

哪些试剂混合有危险？实验室常见爆炸原因、应急处理

化学宝库 昨天

01 实验室发生爆炸事故的原因

实验室发生爆炸事故的原因大致如下：

（1）随便混合化学药品。氧化剂和还原剂的混合物在受热。摩擦或撞击时会发生爆炸。表1-1中列出的混合物都发生过意外的爆炸事故。表1-2为不能混合的常用药品。

表1-1 加热时发生爆炸的混合物示例

镁粉—重铬酸铵	有机化合物—氧化铜
镁粉—硝酸银	还原剂—硝酸铅
（遇水产生剧烈爆炸）	氧化亚锡—硝酸铋
镁粉—硫磺	浓硫酸—高锰酸钾
锌粉—硫磺	三氯甲烷—丙酮
铝粉—氧化铅	铝粉—氧化铜

表1-2 不能混合的常用药品一览表

药 品 名 称	不能与之混合的药品名称
碱金属及碱土金属如钾、钠、锂、镁、钙、铝等	二氧化碳、四氧化碳及其它氯代烃，钠、钾、锂禁止与水混合。
醋酸	铬酸、硝酸、羟基化合物，乙二醇类、过氯酸、过氧化物及高锰酸钾。
醋酸酐	同上。还有硫酸、盐酸、碱类。
乙醛、甲醛	酸类、碱类、胺类、氧化剂。
丙酮	浓硝酸及硫酸混合物，氟、氯、溴。

乙炔	氟、氯、溴、铜、银、汞。
液氨（无水）	汞、氯、次氯酸钙（漂白粉）、碘、氟化氢。
硝酸铵	酸、金属粉末、易燃液体、氯酸盐、硝酸盐、硫磺、有机物粉末、可燃物质
溴	氨、乙炔、丁二烯、丁烷及其他石油类、碳化钠、松节油、苯、金属粉末
苯胺	硝酸、过氧化氢（双氧水）、氯。
氧化钙（石灰）	水
活性炭	次氯酸钙（漂白粉）、硝酸。
铜	乙炔、过氧化氢。

(2) 密闭体系中进行蒸馏、回流等加热操作。

(3) 在加压或减压实验中使用不耐压的玻璃仪器。

(4) 反应过于激烈而失去控制。

(5) 易燃易爆气体如氢气、乙炔等烃类气体、煤气和有机蒸气等大量逸入空气，引起爆燃。常见易燃易爆物质蒸气在空气中爆炸极限见表1-3。

表1-3 易燃物质蒸气在空气中爆炸极限

名 称	爆炸极限（体积，%）
氢 气	4.1～74.2
乙 炔	3～82
二硫化碳	1～44
乙 醛	4～57
一氧化碳	12.5～74
乙 醚	1.9～36.5
丙 酮	2.6～13

甲 醇	6.7～36.5
乙 醇	3.3～19
丙 醇	2.1～13.5
二噁烷	2～22.2
苯	1.4～8

(6) 一些本身容易爆炸的化合物，如硝酸盐类、硝酸酯类、三碘化氮、芳香族多硝基化合物、乙炔及其重金属盐、重氮盐、叠氮化物、有机过氧化物（如过氧乙醚和过氧酸）等，受热或被敲击时会爆炸。嘉峪检测网提醒，强氧化剂与一些有机化合物接触，如乙醇和浓硝酸混合时会发生猛烈的爆炸反应。

(7) 搬运钢瓶时不使用钢瓶车，而让气体钢瓶在地上滚动，或撞击钢瓶表头，随意调换表头，或气体钢瓶减压阀失灵等。

(8) 在使用和制备易燃、易爆气体时，如氢气、乙炔等，不在通风橱内进行，或在其附近点火。

(9) 煤气灯用完后或中途煤气供应中断时，未立即关闭煤气龙头。或煤气泄漏，未停止实验，即时检修。

(10) 氧气钢瓶和氢气钢瓶放在一起。

2

实验室常见的爆炸事故

由于实验操作不规范，粗心大意或违反操作规程都能酿成爆炸事故。例如：

(1) 配制溶液时，错将水往浓硫酸里倒，或者配制浓的氢氧化钠时未等冷却就将瓶塞塞住摇动都会发生爆炸。

(2) 减压蒸馏时，若使用平底烧瓶或锥形瓶做蒸馏瓶或接收瓶，因其平底处不能承受较大的负压而发生爆炸。

(3) 对使用的四氢呋喃，乙醚等蒸馏时，由于这类试剂放久后会产生一定的过氧化物，在对这些物质进行蒸馏前，未检验有无过氧化物并除掉过氧化物，过氧化物被浓缩达到一定程度或蒸干易发生爆炸。

(4) 制备易燃气体时，一定要注意附近不要有明火，在制备和检验氧气时，一定要注意不要混有其它易燃气体。例如氧气制备、氢气制备，嘉峪检测网提醒，实验中若操作不慎易发生爆炸（见着火一节）。

