



钢铁冶金新技术国家重点实验室

# 实验室安全教育 新生培训

主讲人：程慧静

E-Mail: [chj1110@126.com](mailto:chj1110@126.com)

Tel: 010-82375842-806



# 实验室安全教育新生培训

- ▶ 实验室是一个危险的地方，也许就是一个炸药库，也许是一个生化武器库，也是毒药间，有时也象高压锅。爆炸案、火灾案、中毒案在这里频频发生。稍有偶然的不慎和疏忽，会造成生命财产的重大损失。进入实验室，随时敲响危险的警钟。



- ▶ 据统计：学术研究实验室发生事故的频率比工业实验室高10到50倍!!!



# 实验室安全教育新生培训

**案例一：** 2010年6月3日下午，兰州一私人化学实验室突然传来一声猛烈的爆炸声，随后火势迅速蔓延，并引燃了与其相邻的仓库。爆炸并未造成人员伤亡。

**事故原因：** 在实验过程中，实验员不小心将装有石油醚的玻璃瓶打翻在地，里面的**石油醚自燃**，引燃了旁边的木头柜。在场的实验人员立即开始救火，无奈火势太大，工作人员没有办法将其扑灭。幸运的是由于撤离及时，事故并未造成工作人员伤亡。





# 实验室安全教育新生培训

**案例二：** 2010年5月26日，下午昆明理工大学莲华校区矿业大楼6楼一实验室突发火情。

**事故原因：** 是学生做完实验出门时**忘记关电路**引发火灾，所幸无人受伤。

**案例三：** 宁波大学两个学生在该实验室用电磁炉熔化石蜡做实验，后来暂时离开了一会，没想到就发生了火灾。





# 实验室安全教育新生培训

**案例四：**2009年10月23日下午，北京理工大学5号教学楼9层发生爆炸事故，造成一名老师、两名学生和两名设备公司人员受伤。

**事故原因：**为在调试新购进的厌氧培养箱时可能因**压力不稳**引发了发生爆炸事故。5人均均为玻璃、碎片等碎屑割伤，无生命危险。经校方证实，化工与环境学院一名老师、一名博士生与一名研二学生，观看两名技术人员在5号教学楼901室调试新购设备时遭遇爆炸。





# 实验室安全教育新生培训





# 实验室安全教育新生培训

事实告诉我们，大部分安全事故都是  
实验人员的疏忽造成的！

➤ 总结实验操作中的意外伤害主要有：

- ◆ 急/慢性中毒导致的人体损伤
- ◆ 火灾，爆炸引起的人身伤害
- ◆ 烫伤，腐蚀，触电等
- ◆ 机械性伤害



# 实验室安全教育新生培训

- **学习怎样保护**你自己的安全，以及实验室仪器等财产安全。
- 尽量做到**预防为主**，将安全事故**扼杀在摇篮里!**







# 实验室安全教育新生培训





# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

- 水
- 电
- 气
- 火
- 试剂
- 化学药品使用
- 药品溢泼处理
- 废液处理
- 仪器设备使用



### ● 水

### 节约用水!

- 上水：水龙头或水管漏水时，应及时地**修理**。
- 下水：下水道排水不畅时，应及时地**疏通**。
- 冷却水：输水管必须使用**橡胶管**，不得使用**乳胶管**；上水管与水龙头的连接处及上水管、下水管与仪器或冷凝管的连接处必须用**管箍夹紧**；下水管必须插入水池的**下水管**中。
- **人离开，水关掉!**



# 实验室安全教育新生培训



## 电

### 节约用电!

## 安全常识

- 不用潮湿的手接触电器。
- 电源裸露部分应有绝缘装置。
- 所有电器的金属外壳都应保护接地。
- 修理或安装电器时，应先切断电源。
- 不能用试电笔去试高压电。
- 如有人触电，应迅速切断电源，然后进行抢救。



