

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第一章 实验室仪器设备使用注意事项 .....    | 7  |
| 1、玻璃器具使用注意事项 .....         | 7  |
| 2、高温装置使用注意事项 .....         | 8  |
| 3、高压装置使用注意事项 .....         | 10 |
| 4、关于触电一般应注意的事项 .....       | 12 |
| 5、有毒物质使用注意事项 .....         | 13 |
| 6、分解爆炸性物质使用注意事项 .....      | 14 |
| 7、可燃性气体使用注意事项 .....        | 15 |
| 8、一般易燃性物质使用注意事项 .....      | 17 |
| 9、特别易燃物质使用注意事项 .....       | 20 |
| 10、禁水性物质使用注意事项 .....       | 21 |
| 11、自燃物质使用注意事项 .....        | 22 |
| 12、低温着火性物质使用注意事项 .....     | 23 |
| 13、强酸性物质使用注意事项 .....       | 25 |
| 14、气体钢瓶使用注意事项 .....        | 26 |
| 15、易燃、具腐蚀性药品及毒品的使用规则 ..... | 27 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第二章 实验室应急处理方法 .....     | 28 |
| 1、烧伤的应急处理 .....         | 28 |
| 2、由冷冻剂等引起的冻伤的应急处理 ..... | 29 |
| 3、呼吸道烧伤的判断 .....        | 29 |
| 4、休克症状 .....            | 30 |
| 5、中度烧伤与严重烧伤 .....       | 30 |
| 6、烧伤程度的判断 .....         | 31 |
| 7、二硫化碳中毒的应急处理方法 .....   | 32 |
| 8、甲醛中毒的应急处理方法 .....     | 32 |
| 9、有机磷中毒的应急处理方法 .....    | 32 |
| 10、三硝基甲苯中毒的应急处理方法 ..... | 32 |
| 11、苯胺中毒的应急处理方法 .....    | 33 |
| 12、氯代烃中毒的应急处理方法 .....   | 33 |
| 13、草酸中毒的应急处理方法 .....    | 33 |
| 14、乙醛、丙酮中毒的应急处理方法 ..... | 33 |
| 15、乙二醇中毒的应急处理方法 .....   | 34 |
| 16、酚类化合物中毒的应急处理方法 ..... | 34 |
| 17、乙醇中毒的应急处理方法 .....    | 34 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 18、甲醇中毒的应急处理方法 .....       | 35 |
| 19、烃类化合物中毒的应急处理方法 .....    | 35 |
| 20、化学药品中毒洗胃 .....          | 35 |
| 21、利用重金属螯合化解毒 .....        | 36 |
| 22、硫酸铜中毒的应急处理方法 .....      | 37 |
| 23、硝酸银中毒的应急处理方法 .....      | 37 |
| 24、钡中毒的应急处理方法 .....        | 37 |
| 25、铅中毒的应急处理方法 .....        | 37 |
| 26、汞中毒的应急处理方法 .....        | 38 |
| 27、砷中毒的应急处理方法 .....        | 38 |
| 28、二氧化硫中毒的应急处理方法 .....     | 38 |
| 29、氰中毒的应急处理方法 .....        | 38 |
| 30、卤素气中毒的应急处理方法 .....      | 39 |
| 31、氨气中毒的应急处理方法 .....       | 39 |
| 32、强碱中毒的应急处理方法 .....       | 39 |
| 33、强酸中毒的应急处理方法 .....       | 40 |
| 第三章 实验室废液处理 .....          | 41 |
| 1、含有天然及合成高分子化合物的废液处理 ..... | 41 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 2、含有机磷的废液处理 .....                  | 41 |
| 3、含有酸、碱、氧化剂、还原剂及无机盐类的有机类废液处理 ..... | 42 |
| 4、含酚类物质的废液处理 .....                 | 42 |
| 5、含 N、S 及卤素类的有机废液处理 .....          | 42 |
| 6、含石油、动植物性油脂的废液处理 .....            | 43 |
| 7、含一般有机溶剂的废液处理 .....               | 43 |
| 8、含无机卤化物的废液处理 .....                | 44 |
| 9、含酸、碱、盐类物质的废液处理 .....             | 45 |
| 10、含氧化剂、还原剂的废液处理 .....             | 46 |
| 11、含氟废液处理 .....                    | 47 |
| 12、含硼废液处理 .....                    | 47 |
| 13、含重金属的废液处理 .....                 | 48 |
| 14、有机类实验废液的处理 .....                | 50 |
| 15、实验室废弃物处理的注意事项 .....             | 53 |
| 16、实验室废弃物收集、贮存注意的事项 .....          | 54 |
| 第四章 火灾及消防逃生知识 .....                | 56 |
| 1、火灾的分类 .....                      | 56 |
| 2、灭火器适应火灾及使用方法 .....               | 57 |



|                           |    |
|---------------------------|----|
| 3、遇火自救七法 .....            | 61 |
| 4、逃生“五忌” .....            | 62 |
| 5、火灾报警步骤 .....            | 62 |
| 第五章 安全常识.....             | 64 |
| 1.安全的定义 .....             | 64 |
| 2.事故的定义 .....             | 64 |
| 3.劳动保护的定义 .....           | 64 |
| 4.四不放过原则 .....            | 64 |
| 5.事故伤害程度 .....            | 65 |
| 6.事故责任与非事故责任 .....        | 65 |
| 7.闪点与燃点 .....             | 66 |
| 8.什么叫保护接地、接零 .....        | 66 |
| 9.发生电气线路火灾的主要原因.....      | 66 |
| 10、人体允许通过的安全电流与致死电流 ..... | 67 |
| 11、安全色分类及其含义 .....        | 67 |
| 12、办公室空调使用须知 .....        | 67 |
| 13、饮水机使用须知 .....          | 67 |
| 14、办公室电脑使用注意事项 .....      | 68 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 15、电梯在使用过程中遇到故障该怎么办? ..... | 69 |
| 16、如何预防常见用电事故 .....        | 69 |
| 17、如何应急处置触电事故 .....        | 70 |
| 18、设置密码时的安全常识 .....        | 71 |

## 第一章 实验室仪器设备使用注意事项

### 1、玻璃器具使用注意事项

1).玻璃器具在使用前要仔细检查，避免使用有裂痕的仪器。特别用于减压、加压或加热操作的场合，更要认真进行检查。

2).烧杯、烧瓶及试管之类仪器，因其壁薄，机械强度很低，用于加热时，必须小心操作。

3).吸滤瓶及洗瓶之类厚壁容器，往往因急剧加热而破裂。

4).把玻璃管或温度计插入橡皮塞或软木塞时，常常会折断而使人受伤。为此，操作时可在玻璃管上沾些水或涂上碱液、甘油等作润滑剂。然后，左手拿着塞子，右手拿着玻璃管，边旋转边慢慢地把玻璃管插入塞子中。此时，右手拇指与左手拇指之间的距离不要超过 5 厘米。并且，最好用毛巾保护着手较为安全。橡皮塞等钻孔时，打出的孔要比管径略小，然后用圆锉把孔锉一下，适当扩大孔径即行。

5).加工玻璃时可能发生的大事故，是加热内有可燃性气体的容器而引起爆炸事故。为此，操作前，必须将容器中的可燃性气体清除干净。同时，

经过加热的玻璃，乍一看难以觉察，而一接触即往往被烧伤。

6).打开封闭管或紧密塞着的容器时，因其有内压，往往发生喷液或爆炸事故。

## **2、 高温装置使用注意事项**

### **一般应注意的事项**

- 1).注意防护高温对人体的辐射。
- 2).熟悉高温装置的使用方法，并细心地进行操作。
- 3).使用高温装置的实验，要求在防火建筑内或配备有防火设施的室内进行，并保持室内通风良好。
- 4).按照实验性质，配备最合适的灭火设备--如粉末、泡沫或二氧化碳灭火器等。
- 5).不得已非将高温炉之类高温装置，置于耐热性差的实验台上进行实验时，装置与台面之间要保留一厘米以上的间隙，以防台面着火。

6).按照操作温度的不同，选用合适的容器材料和耐火材料。但是，选定时亦要考虑到所要求的操作气氛及接触的物质之性质。

7).高温实验禁止接触水。如果在高温物体中混入水，水即急剧汽化，发生所谓水蒸汽爆炸。高温物质落入水中时，也同样产生大量爆炸性的水蒸汽而四处飞溅。

## **人体的防护**

1).使用高温装置时，常要预计到衣服有被烧着的可能。因而，要选用能简便脱除的服装。

2).要使用干燥的手套。如果手套潮湿，导热性即增大。同时，手套中的水份汽化变成水蒸汽而有烫伤手的危险。故最好用难于吸水的材料做手套。

3).需要长时间注视赤热物质或高温火焰时，要戴防护眼镜。所用眼镜，使用视野清晰的绿色眼镜比用深色的好。

4).对发出很强紫外线的等离子流焰及乙炔焰的热源，除使用防护面具保护眼睛外，还要注意保护皮肤。

5).处理熔融金属或熔融盐等高温流体时，还要穿上皮靴之类防护鞋。

### **3、高压装置使用注意事项**

高压装置是由下表所列的各种单元器械组合而成的聚合体。

高压装置一旦发生破裂，碎片即以高速度飞出，同时急剧地冲出气体而形成冲击波，使人身、实验装置及设备受到重大损伤。同时往往还会使所用的煤气或放置在其周围的药品，引起火灾或爆炸等严重的二次灾害。因此，使用高压装置时，必须遵守《高压气体管理法》的有关规定。

