



内蒙古工业大学化工学院  
重 实 求 真 学 思 行 廉

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

# 《分析化学实验》安全手册

编制单位：化工学院实验中心

编制人员：董雪艳 李根威 杨柯利 于海英

编制日期：2023年8月18日



内蒙古工业大学化工学院  
College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology



## 实验室重大危险源（化工楼 511，512）

类别	具体来源	风险类型
化学品	浓盐酸	腐蚀
	浓硫酸	腐蚀
仪器、设备	玻璃仪器	破碎划伤
	万用电炉	烫伤
实验室环境	电源插座	触电



内蒙古工业大学化工学院  
College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

# 目录

前 言 .....	1
实验室安全综述.....	2
实验一 电子分析天平称量练习.....	5
1.1 药品使用安全.....	5
1.1.1 石英砂.....	5
1.2 实验仪器、设备.....	5
1.2.1 玻璃仪器.....	5
1.2.2 电子分析天平.....	5
实验二 酸碱标准溶液的配制和浓度的比较.....	6
2.1 药品使用安全.....	6
2.1.1 盐酸.....	6
2.1.2 氢氧化钠.....	8
2.1.3 甲基橙.....	10
2.1.4 酚酞.....	11
2.2 实验仪器、设备使用安全.....	13
2.2.1 玻璃仪器.....	13
2.2.2 铁架台.....	13
2.2.3 洗耳球.....	13
2.2.4 电子分析天平.....	13
实验三 碱灰中总碱度的测定.....	14
3.1 药品使用安全.....	14
3.1.1 盐酸.....	14
3.1.2 无水碳酸钠.....	14
3.1.3 混合碱固体试样.....	15
3.1.4 甲基橙.....	16
3.2 实验仪器、设备使用安全.....	16
3.2.1 玻璃仪器.....	17
3.2.2 铁架台.....	17
3.2.3 洗耳球.....	17
3.2.4 电子分析天平.....	17
实验四 自来水总硬度的测定.....	18
4.1 药品使用安全.....	18
4.1.1 乙二胺四乙酸二钠盐.....	18
4.1.2 碳酸钙.....	19
4.1.3 硫酸镁.....	20
4.1.4 氢氧化钠.....	21
4.1.5 钙指示剂.....	23
4.1.6 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液.....	24
4.1.7 铬黑 T.....	25
4.2 实验仪器、设备使用安全.....	26
4.2.1 玻璃仪器.....	26

4.2.2 铁架台.....	26
4.2.3 洗耳球.....	26
4.2.4 电子分析天平.....	26
实验五 硫酸铜中铜含量的测定.....	27
5.1 药品使用安全.....	27
5.1.1 五水硫酸铜.....	27
5.1.2 无水碳酸钠.....	28
5.1.3 $K_2Cr_2O_7$ .....	28
5.1.4 盐酸.....	30
5.1.5 KI.....	30
5.1.6 淀粉指示剂.....	31
5.1.7 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ .....	32
5.1.8 硫酸.....	33
5.1.9 KSCN.....	35
5.2 实验仪器、设备使用安全.....	37
5.2.1 玻璃仪器.....	37
5.2.2 铁架台.....	37
5.2.3 洗耳球.....	37
5.2.4 电子分析天平.....	37
实验六 石灰石中钙含量的测定.....	38
6.1 药品使用安全.....	38
6.1.1 $KMnO_4$ .....	38
6.1.2 $Na_2C_2O_4$ .....	40
6.1.3 硫酸.....	41
6.1.4 盐酸.....	41
6.1.5 柠檬酸铵.....	41
6.1.6 甲基橙.....	42
6.1.7 氨水.....	42
6.1.8 $CaCl_2$ .....	44
6.2 实验仪器、设备使用安全.....	45
6.2.1 玻璃仪器.....	45
6.2.2 铁架台.....	45
6.2.3 电子分析天平.....	45
6.2.4 万用电炉.....	45

## 前 言

实验室是高校的基本组成单元，是对学生实施综合素质教育，培养学生实验技能、知识创新和科技创新能力的平台，也是教师开展科学研究和提供社会服务的必要场所。营造安全、舒适的实验室环境是我们每个人的共同愿望，关系到高校的和谐稳定与持续发展，关系到师生员工的生命健康、财产安全，是建设“平安校园、和谐社会”的重要内容之一。

近年来，随着高校对实验室建设投入的增加和办学规模的扩大，实验室的管理和使用过程中出现了许多新情况、新问题，导致实验室事故时有发生，安全和环保工作面临着巨大的压力和挑战。本《分析化学实验安全手册》旨在帮助所有在本实验室（场所）内工作、学习、参观、访问的人员树立“安全第一、预防为主”的意识，丰富安全知识，养成良好实验习惯，增强应急救援能力，维护正常的教学和科研秩序。

本手册主要涉及实验室内有潜在危险的环节、相应的防范要点以及应急救援手段等内容。请在进入实验室前务必详细阅读本《分析化学实验安全手册》，并遵守实验室安全规则。如需了解更详细、更专业的安全知识，请查阅相关的国家法律法规、标准、书籍以及学校的相关管理制度等。限于编写时间仓促，加之水平有限，手册中不当之处在所难免。



College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

## 实验室安全综述

实验室是师生进行教学实践和开展科学研究的基地，是学校培养学生实验实践技能、科技创新技能的重要场所。实验室安全关系到实验教学和科学研究能否顺利开展，师生员工的人身安全能否得到保障，因此实验室安全至关重要。实验室常见安全事故有：火灾性事故、爆炸性事故、毒害性事故、机电伤害事故、设备损坏事故及静电安全事故等。实验室一旦发生安全事故，要保持镇定，确定发生事故类型，及时拨打相应的报警电话，并立即向学校保卫处报告。