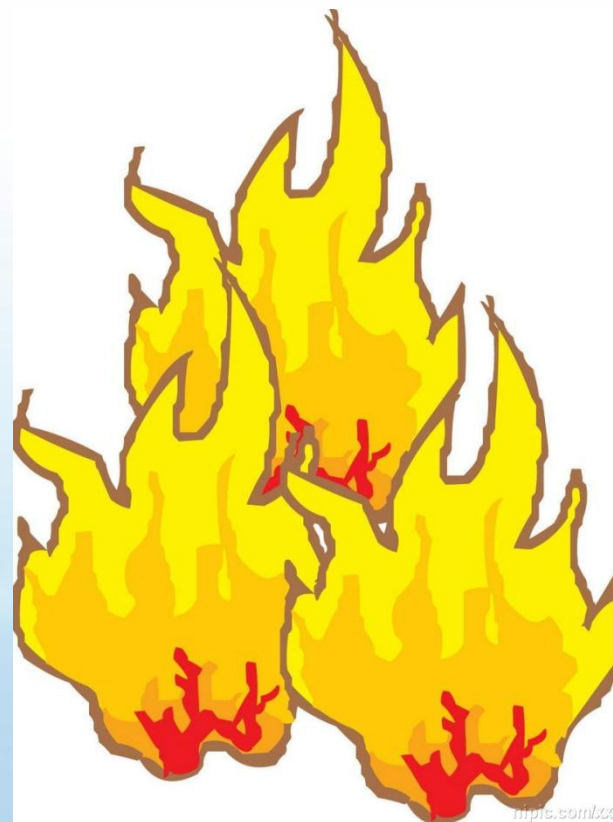


# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

### 电

- 使用的**保险丝**要与实验室允许的用电量相符。
- 电线的安全通电量应**大于**用电功率。
- 如遇**电线起火**，立即切断电源，用**沙或二氧化碳、四氯化碳**灭火器灭火，**禁止**用水或泡沫灭火器等导电液体灭火。





# 实验室安全教育新生培训



## 气

## 安全常识

- 搬运：搬运或转动气瓶时，要用推车，不得用手执着**开关**移动。
- 使用：按气瓶的**类别**选用减压器，安装时螺扣应**拧紧**，并**检漏**。
  - ◆ 开启钢瓶：**逆**时针方向为开；**先**开总阀，**后**开减压阀。
  - ◆ 关闭钢瓶：**顺**时针方向为关；**先**关总阀，**后**关减压阀。
  - ◆ **气嘴**保护：用死扳手夹紧气嘴后再开总阀。
- 安全：气瓶内的气体**不可用尽**！
  - ◆ **惰性气体**：应剩余 **0.05 MPa** 以上压力的气体。
  - ◆ **可燃气体**：应剩余 **0.2 MPa** 以上压力的气体。
  - ◆ **氢气**：应剩余 **2.0 MPa** 以上压力的气体。



# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

### 气

#### ➤ 存放：分类分处保管！

- ◆ 直立放置时要**稳妥**；气瓶要远离热源；避免曝晒和强烈振动；一般实验室内存放气瓶量不得超过**两瓶**。
- ◆ **氢气瓶**和**氧气瓶**不能同存一处。

### 气—乙炔

- 性质：极易**燃烧**、容易**爆炸**。
- 使用：使用时应装上回闪阻止器，还要注意防止气体回缩。用后及时地**关闭总阀**。
- 存放：乙炔气瓶的地方，要求**通风**良好。
- 故障：发现乙炔气瓶有**发热**现象，说明乙炔已发生**分解**，应立即关闭气阀，并用水**冷却**瓶体，同时将气瓶移至安全区域加以妥善处理。
- 灭火：发生乙炔燃烧时，应用干粉灭火器灭火。



### 气—氢气

- 性质：氢气**密度小**，**易泄漏**，扩散速度很快，易和其它气体混合。
- 氢气与空气混合气的**爆炸**极限：氢气含量爆炸下限4.1%，爆炸上限74.1%(体积比)，此时极易引起自燃自爆，燃烧速度约为2.7m/s。
- 使用：提倡使用氢气发生器。在使用氢气的地方，**严禁烟火**；**严防泄漏**；用后及时地**关闭总阀**。
- 存放：氢气应**单独**存放，最好放置在室外专用的小屋内，确保安全。





# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

### 气—氧气

- 性质：强烈**助燃烧**。  
高温下，纯氧十分活泼；温度不变而压力增加时，可以和油类发生急剧的化学反应，并引起发热自燃，进而产生强烈爆炸。
- 使用：不可将氧气瓶与**油类物质**混放，并绝对避免让其它可燃性气体混入氧气瓶。
- 存放：氧气瓶禁止放于阳光**曝晒**的地方。

### 火

- 加热：进行蒸馏实验和消化样品时应使用**加热套**和**封闭式电炉**，不应使用明火加热，安全使用**酒精灯**。
- 明火：实验室内**严禁吸烟**，在使用**易燃气体**和**易燃试剂**的实验室内不得使用明火。



# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

### 火—火情处理

- 报警：119（说明火源、火情、单位名称、地理位置，或明显标志）
- 措施：早发现、早处理、早报告
- 灭火：
  - 学会使用灭火器（一拔、二握、三瞄、四扫）
  - 沉着、冷静
  - 易燃固体、易燃气体、易燃液体和带电物体着火时，可用干粉灭火器灭火；
  - 导线或电器着火时，应先断电，再用干粉灭火器灭火。切不可用泡沫灭火器，此灭火器导电。
  - 衣服着火时，应尽快地脱掉衣服，并用水灭火，或就地滚动，切忌乱跑。
- 防火：火灾不能预期、不能杜绝、只能预防
  - 消除火灾隐患（电、火、气、试剂）
  - 备逃生四件宝（灭火器、绳、手电筒、防毒面具）



# 实验室安全教育新生培训

## 化学药品使用

## 安全常识

- 任何的容器都必须贴上**标签**，注明其**内容物**及**有效时间**。
- 使用低沸点有机溶剂时，一定要**远离火源**和**热源**。试剂瓶应**封严**，并放在阴凉处保存。
- **浓酸、浓碱**具有强烈的**腐蚀性**。如果溅到皮肤上或眼内，应立即用**流水**冲洗至少**15min**，然后用**5%NaHCO<sub>3</sub>**或**5%H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>**冲洗。**浓硫酸**粘到皮肤时**不能直接用水洗**，因为会有大量的热量产生，会**烧伤**皮肤，应该先用**硼酸**，再用**NaHCO<sub>3</sub>**溶液处理，严重的应处理后尽快**就医**。
- 在使用任何化学药品前，一定要熟知该化学药品之**危险性**。
- 使用**有毒有机溶剂**或者**腐蚀性试剂**时应在**通风橱**内操作，并使用**防溅面罩**，防止意外事故发生。



# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

### 化学药品—注意事项

#### ➤ 防毒

- ◆ 实验前，应了解所用药品的毒性及防护措施。确认清楚后才可使用。
- ◆ 操作有毒气体(如 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Br}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、浓 $\text{HCl}$ 和 $\text{HF}$ 等)应在通风橱内进行。
- ◆ 苯、四氯化碳、乙醚、硝基苯等的蒸气会引起中毒。它们虽有特殊气味，但久嗅会使人嗅觉减弱，所以应在通风良好的情况下使用。
- ◆ 有些药品(如苯、有机溶剂、汞等)能透过皮肤进入人体，应避免与皮肤接触。
- ◆ 氰化物、高汞盐( $\text{HgCl}_2$ 、 $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 等)、可溶性钡盐( $\text{BaCl}_2$ )、重金属盐(如镉、铅盐)、三氧化二砷等剧毒药品，应妥善保管，使用时要特别小心。

#### ➤ 防爆

- ◆ 使用可燃性气体时，要防止气体逸出，室内通风要良好。
- ◆ 严禁将强氧化剂和强还原剂放在一起。
- ◆ 久藏的乙醚使用前应除去其中可能产生的过氧化物。
- ◆ 进行容易引起爆炸的实验，应有防爆措施。



# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

### 药品溢泼处理

#### ➤ 溶剂

- ◆ 避免点火及可引起火花之任何动作。
- ◆ 去最近的地方，拿喷洒吸收溶剂之干粉，将喷洒吸收剂由外而内洒在溅有溶剂处。
- ◆ 用铲子将吸收剂清理掉。

#### ➤ 酸和碱

- ◆ 去最近的地方，取中和酸(碱)剂，由外向内喷洒，用试纸测试是否还在该处。
- ◆ 将中和剂清理掉。
- ◆ 用肥皂及水清理溅洒处。



# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

### 试剂

#### ➤ 有机试剂

- ◆ 使用三氯甲烷、四氯甲碳、乙醚、苯、丙酮、己烷等低沸点有机溶剂时，一定要远离火源和热源。
- ◆ 装有上述试剂的试剂瓶应封严，并放在阴凉处保存。
- ◆ 使用有毒有机溶剂时应在通风橱内操作，防止意外事故发生。

#### ➤ 无机试剂

- ◆ 浓酸、浓碱具有强烈的腐蚀性。使用浓硝酸、浓盐酸、浓硫酸、高氯酸及氨水时，应在通风橱中操作。如上述试剂溅到皮肤上或眼内，应立即用水冲洗，然后用5%NaHCO<sub>3</sub>或5%H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>冲洗。