#### **使用高压一般应注意的事项**

1).充分明确实验的目的，熟悉实验操作的条件。要选用适合于实验目的及操作条件要求的装置、器械种类及设备材料。

2).购买或加工制作上述器械、设备时，要选择质量合格的产品，并要标明使用的压力、温度及使用化学药品的性状等各种条件。

3).一定要安装安全器械，设置安全设施。估计实验特别危险时，要采用遥测、遥控仪器进行操作。同时，要经常的定期检查安全器械。

4).要预先采取措施，即使由于停电等原因而使器械失去功能，亦不致发生事故。

5).高压装置使用的压力 ,要在其试验压力的  $\frac{2}{3}$  以内的压力下使用(但试压时 , 则在其使用压力的 1.5 倍的壓力下进行耐压试验)。

6).用厚的防护墙把实验室的三面围起来 ,而另一面则用通风的薄墙围起。屋梁也要用轻质材料制作。

7).不消说要确认高压装置在超过其常用压力下使用也不漏气 , 而且 , 倘若漏气了 , 也要防止其滞留不散 , 要注意室内经常换气。

8).实验室内的电气设备 , 要根据使用气体的不同性质 , 选用防爆型之类的合适设备。

9).实验室内仪器、装置的布局 , 要预先充分考虑到倘若发生事故 , 也要使其所造成的损害限制在最小范围内。

10).在实验室的门外及其周围 , 要挂出标志 , 以便局外人也清楚地知道实验内容及使用的气体等情况。

11).由于高压实验危险性大 , 所以必须在熟悉各种装置、器械的构造及其使用方法的基础上 , 然后才谨慎地进行操作。如果有不明白的地方 , 可参阅有关专著或向专家请教。

#### **4、关于触电一般应注意的事项**

##### **防止触电**

1).不要接触或靠近电压高、电流大的带电或通电部位。对这些部位，要用绝缘物把它遮盖起来。并且，在其周围划定危险区域、设置栏栅等，以防进入安全距离以内。

2).电气设备要全部安装地线。对电压高、电流大的设备，要使其接地电阻在几个欧姆以下。

3).直接接触带电或通电部位时，要穿上绝缘胶靴及戴橡皮手套等防护用具。不过，通常除非妨碍操作，否则要切断电源，用验电工具或接地棒检查设备，证实确不带电后，才进行作业。对电容器之类装置，虽然切断了电源，有时还会存留静电荷，因而要加以注意。

4).对使用高电压、大电流的实验，不要由一个人单独进行，至少要有2~3人以上进行操作。并要明确操作场合的安全信号系统。

5).为了防止电气设备漏电，要经常清除沾在设备上的脏物或油污，设备的周围也要保持清洁。



6).要经常整理实验室，以防即使因触电跌倒了，也能确保人身安全。

同时，在高空进行作业时，要配戴安全带之类用具。

### **发生触电事故时的应急措施**

1).迅速切断电源。如果不能切断电源时，要用干木条或戴上绝缘橡皮手套等东西，把触电者拉离电源。

2).把触电者迅速转移到附近适当的地方，解开衣服，使其全身舒展。

3).不管有无外伤或烧伤，都要立刻找医生处理。

4).如果触电者处于休克状态，并且心脏停跳或停止呼吸时，要毫不迟疑地立即施行人工呼吸或心脏按摩。即使初步认为不可能救活了，也要送往医疗部门至少继续抢救数小时，不要轻易作出不可救活的结论。

## **5、 有毒物质使用注意事项**

### **注意事项**

1).因为有毒物质能以蒸气或微粒状态从呼吸道被吸入，或以水溶液状态从消化道进入人体，并且，当直接接触时，还可从皮肤或粘膜等部位被

吸收。因此，使用有毒物质时，必须采取相应的预防措施。

2).毒物、剧毒物要装入密封容器，贴好标签，放在专用的药品架上保管，并做好出纳登记。万一被盗窃时，必须立刻报告导师。

3).在一般毒性物质中，也有毒性大的物质，要加以注意。

4).使用腐蚀性物质后，要严格实行漱口、洗脸等措施。

5).特别有害物质，通常多为积累毒性的物质，连续长时间使用时，必须十分注意。

## **防护方法**

使用有毒物质时，要准备好或戴上防毒面具及橡皮手套，有时要穿防毒衣。

## **6、分解爆炸性物质使用注意事项**

分解爆炸性物质的危险程度，分别用下列符号表示:A=灵敏度大、威力大;B=灵敏度大、威力中等;C=灵敏度大、威力小;A'=灵敏度中等、威力大;B'=灵敏度中等、威力中等;C'=灵敏度中等、威力小。

## 注意事项

1).此类物质常因烟火、撞击或摩擦等作用而引起爆炸。因此，必须充分了解其危险程度。

2).由于这些物质能作为各类反应的副产物生成，所以实验时，往往会发生意外的爆炸事故。

3).因为此类物质一接触酸、碱、金属及还原性物质等，往往会发生爆炸。因此，不可随便将其混合。防护方法根据需要准备好或戴上防护面具、耐热防护衣或防毒面具。

## 灭火方法

可根据由此类物质爆炸而引起延续燃烧的可燃物的性质，采取相应的灭火措施。

## 7、可燃性气体使用注意事项

[由 C、H 元素组成的可燃性气体]:氢气、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、乙烯、丙烯、丁烯、乙炔、环丙烷、丁二烯。

[由 C、H、O 元素组成的可燃性气体]:一氧化碳、甲醚、环氧乙烷、

氧化丙烯、乙醛、丙烯醛。

[由 C、H、N 元素组成的可燃性气体]:氨、甲胺、二甲胺、三甲胺、乙胺、氰化氢、丙烯腈。

[由 C、H、X(卤素)元素组成的可燃性气体]:氯甲烷、氯乙烷、氯乙烯、溴甲烷。

[由 C、H、S 元素组成的可燃性气体]:硫化氢、二硫化碳。

### **注意事项**

1).如果漏出可燃性气体并滞留不散，当达到一定浓度时，即会着火爆炸。填充有此类气体的高压筒形钢瓶，要放在室外通风良好的地方。保存时，要避免阳光直接照射。

2).使用可燃性气体时，要打开窗户，保持使用地点通风良好。

3).乙炔和环氧乙烷，由于会发生分解爆炸，因此，不可将其加热或对其进行撞击。

## 防护方法

根据需要准备好或戴上防护面具、耐热防护衣或防毒面具。

## 灭火方法

当此类物质着火时，可采用通常的灭火方法进行灭火。泄漏气体量大时，如果情况允许，可关掉气源，扑灭火焰，并打开窗户，即离开现场(隐蔽起来);若情况紧急，则要立刻离开现场。

## 8、一般易燃性物质使用注意事项

### 高度易燃性物质(闪点在 20°C以下)

它包括:(第一类石油产品)石油醚、汽油、轻质汽油、挥发油、己烷、庚烷、辛烷、戊烯、邻二甲苯、醇类(甲基-~戊基-)、二甲醚、二氧杂环己烷、乙缩醛、丙酮、甲乙酮、三聚乙醛等。

甲酸酯类(甲基-~戊基-)、乙酸酯类(甲基-~戊基-)、乙腈( $\text{CH}_3\text{CN}$ )、吡啶、氯苯等。

### 中等易燃性物质(闪点在 20~70°C之间)

它包括:(第 2 类石油产品)煤油、轻油、松节油、樟脑油、二甲苯、苯乙烯、烯丙醇、环己醇、2-乙氧基乙醇、苯甲醛、甲酸、乙酸等。

(第 3 类石油产品)重油、杂酚油、锭子油、透平油、变压器油、1,2,3,4--四氢化萘、乙二醇、二甘醇、乙酰乙酸乙酯、乙醇胺、硝基苯、苯胺、邻甲苯胺等。

低易燃性物质(闪点在 70°C以上)

它包括:(第 4 类石油产品)齿轮油、马达油之类重质润滑油,及邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯之类增塑剂。

(动植物油类产品)亚麻仁油、豆油、椰子油、沙丁鱼油、鲸鱼油、蚕蛹油等。)

## 注意事项

1).高度易燃性物质虽不象特别易燃物质那样易燃,但它的易燃性仍很高。由电开关及静电产生的火花、赤热物体及烟头残火等,都会引起着火燃烧。因而,注意不要把它靠近火源,或用明火直接加热。

