



内蒙古工业大学化工学院
重 实 求 真 追 善 思 行 致 远

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

《有机化学实验》安全手册

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



编制单位：基础化学教研室

编制人员：杨瑞芳

编制日期：2023.9.4



实验室重大危险源（三教 513、515）

类别	具体来源	风险类型
化学品	乙醇	易燃易爆
	乙酸酐	酸性腐蚀品
	苯胺	有毒
	乙酸乙酯	易燃液体
	乙酸	腐蚀性
	乙醚	低闪点易燃易爆
	溴乙烷	易燃易爆、毒性
	丙酮	易燃易爆
	浓盐酸	腐蚀
	高锰酸钾	氧化剂
	镁粉	遇湿易燃品
	锌粉	遇湿易燃品
	浓硫酸	腐蚀
仪器、设备	玻璃仪器	破碎划伤
	电热套	明火源，存在烫伤、烧伤、触电
	离心机	高速转动、机械伤害
实验室环境	电源插座、	触电、碰头
	地面管线	摔伤、碰伤

目 录

前言	4
实验室安全综述	1
实验一 蒸馏及沸点测定	5
1.1 实验仪器、设备	5
1.1.1 玻璃仪器	5
1.1.2 电热套	5
1.1.3 温度计	5
1.2 其他注意事项	5
实验二 阿司匹林的合成	7
2.1 药品的安全使用	7
2.1.1 乙酸酐	7
2.1.2 浓硫酸	9
2.1.3 浓盐酸	11
2.2 实验仪器、设备使用安全	12
2.2.1 玻璃仪器	12
2.2.2 真空泵	12
2.3 其他安全注意事项（见实验一 1.2）	12
实验三 无水乙醇的制备	13
3.1 药品使用安全	13
3.1.1 乙醇	13
3.1.2 高锰酸钾	15
3.3 其他注意事项（见实验一 1.2）	17
实验四 乙酰苯胺的制备	18
4.1 药品使用安全	18
4.1.1 冰醋酸	18
4.1.2 苯胺	20
4.1.3 锌粉	23
实验五 从茶叶中提取咖啡因	25
5.1 药品使用安全	25
5.2 实验仪器、设备使用安全	25
5.2.1 玻璃仪器（见实验一 1.1.1）	25
5.2.2 升华装置	25

5.3 其他安全（见实验一 1.2）	25
实验六 紫甘蓝色素的提取	26
6.1 药品使用安全	26
6.2 实验仪器、设备使用安全	26
6.2.2 离心机	26
6.3 其他安全注意事项（见实验一 1.2）	26
实验七 乙酸乙酯的制备	27
7.1 药品使用安全	27
7.1.1 乙醇	27
7.1.2 乙酸	27
7.1.3 乙酸乙酯	27
7.2 实验仪器、设备使用安全	29
7.3 其他安全注意事项（见实验一 1.2）	29
实验八 2-甲基-2-丁醇制备	30
8.1 药品使用安全	30
8.1.1 乙醚	30
8.1.2 丙酮	32
8.1.3 溴乙烷	35
8.1.4 2-甲基-2-丁醇	37
8.1.5 镁粉	39
8.2 实验仪器、设备使用安全	40
8.2.1 玻璃仪器（见实验一 1.1.1）	40
8.2.2 温度计（见实验一 1.1.3）	40
8.3 其他安全注意事项（见实验一 1.2）	40
实验九 分馏	41
9.1 药品安全（用到乙醇见实验三无水乙醇的制备 3.1.1）	41
9.2 仪器安全（见实验一蒸馏及沸点的测定 1.1.1）	41

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《有机化学实验安全手册》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《有机化学实验安全手册》，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：将灭火器的喷管瞄着火源，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 蒸馏及沸点测定

1.1 实验仪器、设备

玻璃仪器（圆底烧瓶、大小口接头、蒸馏头、温度计、直形冷凝管、接引管、锥形瓶）

1.1.1 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。

1.1.2 电热套

电热套在不用时插头要挂到高一点的架子上，由于做实验时常常用到冷凝水，桌子上可能随时有水，防止插头沾上水，所以用电热套的时候把插头拿下来直接插到插座上，用完电热套插头拔下来直接挂起来，以免触电。所有加药品的操作都不能在电热套上进行，防止掉入电热套出现意外。

1.1.3 温度计

温度计：实验所用温度计如果为水银温度计，使用时需注意，防止温度计破碎。一旦破碎后，禁止用手接触或抹布擦拭，应开窗通风，用锌粉反应或硫粉吸附，吸附完全后按有害废弃物处理。现在有机化学实验室多数都是煤油温度计。

