



前言

为深入贯彻落实党中央、国务院、教育部、省委教育工委、省教育厅关于安全生产工作的系列重要指示精神，按照教育部关于切实维护高校安全稳定的统一部署，特举办实验室安全知识展览。本次展览主要介绍实验室安全知识、安全隐患、事故案例分析、实验室安全须知、实验室安全知识等，欢迎广大师生参观、学习。

相关调查结果显示，近九成的大学实验室安全事故是人为因素引起的。他山之石，可以攻玉。希望我校师生通过参观展览，提高实验室安全意识，树立“责任重于泰山，隐患险于明火”的观念，增强安全防护技能，做到安全隐患勤排查、防微杜渐重落实，切实从安全事故中吸取血的教训，共同创造和维护安全、和谐、文明的实验环境。

资产与实验室管理处

责任重于泰山，
安全高于一切。





安徽师范大学

实验室安全隐患

危险源

- ★ **危险化学品**：即使最安全的化学药品也有潜在危险；
- ★ **电、设备**：设有加热设备和电器开关，存在火灾和触电的危险；
- ★ **微生物**：致病菌污染的危险；
- ★ **压力容器**：气瓶，高压灭菌锅等；
- ★ **实验过程常见问题**：如若我们在实验室做实验时不小心，意外便容易发生。



不安全的环境

- 各实验室应注重环境卫生，并须保持整洁。
- 为减少尘埃飞扬，洒扫工作应于工作时间外进行。
- 有盖垃圾桶应常清除消毒以保环境清洁。
- 垃圾清除及处理，必须合乎卫生要求，应按指定处所倾倒，不得任意倾倒堆积影响环境卫生。
- 凡有毒性或易燃之垃圾废物，均应特别处理，以防火灾或有害人体健康。
- 窗面及照明器具透光部份均须保持清洁。
- 保持所有走廊、楼梯通行无阻。
- 油类或化学物溢满地面或工作台时应立即擦拭冲洗干净。
- 使用人员应养成有随时拾捡地上杂物之良好习惯，以确保实习场所清洁。
- 垃圾或废物不得堆积于操作地区或办公室内。



不安全的行为

- **防火**
 1. 防止煤气管、煤气灯漏气，使用煤气后一定要把阀门关好；
 2. 乙醚、酒精、丙酮、二硫化碳、苯等有机溶剂易燃，实验室不得存放过多，切不可倒入下水道，以免集聚引起火灾；
 3. 金属钠、钾、铝粉、电石、黄磷以及金属氢化物要注意使用和存放，尤其不宜与水直接接触；
 4. 万一着火，应冷静判断情况，采取适当措施灭火；可根据不同情况，选用水、沙、泡沫、CO₂ 或 CCl₄ 灭火器灭火。
- **防爆(化学药品的爆炸分为支链爆炸和热爆炸)**
 1. 氢、乙烯、乙炔、苯、乙醇、乙醚、丙酮、乙酸乙酯、一氧化碳、水煤气和氨气等可燃性气体与空气混合至爆炸极限，一旦有一热源诱发，极易发生支链爆炸；
 2. 过氧化物、高氯酸盐、叠氮铅、乙炔铜、三硝基甲苯等易爆物质，受震或受热可能发生热爆炸；
 3. 对于防止支链爆炸，主要是防止可燃性气体或蒸气散失在室内空气中，保持室内通风良好。当大量使用可燃性气体时，应严禁使用明火和可能产生电火花的电器；
 4. 对于预防热爆炸，强氧化剂和强还原剂必须分开存放，使用时轻拿轻放，远离热源。
- **防灼伤**

除了高温以外，液氮、强酸、强碱、强氧化剂、溴、磷、钠、钾、苯酚、醋酸等物质都会灼伤皮肤；应注意不要让皮肤与之接触，尤其防止溅入眼中。



安徽师范大学

实验室安全事故警示

▶ 案例一 危险化学品安全——北京市某大学实验室爆炸事故

事故过程：2016年12月18日，北京市某大学化学系实验室发生一起爆炸事故，事故造成一名正在做实验的孟姓博士后当场死亡。爆炸的是一个氢气钢瓶，爆炸点距离孟姓博士后的操作台两三米处，钢瓶为底部爆炸。钢瓶原长度大概一米，爆炸后只剩上半部大概40公分。火灾发生后，楼内师生及时组织撤离，周围人员得以有效疏散。

事故原因：

- 直接原因：事发实验室储存的危险化学品叔丁基锂燃烧发生火灾，引起存放在实验室的氢气压力气瓶在火灾中发生爆炸。
- 间接原因：违规存放危险化学品，违规使用易燃、易爆压力气瓶。《危险化学品安全管理规定》、《实验室气瓶安全管理规定》实验室安全管理制度不落实；实验室安全管理不到位；学生安全意识淡薄。是导致本起事故的间接原因。

安全警示：

- 强化师生大安全意识，牢固树立“安全第一，以人为本，关爱生命”安全理念，坚决杜绝违规开展实验、冒险作业。
- 严格落实实验室安全管理制度，实验室安全管理要管到位，管到实验的每个细节。



▶ 案例二 危险化学品安全——上海市某大学剧毒化学品事故



事故过程：2013年4月16日，上海某大学一名博士生预科黄某因中毒导致多器官衰竭，最终死亡。

事故原因：室友矛盾，林某在饮水机中投入N-二甲基亚硝胺，引起中毒。

安全警示：剧毒化学品管理：

- 应规范剧毒物品管理，严格入库验收、出库核对、及时登记领用人、品名与剂量等内容。
- 设立剧毒物品保管专用保险柜，实行双人双锁，并安装监控设备。

实验安全你我知，
大家遵守莫迟疑。



安徽师范大学

实验室安全事故警示

▶ 案例三 危险化学品安全——北京市某大学实验室爆炸事故



事故经过：

2018年12月26日，北京市某大学2号楼实验室内学生进行垃圾渗滤液污水处理科研试验时发生爆炸。

2018年12月26日11时，新京报记者赶到现场能闻到刺鼻气味，北京120急救中心表示，现场有发现尸体。

2018年12月26日15时，经核实，事故造成3名参与实验的学生死亡。同日晚，该学校土木建筑工程学院官方网页变成灰色调，首页显示“沉痛哀悼环境工程专业三名遇难学生”。

2019年2月13日，公安机关对事发科研项目负责人李某和事发实验室管理人员张某依法立案侦查，追究刑事责任。根据干部管理权限，经教育部、该学校研究决定，对学校党委书记曹某、校长宁某、副校长关某等12名干部及土木建筑工程学院党委进行问责，并分别给予党纪政纪处分。

事故原因：

使用搅拌机对镁粉和磷酸搅拌、反应过程中，料斗内产生的氢气被搅拌机转轴处金属摩擦、碰撞产生的火花点燃爆炸，继而引发镁粉粉尘云爆炸，爆炸引起周边镁粉和其他可燃物燃烧，造成现场3名学生烧死。事故调查组同时认定，该学校有关人员违规开展试验、冒险作业；违规购买、违法储存危险化学品；对实验室和科研项目安全管理不到位。

安全警示：

- 全方位加强实验室安全管理。完善实验室管理制度，实现分级分类管理，加大实验室基础建设投入；明确各实验室开展试验的范围、人员及审批权限，严格落实实验室使用登记相关制度；结合实验室安全管理实际，配备具有相应专业能力和工作经验的人员负责实验室安全管理。
- 全过程强化科研项目安全管理。健全学校科研项目安全管理各项措施，建立完备的科研项目安全风险评估体系，对科研项目涉及的安全内容进行实质性审核；对科研项目试验所需的危险化学品、仪器器材和试验场地进行备案审查，并采取必要的安全防护措施。
- 全覆盖管控危险化学品。建立集中统一的危险化学品全过程管理平台，加强对危险化学品购买、运输、储存、使用管理；严控校内运输环节，坚决杜绝不具备资质的危险品运输车辆进入校园；设立符合安全条件的危险化学品储存场所，建立危险化学品集中使用制度，严肃查处违规储存危险化学品的行为；开展有针对性的危险化学品安全培训和应急演练。

安全可以演练，
生命不能彩排。



安徽师范大学

实验室安全事故警示

▶ 案例四 危险化学品安全——上海市某大学生物实验室爆炸事故

事故过程：2016年9月21日，上海市某大学化学化工与生物工程学院一实验室发生爆炸事故。两名学生受重伤。

事故原因：实验爆燃致化学试剂（高锰酸钾等）灼伤面部和眼睛。

安全警示：做实验前一定要了解实验原理，明确实验风险，做好稳妥的实验室防护措施。



▶ 案例五 危险化学品安全——江苏省某大学实验室甲醛泄漏事故

事故过程：2012年2月15日下午两点左右，江苏省某大学化学楼6楼实验室发生甲醛泄露事故。很快，警车和消防车紧急赶到现场，与该校有关专家一起处置事故。半个小时后消防车离开了现场。聚集在楼下的约200名师生开始回到楼内，事故中不少学生喉咙痛、流眼泪，感觉不适。但未出现人员伤亡。

事故原因：据了解，甲醛是实验的合成物质，保存在一个容量为两三升的反应釜中时发生泄漏。校方了解后得知，当时一名老师正在这间实验室里进行试验，但是中途出去了两三分钟，就在这段时间内发生了泄漏事故。这名做实验的老师中途离开的行为违反了实验规定，学校按规定进行了处理。

安全警示：

- 学校的危险品及容器应当严格执行检测和年检规定。
- 实验时应当严格检查将反应釜盖子拧紧，否则气体发生泄漏。
- 发生意外情况时，严格执行应急处置流程，尽快采取应急措施，避免出现严重后果。



▶ 案例六 危险化学品安全——湖南省某大学试剂储存不当事故



事故过程：2011年10月10日，湖南省某大学化学化工实验室，因药物储柜内的三氯氧、氰乙酸乙酯等化学试剂存放不当遇水自燃，引起火灾。整个四层楼内全部烧为灰烬，实验室的电脑和资料全部烧毁，最后导致火灾面积近790m²，直接财产损失42.97万元。

事故原因：实验室西侧操作台有漏水现象，未将遇水自燃试剂放置在符合安全条件的储存场所，对遇湿易燃物品管理不严。

安全警示：遇湿易燃物品其共性是遇水反应，放出可燃性气体，易发生爆炸，有以下几类物质：①活泼金属如钾、钠、锂等及其氢化物；②碳的金属化合物，如碳化钙(电石)、碳化铝等；③磷化物，如磷化钙等。

安全不离口，
规章不离手。



安徽师范大学

实验室安全事故警示

▶ 案例七 废弃物安全——江苏省某大学废弃实验室爆炸



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，可能是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：

- 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。
- 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。

▶ 案例八 水电安全——江苏省某大学教学实验室火灾

事故过程：2019年2月27日凌晨0时42分江苏省某大学教学楼内一实验室发生火灾，学校报警后119、110迅速到场。因为火势蔓延迅速，整栋大楼几乎都浓烟滚滚，9辆消防车、43名消防员到达现场，用水枪喷射明火并且降温，1时30分火灾被扑灭。教学楼外墙面被熏黑，窗户破碎，警方及学校保卫部门封闭现场。火灾烧毁3楼热处理实验室内办公物品，并通过外延通风管道引燃5楼顶风机及杂物。当时没有人在大楼里，没有人员受伤。

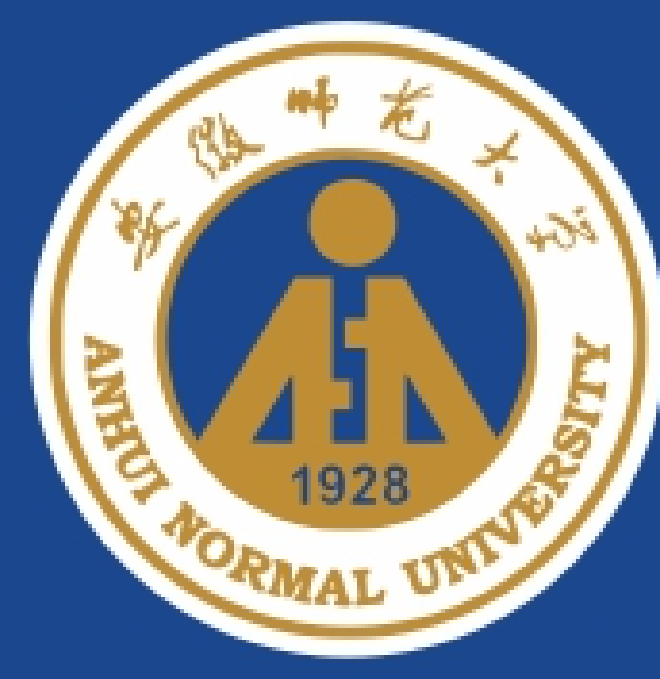


事故原因：事故原因正在调查中，可能是由于夜间实验室未关闭电源，导致电路火灾。

安全警示：

- 1.各实验室责任人应将加强实验人员安全意识作为一项常规工作，定期进行安全教育和培训；
- 2.实验时应按照规范进行实验操作，严禁独自一人在实验室做实验，更不得在实验进行中途离开实验室；
- 3.实验人员实验前应做好预习准备工作，了解实验所涉及试剂的理化性质，熟悉仪器设备的性能及操作规程，做好安全防范工作；
- 4.进入实验室要做好必要的个人防护，特别注意危险化学品、易燃易爆、辐射、生物危害、特种设备、机械传动、高温高压等对人体的伤害；
- 5.实验时涉及有毒、易燃易爆、易产生严重异味或易污染环境的操作应在专用设备内进行;注意水、电、气的使用安全；
- 6.实验结束后，最后一个离开实验室的人员必须检查并关闭整个实验室的水、电、气、门窗。

冒险是事故之友，
谨慎为安全之本。



安徽师范大学

实验室安全事故警示

▶ 案例九 机械安全——美国某大学机械加工事故

事故经过：2011年4月13日，美国某大学天文物理学专业大四女生米歇尔在位于实验楼地下室的机械间操作车床时，头发被车床绞缠，最终导致“颈部受压迫窒息身亡”。



安全警示：机械传动设备使用常识：

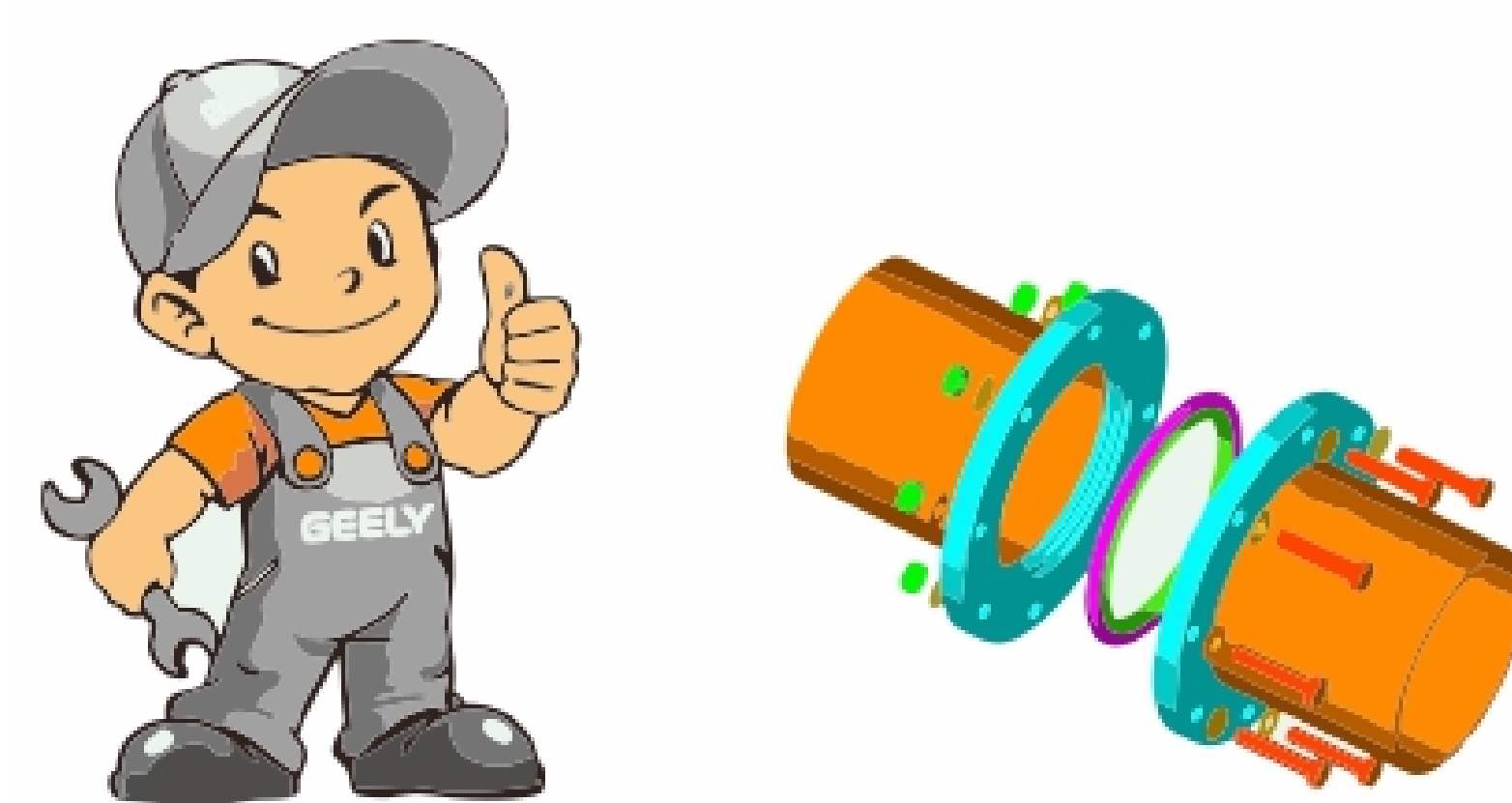


必须穿工作服

- 穿工作服上机，严禁裙装短裤和长发上机。



- 机器启动和关闭时要严格按照标准程序进行。



- 定期检修、拧紧连接螺钉检查润滑度。

▶ 案例十 辐射安全事故——放射源丢失

事故过程：2014年5月7日，天津宏迪工程检测公司在中石化南京生产基地院内进行探伤作业期间，丢失用于探伤的放射源铯-137一枚。工作人员在放射源操作和保管过程中违反相关规定，导致放射源铯-137丢失。捡到放射源的王某被初诊为急性轻度放射病。该事故被定义为重大责任事故，事后4名相关管理人员分别被判处5到10年徒刑。



(上图拍摄于王某在接触放射源后两年)



事故原因：工作人员在放射源操作和保管过程中违反相关规定，导致放射源铯-137丢失。

安全警示：放射源管理、使用规范：

- ◆ 放射性物质的购买、使用和废弃都必须遵从国家相关法律法规。
- ◆ 放射性工作人员必须定期参加防护知识培训、职业健康体检及个人剂量检测登记。
- ◆ 存储放射源与同位素的场所要双锁，配备监控和监测仪器。
- ◆ 放射性废弃物不得和其他实验室废弃物混合，并由有资质的公司进行处理。

多看一眼，安全保险。
多防一步，少出事故。



实验室安全事故警示

▶ 案例十一 生物安全——东北某大学实验室感染事件

事故过程：2010年12月19日下午，东北某大学30名学生在动物医学学院实验室进行“羊活体解剖学实验”时，27名学生，1名老师被感染布鲁氏菌。布鲁氏病：属乙类传染病，人畜共患，潜伏期7-60天，发病后三个月为急性期，主要由患病牲畜传染给人，表现：发热、关节肌肉痛，乏力多汗等临床症状。



事故原因：一、实验室在购买山羊时没有经过动物防疫部门的检疫；二、实验室本可以做检疫，但是也没检疫；三、实验操作时，本应严格穿戴实验服、口罩、手套，但是老师要求不严格，以至于导致了事故的发生。

安全警示：实验所使用的动物须严格执行许可证制度，严控实验动物质量,对其携带的微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确、来源清晰。实验过程中学生须严格遵守操作规程，进行有准备的实验。

▶ 案例十二 特种设备安全——江苏省某大学实验室爆炸事故

事故经过：2015年4月5日10时左右，刘某到江苏省某大学化工学院A315实验室做实验。10时30分左右，向某来到A315实验室，在刘某南边的实验台做甲烷混合气体(甲烷2%)催化剂活性实验。11时40分左右，宋某也来到了A315实验室，在靠南边窗口位置的桌子上网找资料。这时，向某的实验做完，坐到宋某斜对面整理资料。12时30分左右，汪某和江某来到A315实验室。他们两人到向某做实验的实验台开始做甲烷混合气体(4月3日自制甲烷混合气体)燃烧实验。12时40分左右，一声尖锐的响声之后，甲烷混合气体实验气瓶突然发生爆炸，造成向某、宋某、刘某三名轻伤，汪某、江某二名重伤，其中汪某经医院抢救无效死亡。

事故原因：发生事故的实验室为化工学院一名教授的科研工作室在实验操作过程中操作不慎引起瓦斯爆炸。

安全警示：

- 要充分了解实验过程中使用的各种易燃易爆气体、药品的特性以及爆炸界限。
- 在进行易燃易爆气体、化学品的操作前应仔细阅读安全操作手册。



▶ 案例十三 特种设备安全——北京市某大学培养箱事故

事故过程：2009年10月23日，北京市某大学一实验室内，化工与环境学院一名教师、一名博士生与一名研二学生，观看2名技术人员调试新购厌氧培养箱时，因为违规操作，误灌氢气引发爆炸，五人严重受伤。

事故原因：安全意识不足，对实验仪器、材料不了解。

安全警示：使用仪器时要严格按照仪器操作规范进行，若不了解仪器设备的功能，不要轻易使用。



安全是生命的基石。



安徽师范大学

实验室安全须知

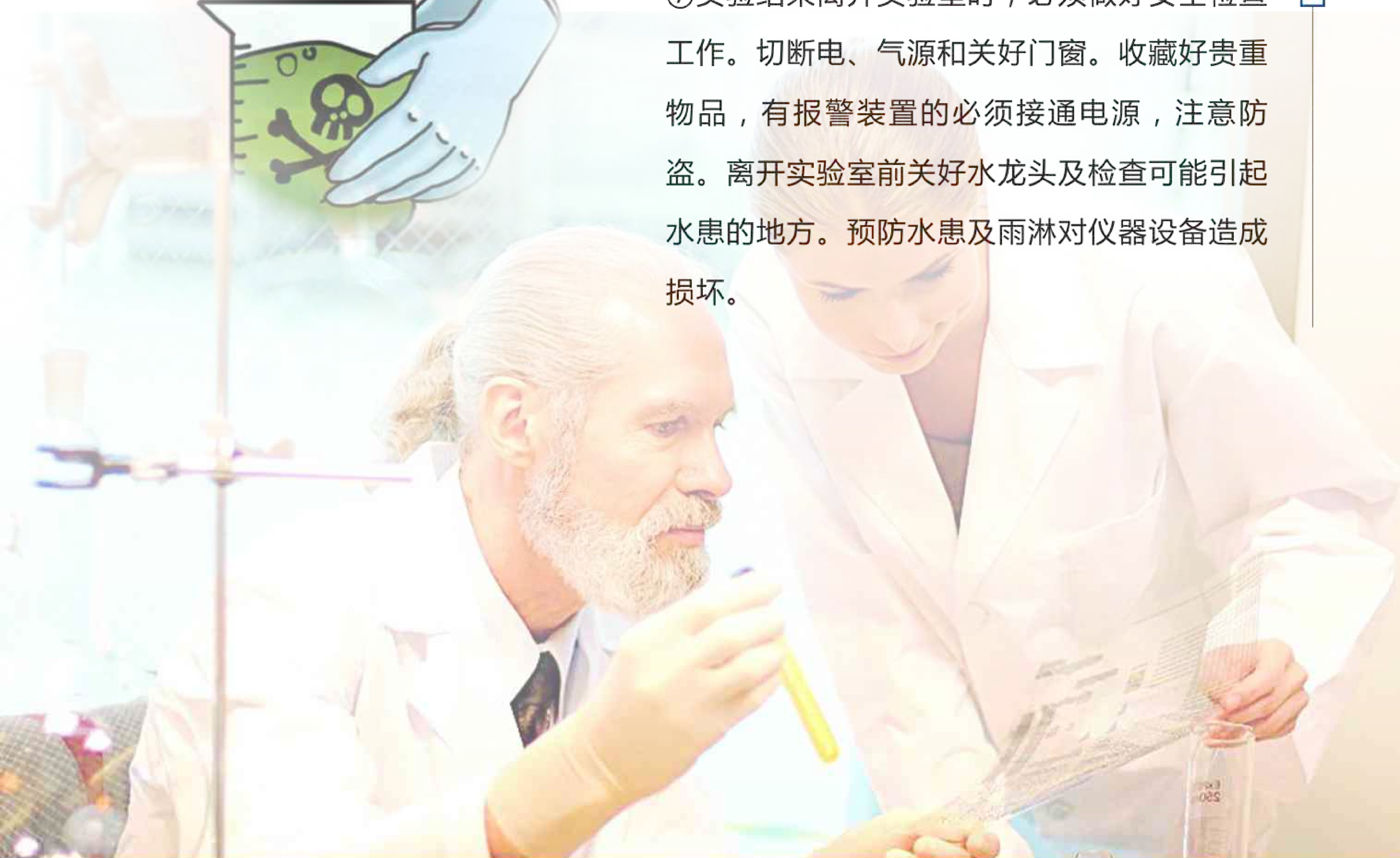
严格遵守实验各项规章制度和仪器设备操作规程

- ①参加实验时，不能穿拖鞋、短裤，女士不能穿裙子，并应把长发束好。操作感染性、有毒物质或炙热物品时，必须戴上保护手套。
- ②不准在实验室、库房，资料室内抽烟。
- ③实验室内不允许用电炉烧水、做饭等。生活用品不能带入实验室，严格执行电气安装维修规程，严禁私拉电线。
- ④实验过程必须保持桌面和地板的清洁和整齐。与正在进行实验无关的药品、仪器和杂物不要放在实验桌面上，实验室里的一切物品务必分类整齐摆放。
- ⑤熟悉在紧急情况下的逃离路线和紧急疏散方法，清楚灭火器材、安全淋浴间、眼睛冲洗器的位置。铭记急救电话，禁止往水槽里倾倒杂物和强酸、强碱及有毒的有机溶剂。



□ ⑥在不危及自身和他人重大人身安全的情况下，采取措施保护国家财产少受损失。措施包括自己采取行动、报警、呼叫他人及专业人员协助采取行动。在可能危及自身和他人重大人身安全的情况下，以采取保护自身和他人安全为重点，措施包括撤离危险现场，自救、互救、报警等。

□ ⑦实验结束离开实验室时，必须做好安全检查工作。切断电、气源和关好门窗。收藏好贵重物品，有报警装置的必须接通电源，注意防盗。离开实验室前关好水龙头及检查可能引起水患的地方。预防水患及雨淋对仪器设备造成损坏。





安徽师范大学

实验室安全须知



中毒方式：摄入、呼吸、接触

摄入

较难区分有毒物和完全无害物，量小为身体所需，量大则有害，如：0.1g 二氧化砷致死；17g 氟化铬致死；2-3g 氯化钡致死；2-5g 硫酸铜致死。

呼吸

最主要的中毒方式。气体、液雾、粉尘均能吸入。

须在通风柜中使用某些化学品(一些低沸点液体、易升华固体，蒸汽浓度大，也需用通风柜)，如氮气、臭氧，强酸气体及氨气直接损害呼吸器官，引起气管炎、肺炎。

接触

高沸点化合物入侵主要途径。特别注意：切勿用油溶性溶剂(汽油，氯仿等)洗刷皮肤污染处，因为油溶性毒物更易侵入体内。

● 危害

腐蚀性化学品会损伤或烧毁皮肤；

有些易燃化学危险品在一些日常动作如：开关电源，穿脱衣服时会引起燃烧或爆炸；

化学品配制使用不当可能引起爆炸或者液体飞溅；

随意倾倒化学废液会导致环境污染。

● 知识点

水银：室温下蒸汽浓度远超过中毒浓度，溅出不易清理，应用硫磺粉盖在洒落的地方，使汞变成不挥发的硫化汞。



安徽师范大学

实验室安全须知

实验室管理守则

- 实验室要指定工作人员负责对本实验室日常安全管理进行监督和检查，凡是进入实验室工作的学生和工作人员均要参加实验室安全知识培训。
- 实验室必须严格遵守国家和学校有关规定，并根据本实验室特点制定具体的安全管理制度，张贴或悬挂醒目处。
- 实验室要有仪器设备使用的管理制度，操作规程及注意事项等，仪器设备操作人员要先经过培训并按要求进行操作和使用仪器设备。
- 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。
- 剧毒（易制毒、易制爆）危险化学品和放射性同位素及射线装置须严格按国家和学校的有关规定管理，存领取、保管、使用以及废弃物处理等环节要有完整规范的记录，并定期核对信息，做到帐物相符。
- 放置危险品的场所要加强安全保卫工作，要根据危险品的性质采取适当的安全保护措施，实验室工作人员要按规范操作并做好个人防护。
- 实验室产生的废弃物要按有关要求进行分类并分别按规定进行处理。
- 实验室要保持通风，要保持消防通道的通畅以及安全防护设施、设备的正常使用。
- 实验楼内走廊，除消防器材外，不准放置其他物品。
- 实验室要制订紧急事故处理的应急预案并张贴或悬挂在醒目处，要有逃生线路指示图。一旦发生盗、丢失、泄漏，严重事故，须立即根据情况启动有效的应急措施，同时报告学校主管部门，事故经过和处理情况应详细记录并存档备查。





安徽师范大学

实验室安全须知

生物实验室管理规定

- 生物安全实验室的设施、设备、个人防护设备、材料、防护屏障等要符合国家有关安全要求，其中生物三级和四级实验室须取得国家认可的资质，生物一级、二级实验室应向省级主管部门备案。
- 各生物安全实验室不得擅自改建实验室或改动实验室设置，确需改建或变更设置的，要对生物安全影响进行论证评估，经政府相应主管部门批准后，报实验室建设与管理处备案。
- 有关微生物的研究工作应按照其生物安全的分级，分别对应应在生物一级、二级、三级和四级实验室I(BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4)中进行，开展高致病性微生物的研究工作须存有资质的生物三级和四级实验室中进行，所开展的项目须报省级卫生、农业主管部门审核批准，其它有关病原微生物的研究工作在一级、二级生物安全实验室中进行。
- 生物安全实验室的安全责任人要确保实验室的设施、设备、个人防护设备、材料(含防护屏障)等符合国家有关安全要求，并对其定期检查、维护和更新；要根据本实验室的具体情况，制定出生物安全的操作程序。对操作有害材料的行为要进行全过程的监督和记录，并提供生物安全的指导，避免实验室生物材料、样品、化学药品以及机密资料丢失或被不正当使用的危险。
- 高致病性病原微生物菌(毒)种的购置、领取、保存、使用、转移、处置等各环节的管理要严格按照国家和学校的有关规定执行；实验动物要回收处理。
- 对高风险的被污染的材料应严密控制，须严格按照规定进行生物安全操作以及废弃物处理等。



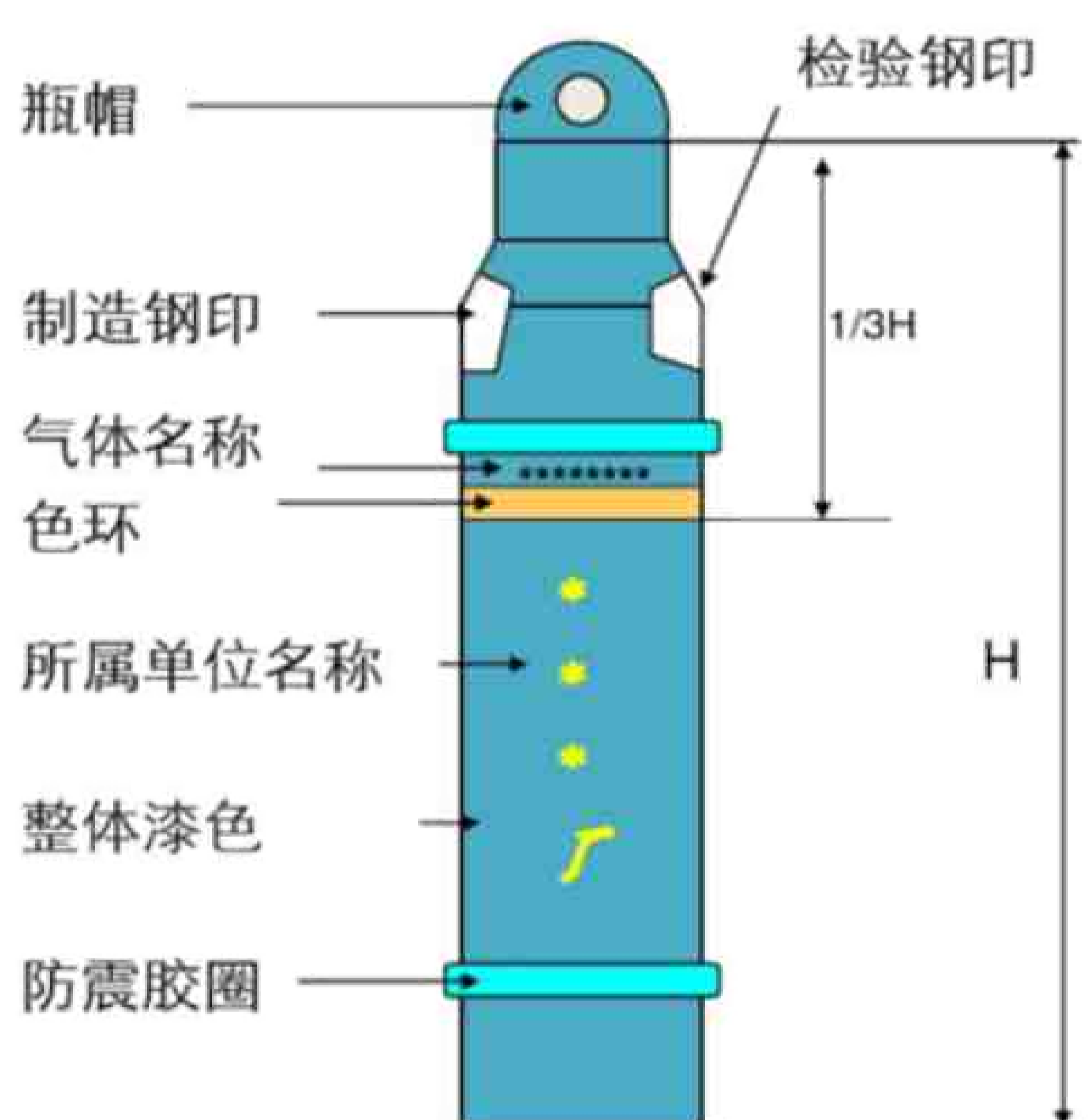


安徽师范大学

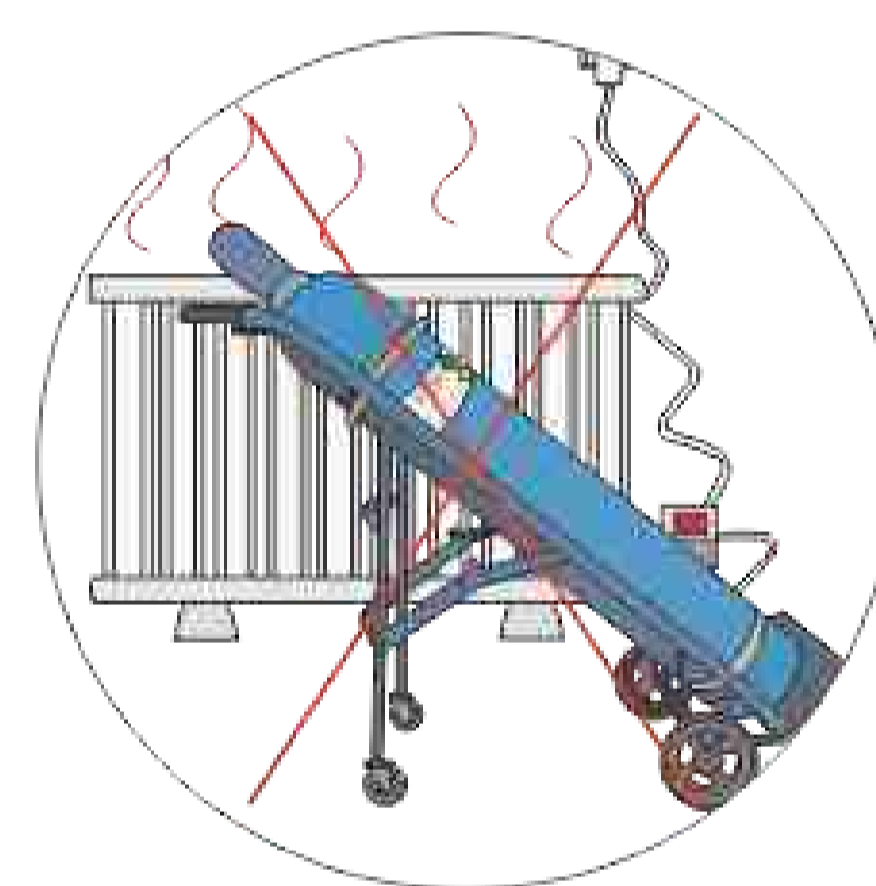
实验室安全须知

➔ 压力容器使用安全

- 凡同时满足下列三个条件的设备属于压力容器管制范围:
 - 最高工作压力大于等于0.1MPa。
 - 压力与溶剂的乘积大于等于2.5MPa·L。
 - 盛装介质，气体，液化气体或最高工作温度高于等于标准沸点的液体。
- 在使用压力容器之前，应首先得到设备负责人的许可。
- 确认该压力容器已办理注册登记手续，取得《特种设备使用登记证》并在检验有效期范围内。
- 启用长期停用的压力容器必须首先经过特种设备管理部门检验并且合格后才能使用。
- 经过压力容器管理人员培训并考试合格。
- 严格按照压力容器操作规程操作。
- 发现异常现象或有不正常声音，立即停机，并通知设备负责人。



严禁不同气体混放



远离热源

➔ 气体钢瓶使用安全

- 正确识别气体钢瓶不同种类，不同颜色标识：
 - 氧气，天蓝色，黑字；氮气，黑色，黄字；压缩空气，黑色，白字；氯气，草绿色，白字；氢气，深绿色，红字；氨气，黄色，黑色；石油液化气，灰色，红字；乙炔，白色，红字。
- 装减压器和压力表，注意减压器要分类专用。
- 氧气瓶或氢气瓶等，应配备专用工具，并严禁与油类接触。
- 操作人员不能穿戴沾有各种油脂或易感应产生静电的服装、手套等操作，以免引起燃烧或爆炸。
- 使用后的气瓶，应按规定留0.05MPa以上的残余压力，可燃性气体应余0.2MPa ~ 0.3MPa，氢气应保留2MPa。切不可完全用尽瓶内气体，以防重新充气时发生危险。
- 各种气瓶须定期进行技术检查。充装一般气体的气瓶需每3年检查1次。
- 钢瓶直立放置，应稳固，存放于阴凉、干燥、远离热源的地方，避免曝晒和剧震动。
- 气瓶使用前应进行安全状况检查，对盛装气体进行确认。
- 压力气瓶使用时要防止气体外泄，保证室内空气流通。
- 在可能造成回流的使用场合，压力气瓶上必须配置防止倒灌的装置。
- 压力气瓶使用完毕，及时关闭总阀门。



安徽师范大学

实验室安全须知

实验室急救

汞撒漏	可先行收集，尽可能不使其泻入地下缝隙，并用硫磺粉撒在汞上面，使汞转变成不挥发的硫化汞。
苯胺撒漏	可用稀盐酸溶液浸湿污染处，再用水冲洗。因为苯胺呈碱性，能与盐酸反应生成盐酸盐。如用硫酸溶液。可生成硫酸盐。
盛磷容器破裂	一旦脱水将产生自燃，故切勿直接接触，应用工具将磷迅速移入盛水容器中。污染处先用石灰乳浸湿，再用水冲、被黄磷污染过的工具可用5%硫酸铜溶液冲洗。
砷撒漏	可用碱水和氢氧化铁解毒，再用水冲洗。
溴撒漏	可用氨水使之生成铵盐，再用水冲洗干净。
甲醛撒漏	可用漂白粉加五倍水后浸湿污染处，使甲醛遇漂白粉氧化成甲酸，再用水冲洗干净。
酸（或碱）洒在桌面	先用NaHCO ₃ 溶液（或醋酸溶液）中和。然后用水冲洗，再用抹布擦干。
浓硫酸（或其他强酸）	沾在皮肤上——用干布把硫酸擦去后，及用大量水冲洗，再用3%-5%NaHCO ₃ 溶液冲洗。
酸（或碱）溅入眼镜	立即用大量的流水冲洗，边洗边眨眼睛。
金属钠失火	立即用砂子将燃烧的金属钠盖灭。
酒精洒在桌子上燃烧	立即用湿布将燃烧的酒精盖灭。
误服重金属盐	立即吞服大量的鸡蛋清或豆浆。
温度计打破，水银洒落在桌面	在水银上撒上硫粉。
氰化钠、氰化钾的污染	将硫代硫酸钠(高锰酸钾、次氯酸钠、硫酸亚铁)溶液浇在污染处后，用热水冲，再用冷水冲。
毒性物质污染方面，对硫、磷及其他有机磷剧毒农药，如苯硫磷，敌死通污染	可先用石灰将撒出的药液吸去，继而用碱液浸湿污染处，然后用热水及冷水冲洗干净。
硫酸二甲酯撒漏	先用氨水洒在污染处，使其起中和作用；也可用漂白粉加五倍水后浸湿污染处，再用碱水浸湿，最后用热水和冷水各冲一遍。

- 起火：有机物起火应立即用湿布或沙子扑灭，火势太大用泡沫灭火器扑灭。电器设备起火，首先切断电源，再用四氯化碳或二氧化碳灭火器扑灭，不能用泡沫灭火器。
- 触电：首先拉开电闸切断电源，或尽快地用绝缘物(干燥的木棒，竹竿等)将触电者与电源隔开，必要时再进行人工呼吸。
- 割伤：先将伤口中的异物取出，伤势不重者用生理盐水或硼砂液洗伤处，再涂上紫药水，必要时再涂上消炎粉，用绷带包扎。伤势较重先用酒精洗消毒，再用纱布按住伤口，压迫止血，立即送医院。
- 烫伤：被火、高温物体或开水灼烫后，立即用冷水冲洗或浸泡，洗灼伤处，涂上凡士林或烫伤药膏。
- 酸、碱腐蚀：首先用大量自来水冲洗，然后，酸腐蚀用碳酸氢钠饱和溶液冲洗，碱腐蚀用1%柠檬酸或硼酸溶液冲洗，再用清水冲洗，涂上凡士林。若被氢氟酸腐伤，应用水冲洗后再以稀苏打溶液冲洗，然后浸泡在冰冷的饱和硫酸镁溶液中半小时，最后再敷以20%硫酸镁、18%甘油、1.2%盐酸普鲁卡因和水配成的药膏。若酸、碱溶液溅入眼内，应立即用多量水冲洗，然后分别用稀的碳酸氢钠溶液或者硼酸饱和溶液冲洗，最后滴入蓖麻油。



危险化学品安全知识

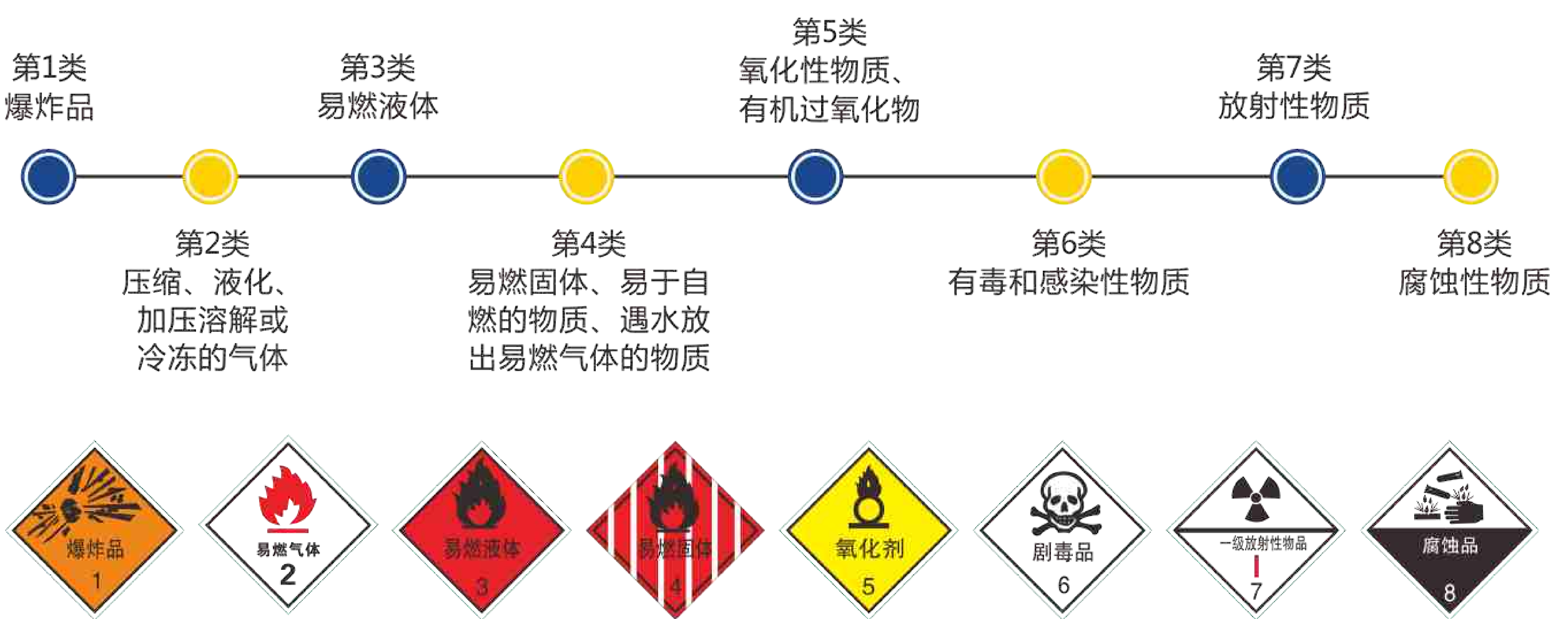


危险化学品，是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

《危险化学品安全管理条例》

中国化学品分类

常用危险化学品的分类及标识 (GB13690-92)



国际通行的化学品分类与标记制度

化学品分类与标记全球协调制度 (GHS)

GHS制度将化学品的危害大致分为三大类：



物理危害			
序号	危险种类	序号	危险种类
1	爆炸物	9	自燃液体
2	易燃气体 (包括化学性质不稳定气体)	10	自燃固体
3	易燃气溶胶	11	自燃物质和混合物
4	氧化性气体	12	遇水放出易燃气体的物质或混合物
5	压力下气体	13	氧化性液体
6	易燃液体	14	氧化性固体
7	易燃固体	15	有机过氧化物
8	自反应物质或混合物	16	金属腐蚀剂

健康危害			
序号	危险种类	序号	危险种类
1	急性毒性：经口、经皮、吸入	6	致癌性
2	皮肤腐蚀/刺激	7	生殖毒性
3	严重眼损伤/眼刺激	8	特异性靶器官系统毒性——一次接触
4	呼吸或皮肤过敏	9	特异性靶器官系统毒性——反复接触
5	生殖细胞致突变型	10	吸入危险

环境危害			
序号	危险种类	序号	危险种类
1	危害水生环境-急性 (短期) 危害水生环境-慢性 (长期)	2	危害臭氧层



危险化学品安全知识

▶ 化学品采购

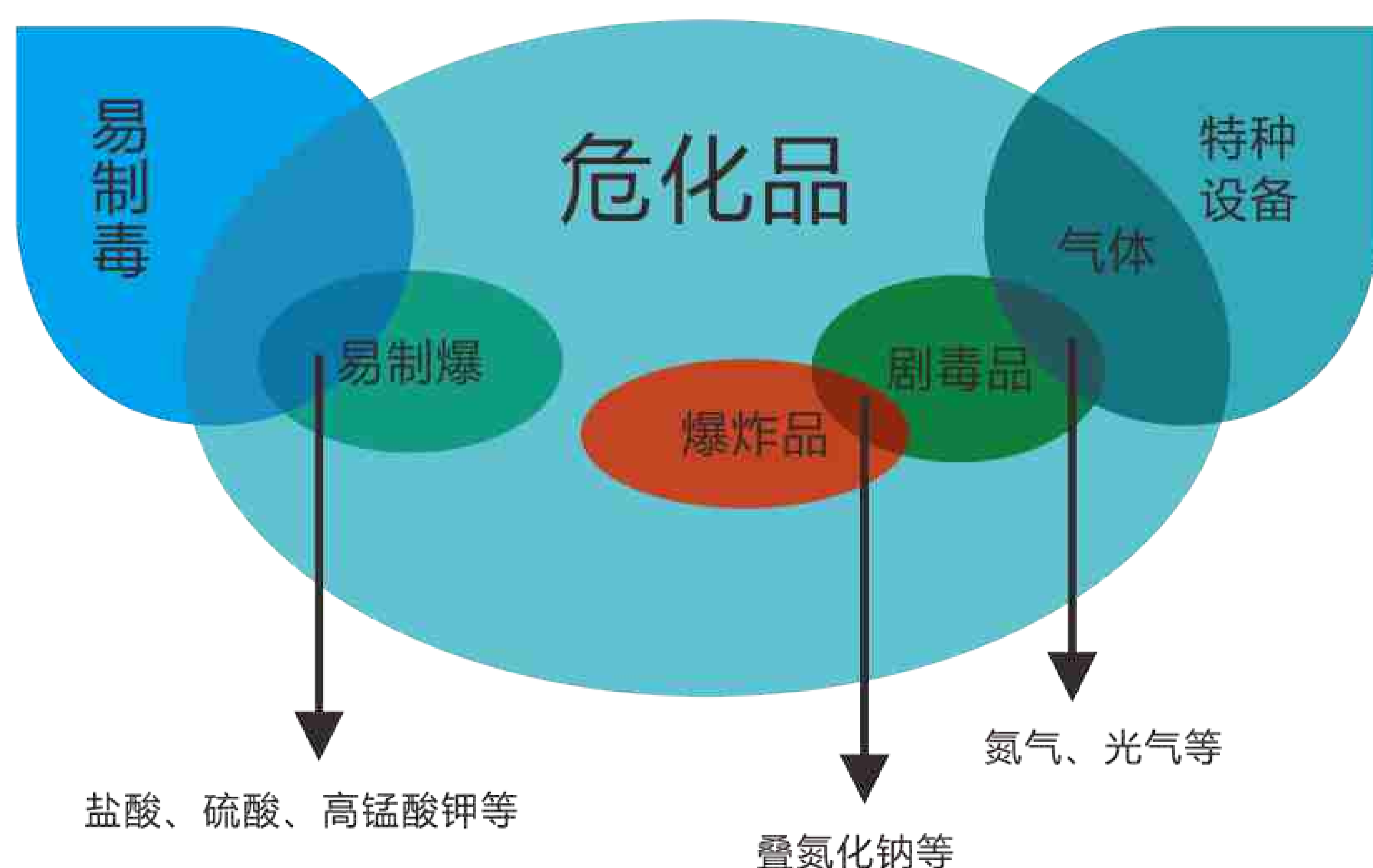
- 爆炸品、剧毒品、麻醉品、精神药品、放射性物质及其化学合成原料、易制毒、易制爆化学品等管制类危险化学品需通过实验室建设与管理处等相关部门审批，并按学校规定流程采购。
- 一般化学品应通过危化品采购平台申报审批购买。
- 不得通过非法途径购买（获取）、私下转让危险化学品和麻醉类、精神类药品。

▶ 危险化学品保存一般原则

- 所有化学品和配制试剂都应贴有明显标签，杜绝标签缺失、新旧标签共存、标签信息不全或不清等混乱现象。配制的试剂、反应产物等应有名称、浓度或纯度、责任人、日期等信息。
- 存放化学品的场所必须整洁、通风、隔热、安全、远离热源和火源。
- 实验室不得存放大桶试剂和大量试剂，严禁存放大量的易燃易爆品及强氧化剂；化学品应密封、分类、合理存放，切勿将不相容的、相互作用会发生剧烈反应的化学品混放。
- 实验室需建立并及时更新化学品台帐，及时清理无名、废旧化学品。

▶ 危险化学品使用

- 实验之前应先阅读使用化学品的安全技术说明书(MSDS)，了解化学品特性，采取必要的防护措施。
- 严格按实验规程进行操作，在能够达到实验目的的前提下，尽量少用，或用危险性低的物质替代危险性高的物质。
- 使用化学品时，不能直接接触药品、品尝药品味道、把鼻子凑到容器口嗅闻药品的气味。
- 严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂，不得在烘箱内存放干燥易燃有机物。
- 实验人员应配带防护眼镜、穿着合身的棉质白色工作服及采取其他防护措施，并保持工作环境通风良好。



▶ 危化品标识





安徽师范大学

危险化学品安全知识

爆炸品及易制爆品



凡是受到撞击、摩擦、震动、高热或其他因素的激发，能发生激烈的化学反应，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，称为爆炸品。

► 化学爆炸品分类

化学爆炸是由物质发生化学反应引起，按化学组成为爆炸性化合物和爆炸混合物，爆炸性化合物含有爆炸性原子团。

爆炸性原子团		
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
氯酸或过氧氯化物	$O - Cl$	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

► 爆炸品危险特性

- ①爆炸时反应速度快，通常在万分之一秒完成；
- ②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；
- ③生成大量的气体，压力往往可达数十万大气压；
- ④敏感度高，遇热、火花、撞击、摩擦等作用极易爆炸；
- ⑤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。

► 爆炸品火灾扑救策略

爆炸品着火可用水、空气泡沫、二氧化碳、干粉等扑灭剂施救，最好的灭火剂是水。因为水能够渗透到爆炸品内部，在爆炸品的结晶表面形成一层可塑性的柔软薄膜，将结晶包围起来使其钝感。爆炸品着火首要的就是用大量的水进行冷却，灭火时应注意防毒。

(一) 迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

(二) 不能用沙土盖压，以免增强爆炸物品爆炸时的威力。

(三) 如果有疏散可能，应立即组织力量及时疏散着火区域周围的爆炸物品，使着火区周围形成一个隔带。

(四) 扑救爆炸物品堆垛时，水流应采用吊射，避免强力水流直接冲击堆垛，以免堆垛倒塌引起再次爆炸。

(五) 灭火人员应积极采取自我保护措施，尽量利用现场的地形、地物作为掩蔽体或尽量采用卧姿等低姿射水，消防车辆不要停靠离爆炸物品太近的水源。

(六) 灭火人员发现有发生再次爆炸的危险时，应立即向现场指挥报告，现场指挥确认后应迅速撤至安全地带。来不及撤退时，应就地卧倒。



安徽师范大学

危险化学品安全知识

爆炸品及易制爆品

爆炸品贮存和使用

- ①专库、限量存储，不得混存;
- ②必须严格管理，库房实行“五双”制度;
- ③保持通风，远离火种、热源，防止阳光直射;防止摩擦、撞击和震动。

根据《危险化学品安全管理条例》(国务院令591号)第23条规定，公安部编制了《易制爆危险化学品名录》(2017年版)，现予公布。

序号	品名	别名	CAS号	主要的燃爆危险性分类
1 酸类				
1.1	硝酸		7697-37-2	氧化性液体,类别3
1.2	发烟硝酸		52583-42-3	氧化性液体,类别1
1.3	高氯酸[浓度>72%]	过氧酸	7601-90-3	氧化性液体,类别1
	高氯酸[浓度50%~72%]			氧化性液体,类别1
	高氯酸[浓度≤50%]			氧化性液体,类别2
2 硝酸盐类				
2.1	硝酸钠		7631-99-4	氧化性固体,类别3
2.2	硝酸钾		7757-79-1	氧化性固体,类别3
2.3	硝酸铯		7789-18-6	氧化性固体,类别3
2.4	硝酸镁		10377-60-3	氧化性固体,类别3
2.5	硝酸钙		10124-37-5	氧化性固体,类别3
2.6	硝酸锂		10042-76-9	氧化性固体,类别3
2.7	硝酸铵		10022-31-8	氧化性固体,类别2
2.8	硝酸铷	二硝酸铷	13138-45-9	氧化性固体,类别2
2.9	硝酸银		7761-88-8	氧化性固体,类别2
2.10	硝酸铊		7779-88-6	氧化性固体,类别2
2.11	硝酸铅		10099-74-8	氧化性固体,类别2
3 氯酸盐类				
3.1	氯酸钠		7775-09-9	氧化性固体,类别1
	氯酸钠溶液			氧化性液体,类别3*
3.2	氯酸钾		3811-04-9	氧化性固体,类别1
	氯酸钾溶液			氧化性液体,类别3*
3.3	氯酸铵		10192-29-7	爆炸物,不稳定爆炸物
4 高氯酸盐类				
4.1	高氯酸锂	过氧酸锂	7791-03-9	氧化性固体,类别2
4.2	高氯酸钠	过氧酸钠	7601-89-0	氧化性固体,类别1
4.3	高氯酸钾	过氧酸钾	7778-74-7	氧化性固体,类别1
4.4	高氯酸铊	过氧酸铊	7790-98-9	爆炸物,1.1项 氧化性固体,类别1
5 重铬酸盐类				
5.1	重铬酸锂		13843-81-7	氧化性固体,类别2
5.2	重铬酸钠	红矾钠	10588-01-9	氧化性固体,类别2
5.3	重铬酸钾	红矾钾	7778-50-9	氧化性固体,类别2
5.4	重铬酸铊	红矾铊	7789-09-5	氧化性固体,类别2*
6 过氧化物和超氧化物类				
6.1	过氧化氢溶液(含量>8%)	双氧水	7722-84-1	(1)含量≥60% 氧化性液体,类别1 (2)20%≤含量<60% 氧化性液体,类别2 (3)8%≤含量<20% 氧化性液体,类别3
6.2	过氧化锂	二氧化锂	12031-80-0	氧化性固体,类别2
6.3	过氧化钠	双氧化钠;二氧化钠	1313-60-6	氧化性固体,类别1
6.4	过氧化钾	二氧化钾	17014-71-0	氧化性固体,类别1
6.5	过氧化铷	二氧化铷	1335-26-8	氧化性液体,类别2
6.6	过氧化钙	二氧化钙	1305-79-9	氧化性固体,类别2
6.7	过氧化锶	二氧化锶	1314-18-7	氧化性固体,类别2
6.8	过氧化钡	二氧化钡	1304-29-6	氧化性固体,类别2
6.9	过氧化铊	二氧化铊	1314-22-3	氧化性固体,类别2
6.10	过氧化硼	过氧化硼原素;过氧化硼	124-43-6	氧化性固体,类别3
6.11	过乙酸[含量≤16%,含水≥39%,含乙酸≥15%,含过氧化氢≤24%,含有稳定剂]	过氧酸;过氧乙酸;乙酸过氧酸	79-21-0	有机过氧化物F型
	过乙酸[含量≤43%,含水≥5%,含乙酸≥35%,含过氧化氢≤6%,含有稳定剂]			易燃液体,类别3 有机过氧化物,D型
6.12	过氧化二异丙胺[52%≤含量≤100%]	二枯基过氧化物;过氧化剂DCP	80-43-3	有机过氧化物,F型
6.13	过氧化氢苯甲酰	过苯甲酰	93-59-4	有机过氧化物,C型
6.14	超氧化钠		12034-12-7	氧化性固体,类别1
6.15	超氧化钾		12030-88-5	氧化性固体,类别1
7 易燃物还原剂类				
7.1	锂	金属锂	7439-93-2	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1
7.2	钠	金属钠	7440-23-5	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1
7.3	钾	金属钾	7440-09-7	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1
7.4	镁		7439-95-4	(1)粉末;自热物质和混合物,类别1

序号	品名	别名	CAS号	主要的燃爆危险性分类
7.5	镁铝粉	镁铝合金粉		遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别2 (2)丸状、旋片或带状; 易燃固体,类别2
7.6	铝粉		7429-90-5	(1)有涂层;易燃固体,类别1 (2)无涂层;遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别2
7.7	硅铝		57485-31-1	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别3
	硅铝粉			
7.8	硫磺	硫	7704-34-9	易燃固体,类别2
7.9	锌尘		7440-66-6	自热物质和混合物,类别1;遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1
	锌粉			
	锌灰			
7.10	金属锆		7440-67-7	易燃固体,类别2
	金属锆粉	锆粉		
7.11	六亚甲基四胺	六甲撑四胺;乌洛托品	100-97-0	易燃固体,类别2
7.12	1,2-乙二胺	1,2-二氨基乙烷;乙撑二胺	107-15-3	易燃液体,类别3
7.13	一甲胺[无水]	氨基甲烷;甲胺	74-89-5	易燃气体,类别1
	一甲胺溶液	氨基甲烷溶液;甲胺溶液		
7.14	硼氢化锂	氢硼化锂	16949-15-8	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1
7.15	硼氢化钠	氢硼化钠	16940-66-2	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1
7.16	硼氢化钾	氢硼化钾	13762-51-1	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1
8 硝基化合物类				
8.1	硝基甲烷		75-52-5	易燃液体,类别3
8.2	硝基乙烷		79-24-3	易燃液体,类别3
8.3	2,4-二硝基甲苯		121-14-2	
8.4	2,6-二硝基甲苯		606-20-2	
8.5	1,5-二硝基苯		605-71-0	易燃固体,类别1
8.6	1,8-二硝基苯		602-38-0	易燃固体,类别1
8.7	二硝基苯酚[干的或含水<15%]		25550-58-7	爆炸物,1.1项
	二硝基苯酚溶液			
8.8	2,4-二硝基苯酚[含水≥15%]	1-羟基-2,4-二硝基苯	51-28-5	易燃固体,类别1
8.9	2,5-二硝基苯酚[含水≥15%]		329-71-5	易燃固体,类别1
8.10	2,6-二硝基苯酚[含水≥15%]		573-56-8	易燃固体,类别1
8.11	2,4-二硝基苯酚钠		1011-73-0	爆炸物,1.3项
9 其他				
9.1	硝化纤维素[干的或含水(或乙醇)<25%]	硝化棉	9004-70-0	爆炸物,1.1项
	硝化纤维素[含氮≤12.6%,含乙醇≥25%]			易燃固体,类别1
	硝化纤维素[含氮≤12.6%]			易燃固体,类别1
	硝化纤维素[含水≥25%]			易燃固体,类别1
	硝化纤维素[含乙醇≥25%]			爆炸物,1.3项
	硝化纤维素[未改型的,或增塑的,含增塑剂<18%]			爆炸物,1.1项
9.2	硝化纤维素溶液[含氮≤12.6%,含硝化纤维素≤55%]	硝化棉溶液	831-52-7	易燃液体,类别2
	4,6-二硝基-2-氨基苯酚钠	苦氨酸钠		爆炸物,1.3项
9.3	高锰酸钾	过锰酸钾;灰锰氧	7722-64-7	氧化性固体,类别2
9.4	高锰酸钠	过锰酸钠	10101-50-5	氧化性固体,类别2
9.5	硝酸胍	硝酸胍脲	506-93-4	氧化性固体,类别3
9.6	水合肼	水合联氨	10217-52-4	
9.7	2,2-双(羟甲基)1,3-丙二醇	季戊四醇;四羟甲基甲烷	115-77-5	



安徽师范大学

危险化学品安全知识

易燃品



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埋盖；
- 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。



危险化学品安全知识

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。
- 特别是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)。
- 失火时亦不可用水扑救，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。
- 应贮阴凉、干燥、通风处所，远离火种、热源，防止阳光直射，即使少量亦应与酸类、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，即能燃烧或爆炸。
- 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。





安徽师范大学

危险化学品安全知识

氧化剂及有机过氧化物



氧化剂：在氧化还原反应中，获得电子的物质称作氧化剂。

有机过氧化物：过氧化氢中的氢原子被烷基、酰基、芳香基等有机基团置换而形成的含有-O-O-过氧官能团的有机化合物。

► 氧化剂分类

- 根据物质的得电子能力强弱，可将其分为：强氧化剂、中等强度氧化剂与弱氧化剂。
- 按照危险性大小，分为：一级氧化剂和二级氧化剂。
- 按照化学组成为：无机氧化剂和有机氧化剂。
- 按照氧化反应所要求的介质分为以下3类：

酸性介质氧化剂(过氧化氢、过氧乙酸、重铬酸钠、铬酸、硝酸、高锰酸钾、过硫酸铵)

碱性介质氧化剂(次氯酸钠、过碳酸钠、过硼酸钠、过硼酸钾)。

中性氧化剂溴、碘

► 有机过氧化物特征

受热超过一定温度后会分解产生含氧自由基，不稳定、易分解。

► 有机过氧化物用途

化工生产的有机过氧化物主要是用来作合成树脂的聚合引发剂、催化剂。在 高分子材料领域，它可用作自由基聚合的引发剂、接枝反应的引发剂、橡胶和塑料的交联剂、不饱和聚酯的固化剂以及纺丝级聚丙烯制备中的分子量及分子量分布调节剂。





安徽师范大学

危险化学品安全知识

氧化剂及有机过氧化物

► 氧化剂与有机过氧化物贮存与运输

- 所有过氧化物都怕撞击、怕热。
- 不能与还原性物质或有机物混合，会氧化发热而着火；如高锰酸钾和甘油一经接触，很快就会着火。其它如过氯酸、高氯酸盐、铬酸、铬酐(CrO_3 , 氧化剂)等不能与甲醇、乙醇、松节油、甘油等接触。
- 不能与酸类接触；氧化剂遇酸后大都反应强烈；如过氧化二苯甲酰、氧酸钾等，遇到硫酸后立即引起爆炸。氯酸盐类物质与强酸作用，产生 ClO_2 (二氧化氯)，而高锰酸盐与强酸作用，则产生 O_3 (臭氧)。
- 必须注意此类物质的防潮。过氧化物与水作用产生 O_2 。
- 有些品种的氧化剂他不能相互接触；如过氧化钠遇到高锰酸钾就要燃烧、爆炸。
- 有些氧化剂不能与易燃固体接触。如氯酸、硝酸盐与硫、磷、镁、锌、铝等固体物质都会构成爆炸性混合物。
- 有机过氧化物，在化学反应中能作为副产物生成，并且，在有机物贮藏的过程中也会生成。如乙醚在贮存过程中(三个月)易生成对震动异常敏感的过氧化物，因此，在使用乙醚，特别是要加热乙醚时，要注意检测是否有过氧化物生成。

► 火灾灭火策略

- ①由此类物质引起的火灾，一般用水灭火。
- ②由碱金属过氧化物引起着火时，不宜用水，要用二氧化碳灭火器或砂子灭火。

遵守实验规程，
注意实验安全。



安徽师范大学

危险化学品安全知识

毒性物质与感染性物质



剧毒品：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。

在毒理学中，半数致死量(median lethal dose),是描述有毒物质或辐射的毒性的常用指标。

LD50

LD50是指“能杀死一半试验总体的有害物质、有毒物质或游离辐射的剂量”。

LC50

LC50是指“在动物急性毒性试验中，使受试动物半数死亡的毒物浓度的剂量。”



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。

毒性物质分类

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，硒酸钠等；

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。



安徽师范大学

危险化学品安全知识

毒性物质与感染性物质

▶ 剧毒品贮存与使用

- 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。
- 建立符合地标条件的贮存库房。
- 委派专人管理，实行剧毒化学品统一保管制度。
- 使用者填写领用单，指导老师、实验室主任签字。
- 双人前往剧毒库房领取。
- 管理人员称重后，陪同使用者到实验室，监督将剧毒化学品投放。使用者保存完整的实验记录，全程两人。

▶ 防止中毒的措施

替代

用无毒、低毒替代高毒、剧毒，用可燃物替代易燃物

变更工艺

选用可将危害减少到最低程度的技术

隔离

拉开作业人员与危险源之间的距离

通风

作业场所中有害气体、蒸气、粉尘的浓度

个体防护

正确选择和使用个体防护用品

卫生

保持作业场所清洁和作业人员的个人卫生





安徽师范大学

危险化学品安全知识

易制毒品



易制毒化学品：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。

易制毒品分类

类别	易制毒品名称
第一类	(1) 1-苯基-2-丙酮
	(2) 3,4-亚甲基二氧苯基-2-丙酮
	(3) 胡椒醛
	(4) 黄樟素
	(5) 黄樟油
	(6) 异黄樟素
	(7) N-乙酰邻氨基苯酸
	(8) 邻氨基苯甲酸
	(9) 麦角酸*
	(10) 麦角胺*
	(11) 麦角新碱*
	(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*
	(13) N-苯乙基-4-哌啶酮
	(14) 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶
	(15) N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺

类别	易制毒品名称	类别	易制毒品名称
第二类	(1) 苯乙酸	第三类	(1) 甲苯
	(2) 醋酸酐		(2) 丙酮
	(3) 三氯甲烷		(3) 甲基乙基酮
	(4) 乙醚		(4) 高锰酸钾
	(5) 哌啶		(5) 硫酸
	(6) 1-苯基-1-丙酮(苯丙酮)		(6) 盐酸
	(7) 溴素(液溴)		

说明：

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。



安徽师范大学

危险化学品安全知识

放射性物品



放射性物质:

放射性比活度大于 $7.4 \times 10^4 \text{Bq/kg}$ 的物品。

▶ 放射性物品分类

根据放射性大小分为：



一级放射性物品

二级放射性物品

三级放射性物品

▶ 放射化学实验室注意事项：

- 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。

▶ 放射性事故与防护：

当发生放射性物质遗洒或玷污时，按以下步骤进行：

停止工作

立即停止工作;在安全的情况下，阻止放射性物质继续遗洒。思考是小范围遗洒或大范围遗洒？

警示他人

警示附近的人。如果没有造成人身伤害或严重污染，拨打辐射防护组和环保办电话。

隔离场所

限制人员出入、封闭实验室门窗。用警戒线或绳子划出被污染的区域。

自身检测

检测手、脸、头、袖子、身体、鞋帮和鞋底等区域是否被污染。限制自身活动。

等待救援

报告熟知各种救援方式及联系电话的人。报告导师。

辐射防护

操作 γ 射线的同位素采用铅板、铅衣、铅眼镜等进行防护。操作 β 射线的同位素采用有机玻璃进行防护。



安徽师范大学

危险化学品安全知识

腐蚀品



腐蚀品：
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。

▶ 腐蚀品分类

按照化学性质分为:

酸性腐蚀品

如硫酸、硝酸、氢氯酸、氢溴酸、氢氟酸、氢碘酸、高氯酸，王水等。

碱性腐蚀品

如氢氧化钠、氢氧化钙、氢氧化钾、硫化钙等。

其他腐蚀品

其他腐蚀品，如二氯乙醛、苯酚钠等。

▶ 腐蚀品化学性质

- 强烈的腐蚀性。
- 强烈的毒性。
- 易燃性：如甲酸、冰醋酸、苯甲酰氯、丙烯酸等。
- 氧化性：如硝酸、硫酸、高氯酸、溴素等，当这些物品接触木屑、食糖、纱布等可燃物时，会发生氧化反应，引起燃烧。

▶ 贮存与使用

- 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。



▶ 火灾扑救策略

- 灭火人员穿防护服，戴防护面具，使用隔绝式氧气或空气面具。
- 腐蚀品着火，一般可用雾状水或干砂、泡沫、干粉等扑救，不宜用高压水，以防酸液四溅，伤害扑救人员，遇酸类或碱类腐蚀品最好调制相应的中和剂稀释中和。
- 腐蚀品容器泄漏时应及时堵漏。
- 硫酸、卤化物、强碱等遇水发热、分解或遇水产生酸性烟雾的物品泄漏或着火时，不能用水施救，可用干砂、泡沫、干粉扑救或矿砂吸附。



安徽师范大学

危险化学品安全知识

实验室危险废物处置



实验室危险废物指的是列入《国家危险废物名录》，在研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物。包括无机废液、有机废液、废弃化学试剂，含有或直接沾染危险废物的实验室检测样品、废弃包装物、废弃容器、清洗杂物和过滤介质等。

▶ 实验室废物分类

液态废物

固体废物

- 液态废物分为有机废液、无机废液。有机废液分为含卤素有机废液、其他有机废液；
- 无机废液分为含氰废液、含汞废液、重金属废液、废酸、废碱、其他无机废液；
- 固体废物分为废弃化学试剂、废弃包装物、废弃容器、其他固体废物；
- 危险废物分类应具有唯一性，某类废物只能属于上述分类中的具体一类。

▶ 实验室废物收集容器

- 危险废物收集容器材质和衬里要与所盛装的危险废物相容（不相互反应）；
- 液态废物应使用符合相关要求的塑料收集容器，容量应为5L、25L、50L、100L、200L；
- 含卤素有机废液的收集容器为黄色、其他有机废液的收集容器为蓝色，含氰废液的收集容器为粉色、含汞废液的收集容器为灰色、重金属废液的收集容器为绿色、其他无机废液的收集容器为白色；
- 固体废物的收集容器应满足相应强度要求，且可封闭；
- 废弃化学试剂应存放在原试剂瓶中，保留原标签，并放入满足要求的收集容器中；
- 收集容器应保持完好，破损后应及时更换；
- 收集容器上应粘贴符合要求的标签，标签内容应包括主要成分、危险情况、危险类别标志、安全措施、废物产生单位、地址、电话、联系人、数量、日期等。



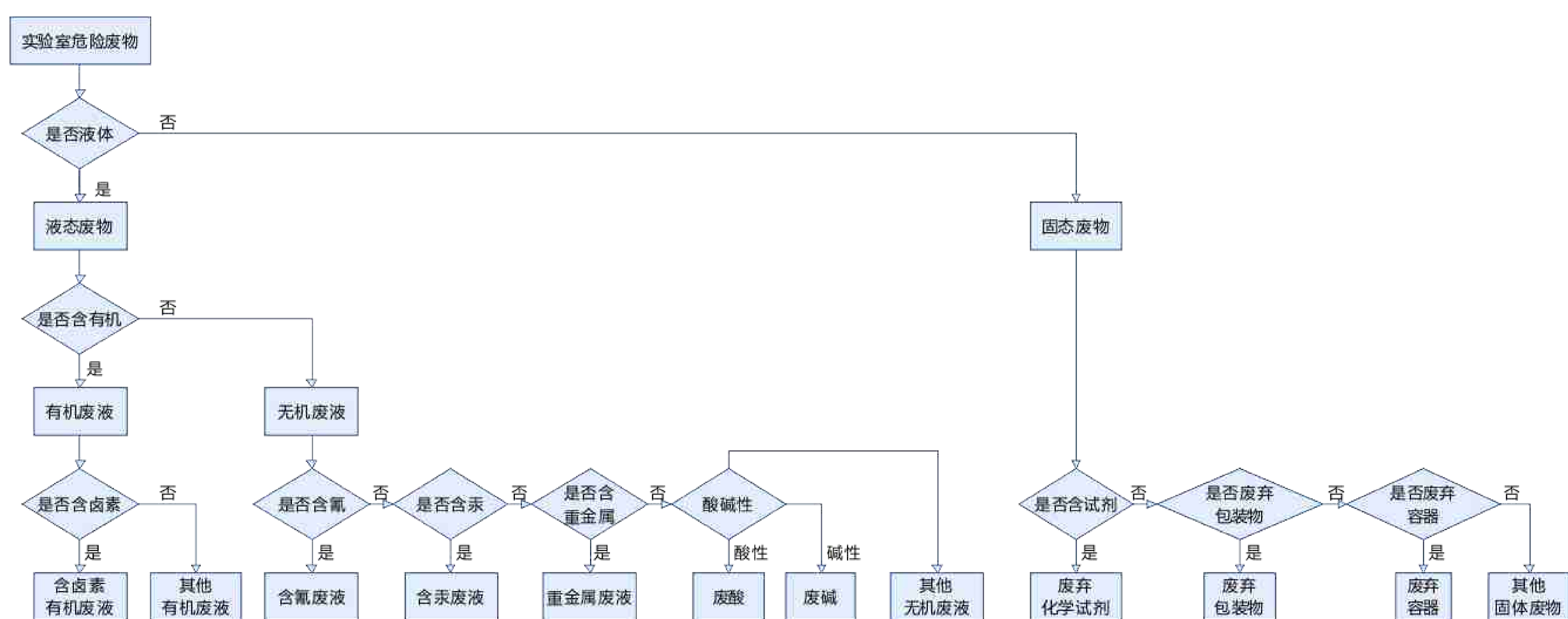


安徽师范大学

危险化学品安全知识

实验室危险废物处置

▶ 实验室危险废物辨识流程



▶ 实验室废物管理规定

- 产生危险废物的实验室应设置专用内部暂存区，暂存区内原则上存放本实验室产生的危险废物，若存放两种及以上化学性质禁忌的危险废物，应分不同区域暂存；
- 暂存区应建设防遗撒、防渗漏设施，或采取防溢容器作为防遗撒、防渗漏措施；
- 防溢容器容积应当大于收集容器容积的10%。防溢容器中放置多个收集容器时，容积应以最大收集容器容积的150%或所有收集容器容积总和的10%为依据，取其最大值；
- 暂存区内的危险废物原则上最长不应超过30天；
- 实验室管理人员应对暂存区以下情况进行定期检查：收集容器和防溢容器密封、破损、泄漏情况；标签粘贴及投放登记表填写情况；贮存量和贮存期限等。