(5) 金属钾、钠、白磷遇火都易发生爆炸。

3 爆炸事故的预防与急救

爆炸的毁坏力极大，危害十分严重，瞬间殃及人身安全。必须引起思想上足够的重视，为预防爆炸事故发生，必须遵守以下几点：

(1) 凡是有爆炸危险的实验，必须遵守实验教材中的指导，并应安排在专门防爆设施（或通风柜）中进行。

(2) 高压实验必须在远离人群的实验室中进行。

(3) 在做高压、减压实验时，应使用防护屏或防爆面罩。

(4) 绝不允许随意混合各种化学药品，例如：高锰酸钾和甘油。

(5) 在点燃氢气、CO等易燃气体之前，必须先检查并确保纯度。银氨溶液不能留存。某些强氧化剂（如氯酸钾、硝酸钾、高锰酸钾等）或其混合物不能研磨，否则都会发生爆炸。

(6) 钾、钠应保存在煤油中，而磷可保存在水中，取用时用镊子。一些易燃的有机溶剂，要远离明火，用后立即盖好瓶塞。

如果发生爆炸事故，首先将受伤人员撤离现场，送往医院急救，同时立即切断电源，关闭可燃气体和水龙头，并迅速清理现场以防引发其它着火中毒等事故。如已引发了其它事故，则按相应办法处理。

实验室意外事故应急处理方法（参考）

1、着火

生化实验室经常使用大量的有机溶剂，如甲醇、乙醇、丙酮、氯仿等，而实验室又经常使用电炉等火源，因此极易发生着火事故。

闪点：液体表面的蒸汽和空气的混合物在遇明火或火花时着火的最低温度；

自燃点：液体蒸汽在空气中自燃时的温度。

由上表可以看出，乙醚、二硫化碳、丙酮、和苯的闪点都很低，因此不得存于可能会产生电火花的普通冰箱内。低闪点液体的蒸汽只需接触红热物体的表面便会着火，其中二硫化碳尤其危险。

2、预防火灾的操作规程

(1)严禁在开口容器和密闭体系中用明火加热有机溶剂，只能使用加热套或水浴加热。

(2)废有机溶剂不得倒入废物桶，只能倒入回收瓶，以后再集中处理。量少时用水稀释后排入下水道。

(3)不得在烘箱内存放、干燥、烘焙有机物。

(4)在有明火的实验台面上不允许放置开口的有机溶剂或倾倒有机溶剂。

灭火方法

实验室中一旦发生火灾切不可惊慌失措，要保持镇静，根据具体情况正确地进行灭火或立即联系中控室（82544999）火情较大请报火警（火警电话119）。

(1)容器中的易燃物着火时，用玻璃纤维布灭火毯盖灭。

(2)乙醇、丙酮等可溶于水的有机溶剂着火时可以用水灭火。汽油、乙醚、甲苯等有机溶剂着火时不能用水，只能用灭火毯和砂土盖灭。

(3)导线、电器和仪器着火时不能用水和二氧化碳灭火器灭火，应先切断电源，然后用1211灭火器灭火。

(4)个人衣服着火时，切勿慌张奔跑，以免风助火势，应迅速脱衣，用水龙头浇水灭火，火势过大时可就地卧倒打滚压灭火焰。

3、爆炸

化学实验室防止爆炸事故是极为重要的，因为一旦爆炸其毁坏力极大，后果将十分严重。化学实验室常用的易燃物蒸汽在空气中的爆炸极限(体积%)见表1—2。加热时会发生爆炸的混合物有：有机化合物~氧化铜、浓硫酸~高锰酸钾、三氯甲烷~丙酮等。嘉峪检测网提醒，常见的引起爆炸事故的原因有：①随意混合化学药品，并使其受热、受摩擦和撞击；②在密闭的体系中进行蒸馏、回流等加热操作；③在加压或减压实验中使用了不耐压的玻璃仪器，或反过于激烈而失去控制；④易燃易爆气体大量逸入室内；⑤高压气瓶减压阀摔坏或失灵。

4、中毒

生化实验室常见的化学致癌物有：石棉、砷化物、铬酸盐、溴乙锭等。剧毒物有：氰化物、砷化物、乙腈、甲醇、氯化氢、汞及其化合物等。

中毒的原因主要是由于不慎吸入、误食或由皮肤渗入。

中毒的预防：①保护好眼睛最重要，使用有毒或有刺激性气体时，必须配戴防护眼镜，并应在通风橱内进行；②取用毒品时必须配戴橡皮手套；③严禁用嘴吸移液管，严禁在实验室内饮水、进食、吸烟，禁止赤膊和穿拖鞋；④不要用乙醇等有机溶剂擦洗溅洒在皮肤上的药品。

中毒急救的方法主要有：①误食了酸或碱，不要催吐，可先立即大量饮水，误食碱者再喝些牛奶，误食酸者，饮水后再服 $Mg(OH)_2$ 乳剂，最后饮些牛奶；②吸入了毒气，立即转移室外，解开衣领，休克者应施以人工呼吸，但不要对口法；③砷和汞中毒者应立即送医院急救。

5、外伤

(1)化学灼伤：

①眼睛灼伤或掉进异物：眼内溅入任何化学药品，应立即用大量水冲洗十五分钟，不可用稀酸或稀碱冲洗。若有玻璃碎片进入眼内则十分危险，必须十分小心谨慎，不可自取，不可转动眼球，可任其流泪，若碎片不出，则用纱布轻轻包住眼睛急送医院处理。若有木屑、尘粒等异物进入，可由他人翻开眼睑，用消毒棉签轻轻取出或任其流泪，待异物排出后再滴几滴鱼肝油。

②皮肤灼伤：

酸灼伤：先用大量水洗，再用稀 $NaHCO_3$ 或稀氨水浸洗，最后再用水洗。

碱灼伤：先用大量水冲洗，再用1%硼酸或2%醋酸浸洗，最后再用水洗。

溴灼伤：这很危险，伤口不易愈合，一旦灼伤，立即用20%硫代硫酸钠冲洗，再用大量水冲洗，包上消毒纱布后就医。

(2)烫伤：使用火焰、蒸汽、红热的玻璃和金属时易发生烫伤，应立即用大量水冲洗和浸泡，若起水泡不可挑破，包上纱布后就医，轻度烫伤可涂抹鱼肝油和烫伤膏等。

(3)割伤：

这是生物化学实验室常见的伤害，要特别注意预防，尤其是在向橡皮塞中插入温度计、玻璃管时一定要用水或甘油润滑，用布包住玻璃管轻轻旋入，切不可用力过猛，若发生严重割伤时要立即包扎止血，就医时务必检查伤部神经是否被切断。

实验室应准备一个完备的小药箱，专供急救时使用。嘉峪检测网提醒，药箱内备有：医用酒精、红药水、紫药水、止血粉、创口贴、烫伤油膏(或万花油)、鱼肝油、1%硼酸溶液或2%醋酸溶液、1%碳酸氢钠溶液、20%硫代硫酸钠溶液、医用镊子和剪刀、纱布、药棉、棉签、绷带等。

6、触电

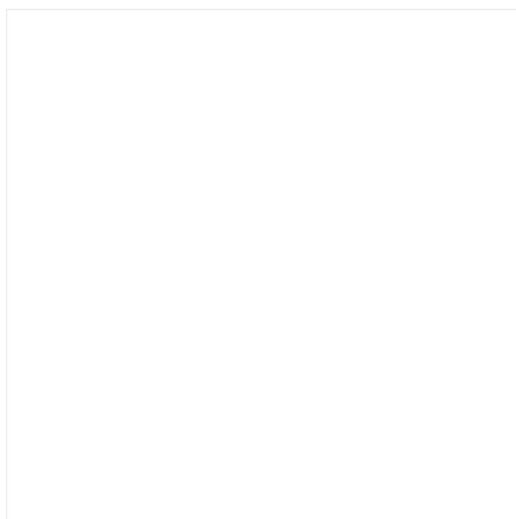
生物化学实验室要使用大量的仪器、烘箱和电炉等，因此每位实验人员都必须能熟练地安全用电，避免发生一切用电事故，当50HZ 的电流通过人体25mA 电流时呼吸会发生困难，通过了100mA 以上电流时则会致死。

(1)防止触电：①不能用湿手接触电器;②电源裸露部分都应绝缘;③坏的接头、插头、插座和不良导线应及时更换;④先接好线路再插接电源，反之先关电源再拆线路;⑤仪器使用前要先检查外壳是否带电;⑥如遇有人触电要先切断电源再救人。

(2)防止电器着火：①保险丝、电源线的截面积、插头和插座都要与使用的额定电流相匹配;②三条相线要平均用电;③生锈的电器、接触不良的导线接头要及时处理;④电炉、烘箱等电热设备不可过夜使用;⑤仪器长时间不用要拔下插头，并及时拉闸;⑥电器、电线着火不可用泡沫灭火器灭火。

每日化学资源分享

清华大学李艳梅教授《有机化学》PPT课件+教学视频



关注**化学宝库**，对话框输入关键词：**视频**

无需分享朋友圈，1秒领取

阅读 1.3万

分享

收藏

赞 33

在看 39

分享此内容的人还喜欢

陈龙团队Chem. Soc. Rev.: 大环化合物衍生多孔有机聚合物!

材料最TOP 阅读 113

《IMCA》新疆大学米红宇/季辰辰 北化邱介山· 一种耐用的MXene/铈
高分子材料科学 阅读 633

马大为院士最新分享：药物分子发展中的有机合成创新--合理设计与偶然发现

有机合成 赞 13