1.2 其他注意事项

1. 上实验课时要提前 5 分钟到实验室做准备工作，不允许迟到，有事情做不成实验要有请假手续并提前和老师说明。更不允许替做实验，如发现替做者和被替者均不允许再做实验，按作弊处理。
2. 做实验过程中不允许擅自离开实验室，有事情需要离开要和老师请假。
3. 做完实验老师要检查实验结果，并要清洗仪器，清洗完后要整理玻璃仪器及

实验台。老师检查完后方可离开实验室。

4. 每次做完实验要留部分同学做值日，打扫实验室公共区域的卫生，值日生还负责检查水、电、门窗，检查好值日生才能离开实验室。



內蒙古工業大學化工學院

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

实验二 阿司匹林的合成

2.1 药品的安全使用

2.1.1 乙酸酐

乙酸酐 MSDS	
化学品中文名称	乙酸酐
化学品英文名称	Acetic Anhydride
CAS No.	108-24-7
分子式	(CH ₃ CO) ₂ O
分子量	102.09
健康危害	吸入后对呼吸道有刺激作用,引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。蒸汽对眼有刺激性。眼和皮肤直接接触液体可致灼伤。服灼伤腔和消化道,出现腹痛、恶心、呕吐和休克等。慢性影响:受本品蒸汽慢性作用的工人,可有结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。
环境危害	刺激性气味, 对水可造成污染。
腐蚀危险	接触皮肤会灼伤。
急救措施	接触皮肤立即用大量水冲洗。
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。
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。与强氧化剂接触可发生化学反应。能与醇、酚和胺等分别形成乙酸酯和乙酰胺类化合物。在路易斯酸存在下, 乙酐还可使芳烃或烯烃发生乙酰化反应。在乙酸钠存在下, 乙酐与苯甲醛发生缩合反应, 生成肉桂酸。缓慢溶于水变成乙酸。与醇类作用生成乙酸酯。
有害燃烧产物	CO, CO ₂

灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。
泄漏应急处理	用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。
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毒面具（全面罩），穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类接触。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、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类等分开存放，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。
主要成分	纯品
外观与性状	无色液体，有刺激性气味。
pH	3
熔点 (°C)	- 73

沸点 (°C)	140
闪点 (°C)	49
引燃温度 (°C)	316
爆炸上限%(V/V)	10.3
爆炸下限%(V/V)	2.7
溶解性	与水混溶, 溶于乙醇、乙醚、苯
主要用途:	<p>乙酸酐是重要的乙酰化试剂, 乙酸酐用于制造纤维素乙酸酯、乙酸塑料、不燃性电影胶片; 在医药工业中用于制造合成霉素痢特灵、地巴唑、咖啡因和阿司匹林、磺胺药物等; 在染料工业中主要用于生产分散深蓝 HCL、分散大红 S-SWEL、分散黄棕 S-2REL 等; 在香料工业中用于生产香豆素、乙酸龙脑酯、葵子麝香、乙酸柏木酯、乙酸苯乙酯、乙酸香叶酯等; 由乙酸酐制造的过氧化乙酰, 是聚合反应的引发剂和漂白剂。用于检验醇、芳香族伯胺和仲胺; 用于有机合成、染料、制药工业及制造乙酰化合物。用作溶剂和脱水剂, 也是重要的乙酰化试剂和聚合物引发剂。应用最终产物是醋酸纤维素和醋酸纤维塑料。也能用来制造海洛因、1-苯基-2-丙酮及 N-乙酰邻氨基苯酸, 也是生产安眠酮、新安眠酮、甲基苯丙胺的配剂。</p>
禁配物:	强氧化剂、强酸、强碱。

2.1.2 浓硫酸

浓硫酸 MSDS	
中文名	浓硫酸
英文名	sodium chloride
密度 (g/cm ³)	1.84 (质量分数 98.3%)
沸点 (°C)	338
熔点 (°C)	10
分子式	H ₂ SO ₄
分子量	98.08
精确质量	57.958622

