



实验室安全知识展示

个人防护



实验室个人整体防护

个体防护佩戴的重要性

实验室存在着各类的危险，有物理性的如各种机械卷入点以及锋利部位、热、冷、辐射、噪声等危险，有化学性的如各类毒性等级不一的化学品、粉尘等危险，有生物性的各类致病菌或者病毒等；如果不采取有效的防护，将会导致实验操作者的受伤、中毒，严重者会导致职业病甚至死亡。

●个体防护用品是实验室安全防护的有效补充

虽然实验室配备了各类安全防护设施，但在实验操作过程中，操作者仍不可避免的会接触到（触碰到、吸入、食入、经皮肤 / 眼睛渗入等）各类危险源，继而导致伤害、甚至职业病的发生。个体防护用品此时充当了操作者与危险源之间的最后一道防线，当实验室安全防护装置失效或者不能满足其设定的目的时，可以将危险源阻挡在身体之外，保护操作者的人身安全。

实验室个人防护用品

装备名称	可避免的危害	安全性特征	图示
实验服、隔离衣、连体衣、塑料围裙	污染衣服	背面开口，罩在日常服装外，防水	
安全鞋袜	碰撞、喷溅	具有封闭性	
护目镜、安全眼镜	碰撞、喷溅	防碰撞镜片（必须有视力校正 或外戴视力校正眼镜）侧面有护罩	
面罩	碰撞、喷溅	罩住整个面部发生意外时易于取下	
防毒面具	吸入气溶胶	保护整个或一半面部，具有空气过滤净化功能	
手套	直接接触微生物划破	防止手部污染的一次性乳胶、乙烯树脂或聚脲类材料手套，防切割损伤的网孔手套	



实验室安全知识展示

个人防护



实验室个人整体防护

头部防护 ▶▶▶

当在有可能发生高处坠物或者作业者进入容易碰头的场所作业时，需要佩戴头部保护用具，如安全帽等。使用前应检查安全帽有效期、外壳是否有破损 / 裂痕或凹痕等，帽带、内衬等附件是否完好。



眼部防护用具 ▶▶▶

- ① 机械性伤害：硬物飞入 - 尖锐物体，金属碎片，沙石和玻璃碎片；
- ② 液体溅泼伤害；
- ③ 辐射强光：眩光气焊和电焊产生的强光和紫外线，溶炉产生的红外线眩光，实验用激光，杀菌、消毒用紫外线等。



手部防护 ▶▶▶

- 防护手套的选择应根据工作的需要和不同类型手套不同的防护功效，没有一种类型的手套适合所有的工作。
- 防护手套根据防护目的可分为不同类型的手套，如一般工作手套（如面纱手套）、防静电、绝缘、防化学品、防酸碱、防割、防烫等手套。
- 选择防护手套的应考虑的因素如下：接触化学品的类型、化学品的浓度、工作（接触）的时间、使用频率、灵活性、产品保护、使用者是否对橡胶过敏等。
- 实验室常用手套：丁腈、乳胶手套、隔热手套、防割手套、棉纱手套
- 考虑因素：1) 拉伸能力；2) 一次性或者重复使用；3) 手套材质：耐化学性，热、冷冻保护，机械性伤害的保护；4) 长度：手肘、手腕、前臂长度。



身体防护用具 ▶▶▶

- 身体防护用具主要指防护服，包括一般防护服、化学品防护服、防放射性服、浸水工作服、防寒 / 热防护服、带电作业屏蔽服、防静电服、无尘服、阻燃服等。
- ① 实验服有效阻挡化学药剂直接接触到皮肤；
- ② 操作发火物质时穿阻燃实验服；
- 其他防护服：防渗围裙、特卫强罩衫、化学防护服 (CPC)。



呼吸防护 ▶▶▶

- 呼吸防护用具是防御缺氧空气和空气污染物进入呼吸道的装备，其主要作用是防止操作者过量吸入有害物质，如烟雾、粉尘、有害气体、纤维等。
- 呼吸防护用具选择需考虑的因素有：污染物的类别、污染物的浓度、暴露极限、舒适性、使用者的健康要求、使用周期等。
- 呼吸防护用具一般分为空气过滤式（包括防护口罩、半面 / 全面 / 电动送风式呼吸防护器）和供气式（包括连续供气型和自负式）两种类型。



足部防护 ▶▶▶

- 足部防护主要是保护穿用者的小腿及脚部免受物理、化学和生物等外界因素的伤害。实验室等作业场所可能遇到的足部危害的种类有：被落下的重物砸伤、接触化学品、被过热的物体表面烫伤、被尖锐物品扎伤、电击、在易燃区域释放静电导致火灾或爆炸等。
- 根据所防护的危险因素，足部防护用具又可分为：防化学品鞋、耐酸碱鞋（靴）、耐油鞋（靴）、防水胶靴、防砸鞋（靴）、防护鞋、安全鞋、防刺穿鞋、防静电鞋、导静电鞋、绝缘鞋（靴）、防护鞋（靴）等类型。实际应用中，很多产品都将多种功能集中起来，达到多种用途的目的。



实验室安全知识展示

应急处置



触电事故应急处置

(1) 触电急救的原则是在现场采取积极措施保护伤员生命。有人触电，他人要切断电路，不能直接接触。平时要注意不要用湿手、物接触电插销，实验后应及时切断电源。

(2) 触电者脱离电源后，应视其神志是否清醒，神志清醒者，应使其就地躺平，严密观察，暂时不要站立或走动；如神志不清，应就地仰面躺平，且确保气道通畅，并于5秒时间间隔呼叫伤员或轻拍其肩膀，以判定伤员是否意识丧失。禁止摇动伤员头部呼叫伤员。

(3) 抢救伤员时应立即就地用人工肺复苏法正确抢救，并设法联系医院接替救治。



1

使触电者脱离电源：应立即切断电源，可以采用关闭电源开关，用干燥木棍挑开电线或拉下电闸。救护人员应穿上胶底鞋或站在干燥木板上，设法使伤员脱离电源。高压线需移开10米方能接近伤员。

