



内蒙古工业大学化工学院
COLLEGE OF CHEMICAL ENGINEERING OF INNER MONGOLIA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

《物理化学实验》安全手册



编制单位：化工学院实验中心

编制人员：张桂峰、王颖、寇丽杰，高雪川，
吴瑞凤，郝剑敏

编制日期：2023.8.18



实验室重大危险源

类别	具体来源	风险类型
化学品	无水乙醇、环己烷、正丁醇、乙酸乙酯（504）	易燃易爆
	盐酸、醋酸、氢氧化钠（504）	腐蚀
仪器、设备	玻璃仪器（504/505）	破碎划伤
	酒精灯（504）	易燃、明火源
	烘箱（504）	易烫伤
	氧气瓶（505）	易爆
实验室环境	电源插座	触电
	地面管线	摔伤、碰伤



内蒙古工业大学
College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University

目 录

前 言	1
实验室安全综述	2
实验一 恒温槽的性能及黏度测试	6
1.1 药品使用安全	6
1.1.1 乙醇	6
1.2 实验仪器、设备	8
1.2.1 玻璃仪器	8
1.2.2 玻璃恒温水浴	8
1.2.3 数字贝克曼温度计	9
实验二 液体的饱和蒸气压与摩尔汽化热的测定	10
2.1 药品使用安全	10
2.2 实验仪器、设备	10
2.2.1 玻璃仪器：冷凝管（见 1.2.1）	10
2.2.2 饱和蒸气压测量装置（玻璃恒温水浴、等位计、储气罐）	10
2.2.3 气压表	10
实验三 凝固点降低法测定摩尔质量	11
3.1 药品使用安全	11
3.1.1 环己烷	11
3.1.2 萘	13
3.2 实验仪器、设备	14
3.2.1 玻璃仪器	15
3.2.2 凝固点测定装置	15
3.2.3 分析天平	15
实验四 燃烧热的测定	16
4.1 药品使用安全	16
4.1.1 萘（见 3.1.2）	16
4.1.2 苯甲酸	16
4.2 实验仪器、设备	18
4.2.1 玻璃仪器	18
4.2.2 燃烧热测定装置（氧弹式量热仪、氧弹）	18
实验五 二元液系相图	20
5.1 药品使用安全	20
5.1.1 乙醇（见 1.11）	20
5.1.2 环己烷（见 3.1.1）	20
5.2 实验仪器、设备	20
5.2.1 玻璃仪器	20
5.2.2 双液系沸点测定装置	20
5.2.3 阿贝折射仪	20
实验六 二组分合金相图	22
6.1 药品使用安全	22
6.1.1 金属 Sn	22
6.1.2 铋	23

6.2 实验仪器、设备	25
6.2.1 金属相图测定装置（加热装置，控温仪）	25
实验七 摩尔电导率的测定	27
7.1 药品使用安全	27
7.1.1 醋酸	27
7.1.2 氯化钾	29
7.2 实验仪器、设备	31
7.2.1 玻璃仪器	31
7.2.2 玻璃恒温水浴（见 1.2.2）	31
7.2.3 电导率仪	31
实验八 蔗糖水解反应速率常数的测定	33
8.1 药品使用安全	33
8.1.1 盐酸	33
8.1.2 蔗糖	35
8.2 实验仪器、设备	36
8.2.1 玻璃仪器	36
8.2.2 旋光仪	36
实验九 乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定	38
9.1 药品使用安全	38
9.1.1 乙酸乙酯	38
9.1.2 氢氧化钠	40
9.2 实验仪器、设备	42
9.2.1 玻璃仪器	42
9.2.2 玻璃恒温水浴（见 1.2.2）	42
9.2.3 电导率仪（见 7.2.3）	42
实验十 溶液表面张力的测定	43
10.1 药品使用安全	43
10.1.1 正丁醇	43
10.2 实验仪器、设备	45
10.2.1 玻璃仪器	45
10.2.2 表面张力仪	45
实验十一 电渗	46
11.1 药品使用安全	46
11.1.1 氯化钾（见 7.1.2）	46
11.2 实验仪器、设备	46
11.2.1 玻璃仪器	46
11.2.2 电渗仪	46
实验十二 电导法测定水溶性表面活性剂的临界胶速浓度	47
12.1 药品使用安全	47
12.1.1 十二烷基硫酸钠	47
12.2 实验仪器、设备	48
12.2.1 玻璃仪器	48
12.2.2 玻璃恒温水浴（见 1.2.2）	48
12.2.3 电导率仪（见 7.2.3）	48

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《物理化学实验安全手册》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仔细阅读本《物理化学实验安全手册》，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，平时积极参与应急逃生预演，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 恒温槽的性能及黏度测试