外观性状	无色液体
储存条件	储存于阴凉、通风的库房。
稳定性	从外表上看是一种粘稠状的液体，具有脱水性，强氧化性，强腐蚀性，而且是一种难挥发的强酸，稳定性强。
水溶解性	易溶于水
皮肤接触	如果皮肤沾到了浓硫酸，紧急处理是非常重要的，需要马上用大量的清水冲洗局部的皮肤，冲洗后可局部涂擦小苏打水或者是牙膏，但是不能先用凉水冲，因为这时会导致酸液腐蚀皮肤其它部分，或者直接用肥皂水来冲洗局部的皮肤，用碱性的物质中和酸性的物质。把皮肤擦干以后看皮肤伤到的程度，可以用抗生素的药膏涂抹局部，防止继发感染，并且及时去医院的烧伤科进行处理。
眼睛接触	尽快用温水轻轻冲洗接触到硫酸的眼睛至少 20 到 30 分钟，过程中要保持眼睑的打开。如果条件允许的话，应尽快使用中性生理盐水冲洗，而且冲洗过程不应中断。如果有必要，让救护车在外等待。另外要特别注意的是，冲洗过程中，不要让冲洗眼睛的水溅到未被污染的眼睛或脸上。如果伤者仍感到刺热疼痛，则要反复冲洗，并尽快将受害者送到急救部门。
食入	急救方法是让他喝下有大量蛋清的牛奶，去医院洗胃。
泄露应急处理	由于浓硫酸的脱水性和强氧化性，溅到皮肤上也要视情况而定，少量浓硫酸的话，可以立刻使用大量水进行冲洗，将其稀释来减小危害。然后涂抹氨水等碱性溶液来中和，问题不大。
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	硫酸属于 3 大强酸之一，通常 H_2SO_4 的密度大于水我们一般使用的大多都是稀释过的硫酸（稀释时是把浓硫酸加入到水中，切勿颠倒）。硫酸具有腐蚀性，吸水性，如果不小沾到皮肤上应立即用干毛巾擦拭，再用大量水冲洗后可以用 3%至 5%碳酸氢钠溶液涂抹在伤处使用时不要紧

	张到手抖，一般就不会出事，所以放松点使用他就好。
环境保护措施	不要让产品进入下水道。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	收集起来放入合适的封闭的容器中待处理。

2.1.3 浓盐酸

浓盐酸 MSDS	
中文名	浓盐酸
英文名	Concentrated hydrochloric acid
密度 (g/mL)	1.19
沸点 (°C)	48 (38%溶液)
熔点 (°C)	-27.32 (38%溶液)
分子式	HCl
分子量	36.5
外观性状	无色液体
蒸汽压	30.66(21°C)
储存条件	应贮存干燥库房中
稳定性	浓盐酸不稳定，易挥发，挥发出来的盐酸因与空气中的水结合而成白汽，故称浓盐酸为发烟盐酸；而稀盐酸较稳定。
水溶解性	易溶于水
吸入	当吸入盐酸气体时尽快多喝水将它稀释掉。
皮肤接触	浓盐酸溅到皮肤上应立即用大量水冲洗，浓盐酸可以涂上碳酸氢钠溶液。
眼睛接触	如果盐酸弄到眼睛里，首先要用清水大量的冲洗眼睛，然后要到眼科进行检查。
食入	盐酸气体时尽快多喝水将它稀释掉，多吃蔬菜水果多排毒。

源于此物质或混合物的特别的危害	氯化氢气体
泄露应急处理	可以用碱去中和,一般采用熟石灰
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	避免吸入蒸气、烟雾或气体。
环境保护措施	不要让产品进入下水道。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	收集起来 放入合适的封闭的容器中待处理。

2.2 实验仪器、设备使用安全

2.2.1 玻璃仪器

玻璃仪器（锥形瓶、温度计、布氏漏斗、吸滤瓶）

2.2.2 真空泵

在抽气过滤时注意：先连好抽滤装置，再打开电源；抽滤完先去掉抽滤装置再关电源。在抽滤过程中布氏漏斗和抽滤瓶一直用手扶着，防止打仪器。

2.2.3 温度计（见实验一 1.1.3）

2.3 其他安全注意事项（见实验一 1.2）



College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

实验三 无水乙醇的制备

3.1 药品使用安全

3.1.1 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	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。
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。
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。
pH	8
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。

3.1.2 高锰酸钾

高锰酸钾 MSDS	
中文名	高锰酸钾
英文名	Potassium Permanganate
密度 (g/cm ³)	2.7
熔点 (°C)	240
分子式	KMnO ₄
分子量	158.034
外观性状	黑紫色结晶
储存条件	应贮存干燥库房中
稳定性	高锰酸钾的热稳定性差，加热到 473K 以上就会分解释放出氧气。在水溶液中不够稳定，有微量酸存在时，发生明显分解而析出 MnO ₂ ，使溶液变浑浊。在中性或碱性溶液中，KMnO ₄ 的分解速率较慢，因此 KMnO ₄ 在中性或碱性溶液中较为稳定。而光对 KMnO ₄ 的分解有催化作用，因此高锰酸钾溶液通常需保存在棕色瓶中。