#### ➤ 标识

- ◆ 自配试剂应贴标签，并注明化合物名称、浓度、配制日期，以及配制人姓名。



# 实验室安全教育新生培训

## 安全常识

### ● 废液处理

- 废弃的溶液应按**有机及无机**进行分类，**严禁**将不同类别的液体**混放**在同一个瓶中。
- 装有废液的容器必须具有**明显的标识**，标识上应注明该废液的**名称、组成、浓度、日期**及该溶液废弃人的**姓名**。
- 将装有废液的容器放在**指定地点**，统一处理。
- 严禁将**有毒、有害、强腐蚀性**试剂及液体**倒水池**中。
- 废弃的**洗液**不得倒入**下水道**，应装入试剂瓶**统一处理**。



# 实验室安全教育新生培训

## 仪器设备使用

## 安全常识

- 1. 仪器使用者必须认真地阅读**操作规程**，经过**培训**方可上机操作。
- 2. 必须严格地按照“**仪器操作规程**”进行操作。
- 3. 在使用仪器之前应进行**预登记**。
- 4. 完成样品测定后，应在该仪器的“使用维修登记本”上进行**机时**登记。
- 5. 在样品的测定过程中，应保持仪器、实验台面及实验室的**整洁**。
- 6. 遇到仪器发生故障，立即向管理人员报告，**不得擅自处理**。
- 7. 未按“仪器操作规程”进行操作而造成仪器**故障**或**损坏**，应由该操作人员及所在课题组负责**修理**。
- 8. 按操作规程使用水、电。发现**安全隐患**应立即报告，及时处理。离开实验室时应检查**仪器、水、电、门、窗**是否关好，夏季应检查**空调**是否关闭。
- 9. 不得擅自**挪用**与公用仪器相关的辅助设备和零、配件，以及实验室内的一切公用设施。





# 实验室安全教育新生培训



哪里有问题



# 实验室安全教育新生培训



通风橱门太高

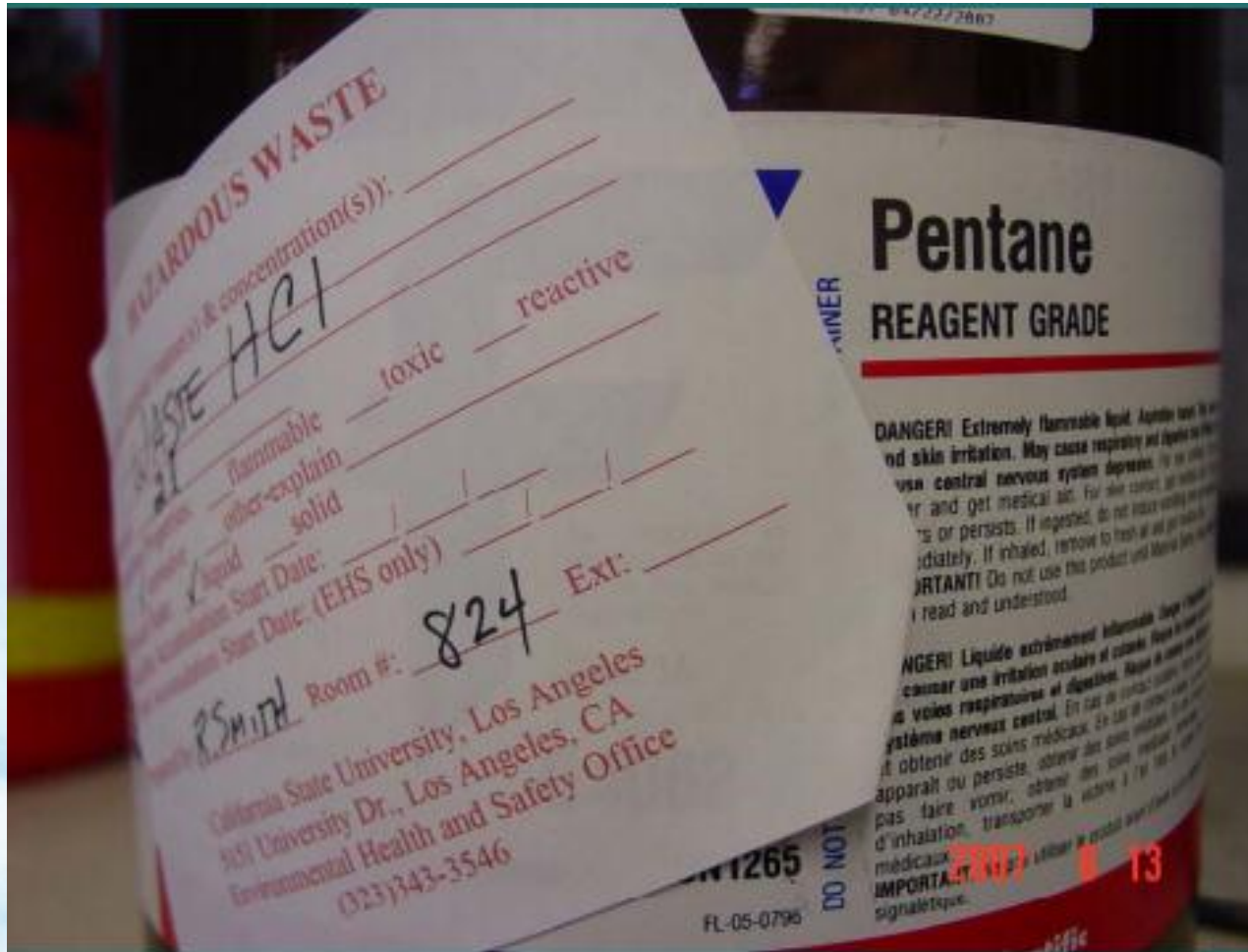
盖子没盖

老标签没撕掉

损坏的电线



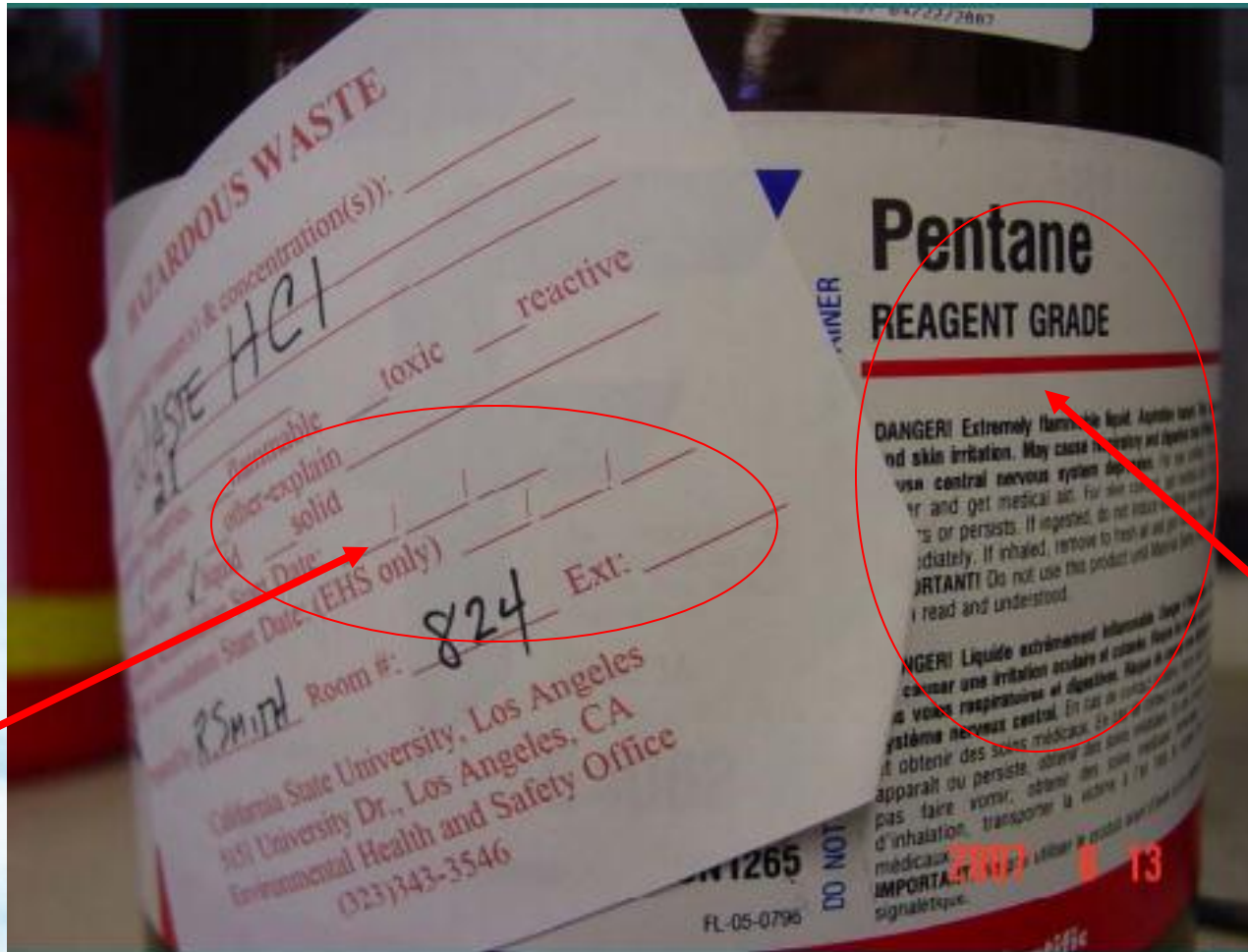
# 实验室安全教育新生培训



哪里有问题



# 实验室安全教育新生培训



没标日期

原始标签没撕



# 实验室安全教育新生培训



哪里有问题



# 实验室安全教育新生培训



灭火器被挡住

玻璃试剂瓶放在地上

门被挡住

乱放乱摆

安全第一 预防为主



# 实验室安全教育新生培训



哪里有问题



# 实验室安全教育新生培训



通风柜太高

天花板掉了

纸箱子堆太多





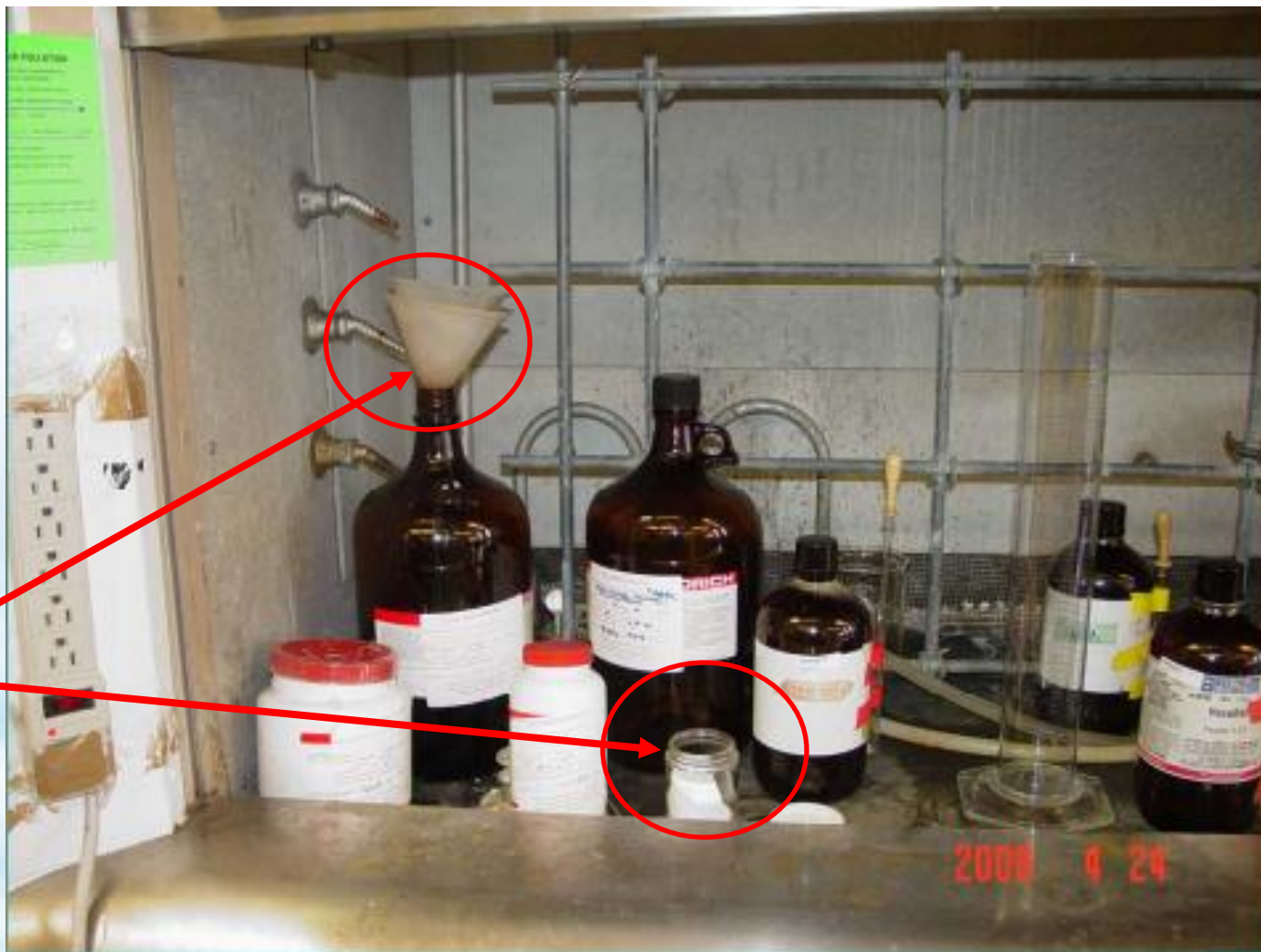
# 实验室安全教育新生培训



哪里有问题



# 实验室安全教育新生培训



盖子没盖



# 实验室安全教育新生培训



哪里有问题



# 实验室安全教育新生培训



食物饮料不能  
带到实验室



# 实验室安全教育新生培训



哪里有问题



# 实验室安全教育新生培训

椅子挡住了消防栓和灭火器



实验室不安全，另外这是防火门，不应该打开



# 实验室安全教育新生培训

## 应急策略

- 1. 在实验室里，如果有**意外发生**，应该**首先蹲下**。因为一般实验台都有一定高度，如果爆炸，蹲着也许**可以躲避**爆炸飞出的玻璃等伤害，也**可以增加**对气浪的抵抗力。
- 2. 大的**突发事故**，**人身安全**才是最主要的。首先**尽快离开**事故现场，等事故得到控制之后再来处理其他事情。
- 3. **切记**，大的突发事故，勇敢的**冲出去**。在事故未得到控制之前，**不要**返回现场如拿东西等。



# 实验室安全教育新生培训

## 应急策略

- 4. **不要使用电梯**。事故时候，很可能会断电，如果正在使用电梯，很可能被困在里面出不来。
- 5. 逃离**火场**时，应**捂住鼻子**，**弯腰匍匐**前进。
- 6. 如果**火封住了门**，被困室内，应该尽量想办法从**窗户**等出口逃走。如果实在不行，应尽可能的在室内控制火势，**洒水降温**，**保持自己的清醒**，**发出呼救信号**，**等待救援**。





# 实验室安全教育新生培训

## 应对处理

### ➤ 创伤

伤处**不能**用手抚摸，也**不能**用水洗涤。若是**玻璃创伤**，应先把碎玻璃从伤处挑出，然后用**酒精棉**清洗，涂上**红药水**、**紫药水**(或**红汞**、**碘酒**)，必要时撒些**消炎粉**或敷些**消炎膏**包扎。严重时采取止血措施，送往医院。

### ➤ 烫伤

伤处皮肤**未破时**，可涂擦**饱和碳酸氢钠溶液**或用**碳酸氢钠粉**调成糊状敷于伤处，也可抹**獾油**或**烫伤膏**，还可以在伤处涂上**玉树油**或**75%酒精**后涂**蓝油烃**；如果伤处皮肤**已破**，可涂些**紫药水**或**1%高锰酸钾溶液**。如果伤面较大，深度达真皮，应小心用**75%酒精**处理，并涂上**烫伤油膏**后包扎，送往医院。

### ➤ 受碱腐蚀致伤

先用**大量水**冲洗，再用**2%醋酸溶液**或**饱和硼酸溶液**洗，最后再用水冲洗。如果**碱溅入眼中**，用**硼酸溶液**洗或**2%的醋酸**清洗。



## 应对处理

### ➤ 受酸腐蚀致伤

如果沾上**浓硫酸**，**不要用水冲洗**，先用**棉布吸取浓硫酸**，再用大量**水冲洗**，再用**饱和碳酸氢钠溶液**(或稀氨水、肥皂水)洗，最后再用水冲洗。必要时涂上甘油，若有水泡，应涂上龙胆汁。至于其他酸灼伤，可**立即冲洗**，然后进行处理。如果酸液溅入眼内，用**大量水冲洗**后，再用5%的碳酸氢钠溶液，送医院诊治。

### ➤ 受溴腐蚀致伤

用**苯或甘油**洗濯伤口，再用水洗。

### ➤ 受磷灼伤

用**1%硝酸银**，**5%硫酸铜**或**浓高锰酸钾溶液**洗濯伤口，然后包扎。



# 实验室安全教育新生培训

## 应对处理

### ➤ 吸入刺激性或有毒气体

应使中毒者**撤离现场**，转移到通风良好的地方，让患者呼吸新鲜的空气。**吸入氯气、氯化氢气体时**，可吸入少量**酒精和乙醚的混合蒸气**使之**解毒**。吸入**硫化氢或一氧化碳气体**而感不适时，应立即到室外呼吸新鲜空气。但应注意**氯气、溴中毒**不可进行人工呼吸，**一氧化碳中毒**不可施用兴奋剂。若发生**休克昏迷**，可给患者吸入氧气，并迅速送往医院。

### ➤ 毒物进入口内

常用的**洗胃液**有食盐水，肥皂水，3%-5%的碳酸氢钠溶液，或将**5-10ml 稀硫酸铜**溶液加入一杯温水中，内服后，用手指伸入咽喉部，**促使呕吐**，吐出毒物，边洗边催吐，洗到基本没有毒物后服用**生鸡蛋清**，**牛奶**，**面汤**等解毒剂，然后立即送医院。

### ➤ 触电

应迅速**切断电源**，将患者上衣解开进行人工呼吸，不要注射兴奋剂。当患者恢复呼吸立即送往医院治疗。



### ➤ 起火

起火后，要立即一面灭火，一面防止火势蔓延（如采取切断电源，移走易燃药品等措施）。**灭火的方法**要针对起因选用合适的方法。

- ◆ **普通起火**：可用**湿布**、**石棉布**或**砂子**覆盖燃烧物，火势大时可用**泡沫灭火器**。
- ◆ **电器设备或带电系统**所引起的火灾：只能使用**二氧化碳**或**四氯化碳灭火器**灭火。
- ◆ **金属钠、钾、镁、铝粉、电石、过氧化钠**等着火：应用**干沙**灭火。
- ◆ **比水轻的易燃液体**，如汽油、笨、丙酮等着火：可用**泡沫灭火器**。
- ◆ **有灼烧的金属或熔融物**的地方着火：应用**干沙**或**干粉灭火器**。
- ◆ **实验人员衣服着火**时，**切勿惊慌乱跑**，赶快脱下衣服，或用**石棉布**覆盖着火处，伤势较重者，应立即送医院。



# 实验室安全教育新生培训

# 防患于未然



# 实验室安全教育新生培训

## 安全习惯

- 1、所用药品，标样，溶液都应有**标签**。**绝对不要**在容器内装入与标签不相符的物品。
- 2、**禁止**使用化验室的器皿盛装食物，也不要喝茶杯、食具盛装药品，更不要用烧杯当茶具使用。
- 3、**稀释硫酸**时，必须在硬质耐热烧杯或锥形瓶中进行，只能将**浓硫酸慢慢注入水中**，边倒边搅拌，温度过高时，应冷却或降温后再继续进行，**严禁**将水倒入硫酸中！
- 4、**开启易挥发液体试剂**之前，先将**试剂瓶**放在自来水流中冷却几分钟。开启时瓶口不要对人，最好在通风橱中进行。



# 实验室安全新生培训

## 安全习惯

- 5、**易燃**溶剂加热时，**必须**在水浴或沙浴中进行，**避免**明火。
- 6、装过**强腐蚀性**、**可燃性**、**有毒**或**易爆**物品的**器皿**，应由**操作者**亲手洗净。
- 7、移动、开启**大瓶液体**药品时，**不能**将瓶直接放在水泥地板上，最好用**橡皮布**或**草垫**垫好，若为石膏包封的可用**水泡软**后打开，**严禁**锤砸，敲打，**以防**破裂。
- 8、**取下**正在沸腾的溶液时，**应用**瓶夹**先**轻轻摇动以后**取下**，**以免**溅出伤人。



# 实验室安全教育新生培训

## 安全习惯

- 9、将玻璃棒、玻璃管，温度计等插入或拔出胶塞、胶管时均应**垫有棉布**，且**不可**强行插入或拔出以免折断刺伤人。
- 10、开启**高压气瓶**时，应缓慢，并**不得将出口对人**。
- 11、配制药剂或试验中能放出HCl，NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S，SO<sub>2</sub>等有害气体时需在**通风橱**中进行。
- 12、用电应遵守**安全用电规程**。
- 13、化验室中应备有**急救药品、消防器材和劳保用品**。
- 14、要建立**安全员制度**和**安全登记本**，健全岗位责任制，每天实验结束前应检查水、电、煤气、窗、门等，确保安全。





# 实验室安全教育新生培训

## 防范意识

- 自觉维护研究室安全秩序，提高防范意识，维护好研究室环境卫生。
- 研究室内禁止私自乱拉电线，严禁插排放置地面以防引起火灾。
- 外部人员未经许可不得进入研究室。
- 加强个人财务和贵重物品的自我管理和安全防范。离开研究室时应关好门窗，保管好自己的钥匙，防止被盗、丢失物品。
- 研究室为学习办公的公共场所，故在研究室内不宜存放贵重物品和大量现金，以防被盗造成严重后果。寒暑假期间，研究室内人员应带走个人的贵重物品。



# 实验室安全教育新生培训

安全第一、预防为主



# 钢铁冶金新技术国家重点实验室

Thank You !