1.1 药品使用安全

1.1.1 乙醇

乙醇 MSDS	
化学品中文名称	乙醇
化学品英文名称	ethyl alcohol
中文名称 2	酒精
英文名称 2	ethanol
CAS No.	64-17-5
分子式	C ₂ H ₆ O
分子量	46.07
健康危害	<p>本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。</p>
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	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	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	
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。
操作处置与储存	
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。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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。应与氧化剂、酸类、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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色液体，有酒香。
熔点 (°C)	-114.1
沸点 (°C)	78.3
闪点 (°C)	12
引燃温度 (°C) :	363
爆炸上限 %(V/V)	3.3
爆炸下限 %(V/V)	19
溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。
主要用途	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。
禁配物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。

1.2 实验仪器、设备

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。

高低温兼容性：玻璃的膨胀系数比较显著，因此在出现温度急剧变化时，玻璃器皿易破裂。因此，使用时需注意环境温度与实验温度之间的差距。

1.2.2 玻璃恒温水浴

使用本仪器注意事项

1. 使用电子恒温水槽时必须先加入适量的蒸馏水或纯水，槽内水量不可低于二分之一，不可使加热管漏出水面，以免烧坏，造成漏水、漏电。

严谨液体进入机器，以免损坏主机。

长时间不用时，切断电源，放置在通风干燥的地方

1.2.3 数字贝克曼温度计

用法:

接通电源, 打开开关

将温度传感器插入恒温槽内

注意事项:

传感器必须插到水面以下, 否则所测的温度不太准确



内蒙古工业大学化工学院

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

实验二 液体的饱和蒸气压与摩尔汽化热的测定

2.1 药品使用安全

乙醇（见 1.1）

2.2 实验仪器、设备

2.2.1 玻璃仪器：冷凝管（见 1.2.1）

2.1.2 饱和蒸气压测量装置（玻璃恒温水浴、等位计、储气罐）

1. 请勿将仪器放置在有强电磁场干扰的区域内。
2. 请勿将仪器放置在通风的环境中，尽量保持仪器附近的气流稳定。
3. 测量前按下校零按钮校零，测量过程中不可再按校零。避免系统中气压有急剧的变化（否则会缩短传感器的使用寿命）。
4. 请勿带电打开仪器面板。
5. 非专业人员请勿开机调试或维修

2.1.3 气压表

使用气压表时候，需要注意：

1. 仪器工作时必须水平放置、以防止倾斜造成的读数误差。
2. 使用者切勿将塑料外壳内仪器取出，以免造成不必要的损坏。
3. 有故障时请交气象计量机构或工作原理，补充订正值不得超过六个月使用期限，超过时必须重新进行检定。
4. 使用者不得擅自调动调节螺钉，以免增加仪器的误差。
5. 保管运输和包装仪器应存放在干燥、空气流通、无腐蚀气体和剧烈震动的地方，仪器可采用除空运外的其它任何运输方法。

实验三 凝固点降低法测定摩尔质量

3.1 药品使用安全

3.1.1 环己烷

环己烷 MSDS	
化学品中文名称	环己烷
化学品英文名称	Cyclohexane:hexahydrobenzene
别名	六氢化苯
CAS No.	110-82-7
分子式	C_6H_{12} : $CH_2(CH_2)_4CH_2$
分子量	84.16
健康危害	对眼和上呼吸道有轻度刺激作用，持续吸入可引起头晕、恶心、倦睡和其他一些麻醉症状。液体污染皮肤可引起瘙痒。
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	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，受热的容器有爆炸危险。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。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

泄漏应急处理	
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。
操作处置与储存	
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。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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。应与氧化剂、酸类、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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状：	无色液体，有刺激性气味
熔点（℃）	6.5
沸点（℃）	80.7
蒸气压：（℃）	-16.5
密度	相对密度（水=1）0.78

稳定性	稳定
危险标记	7（易燃液体）
溶解性	不溶于水，可溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多种有机溶剂。
主要用途	用作一般溶剂、色谱分析标准物质及用于有机合成。

3.1.2 萘

化学品中文名称	萘
化学品英文名称	naphthalene
别名	并苯；粗萘；精萘；煤焦油脑；苯饼
CAS No.	41511 91-20-3
分子式	C ₁₀ H ₈
分子量	128.16 108
健康危害	具有刺激作用，高浓度致溶血性贫血及肝损伤、肾损害
环境危害	萘已成为一种典型的环境污染物，萘的工业污染主要发生在涉萘化工生产过程中，包括煤焦油的炼制和加工过程，直接危害大气、土壤、水源和企业员工，多为偶发恶性事故。萘的民用污染主要发生在卫生球的商品售后阶段，直接或间接地损害室内环境、藏品及相关社会群体。
燃爆危险	本品易燃，具刺激性。
急救措施	
皮肤接触	皮肤接触可引起皮炎
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	遇明火、高热可燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾，与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起爆炸或者爆炸，粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时遇火星会发生爆炸。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳

灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
操作处置与储存	
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。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。在氮气中操作处置。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露应急处理设备。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 35℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色结晶性粉末，易挥发晶体，有温和芳香气味，粗萘煤焦油臭味
熔点(℃)	80.1
沸点(℃)	217.9
闪点(℃)	78.9
蒸气压(KPa)	0.0131
引燃温度(℃)	526
危险标记	8（易燃固体）
稳定性	稳定
溶解性	不溶于水，溶于无水乙醇、醚、苯
主要用途	用于制造燃料中间体、樟脑丸、皮革、木材保护剂等。