水溶解性	6.38 g/100 mL (20 °C)
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。
皮肤接触	及时用大量的流动水冲洗。
眼睛接触	用大量清水反复冲洗眼睛作为预防措施,并就医。
食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。
健康危害	高锰酸钾有毒,且有一定的腐蚀性。吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内,刺激结膜,重者致灼伤。刺激皮肤后呈棕黑色。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性,对组织有刺激性。 口服后,会严重腐蚀口腔和消化道。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,口腔粘膜黑染呈棕黑色、肿胀糜烂,胃出血,肝肾损害,剧烈腹痛,呕吐,血便,休克,最后死于循环衰竭,高锰酸钾纯品致死量约为 10g。
源于此物质或混合物的特别的危害	氯化氢气体,氧化钠。
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。
环境保护措施	不要让产品进入下水道。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。

3.2.1 玻璃仪器玻璃仪器

(圆底烧瓶、大小口接听、球形冷凝管、干燥管、蒸馏头、直形冷凝管、接引管、锥形瓶、温度计)

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。

3.2.2 电热套（见 1.2）

3.3 其他注意事项（见实验一 1.2）



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

实验四 乙酰苯胺的制备

4.1 药品使用安全

4.1.1 冰醋酸

冰醋酸 MSDS	
化学品中文名称	冰醋酸
化学品英文名称	AceticAcid
英文名称 2	ethanol
分子式	CH ₃ COOH
分子量	60.05
健康危害	<p>1.吸入冰醋酸会刺激鼻、喉和呼吸道，对眼有强烈刺激作用。</p> <p>2. 皮肤接触会引起红斑和化学灼伤。</p> <p>3. 误服浓乙酸会导致口腔和消化道糜烂，重者可能致死。</p> <p>在冰醋酸厂吸入本品蒸气对鼻、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。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。</p>
环境危害	醋酸的存在遍及整个自然界，如动植物的一般代谢物
燃爆危险	其蒸气和液体可燃，蒸气比空气重会传播至远处，与火源可能造成回火。
急救措施	
皮肤接触	接触冰醋酸应先用水冲洗，再用肥皂水洗。
眼睛接触	眼睛接触要眼睛受到刺激用清水清洗，再用干纱布擦，严重者就医。
吸入	吸入冰醋酸后应立即脱离污染区安置休息保暖，食入后如误服应立漱口，催吐，送医院诊治。
食入	可以喝点苏打水中和一下。就怕腐蚀胃黏膜,引起胃出血。也可以用小苏打片碾碎泔水喝。

消防措施	
危险特性	<p>易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。</p> <p>遇明火、高热能引起燃烧爆炸。</p> <p>与氧化剂接触有爆炸危险。</p> <p>对眼有强烈刺激作用。</p>
灭火方法	<p>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。</p>
泄漏应急处理	
应急处理	<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>
操作处置与储存	
操作注意事项	<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>
储存注意事项	<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</p>

	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。
pH	7
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)	16.0
爆炸下限%(V/V)	4.0
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。

4.1.2 苯胺

苯胺 MSDS	
化学品中文名称	苯胺
化学品英文名称	Anilin
英文名称 2	Aminobenzene
分子式	C ₆ H ₇ N
分子量	93.13
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：苯胺的毒作用，主要因形成的高铁血红蛋白所致，造成组织缺氧，引起中枢神经系统、心血管系统和其它脏器损害。</p> <p>急性中毒：中毒者的口唇、指端、耳廓发绀，病人有恶心、呕吐、手指发麻、精神恍惚等；重度中毒进，皮肤、粘膜严重青紫，出现心悸、呼吸困难、抽搐甚至昏迷、休克；重笃者可出现溶血性黄疸、中毒性肝炎、中毒性肾损伤。</p>

	慢性中毒：患者有神经衰弱综合征表现，伴有轻度发绀、贫血和肝、脾肿大。皮肤接触可发生湿疹。
环境危害	苯胺容易挥发，进入水体后，由于分子结构非常稳定，容易导致持久的环境污染，使水体和底泥的物理、化学性质和生物种群发生变化，造成水质恶化，从而影响水资源的有效利用，给人体健康带来潜在的危害，并破坏生态环境。
燃爆危险	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。
急救措施	
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用 5%醋酸清洗污染的皮肤，再用肥皂水和清水冲洗。注意手、足和指甲等部位。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
食入	误服者给漱口，饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。
消防措施	
危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
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	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。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。用沙土混合，逐渐倒入稀盐酸中(1 体积浓盐酸加 2 体积水稀释)，放置 24 小时，然后废弃。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,提供充分的局部排风。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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴安全防护眼镜,穿防毒物渗透工作服,戴橡胶耐油手套。
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 32℃,相对湿度不超过 80%。避光保存。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
理化特性	
主要成分	苯胺
外观与性状	无色至浅黄色透明液体,有强烈气味。暴露在空气中或在日光下变成棕色。
pH	8
熔点(°C)	-6.2
沸点(°C)	184.4
闪点(°C)	70
引燃温度(°C)	615
爆炸上限%(V/V)	11.0
爆炸下限%(V/V)	1.2
溶解性	微溶于水,溶于乙醇、乙醚、苯
主要用途	1.染料工业的最重要的中间体之一 2. 可与硫氰酸钾、乌洛托品配置硝酸酸洗缓蚀剂。3. 用于合成氨基树脂、环氧树脂固化剂、聚合催化剂、溶剂、金属防腐剂、润滑油添加剂。4. 用来测定油品的苯胺点,也用作染料中间体、农药、橡胶助剂及其他有机合成等的原料。[
禁配物	强氧化剂、酸类、酰基氯、酸酐