一、致电求助时应注意以下说明

1. 事故发生地点；
2. 事故性质及严重程度；
3. 求助人姓名、所处位置及联系方式。

二、实验室发生安全事故时，应以下列优先次序处置：

1. 保护人身安全，即本人及他人的人身和生命安全；
2. 保护公共财产；
3. 保存学术资料。

三、实验室发生安全事故，要同时报以下部门：

学校保卫处电话：0471- 6513295

学校医务室电话：0471-6575914

火警报警电话：119

报警求助电话：110

医疗急救电话：120

三、实验室安全守则

1. 进入实验室必须遵守实验室的各项规定，严格执行操作规程，做好各类记录。
2. 实验室门口需张贴安全信息牌，并及时更新相关信息。
3. 保持实验室整洁和地面干燥，及时清理 废旧物品，保持消防通道通畅，便于开、关电源及防护用品、消防器材等的取用。
4. 实验中人员不得脱岗，进行危险实验时 需有 2 人同时在场。
5. 进入实验室应了解潜在的安全隐患和应急方式，采取适当的安全防护措施。

6. 实验人员应根据需求选择合适的防护用品；使用前，应确认其使用范围、有效期及完好性等，熟悉其使用、维护和保养方法。

7. 禁止在实验室内吸烟、进食、使用燃烧型蚊香、睡觉等，禁止放置与实验无关的物品。不得在实验室内追逐、打闹。

8. 对于特殊岗位和特种设备，需经过相应的培训，持证上岗。

9. 实验结束后，应及时清理；临时离开实验室，应随手锁门；最后离开实验室，应关闭水、电、气、门窗等。

10. 仪器设备不得开机过夜，如确有需要，必须采取必要的预防措施。特别要注意电脑等也不得开机过夜。

11. 发现安全隐患或发生实验室事故，应及时采取措施，并报告实验室负责人。

#### 四、消防安全

##### （一）常见隐患

1. 易燃易爆化学品的存放与使用不规范；
2. 消防通道不畅、废旧物品未及时清理；
3. 用电不规范，随意使用明火；
4. 实验室建设和改造不符合消防要求。

##### （二）火灾的扑救

##### 1. 救火原则及器械使用

###### 1.1 救火原则。

扑救初期火灾时，应立即大声呼叫，组织人员选用合适的方法进行扑救，同时立即报警。扑救时应遵循先控制、后消灭，救人重于救火，先重点后一般的原则。

###### 1.2 （干粉）灭火器的使用

一提：首先手提提把，保持水平垂直，再把灭火器瓶体上下颠倒摇晃几次，让干粉松动。二拔：拔掉灭火器保险销。三瞄：将灭火器的喷管瞄上火源，距离火焰 3-5 米处瞄准，一手握住喷管的最前端，另一只手提起灭火器提把。四压：压住灭火器的开关，喷出干粉灭火。

##### 2. 逃生自救

熟悉实验室的逃生路径、消防设施及自救逃生的方法，平时积极参与应急演练，将会事半功倍。

2.1 应保持镇静、明辨方向、迅速撤离，千万不要相互拥挤、乱冲乱窜，应尽量往楼层下面跑，若通道已被烟火封阻，则应背向烟火方向离开，通过阳台、气窗、天台等往室外逃生。

2.2 为了防止火场浓烟呛入，可采用湿毛巾、口罩蒙鼻，匍匐撤离。

2.3 禁止通过电梯逃生。如果楼梯已被烧断、通道被堵死时，可通过屋顶天台、阳台、落水管等逃生，或在固定的物体上(如窗框、水管等)栓绳子，也可将床单等撕成条连接起来，然后手拉绳子缓缓而下。

2.4 如果无法撤离，应退居室内，关闭通往着火区的门窗，还可向门窗上浇水，延缓火势蔓延，并向窗外伸出衣物或抛出物件发出求救信号或呼喊，等待救援。

2.5 如果身上着了火，千万不可奔跑或拍打，应迅速撕脱衣物，或通过用水、就地打滚、覆盖厚重衣物等方式压灭火苗。

2.6 生命第一，不要贪恋财物，切勿轻易重返火场。

## 五、水电安全

### (一) 用电安全

1. 实验室电路容量、插座等应满足仪器设备的功率需求；大功率的用电设备需单独拉线。

2. 确认仪器设备状态完好后，方可接通电源。

3. 电器设施应有良好的散热环境，远离热源和可燃物品，确保电器设备接地、接零良好。

4. 不得擅自拆、改电气线路、修理电器设备；不得乱拉、乱接电线，不准使用闸刀开关、木质配电板和花线等。

5. 使用电器设备时，应保持手部干燥。当手、脚或身体沾湿或站在潮湿的地板上时，切勿启动电源开关、触摸通电的电器设施。

6. 对于长时间不间断使用的电器设施，需采取必要的预防措施。

7. 对于高电压、大电流的危险区域，应设立警示标识，不得擅自进入。

8. 存在易燃易爆化学品的场所，应避免产生电火花或静电。

9. 发生电器火灾时，首先要切断电源，尽快拉闸断电后再用水或灭火器灭火。在无法断电的情况下应使用干粉、二氧化碳等不导电灭火剂来扑灭火焰。

### (二) 触电救护

1. 尽快让触电人员脱离电源。应立即关闭电源或拔掉电源插头。若无法及时



找到或断开电源，可用干燥的木棒、竹竿等绝缘物挑开电线；不得直接接触带电物体和触电者的裸露身体。

2. 实施急救并求医。触电者脱离电源后，应迅速将其移到通风干燥的地方仰卧。若触电者呼吸、心跳均停止，应在保持触电者气道通畅的基础上，立即交替进行人工呼吸和胸外按压等急救措施，同时立即拨打 120，尽快将触电者送往医院，途中继续进行心肺复苏术。

### 3. 人工呼吸施救要点

3.1 将伤员仰头抬颏，取出口中异物，保持气道畅通；

3.2 捏住伤员鼻翼，口对口吹气（不能漏气），每次 1~1.5 秒，每分钟 12~16 次；

3.3 如伤员牙关紧闭，可口对鼻进行人工呼吸，注意不要让嘴漏气。

### 4. 胸外按压施救要点

4.1 找准按压部位：右手的食指和中指沿触电者的右侧肋弓下缘向上，找到肋骨和胸骨接合处的中点；两手指并齐，中指放在切迹中点（剑突底部），食指平放在胸骨下部；另一只手的掌根紧挨食指上缘，置于胸骨上，即为正确按压位置；

4.2 按压动作不走形：两臂伸直，肘关节固定不屈，两手掌根相叠，每次垂直将成人胸骨压陷 3~5 厘米，然后放松；

4.3 以均匀速度进行，每分钟 80 次左右。

### （三）用水安全

1. 了解实验楼自来水各级阀门的位置。

2. 水龙头或水管漏水、下水道堵塞时，应及时联系修理、疏通。

3. 水槽和排水渠道必须保持畅通。

4. 杜绝自来水龙头打开而无人监管的现象。

5. 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。

6. 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

# 实验一 电子分析天平称量练习

## 1.1 药品使用安全

### 1.1.1 石英砂

由石英石经破碎加工而成的石英颗粒，无毒无害。本实验中石英砂主要作为学生称量练习的固体称量物。

## 1.2 实验仪器、设备

玻璃仪器（烧杯、称量瓶）、电子分析天平

### 1.2.1 玻璃仪器

化学兼容性：玻璃器皿不能用于含氢氟酸的实验。另外，玻璃器皿不可长时间储存碱液，尤其在磨口处，腐蚀速率加快，在储存碱液时，磨口处应擦拭干净，无碱液残留。

压力兼容性：由于玻璃器皿承压能力与其形状、厚度与材质相关，因此，难以准确判断一件玻璃器皿是否具有耐高压或真空的能力。一般情况下，尽量避免玻璃器皿处于压力状态下工作。

### 1.2.2 电子分析天平

1、放、取被称量物，以及开、关天平侧门等，动作都要轻、缓，切不可用力过猛、过快，以免造成天平损坏。2、调零和读取称量读数时，要留意天平侧门是否关好。称量读数后，应及时取出样品。天平的前门仅供安装、检修和清洁时使用，通常不要打开。3、注意保持天平、天平台、天平室的安全、整洁和干燥。4、天平箱内不可有任何洒落的药品，如有可用毛刷及时清理干净。

## 实验二 酸碱标准溶液的配制和浓度的比较

### 2.1 药品使用安全

#### 2.1.1 盐酸

盐酸 MSDS	
化学品中文名称	盐酸
化学品英文名称	Hydrochloric acid
中文名称 2	氢氯酸
英文名称 2	Chlorohydric acid
CAS No.	7647-01-0
分子式	HCl
分子量	36.46
健康危害	<p>接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有灼烧感，鼻血、齿龈出血、气管炎、刺激皮肤发生皮炎、慢性支气管炎等病变，误服盐酸可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。</p> <p>慢性影响：长期接触，可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙龈腐蚀症及皮肤损害。</p>
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险	本品易燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气，遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热，具有较强的腐蚀性。

有害燃烧产物	氯化氢。
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和，也可用大量的水扑救。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末等接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与碱类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味
熔点(°C)	-114.2
沸点(°C)	-85

溶解性	与水混溶，溶于碱盐。
主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
禁配物	强氧化剂、卤素。

### 2.1.2 氢氧化钠

氢氧化钠 MSDS	
化学品中文名称	氢氧化钠
化学品英文名称	Sodium Hydroxide
中文名称 2	烧碱
英文名称 2	Caustic Soda
CAS No.	1310-73-2
分子式	NaOH
分子量	40.01
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性，粉尘刺激眼和呼吸道；腐蚀鼻中隔，直接接触皮肤和眼睛可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜腐烂，出血和休克。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险	在潮湿的空气中，腐蚀金属锌、铝、锡和铅，生成易燃易爆的氢气，与铵盐反应生成氨，有着火和爆炸的危险。
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。
消防措施	
危险特性	与酸发生中和反应并放热，腐蚀某些塑料、橡胶或涂层。在潮湿的空气中腐蚀金属铝、锡和铅生成易燃易爆的氢气。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	本品不会燃烧，根据着火原因选择适当的灭火剂灭火。用水、沙土扑救，应注意防止物品遇水产生飞溅造成灼伤。

<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末等接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房，保持容器密封，避免暴露在高温或日光下。储存容器要选择高质量的塑料或玻璃容器，避免使用金属容器。储存场所应有专门标记，以免混淆，而且要远离易爆物品和有机物。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	白色半透明结晶状固体，其水溶液有涩味和滑腻感，有吸水性
熔点(°C)	318
沸点(°C)	1388
闪点(°C)	176-178
溶解性	与水混溶，亦溶于乙醇和甘油，不溶于丙醇和乙醚。

主要用途	用途极广。用于造纸、肥皂、染料、人造丝、制铝、石油精制、棉织品整理、煤焦油产物的提纯，以及食品加工、木材加工及机械工业等方面。
禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物。

### 2.1.3 甲基橙

甲基橙 MSDS	
化学品中文名称	甲基橙
化学品英文名称	Methyl Orange
CAS No.	547-58-0
分子式	$C_{14}H_{14}N_3SO_3Na$
分子量	327.33
健康危害	本品属微毒类。无吸入中毒报道、大量口服可引起腹部不适。对眼睛有刺激作用。有致敏作用，可引起皮肤湿疹。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险	具有可燃性，与空气混合时可能会形成可爆炸性混合物。
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	脱离现场至空气新鲜处。
食入	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
消防措施	
危险特性	遇明火、高热可燃。其粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氧化硫。
灭火方法	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	

应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	橙色-黄色粉末
熔点(°C)	300
闪点(°C)	37
密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.987
溶解性	该品 1 份可溶于 500 份水中，易溶于热水和醇，难溶于醚。
主要用途	用作酸碱指示剂。
禁配物	强氧化剂。

#### 2.1.4 酚酞

<b>酚酞 MSDS</b>	
化学品中文名称	酚酞
化学品英文名称	Phenolphthalein
中文名称 2	非诺夫他林



英文名称 2	White phenolphthalein
CAS No.	77-09-8
分子式	C <sub>20</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>
分子量	318.323
健康危害	怀疑可造成遗传性缺陷。可能致癌。怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。
眼睛接触	谨慎起见用水冲洗眼睛。
吸入	如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止, 进行人工呼吸。请教医生。
食入	切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口。请教医生。
<b>消防措施</b>	
危险性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
灭火方法	用水雾, 耐醇泡沫, 干粉或二氧化碳灭火。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	使用个人防护装备。避免粉尘生成。避免吸入蒸气、气雾或气体。保证充分的通风。将人员疏散到安全区域。避免吸入粉尘。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。避免形成粉尘和气溶胶。避免曝露: 使用前需要获得专门的指导。在有粉尘生成的地方, 提供合适的排风设备。
储存注意事项	贮存在阴凉处。使容器保持密闭, 储存在干燥通风处。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品