3.2 实验仪器、设备

3.2.1 玻璃仪器

凝固点管，凝固点管套管，移液管（见 1.2.1）

3.2.2 凝固点测定装置

注意事项

1. 插拔连接搅拌器的插头，定要切断电源开关。
2. 高温高湿季节不宜做此实验。温度在低于溶液凝固点 3℃ 为宜。
3. 溶液溶质的纯度直接影响实验结果。实验时要保持搅拌头不与试管壁摩擦。

3.2.3 分析天平

注意事项：

1. 仪器操作前，请预热至少 30 分钟，以确保天平准确性。
2. 天平插上电源即已通电，天平长时间在通电状态，可不预热
3. 请根据称量介质的种类，选择合适的防护装置。
4. 严禁将任何重物压于电子分析天平上，以免损坏天平。
5. 称量的物品严禁超出天平的量程。
6. 称量时应从侧门取放物质，注意轻开轻关，读数时应关闭箱门以免空气流动引起天平读数变化。
7. 在称量完化学样品后，应用毛刷清洁称盘和底板。保持天平内部清洁，必要时用软毛刷或无水乙醇擦净。
8. 严禁将试剂直接放在感应器上称量，可用称量纸或容器
9. 挥发性、腐蚀性、强酸强碱类物质应盛于带盖称量瓶内称量，防止腐蚀电子分析天平。

实验四 燃烧热的测定

4.1 药品使用安全

4.1.1 萘（见 3.1.2）

4.1.2 苯甲酸

化学品中文名称	苯甲酸
化学品英文名称	Benzoic Acid
中文别名 2	安息香酸
英文别名 2	carboxybenzene
CAS No.	65-85-0
分子式	C ₇ H ₆ O ₂
分子量	122.1214
健康危害	对皮肤有轻度刺激性。蒸汽对上呼吸道、眼和皮肤产生刺激。该品在一般情况下接触无明显的危害性
燃爆危险	遇高温、明火或与氧化物接触，有引起燃烧的危险
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	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，受热的容器有爆炸危险。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	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

泄漏应急处理	
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。
操作处置与储存	
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。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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、通风的地方。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	鳞片状或针状结晶，具有苯或者甲醛的臭味。
熔点 (°C)	121.7
沸点 (°C)	249.2
闪点 (°C)	121
溶解性	微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。

主要用途	通常用作定香剂或防腐剂。也可用作果汁饮料的保香剂。可作为膏香用入熏香香精。还可用于巧克力、柠檬、橘子坚果、蜜饯型等实用香精，烟用香精中亦常用之。
禁配物	强氧化剂、强碱、强酸。

4.2 实验仪器、设备

4.2.1 玻璃仪器

烧杯、容量瓶、移液管（见 1.2.1）

4.2.2 燃烧热测定装置（氧弹式量热仪、氧弹）

1. 氧弹量热仪

环境条件：

①氧弹量热仪应放置在专门的实验室内，室温以 15~30℃为宜，每次测试室温变化不应超过 1℃，室内不能有强烈的冷源、热源及空气对流。

②对于含硫试样的测试，应保证硫含量不超过 50 mg；

③对于含氯试样的测试，应通过添加助燃剂使试样中的氯含量不超过 100 mg，并且释放热量不少于 2.09×10^4 J

2. 氧弹

使用氧弹时应注意：

①不可在氧弹中装入过量试样，对于爆燃性试样不可直接测量；

②不可在氧弹中充入过量氧气，氧气调压阀出口压力应设为 450 psig (30 bar)，最高不可超过 40 atm (590 psig)，如发现氧气泄露或氧压过高则不可点火，应立即按“Abort”键中止测试，将故障排除后方可重新进行测试；

③发现氧弹漏气不可点火，定期更换各密封胶圈；

④在氧弹点火和点火后 20 s 内适当远离量热仪；

⑤保持氧弹的完好状态，若发现任何部件有故障，必须更换后才能使用。

3 消耗品

操作中需配备如下仪器及操作注意事项

①气体钢瓶

氧气：纯度 99.5%以上，采用 CGA 540 接口，最大压力 2 500 psig；

②制冰机

开机前须检查自动供水装置是否正常，水箱存水量是否合理。当周围温度降到零度以下时，有结冰的可能，必须进行排水作业，将水放掉，否则可能造成进水管破裂！制冰机不使用时，应清洗干净，并用吹风机吹干冰膜机箱内水分，放在无腐蚀气体机通风干燥的地方，避免露天存放。制冰机周边环境要定时清洁，不能堆放杂物，阻碍放热。

③压片机

初次使用前应对照机器实物仔细阅读说明书，然后再使用。

本机器只能按一定方向运转（见手轮或防护罩上的箭头所示），不可反转，以免损坏机件。在压片调整时尤需注意，不要疏忽。

本机器不能用于将半固体的或潮湿的或无颗粒极细粉子的压片。在使用中若发现压力已调得相当大仍压不成片或虽压成片但出现过于疏松、起层、碎片、麻点、掉粉等现象。就应从配料等方面找出原因、加以解决。切不可一味调整加大压力，以至损坏机器。

④电子天平（见 3.2.3）



College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

实验五 二元液系相图

5.1 药品使用安全

5.1.1 乙醇（见 1.11）

5.1.2 环己烷（见 3.1.1）

5.2 实验仪器、设备

5.2.1 玻璃仪器

冷凝管、特制烧瓶、锥形瓶（见 1.2.1）

5.2.2 双液系沸点测定装置

1. 温度传感器应固定在试管中液面以下约 2 cm 处。
2. 仪器不允许在潮湿和有腐蚀性气体的环境中存放，以防加热板受潮。
3. 仪器使用前必须接好保护地线。
4. 当加热温度达到沸点时将有一小串小气泡快速溢出，此时应立即停止加热。

5.2.3 阿贝折射仪

注意事项：

阿贝折射仪是一种精密的光学仪器，使用时应注意以下几点：

- （1）使用时要注意保护棱镜，清洗时只能用擦镜纸而不能用滤纸等。加试样时不能将滴管口触及镜面。对于酸碱等腐蚀性液体不得使用阿贝折射仪。
- （2）每次测定时，试样不可加得太多，一般只需加 2~3 滴即可。
- （3）要注意保持仪器清洁，保护刻度盘。每次实验完毕，要在镜面上加几滴丙酮，并用擦镜纸擦干。最后用两层擦镜纸夹在两棱镜镜面之间，以免镜面损坏。
- （4）读数时，有时在目镜中观察不到清晰的明暗分界线，而是畸形的，这是由于棱镜间未充满液体；若出现弧形光环，则可能是由于光线未经过棱镜而直接照射到聚光透镜上。
- （5）若待测试样折射率不在 1.3~1.7 范围内，则阿贝折射仪不能测定，也看不到明暗分界线。

校正和保养：

阿贝折射仪的刻度盘的标尺零点有时会发生移动，须加以校正。校正的方法一般是用已知折射率的标准液体，常用纯水。通过仪器测定纯水的折光率，读取

数值，如同该条件下纯水的标准折光率不符，调整刻度盘上的数值，直至相符为止。也可用仪器出厂时配备的折光玻璃来校正，具体方法一般在仪器说明书中有详细介绍。

阿贝折射仪使用完毕后，要注意保养。应清洁仪器，如果光学零件表面有灰尘，可用高级鹿皮或脱脂棉轻擦后，再用洗耳球吹去。如有油污，可用脱脂棉蘸少许汽油轻擦后再用乙醚擦干净。用毕后将仪器放入有干燥剂的箱内，放置于干燥、空气流通的室内，防止仪器受潮。搬动仪器时应避免强烈振动和撞击，防止光学零件损伤而影响精度。

维护保养：

- (1) 仪器应置放于干燥、空气流通的室内，以免光学零件受潮后生霉。
- (2) 当试腐蚀性液体时应及时做好清洗工作（包括光学零件、金属零件以及油漆表面），防止侵蚀损坏。仪器使用完毕后几须做好清洁工作，放入木箱内应存有干燥剂（变色硅胶）以吸收潮气。
- (3) 仪器使用前及更换样品时，必须先清洗揩净折射棱镜系统的工作表面。
- (4) 被测试样中不应有硬性杂质，当测试固体试样时，应防止把折射棱镜表面拉毛或产生压痕。
- (5) 经常保持仪器清洁，严禁油手或汗手触及光学零件，若光学零件表面有灰尘可用高级鹿皮或长纤维的脱脂棉轻擦后用皮吹风吹去，如光学零件表面沾上了
- (6) 油垢应及时用酒精乙醚混合液擦干净。
- (7) 仪器应避免强烈振动或撞击，以防止光学零件损伤及影响精度。



College of Chemical Engi...

实验六 二组分合金相图

6.1 药品使用安全

6.1.1 金属 Sn

锡 MSDS	
化学品中文名称	锡
化学品英文名称	Tin
中文别名	锡粉
CAS No.	7440-31-5
分子式	Sn
分子量	118.69
健康危害	对皮肤有轻度刺激性。蒸汽对上呼吸道、眼和皮肤产生刺激。长期吸入锡的烟雾或粉尘可引起锡尘肺（或锡未沉着症）。
环境危害	金属锡是无毒的，但食入或者吸入过多的锡，就有可能出现头晕、腹泻、恶心、胸闷、呼吸急促、口干等不良症状，并且导致血清中钙含量降低，严重时还有可能引发肠胃炎。而工业中的锡中毒，则会导致神经系统、呼吸系统、肝脏功能、皮肤粘膜等受到损害。
燃爆危险	本品可燃，有刺激性。
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	其粉体与高温、明火能燃烧，粉体与 Br ₂ 、BrF ₃ 、Cl ₂ 、ClF ₃ 等物质反应可引起着火。
有害燃烧产物	氧化锡

灭火方法	消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服。在上风向灭火，直至灭火结束。灭火剂：干粉、砂土。
泄漏应急处理	
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防尘雨具（全面罩），穿防毒服，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，若大量泄漏，收集回收
操作处置与储存	
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。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。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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、通风的地方。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	银白色有光泽软金属或灰绿色粉末，有延展性。
熔点 (°C)	231.9
沸点 (°C)	2260
溶解性	不溶于水，易溶于稀盐酸、稀硫酸、硝酸。
主要用途	用于制合金、锡盐、还原剂、锡箔等。
禁配物	强氧化剂、强碱、强酸。

6.1.2 铋

铋 MSDS	
化学品中文名称	铋
化学品英文名称	Bismuth
中文别名	铋粉
CAS No.	7440-69-9
分子式	Bi
分子量	208.98000
健康危害	可引起肾或者肝中毒，牙床，颊部、结肠粘膜出现黑点，并有口臭、多涎、口表面皮炎，皮肤和粘膜出现兰色铋线
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。
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	服用二巯丙醇
食入	饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	
危险特性	近明火易燃烧；与酸或酸雾反应排放有毒烟雾
有害燃烧产物	氧化铋
灭火方法	消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服。在上风向灭火，直至灭火结束。灭火剂：干粉，砂土，二氧化碳，雾状水。
泄漏应急处理	
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防尘雨具（全面罩），穿防毒服，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，若大量泄漏，收集回收。
操作处置与储存	

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。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。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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	应贮存在阴凉、通风、干燥、清洁的库房内
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	银色-灰色或微红的金属,或黑色粉末
熔点(°C)	271.3
沸点(°C)	1560
密度(g/mL)	9.8
溶解性	不溶于水，溶于热硫酸、硝酸、王水，缓慢溶于热盐酸。
主要用途	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要用于制备化合物半导体材料、热电制冷材料、焊料以及核反应堆中的液态冷却载体等。 2. 用于半导体高纯材料、高纯铋化合物的制备。用作原子反应堆的冷却剂。 3. 主要用于医药、低熔点合金、保险丝、玻璃和陶瓷，也是生产橡胶的催化剂。铋的化合物在医药上的应用具有良好的前景，能抑制癌细胞的生长与繁殖，可用于癌症的放射性治疗，铋化合物还具有止泻、防腐作用。
禁配物	还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末。

6.2 实验仪器、设备

6.2.1 金属相图测定装置（加热装置，控温仪）

金属相图实验装置使用与维护注意事项：

（1）为保证使用安全，必须先用对接线将两仪器“加热器电源”相连，然后将控温仪与~20V 电源接通。

- (2) 仪器应放置在通风、干燥、无腐蚀性气体场所。
- (3) 电炉长期搁置重新起用时，应将灰尘打扫干净后才能通电，并检查由于长期搁置是否有漏电现象。
- (4) 在进行金属相图试验的降温时，要注意降温速度的保持(一般为 $5^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}/$ 分钟)，以便找到曲线的拐点。
- (5) 操作人员离开时，必须将加热炉和控温仪断电。



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

实验七 摩尔电导率的测定

7.1 药品使用安全

7.1.1 醋酸

醋酸 MSDS	
化学品中文名称	醋酸
化学品英文名称	Glacial acetic acid
中文名称 2	乙酸、冰醋酸
英文名称 2	acetic acid,vinegar acid
CAS No.	64-19-7
分子式	C ₂ H ₄ O ₂
分子量	60.06
健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。 慢性影响：眼睑水肿，结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。 长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎
环境危害	对水生生物有毒性
燃爆危险	易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。
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。如有不适，立即就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。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	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。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其他氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。

灭火方法	消防人员必须穿耐酸消防服，佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，喷水沫或耐酒精型泡沫灭火剂控制火势，直至灭火结束。灭火剂：喷水雾、干粉、二氧化碳、酒精泡沫。
泄漏应急处理	
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。
操作处置与储存	
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。避免纯物质与污染物混合。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。应与不相容物如氧化物、强酸、强碱等分开存放，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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色、强烈的醋味液体

熔点 (°C)	17
沸点 (°C)	118
闪点 (°C)	40
引燃温度 (°C)	485
爆炸上限 %(V/V)	4
爆炸下限 %(V/V)	17
溶解性	溶解水中
主要用途	生活中实用冰醋酸可作酸味剂、增香剂, 还可生产食用醋。还可制作软饮料, 冷饮、糖果、焙烤食品、布丁类等
禁配物	强氧化剂、强碱、大多数金属、乙醛、2-氨基乙醇、氯磺酸、五氟化溴、三氟化氯、异氰磷酸、三氯化磷、第三丁基钾、三甲苯

7.1.2 氯化钾

氯化钾 MSDS	
化学品中文名称	氯化钾
化学品英文名称	Potassium chloride
CAS No.	7447-40-7
分子式	KCl
分子量	74.551
 健康危害	本品对粘膜上呼和皮肤有强烈的刺激性, 吸入后可因喉及支气管的痉挛炎症、水肿, 化学性肺炎或肺水肿而致死, 接触后引起灼烧感、咳嗽、喘息、咽炎、气短、头疼、恶心、呕吐
环境危害	本品遇湿易燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤
燃爆危险	本品不燃, BrF ₃ 、硫酸+高锰酸钾会发生爆炸反应
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。如有不适, 立即就医。

吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。就医。
食入	用水漱口，就医。
消防措施	
危险特性	化学反应性很高，与氧化剂能发生强烈的反应，引起燃烧或爆炸，受热或与潮气、酸类接触即放出热量，与氢气而引起燃烧和爆炸。加热分解放出有毒的氧化钾烟雾，粉体在受热遇明火或接触氧化剂时会引起燃烧爆炸，遇湿气和水分生产氢氧化物，腐蚀性很强。
有害燃烧产物	氧化钾、氯化物
灭火方法	消防人员必须穿耐酸消防服，佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：用水雾,抗乙醇泡沫,干粉或二氧化碳灭火
泄漏应急处理	
应急处理	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	应贮存在通风、干燥的库房内。不可露天堆放，注意防潮。 2.不可与有毒有害物品共贮混运。运输过程中要防雨淋和日晒。 3.装卸时要轻拿轻放，防止包装破裂而受潮。失火时，可用水、沙土、各种灭火器扑救。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色晶体
pH	7
熔点 (°C)	770
沸点 (°C)	1420

闪点 (°C)	1500
引燃温度 (°C)	485
溶解性	易溶于水，稍溶于甘油，微溶于乙醇。不溶于乙醚、浓盐酸、丙酮
主要用途	农业上用作钾肥，（含钾 50%-60%），肥效快，增产效果明显，可作基肥和追肥，但在盐碱地上和对忌氯作物（如烟草、甘薯、马铃薯、甜菜等）工业上用作制作其他钾盐的原料，医药上用于维持细胞内渗透压和酸碱平衡，抑制心肌自律性，防止低钾血症。

7.2 实验仪器、设备

7.2.1 玻璃仪器

移液管，平底试管，细口瓶（见 1.2.1）

7.2.2 玻璃恒温水浴（见 1.2.2）

7.2.3 电导率仪

维护及注意事项：

（1）仪器设置的溶液温度系数为 2%，与此系数不符合的溶液使用温度补偿器将会产生一定的误差，为此可把“温度”置于 25℃，所得读数为被测溶液在测量时温度下的电导率

（2）测量纯水或高纯水要点

①在流动状态下测量，确保密封状态，为此，用管道将电导池直接与纯水设备连接，防止空气中 CO₂ 等气体溶入水中使电导率迅速增大。

② 流速不宜太高，以防产生湍流，测量中可逐渐增大流速使指示值不随流速的增加而增大。

③ 避免将电导池装在循环不良的死角。

（3）在每次使用电导率仪后，都应用足够的清水冲洗掉聚集在电极上的溶液和杂物，避免这些东西残留在电极中，沉淀进而形成薄膜，这将导致电导率仪测量的精确性，所以，电极要保持干净。

（4）温度对电导测定影响较大，在测量过程中应进行温度补偿并保持温度恒定。不能将电导率仪放置在热源附近，应注意天气温度的变化，因为在高温天气的情

况下，有可能影响电导率仪的测量精密度。

(5) 避免电导率仪与有机溶剂的接触，保持仪器的清洁，要小心拿放，摔落或剧烈碰触都有可能对电导率仪造成损害，影响其精密度。



内蒙古工业大学化学学院

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

实验八 蔗糖水解反应速率常数的测定

8.1 药品使用安全

8.1.1 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	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。 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
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
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	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
泄漏应急处理	
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。
操作处置与储存	
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。
理化特性	
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

8.1.2 蔗糖

蔗糖 MSDS	
化学品中文名称	蔗糖
化学品英文名称	sucrose
中文名称 2	白砂糖
英文名称 2	Microse
CAS No.	57-50-1
分子式	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁
分子量	342.30
健康危害	本品无毒
环境危害	可能对水体有污染
燃爆危险	本品高温可燃
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。
消防措施	
危险特性	蔗糖具有一定的粘附性，大量食用后容易滞留在牙齿表面。而且口腔中的细菌也会利用糖代谢生成酸性物质，进一步对牙齿表面造成损害，长此以往易诱发龋齿。
有害燃烧产物	二氧化碳、烟尘
灭火方法	用水、泡沫、二氧化碳、干粉或沙土灭火
泄漏应急处理	
应急处理	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	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	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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色晶体或粉末
熔点 (°C)	185-187
沸点 (°C)	695.1±55.0
闪点 (°C)	375.4±31.5
溶解性	易溶于水,溶解度随温度升高而增大,蔗糖还易溶于苯胺、氨苯,乙酸乙酯、乙酸戊酯、熔化的酚、液态氨、酒精与水的混合物及丙醇与水的混合物,但不溶于汽油、石油、无水乙醇、三氯甲烷、四氯化碳、二硫化碳和松节油等有机溶剂
主要用途	是重要的食品和甜味调味品
禁配物	白酒

8.2 实验仪器、设备

8.2.1 玻璃仪器

移液管,锥形瓶,细口瓶(见 1.2.1)

8.2.2 旋光仪

旋光仪是测定物质旋光度的仪器。通过对样品旋光度的测量,可以分析确定物质的浓度、含量及纯度等。广泛应用于制药、药检、制糖、食品、香料、味精以及化工、石油等工业生产,科研、教学部门,用于化验分析或过程质量控制。其使用及注意事项:

1. 测定前应将仪器及样品置 20℃ ± 0.5℃ 的恒温室中或规定温度的恒温室中,也可用恒温水浴保持样品室或样品测试管恒温 1 h 以上,特别是一些对温度影响

大的旋光性物质，尤为重要。

2. 未开电源以前，应检查样品室内有无异物，钠光灯源开关是否在规定位置，示数开关是否在关的位置，仪器放置位置是否合适，钠光灯启辉后，仪器不要再搬动。

3. 开启钠光灯后，正常起辉时间至少 20 min，发光才能稳定，测定时钠光灯尽量采用直流供电，使光亮稳定。如有极性开关，应经常于关机后改变极性，以延长钠灯的使用寿命。

4. 测定前，仪器调零时，必须重复按动复测开关，使检偏镜分别向左或向右偏离光学零位。通过观察左右复测的停点，可以检查仪器的重复性和稳定性。如误差超过规定，仪器应维修后再使用。

5. 将装有蒸馏水或空白溶剂的测定管，放入样品室，测定管中若混有气泡，应先使气泡浮于凸颈处，通光面两端的玻璃，应用软布擦干。测定时应尽量固定测定管放置的位置及方向，做好标记，以减少测定管及盖玻片应力的误差。

6. 同一旋光性物质，用不同溶剂或在不同 pH 值测定时，由于缔合、溶剂化和解离的情况不同，而使比旋度产生变化，甚至改变旋光方向，因此必须使用规定的溶剂。

7. 浑浊或含有小颗粒的溶液不能测定，必须先将溶液离心或过滤，弃去初滤液测定。有些见光后旋光度改变很大的物质溶液，必须注意避光操作。有些放置时间对旋光度影响较大的，也必须在规定时间内测定读数。

8. 测定空白零点或测定供试液停点时，均应读取读数三次，取平均值。严格的测定，应在每次测定前，用空白溶剂校正零点，测定后，再用试剂核对零点有无变化，如发现零点变化很大，则应重新测定。

9. 测定结束时，应将测定管洗净晾干放回原处。仪器应避免灰尘放置于干燥处，样品室内可放少许干燥剂防潮。

实验九 乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定

9.1 药品使用安全

9.1.1 乙酸乙酯


乙酸乙酯 MSDS	
化学品中文名称	乙酸乙酯
化学品英文名称	ethyl acetate
中文名称 2	醋酸乙酯
英文名称 2	Acetic ester
CAS No.	141-78-6
分子式	$C_4H_8O_2$; $CH_3OOCH_2CH_3$
分子量	46.07
健康危害	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起缓慢而渐进的麻醉作用。急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈路出血及粘膜炎症；可致湿疹样皮炎。 慢性影响：长期接触本品可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。
环境危害	对土地有一定的危害，污染土壤，使土壤失去养分，影响植物生长，并对地下水造成污染
燃爆危险	本品易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物
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	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	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，受热的容器有爆炸危险。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	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	
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。
操作处置与储存	
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。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，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。
理化特性	
主要成分	纯品

外观与性状	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发
熔点 (°C)	-83.6
沸点 (°C)	77.2
闪点 (°C)	-4
引燃温度 (°C)	426.7
爆炸上限 %(V/V)	11.5
爆炸下限 %(V/V)	2
溶解性	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂
主要用途	用途很广，主要用作溶剂及用于燃料和某些医药中间体的合成
禁配物	氧化剂、碱类、酸类

9.2.2 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
泄漏应急处理	
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。
操作处置与储存	
 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
理化特性	
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

9.2 实验仪器、设备

9.2.1 玻璃仪器

移液管、细口瓶（见 1.2.1）

9.2.2 玻璃恒温水浴（见 1.2.2）

9.2.3 电导率仪（见 7.2.3）



College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

实验十 溶液表面张力的测定

10.1 药品使用安全

10.1.1 正丁醇

正丁醇 MSDS	
化学品中文名称	丁醇；正丁醇
化学品英文名称	Butyl alcohol; 1-butanol
CAS No.	71-36-3
分子式	C ₄ H ₁₀ O; CH ₃ (CH ₂) ₃ OH
分子量	74.12
健康危害	对眼睛、皮肤、黏膜和上呼吸道有刺激作用，主要症状为眼、鼻、喉部刺激，持续吸入可引起头晕、头疼、倦睡和胃肠功能紊乱
燃爆危险	本品易燃
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	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，受热的容器有爆炸危险。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。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	