2).中等易燃性物质,加热时容易着火。用敞口容器将其加热时,必须

注意防止其蒸气滞留不散。

3).低易燃性物质，高温加热时分解放出气体，容易引起着火。并且，如果混入水之类杂物，即会产生爆沸，致使引起热溶液飞溅而着火。

4).通常，物质的蒸气比重大的，则其蒸气容易滞留。因此，必须保持使用地点通风良好。

5).闪点高的物质，一旦着火，因其溶液温度很高，一般难于扑灭。

## **防护方法**

加热或处理量很大时，要准备好或戴上防护面具及棉纱手套。

## **灭火方法**

此类物质着火，当其燃烧范围较小时，用二氧化碳灭火器灭火。火势扩大时，最好用大量水灭火。

## 9、特别易燃物质使用注意事项

此类物质有:乙醚、二硫化碳、乙醛、戊烷、异戊烷、氧化丙烯、二乙醚、羰基镍、烷基铝等。

### 注意事项

1).由于着火温度及燃点极低而很易着火,所以使用时,必须熄灭附近的火源。

2).因为沸点低,爆炸浓度范围较宽,因此,要保持室内通风良好,以免其蒸气滞留在使用场所。

3).此类物质一旦着火,爆炸范围很宽,由此引起的火灾很难扑灭。

4).容器中贮存的易燃物减少了时,往往容易着火爆炸,要加以注意。

### 防护方法

对有毒性的物质,要戴防毒面具和橡皮手套进行处理。



## 灭火方法

由这类物质引起火灾时，用二氧化碳或粉末灭火器灭火。但对其周围的可燃物着火时，则用水灭火较好。

### 10、禁水性物质使用注意事项

禁水性物质包括:Na、K、 $\text{CaC}_2$ (碳化钙)、 $\text{Ca}_3\text{P}_2$ (磷化钙)、CaO(生石灰)、 $\text{NaNH}_2$ (氨基钠)、 $\text{LiAlH}_4$ (氢化锂铝)等。

### 注意事项

1).金属钠或钾等物质与水反应，会放出氢气而引起着火、燃烧或爆炸。因此，要把金属钠、钾切成小块，置于煤油中密封保存。其碎屑也贮存于煤油中。要分解金属钠时，可把它放入乙醇中使之反应，但要注意防止产生的氢气着火。分解金属钾时，则在氮气保护下，按同样的操作进行处理。

2).金属钠或钾等物质与，往往会发生爆炸。

3).碳化钙与水反应产生乙炔，会引起着火、爆炸。

4).磷化钙与水反应放出磷化氢( $\text{PH}_3$ 为剧毒气体)，由于伴随着放出自

燃性的  $\text{P}_2\text{H}_4$  而着火，从而导致燃烧爆炸。

5).金属氢化物之类物质，与水(或水蒸汽)作用也会着火。若把它丢弃时，可将其分次少量投入乙酸乙酯中(不可进行相反的操作)。

6).生石灰与水作用虽不能着火，但能产生大量的热，往往使其它物质着火。

## **防护方法**

使用这类物质时，要戴橡皮手套或用镊子操作，不可直接用手拿。

## **灭火方法**

由这类物质引起火灾时，可用干燥的砂子、食盐或纯碱把它覆盖。不可用水或潮湿的东西或者用二氧化碳灭火器灭火。

## **11、自燃物质使用注意事项**

这类物质有:有机金属化合物  $\text{R}_n\text{M}$ ( $\text{R}$ =烷基或烯丙基， $\text{M}=\text{Li}$ 、 $\text{Na}$ 、 $\text{K}$ 、 $\text{Rb}$ 、 $\text{Se}$ 、 $\text{B}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Ga}$ 、 $\text{Tl}$ 、 $\text{P}$ 、 $\text{As}$ 、 $\text{Sb}$ 、 $\text{Bi}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Zn}$ )及还原性金属催化剂( $\text{Pt}$ 、 $\text{Pd}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Cu-Cr}$ )等。

## 注意事项

1).这类物质一接触空气就会着火，因此，初次使用时，必须请有经验者进行指导。

2).将有机金属化合物在溶剂中稀释而成的东西，若其溶剂飞溅出来就会着火。因此，要把其密封保管。并且，不要将可燃性物质置于其近。

## 防护方法

处理毒性大的自燃物质时，要戴防毒面具和橡皮手套。

## 灭火方法

由这类物质引起的火灾，通常用干燥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。

## 12、低温着火性物质使用注意事项

此类物质有:P(黄磷、红磷)、 $P_4S_3$ 、 $P_2S_5$ 、 $P_4S_7$ (硫化磷)、S(硫黄)、金属粉(Mg、Al 等)、金属条(Mg)等。

## 注意事项

1).因为此类物质一受热就会着火，所以，要远离热源或火源。要把它保存于阴凉的地方。

2).此类物质若与氧化性物质混合，即会着火。

3).黄磷在空气中会着火，故要把它放入 PH 值 7~9 的水中保存，并避免阳光照射。

4).硫黄粉末吸潮会发热而引起着火。

5).金属粉末若在空气中加热，即会剧烈燃烧。并且，当与酸、碱物质作用时产生氢气而有着火的危险。

## 防护方法

处理量大时，要戴防护面具和手套。

## 灭火方法

由此类物质引起火灾时，一般用水灭火较好，也可以用二氧化碳灭火器。但由大量金属粉末引起着火时，最好用砂子或粉末灭火器灭火。

### 13、强酸性物质使用注意事项

此类物质包括: $\text{HNO}_3$ (发烟硝酸、浓硝酸)、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ (无水硫酸、发烟硫酸、浓硫酸)、 $\text{HSO}_3\text{Cl}$ (氯磺酸)、 $\text{CrO}_3$ (铬酐)等。

#### 注意事项

- 1).强酸性物质若与有机物或还原性等物质混合，往往会发热而着火。注意不要用破裂的容器盛载。要把它保存于阴凉的地方。
- 2).如果加热温度超过铬酐的熔点时， $\text{CrO}_3$ 即分解放出  $\text{O}_2$  而着火。
- 3).洒出此类物质时，要用碳酸氢钠或纯碱将其覆盖，然后用大量水冲洗。

#### 防护方法

加热处理此类物质时，要戴橡皮手套。

#### 灭火方法

对由强酸性物质引起的火灾，可大量喷水进行灭火。

## 14、气体钢瓶使用注意事项

气体钢瓶是储存压缩气体的特制的耐压钢瓶。使用时,通过减压阀(气压表)有控制地放出气体。由于钢瓶的内压很大(有的高达 15MPa),而且有些气体易燃或有毒,所以在使用钢瓶时要注意安全。

使用钢瓶的注意事项:

(1)钢瓶应存放在阴凉、干燥、远离热源(如阳光、暖气、炉火)处。可燃性气体钢瓶必须与氧气钢瓶分开存放。

(2)绝不可使油或其他易燃性有机物沾在气瓶上(特别是气门嘴和减压阀)。也不得用棉、麻等物堵漏,以防燃烧引起事故。

(3)使用钢瓶中的气体时,要用减压阀(气压表)。各种气体的气压表不得混用,以防爆炸。

(4)不可将钢瓶内的气体全部用完,一定要保留 0.05MPa 以上的残留压力(减压阀表压)。可燃性气体如  $C_2H_2$  应剩余 0.2~0.3MPa。

(5)为了避免各种气瓶混淆而用错气体,通常在气瓶外面涂以特定的颜色以便区别,并在瓶上写明瓶内气体的名称。

## 15、易燃、具腐蚀性药品及毒品的使用规则

1)浓酸和浓碱等具有强腐蚀性的药品，不要洒在皮肤或衣物上。

2)不允许在不了解化学药品性质时，将药品任意混合，以免发生意外事故。

3)使用易燃、易爆化学品，例如氢气、强氧化剂(如氯酸钾)时，要首先了解它们的性质，使用中，应注意安全。

4)有机溶剂(如苯、丙酮、乙醚)易燃，使用时要远离火焰。

5)制备有刺激性的、恶臭的、有毒的气体(如  $\text{H}_2\text{S}$ ， $\text{Cl}_2$ ， $\text{CO}$ ， $\text{SO}_2$  等)，加热或蒸发盐酸、硝酸、硫酸时，应该在通风橱内进行。

6)氰化物、砷盐、铋盐、可溶性汞盐、铬的化合物、镉的化合物等都有毒，不得进入口内或接触伤口。

## 第二章 实验室应急处理方法

### 1、烧伤的应急处理

烧伤时，作为急救处理措施，将其进行冷却是最为重要的。此一措施要在受伤现场立刻进行。烧着衣服时，立即浇水灭火，然后用自来水洗去烧坏的衣服，并慢慢切除或脱去没有烧坏的部分，注意避免碰伤烧伤面。至少连续冷却 30 分钟至 2 小时左右。冷却水的温度在 10~15℃为合适，最好不要低于这个温度。为了防止发生疼痛和损伤细胞，受伤后采用迅速冷却的方法，在 6 小时内有较好的效果。对不便洗涤冷却的脸及身躯等部位，可用经自来水润湿的 2~3 条毛巾包上冰片，把它敷于烧伤面上。要十分注意经常移动毛巾，以防同一部位过冷。若患者口腔疼痛时，可给其含冰块。即使是小面积烧伤，如果只冷却 5~10 分钟，则效果甚微。因此，烧伤时，必须进行长时间的冷却。

但是，大面积烧伤时，要将其进行冷却在技术上较难处理。同时，还应考虑到有发生休克的危险以及“尽快入医院”这一原则。因此，严重烧伤时，应用清洁的毛巾或被单盖上烧伤面，如果可能则一面冷却，一面立刻送医院治疗。



## 2、 由冷冻剂等引起的冻伤的应急处理

轻度冻伤时，虽然皮肤发红并有不舒服感觉，但经数小时后即会恢复正常。中等程度冻伤时，产生水疱;严重冻伤时，则会溃烂。

把冻伤部位放入 40℃(不要超过此温度)的热水中浸 20~30 分钟。即便恢复到正常温度后，仍需把冻伤部位抬高，在常温下，不包扎任何东西，也不要绷带，保持安静。没有热水或者冻伤部位不便浸水，如耳朵等部位，可用体温(手、腋下)将其暖和。要脱去湿衣服。也可饮适量酒精饮料暖和身体。但香烟会使血管收缩，故要严禁吸烟。

[注意]:不可做运动或用雪、冰水等进行摩擦取暖。

## 3、 呼吸道烧伤的判断

高大建筑物发生火灾时，常可看到呼吸道烧伤的情况。在封闭的空间受伤，其后，吸入火焰及高温气体而使呼吸道被烧伤。此时，由于氧气不能及时到达肺部，以致多数发生死亡。如果患者受伤后 1~2 日内症状恶化，脸或头等部位受伤并烧去鼻孔毛时，可怀疑其呼吸道被烧伤。若看到鼻腔和口腔粘膜红肿，声音嘶哑，发出“沙--沙--”的呼吸声，并诉说呼吸困难、痰多，特别痰中混有黑色煤灰时，则烧伤就涉及到呼吸道了。

#### **4、 休克症状**

1).手、脚变冷;2).脸色苍白;3).出冷汗;4).想吐，呕吐;5).脉搏次数增加;6).情绪不安、心情烦躁。

##### **i)一次性休克**

在受伤后 1~2 小时内发生。多数情况，由于得到安静，于受伤后约 2 小时即复原，很少死亡。一般认为是由于副交感神经处于兴奋状态所致。

##### **ii)二次性休克**

在受伤后，早则于 6~8 小时内发生，通常经过 2~3 天才发生。一般认为是由于从大面积烧伤部位失去大量液体所致。此时，若不立刻施行适当的治疗，则往往发生死亡。

#### **5、 中度烧伤与严重烧伤**

##### **中度烧伤**

Ⅱ度烧伤占 15~30%，Ⅲ度烧伤在 10%以下。据以往的病例，全都有休克的危险性。必须送入医院治疗。

## 严重烧伤

Ⅱ度烧伤占 30%以上，Ⅲ度烧伤在 10%以上。或者，脸、手及脚均Ⅲ度烧伤，而呼吸道有烧伤的可疑。常常伴有电击、严重药品伤害、软组织损伤及骨折等症状。必须在受伤后 2~3 小时之内，将患者送入医院治疗。患者Ⅲ度烧伤在 50%以上时，常常死亡。

### 6、烧伤程度的判断

为了确定处理方法，必须首先判断烧伤程度。其判断方法，可根据烧伤面积及烧伤深度两项以及有无并发症等，综合的加以判断。

#### a).烧伤面积

烧伤面积，用其占人体全部表面积的百分数表示。

#### b).烧伤深度

从热的强度及被烧的时间来确定其烧伤深度，并从皮肤的症状及有无疼痛加以判断。实际上，烧伤深度的判断相当困难。因为随着时间的推移，烧伤程度往往逐渐加深。

## **7、二硫化碳中毒的应急处理方法**

吞食时，给患者洗胃或用催吐剂催吐。将患者躺下并加保暖，保持通风良好。

## **8、甲醛中毒的应急处理方法**

吞食时，立刻饮食大量牛奶，接着用洗胃或催吐等方法，使吞食的甲醛排出体外，然后服下泻药。有可能的话，可服用 1%的碳酸铵水溶液。

## **9、有机磷中毒的应急处理方法**

使患者确保呼吸道畅通，并进行人工呼吸。万一吞食时，用催吐剂催吐，或用自来水洗胃等方法将其除去。沾在皮肤、头发或指甲等地方的有机磷，要彻底把它洗去。

## **10、三硝基甲苯中毒的应急处理方法**

沾到皮肤时，用肥皂和水，尽量把它彻底洗去。若吞食时，可进行洗胃或用催吐剂催吐，将其大部份排除之后，才服泻药。

## **11、苯胺中毒的应急处理方法**

如果苯胺沾到皮肤时，用肥皂和水把其洗擦除净。若吞食时，用催吐剂、洗胃及服泻药等方法把它除去。

## **12、氯代烃中毒的应急处理方法**

把患者转移，远离药品处，并使其躺下、保暖。若吞食时，用自来水充分洗胃，然后饮服于 200 毫升水中溶解 30 克硫酸钠制成的溶液。不要喝咖啡之类兴奋剂。吸入氯仿时，把患者的头降低，使其伸出舌头，以确保呼吸道畅通。

## **13、草酸中毒的应急处理方法**

立刻饮服下列溶液，使其生成草酸钙沉淀;i).在 200 毫升水中，溶解 30 克丁酸钙或其它钙盐制成的溶液;ii).大量牛奶。可饮食用牛奶打溶的蛋白作镇痛剂。

## **14、乙醛、丙酮中毒的应急处理方法**

用洗胃或服催吐剂等方法，除去吞食的药品。随后服下泻药。呼吸困难时要输氧。丙酮不会引起严重中毒。

## **15、乙二醇中毒的应急处理方法**

用洗胃、服催吐剂或泻药等方法，除去吞食的乙二醇。然后，静脉注射 10 毫升 10% 的葡萄糖酸钙，使其生成草酸钙沉淀。同时，对患者进行人工呼吸。聚乙二醇及丙二醇均为无害物质。

## **16、酚类化合物中毒的应急处理方法**

1). 吞食の場合 马上给患者饮自来水、牛奶或吞食活性炭，以减缓毒物被吸收的程度。接着反复洗胃或催吐。然后，再饮服 60 毫升蓖麻油及于 200 毫升水中溶解 30 克硫酸钠制成的溶液。不可饮服矿物油或用乙醇洗胃。

2). 烧伤皮肤の場合 先用乙醇擦去酚类物质，然后用肥皂水及水洗涤。脱去沾有酚类物质的衣服。

## **17、乙醇中毒的应急处理方法**

用自来水洗胃，除去未吸收的乙醇。然后，一点点地吞服 4 克碳酸氢钠。

## **18、甲醇中毒的应急处理方法**

用 1~2%的碳酸氢钠溶液充分洗胃。然后，把患者转移到暗房，以抑制二氧化碳的结合能力。为了防止酸中毒，每隔 2~3 小时，经口每次吞服 5~15 克碳酸氢钠。同时为了阻止甲醇的代谢，在 3~4 日内，每隔 2 小时，以平均每公斤体重 0.5 毫升的数量，从口饮服 50%的乙醇溶液。

## **19、烃类化合物中毒的应急处理方法**

把患者转移到空气新鲜的地方。因为如果呕吐物一进入呼吸道，则会发生严重的危险事故，所以，除非平均每公斤体重吞食超过 1 毫升的烃类物质，否则，应尽量避免洗胃或用催吐剂催吐。

## **20、化学药品中毒洗胃**

将患者躺下，使其头和肩比腰略低。在粗的柔软胃导管上，装上大漏斗。把涂上甘油的胃导管，从口或鼻慢慢地插入胃里，注意不要插入气管。查明在离牙齿约 50 厘米的地方，导管尖端确实落到胃中。其后，降低漏斗，尽量把胃中的物质排出。接着提高漏斗，装入 250 毫升水或洗胃液，再排出胃中物质。如此反复操作几次。最后，在胃里留下泻药(即于 120 毫升水中，溶解 30 克硫酸镁制成的溶液)，拔出导管。

最好在实验室里常备有洗胃导管。

此外，活性炭加水，充分摇动制成润湿的活性炭，或者温水，对任何毒物中毒，均可使用。

## 21、利用重金属螯合化解毒

当吞食重金属时，可饮服牛奶、蛋白或丹宁酸等，使其吸附胃中的重金属。但是，用螯合物除去重金属也很有效。

重金属的毒性，主要由于它与人体内酶的 SH 基结合而产生。因而，加入的螯合剂争先与重金属-SH 中的重金属相结合，故能有效的消除由重金属而引起的中毒。重金属与螯合剂形成的络合物，易溶于水，所以容易从肾脏完全排出。再者，服用螯合物的同时，还可利用输液(10%的右旋糖酐溶液，或 20%的甘露醇溶液)的方法，促使其利尿。

医疗上医生常用的螯合剂有以下这些物质:CaNa<sub>2</sub>·EDTA(乙二胺四乙酸钙二钠)-Pb, Cd, Mn;BAL(2, 3--二巯基丙醇)-Hg, As, Cr;β, β-二甲基半胱氨酸-pb, Hg;二乙基二硫代氨基甲酸钠三水合物等。但是，镉中毒时，用螯合剂会使肾的损害加剧，因此，遇此情况时，尽量不用螯合剂为好。对有机铅之类物质中毒，用螯合剂解毒则无能为力。此外，螯合剂



对生物体所必需的重金属也起螯合作用，因而，使用时需加以注意。

## **22、硫酸铜中毒的应急处理方法**

将 0.3~1.0 克亚铁氰化钾溶解于一酒杯水中，后饮服。也可饮服适量肥皂水或碳酸钠溶液。

## **23、硝酸银中毒的应急处理方法**

将 3~4 茶匙食盐溶解于一酒杯水中饮服。然后，服用催吐剂，或者进行洗胃或饮牛奶。接着用大量水吞服 30 克硫酸镁泻药。

## **24、钡中毒的应急处理方法**

将 30 克硫酸钠溶解于 200 毫升水中，然后从口饮服，或用洗胃导管加入胃中。

## **25、铅中毒的应急处理方法**

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。

## **26、汞中毒的应急处理方法**

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。

## **27、砷中毒的应急处理方法**

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。

## **28、二氧化硫中毒的应急处理方法**

把患者移到空气新鲜的地方，保持安静。进入眼睛时，用大量水洗涤，并要洗漱咽喉。

## **29、氰中毒的应急处理方法**

不管怎样要立刻处理。每隔两分钟，给患者吸入亚硝酸异戊酯 15~30 秒钟。这样氰基与高铁血红蛋白结合，生成无毒的氰络高铁血红蛋白。接着给其饮服硫代硫酸盐溶液。使其与氰络高铁血红蛋白解离的氰化物相结合，生成硫氰酸盐。

1).吸入时把患者移到空气新鲜的地方，使其横卧着。然后，脱去沾有氰化物的衣服，马上进行人工呼吸。

2).吞食时用手指摩擦患者的喉头，使之立刻呕吐。决不要等待洗胃用具到来才处理。因为患者在数分钟内，即有死亡的危险。

### **30、卤素气中毒的应急处理方法**

把患者转移到空气新鲜的地方，保持安静。吸入氯气时，给患者嗅 1：1 的乙醚与乙醇的混合蒸气；若吸入溴气时，则给其嗅稀氨水。

### **31、氨气中毒的应急处理方法**

立刻将患者转移到空气新鲜的地方，然后，给其输氧。进入眼睛时，将患者躺下，用水洗涤角膜至少 5 分钟。其后，再用稀醋酸或稀硼酸溶液洗涤。

### **32、强碱中毒的应急处理方法**

1).吞食时 立刻用食道镜观察，直接用 1%的醋酸水溶液将患部洗至中性。然后，迅速饮服 500 毫升稀的食用醋(1 份食用醋加 4 份水)或鲜橘子汁将其稀释。

2).沾着皮肤时 立刻脱去衣服，尽快用水冲洗至皮肤不滑止。接着用经水稀释的醋酸或柠檬汁等进行中和。但是，若沾着生石灰时，则用油之类东西，先除去生石灰。

3).进入眼睛时 撑开眼睑，用水连续洗涤 15 分钟。

### **33、强酸中毒的应急处理方法**

1).吞服时 立刻饮服 200 毫升氧化镁悬浮液，或者氢氧化铝凝胶、牛奶及水等东西，迅速把毒物稀释。然后，至少再食 10 多个打溶的蛋作缓和剂。因碳酸钠或碳酸氢钠会产生二氧化碳气体，故不要使用。

2).沾着皮肤时 用大量水冲洗 15 分钟。如果立刻进行中和，因会产生中和热，而有进一步扩大伤害的危险。因此，经充分水洗后，再用碳酸氢钠之类稀碱液或肥皂液进行洗涤。但是，当沾着草酸时，若用碳酸氢钠中和，因为由碱而产生很强的刺激物，故不宜使用。此外，也可以用镁盐和钙盐中和。

3).进入眼睛时 撑开眼睑，用水洗涤 15 分钟。

### **第三章 实验室废液处理**

#### **1、含有天然及合成高分子化合物的废液处理**

此类废液包括:含有聚乙烯、聚乙烯醇、聚苯乙烯、聚二醇等合成高分子化合物,以及蛋白质、木质素、纤维素、淀粉、橡胶等天然高分子化合物的废液。

对其含有可燃性物质的废液,用焚烧法处理。而对难以焚烧的物质及含水的低浓度废液,经浓缩后,将其焚烧。但对蛋白质、淀粉等易被微生物分解的物质,其稀溶液可不经处理即可排放。

#### **2、含有机磷的废液处理**

此类废液包括:含磷酸、亚磷酸、硫代磷酸及磷酸酯类,磷化氢类以及磷系农药等物质的废液。

对其浓度高的废液进行焚烧处理(因含难于燃烧的物质多,故可与可燃性物质混合进行焚烧)。对浓度低的废液,经水解或溶剂萃取后,用吸附法进行处理。

### 3、含有酸、碱、氧化剂、还原剂及无机盐类的有机类废液处理

此类废液包括:含有硫酸、盐酸、硝酸等酸类和氢氧化钠、碳酸钠、氨等碱类,以及过氧化氢、过氧化物等氧化剂与硫化物、联氨等还原剂的有机类废液。

首先,按无机类废液的处理方法,把它分别加以中和。然后,若有机类物质浓度大时,用焚烧法处理(保管好残渣)。能分离出有机层和水层时,将有机层焚烧,对水层或其浓度低的废液,则用吸附法、溶剂萃取法或氧化分解法进行处理。但是,对其易被微生物分解的物质,用水稀释后,即可排放。

### 4、含酚类物质的废液处理

此类废液包含的物质:苯酚、甲酚、萘酚等。

对其浓度大的可燃性物质,可用焚烧法处理。而浓度低的废液,则用吸附法、溶剂萃取法或氧化分解法处理。

### 5、含 N、S 及卤素类的有机废液处理

此类废液包含的物质:吡啶、喹啉、甲基吡啶、氨基酸、酰胺、二甲基甲酰胺、二硫化碳、硫醇、烷基硫、硫脲、硫酰胺、噻吩、二甲亚砷、氯仿、四氯化碳、氯乙烯类、氯苯类、酰卤化物和含 N、S、卤素的染料、

农药、颜料及其中间体等等。

对其可燃性物质，用焚烧法处理。但必须采取措施除去由燃烧而产生的有害气体(如  $\text{SO}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{NO}_2$  等)。对多氯联苯之类物质，因难以燃烧而有一部分直接被排出，要加以注意。

对难于燃烧的物质及低浓度的废液，用溶剂萃取法、吸附法及水解法进行处理。但对氨基酸等易被微生物分解的物质，经用水稀释后，即可排放。

## **6、含石油、动植物性油脂的废液处理**

此类废液包括:苯、己烷、二甲苯、甲苯、煤油、轻油、重油、润滑油、切削油、机器油、动植物性油脂及液体和固体脂肪酸等物质的废液。

对其可燃性物质，用焚烧法处理。对其难于燃烧的物质及低浓度的废液，则用溶剂萃取法或吸附法处理。对含机油之类的废液，含有重金属时，要保管好焚烧残渣。

## **7、含一般有机溶剂的废液处理**

一般有机溶剂是指醇类、酯类、有机酸、酮及醚等由 C、H、O 元素

构成的物质。

对此类物质的废液中的可燃性物质，用焚烧法处理。对难于燃烧的物质及可燃性物质的低浓度废液，则用溶剂萃取法、吸附法及氧化分解法处理。再者，废液中含有重金属时，要保管好焚烧残渣。但是，对其易被生物分解的物质(即通过微生物的作用而容易分解的物质)，其稀溶液经用水稀释后，即可排放。

## 8、含无机卤化物的废液处理

1).将含  $\text{AlBr}_3$ 、 $\text{AlCl}_3$ 、 $\text{ClSO}_3\text{H}$ 、 $\text{SnCl}_4$  及  $\text{TiCl}_4$  等无机类卤化物的废液，放入大号蒸发皿中，撒上高岭土--碳酸钠(1：1)的干燥混合物。

2).把它充分混合后，喷洒 1：1 的氨水，至没有  $\text{NH}_4\text{Cl}$  白烟为止。

3).把它中和后放置，过滤沉淀物。检查滤液有无重金属离子。若无，则用大量水稀释后，即可排放。



## 9、含酸、碱、盐类物质的废液处理

### 注意事项

- 1).原则上将酸、碱、盐类废液分别收集。但如果没有妨碍,可将其互相中和,或用其处理其它的废液。
- 2).对含重金属及含氟的废液,要另外收集处理。
- 3).对黄磷、磷化氢、卤氧化磷、卤化磷、硫化磷等的废液,在碱性情况下,用  $\text{H}_2\text{O}_2$  将其氧化后,作为磷酸盐废液处理。对缩聚磷酸盐的废液,用硫酸酸化,然后将其煮沸 2~3 小时进行水解处理。
- 4).对其稀溶液,用大量水把它稀释到 1%以下的浓度后,即可排放。

### 处理方法

- 1)查明即使将酸、碱废液互相混合也没有危险时,可分次少量将其中一种废液,加入另一种废液中。
- 2).用 pH 试纸(或 pH 计)检验,使加入的酸或碱的废液至溶液的 pH 约等于 7。

3).用水稀释，使溶液浓度降到 5%以下，然后把它排放。

## 10、含氧化剂、还原剂的废液处理

### 注意事项:

1).原则上将含氧化剂、还原剂的废液分别收集。但当把它们混合没有危险性时，也可以把它们收集在一起。

2).含铬酸盐时可作为含 Cr(VI)的废液处理。

3).含重金属物质时，可作为含重金属的废液处理。

4).不含有害物质而其浓度在 1%以下的废液，把它中和后即可排放。

### 处理方法:

1).查明各氧化剂和还原剂，如果将其混合也没有危险性时，即可一面搅拌，一面将其中一种废液分次少量加入另一种废液中，使之反应。

2).取出少量反应液，调成酸性，用碘化钾--淀粉试纸进行检验。

3).试纸变蓝时(氧化剂过量):调整 pH 值至 3，加入  $\text{Na}_2\text{SO}_3$   $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeSO}_4$  也可以)溶液，至试纸不变颜色为止。充分搅拌，然后把

它放置一夜。

4).试纸不变色时(还原剂过量):调整 pH 至 3 , 加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  使试纸刚刚变色为止。然后加入少量  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  , 把它放置一夜。

5).不管哪一种情况 , 都要用碱将其中和至 pH 为 7 , 并使其含盐浓度在 5%以下 , 才可排放。

## **11、含氟废液处理**

于废液中加入消化石灰乳 , 至废液充分呈碱性为止 , 并加以充分搅拌 , 放置一夜后进行过滤。滤液作含碱废液处理。此法不能把氟含量降到 8ppm 以下。要进一步降低氟的浓度时 , 需用阴离子交换树脂进行处理。

## **12、含硼废液处理**

把废液浓缩 , 或者用阴离子交换树脂吸附。对含有重金属的废液 , 按含重金属废液的处理方法进行处理。

## 13、含重金属的废液处理

### 注意事项

1).对含有机物、络离子及螯合物量大的废液,要先把它们分解除去(参照含重金属的有机类废液的处理方法)。

2).含 Cr(Ⅲ)、CN 等物质时,也要预先进行上述处理。

3).废液中含有两种以上的重金属时,因其处理的最适宜的 pH 值各不相同,必须加以注意。

### 处理方法

#### [原理]

把重金属离子转变成难溶于水的氢氧化物或硫化物等的盐类,然后进行共沉淀而除去。

#### 1).氢氧化物共沉淀法

①在废液中加入  $\text{FeCl}_3$  或  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , 并加以充分搅拌。

②将  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  制成石灰乳, 然后加入上述废液中, 调整 pH 至

9~11(如果 pH 过高, 沉淀会再溶解)。

③溶液经放置后, 过滤沉淀物。检查滤液确实不含重金属离子后, 才把它中和排放。

[备注]

①如果含有螯合物时, 往往不产生沉淀。但是, 本法可以除去少量的螯合物。

②按照本法处理, 可使 Ca、Zn、Fe、Mn、Ni、Cr(III)、As、Sb、Al、Co、Ag、Sn、Bi、及其它很多重金属生成氢氧化物沉淀而除去。

③共沉剂也可以用  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  或  $\text{ZnCl}_2$  等物质。

④因在强碱性下, 两性金属的沉淀会发生溶解。故要注意其最适宜的 pH(两性金属沉淀溶解的 pH 值为:  $\text{Al}^{3+}$ :8.5;  $\text{Cr}^{3+}$ :9.2;  $\text{Sn}^{2+}$ :10.6;  $\text{Zn}^{2+}$ : > 11;  $\text{Pb}^{2+}$ : > 11。但是, 用共沉淀法处理时, 由于产生沉淀的 pH 范围相当宽, 因而, 在 pH 为 9~11 的条件下, 全都能完全沉淀)。

⑤中和剂与其用  $\text{NaOH}$ , 不如用  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  为好。因  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  可防止两性金属的沉淀再溶解, 且其沉降性能也较好。

⑥如果用碳酸钠作中和剂，还可使  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Sr}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$  等离子生成难溶性的碳酸盐而除去( $\text{pH}=10\sim 11$ )。

## 14、有机类实验废液的处理

### 注意事项

- 1).尽量回收溶剂，在对实验没有妨碍的情况下，把它反复使用。
- 2).为了方便处理，其收集分类往往分为:a)可燃性物质;b)难燃性物质;c)含水废液;d)固体物质等。
- 3).可溶于水的物质，容易成为水溶液流失。因此，回收时要加以注意。但是，对甲醇、乙醇及醋酸之类溶剂，能被细菌作用而易于分解。故对这类溶剂的稀溶液，经用大量水稀释后，即可排放。
- 4).含重金属等的废液，将其有机质分解后，作无机类废液进行处理。

### 处理方法

#### 1)焚烧法

- ①将可燃性物质的废液，置于燃烧炉中燃烧。如果数量很少，可把它

装入铁制或瓷制容器，选择室外安全的地方把它燃烧。点火时，取一长棒，在其一端扎上沾有油类的破布，或用木片等东西，站在上风方向进行点火燃烧。并且，必须监视至烧完为止。

②对难于燃烧的物质，可把它与可燃性物质混合燃烧，或者把它喷入配备有助燃器的焚烧炉中燃烧。对多氯联苯之类难于燃烧的物质，往往会排出一部份还未焚烧的物质，要加以注意。对含水的高浓度有机类废液，此法亦能进行焚烧。

③对由于燃烧而产生  $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$  或  $\text{HCl}$  之类有害气体的废液，必须用配备有洗涤器的焚烧炉燃烧。此时，必须用碱液洗涤燃烧废气，除去其中的有害气体。

④对固体物质，亦可将其溶解于可燃性溶剂中，然后使之燃烧。

## 2) 溶剂萃取法

①对含水的低浓度废液，用与水不相混合的正己烷之类挥发性溶剂进行萃取，分离出溶剂层后，把它进行焚烧。再用吹入空气的方法，将水层中的溶剂吹出。

②对形成乳浊液之类的废液，不能用此法处理。要用焚烧法处理。

### 3)吸附法

用活性炭、硅藻土、矾土、层片状织物、聚丙烯、聚酯片、氨基甲酸乙酯泡沫塑料、稻草屑及锯末之类能良好吸附溶剂的物质，使其充分吸附后，与吸附剂一起焚烧。

### 4)氧化分解法

在含水的低浓度有机类废液中，对其易氧化分解的废液，用  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{NaOCl}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3$ 、 $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HClO}_4$  及废铬酸混合液等物质，将其氧化分解。然后，按上述无机类实验废液的处理方法加以处理。

### 5)水解法

对有机酸或无机酸的酯类，以及一部份有机磷化合物等容易发生水解的物质，可加入  $\text{NaOH}$  或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，在室温或加热下进行水解。水解后，若废液无毒害时，把它中和、稀释后，即可排放。如果含有有害物质时，用吸附等适当的方法加以处理。



## 6)生物化学处理法

用活性污泥之类东西并吹入空气进行处理。例如,对含有乙醇、乙酸、动植物性油脂、蛋白质及淀粉等的稀溶液,可用此法进行处理。

## 15、实验室废弃物处理的注意事项

1).随着废液的组成不同,在处理过程中,往往伴随着产生有毒气体以及发热、爆炸等危险。因此,处理前必须充分了解废液的性质,然后分别加入少量所需添加的药品。同时,必须边注意观察边进行操作。

2).含有络离子、螯合物之类物质的废液,只加入一种消除药品有时不能把它处理完全。因此,要采取适当的措施,注意防止一部份还未处理的有害物质直接排放出去。

3).对于为了分解氰基而加入次氯酸钠,以致产生游离氯,以及由于用硫化物沉淀法处理废液而生成水溶性的硫化物等情况,其处理后的废水往往有害。因此,必须把它们加以再处理。

4).沾附有有害物质的滤纸、包药纸、棉纸、废活性炭及塑料容器等东西,不要丢入垃圾箱内。要分类收集,加以焚烧或其它适当的处理,然后

保管好残渣。

5).处理废液时，为了节约处理所用的药品，可将废铬酸混合液用于分解有机物，以及将废酸、废碱互相中和。要积极考虑废液的利用。

6).尽量利用无害或易于处理的代用品，代替铬酸混合液之类会排出有害废液的药品。

7).对甲醇、乙醇、丙酮及苯之类用量较大的溶剂，原则上要把它回收利用，而将其残渣加以处理。

## **16、实验室废弃物收集、贮存注意的事项**

1).废液的浓度超过规定的浓度时，必须进行处理。但处理设施比较齐全时，往往把废液的处理浓度限制放宽。

2).最好先将废液分别处理，如果是贮存后一并处理时，虽然其处理方法将有所不同，但原则上要将可以统一处理的各种化合物收集后进行处理。

3).处理含有络离子、螯合物之类的废液时，如果有干扰成份存在，要把含有这些成份的废液另外收集。

4).下面所列的废液不能互相混合:

①过氧化物与有机物;②氰化物、硫化物、次氯酸盐与酸;③盐酸、氢氟酸等挥发性酸与不挥发性酸;④浓硫酸、磺酸、羟基酸、聚磷酸等酸类与其它的酸;⑤铵盐、挥发性胺与碱。

5).要选择没有破损及不会被废液腐蚀的容器进行收集。将所收集的废液的成份及含量,贴上明显的标签,并置于安全的地点保存。特别是毒性大的废液,尤要十分注意。

6).对硫醇、胺等会发出臭味的废液和会发生氰、磷化氢等有毒气体的废液,以及易燃性大的二硫化碳、乙醚之类废液,要把它加以适当的处理,防止泄漏,并应尽快进行处理。

7).含有过氧化物、硝化甘油之类爆炸性物质的废液,要谨慎地操作,并应尽快处理。

8).含有放射性物质的废弃物,用另外的方法收集,并必须严格按照有关的规定,严防泄漏,谨慎地进行处理。

## 第四章 火灾及消防逃生知识

### 1、火灾的分类

#### 1)A 类火灾(普通火灾)

普通可燃物如木制品,纸纤维,棉,布,合成树脂,橡胶发生的火灾,通常建筑物的火灾即属此类可以藉水或含水溶液的冷却作用使燃烧物温度降低,以致达成灭火效果。

#### 2)B 类火灾(油类火灾)

可燃性液体如石油,或可燃性气体如乙烷,乙炔,或可燃性油脂如涂料等发生的火灾,最有效的是以掩盖法隔离氧气,使之窒息.此外如移开可燃物或降低温度亦可以达到灭火效果。

#### 3)C 类火灾(电气火灾)

涉及通电中的电气设备,如电器,变压器,电线,配电盘等引起的火灾,有时可用不导电的灭火器控制火势,但如能截断电源再视情况依 A 或 B 类火灾处理,较为妥当。

#### 4)D 类火灾(金属火灾)

活性金属如镁,钾,钠,锂,钛或其他禁水性物质燃烧引起的火灾,这些物质燃烧温度甚高,只有分别控制这些可燃金属的特定灭火剂能有效灭火(通常均会标明专用于何种金属)。

## 2、灭火器适应火灾及使用方法

### 1)泡沫灭火器作用原理、适应火灾及使用方法

作用原理:利用泡沫隔离空气,使火源失去助燃的氧气而熄灭

适用范围:适用于扑救一般 B 类火灾,如油制品、油脂等火灾,也可适用于 A 类火灾,但不能扑救 B 类火灾中的水溶性可燃、易燃液体的火灾,如醇、酯、醚、酮等物质火灾;也不能扑救带电设备及 C 类和 D 类火灾。

使用方法:可手提筒体上部的提环,迅速奔赴火场。这时应注意不得使灭火器过分倾斜,更不可横拿或颠倒,以免两种药剂混合而提前喷出。当距离着火点 8 米左右,即可将筒体颠倒过来,一只手紧握提环,另一只手扶住筒体的底圈,将射流对准燃烧物。在扑救可燃液体火灾时,如已呈流淌状燃烧,则将泡沫由远而近喷射,使泡沫完全覆盖在燃烧液面上;如在容器内燃烧,应将泡沫射向容器的内壁,使泡沫沿着内壁流淌,逐步覆盖着

火液面。切忌直接对准液面喷射，以免由于射流的冲击，反而将燃烧的液体冲散或冲出容器，扩大燃烧范围。在扑救固体物质火灾时，应将射流对准燃烧最猛烈处。灭火时随着有效喷射距离的缩短，使用者应逐渐向燃烧区靠近，并始终将泡沫喷在燃烧物上，直到扑灭。使用时，灭火器应始终保持倒置状态，否则会中断喷射。灭火后，要把灭火器卧放地上，喷嘴朝下。

(手提式)泡沫灭火器存放应选择干燥、阴凉、通风并取用方便之处，不可靠近高温或可能受到曝晒的地方，以防止碳酸分解而失效；冬季要采取防冻措施，以防止冻结；并应经常擦除灰尘、疏通喷嘴，使之保持通畅。

## 2)二氧化碳灭火器的作用原理、适应火灾及使用方法

作用原理:将二氧化碳液化(形成的干冰)灌装在容器中，当干冰受热后分解为二氧化碳，利用二氧化碳隔离氧气，同时干冰吸收火源的热量，从而起到灭火作用

适应火灾:主要适用于各种易燃、可燃液体、可燃气体火灾，还可扑救仪器仪表、图书档案、工艺器和低压电器设备等的初起火灾。

使用方法:灭火时只要将灭火器提到或扛到火场，在距燃烧物 5 米左

右，放下灭火器拔出保险销，一手握住喇叭筒根部的手柄，另一只手紧握启闭阀的压把。对没有喷射软管的二氧化碳灭火器，应把喇叭筒往上板70-90度。使用时，不能直接用手抓住喇叭筒外壁或金属连线管，防止手被冻伤。灭火时，当可燃液体呈流淌状燃烧时，使用者将二氧化碳灭火剂的喷流由近而远向火焰喷射。如果可燃液体在容器内燃烧时，使用者应将喇叭筒提起。从容器的一侧上部向燃烧的容器中喷射。但不能将二氧化碳射流直接冲击可燃液面，以防止将可燃液体冲出容器而扩大火势，造成灭火困难。

使用二氧化碳灭火器时，在室外使用的，应选择在上风方向喷射。在室外内窄小空间使用的，灭火后操作者应迅速离开，以防窒息。

### 3)干粉灭火器的作用原理、适应火灾和使用方法

作用原理:利用干粉使火源隔离氧气，而失去助燃剂而灭火。

适应范围:碳酸氢钠干粉灭火器适用于易燃、可燃液体、气体及带电设备的初起火灾;磷酸铵盐干粉灭火器除可用于上述几类火灾外,还可扑救固体类物质的初起火灾。但都不能扑救金属燃烧火灾。

使用方法:灭火时，可手提或肩扛灭火器快速奔赴火场，在距燃烧处 5

米左右，放下灭火器。如在室外，应选择在上风方向喷射。使用的干粉灭火器若是外挂式储压式的，操作者应一手紧握喷枪、另一手提起储气瓶上的开启提环。如果储气瓶的开启是手轮式的，则向逆时针方向旋开，并旋到最高位置，随即提起灭火器。当干粉喷出后，迅速对准火焰的根部扫射。使用的干粉灭火器若是内置式储气瓶的或者是储压式的，操作者应先将开启把上的保险销拔下，然后握住喷射软管前端喷嘴部，另一只手将开启压把压下，打开灭火器进行灭火。有喷射软管的灭火器或储压式灭火器在使用时，一手应始终压下压把，不能放开，否则会中断喷射。

干粉灭火器扑救可燃、易燃液体火灾时，应对准火焰要部扫射，如果被扑救的液体火灾呈流淌燃烧时，应对准火焰根部由近而远，并左右扫射，直至把火焰全部扑灭。如果可燃液体在容器内燃烧，使用者应对准火焰根部左右晃动扫射，使喷射出的干粉流覆盖整个容器开口表面；当火焰被赶出容器时，使用者仍应继续喷射，直至将火焰全部扑灭。在扑救容器内可燃液体火灾时，应注意不能将喷嘴直接对准液面喷射，防止喷流的冲击力使可燃液体溅出而扩大火势，造成灭火困难。如果当可燃液体在金属容器中燃烧时间过长，容器的壁温已高于扑救可燃液体的自燃点，此时极易造成灭火后再复燃的现象，若与泡沫类灭火器联用，则灭火效果更佳。



### 3、遇火自救七法

1)如果有避难层或疏散楼梯，可先进入避难层或由疏散楼梯撤到安全地点。

2)如果楼层已着火燃烧，但楼梯尚未烧断，火势并不十分猛烈时，可披上用水浸湿的衣被，从楼上快速冲下。

3)多层建筑火灾，如楼梯已经烧断，或者火势已相当猛烈时，可利用房屋的阳台、落水管或竹竿等逃生。

4)如各种逃生的路线被切断，应退居室内，关闭门窗。有条件时可向门窗上浇水，以延缓火势蔓延过程。同时，可向室外扔出小东西，在夜晚则可向外打手电，发出求救信号。

5)如生命受到严重威胁，又无其它自救办法时，可用绳子或床单撕成条状连接起来，一端紧拴在牢固的门窗格或其它重物上，再顺着绳子或布条滑下。

6)如无条件采取上述自救办法，而时间又十分紧迫，烟火威胁严重，被迫跳楼时，可先向地面抛下一些棉被等物，以增加缓冲，然后手扶窗台

往下滑，以缩小跳楼高度，并保证双脚首先落地。

7)要发扬互助精神，帮助老人、小孩、病人优先疏散。对行动不便者可用被子、毛毯等包扎好，用绳子布条等吊下。

#### **4、逃生“五忌”**

- 1、忌紧张、慌乱，冷静观察找到最佳的逃生之路；
- 2、忌盲目随大流，避免造成人与人挤倒、踩伤事情；
- 3、忌选择电梯逃生，因为在火灾发生时，会关闭所有的电源，因此使用电梯逃生犹如进入“烤箱”；
- 4、忌总是“原路返回”；
- 5、忌采用躲藏、隐蔽幻想躲过火灾，这样会将自己放置于火海中。

#### **5、火灾报警步骤**

- 1)拨打火警电话“119”；
- 2)描述清楚火灾发生的地点(详细位置)、报警人的姓名和联系方式，

尽可能的查清火灾的原因；

3)去所在地区的路口，去迎接消防队员的到来，避免因寻找火灾位置而延误抢救的时间。

## **第五章 安全常识**

### **1.安全的定义**

安全是没有物质危险和精神恐慌而使人处于自由的状态。

### **2.事故的定义**

事故是指人们在有目的地进行生产劳动中突然发生意外事件，迫使生产暂时停止或人员受到伤害。事故是生产实践异常的突变。

### **3.劳动保护的定义**

劳动保护是指根据国家法律、法规，依靠技术进步和科学管理，采取组织措施和技术措施，消除危及人身安全健康的不良条件和行为，防止事故和职业病，保护劳动者在劳动过程中的安全与健康，其内容包括：劳动安全、劳动卫生、女工保护、未成年工保护、工作时间与休假制度。

### **4.四不放过原则**

(1)对事故原因没有查清不放过；

(2)事故责任者没有严肃处理不放过；

(3)事故责任者与应受教育者没有受到教育不放过；

(4)防范措施没有落实不放过。

## **5.事故伤害程度**

分为:轻伤、重伤、死亡。

轻伤定义:轻伤是指造成职工肢体伤残,或某些器官功能性或器质性轻度损伤,表现为劳动能力轻度或暂时丧失的伤害。一般指受伤职工歇工在一个工作日以上,但够不上重伤者。

重伤定义:重伤是指造成职工肢体残缺或规范、听觉等器官受到严重损伤一般能引起人体长期存在功能障碍,或劳动能力有重大损失的伤害,重伤失能损失超过 105 个工作日。

## **6.事故责任与非事故责任**

责任事故是指因有关人员的过失而造成的事故,非责任事故是指由于自然界的因素而造成不可抗拒的事故的事故,或由于当前科学技术条件的

限制而发生的难以预料事故。

## **7.闪点与燃点**

凡是易燃液体和可燃液体的蒸气，遇到明火能引起闪燃现象，这时的温度值就叫闪点。物质在开始着火时的温度叫燃点。

## **8. 什么叫保护接地、接零**

保护接地是为了防止因绝缘损坏而遭受触电的危险，把在故障情况下可能呈现危险的对地电压的金属部分同大地紧密地连接起来，称为保护性接地。接零是将带电部分相绝缘的电气设备的金属部分外壳或构架与中性点直接接地系统中的零线相连接。

## **9.发生电气线路火灾的主要原因**

- (1) 线间短路;
- (2) 保险器安装不合适;
- (3) 过负荷;
- (4) 接点或连接处接触不良电阻过大，导线发热。

## **10、人体允许通过的安全电流与致死电流**

人体允许通过的安全电流，男性为 9 毫安，女性为 6 毫安。电流为 50 毫安时，将危及人的生命，称为致死电流。

## **11、安全色分类及其含义**

红色:禁止标志 蓝色:指令标志 黄色:警戒标志 绿色:提示标志

## **12、办公室空调使用须知**

(1)各办公室确定一人负责管理空调机，并保持室内机的清洁。

(2)使用过程中若发现异常，管理人员必须及时向后勤物业部门反映。  
以便及时维修，确保正常使用。

(3)空调机的使用，随季节交换，(夏季气温高于 32℃，冬季气温低于 0℃方可使用)，夏天空调温度设定不要低于 26℃。

(4)办公室所有人员都应节约用电，不违反规定开机，不开无人机。

## **13、饮水机使用须知**

(1)新饮水机在打开制热电源开关前，注意先检查热水龙头是否可以出

水，不出水时不能通电加热。

(2)定期消毒，清洗饮水机，防止二次污染。

(3)矿泉水在日光下直晒容易长出青苔,应将饮水机放置在通风,干燥,无阳光直射的地方。

(4)长时间外出应切断饮水机电源,减少耗电,并避免引起火灾。

#### **14、办公室电脑使用注意事项**

(1)散热 在夏天使用电脑时，要注意通风散热，不要将机箱或显示器放在不通风的环境中，也不要堵塞上面的通气孔，有条件的话尽量在空调房间内使用电脑。

(2)防潮 在电脑前喝水要当心，一旦水洒在键盘上，请马上关闭电源，风干水分后再用。

(3)避雷 夏季雷雨天气比较多，在雷雨里最好不要使用电脑并且把电源的连接线与电源插座断开连接，避免造成不必要的损失。

(4)电压不稳 频繁停电时最好不要使用电脑，反复的启动会给硬件造



成过高的损耗。

(5)防尘除尘 灰尘会逐渐侵蚀风扇的转轴,造成转速减慢或停止转动,使其失去原有的散热功能。

(6)正确开关计算机 开机时应先打开显示器等外设,然后再开主机。如果将程序颠倒,显示器打开时产生的瞬间高压会对主机内的各部件产生冲击。关机时要跟开机相反,先关主机,再关外设。非必要情况下一定要等到主机完全停止工作时再把电源完全关掉。

## **15、电梯在使用过程中遇到故障该怎么办?**

(1) 用电梯里安装的紧急电话拨打紧急求助电话。

(2)如果情况紧急,可以按电梯上紧急按钮。

(3)注意不可用手去拉轿箱的门。

## **16、如何预防常见用电事故**

(1)不乱拉乱接电线。

(2)在更换熔断丝、拆修电器或移动电器设备时必须切断电源,不要冒

险带电操作。

(3)使用电熨斗、电吹风、电炉等家用电热器时，人不要离开。

(4)房间内无人时，饮水机应关闭电源。

(5)发现电器设备冒烟或闻到异味时，要迅速切断电源进行检查。

(6)电加热设备上不能烘烤衣物。

(7)要爱护电力设施，不要在架空电线和配电变压器附近放风筝。

## **17、如何应急处置触电事故**

(1)要使触电者迅速脱离电源。应立即拉下电源开关或拔掉电头。若无法及时找到或断开电源时，可用干燥的竹竿、木棒等绝缘物挑开电线。

(2)将脱离电源的触电者迅速移至通风干燥处仰卧，松开上衣和裤带。

(3)施行急救，及时拨打电话呼叫救护车，尽快送医院抢救。

## 18、设置密码时的安全常识

(1)给自己的用户名设置足够长度的密码,最好使用大小写混合加数字及特殊符号,如 Tj5-d%,不要为了贪图好记而使用纯数字密码。

(2)不要使用与自己相关的资料作为个人密码,如自己或朋友的生日,电话号码,身份证号码,门牌号码,姓名简写,这样很容易被熟悉你的人猜出。

(3)不要使用有特殊含义的英文单词做密码,如 sofeware,hello, hongkong 等等,最好不用单词做密码,如果要用,可以在后面加复数s,或者符号,这样可以减小被字典档猜出的机会。

(4)不要将所有的口令都设置为相同的,可以为每一种加上前缀。

(5)不要只用同一个密码,要定期更换。