外观与性状	无臭白色至奶油色粉末
密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	1.299
熔点( $^{\circ}\text{C}$ )	258-263
沸点( $^{\circ}\text{C}$ )	$557.8\pm 50.0$
闪点( $^{\circ}\text{C}$ )	$206.5\pm 23.6$
溶解性	溶于稀碱溶液呈红色。
主要用途	用作酸碱指示剂。

## 2.2 实验仪器、设备使用安全

玻璃仪器（量筒、细口瓶、容量瓶、移液管、小烧杯、滴定管、锥形瓶）、铁架台、洗耳球、电子分析天平

### 2.2.1 玻璃仪器

(见 1.2.1)

### 2.2.2 铁架台

1、持夹和铁夹需配合使用，铁夹、铁圈的缺口要向上。2、在夹持玻璃仪器时，要垫纸、布或胶皮，松紧要适度，旋动螺丝时不可用力过猛，以免夹碎仪器。3、以不会转动、滑下为准。4、注意重心，避免倾倒。5、注意防锈。6、用铁架台夹持仪器时，应由下向上逐个调整固定。

### 2.2.3 洗耳球

一种橡胶为材质的工具仪器。主要用于移液管定量抽取液体，应避免雨雪浸淋，应保持清洁，禁止与酸、碱、油类、有机溶剂等物质接触，并距热源 1.5 米以外。应贮存在干燥通风的仓库内，温度在  $0-35^{\circ}\text{C}$ 。

### 2.2.4 电子分析天平

(见 1.2.2)

## 实验三 碱灰中总碱度的测定

### 3.1 药品使用安全

#### 3.1.1 盐酸

(见 2.1.1)

#### 3.1.2 无水碳酸钠

化学品中文名称	无水碳酸钠 MSDS
化学品英文名称	Sodium carbonate
别名	纯碱
CAS No.	497-19-8
分子式	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
分子量	105.99
健康危害	碳酸钠具有弱刺激性和弱腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎，还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。长时间接触碳酸钠溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触碳酸钠的作业工人呼吸器官疾病发病率升高，误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	不燃。

操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色粉末或细颗粒，味涩
熔点(°C)	851
沸点(°C)	1600
闪点(°C)	169.8
密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.53
稳定性	稳定。
溶解性	易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。
主要用途	是重要的化工原料之一，用于制造化学品、洗涤剂、清洗剂，也用于照相术和制医药品。
禁配物	强酸、铝、氟。

### 3.1.3 混合碱固体试样

化学品中文名称	混合碱固体试样
分子式	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + NaHCO <sub>3</sub>
健康危害	碳酸氢钠过量食入碳酸钠会导致人体胃内生成大量气体，从而导致人体出现胃胀、胃痛、恶心的情况，可增加人体患胃炎和胃溃疡的几率。碳酸钠具有弱刺激性和弱腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎，还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。长时接触碳酸钠溶液可发生湿疹、皮炎、

	鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触碳酸钠的作业工人呼吸器官疾病发病率升高，误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	受热分解。
灭火方法	尽可能将其移至空旷处。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
<b>理化特性</b>	
外观与性状	白色粉末，无味。
禁配物	强酸、铝、氟。

### 3.1.4 甲基橙

(见 2.1.3)

## 3.2 实验仪器、设备使用安全

玻璃仪器（滴定管、锥形瓶、小烧杯、移液管、玻璃棒、容量瓶、胶头滴管）、

铁架台、洗耳球、电子分析天平

### 3.2.1 玻璃仪器

(见 1.2.1)

### 3.2.2 铁架台

(见 2.2.2)

### 3.2.3 洗耳球

(见 2.2.3)

### 3.2.4 电子分析天平

(见 1.2.2)



内蒙古工业大学化工学院

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

## 实验四 自来水总硬度的测定

### 4.1 药品使用安全

#### 4.1.1 乙二胺四乙酸二钠盐

乙二胺四乙酸二钠盐	
化学品中文名称	乙二胺四乙酸二钠盐
化学品英文名称	Ethylenediaminetetraacetic acid disodium salt
别名	乙二胺四乙酸二钠、EDTA 二钠、EDTA 二钠盐
CAS No.	6381-92-6
分子式	$C_{10}H_{18}N_2Na_2O_{10}$
分子量	372.24
健康危害	使用时避免吸入本品粉尘，避免与眼睛皮肤接触。
燃爆危险	本品易燃，具刺激性。
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入	饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	
危险特性	可燃，具有刺激性。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	
应急处理	用水冲入废水处理系统，按一般有机物处理后排放。
操作处置与储存	
操作注意事项	穿戴整洁完好的防护服，手套，足靴，头盔，以保护皮肤。 戴防尘镜保护和呼吸器。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
储存注意事项	存储于阴凉通风仓间内，远离火种热源保持容器密封，搬

	运时轻装轻卸，保持包装完整，注意泄露。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	为无味无臭或微咸的白色或乳白色结晶或颗粒状粉末
熔点(°C)	252
溶解性	溶于水，不溶于乙醇、乙醚。
主要用途	用作金属解毒药、络合剂、抗氧增效剂、稳定剂及软化剂等，金属掩蔽剂。

#### 4.1.2 碳酸钙

碳酸钙	
化学品中文名称	碳酸钙
化学品英文名称	Calcium carbonate
CAS No.	471-34-1
分子式	CaCO <sub>3</sub>
分子量	100.09
健康危害	无毒。
环境危害	基本无危害。
燃爆危险	不可燃。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	用水冲洗。
眼睛接触	用水冲洗。
吸入	将患者移至通风处。
食入	饮足量温水。
<b>消防措施</b>	
危险特性	不可点燃，也不易燃。
灭火方法	使用一般消防设施即可。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	无毒天然物，按一般泥沙处理即可，但需符合环保规范。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	佩戴一般口罩、护目镜、工作服按要求在通风处操作。