2

检查伤员：触电者脱离电源后，应迅速将其移到通风干燥的地方仰卧，并立即检查伤员情况。

3

急救并求医：根据受伤情况确定处理方法，对心跳、呼吸停止的，立即就地采用人工心肺复苏方法抢救，并及时拨打120急救电话。应坚持不懈地做心肺复苏，直到医生到达。

生物安全事故应急处置

较大或重大生物安全事故。

首先，应立即关闭实验室，将情况上报学校相关部门并对周围环境进行隔离；配合领导小组及相关部门做好感染者救治及现场调查和处置工作；配合上级主管部门做好应急处置（如消毒、隔离、调查等）。其次，对受污染区域实施有效消毒；妥善治疗、安置感染者；监控是否出现新的病例；确保丢失的病原微生物菌（毒）种（株）或样本得到控制；经专家组评估确认后，结束应急处置工作。

一般生物安全事故。

首先，立即关闭实验室，被感染人员就地隔离，尽快送往定点医院；将情况上报学校相关职能部门并对周围环境进行隔离；对在事故发生时间段内进入实验室的人员进行医学观察，有相关疫苗的进行预防接种；配合上级主管部门做好现场调查和处置工作。其次，被感染人员得到有效治疗，受感染区域得到有效消毒，在最长潜伏期内未出现感染者，经专家组评估确认后结束应急处置工作。

危险化学品泄漏应急处置

警报

应保持镇静，不要惊慌失措，立即警告附近同事、同学及时疏散撤离。在安全区域通知应急组、保卫处和医务室等，以便及时急救和治疗。

疏散

以人为本原则，首先确保人的安全，第一时间撤离到安全区域，撤离期间应向上风处撤离。

抢救

对受伤同人员进行及时的个人紧急处置处理，实验室人员都应会正确熟练使用洗眼器及冲淋设备，必要时应及时送往医疗机构进行处理诊治。

隔离

建立警戒区域：根据化学品泄漏扩散的情况建立警戒区，防止无关人员再次进入危险区域。

报告

报告紧急事故情况，判断事故级别，启动学校相应的应急预案。

处理

泄漏处理通常有五个步骤：泄露源控制、围堤堵截、稀释与覆盖、收容、废弃。

恢复

评估事故现场是否恢复和合理安排污染废物的弃置。



实验室安全知识展示

应急处置



酸、碱腐蚀、灼伤应急处理



受酸腐蚀致伤：

- 1.先用大量水冲洗；
- 2.再用饱和碳酸氢钠溶液清洗；
- 3.最后再用水冲洗。

受碱腐蚀致伤：

- 1.先用大量清水冲洗；
- 2.再用饱和硼酸溶液清洗；
- 3.最后再用清水冲洗。

试剂溅入眼睛的应急处理

- 1.一般是用大量流动清水冲洗化学品接触部位15分钟以上。并且冲洗时须将眼睑分开，同时转动眼珠。
- 2.如果只溅入单侧眼睛，冲洗时水流应避免流经未受损的眼睛。
- 3.清洗后，立即就医。



试剂沾染身体的应急处理



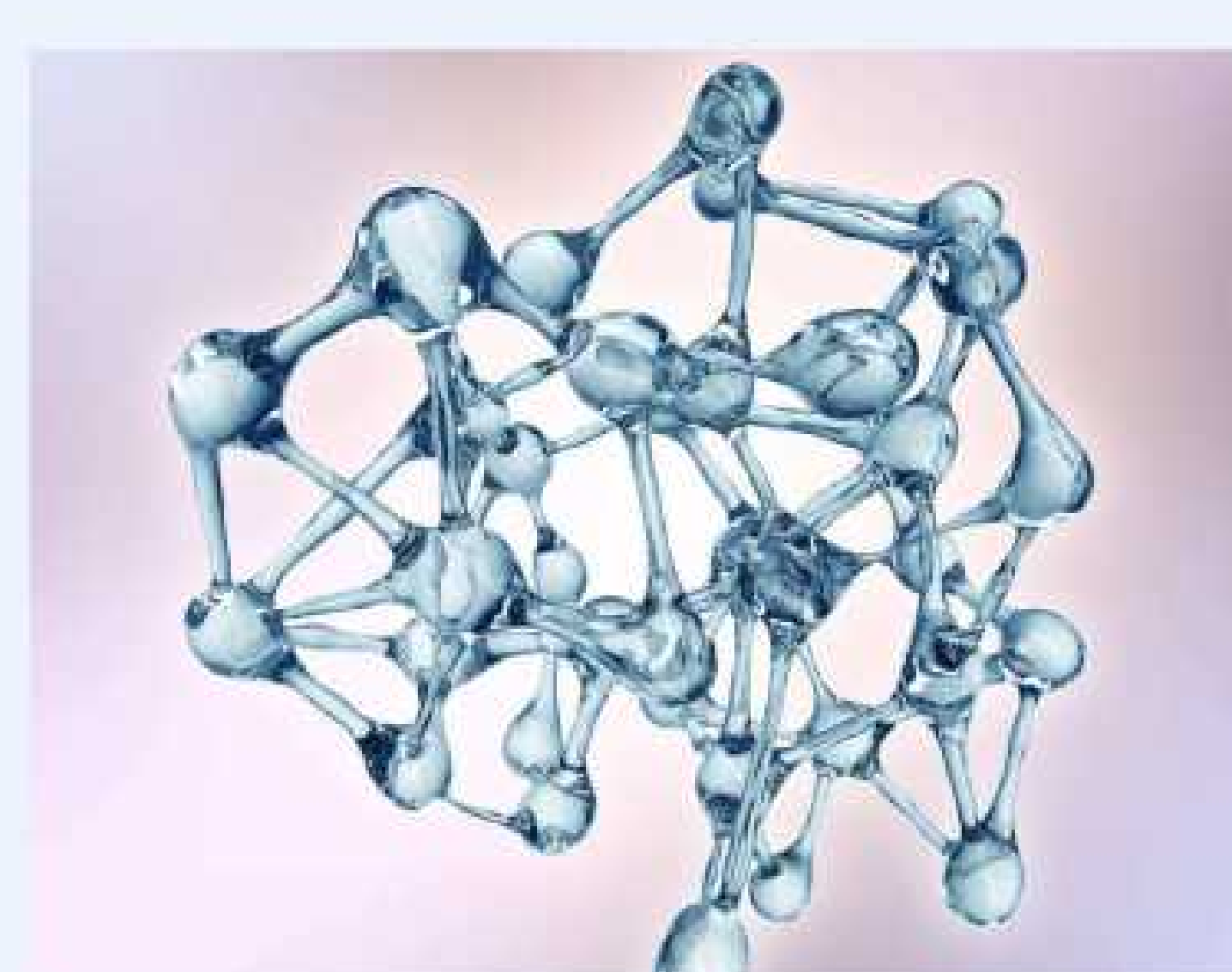
- 1.应迅速除去被污染衣服
- 2.及时用大量清水冲洗或用合适的溶剂、溶液洗涤受伤面。
- 3.保持创伤面的洁净，以待医务人员治疗。

