包有干燥毛巾或衣服的一只手去拉触电者的衣服（千万不能去拉手、脚，以防串击）使其脱离电源
- 若救护人员未穿鞋或穿湿鞋，则不宜做救护工作
- 对触电者要注意保护，不能加重其伤情，要防止触电者可能出现突然摔倒



第六章 水电安全

解脱电源

- 高压触电

- 以上抢救办法不适用于高压触电的情况
- 遇有高压触电，应及时通知有关部门拉掉高压电源开关，并及时通知医务人员赶赴现场。同时检查和处理一下触电拉闸的后果，以防扩大损失



第六章 水电安全

触电的急救

- 迅速抬到通风干燥地点使其仰卧，将上衣与裤带放松，简单诊断，对症救治，同时向医务部门呼救
- 神志清醒，未失去知觉 就地安静休息1-2h，不要走动，并作仔细观察。切忌搬运翻动
- 呼吸、心跳尚存，但神志不清 安静仰卧，保持空气流通，冬季要保暖，夏季要通风，严密观察，并做好人工呼吸准备。同时通知医护部门



第六章 水电安全

触电的急救

- 无知觉，无呼吸，但心脏有跳动（头部触电的人易出现这种症状） 采用口对口人工呼吸法抢救,小心送医院
- 如有呼吸，但心脏停止跳动 采用人工胸外挤压法抢救,小心送医院
- 如果触电者伤害很严重，心脏和呼吸都已停止，则应同时进行口对口人工呼吸和人工胸外挤压。如现场仅有一人抢救，可交替使用这两种方法，先进行口对口吹气2次，再做心脏挤压15次。如此循环连续操作



第六章 水电安全

触电的急救

- 即使一时见不到效果，也要赶快送往医院，至少抢救数小时，不要轻易地下“死”、“没救”的结论



第六章 水电安全

6.2 防水

水造成的危害

- 电气危害
 - 漏电，触电（插线板严禁拖在地上）
 - 仪器、设备、计算机等损坏
- 遇到遇湿反应等活泼危险化学品，引起火灾爆炸
- 其他



第六章 水电安全

防水措施

- 使用完水龙头一定要关闭。有时可能停水，打开水龙头忘关了，夜间来水便溢了出来。如果水漏在电学仪器上，就会损坏仪器设备，如果水漏到楼下，楼下的房顶和墙壁上会出现一块一块、水浸过的黄斑
- 堵塞下水道的纸片、火柴杆、胶布及离心残渣等，要及时清理。禁止往下水道倾倒溶胶、凝胶
- 如果进行长时间化学实验，需要及时调控冷凝水的流量，尤其是夜间水压偏高时，防止冷凝水管脱落
- 高温炉使用前，要检查冷却水装置的稳定性，连接是否严密。（正规厂家安装冷却水装置）

第六章 水电安全

6.3 防盗

- 离开实验室时，一定要关好门窗，即使暂时离开，也要关好门。
- 遇有陌生人一定要上前询问。
- 每天实验之后，值日生填写值日生工作日志，检查水、电、气、门、窗是否关好

作业1

某老师让你上网采购硝酸钾一瓶，请问你该怎么办？

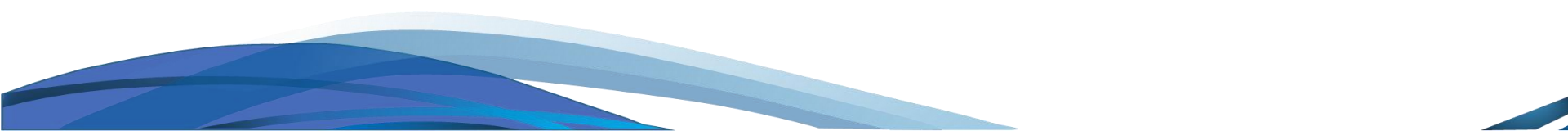
作业2

氯化钠、乙醇、丙酮是危险化学品吗？

乙醇和丙酮的管理级别一样吗？

作业3

你购买的是非危险化学品，但是货送错了，送的是危险化学品，请问你该怎么办？



THANKS



谢 谢 聆 听