储存注意事项	存储于阴凉干燥通风仓间内，远离潮湿环境。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	白色晶体或粉末
熔点 (°C)	1339
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	2.93
溶解性	极难溶于水，溶于酸放出二氧化碳。
主要用途	用于制水泥、陶瓷、石灰、二氧化碳、粉笔、人造石、油灰，并用作颜料、填料、中合剂、擦光剂、糖的澄清剂等，还用作橡胶、塑料等的填充剂，特别是轻质产品。医药上用作制酸药，能中和胃酸和保护溃疡面。也可用作饲料添加剂、兽药载体。

#### 4.1.3 硫酸镁

<b>硫酸镁 MSDS</b>	
化学品中文名称	硫酸镁
化学品英文名称	Magnesium sulfate
别名	泻盐
CAS No.	7487-88-9
分子式	MgO <sub>4</sub> S
分子量	120.368
健康危害	本品粉尘对粘膜有刺激作用，长期接触可引起呼吸道炎症。误服有导泻作用，若有肾功能障碍者可发生镁中毒，发生胃痛、呕吐、水泻、虚脱，呼吸困难、紫绀等。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
眼睛接触	拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
吸入	脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入	误服者，饮适量温水，催吐。就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	与乙氧基乙炔醇加热时可发生爆炸性反应。受高热分解，放出有毒的烟气。

泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好口罩、护目镜，穿工作服。小心扫起，避免扬尘，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
操作处置与储存	
操作注意事项	穿戴整洁完好的防护服，手套，以保护皮肤。保持良好的卫生习惯。
储存注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	为无味无臭或微咸的白色或乳白色结晶或颗粒状粉末
熔点(°C)	1124
密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.66
溶解性	溶于水、乙醇、甘油。
稳定性	在常温常压下稳定。
主要用途	医药上用作泻剂。也用于制革、炸药、肥料、造纸、瓷器、印染料等工业。
禁配物	强氧化剂。

#### 4.1.4 氢氧化钠

氢氧化钠 MSDS	
化学品中文名称	氢氧化钠
化学品英文名称	Sodium hydroxide
别名	固碱、火碱、片碱、烧碱、苛性钠
CAS No.	1310-73-2
分子式	NaOH
分子量	39.997
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成

	消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。
眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
食入	患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。
燃烧(分解)产物	可能产生有害的毒性烟雾。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，密闭操作，注意通风；必要时佩戴防毒口罩；戴化学安全防护眼镜；穿工作服（防腐材料制作）；戴橡胶手套。配备泄露应急处理装置。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。应与酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	无臭白色固体
熔点(°C)	318
沸点(°C)	1390
闪点(°C)	176-178

折射率	1.473-1.475
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	2.13
溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
稳定性	稳定。
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。

#### 4.1.5 钙指示剂

钙指示剂 MSDS	
化学品中文名称	钙指示剂
化学品英文名称	Calconcarboxylic acid
别名	钙羧酸、钙红
CAS No.	3737-95-9
分子式	C <sub>21</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub> N <sub>2</sub> S
分子量	438.41
急救措施	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。
眼睛接触	用水冲洗眼睛作为预防措施。
吸入	如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸, 给予人工呼吸。
食入	切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。
消防措施	
危险特性	本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。
燃烧(分解)产物	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法	用水雾, 耐醇泡沫, 干粉或二氧化碳灭火。
泄漏应急处理	
应急处理	扫掉和铲掉。存放在适当的闭口容器中待处理。防止粉尘的生成。防止吸入蒸汽、气雾或气体。

操作处置与储存	
操作注意事项	在有粉尘生成的地方, 提供合适的排风设备。一般性的防火保护措施。
储存注意事项	贮存在阴凉处。容器保持紧闭, 储存在干燥通风处。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	紫黑色结晶或粉末
熔点(°C)	300
溶解性	溶于水, 也溶于溶纤素(乙二醇乙醚); 微溶于乙醇和丙酮, 不溶于其他有机溶剂。
主要用途	常用作光度法测定 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{UO}$ 的显色剂及 EDTA 配合滴定测定 $\text{Ca}^{2+}$ 的金属指示剂。

#### 4.1.6 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液

$\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液	
化学品中文名称	$\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液
健康危害	对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性。
急救措施	
皮肤接触	用清水或 2% 的食醋冲刷, 有水泡或渗出时以 2% 硼酸溶液湿敷, 并立即就医。
眼睛接触	用水或生理盐水大量冲洗眼睛并立即就医。
吸入	请将患者移到新鲜空气处。
食入	用水漱口。服用牛奶, 并立即就医。
消防措施	
危险特性	本品不燃。
泄漏应急处理	
应急处理	大量泄露应迅速撤离, 污染区人员至上风向, 并隔离直至气体散尽。
操作处置与储存	
操作注意事项	在通风条件下, 严格按照操作规程进行取用。
储存注意事项	适量配制, 在密闭条件下低温保存。

理化特性	
外观与性状	有刺鼻气味，无色液体。
主要用途	实验中主要用于自来水 pH 的调节。

#### 4.1.7 铬黑 T

铬黑 T MSDS	
化学品中文名称	铬黑 T
化学品英文名称	Eriochrome Black T
别名	沙洛克罗黑、媒介黑 11
CAS No.	1787-61-7
分子式	$C_{20}H_{12}N_3NaO_7S$
分子量	461.38
健康危害	刺激眼睛，对水生物有危害作用。
急救措施	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。
眼睛接触	用水冲洗眼睛作为预防措施。
吸入	请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。
食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生。
消防措施	
灭火方法	用水雾, 抗乙醇泡沫, 干粉或二氧化碳灭火。
燃烧(分解)产物	可能产生有害的毒性烟雾。
泄漏应急处理	
应急处理	避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。一定要避免排放到周围环境中。
操作处置与储存	
操作注意事项	在有粉尘生成的地方, 提供合适的排风设备。一般性的防火保护措施。

储存注意事项	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	黑色粉末
闪点(°C)	185
溶解性	易溶于水，并呈枣红至浆红色；稍溶于醇，并呈棕光品红色；微溶于丙酮。在浓硫酸中呈暗蓝色，稀释后呈浅红棕色；在浓硝酸中呈桔桔黄色。其水溶液，加浓盐酸无大变化；加氢氧化钠浓溶液转棕光品红色。水中溶解度(90°C)为 25 g/L。染色时遇铜、铁，色光影响较大。
稳定性	常温常压稳定。
主要用途	固体是一种生物化学试剂,可作为生物材料或有机化合物用于生命科学相关研究。

## 4.2 实验仪器、设备使用安全

玻璃仪器（滴定管、锥形瓶、小烧杯、移液管、玻璃棒、容量瓶、胶头滴管、表面皿）、铁架台、洗耳球、电子分析天平

### 4.2.1 玻璃仪器

（见 1.2.1）

### 4.2.2 铁架台

（见 2.2.2）

### 4.2.3 洗耳球

（见 2.2.3）

### 4.2.4 电子分析天平

（见 1.2.2）

## 实验五 硫酸铜中铜含量的测定

### 5.1 药品使用安全

#### 5.1.1 五水硫代硫酸钠

五水硫代硫酸钠 MSDS	
化学品中文名称	五水硫代硫酸钠
化学品英文名称	Sodium thiosulfate pentahydrate
别名	五水硫代硫酸钠、大苏打
CAS No.	10102-17-7
分子式	H <sub>10</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub> S <sub>2</sub>
分子量	248.184
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。
眼睛接触	用水冲洗眼睛作为预防措施。
吸入	请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸, 给予人工呼吸。
食入	切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。
<b>消防措施</b>	
危险特性	本品不会燃烧。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	防止粉尘的生成。防止吸入蒸汽、气雾或气体。不要让产物进入下水道。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	在有粉尘生成的地方, 提供合适的排风设备。
储存注意事项	贮存在阴凉处。 容器保持紧闭, 储存在干燥通风处。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	半透明的晶体或白色粉末
熔点(°C)	48.5
沸点(°C)	100




密度( g/cm <sup>3</sup> )	1.729
溶解性	不溶于乙醇，易溶于水，水溶液遇酸分解。
稳定性	1. 潮湿空气中有潮解性。在 33 °C 以上的干燥空气中易风化。具有还原性，能溶解卤素及银盐。 2. 能被空气中的氧所氧化。吸收空气中的 CO <sub>2</sub> 而分解。
主要用途	用作纸浆和棉织品漂白后的除氯剂，食品工业用作螯合剂、抗氧化剂，医药工业用作洗涤剂、消毒剂。适用于氢气、氮气、合成气、一氧化碳、二氧化碳、石脑油等氯的脱除。用作分析试剂、媒染剂和定影剂。感光工业用作照相定影剂。印染工业用作棉织品漂白后的脱氯剂。分析化学用作色层分析、容量分析用试剂。医药上用作洗涤剂、消毒剂。食品工业用作螯合剂、抗氧化剂等。

### 5.1.2 无水碳酸钠

(见 3.1.2)

### 5.1.3 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> MSDS	
化学品中文名称	重铬酸钾
化学品英文名称	Potassium dichromate
别名	红矾钾
CAS No.	7778-50-9
分子式	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
分子量	294.19
健康危害	急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛和血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入	用水漱口，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	强氧化剂。遇强酸或高温时能释出氧气，促使有机物燃烧。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。有水时与硫化钠混合能引起自燃。与硝酸盐、氯酸盐接触剧烈反应。具有较强的腐蚀性。
有害燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法	采用雾状水、砂土灭火。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
<b>操作处置与储存</b>	
 操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 75%。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	桔红色结晶
熔点(°C)	398
密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.68
溶解性	溶于水，不溶于乙醇。
稳定性	稳定。
主要用途	用于皮革、火柴、印染、化学、电镀等工业。
禁配物	强还原剂、易燃或可燃物、酸类、活性金属粉末、硫、磷。

#### 5.1.4 盐酸

(见 2.1.1)

#### 5.1.5 KI

KI MSDS	
化学品中文名称	碘化钾
化学品英文名称	Potassium iodide
别名	灰碘
CAS No.	7681-11-0
分子式	KI
分子量	166.003
健康危害	吞咽有害。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。
急救措施	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。
眼睛接触	用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。
吸入	请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止, 进行人工呼吸。请教医生。
食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生。
消防措施	
危险特性	本品不燃。

泄漏应急处理	
应急处理	使用个人防护用品。避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。避免吸入粉尘。
操作处置与储存	
操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。避免形成粉尘和气溶胶。在有粉尘生成的地方,提供合适的排风设备。
储存注意事项	贮存在阴凉处。使容器保持密闭,储存在干燥通风处。对空气、光、和潮气敏感。充气保存。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色至灰白色结晶粉末
熔点(°C)	680
沸点(°C)	1330
闪点(°C)	1330
折射率	1.677
密度(g/cm <sup>3</sup> )	3.13
溶解性	易溶于水、甲醇、乙醇及甘油,微溶于乙醚。
稳定性	1.遇光或久置于空气中能析出游离碘而呈黄色。在酸性水溶液中更易氧化变黄。 2.在酸性水溶液中更易变黄。碘化钾是碘的助溶剂,在溶解时,与碘生成三碘化钾,并且三者处于平衡状态。
主要用途	碘化钾用作制有机化合物及制药原料,医疗上用于防治甲状腺肿(大脖子病)和甲状腺机能亢进的手术前准备,也可用作祛痰药。还可用于照相制版等。

### 5.1.6 淀粉指示剂

淀粉指示剂	
化学品中文名称	淀粉指示剂
化学品英文名称	Starch
别名	可溶性淀粉、可溶淀粉
CAS No.	9005-84-9

分子式	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>
分子量	342.30
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	无
储存注意事项	现配现用。
<b>理化特性</b>	
外观与性状	淡蓝色液体。
主要用途	滴定中碘量法使用的专属指示剂。

### 5.1.7 CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O

<b>CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O MSDS</b>	
化学品中文名称	五水硫酸铜
化学品英文名称	Copper sulfate pentahydrate
别名	硫酸铜五水合物
CAS No.	7758-99-8
分子式	CuH <sub>10</sub> O <sub>9</sub> S
分子量	249.68
健康危害	五水硫酸铜有毒，对眼睛，皮肤和呼吸道有损害。它可以穿透皮肤，引起皮肤病变和慢性毒性，如皮炎和皮肤癌。虽然五水硫酸铜本身不是一种危险物质，但它可以被成分分解为硫酸铜，一种有毒物质，可以引起头痛，呕吐，腹痛，腹泻，血尿，窒息，抽搐和死亡。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。 立即将患者送往医院。请教医生。
眼睛接触	立即用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。
吸入	请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。
食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生。
<b>消防措施</b>	