4.1.3 锌粉

锌 MSDS	
中文名	锌
英文名	Zincum
密度 (g/cm ³)	7.14
熔点 (°C)	419.53
分子式	Zn
分子量	65.38
外观性状	蓝白色金属
储存条件	锌储存库房需要在干燥,通风,防潮,防火的条件下储存。应选择远离火源、热源或电器等的通风干燥地点。同时,储存锌原料和成品的库房应该是单独的,以防止交叉污染。
稳定性	元素锌是元素周期表第四周期的金属元素,也是第12族的带头大哥。纯锌是典型的银色金属,实验室中的锌通常是被加工为水滴状或者圆饼状的锌粒。锌是一种活泼的元素,暴露于潮湿空气中,它的表面会与空气中的二氧化碳和水蒸气反应。生成一层白色的碱式碳酸锌,这层粉末虽然让锌的颜值连掉了N级,但当空气湿度小于70%时,它能够形成一层致密的保护层,永久地覆盖在锌的里面,阻止了深层氧化的进行,所以锌在空气中基本可以认为是稳定的,这也使得它可以电镀在其他金属表面。
水溶解性	锌不溶于水,但是在加热的状态下它能在水中缓慢的反应,变成胶体,Zn(OH) ₂ 分析总结。
吸入	如果发生锌及其化合物吸入中毒,应立即将中毒者带离中毒环境,然后嘱中毒者安静休息,大量饮水。但需注意,施救者应先配备防化设备后再进入现场,以防受到损伤。
皮肤接触	如果发生锌及其化合物皮肤接触中毒,应及时帮助中毒者脱去被污染的衣物,并用大量流动清水对污染的皮肤

	进行彻底冲洗，冲洗时间至少 5 分钟，冲洗完成后可用纱布或毛巾将残留液体蘸干。
眼睛接触	眼睛接触时，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
健康危害	锌对身体可能会有一定的害处。锌通常是人体所必须的一种营养成分，能够维持身体的健康以及促进身体的发育，对身体会有很多的好处。但是如果锌元素摄入的过多，也有可能产生中毒反应，从而对心理健康带来影响，比如会出现恶心呕吐等症状，如果出现了中毒的情况，还会引起腹痛或者是腹泻。
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	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，倒至空旷地方深埋。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。
环境保护措施	不要让产品进入下水道。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。



College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Science and Technology

实验五 从茶叶中提取咖啡因

5.1 药品使用安全

见实验三《无水乙醇的制备 3.1.1》

5.2 实验仪器、设备使用安全

5.2.1 玻璃仪器（见实验一 1.1.1）

5.2.2 升华装置

在升华过程中，要随时注意温度的变化，通过现象判断咖啡因升华的最佳温度，这时坩埚温度大概有 170°C-200°C 之间，所以坩埚从电热套往升降台转移时小心烫伤，提前将抹布用水润湿拧干，用湿抹布垫着将坩埚拿下。