<p>应急处理</p>	<p>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。</p>
<p style="text-align: center;">操作处置与储存</p>	
<p>操作注意事项</p>	<p>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。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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。</p>
<p>储存注意事项</p>	<p>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。应与氧化剂、酸类、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。</p>
<p style="text-align: center;">理化特性</p>	
<p>主要成分</p>	<p>纯品</p>
<p>外观与性状</p>	<p>无色透明液体，有特殊气味</p>
<p>熔点 (°C)</p>	<p>-88.9</p>
<p>沸点 (°C)</p>	<p>117.5</p>
<p>蒸气压: (Kpa)</p>	<p>0.82(25 °C)</p>
<p>密度</p>	<p>相对密度 (水=1) 0.81</p>
<p>稳定性</p>	<p>稳定</p>

危险标记	3 (易燃液体)
溶解性	微溶于水, 可溶于乙醇、醚、等多种有机溶剂。
主要用途	用于制取酯类、塑料增稠剂、医药、喷漆以及用作溶剂

10.2 实验仪器、设备

10.2.1 玻璃仪器

滴瓶, 表面皿, 烧杯 (见 1.2.1)

酒精灯:

酒精灯使用注意事项

1. 酒精灯的灯芯要平整, 如已烧焦或不平整, 要用剪刀修正
2. 增加酒精时, 不得超过酒精灯容积的 2/3; 酒精不低于 1/4
3. 停止向燃烧的酒精灯中添加酒精, 以免失火。
4. 绝对禁止用酒精灯引燃另一只酒精灯, 要用火柴点燃
5. 用完酒精灯, 必须用灯帽盖灭, 不可用嘴去吹
6. 不要碰倒酒精灯, 万一洒出的酒精在桌上燃烧起来, 应立即用湿布或沙子扑盖
7. 请勿将酒精灯的外焰受到侧风, 一旦外焰进入灯内, 将会爆炸

10.2.2 表面张力仪

使用注意事项:

1. 每次使用前需要开机预热半小时, 如果后面没人测试做完可以关机。
2. 仪器顶部禁止放任何东西, 否则影响天平。
3. 使用铂金片/环时一定要小心, 不能碰任何东西, 铂金环有任何形变都不能再用。
4. 测张力的铂金片/环测试前先拿乙醇冲洗, 再拿蒸馏水清洗, 最后拿酒精灯烧, 测试完同样拿水清洗干净, 用酒精灯烧好放到固定盒中。
5. 测试前样品池需要用水清洗, 注意不能用表面活性剂类清洗。
6. 插杆时一定要是在天平 lock 状态下操作。
7. 桌面避免一切震动, 测试时测试人员不要碰台面。

实验十一 电渗

11.1 药品使用安全

11.1.1 氯化钾（见 7.1.2）

11.2 实验仪器、设备

11.2.1 玻璃仪器

电渗实验专用玻璃仪器，细口瓶，烧杯（见 1.2.1）

11.2.2 电渗仪

电渗仪使用注意事项：

1. 高压危险，在使用过程中，必须接好负载后再打开电源。
2. 在调节粗调旋钮时，一定要等电压、电流稳定后再调节下一档。
3. 输出线插入接线柱应牢固、可靠，不得有松动，以免高压打火。
4. 在调节过程中，若电压电流不变化，是由于保护电路工作，形成死机，此时应
5. 关闭电源再重新按操作步骤操作。
6. 不得将俩输出线短接。
7. 若负载需接大地，可将负载接地线与仪器板面黑接线柱（—）相连。



实验十二 电导法测定水溶性表面活性剂的临界胶速浓度

12.1 药品使用安全

12.1.1 十二烷基硫酸钠

十二烷基硫酸钠 MSDS	
化学品中文名称	十二烷基硫酸钠
化学品英文名称	Sodium lauryl sulfate
中文名称 2	月桂基硫酸钠
英文名称 2	Dodecyl sodium sulfate
CAS No.	151-21-3
分子式	$C_{12}H_{25}O_4SNa$
分子量	288.38
健康危害	本品对粘膜上呼和皮肤有强烈的刺激性，对眼和皮肤有刺激作用，可引起呼吸系统过敏反应。
燃爆危险	本品可燃，具刺激性，具致敏性。
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。如有不适，立即就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。就医。
食入	用水漱口，就医。
消防措施	
危险特性	遇明火高热可燃。受高热分解放出有毒气体
有害燃烧产物	氧化钾、硫化物、一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	消防人员须戴佩防毒面具、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、沙土。
泄漏应急处理	
应急处理	戴好防毒面具和手套。避免扬尘，小心扫起，收集运到空旷处焚烧。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	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。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种数量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。应与氧化剂分开存放，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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色粉末
熔点 (°C)	204-207
溶解性	溶于水，微溶于醇，不溶于氯仿、醚。
主要用途	用作洗涤剂原料、印染工业的匀染剂、矿物的浮选剂。
禁配物	强氧化剂

12.2 实验仪器、设备

12.2.1 玻璃仪器

移液管，平底试管，细口瓶，烧杯（见 1.2.1）

12.2.2 玻璃恒温水浴（见 1.2.2）

12.2.3 电导率仪（见 7.2.3）