

实验室事故的应急处理常识

实验室应配备医疗箱，医疗箱内应至少放有灭菌棉签、75%酒精、碘酒、灭菌纱布和橡皮膏、创可贴、手术剪、烫伤膏等。实验室发生安全事故，应立即报告主管老师，并积极采取措施进行应急处置，然后将伤者送医院治疗。

01 误食性化学中毒

1. 饮食牛奶、打溶的蛋、面粉、淀粉、土豆泥的悬浮液以及水等降低胃中药品的浓度，延缓毒物被人体吸收的速度并保护胃粘膜。
2. 也可于500毫升蒸馏水中加入约50克活性炭，用前再添加400毫升蒸馏水，并充分摇动润湿，然后给患者分次少量吞服，一般10~15克活性炭大约可吸收1克毒物。
3. 用手指或匙子按喉头或舌根催吐。
4. 二份活性炭、一份氧化镁和一份丹宁酸混合均匀而成的药剂称为万能解毒剂，用时可将2~3茶匙此药剂加入1酒杯水做成糊状，即可服用。

02 吸入性化学中毒

1. 采取果断措施切断毒源，如关闭管道阀门、堵塞泄漏的设备等，并通过开启门、窗等措施降低毒物浓度。
2. 立刻将患者转移到空气新鲜的地方，解开衣服，放松身体。呼吸能力减弱时要马上进行人工呼吸。

03 化学品沾着皮肤

用自来水或用合适的溶剂不断淋湿皮肤，并迅速的脱去被污染的衣服；不要使用化学解毒剂。

04 吸入性化学中毒

1. 撑开眼睑，用水洗涤5分钟；冲洗时不要溅及未受伤的眼睛；不要用手揉眼睛；可以把整个面部泡在水里，连续做睁眼和闭眼的动作；不要使用化学解毒剂。
2. 冲洗后用清洁敷料覆盖保护双眼，迅速前往医院。

05 化学烧伤

1. 立即脱去衣服，迅速用大量冷水（温度在10℃~15℃）长时间冲洗，以免扩大烧伤面积。
2. 烧伤面积较小时，可先用冷水连续冲洗30分钟，再涂膏药。大面积烧伤时，应尽快送医。
3. 处理时，应尽可能保持水疱皮的完整性，不可在伤口涂东西，容易被细菌感染。

06 冻伤

1. 应迅速脱离低温环境和冰冻物体，把冻伤部位放入40℃（不要超过此温度）的热水中浸20~30分钟。
2. 冻伤时，不可做运动或用雪、冰水等进行摩擦取暖。
3. 冻伤情况严重者，在对冻伤部位做复温的同时，尽快就医。

07 外伤

1. 原则上可直接压迫损伤部位进行止血。
2. 由玻璃碎片造成的外伤必须先除去碎片；损伤四肢的血管时，可用手巾等东西将其捆扎止血；有玻璃碎片时使用止血带；尽快就医。

08 被放射线照射事故

1. 全身被放射线照射时要避免再被照射，让受照射者保持安静并增加营养。
2. 皮肤上沾有放射性物质时要立刻洗去。
3. 若吞食时，要设法尽可能把它排出体外。



常用的应急处置

01 急救原则

先救命、后治伤。

02 急救步骤

止血、包扎、固定、救运。

03 常用急救方法

止血、包扎、固定、救运。

包扎

伤口包扎绷带必须清洁，伤口不要用水冲洗。如伤口大量出血，要用折叠多层的绷带盖住，并用手帕或毛巾（必要时撕下衣服）扎紧，直到流血减少或停止。



包扎加压，减轻肿胀

碰伤

轻微的碰伤，应将冷湿布敷在伤处。较重的碰伤，应小心把伤员安置在担架上，等待医生处理。



骨折

手骨或腿骨折断，应将伤员安放在担架上或地上，用两块长度超过上下两个关节、宽度不小于10~20厘米的木板或竹片绑缚在肢体的外侧，夹住骨折处，并扎紧，以减轻伤员的痛苦和伤势。



小腿骨折

骨折固定时，上肢超过肘关节，下肢超过踝关节，用绷带固定。

碎屑入目

当眼睛为碎屑所伤时，要立即去医院治疗，不要用手、手帕、毛巾、火柴梗及别的东西擦拭眼睛。



灼烫伤

用清洁布覆盖伤面后包扎，不要弄破水泡，避免创面感染。伤员口渴时可给适量饮水或含盐饮料。经现场处理后的伤员要迅速送医院治疗。



烧烫伤

采用物理降温的方法，降低皮肤的温度，减轻疼痛。

煤气中毒

立即将中毒者移到空气新鲜的地方，让其仰卧，解开衣服，但勿使其受凉。如中毒者呼吸停止，则施行人工呼吸抢救。



人工呼吸

触电

发现有人触电时，应立即关闭电门或用干木等绝缘物把电线自触电者身上拨开。进行抢救时，注意勿直接接触触电者。如触电者已失去知觉，应使其仰卧地上，解开衣服，使其呼吸不受阻碍。触电者呼吸停止，则应进行人工呼吸。



触电急救

危险化学品安全知识

01 什么是危险化学品

目前世界上大约有500万至800万种化学品，经常使用的约有10万种，在这么多的化学品中，凡具有易燃、易爆、有毒、有害及有腐蚀性，会对人员、设施、环境造成伤害或损害的化学品，就称为危险化学品。包括爆炸品，压缩气体液化气体、易燃液体、易燃固体，自燃物品和遇湿易燃物品，氧化剂和有机过氧化物、有毒品、腐蚀品等。



02 危险化学品的主要危险特性

燃烧性

爆炸品、压缩气体和液化气体中的可燃性气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、有机过氧化物等，在条件具备时均可能发生燃烧。

爆炸性

爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物等危险化学品的均可能由于其化学性和可燃性引发爆炸事故。

腐蚀性

强酸、强碱等物质能对人体组织、金属等物品造成损坏，接触人的皮肤、眼睛、或肺部、食道等时，会引起表皮组织发生破坏作用而造成灼伤。内部器官被灼伤后可引起炎症，甚至会造成死亡。

03 危险化学品的分类

许多危险化学品可通过一种或多种途径进入人体和动物体内，当其在人体积累达到一定量时，便会扰乱或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性和持久性的病理改变，甚至危及生命。

危险化学品的分类

危险化学品分9大类

第1类爆炸品

本类化学品指在外界作用下(如受热、受压、撞击等)，能发生剧烈的化学反应，瞬时产生大量的气体和热量，使周围压力急骤上升，发生爆炸，对周围环境造成破坏的物品，也包括无整体爆炸危险，但具有燃烧、抛射及较小爆炸危险的物品。

第2类压缩气体和液化气体

本类化学品系指压缩、液化或加压溶解的气体，并应符合下述两种情况之一者：

1. 临界温度低于50°C。或在50°C时，其蒸气压力大于294kPa的压缩或液化气体。
2. 温度在21.1°C时，气体的绝对压力大于275kPa，或在54.4°C时，气体的绝对压力大于715kPa的压缩气体；或在37.8°C时，雷德蒸气压力大于275 kPa的液化气体或加压溶解的气体。

第3类易燃液体

本类化学品系指易燃的液体，液体混合物或含有固体物质的液体，但不包括由于其危险特性已列入其它类别的液体，其闭杯试验闪点低于或等于61°C。

第4类易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品

易燃固体系指燃点低，对热、撞击、摩擦敏感，易被外部火源点燃，燃烧迅速，并可能散发出有毒烟雾或有毒气体的固体。

自燃物品系指自燃点低，在空气中易发生氧化反应，放出热量，而自行燃烧的物品。

遇湿易燃物品系指遇水或受潮时，发生剧烈化学反应，放出大量的易燃气体和热量的物品。

第5类氧化剂和有机过氧化物

氧化剂系指处于高氧化态、具有强氧化性，易分解并放出氧和热量的物质，包括含有过氧基的无机物其本身不一定可燃，但能导致可燃物的燃烧，与松软的粉末状可燃物能组成爆炸性混合物，对热、震动或摩擦较敏感。

第6类有毒品

本类化学品系指进入肌体后，累积达一定的量，能与体液和器官组织发生生物化学作用或生物物理学作用，扰乱或破坏机体的正常生理功能，引起某些器官和系统暂时性或持久性的病理改变，甚至危及生命的物品。

第7类放射性物品

本类化学品系指放射性比活度大于7.4x10⁴ Bq/kg的物品。

第8类腐蚀品

本类化学品系指能灼伤人体组织并对金属等物品造成损坏的固体或液体。与皮肤接触在4h内出现可见坏死现象，或温度在55°C时，对20号钢的表面均匀年腐蚀率超过6.25mm/y的固体或液体。



实验室安全防护

01 防护用品佩戴的重要性

实验室存在着各类危险，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，有生物性的如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受伤、中毒，严重者会导致职业病甚至死亡。



02 防护用品种类与使用

常见的防护用品包括：①头部保护；②眼和面部保护；③听力保护；④呼吸防护；⑤手部防护；⑥身体防护；⑦足部防护；⑧坠落防护设施等。下面主要介绍身体、手部及眼睛防护用品。

(1) 眼部防护用品：护目眼镜

预防伤害：

- 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；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

(2) 呼吸防护用品：防护口罩，防毒面罩

预防伤害：

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。

呼吸防护用品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。

(3) 手部防护：各类防护手套

预防伤害：

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。

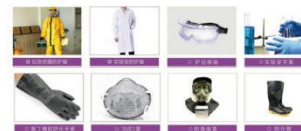
选择防护手套应考虑因素：

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。

(4) 身体防护：各类防护服

预防伤害：

防护服根据工作的需要进行选择，不同防护服防护功效不同，如防化学伤害，防放射，防浸水，防寒，防热，防静电，防电，防尘，阻燃等。



典型案例分析

案例一：2010年6月上旬，某实验室发生一起设备爆炸事故。

(1) 事故基本情况

某研究生给某分析仪充入氮气，充气若干时间后，该学生离开实验室去二楼，当其返回该仪器旁时，观察窗口(直径约15cm)的玻璃爆裂，碎裂的玻璃片将该学生右手静脉割破，腹部割伤，致大量出血，其他实验室的同学发现后，立即报“120”送医院抢救。爆裂的玻璃片飞散至室内各处，其中一小块玻璃片高速撞击实验室门上的玻璃，并将该门上的玻璃击穿，可见爆炸的威力巨大。

(2) 事故原因分析

该学生操作违规。该学生充气后，未将氮气钢瓶的总阀和减压阀关闭，就离开实验室去二楼办其他事(约4-6min)，当他返回实验室关闭总阀和减压阀后回到该仪器旁时，立即发生了爆炸。长时间充气，致使该仪器内的压力高于其最高许可工作压力，观察窗口的玻璃因无法承受此高压而爆裂。这是发生该次事故的主要原因。

仪器缺少安全防护装置。该仪器的观察窗口较大，直径约为15cm，虽然该仪器主要在高真空下工作，若能为其设置安全防护罩(如设置一个有机玻璃箱，以罩住观察窗口)，则可一定程度上避免因人为误操作致过度充气时而发生窗口爆裂的伤人事故。然而，该仪器的玻璃观察窗口直接面对操作人员，缺少安全防护装置，增加了发生伤人事故的可能性。

缺少规范的仪器操作规程。实验室管理存在缺陷，实验室未能给该仪器提供具体、准确的操作指南，如操作顺序、差错警示、充气时间、充气压力等。实验室仪器管理中缺少这种科学的操作指南，会给工作人员违规使用仪器、遗忘操作流程等留下机会。

案例二：2009年12月中旬，某大学某院士的化学实验室发生冰箱爆炸且引起着火，幸好扑救及时，未造成大的损失。

事故原因分析：冰箱使用年限较久(2004年6月)，电路出现故障，已开封使用存放在冰箱内的乙醚和丙酮从瓶中泄漏，导致冰箱内空气中含有较高浓度的乙醚和丙酮气体并达到爆炸极限，冰箱的电路故障引起冰箱内的易燃溶剂产生爆炸。

案例三：2008年12月底，某大学一化学实验室发生爆炸事故。

(1) 事故基本情况

学生准备好了原材料，计划进行聚乙二醇双氨基的改性，将18g左右的端基对甲苯磺酰氯改性的聚乙二醇和250mL氨水混合、溶解，然后转移到防爆瓶中，将尼龙盖旋紧后，将其放在郑州长城磁力搅拌器中油浴加热(60°C)，准备反应48小时。待温度平稳后，学生将通风橱玻璃拉下，然后离开实验室。直至23日早上接到电话，学生才知实验出了事故。

(2) 事故原因分析

① 夜里加热装置突然失控，导致硅油被不断加热冒出大量烟雾，高温导致防爆瓶承受太大压力而爆裂；

② 防爆瓶经过多次使用，承受压力能力降低，导致反应过程中突然爆裂而将传热介质硅油溅出，导致加热器的加热圈裸露在空气中，热电偶测不到目标温度而导致加热圈不断将硅油和周围空气加热，导致产生大量烟雾。

案例四：2010年9月初，有机化学研究所一实验室发生伤人事故。

(1) 事故基本情况

正丁胺液体喷出，伤研究生的脸部、手，严重伤害。及时送广州市红色十字会医院烧伤科治疗，花费1万多元。

(2) 事故原因分析

油浴加热的控温系统不灵敏，温度上冲，针头被堵塞，系统内压力越来越大，以致蒸馏的热溶液喷出，伤害了实验者。

案例五：2006年3月，某大学化学西楼一实验室内突发爆炸。

(1) 事故基本情况

室内的试管、容器等相继发生连锁爆炸，所幸校方及消防部门扑救及时，没有酿成人员伤亡。据了解，事发时，该楼602实验室内正有人在实验操作，其间弥散在空气中的混合气体可能和实验室内冰箱制冷设施发生反应，引起冰箱发生爆炸。存放在实验室内的大量试管、化学品容器等受到波及，相继发生爆炸，并引起燃烧。

(2) 事故原因分析

操作、药品存放、实验室通风、实验室管理等问题。

案例六：2011年1月，某实验室发生化学爆炸，一位博士生的左眼被严重炸伤。

事故原因分析

该博士为近视眼，在实验过程中没有佩戴防护眼镜。



其他事故案例：

2021年10月24日，南京某大学材料科学与技术学院一材料实验室爆燃引发火情。学校第一时间将11名受伤人员送往医院救治，其中2人经抢救无效死亡。

2021年7月13日，深圳某大学化学系302实验室在实验过程中发生火情，现场一名博士后实验人员头发着火，已被第一时间送往医院检查，诊断为轻微烧伤，经处置已无大碍，现场未造成其他损失。

2020年12月21日，成都某大学材料科学与工程学院一研究生在分析测试中心准备XRD测试时，违规用塑料样品袋携带金属粉末样品，导致粉末氧化放热，造成塑料袋燃烧的事故。该生迅速将样品带出室外，用灭火毯扑灭，幸未造成人员伤亡和财产损失。

2019年2月27日，南京某大学一实验室发生火灾。消防人员接警后迅速赶赴现场，现场明火被扑灭，未造成人员伤亡。火灾烧毁3楼312二维材料实验室内办公用品，并通过外延通风管道引燃5楼楼顶风机及杂物。

2018年11月11日，泰州某大学一实验室在实验过程中发生爆燃。强烈的冲击波将实验室大门炸飞，玻璃渣更是到处都是，而当时身处实验室内的多名师生受伤。

2017年3月27日，上海某大学的一化学实验室发生爆炸，一名学生手被炸伤。

2017年3月27日，上海某大学的一化学实验室发生爆炸，一名学生手被炸伤。

2016年1月10日，北京某大学一化学实验室突然起火，并伴有刺鼻气味的黑烟冒出。起火时室内无人，未造成人员伤亡。

2015年6月17日，苏州某大学物理楼二楼实验室在处理锂块时发生爆炸，苏州消防调集7辆消防车参与救援，无人员伤亡。

2015年4月5日，徐州某大学化工学院一实验室发生爆炸事故，致5人受伤，1人抢救无效死亡。

2014年12月4日，常州某学院合一楼化工系顶楼实验室发生爆炸，现场一片狼藉，伤亡不详。

2013年4月30日，南京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。

2012年，某实验室将含有乙醇的物料放入鼓风机烘干，引起烘箱爆炸着火(含有有机溶剂的样品，遇高温极易引起爆炸着火)。