5.3 其他安全（见实验一 1.2）



实验六 紫甘蓝色素的提取

6.1 药品使用安全

用到盐酸见实验二 2.1.3 《阿司匹林的制备》

6.2 实验仪器、设备使用安全

6.2.1 玻璃仪器（见实验一 1.1.1）

6.2.2 离心机

离心机在用的时候首先设定好转速、时间，在时间到后，等旋转的离心管完全停下再打开机盖，防止受伤。

6.3 其他安全注意事项（见实验一 1.2）



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

实验七 乙酸乙酯的制备

7.1 药品使用安全

7.1.1 乙醇

见实验三 3.1.1

7.1.2 乙酸

见实验四 3.1.2

7.1.3 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
英文名称 2	ethanol
CAS No.	64-17-5
分子式	C ₄ H ₈ O ₂
分子量	88.105
健康危害	刺激眼鼻咽喉:破坏眼鼻咽喉处粘膜,导致咳嗽、咽痛、眼结膜充血等症状,长期吸入乙酸乙酯可导致呼吸困难、急性肺水肿、严重者甚至引起头晕及肝肾损害。 胃肠道刺激:出现如恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。建议立即脱离该环境,就医治疗。
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	应该及时用清水冲洗,然后再到医院检查一下,是否有一些其他眼部的损伤,及时用药物治疗。
吸入	误吸入乙酸乙酯:迅速脱离现场至新鲜空气处。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	误食乙酸乙酯: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	
储存注意事：	<ol style="list-style-type: none"> 1.乙酸乙酯属于易燃品,应贮于低温通风处,远离火种火源。 2.采取措施,预防静电发生。装卸时,应轻装轻卸,防止包装及容器破损,防止静电积聚。 3.乙酸乙酯应贮存于阴凉、通风的库房,仓温不宜超过30°C,防止阳光直接照射,保持容器的密闭。应与氧化剂、酸碱类等分开存放。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	常温下为无色澄清液体，易挥发，具有芳香气味。
pH	2.4

熔点 (°C)	-84
沸点 (°C)	76.6-77.5
闪点 (°C)	-4°C (CC)
引燃温度 (°C)	426.7
爆炸上限 %(V/V) :	11.5%
爆炸下限%(V/V)	2.2
溶解性	11.2%
主要用途	<p>GB 2760-1996 规定为允许使用的食用香料。可少量用于玉兰、依兰、桂花、兔耳草花及花露水、果香型等香精作头香来提调新鲜果香之用，特别是用于香水香精中，有圆熟的效果。适用于樱桃、桃子、杏子、葡萄、草莓、悬钩子、香蕉、生梨、凤梨、柠檬、甜瓜等食用香精。酒用香精如白兰地、威士忌、朗姆、黄酒、白酒等亦用之。</p> <p>乙酸乙酯是应用最广的脂肪酸酯之一，是一种快干性溶剂，具有优异的溶解能力，是极好的工业溶剂，也可用于柱层析的洗脱剂。可用于硝酸纤维、乙基纤维、氯化橡胶和乙烯树脂、乙酸纤维素酯、纤维素乙酸丁酯和合成橡胶，也可用于复印机用液体硝基纤维墨水。可作粘接剂的溶剂、喷漆的稀释剂。乙酸乙酯是许多类树脂的高效溶剂，广泛应用于油墨、人造革生产中。用作分析试剂、色谱分析标准物质及溶剂。</p>
禁配物	强氧化剂、碱类、酸类。

7.2 实验仪器、设备使用安全

7.2.1 玻璃仪器（见实验一 1.1.1）

7.3 其他安全注意事项（见实验一 1.2）

实验八 2-甲基-2-丁醇制备

8.1 药品使用安全

8.1.1 乙醚

乙醚 MSDS	
化学品中文名称	乙醚
化学品英文名称	ethyl ether
CAS No.	64-17-5
分子式	C ₄ H ₁₀ O
分子量	74.12
健康危害	乙醚一般对人体有害,有可能会引起皮肤损害,还有可能会导致头晕头痛或者疲倦。 长期吸入低浓度乙醚可能会引起头痛、头晕、精神不振、嗜睡等表现,如果皮肤长时接触乙醚,还可能出现皮肤干燥、皴裂等情况。
环境危害	乙醚很容易对环境造成污染,拥有很强的刺激性和副作用,甚至还有可能会引起爆炸。因此大家在使用乙醚之前,必须要掌握好乙醚的使用安全。
燃爆危险	如果没有妥善存放,乙醚可能引起火灾和爆炸事故,对生命安全和财产安全都将造成威胁。 乙醚引起火灾和爆炸主要有两种原理:一是乙醚(极易挥发)的蒸气与空气混合后,遇到明火或者高热很容易燃烧爆炸;二是乙醚与空气长期接触,慢慢被氧化为有爆炸性的过氧化物,由于过氧化物不稳定,加热易爆炸。
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	吸入乙醚中毒:应立即将病人移至空气无毒害的环境,保持呼吸道通畅,必要时给予氧气、高压氧,甚至正压呼吸机或

	进行人工通气。
食入	口服乙醚中毒:需要进行洗胃。如果发现呼吸、心跳停止,需要进行心肺复苏。
消防措施	
危险特性	蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。 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	有害燃烧产物,如一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	乙醚的灭火方法: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。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
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	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。避免与氧化剂接触。灌装适量,应留有5%的空容积。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	乙醚必须密封避光保存,不可与空气接触。乙醚必须储存于阴凉、通风的库房,远离火种和热源。库房温度不可超过26°C。 乙醚应与氧化剂等分开存放,切忌混储,不宜大量储存或久存。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色透明液体,有芳香气味,极易挥发。[
pH	7-8
熔点(°C)	-116.2
沸点(°C)	34.6
闪点(°C)	-45
引燃温度(°C)	160~180
爆炸上限%(V/V)	49.0
爆炸下限%(V/V)	1.7
溶解性	溶于乙醇、苯、氯仿、溶剂石脑油等大多数有机溶剂。
主要用途	主要用作油类、染料、生物碱、脂肪、天然树脂、合成树脂、硝化纤维、碳氢化合物、亚麻油、石油树脂,松香脂、香料、非硫化橡胶等的优良溶剂。毛纺、棉纺工业用作油污洁净剂。火药工业用于制造无烟火药。医学用作麻醉剂。
禁配物	强氧化剂、氧、氯、过氯酸。