皮肤伤口应急处理

- 1.护理前带上一次性手套，防止交叉感染。
- 2.若伤口不干净，应用清水或1%的生理盐水清洗伤口，用干净纱布蘸干，清洁周围皮肤。
- 3.使用碘伏棉棒对创面进行消毒。
- 4.贴上创口贴。



化学冻伤应急处理



- 1.应迅速脱离低温环境和冰冻物体，用40℃左右温水将冰融化后脱下或剪开衣物，在对冻伤部位进行复温的同时，尽快就医。
- 2.对于心跳呼吸骤停者要施行心脏按压和人工呼吸。
- 3.严禁用火烤、雪搓、冷水浸泡或猛力捶打等方式作用于冻伤部位。



实验室安全知识展示

应急处置



止血包扎

- 1.首先用干净的纱布垫压住伤口10分钟，以使血液凝结。
- 2.将伤者的手臂抬至高于心脏的位置。出血较多时，尽量让伤者躺下，减少受伤部位血流量。
- 3.用绷带固定原先垫在伤口上的纱布。
- 4.将绷带做环行的重叠缠绕(不少于2周)，环绕原则从肢体远端向近端方向包扎，以促进静脉血液回流。
- 5.将绷带末端毛边反折，或用胶或安全别针固定。



吸入性化学中毒应急处理

- 1.采取果断措施切断毒源（如关闭管道阀门、堵塞试剂瓶等），打开门窗，降低室内毒物浓度。
- 2.救护者在进入毒区抢救之前，应穿戴好防护面具和防护服。
- 3.尽快转移病人、阻止毒物继续侵入人体，采取相应措施进行现场应急救援，同时拨打120求救。

吸入性化学中毒应急处理

误食一般化学品：为降低胃内化学品浓度，延缓身体吸收的速度，保护胃粘膜，可吞服牛奶、鸡蛋、面粉、淀粉、土豆泥、饮水等，或分次吞服含活性炭（一般10克~15克活性炭大约可以吸收1克毒物）的水进行引吐或导泻，同时迅速送医院治疗。

误食强酸：饮服200毫升0.17%氢氧化钙溶液、或200毫升氧化镁悬浮液、或60毫升3~4%的氢氧化铝凝胶、或牛奶、植物油及水等，迅速稀释毒物，再服食10多个打溶的鸡蛋做缓和剂，同时迅速送医院治疗。

注：急救时，不要随意催吐、洗胃，碳酸钠或碳酸氢钠溶液遇酸会产生大量二氧化碳，故不要服用。

误食强碱：饮服500毫升食用醋稀释液（1份醋加4份水）或鲜橘汁将其稀释，再服食橄榄油、蛋清、牛奶等，同时迅速送医院治疗。

注：急救时，不要随意催吐、洗胃。

误食农药：对于有机氯中毒，应立即催吐、洗胃，可用1~5%碳酸氢钠溶液或温水洗胃，随后灌入60毫升50%硫酸镁溶液，禁用油类泻剂，同时迅速送医院治疗。对于有机磷中毒，一般可用1%食盐水或1~2%碳酸氢钠溶液洗胃。误服敌百虫者应用生理盐水或清水洗胃，禁用碳酸氢钠洗胃，同时迅速送医院治疗。

砷中毒：吞食时，使患者立刻呕吐，然后饮食500毫升牛奶。再用2~4升温水洗胃，每次用200毫升。

汞中毒：饮食打溶的蛋白，用水及脱脂奶粉作沉淀剂。立刻饮服二巯基丙醇溶液及于200毫升水中溶解30克硫酸钠制成的溶液作泻剂。

铅中毒：保持患者每分钟排尿量0.5~1毫升，至连续1~2小时以上。饮服10%的右旋糖酐水溶液（按每公斤体重10~20毫升计）。或者，以每分钟1毫升的速度，静脉注射20%的甘露醇水溶液，至每公斤体重达10毫升为止。



实验室安全知识展示

安全标识



危险化学品分类标识



禁止标识

禁止标识是提示人员一定不要违反标志提示的内容，否则会引起不良后果。



警告标识

警告标识是对一定范围内的人发出警告，善意提醒人员对警告的内容引起注意，避免安全事故发生。



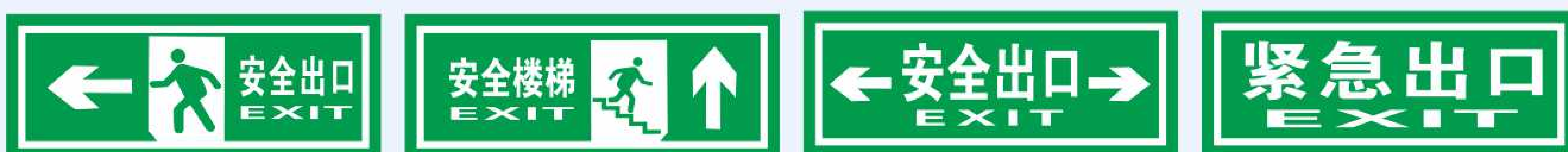
指令标识

指令标识是提示进入一定环境工作的人员要按照指令的内容去做，以更好地保护自己和他人的人身安全。



提示标识

提示标识是给人员起提示作用的，通过提示使人更快、更方便的达到目的。





实验室安全知识展示

化学安全



管制类化学品分类存放

酸、腐蚀品

管制类别：

- 1.易制毒品：盐酸、硫酸、苯乙酸、醋酸酐、溴素
- 2.易制爆品：硝酸、发烟硝酸、高氯酸、过（氧）乙酸

存放要求：有防泄露托盘，有通风

有机试剂、还原剂

管制类别：

- 1.易制毒品：

- 第二类：三氯甲烷、乙醚、哌啶、乙基苯基酮及前述所列物质可能存在的盐类；
- 第三类：甲苯、丙酮、甲基乙基酮

- 2.易制爆品：

- 有机液体类：硝基甲烷、硝基乙烷、1,2-乙二胺、一甲胺溶液、水合
- 有机固体类：六亚甲基四胺、一甲胺、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、1, 5-二硝基萘、1, 8 -二硝基萘、2, 4-二硝基苯酚（含水≥15%）、2,5-二硝基苯酚（含水≥15%）、2,6 -二硝基苯酚（含水≥15%）、季戊四醇（四羟甲基甲烷）

存放要求：有通风

氧化剂、无机盐

管制类别

- 1.易制毒品：高锰酸钾

- 2.易制爆品：

- 硝酸盐类：硝酸钠、硝酸钾、硝酸铯、硝酸镁、硝酸钙、硝酸锶、硝酸钡、硝酸镍、硝酸银、硝酸锌、硝酸铅
- 氯酸盐类：氯酸钠（含溶液）、氯酸钾（含溶液）
- 高（过）氯酸盐类：高（过）氯酸锂、高（过）氯酸钠、高（过）氯酸钾
- 重铬酸盐类：重铬酸锂、重铬酸钠、重铬酸钾、重铬酸铵
- 高锰酸盐类：高锰酸钾、高锰酸钠
- 无机过氧化物类：过氧化氢溶液、过氧化锂、过氧化钠、过氧化钾、过氧化镁、过氧化钙、过氧化锶、过氧化钡、过氧化锌、超氧化钠、超氧化钾
- 有机物类：过氧化二异丙苯、过氧化氢苯甲酰、过氧化脲、硝酸胍

活泼金属等

管制类别：

易制爆品（遇水爆炸或燃烧、易燃固体）

- 锂、钠、钾、镁、镁铝粉、铝粉、硅铝、硅铝粉、锌灰、锌粉、锌尘、锆、锆
- 硫磺
- 硼氢化锂、硼氢化钠、硼氢化钾

存放要求：隔水隔热隔氧

爆炸品

管制类别：

- 1.爆炸品：硝酸铵、2,4,6-三硝基甲苯(TNT)、2,4,6-三硝基苯酚（苦味酸）、季戊四醇四硝酸酯
- 2.易制爆品名录中的爆炸品：氯酸铵、高（过）氯酸铵、二硝基苯酚（溶液）、2,4-二硝基苯酚钠、硝化纤维素（硝化棉）、4,6-二硝基-2-氨基苯酚钠（苦氨酸钠）

存放要求：双人双锁



实验室安全知识展示

管制类危化品



管制类化学品是指国家管控，销售、采购、使用、存放必须达到监管部门要求，并取得相应许可的化学品。

剧毒化学品

易制毒化学品

易制爆化学品

剧毒化学品

《剧毒化学品目录》(2015)内的化学品，包括丙炔醇、叠氮化钠、丁烯酮、毒鼠硅、一氧化二氟、甲硫磷、氟、二硼烷、十硼烷、甲胺磷、氯、氰化钠、氰化钾、砷化氢等。具有极高毒性，包括人工合成化学品及其混合物、天然毒素和具有急性毒性易造成公共安全危害的化学品。任何单位和个人必须遵守《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》。



易制毒化学品

易制毒化学品是指国家规定管制的可用于制造毒品的前体、原料和化学助剂等物质，是国家规定管制的可用于制造麻醉药品和精神药品的原料和配剂，既广泛应用于工农业生产和群众日常生活，流入非法渠道又可用于制造毒品。2005年，国务院公布《易制毒化学品管理条例》(2005-11-1施行)，列管了3类24个物料，随后国家于2014、2017、2021年又进行了增补，共列管了3类，38种物料。

第一类		第二类	第三类
1. 1-苯基-2-丙酮	12. 麻黄素、伪麻黄素、消旋麻黄素、去甲麻黄素、甲基麻黄素、麻黄浸膏、麻黄浸膏粉等麻黄素类物质*	1. 苯乙酸	1. 甲苯
2. 3,4-亚甲基二氧苯基-2-丙酮	13.N-苯乙基-4-哌啶酮	2. 醋酸酐	2. 丙酮
3. 胡椒醛	14.4-苯胺基-N-苯乙基哌啶	3. 三氯甲烷	3. 甲基乙基酮
4. 黄樟素	15.N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺	4. 乙醚	4. 高锰酸钾
5. 黄樟油	16.羟亚胺	5. 哌啶	5. 硫酸
6. 异黄樟素	17.1-苯基-2-溴-1-丙酮	6. 1-苯基-1-丙酮(苯丙酮)	6. 盐酸
7. N-乙酰邻氨基苯酸	18.3-氧-2-苯基丁腈	7. 溴素(液溴)	7. 苯乙腈
8. 邻氨基苯甲酸	19.邻氯苯基环戊酮	8. α-苯乙酰乙酸甲酯	8. γ-丁内酯
9. 麦角酸*		9. α-乙酰乙酰苯胺	
10. 麦角胺*		10. 3,4-亚甲基二氧苯基-2-丙酮缩水甘油酸	
11. 麦角新碱*		11. 3,4-亚甲基二氧苯基-2-丙酮缩水甘油酯	

一、第一类、第二类所列物质可能存在的盐类，也纳入管制。
二、带有*标记的品种为第一类中的药品类易制毒化学品，第一类中的药品类易制毒化学品包括原料药及其单方制剂。

易制爆化学品

易制爆化学品是指可用于制造爆炸品的原料或辅料。易制爆化学品通常包括：强氧化剂，可/易燃物，强还原剂，部分有机物，如：硝酸、高氯酸、硝酸盐、氯酸盐、高氯酸盐、重铬酸盐、过氧化物、超氧化物、易燃金属、硝基化合物等，具体见《易制爆危险化学品名录》(2017)。



实验室安全知识展示

易燃品



易燃固体

- 凡是燃点较低，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)、松香、樟脑、萘及其衍生物、碱金属氨基化合物。
- 存放酸性物质的库房不允许混存易燃固体。
- 发生火灾时可用雾状水、砂土、二氧化碳或干粉灭火剂灭火。