危险特性	本品不燃，但受热分解产生有毒的硫化物烟气。
有害燃烧产物	氧化硫、氧化铜。
灭火方法	根据着火原因选择适当灭火材料。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	戴呼吸罩。避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。人员疏散到安全区域。避免吸入粉尘。如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。一定要避免排放到周围环境中。收集和处置时不要产生粉尘。扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。避免形成粉尘和气溶胶。在有粉尘生成的地方,提供合适的排风设备。
储存注意事项	应贮存于干燥库房中，运输时严防受潮和日晒，不能受雨淋。装卸时应小心轻放，防止包装破损。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	蓝色结晶颗粒或粉末
熔点(°C)	200
密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.284
溶解性	溶于水、稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨。
稳定性	稳定。
主要用途	用于制取其他铜盐，也用作纺织品媒染剂、农业杀虫剂、杀菌剂，并用于镀铜。

### 5.1.8 硫酸

<b>硫酸 MSDS</b>	
化学品中文名称	硫酸
化学品英文名称	Sulphuric acid
别名	磺镪水、铅室酸、硫酸酐
CAS No.	7664-93-9

分子式	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
分子量	98.08
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	大量硫酸与皮肤接触需要先用干布吸去，不能用力按、擦，否则会擦掉皮肤；少量硫酸接触无需用干布。然后用大量冷水冲洗，再用 3%-5% 碳酸氢钠溶液冲洗。用大量冷水冲洗剩余液体，最后再用 NaHCO <sub>3</sub> 溶液涂于患处，最后用 0.01% 的苏打水（或稀氨水）浸泡。就医。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
有害燃烧产物	氧化硫。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释

	后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气漫漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	无色透明油状液体，无臭
熔点(°C)	10.5
沸点(°C)	330
密度(g/cm <sup>3</sup> )	1.83
溶解性	与水混溶。
稳定性	稳定。
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。

### 5.1.9 KSCN



KSCN MSDS	
化学品中文名称	硫氰化钾
化学品英文名称	Potassium thiocyanate
别名	玫瑰红酸钾、玫棕酸钾
CAS No.	333-20-0
分子式	KSCN
分子量	97.181
健康危害	误服致急性中毒时，引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻等胃肠道功能紊乱，血压波动、心率交慢。重复中毒可致肾功能明显损害。慢性作用，可抑制甲状腺机能，可使妇女经期延长而量多。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。
吸入	脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	受高热分解，放出有毒的氰化物和硫化物烟气。
有害燃烧产物	氧化氮、硫化氢、氰化氢。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴面罩，穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	配制液体过程中，需密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。

	倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	无色晶体
熔点(°C)	173
沸点(°C)	500
闪点(°C)	500
密度(g/cm <sup>3</sup> )	1.886
溶解性	溶于水、乙醇、丙酮。
主要用途	用于制合成树脂、杀虫杀菌剂、芥子油、硫脲类和药物等，也用作化学试剂。

## 5.2 实验仪器、设备使用安全

玻璃仪器（滴定管、锥形瓶、小烧杯、移液管、玻璃棒、棕色试剂瓶、胶头滴管、表面皿）、铁架台、洗耳球、电子分析天平

### 5.2.1 玻璃仪器

（见 1.2.1）

### 5.2.2 铁架台

（见 2.2.2）

### 5.2.3 洗耳球

（见 2.2.3）

### 5.2.4 电子分析天平

（见 1.2.2）

## 实验六 石灰石中钙含量的测定

### 6.1 药品使用安全

#### 6.1.1 KMnO<sub>4</sub>

KMnO <sub>4</sub> MSDS	
化学品中文名称	高锰酸钾
化学品英文名称	Potassium permanganate
别名	过锰酸钾、灰锰氧
CAS No.	7722-64-7
分子式	KMnO <sub>4</sub>
分子量	156.03
健康危害	吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，可刺激结膜，使眼介质着色，重者致灼伤。刺激皮肤，浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性。口服腐蚀口腔和消化道，出现口内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、口咽肿胀等。口服剂量大者，口腔黏膜呈棕黑色、肿胀糜烂，剧烈腹痛，呕吐，血便，休克，最后死于循环衰竭。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	立即脱出被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗，至少 15 分钟。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。
有害燃烧产物	氧化钾、氧化锰。

<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰和苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防生呼吸器，穿胶布防毒衣，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂，活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应各有合适的材料收容泄漏物。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	黑紫色结晶
熔点(°C)	240
密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.7
溶解性	溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。
稳定性	稳定。
主要用途	在化学品生产中，广泛用作氧化剂，如用作制糖精、维生素 C、异烟肼及安息香酸的氧化剂；医药中用作防腐剂、消毒剂、除臭剂及解毒剂；在水质净化及废水处理中，作水处理剂，以氧化硫化氢、酚、铁、锰和有机、无机等多种污染物，控制臭味和脱色。还用作漂白剂、吸附剂、着色剂及消毒剂等。

禁配物	强还原剂、活性金属粉末、硫、铝、锌、铜及其合金、易燃或可燃物。硫酸、铵盐、过氧化氢、甘油，乙二醇、磷等。
-----	--

### 6.1.2 Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> MSDS	
化学品中文名称	草酸钠
化学品英文名称	Sodium oxalate
别名	乙二酸钠
CAS No.	62-76-0
分子式	C <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
分子量	135.984
健康危害	接触有害，吞咽有害。
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	脱离现场至空气新鲜处。
食入	饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	
灭火方法	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具，穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移安全场所。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。戴橡胶手套。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	白色结晶粉末，无气味，有吸湿性
熔点(°C)	250-257
密度(g/mL, 25/4 °C)	2.34
溶解性	溶于水，不溶于乙醇、乙醚。
稳定性	有较强的还原性。灼烧则分解为碳酸钠和一氧化碳。
主要用途	用于标定高锰酸钾溶液的标准、用作金属沉淀剂、还原剂、络合剂、掩蔽剂、织物、鞣革整理剂。还可用作试剂，用于斑污墨迹的去除剂。

### 6.1.3 硫酸

(见 5.1.8)

### 6.1.4 盐酸

(见 2.1.1)

### 6.1.5 柠檬酸铵

柠檬酸铵 MSDS	
化学品中文名称	柠檬酸铵
化学品英文名称	Ammonium citrate
别名	柠檬酸三铵
CAS No.	3012-65-5
分子式	$C_6H_5O_7(NH_4)_3$
分子量	243.22
健康危害	刺激眼、鼻、咽喉、肺；接触刺激皮肤。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	立即脱掉被污染衣物，用大量清水冲洗皮肤。
眼睛接触	用大量清水冲洗至少 15 分钟。

泄漏应急处理	
应急处理	须穿戴防护用具进入现场；用最简便、安全的方法收集泄漏粉末至密闭容器内。
操作处置与储存	
操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。提供合适的排风设备。
储存注意事项	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥阴凉处。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色晶体
熔点(°C)	185
沸点(°C)	100
密度(g/mL, 25/4 °C)	1.22
溶解性	易溶解, 溶于水和酸。
主要用途	主要用于化工分析, 工业水处理, 金属清洗(石油管道清洗), 陶瓷分散剂、助渗剂, 洗涤剂原料、及土壤改良剂组分, 还用于医药、电子等工业。分析化学中用作化学试剂, 如肥料中磷酸盐的测定, 测定磷酸盐及化肥中有效磷酸。电镀工业用作无氰电镀络合剂。机械工业用于配制防锈剂。在食品工业中作缓冲剂、乳化剂等。

### 6.1.6 甲基橙

(见 2.1.3)

### 6.1.7 氨水

氨水 MSDS	
化学品中文名称	氨水
化学品英文名称	Aqueous ammonia
别名	氢氧化铵、阿摩尼亚水
CAS No.	1336-21-6
分子式	NH <sub>4</sub> OH
分子量	35.046
健康危害	吸入后对鼻喉和肺刺激性, 引起咳嗽、气短和哮喘等: 重

	者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	立即除去/脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。
眼睛接触	用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜且便于取出，取出隐形眼镜，继续冲洗。立即呼叫解毒中心或就医。
吸入	将受害人移至空气新鲜处并保持呼吸舒适的姿势休息。立即呼叫解毒中心或就医。
食入	漱口。不要诱导呕吐。就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	易分解放出氨气。
灭火方法	采用水、雾状水、砂土。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气或雾滴。
储存注意事项	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。
<b>理化特性</b>	
主要成分	纯品
外观与性状	无色透明液体
密度( g/cm <sup>3</sup> )	0.91
溶解性	易溶于水、乙醇。



稳定性	见光受热易分解成 NH <sub>3</sub> 和水。
主要用途	用作农业肥料。化学工业中用于制造各种铵盐，有机合成的胺化剂，生产热固性酚醛树脂的催化剂。纺织工业中用于毛纺、丝绸、印染行业，作洗涤羊毛、呢绒、坯布油污和助染、调整酸碱度等用。另外用于制药、制革、热水瓶胆（镀银液配制）、橡胶和油脂的碱化。
禁配物	酸类、铝、铜。

### 6.1.8 CaCl<sub>2</sub>

CaCl <sub>2</sub> MSDS	
化学品中文名称	氯化钙
化学品英文名称	Calcium chloride
CAS No.	10043-52-4
分子式	CaCl <sub>2</sub>
分子量	110.984
健康危害	粉尘会灼烧、刺激鼻，口、喉，还可引起鼻出血和破坏鼻纸织；干粉会刺激皮肤，溶液会严重刺激甚至灼烧皮肤。
<b>急救措施</b>	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。
眼睛接触	用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。
吸入	请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。
食入	患者清醒时立即漱口，可给饮水，立即就医。
<b>消防措施</b>	
危险特性	本品不燃。
<b>泄漏应急处理</b>	
应急处理	不要让产品进入下水道。使用个人防护用品。避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。避免吸入粉尘。收集和处置时不要产生粉尘。扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。

操作处置与储存	
操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。避免形成粉尘和气溶胶。在有粉尘生成的地方, 提供合适的排风设备。
储存注意事项	贮存在阴凉处。使容器保持密闭, 储存在干燥通风处。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色颗粒、粉末, 块状, 片状。无味或略有气味
熔点(°C)	782
沸点(°C)	1600
相对密度 (水=1)	2.152
溶解性	易溶于水, 同时放出大量的热, 其水溶液呈微碱性。
稳定性	稳定。
主要用途	用作多用途干燥剂, 重要的致冷剂, 建筑防冻剂, 食品中凝固剂, 钙质强化剂。
禁配物	乙烯基皿基醚、三氟化溴、碳酸与石灰的混合物。

## 6.2 实验仪器、设备使用安全

玻璃仪器（滴定管、锥形瓶、小烧杯、量筒、玻璃棒、漏斗、棕色试剂瓶、胶头滴管、表面皿）、铁架台、电子分析天平、万用电炉

### 6.2.1 玻璃仪器

（见 1.2.1）

### 6.2.2 铁架台

（见 2.2.2）

### 6.2.3 电子分析天平

（见 1.2.2）

### 6.2.4 万用电炉

1、牢固树立设备及人员“安全第一，安全至上”的操作指导思想，确保人员安全有序操作，确保设备有序安全运行。

2、使用设备前，须认真阅读理解安全规范，合理维护，科学校检，明确性能，排查隐患，确保设备工作指标安全可靠有效。

3、使用设备前，应清理实验台面，确保设备置于环境指标安全合理的工作

区域。（如：通风、绝缘、干燥等条件）

4、接通电源前，操作人员一定要确保设备开关旋钮处于“关”档位置，确保通电电源插座接地。

5、接通电源后，顺时针旋转打开开关，调温加热。（旋钮旋转范围越大升温越快）

6、设备投入使用前需按要求加放石棉网。

7、设备投入使用时，严格执行操作人员“在岗值守”规则，按要求在石棉网上放置被加热容器等。严禁设备无人值守运行，严禁人员带潮带湿漏电操作，严禁设备带潮带湿漏电运行。

8、设备使用完毕，操作人员须将调温旋钮按逆时针旋转至关闭位置，拔掉电源插头。

9、设备使用完毕后，操作人员应即时向实验室安全责任人报告并签字确认。



College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology