

華東師範大學

EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY

# 营造实验安全 构建和谐校园

—— 华东师范大学实验室安全宣传月



设备处 宣

二〇一六年六月



营造实验安全 构建和谐校园

# 实验室安全

## || 行为规范篇 ||

### 在实验室里，首先要清楚哪些是必须“要”做的？

- ◆ 要熟悉实验楼层的安全逃生通道
- ◆ 要熟练掌握消防设施及应急设施的使用方法
- ◆ 要穿着合理（穿工作服）并佩戴合适的防护用品
- ◆ 在实验开始之前要认真阅读实验内容及操作规程
- ◆ 实验结束后要用中性洗手液或消毒液正确洗手
- ◆ 要检查仪器是否运行正常
- ◆ 要小心、仔细辨识和使用所有药品
- ◆ 要保持实验室环境整洁
- ◆ 要分类收集实验废液并及时送储
- ◆ 最后离开实验室的要负责检查水、电、气、门窗是否关好



### 哪些是被严令“禁止”的？

- ◆ 实验室里禁止饮食、吸烟
- ◆ 禁止将与实验无关的物品带进实验室
- ◆ 禁止吸入、品尝药品
- ◆ 禁止妨碍或分散别人注意力
- ◆ 禁止在实验室里奔跑或大声喧哗
- ◆ 禁止独自一个人在实验室做实验
- ◆ 禁止做一些未经批准的实验
- ◆ 禁止私自乱拉乱接电线
- ◆ 禁止遮挡实验室观察窗的可视性
- ◆ 禁止自来水龙头打开而无人监管





营造实验安全 构建和谐校园

# 实验室安全

## || 警示标识篇 ||

有危险性的场所、设备、设施、物品及技术操作等要有警示标识，常见警示标识：





营造实验安全 构建和谐校园

# 实验室安全

## || 个人防护篇 ||

一切实验要以人为本。提高个人防护意识和防护技能，正确选择和使用个人防护用品，是保证实验人员的安全与健康的最后防线。

### 眼睛和面部防护

眼睛及面部是实验室中最易被事故所伤害的部位，可能遭遇尖锐物体、灰尘、化学和其他有毒有害气体或液体溅泼、气焊电焊弧光、激光强光刺激伤害，每年有成千上万的人在工作中受到伤害而致盲，因此根据危害类型选择适合的并且具有足够保护能力的防护种类尤为重要。



安全眼镜



眼罩(护目镜)



激光眼镜、眼罩



面罩

### 手部防护

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。

#### 手套的种类：

- ◆ 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)，但不能用于处理有机溶剂。
- ◆ 医用乳胶手套：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套溶胀而损害。
- ◆ 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。
- ◆ 帆布手套：一般用于高温物体。
- ◆ 纱手套：一般用于接触机械的操作。



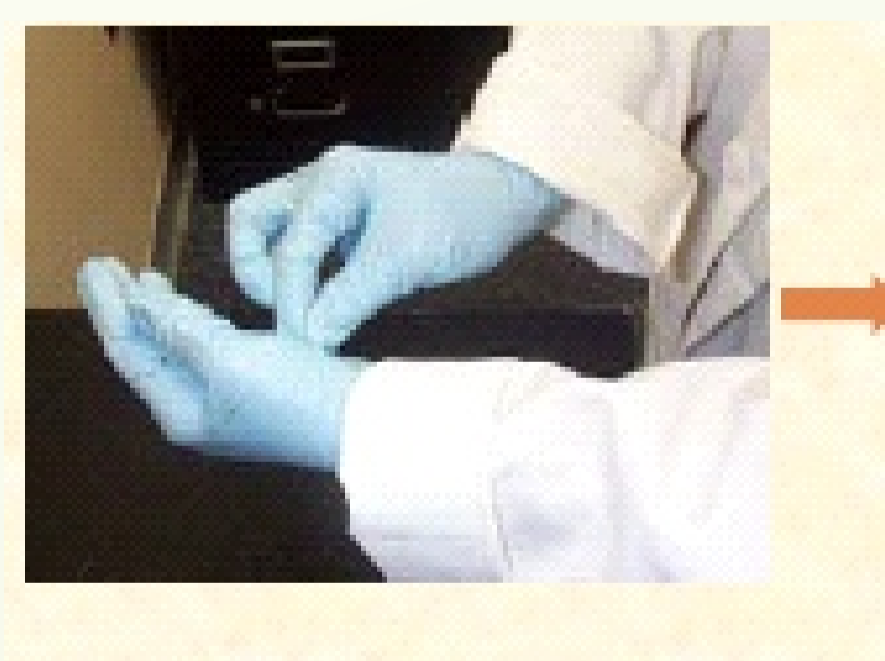
使用化学物质



防切割手套



使用生物物质



劳动操作



使用放射性物质



高温，低温操作



留意手套的摘除-避免交叉污染：剧毒物、放射性物质，感染物

实验室个人防护装备配备三原则：针对性、适用性、高标准



营造实验安全 构建和谐校园

# 实验室安全



## || 个人防护篇 ||

### 躯体防护

- (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，其目的是为了防止身体的皮肤和衣着受到化学药品的污染。
- (3) 工作服一般不耐化学药品的腐蚀，故当其受到严重腐蚀后必须换下更新。
- (4) 为了防止工作服上附着的化学药品的扩散，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。

**躯体伤害潜在的危险因素：高温、飞溅的金属溶液或其他高温液体、割伤、有毒有害化学品、电击、辐射。**



实验服：可以有效阻挡化学药剂直接接触到皮肤

防渗围裙和袖套

全身防护服

化学防护服

阻燃实验服：操作发火物质时穿戴

### 呼吸防护

实验过程中，有些会发生化学反应产生有毒有害蒸气或气体，从而对工作人员造成呼吸道的伤害，这样就需要佩戴个人呼吸防护用品。

选择呼吸防护装备时应根据防尘、防毒、供气等作出危害评估选用正确种类、合适大小的呼吸器和过滤器。

#### ◆ 过滤式呼吸器



#### ◆ 供气式呼吸器



**实验室个人防护装备配备三原则：针对性、适用性、高标准**



营造实验安全 构建和谐校园

# 实验室安全

## || 事故案例篇 ||

### 实验室火灾事故 ▶▶▶

2011年10月10日中午12时59分，中南大学化工学院实验楼四楼发生火灾，最终过火面积约790平方米，无人员伤亡，造成直接经济损失40万元。

原因：化学药品存放不当，系实验操作台存在漏水现象，而操作台下的药剂储柜内存有三氯氧磷、氰乙酸乙酯、金属钠等化学药品，药品遇水自燃引发火灾。



2008年3月13日，东南大学一场大火，过火面积达1000多平方米，30多个房间被烧毁，其中包括10个实验室。一位老师用“无法估计”来形容损失：光是建设设计院烧毁的设备就价值千万，那些没来得及转移的研究成果、软件、设计文档、论文资料，更是多少钱都买不来的。

原因：系电线短路引发。



### ◀◀◀ 实验室爆炸事故

2014年12月4日中午11时11分，江苏常州工程职业技术学院合一楼实验室发生爆炸，现场无明火，爆炸导致玻璃震碎，天花板掉落，教室门窗、桌椅损坏，未有人员伤亡。

原因：一老师独自实验时离开实验室去吃中饭，一只10升玻璃蒸馏瓶在加热物料过程中突然升温而冲料引发爆炸事故。





营造实验安全 构建和谐校园

# 实验室安全

## || 事故案例篇 ||

### 剧毒品中毒事故 ▶▶▶

一女研究生硕士毕业于中科院一家研究所，1999年考入华南理工大学材料学院攻读博士，开学后时常头昏、头痛、牙齿松动，后来发展到抑郁、焦虑，一年后昏倒在教室，2002年正式被确诊为汞中毒，2003年3月到8月，陷入重度昏迷，连续昏迷时间长达5个月。

原因：在读硕士期间，实验室里未采取防护措施，且当时从事的实验中并没有涉及到直接的汞源，根本没有意识到自己会汞中毒。



汞 Mercury	<b>健康危害</b> 以蒸汽形式经呼吸道进入人体。主要损害神经、呼吸、消化和泌尿系统。表现为头痛、头晕、咳嗽、呼吸困难、发热、口干、流涎、牙龈肿痛、溃疡、皮炎、少尿、无尿，长期过量接触出现情绪激动、烦躁、睡眠障碍、牙龈萎缩、牙齿松动、震颤及肾损害等。	<b>理化特征</b> 银白色液体，易挥发。不溶于水 and 有机溶剂。能溶解多种金属。
	<b>应急处理</b> 抢救人员穿戴防护用具，速将患者移至空气新鲜处，去除污染衣物；注意保暖，安静；呼吸困难者给氧，必要时用合适的呼吸器进行人工呼吸；立即与医疗急救单位联系抢救。设备或墙壁上吸附的汞可用碘加热熏蒸，数小时后再用水冲洗。	
当心中毒	<b>防护措施</b> 工作场所空气中时间加权平均容许浓度（PC-TWA）不超过0.02mg/m <sup>3</sup> ，短时间接触容许浓度（PC-STEL）不超过0.04mg/m <sup>3</sup> ，IDLH浓度28mg/m <sup>3</sup> ，无警示性，属于蒸汽。严禁直接暴露于空气中。避免洒落。密闭、局部排风、呼吸防护。工作场所禁止饮食、吸烟。	



### ◀◀◀ 误操作事故

2007年8月9日晚8时许，某高校实验室李某在准备处理一瓶四氢呋喃时，没有仔细核对，误将一瓶硝基甲烷当作四氢呋喃投到氢氧化钠中。约过了一分钟，试剂瓶中冒出了白烟。李某立即将通风橱玻璃门拉下，此时瓶口的烟变成黑色泡沫状液体。李某叫来同实验室的一名博后请教解决方法，即发生了爆炸，玻璃碎片将二人的手臂割伤。

原因：该事故是由于当事人在投料时粗心大意，没有仔细核对所要使用的化学试剂而造成的。实验台药品杂乱无序、药品过多也是造成本次事故的主要原因。





营造实验安全 构建和谐校园

# 实验室安全

## || 事故案例篇 ||

### 气体致人死亡事故 ▶▶▶

2009年7月3日，浙江某大学化学系催化所，某教师在实验过程中误将本应接入307实验室的一氧化碳气体接至211室输气管路，导致在211房间的博士研究生于某（过4个月就将毕业）中毒死亡。

原因：气体管路摆放混乱、标识不规范、管路连接后没有及时检漏等一系列低级错误串联导致事故的发生。



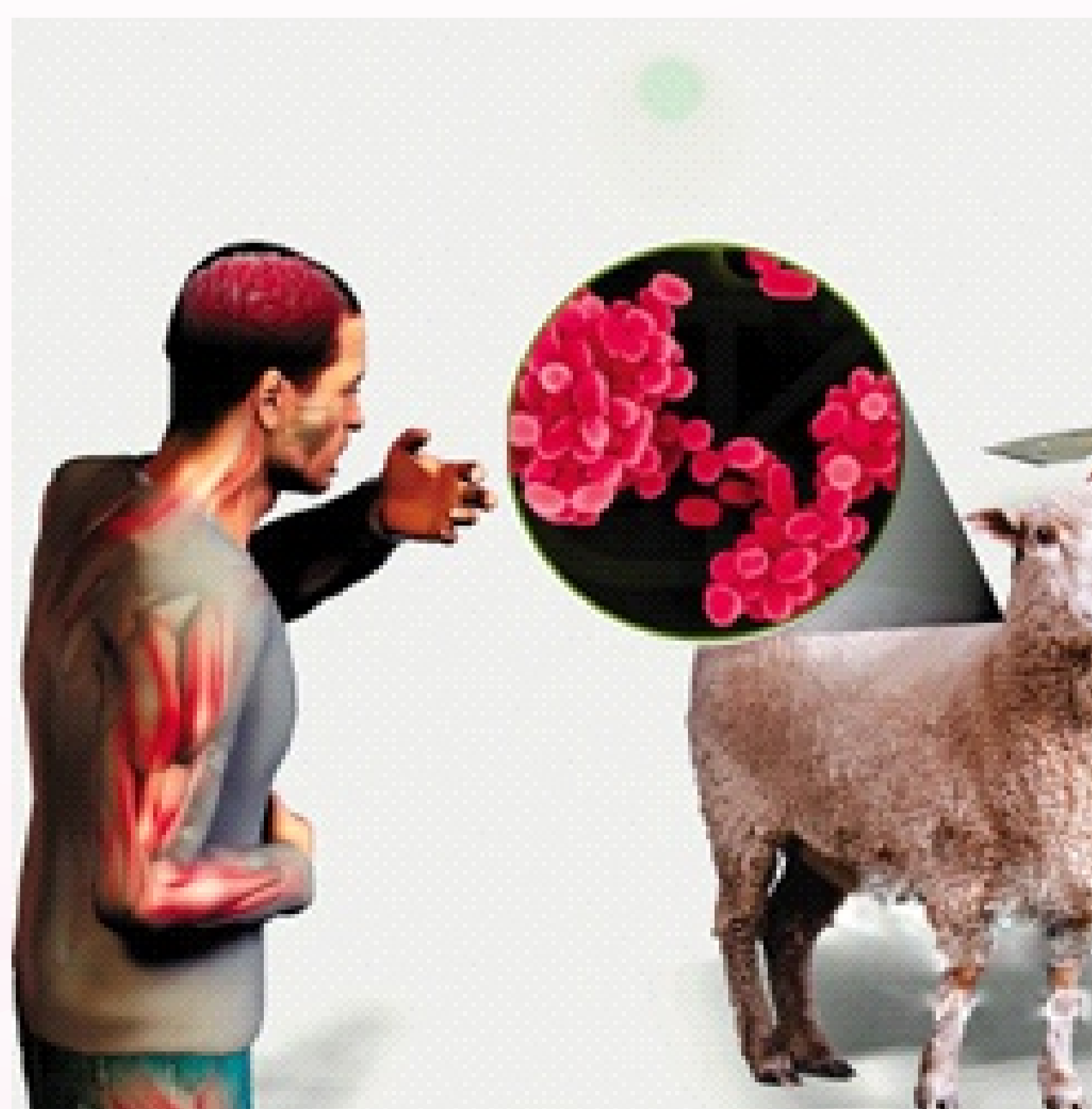
### ◀◀◀ 冰箱引发的爆炸事故

2016年1月10日上午11点35分左右，北京化工大学一间化学实验室起火，现场有明火，浓烟飘到楼外。起火时实验室内无人，冰箱内存放有丁基锂、烷基铝、苯乙烯等有机化学试剂。

原因：燃烧系冰箱电线短路引发自燃所致。

### 实验动物安全事故 ▶▶▶

2010年12月间，东北农业大学动物医学学院有关教师，未按国家及黑龙江省实验动物管理规定，从哈尔滨市香坊区幸福镇纪家村青喜养殖场购入4只山羊，并在以上述4只山羊为实验动物的5次实验（共涉及4名教师、2名实验员、110名学生）前，未按规定对实验山羊进行现场检疫，同时在指导学生实验过程中未能切实按照标准的实验规范，严格要求学生遵守操作规程，进行有效防护。由于上述违规行为，导致2011年3月至5月，学校27名学生及1名教师陆续确诊感染布鲁氏菌病。



食用被病菌污染的食品、水或食用染病动物的未经消毒的乳类、未煮熟的肉、内脏等均可经消化道传播本病

人体吸入被布鲁氏杆菌污染的空气后，可发生呼吸道感染

在饲养病畜、挤奶、剪毛、屠宰及加工皮毛、肉等过程中接触病畜而受感染

布鲁氏菌病传播途径





营造实验安全 构建和谐校园

# 实验室安全

## || 事故案例篇 ||

### 有机化学实验事故 ▶▶▶

2008年12月，美国UCLA大学有机化学实验室女研究助理Sangji在通风柜内使用塑料注射器将叔丁基锂戊烷溶液从一个封闭的容器转移到另一个容器时，因注射器滑出导致溶液喷溅，引燃穿戴的化纤类针织纱和橡皮手套，并且未能在第一时间使用紧急喷淋装置（在身后，却跑错了方向）且因惊慌乱跑助燃火势，最终导致全身43%面积 II ~ III 烧伤，在医院抢救18天后不幸身亡。

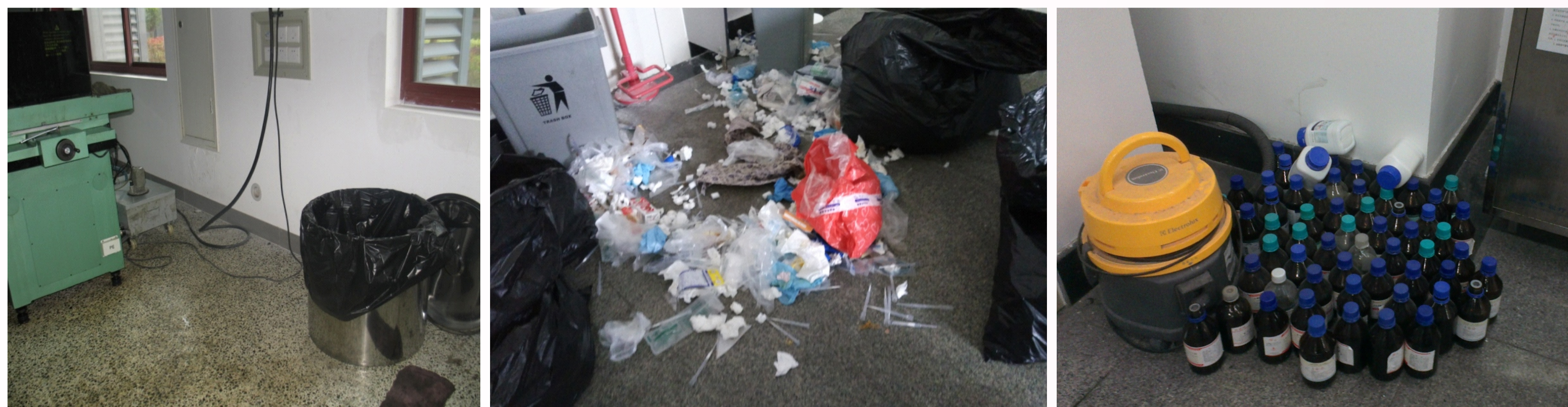
原因：操作失误，未穿实验服，没有自救常识，没有培训记录。



### ◀◀◀ 实验废弃物安全事故

中科院宁波某工程研究所，2008年1月3日16点30分左右，D楼磁材线切割机旁的垃圾箱内起火，箱内钕铁硼碎屑自燃。内有擦拭样品的纸巾等未及时清理被引燃。2011年7月5日 11:00，实验人员将含有DMSO(二甲基亚砒,含硫有机化合物)废液倒入水池，导致该楼多个实验室和办公室充满DMSO气味，无法工作。

原因：生活垃圾和实验废弃物混放，随意倾倒危险废液，实验废弃物处置不当，未分类收集，集中处置。



### 防护措施不当引发安全事故 ▶▶▶



1、美国某实验室工作人员未戴防护手套，直接用手拿起一个盛放三氟乙酸的瓶子。几个小时后她感觉到手掌和拇指内侧的疼痛，结果该两处已产生深度烧伤，需要实施植皮手术。

原因：未戴防护手套，没有注意到该瓶子上残留少量三氟乙酸。

2、1996年，美国达茅斯学院化学教授、一铬金属研究著名的金属毒理专家韦德翰教授在实验时，被高毒性有机汞穿透手套引致神经性中毒，不足一年后去世，年仅48岁。

原因：未选用合适的防护手套



# 警钟长鸣，

从自己做起、从身边做起，  
养成良好的实验习惯！

**研究**是对科学的探索，因此  
很多未知的东西需要在实验室里面  
研究和证明，发生意外在所难免，  
但是这些风险都可以通过安全操作  
降到最低。

## 确保：

- ◆ 不伤害自己
- ◆ 不伤害他人
- ◆ 不被他人伤害

## 更多实验室安全知识：

1. <http://labsafety.ecnu.edu.cn>

标题	发布时间
化学试剂取用方法大全	2015/9/2 12:49:00
潜在在实验室的操作危险	2015/9/2 12:16:00
实验室里的好习惯	2015/7/13 14:46:00
实验室化学试剂的存放要求和注意事项	2015/7/13 14:44:00
实验室各种安全注意事项	2015/6/30 10:56:00
实验室意外伤害处理方法	2015/6/30 10:54:00
受伤后用冷敷还是热敷	2015/6/30 8:59:00
实验室安全手册	2015/6/29 13:57:00
实验室安全操作规程	2015/6/29 9:31:00
离心机使用守则及注意事项	2015/6/18 16:33:00



2. 华东师范大学实验室安全手册