自燃物品

- 自燃物质是指凡在无外界火源存在时，由于氧化、分解、聚合或发酵等原因，可在常温空气中自行产生热量，并使其逐渐积累，从而达到燃点引起燃烧的物质。常见的易自燃物质：白磷、还原铁、还原镍、煤、堆积的浸油物、赛璐珞、硝化棉、金属硫化物、堆积植物，以及多种作为聚合催化剂(或原料)的金属有机化合物(三乙基铝、三丁基硼等)、硝化纤维及其制品(如废电影胶片)
- 失火时不可用水扑救，由这类物质引起的火灾，通常用干燥的砂子或粉末灭火器灭火。但数量很少时，则可以大量喷水灭火。
- 应贮存于阴凉、干燥、通风处所，远离火种、热源，防止阳光直射，即使少量也应与酸类、氧化剂、金属粉末、易燃易爆物品等隔离存放。



遇湿易燃物品

- 遇水或受潮时，发生剧烈化学反应，放出大量易燃气体和热量的物品。有的不需明火，即可燃烧或爆炸。

常见的遇湿易燃物品：

- 一级遇湿易燃物品：活泼碱金属(钠、钾)、碱金属的氢化物、硼氢化物、碳化钾、碳化钙、磷镁粉。
- 二级遇湿易燃物品：铝粉、氢化铝和钠、磷化锌、锌粉、保险粉。



• 贮存与运输：

1. 此类物品严禁露天存放。库房必须干燥。
2. 库房必须远离火种、热源。附近不得存放盐酸、硝酸等散发酸雾的物品。
3. 包装必须严密，不得破损。
4. 不得与其他类危险化学品，特别是酸类、氧化剂、含水物质、潮解性物质混储混运。亦不得与消防方法相抵触的物品同库存放，同车船运输。
5. 装卸搬运时应轻装轻卸。
6. 电石桶入库时，要检查容器是否完好，对未充氮的铁桶应放气，发现发热或温度较高则更应放气。

此类物品灭火时严禁用水灭火，也不可以使用空气泡沫、化学泡沫、酸碱灭火器，还有包括二氧化碳、氮气和卤代烷不含水的灭火剂同样不可以使用。

禁用有压力的灭火剂，造成粉尘飞扬爆炸。

可用的灭火剂：偏硼酸三甲酯(7150)，干砂、黄土、石粉等。金属钾和钠可用干燥的食盐、碱面、石粉等灭火剂。



实验室安全知识展示

易燃液体



易燃液体定义

在《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)中易燃液体是指闪点不高于93℃的液体。易燃液体的燃烧是通过其挥发的蒸气与空气形成可燃混合物，达到一定的浓度后遇火源而实现的。



易燃液体分类

低闪点液体(闪点<-18℃)

例如: 汽油、乙醚、丙酮、乙醛、二硫化碳

中闪点液体(-18℃≤闪点<23℃)

例如: 甲醇、乙醇、苯、甲苯、石油醚

高闪点液体(23℃≤闪点≤61℃)

例如: 煤油、医用碘酒、苯甲醚、氯苯

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。

易燃液体贮存和使用

- ①最好专柜存放(如通风药品柜)阴凉通风，不得敞口;
- ②使用时轻拿轻放，防止摩擦撞击。操作过程中室内应保持有良好的通风，必要时带防护器具。如有头晕、恶心等症状应立即离开现场。

易燃液体火灾扑救策略

- ①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、沸溢、喷溅等危险性)，以便采取相应的灭火和防护措施;
- ②小面积液体火灾可用干粉、泡沫、二氧化碳灭火器或沙土覆盖。发生在容器内小火情可用湿抹布等覆盖;
- ③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。



实验室安全知识展示

气瓶安全

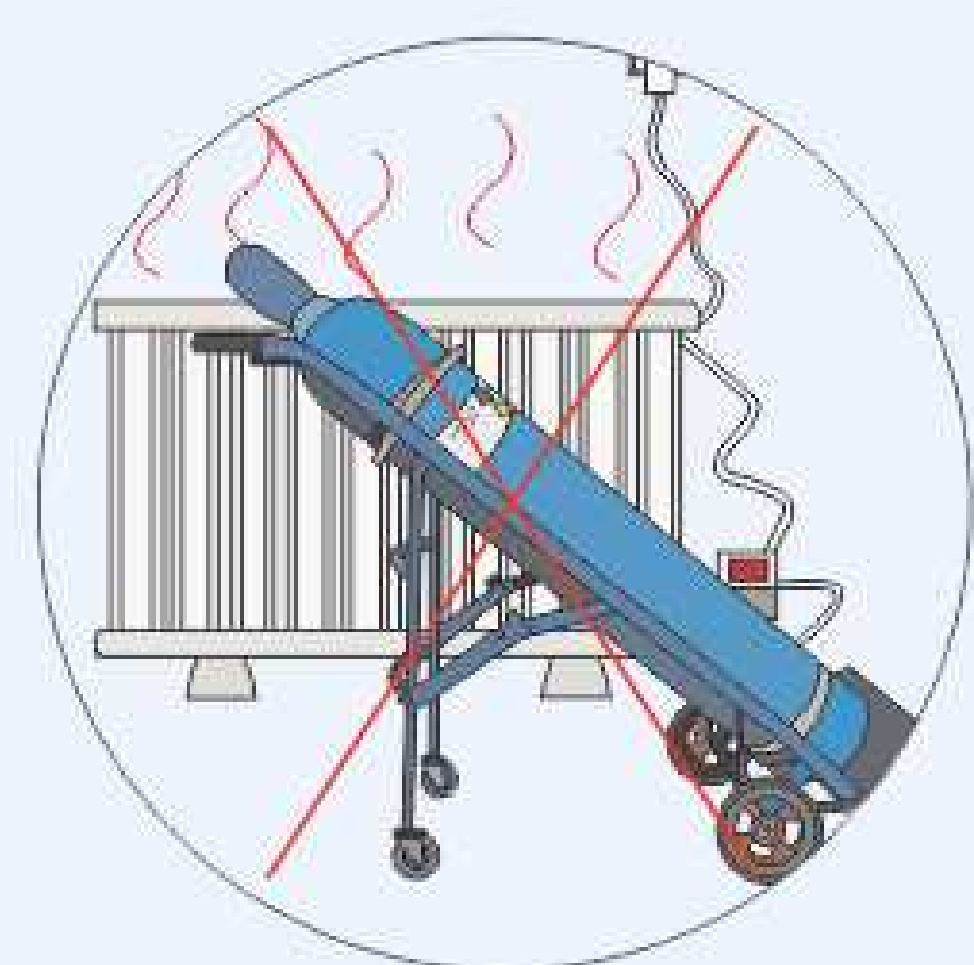


实验室气瓶使用安全

- 实验室应到具有市级质监部门颁发气瓶充装许可证的单位租赁气瓶和充装介质。
- 严禁自行充装介质。
- 严禁使用已报废、超过检验期限或使用期限的气瓶，更换时，要对气瓶作如下检查：
 - (1) 外观颜色、字样和色环是否符合国家规定，各部件是否完整无损；
 - (2) 是否在使用期限和检验期限内；
 - (3) 气瓶是否有合格证，是否漏气。

- ① 氧气瓶外表面涂成天蓝色，字样颜色为黑色；
- ② 氢气瓶涂成深绿色，字样为红色；
- ③ 氯气瓶涂成草绿色，字样为白色；
- ④ 氨气瓶涂成黄色，字样为黑色；
- ⑤ 乙炔气瓶和硫化氢气瓶为白色，字样为红色；
- ⑥ 煤气、光气、氯乙烷、溴甲烷、胺类、环氧乙烷气瓶都是灰色，字样为红色；
- ⑦ 卤化氢、二氧化碳、二氧化氮气瓶是灰色，字样为黑色；
- ⑧ 烷烯烃类气瓶都是褐色的，但烷烃类字为白色，烯烃类字为黄色。

- 气瓶不能碰撞、烘烤和曝晒，存放时远离热源，受射线辐照易发生化学反应的介质气瓶应远离放射源或采取屏蔽措施。
- 气体气瓶要固定，可燃性、助燃性、有毒有害等气体气瓶，存放和使用房间还要安装泄漏报警仪。
- 气瓶内气体不得用尽，必须留有剩余压力或重量，永久性气体气瓶剩余压力应不小于0.05Mpa（表压）；液化气体气瓶应留有不少于0.5%~1.0%规定充装量的剩余气体。



远离**热源**



实验室安全知识展示

废弃物安全



化学废液管理制度

● 实验室产生的一般化学废液应自行分类，存放在专用废液桶中并加贴标签，桶口要能良好密封，不要使用敞口或者有破损的容器。

● 收集一般化学废液时，应详细记录倒入收集桶内化学废液的主要成份。倒入废液前应仔细查看该收集桶的记录，确认倒入后不会与桶内已有化学物质发生异常反应。如有可能发生异常反应，则应单独暂存于其它容器中，并贴上详细的标签，作好记录。

废液相容表

反应类编号	废液主要成分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	酸、矿物 (非氧化性)	1																		
2	酸、矿物 (氧化性)		2																	
3	有机酸			3																
4	醇类、二元醇类和酸类				4															
5	农药、石棉等有毒物质					5														
6	磷酸类						6													
7	胺、脂肪族、芳香族							7												
8	偶氮化合物、重氮化合物和叠氮								8											
9	水									9										
10	碱										10									
11	氰化物、硫化物及氟化物											11								
12	二硫羧基碳酸盐												12							
13	酯类、醚类、酮类													13						
14	易爆物 (注一)														14					
15	强氧化剂 (注二)															15				
16	烃类、芳香族、不饱和烃																16			
17	卤化有机物																	17		
18	一般金属																		18	
19	铝、钾、锂、镁、钙、钠等易燃金属																			19

反应颜色	混合后结果
黄色	产生热
红色	起火
蓝色	产生无毒性和不易燃性气体
绿色	产生有毒气体
棕色	产生易燃气体
白色	爆炸
紫色	剧烈聚合作用
黑色	或许有害但不确定

注一：易爆物包括过氧化物、有机过氧化物、石油类废弃物等。
注二：强氧化剂包括硝酸、氯酸、双氧水、硝酸、高锰酸。

● 装废液的容器存放于实验室较阴凉处、远离火源和热源的位置。

● 废液桶中的废液表面与容器顶部保留100mm或者1/10的空间，院（系）和实验室应按照国家相关标准将危险化学品废弃物分类存放，建立危险化学品废弃物的专用台账，并指定专人负责存放场所的安全管理。实验室与设备管理处负责定期收集危险化学品废弃物，院（系）安全管理员组织人员将废弃物搬运至指定地点，并配合完成装运工作。

● 不同种类的剧毒废液，应分别暂存在单独的容器中并做详细记录，不能将几种剧毒废液混装在一个容器中。剧毒化学品废液的处理应报告校实验室与设备管理处，由学校负责联系处理，不可擅自处理。

化学固体废弃物管理制度

● 化学固体废弃物是指实验室所产生的各类危险化学固体废物，包括：①固态、半固态的化学品和化学废物；②原瓶存放的液态化学品；③化学品的包装材料；④废弃玻璃器皿等。同一容器内中不得混合包装不同类别的废弃物。

● 实验室应自行准备大小合适、中等强度的包装材料（如纸箱等），包装材料要求完好、结实、牢固，纸箱要求底部加固。

● 将废弃物收集于纸箱中，并在侧面贴上危险废弃物标签及详细清单（废弃物为报废化学品时）。院（系）和实验室应按照国家相关标准将危险化学品废弃物分类存放，建立危险化学品废弃物的专用台账，并指定专人负责存放场所的安全管理。实验室与设备管理处负责定期收集危险化学品废弃物，院（系）安全管理员组织人员将废弃物搬运至指定地点，并配合完成装运工作。

● 放置玻璃瓶、玻璃器皿等易碎废弃物的纸箱，要注意采取有效防护措施避免运输过程中物品的破碎；同一纸箱内的空瓶或瓶装化学品不能混放、叠放；每袋或每箱重量不能超过规定的承重力。

● 废弃剧毒化学品，应报告校实验室与设备管理处，由学校负责联系处理，不可擅自处理。

生物废弃物管理制度

● 生物安全实验室废弃物要按照国家的相关规定进行分类处理，处理原则是所有感染性材料必须在实验室内清除污染、高压灭菌灭活，然后交予校生物废弃物回收点。

● 涉及感染性高危险废物（含有病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等）应当经高压蒸汽灭菌或化学消毒剂灭菌灭活处理后再按感染性废物的管理要求收集在黄色医疗废弃物垃圾箱中。

● 能够刺伤或割伤人体的损伤性废弃物（注射针头、手术刀片、载玻片、玻璃安瓿等）收集在利器盒中。

● 实验中使用的过期、淘汰、变质的药品（不包含化学试剂）收集在黄色医疗废弃物垃圾箱中。

● 分类收集的医疗废弃物达到专用包装袋或容器的3/4时，应当将专用包装袋或容器严密封口，贴上标签，标签上标明医疗废弃物产生的部门（实验室）、产生日期、类别、备注等。

● 按规定的时间将无破损、无渗漏的医疗废弃物专用包装袋、利器盒及时送达学校生物废弃物回收点办理移交手续，由学校联系有资质单位统一处理。



实验室安全知识展示

行为规范



实验室安全基本要求

- 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
- 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

实验室用水安全

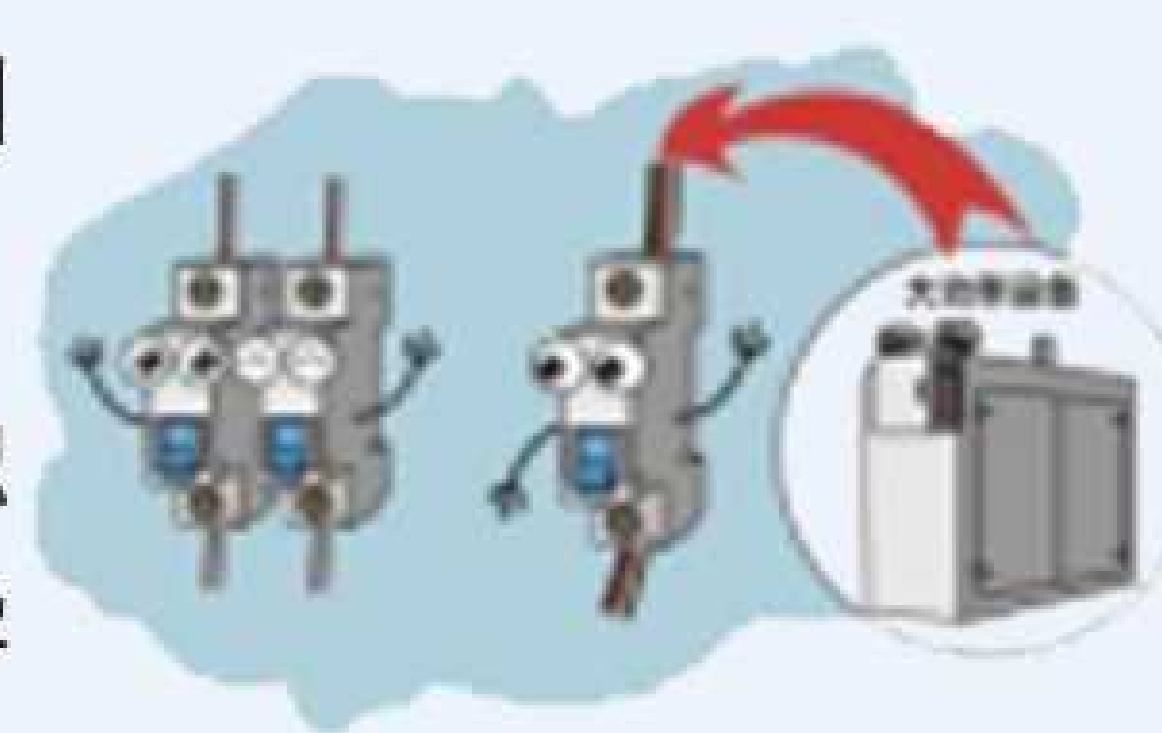
- 了解实验室自来水各级阀门位置。
- 定期检查冷却水装置的连接胶管接口和老化情况，及时更换，以防漏水。
- 水龙头或水管漏水、下水道阻塞时，应及时联系维修人员进行处理。
- 冷凝装置用水的流量要合适，防止压力过高导致胶管脱落。原则上，晚上离开时关闭冷凝水。
- 杜绝水龙头开启而无人的现象；停水后，检查水龙头是否关闭。
- 需在无人状态下用水时，要做好预防措施及停水、漏水的应急准备。
- 实验室发生漏水和浸水时，应第一时间关闭水阀。
- 发生水灾或水管爆裂时，应首先切断室内电源，转移仪器防止被水淋湿，组织人员清除积水，及时报告维修人员处理。



实验室用电安全



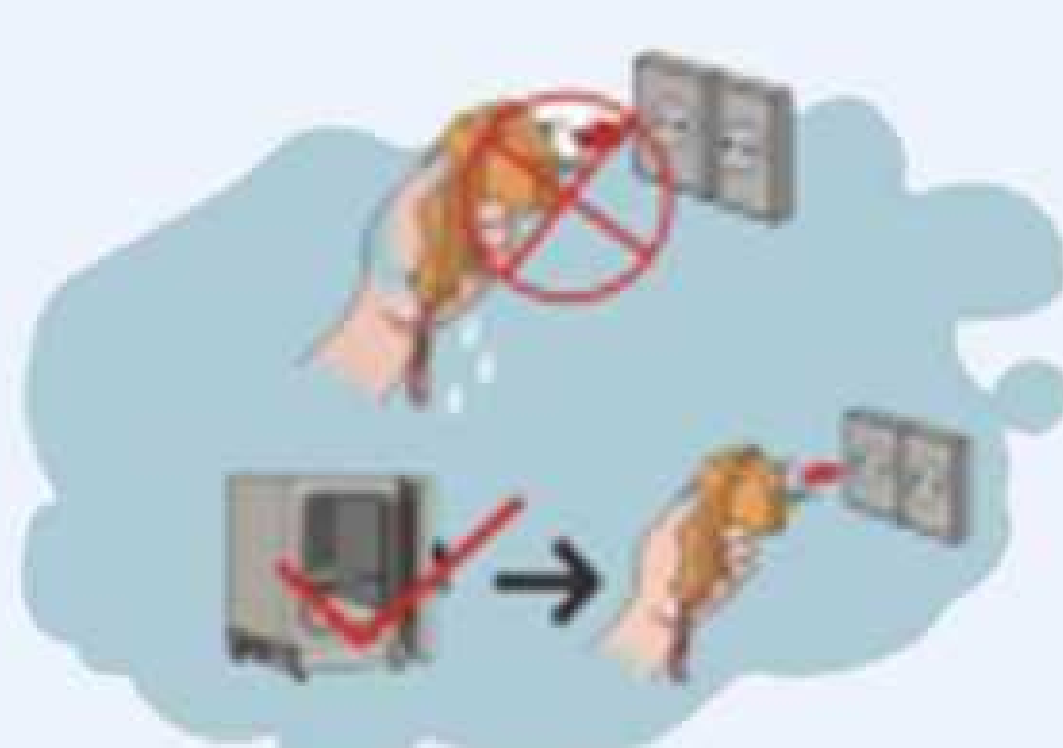
- 仪器应配备空气开关和漏电保护器。
- 大功率电设备需要单独拉线，改动电线需通知学校相关部门进行改造。



禁止擅自拆改电气路线！

禁止乱拉乱接电线！

- 使用电器设备应保持手部干燥。
- 确认仪器设备状态良好，方可接电源。
- 确保良好的散热环境；确保电器接地良好。
- 对于长时间不间断使用的电器设备，需采取必要预防措施。



- 对于高电压大电流的危险区应设立警示标识不得擅自进入。



实验室安全知识展示

火灾事故



火灾事故常用灭火方法

- (1) 可燃液体燃烧时，立即拿开着火区域内的一切可燃物，关闭通风器，防止扩大燃烧。
- (2) 酒精及其它可溶于水的液体着火时，可用水灭火。
- (3) 汽油、乙醚、甲苯等有机溶剂着火时，应用石棉布或干砂扑灭。绝对不能用水，否则反而会扩大燃烧面积。
- (4) 金属钾、钠或锂着火时，绝对不能用：水、泡沫灭火器、二氧化碳、四氯化碳等灭火，可用干砂、石墨粉扑灭。
- (5) 电器设备导线等着火时，不能用水及二氧化碳灭火器（泡沫灭火器），以免触电。应先切断电源，再用二氧化碳或四氯化碳灭火器灭火。
- (6) 衣服着火时，千万不要奔跑，应立即用石棉布或厚外衣盖熄，或者迅速脱下衣服，火势较大时，应卧地打滚以扑灭火焰。
- (7) 发现烘箱有异味或冒烟时，应迅速切断电源，使其慢慢降温，并准备好灭火器备用。千万不要急于打开烘箱门，以免突然供入空气助燃（爆），引起火灾。
- (8) 发生火灾时注意保护现场，较大火灾事故立即报警。若有伤势较重者，立即送医院。
- (9) 熟悉实验室内灭火器材的位置和灭火器的使用方法，合理使用灭火器材。



安全疏散与自救逃生

火灾发生时要保持沉着和冷静，掌握“三要”、“三救”、“三不”原则，迅速采取果断措施，保护自身和他人安全，将财产损失减少到最低。



火灾发生时先了解火势



房门烫手不能开



警惕烟毒侵害

三要

- ① “要” 熟悉自己所在环境
- ② “要” 保持沉着冷静
- ③ “要” 警惕烟毒侵害

三救

- ① 选择逃生通道自“救”
- ② 结绳下滑自“救”
- ③ 向外界求“救”



弯腰或匍匐姿势逃生



向外界求救



结绳下滑



切勿选择电梯逃生



不轻易跳楼



不贪恋财物

三不

- ① “不” 乘普通电梯
- ② “不” 轻易跳楼
- ③ “不” 贪恋财物



实验室安全知识展示

事故案例



云南省某大学废物爆炸事故

事故过程： 2008年7月11日，云南省某大学北院英华园内的微生物研究所楼510室发生爆炸。三年级博士生刘卫红被炸成重伤。

故原因： 在收集实验废料时操作不当引发爆炸。

安全警示：

(1) 实验室内部需划定实验废弃物存放区，存放区需通风良好、远离火源、避免高温日晒、雨淋、避免相反应的危废物近距离存放，存放区还需张贴警示标识。

(2) 实验废弃物收集容器上需张贴标签，标签上需注明废弃物类别、房间号等信息。

(3) 实验产生的废液需根据废液性质、所含物质种类倒入相应的收集容器内，严禁将其倒入水槽，严禁随意丢弃。



江苏省某大学废弃物实验室爆炸

事故过程： 2013年4月30日上午9点左右，江苏省某大学校内一废弃实验室拆迁施工发生意外爆炸，现场施工的4名工人2名重伤，2名轻伤，其中1名重伤人员经医院抢救无效死亡。爆炸周边方圆几公里内的居民感受到了明显震感，甚至有几户居民家中的玻璃门被震碎。

事故原因： 学校为了校庆，到处都在施工，因为赶工期而忽略了安全隐患，减少了相关程序。爆炸疑因拆迁引爆炸药仓库。

安全警示：

(1) 实验室内外单位施工需要严格执行相关程序,并严格把控作业过程。

(2) 危险品存放处需设置明显安全标识，以防他人不知情，引发危险。



北京某大学低温冰箱维修事故

事故过程：

2020年1月6日凌晨00:18，北京某高校发生一起因维修超低温冰箱引起的事故，事故造成2名维修人员受重伤。

事故原因：

事故原因正在调查，初步判断是维修人员在维修过程中违规操作造成爆炸。

安全警示：

(1) 提升全体师生对实验室设备危险性的了解，杜绝违规操作。

(2) 严格通过程序选择专业的维修厂家，规范维修作业流程，落实管理责任，做好实验室仪器设备的日常管理、维护工作。



北京某大学违规操作安全险情

事故过程：

2020年8月20日下午13:00，北京某高校实验室开展包埋实验，使用水浴锅加热石蜡，中途学生离开了实验室。13:20左右，保安员收到该实验室烟感报警，并及时赶到现场切断了电源，开窗通风。此次险情虽无人员伤亡和财产损失，但如果处理不及时，将会造成重大的火灾事故。该险情系水浴锅加热石蜡干烧冒烟引发烟感报警，无明火。

事故原因：

直接原因：此次险情发生的直接原因是实验期间实验人员脱岗离开实验室，实验无人值守，水浴锅加热石蜡干烧冒烟引发烟感报警。

间接原因：实验室安全管理及安全教育培训不到位。

安全警示：

(1) 加强实验室安全管理，实验过程中严禁擅自离岗。

(2) 加强实验室安全教育培训，提高学生安全意识。