8.1.2 丙酮

丙酮 MSDS	
化学品中文名称	丙酮
化学品英文名称	Acetone
分子式	C ₃ H ₆ O
分子量	58.08

健康危害	丙酮常常对机体当中神经系统有一定的麻醉作用。可以抑制患者呼吸,导致患者出现呼吸困难,另外丙酮还可以对患者的肝、肾、胰腺进行损害。有些患者接触高浓度的丙酮之后,导致头晕伴有头痛,有的患者还可以出现恶心,呕吐,甚至昏迷、死亡。
燃爆危险	危险特性:其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
急救措施	
皮肤接触	接触后需要立即用自来水冲洗,以减少对皮肤的损伤。
眼睛接	1.立即用流动清水或生理盐水冲洗:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。 2. 就医治疗:需要及时到医院就医治疗。
吸入	脱离中毒现场,移到通风透气的地方,可以给与吸氧,必要时做人工呼吸。
食入	催吐、洗胃、导泄治疗。
消防措施	
 危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
灭火方法	丙酮灭火方法:尽可能将盛放丙酮的容器从火场移至空旷处。喷水使火场容器冷却,直至灭火结束。 若处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,所有人员必须马上撤离。可使用的灭火剂:抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

泄漏应急处理	
应急处理	<p>立即停止泄露源 一旦发现丙酮泄露,应立即停止泄露源。如果是容器破裂或者管道破损,应立即关闭阀门或者切断电源,以防止丙酮继续泄露。</p> <p>迅速撤离人员 丙酮泄露会对人体健康造成危害,因此应迅速撤离人员。在撤离的过程中,应注意避免触碰丙酮,避免吸入丙酮挥发的的气体,以免造成二次污染。</p>
操作处置与储存	
操作注意事项	<ol style="list-style-type: none"> 1.除去所有发火源并远离热及不兼容物。 2.工作区应有“禁止抽烟”标志。 3.使用经认可的易燃性液体贮存容器和调配设备。 4.不要将受污染的液体倒回原贮存容器。 5.容器要标示,不使用时保持紧密并避免受损。
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风良好的专用库房内,远离火种、热源。库温不宜超过 29℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放,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>
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色透明易流动液体,有芳香气味,极易挥发。
pH	7
熔点(°C)	-95
沸点(°C)	56.5
闪点(°C)	-18
引燃温度(°C)	465
爆炸上限%(V/V)	13.0
爆炸下限%(V/V)	2.2
溶解性	与水混溶,可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多

	数有机溶剂。
主要用途	丙酮主要用作油炸、塑料、橡胶、纤维、皮革、油脂、油漆等行业的溶剂，也可作为合成烯酮、醋酸酐、碘仿、聚乙烯橡胶、甲基丙烯酸甲酯、氯仿、环氧树脂等物质的重要原料。
禁配物	丙酮是不能够和易燃易爆的化学物品混放的,比如说浓硝酸、硫酸混合物、氧化剂、还原剂、碱类化学物等等。

8.1.3 溴乙烷

溴乙烷 MSDS	
化学品中文名称	溴乙烷
化学品英文名称	Bromoethane
分子式	C ₂ H ₅ Br
分子量	108.97
健康危害	侵入途径以吸入为主,液体也可经污染的皮肤吸收。溴乙烷具有麻醉作用。可引起呼吸道的刺激和肝、肾、心脏的损害。 急性中毒表现有头痛、头晕、面部潮红、瞳孔散大、脉搏加速。严重者有四肢震颤、呼吸困难、发绀、虚脱,甚至呼吸麻痹。长期接触者可有头痛、嗜睡、眩晕、下肢无力、步态蹒跚等。
环境危害	对环境有危害,对水体可造成污染
燃爆危险	溴乙烷极度易燃,有毒,具刺激性。
急救措施	
皮肤接触	立即用肥皂或中性清洁剂与水清洗。 如渗透衣服,立即脱掉衣服,并用肥皂或中性清洁剂与水清洗皮肤。 冲洗完后仍觉得刺激立刻就医。
眼睛接触	打开上下眼睑,用流动水冲洗 15 分钟。去就医。
吸入	离开现场呼吸新鲜空气。给呼吸困难吸氧。呼吸停止时,应进行人工呼吸,去就医。

食入	用水漱口, 饮足温水, 催吐, 并就医。
消防措施	
危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。受高热分解产生有毒的溴化物气体。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。
灭火方法	灭火器:雾状水、泡沫、二氧化碳、1211 灭火剂、砂土。
泄漏应急处理	
应急处理	把火关掉。穿戴自给式呼吸器和一般消防服。在保障安全的前提下进行堵漏。喷雾可以减少蒸发。与沙子或其他不可燃吸附剂混合吸收。然后被运到一个开阔的地方进行掩埋、蒸发或焚化。如有大量泄漏, 应收集、转移、回收或无害化处理后丢弃。
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,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。密闭操作,防止泄漏,加强通风。远离火种、热源。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放,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	无色易挥发液体。
pH	6.0-8.0
熔点 (°C)	-119
沸点 (°C)	38.4
闪点 (°C)	-23

引燃温度(°C)	511
爆炸上限%(V/V)	11.3
爆炸下限%(V/V)	6.7
溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。
主要用途	主要用作制冷剂、麻醉剂、溶剂、熏蒸剂，也可用于有机合成。
禁配物	强碱、强氧化剂、镁。

8.1.4 2-甲基-2-丁醇

2-甲基-2-丁醇 MSDS	
化学品中文名称	2-甲基-2-丁醇
化学品英文名称	2-Methyl-2-butanol
分子式	C ₅ H ₁₂ O
分子量	88.1482
健康危害	对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。吸入引起上呼吸道刺激、头痛、眩晕、呼吸困难、恶心和呕吐等。重者可有复视、耳聋、僂妄等症状。可经皮肤吸收引起中毒。
燃爆危险	与空气混合可爆
急救措施	
皮肤接触	立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适,就医。
眼睛接触	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。
吸入	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。就医。
食入	误服者,饮适量温水,催吐。就医。
消防措施	
危险特性	爆炸物危险特性与空气混合可爆 可燃性危险特性遇明火、高温、氧化剂较易燃; 燃烧产生刺激烟雾 储运特性库房通风低温干燥; 与氧化剂分开存放。
有害燃烧产物	
灭火方法	灭火剂干粉、干砂、二氧化碳、泡沫、1211 灭火剂。

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	无色挥发性液体
pH	7
熔点（℃）	-9.1
沸点（℃）	102.5
闪点（℃）	19.4

引燃温度 (°C)	363
爆炸上限%(V/V)	9.6
爆炸下限%(V/V)	1.3
溶解性	溶于 8 倍的水, 与乙醇、乙醚、苯、氯仿、甘油和油类混溶。水溶液对石蕊呈中性。
主要用途	用作合成香料、农药的原料, 也是优良的溶剂
禁配物	强氧化剂、酸酐、酸类、卤素

8.1.5 镁粉

镁 MSDS	
中文名	镁
英文名	magnesium powder
密度	1738 kg/m ³
熔点	923 K (650 °C)
分子式	Mg
分子量	24.305
外观性状	银白色
储存条件	应该将镁条放在玻璃瓶里, 然后把瓶子放在温度较低的室内, 因为镁的化学性质比较活泼着火点较低容易跟空气反应生成氧化镁。
 稳定性	固体镁在常温、干燥空气中, 一般是比较稳定的, 不易燃烧, 但在熔融状态时, 容易燃烧。镁具有比较强的还原性, 能与沸水反应放出氢气, 燃烧时能产生眩目的白光, 镁与氟化物、氢氟酸和铬酸不发生作用, 也不受苛性碱侵蚀, 但极易溶解于有机和无机酸中。镁能直接与氮、硫和卤素等化合, 包括烃、醛、醇、酚、胺、脂和大多数油类在内的有机化学药品与镁仅仅轻微地或者根本不起作用。
水溶解性	镁不溶于冷水、与沸水发生反应生成氢气, 易溶于酸(
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。

皮肤接触	脱去被污染的衣着，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。
食入	饮足量温水，催吐，就医。
健康危害	对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。在专家指导下清除。
环境保护措施	不要让产品进入下水道。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。

8.2 实验仪器、设备使用安全

8.2.1 玻璃仪器（见实验一 1.1.1）

8.2.2 温度计（见实验一 1.1.3）

8.3 其他安全注意事项（见实验一 1.2）



College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

实验九 分馏

9.1 药品安全（用到乙醇见实验三无水乙醇的制备 3.1.1）

9.2 仪器安全（见实验一蒸馏及沸点的测定 1.1.1）



内蒙古工业大学化工学院

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology