



内蒙古工业大学 化工学院
1951

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

《制药工程专业实验》安全手册



编制单位：化工学院实验中心

编制人员：宋丽君 高媛媛 景慧萍 陈秋月

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、甲醇、环己烷、丙酮、正丁醇、乙酸乙酯、吡啶、三乙醇胺、三氯甲烷（407）	易燃易爆
	盐酸、醋酸、硫酸、氢氧化钠、氯化亚砷（407）	腐蚀
仪器、设备	玻璃仪器（407/408）	破碎划伤
	电热套（407）	易烫伤、易燃、明火源
	烘箱（407）	易烫伤
	单冲压片机（407）	易机械伤
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
 化学工程学院
 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 紫外吸收光谱实验	6
1.1 药品使用安全	6
1.1.1 环己烷	6
1.1.2 乙醚	8
1.2 实验仪器、设备	10
1.2.1 玻璃仪器	10
1.2.2 紫外-可见分光光度仪	11
实验二 地塞米松磷酸钠中甲醇与丙酮的检查	12
2.1 药品使用安全	12
2.1.1 甲醇	12
2.1.2 乙腈	15
2.1.3 丙酮	17
2.1.4 三氯甲烷	20
2.1.5 正丙醇	22
2.2 实验仪器、设备	25
2.2.1 玻璃仪器:	25
2.2.2 气相色谱仪	25
实验三 甲硝唑片剂的质量分析	27
3.1 药品使用安全	27
3.1.1 甲醇 (见 2.1.1)	27
3.1.2 甲硝唑	27
3.2 实验仪器、设备	28
3.2.1 玻璃仪器:	28
3.2.2 高效液相色谱仪	28
实验四 软膏剂的制备	30
4.1 药品使用安全	30
4.1.1 氢氧化钙	30
4.1.2 三乙醇胺	32
4.2 实验仪器、设备	34
4.2.1 玻璃仪器:	34
4.2.2 搅拌器	34
4.2.4 显微镜	34
4.2.5 自动控温水浴装置	34
实验五 扑炎痛的合成	36
5.1 药品使用安全	36
5.1.1 氢氧化钠	36
5.1.2 吡啶	38

5.1.3 氯化亚砷	40
5.1.4 丙酮	42
5.1.5 乙醇	45
5.2 实验仪器、设备	47
5.2.1 玻璃仪器:	47
5.2.2 真空泵	47
5.2.3 磁力搅拌器	48
实验六 槐花米中芸香苷的提取和鉴定	49
6.1 药品使用安全	49
6.1.1 乙醇 (见 5.1.5)	49
6.1.2 浓盐酸	49
6.1.3 硫酸	51
6.1.4 正丁醇	53
6.1.5 乙酸乙酯	56
6.1.6 醋酸	58
6.2 实验仪器、设备	60
6.2.1 玻璃仪器:	60
6.2.2 旋转蒸发仪、	60
6.2.3 天平	61
6.2.3 高效液相色谱仪	62
6.2.4 熔点仪	62
6.2.5 紫外灯	62
实验七 板蓝根颗粒剂的制备及其质量检查	63
7.1 药品使用安全	63
7.1.1 乙醇 (见 5.1.5)	63
7.2 实验仪器、设备	65
7.2.1 玻璃仪器	65
7.2.2 电热套	65
7.2.3 旋转蒸发仪	66
实验八 片剂的鉴别和含量测定	67
8.1 药品使用安全	67
8.1.1 盐酸	67
8.1.2 氢氧化钠	69
8.2 实验仪器、设备:	71
8.2.1 硬度测定仪	71
8.2.2 崩解度测定仪	71
8.2.3 溶出仪	72
实验九 片剂的制备及其质量检查	75
9.1 药品使用安全	75
9.1.1 氢氧化钠	75
9.2 试验设备	77

9.2.1 单冲压片机	77
实验十 磺胺醋酰钠的合成	79
10.1 药品使用安全	79
10.1.1 氢氧化钠	79
10.1.2 盐酸	81
10.1.3 醋酐	83
10.1.4 丙酮	85
10.2 实验仪器、设备	88
10.2.1 玻璃仪器	88



内蒙古工业大学 化工学院

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

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《制药工程专业实验安全手册》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《制药工程专业实验安全手册》，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

四、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。

五、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：将灭火器的喷管瞄准火源，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。

六、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 紫外吸收光谱实验

1.1 药品使用安全

1.1.1 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，其蒸汽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。其蒸汽比空气重，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，降低蒸汽灾害。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。防止蒸汽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(°C)	6.5
沸点(°C)	80.7
蒸汽压：(°C)	-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。

1.1.2 乙醚

乙醚MSDS	
化学品中文名称	乙醚
化学品英文名称	Ethyl ether
中文名称2	二乙醚
CAS No.	60-29-7
分子式	C ₄ H ₁₀ O
分子量	74.12
健康危害	本品的主要作用为全身麻醉。急性大量接触，早期出现兴奋，继而嗜睡、呕吐、面色苍白、脉缓、体温下降和呼吸不规则，而有生命危险。急性接触后的暂时后作用有头痛、易激动或抑郁、流涎、呕吐、食欲下降和多汗等。液体或高浓度蒸汽对眼有刺激性。
环境危害	在空气中久置后能生成有爆炸性的过氧化物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
燃爆危险	其蒸汽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。在空气中久置后能生成有爆炸性的过氧化物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
急救措施	
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。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	饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	
危险特性	其蒸汽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。在空气中久置后能生成有爆炸性的过氧化物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重，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。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。
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。</p> <p>小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。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），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸汽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</p>

	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	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过26℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。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	无色透明液体
熔点(°C)	-116.2
沸点(°C)	34.5
闪点(°C)	-45
溶解性	微溶于水
主要用途	主要用作优良溶剂。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

1.2 实验仪器、设备

1.2.1 玻璃仪器

石英比色皿、25mL 容量瓶

- 1、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。
- 2、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。
- 3、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 紫外-可见分光光度仪

使用本仪器注意事项

- 1、比色皿使用时注意不要沾污或将比色皿的透光面磨损，应手持比色皿的毛面。
- 2、待测液制备好后应尽快测量，避免有色物质分解，影响测量结果。
- 3、测得的吸光度 A 最好控制在 0.2~0.8 之间，超过 1.0 时要做适当稀释。
- 4、开关试样室盖时动作要轻缓。



内蒙古工业大学化工学院


College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology


实验二 地塞米松磷酸钠中甲醇与丙酮的检查

2.1 药品使用安全

2.1.1 甲醇

甲醇MSDS	
化学品中文名称	甲醇
化学品英文名称	methanol
别名	羟基甲烷
CAS No.	67-56-1
分子式	CH ₄ O
分子量	32.04
健康危害	<p>甲醇被大众所熟知，具有毒性。工业酒精中大约含有4%的甲醇，若被不法分子当作食用酒精制作假酒，饮用后，会产生甲醇中毒。甲醇的致命剂量大约是70ml。甲醇的毒性对人体的神经系统和血液系统影响最大，它经消化道、呼吸道或皮肤摄入都会产生毒性反应，甲醇蒸汽能损害人的呼吸道粘膜和视力。在甲醇生产工厂，中国有关部门规定，空气甲醇的浓度限制为PC-STEL=50 mg/m³，PCTWA=25mg/m³，在有甲醇气的现场工作须戴防毒面具、工厂废水要处理后才能排放，允许含量小于200mg/L的甲醇。</p> <p>甲醇的中毒机理是，甲醇经人体代谢产生甲醛和甲酸（俗称蚁酸），然后对人体产生伤害。常见的症状是，先是产生喝醉的感觉，数小时后头痛，恶心，呕吐，以及视线模糊。严重者会失明，乃至丧命。失明的原因：甲醇的代谢产物甲酸累积在眼睛部位，破坏视觉神经细胞。脑神经也会受到破坏，而产生永久性损害。甲酸进入血液后，会使组织酸性越来越强，损害肾脏导致肾衰竭。</p>
环境危害	甲醇是重要的有机化工产品,在甲醇生产过程中,所采用的

	原料和所产出的产品大多数都是易燃易爆有毒有害物喷,同时产生大量的废水,废气和废渣,如果对甲醇生产过程不加严格控制,将会对周围环境造成严重污染。
燃爆危险	甲醇是易挥发性液体,属于甲类火灾危险性物质,贮存不好或发生泄漏都可能发生燃烧、爆炸
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	饮足量温水,催吐或用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃,就医。
消防措施	
危险特性	易燃,其蒸汽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。其蒸汽比空气重,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、甲醛、氮氧化物
灭火方法	 <p>泡沫灭火剂: 泡沫灭火剂是最有效的灭火方法之一。它可以隔离燃烧区域和氧气,从而使火焰熄灭。使用泡沫灭火剂时,需要尽量避免直接喷射到液态甲醇上,以免发生扩散或产生更大的火焰。</p> <p>二氧化碳灭火器: 二氧化碳灭火器也是一种有效的灭火工具。它可以迅速降低燃烧区域内的温度,并从氧气中隔离出火焰。但是,在使用二氧化碳灭火器时,需要注意不要将喷嘴直接对准液态甲醇,以免造成溅射或扩散。</p>

泄漏应急处理	
应急处理	<p>立即撤离危险区域：在发生甲醇泄露时，首先要确保自身安全。迅速离开泄露区域，并通知周围人员离开。</p> <p>汇报泄漏情况：及时向相关部门或管理人员报告泄漏情况，以便他们采取适当的紧急措施。</p> <p>切勿使用明火或电气设备：在泄漏区域附近切勿点燃明火或使用电气设备，因为甲醇易燃，可能会引发火灾或爆炸。</p> <p>避免吸入有害气体：甲醇泄漏时，可能会释放有害的蒸汽。尽量避免吸入这些气体，远离泄漏源，尽量呼吸新鲜空气。</p> <p>戴上个人防护装备：如果有合适的个人防护装备，如呼吸器、防化服等，应该佩戴好，确保自身安全。</p> <p>封堵泄漏源：如果条件允许，可以试图封堵泄漏源，例如使用堵漏剂、封堵管道等方法，减少泄露的量。</p> <p>防止泄漏扩散：尽量将泄漏处的区域隔离，防止泄漏扩散到更大的范围。关闭相应的阀门或设备，切断甲醇的供应。</p>
操作处置与储存	
 操作注意事项	<p>甲醇在搅拌、研磨、喷雾等处理时，会产生有毒气体，使用时应加强通风。</p> <p>在储存甲醇时，必须使用专用的密封容器，防止甲醇挥发和泄漏。</p> <p>禁止将甲醇与其他化学品混合使用，否则会产生危险反应。</p> <p>在操作甲醇过程中，必须佩戴防化服、防护手套等个人防护装备，保障人身安全。</p>
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37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、</p>

	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
熔点(°C)	-97.8
沸点(°C)	64.8
密度	0.791g/cm ³
稳定性	稳定
溶解性	溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂
主要用途	用于精细化工，塑料等领域。可用来制造甲醛、醋酸、氯甲烷、甲氨、硫酸二甲脂等多种有机产品，也是农药和医药的重要原料之一。甲醇在深加工后可作为一种新型清洁燃料，也加入汽油混合使用。甲醇可用于生产甲醛，甲醛可用来生产胶粘剂，主要用于木材加工业，其次是用作模塑料、涂料、纺织物及纸张等的处理剂。

2.1.2 乙腈

乙腈MSDS	
化学品中文名称	乙腈
化学品英文名称	Acetonitrile
CAS No.	75-05-8
分子式	C ₂ H ₃ N
分子量	41.05
健康危害	乙腈是一种化学物质，它对人体的危害是比较大的，能够通过吸入法或者是饮食进入体内，另外也能够通过皮肤接触，被人体所吸收，常会导致面色苍白，出现肠胃障碍，引起恶心，呕吐，腹泻等症状，比较严重的会引起阵发性抽搐，导致患者出现昏迷，甚至会引发呼吸衰竭等等。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染


燃爆危险	本品易燃。
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，立即进行人工呼吸并就医。
食入	如患者意志清醒，催吐，洗胃并就医。
消防措施	
危险特性	易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氧酸盐等反应剧烈。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
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，穿防毒服。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。</p> <p>小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）、自给式呼吸器或通风式呼吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。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。远离易燃、可燃物。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类接触。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、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、还原剂、酸类、碱类、易（可）燃物、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	无色透明液体
熔点(°C)	-45
沸点(°C)	81
溶解性	微溶于水
主要用途	可用作高压液相色谱(HPLC)的溶剂及气相色谱固定液。多数无机化合物的溶剂，分光光度测定及非水滴定溶剂。测定羧基时作稀释剂。甾体化合物的重结晶，脂肪酸的萃取等。
禁配物	酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属、硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐

2.1.3 丙酮

丙酮MSDS

化学品中文名称	氯化亚砷
化学品英文名称	Propanone
中文名称2	二甲基酮
CAS No.	67-64-1
分子式	CH ₃ COCH ₃
分子量	58.08
健康危害	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染
燃爆危险	本品极度易燃，具有刺激性
急救措施	
皮肤接触	至少15分钟，而用大量肥皂和水冲洗皮肤去除被污染的衣服和鞋子。
眼睛接触	至少20分钟，用自来水冲洗。
吸入	立即接触到新鲜空气中换气。
食入	请勿催吐。允许受害人冲洗他的嘴，然后喝2-满杯的水，并送医。
消防措施	
危险特性	易燃，蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧或爆炸、蒸汽比空气重，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，有开裂或爆炸的危险
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢
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，所有人员必须马上撤离。

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。</p> <p>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。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。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，全面密封。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，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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，防止蒸汽泄漏到工作场所空气中，并避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。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。</p>
 储存注意事项	<ol style="list-style-type: none"> 1、本品具高度易燃性，有严重火灾危险，属于甲类火灾危险物质。储存于阴凉干燥、良好通风处，远离热源、火源和有禁忌的物质。所有容器都应放在地面上。但久贮和回收的丙酮常有酸性杂质存在，对金属有腐蚀性。 2、用200L铁桶包装，每桶净重160kg，铁桶内部应清洁、干燥。贮存于干燥、通风处，温度保持在35℃以下，装卸、运输时防止猛烈撞击，并防止日晒雨淋。按防火防爆化学品规定贮运。 3、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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色透明易流动液体，有微香气味，极易挥发
熔点(°C)	-94.9
沸点(°C)	56.5
引燃温度(°C)	465
爆炸上限%(V/V)	2.2%
爆炸下限%(V/V)	13.0%
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	丙酮是重要的有机合成原料，用于生产环氧树脂，聚碳酸酯，有机玻璃，医药，农药等。亦是良好溶剂，用于涂料、黏结剂、钢瓶乙炔等。也用作稀释剂，清洗剂，萃取剂。还是制造醋酐、双丙酮醇、氯仿、碘仿、环氧树脂、聚异戊二烯橡胶、甲基丙烯酸甲酯等的重要原料。在无烟火药、赛璐珞、醋酸纤维、喷漆等工业中用作溶剂。在油脂等工业中用作提取剂。
禁配物	酸

2.1.4 三氯甲烷

三氯甲烷MSDS	
化学品中文名称	三氯甲烷
化学品英文名称	Trichloromethane
中文名称2	氯仿
CASNo.	67-66-3
分子式	CHCl ₃
分子量	119.38

健康危害	三氯甲烷又称氯仿，在动物实验中发现其可以致癌。氯仿有中等毒性，可经消化道、呼吸道、皮肤接触进入机体。它是一种强的心脏血管抑制剂,对肝脏、肾脏也有毒性，可能造成肝脏的肿大和坏死。同时，它对中枢神经系统会产生抑制作用。
环境危害	该物质为无色挥发性液体，有特殊气味。与高温表面或火焰接触时，该物质分解生成含氯化氢、光气和氯气的有毒和腐蚀性烟雾。该物质与强碱、强氧化剂和铝粉、镁粉剧烈反应，有着火和爆炸危险。
燃爆危险	该物质与强碱、强氧化剂和铝粉、镁粉剧烈反应，有着火和爆炸危险。
急救措施	
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	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	饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	
危险特性	与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。
有害燃烧产物	氯化氢、光气。
灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。
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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。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。</p>
操作处置与储存	
操作注意事项	<p>密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），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。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。</p> <p>避免与碱类、铝接触。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。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过30℃，相对湿度不超过80%。保持容器密封。应与碱类、铝、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。</p>
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色透明重质液体
熔点(℃)	-63.5
沸点(℃)	61.2
溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、苯。
主要用途	测钴、锰、铈、碘、磷的提取剂。测定血清中无机磷、有机玻璃、脂肪、橡胶树脂、生物碱、蜡、磷、碘的溶剂
禁配物	碱类、铝。

2.1.5 正丙醇

正丙醇MSDS	
化学品中文名称	正丙醇
化学品英文名称	1-propanol
中文名称2	1-丙醇
CAS No.	71-23-8
分子式	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH
分子量	60.10
健康危害	易燃，其蒸汽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。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染
燃爆危险	易燃，其蒸汽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。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着火回燃。
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。
消防措施	
危险特性	接触高浓度蒸汽出现头痛、倦睡以及眼、鼻、喉刺激症状。工作人员应作好防护，工作环境应有良好的通风条件。储存于阴凉、通风仓库内。应与氧化剂分开存放。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。
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。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、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，降低蒸汽灾害。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	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，穿防静电工作服，戴乳胶手套。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。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。
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、卤素、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	无色透明液体
熔点(℃)	-126.5
沸点(℃)	97.4
闪点(℃)	15
溶解性	溶于水、乙醇、乙醚。

主要用途	一般用作溶剂。可用于涂料溶剂、印刷油墨、化妆品等，用于生产医药、农药的中间体正丙胺，用于生产饲料添加剂、合成香料等。丙醇在医药工业、食品添加剂、增塑剂、香料等许多方面都有广泛应用。
禁配物	强氧化剂、酸酐、酸类、卤素。

2.2 实验仪器、设备

2.2.1 玻璃仪器：

气相色谱柱、微量注射器（见 1.2.1）

2.2.2 气相色谱仪

使用本仪器注意事项：

1.对气相色谱仪分析室的要求

- (1)分析室周围不得有强磁场，易燃及强腐蚀性气体。
- (2)室内环境温度应在 5~35℃ 范围内，湿度小于等于 85%(相对湿度)，且室内应保持空气流通。有条件的厂应该安装空调。
- (3)基本具备好 3000x800x600(长 X 宽 X 高)(mm)的能承受整套仪器，便于操作的工作平台。平台不能紧靠墙，应离墙 0.5~1.0 米，便于接线及检修用。
- (4)为防止电压波动造成检测的干扰应装备单独容量在 10KVA 左右的动力线路电源。

2.配套气源准备及净化

仪器工作时气体一般由供气钢瓶供应，钢瓶的减压阀要经常检漏，对气体纯度要求较高，纯度应该大于 99.99%。对于空气和氢气发生器，需要定期进行放水、更换干燥剂。

- (1)气源准备，事先准备好需用气体的高压钢瓶(一般大中城市均可购到)，装某一种气体的钢瓶只能装这种气体，每个钢瓶的颜色代表一种气体，不能互换。一般用高纯氮气，高纯氢气，无油空气这三种气体，每种气体应准备两个钢瓶，以调换备用。有的厂使用氮气发生器、氢气发生器和空气压缩机也可，但空压机必须无油。凡钢瓶气压下降到 1~2 Mpa 时，应更换气瓶。一般厂家使用以上气体 99.99%即可，如气相色谱仪配备电子捕获检测器应使用钢瓶高纯气源，纯度在 99.999%以上。

(2)气源净化为了去除各种气体中可能含有的水分，灰分和有机气体成分，在气体进入仪器之前应先经过严格净化处理。现在国内的气体发生器具有较高的发展技术，一般配置 5A 分子筛或活性炭过滤净化装置，基本可以满足气相色谱仪要求。若使用钢瓶高纯气体，则需要进行净化过滤后使用。对一些高端的色谱仪附有净化器，且内已填有 5A 分子筛，活性炭，硅胶，基本可满足要求。

3.气相色谱仪成套性检查及安放

仪器开箱后，按资料袋内附件清单，进行逐项清点，并将易损零件的备件予以妥善保存。然后按照仪器的使用说明书上要求，将其放置于工作平台上，并对着接线图和各插头，插座将仪器各部分连接起来，连接色谱工作站。

4.气相色谱仪气路连接和气路气密性检查

对于气相色谱仪气路链接一般由色谱仪生产厂家工程技术人员进行，在无法达到满足的情况下应严格按照使用说明书中要求在专业人员指导下安装连接。

气密性检查是一项十分重要的工作，若气路有漏，不仅直接导致仪器工作不稳定或灵敏度下降，而且还有发生泄漏的危险，特别是氢气更应该加以重视。气相色谱仪气密检查一般是检查载气流路，其重点是管路接头处，对于氢气和空气流路也要做相应的检查。

5.进样口

根据实践经验，大多数仪器在进样 50~100 次之后隔垫会出现损坏的情况，峰保留时间有时也会变化，甚至出现鬼峰，此时需要对隔垫进行更新。对隔垫的完好情况应定期进行检查，如果发现隔垫出现裂口或者有较多的隔垫碎屑时必须进行更换。同时，要定期清洗进样口内的玻璃衬管。

6.色谱柱

在安装毛细管时，要保证色谱柱的两端切口是平整的。毛细柱在长时间不使用的情况下，将毛细柱接进样口和检测器之前应将其两端切掉 2 cm 左右。

7.检测器


未处于工作状态的检测器不应开启，应使其保持关闭状态。对于 ECD 检测器，其在排放空气时应设置导管，把空气排出室外。平时使用时也应该注意，不要把空气引入到 ECD 检测器中。


实验三 甲硝唑片剂的质量分析

3.1 药品使用安全

3.1.1 甲醇（见 2.1.1）

3.1.2 甲硝唑

甲硝唑MSDS	
化学品中文名称	甲硝唑
化学品英文名称	Metronidazole
中文名称2	1-(2-羟乙基)-2-甲基-5-硝基咪唑
CAS No.	443-48-1
分子式	C ₆ H ₉ N ₃ O ₃
分子量	171.15
健康危害	<p>常见不良反应在服用甲硝唑之后，有一少部分人会出现一些不良反应，如腹痛、恶心、食欲不振等，但大多症状不会很严重，同时也不会影响到药效的发挥。</p> <p>肝脏毒性大家都知道，肝脏的主要功能就是代谢人体内的毒素和垃圾。当甲硝唑进入人体之后，同样是通过肝脏进行代谢的，如果在吃药时出现错服或者过量的现象，那么肝脏的代谢负担就会加重。</p>
 环境危害	<p>甲硝唑废水中的有机物含咪唑环类抗生素，乙二醇，聚乙二醇等大分子有机物，组成非常复杂。如果直接排放，容易导致水体的富营养化，分解出多种有害气体，不仅造成严重的水体污染还会污染空气；废水中大量无机盐会使水体PH值发生变化，破坏其自然缓冲作用、消灭或抑制细菌及微生物的生长，阻碍水体自净作用，同时会大大增加水的硬度，造成土壤盐碱化。</p>
急救措施	
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
食入	以每分钟100-120 次的频率连续按压 30 次；接着，检查口鼻异物，抬下颚，捏住鼻子，嘴包嘴吹气 2 次；之

	后，按照每 30 次按压接 2 次人工呼吸，循环进行，直至抢救成功。
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，降低蒸汽灾害。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。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色至略黄色结晶性粉末
熔点(°C)	159
沸点(°C)	405.4
闪点(°C)	199
溶解性	溶于热水，略溶于乙醇，微溶于水或氯仿，极微溶于乙醚。
 主要用途	主要用作一种抗生素和抗原虫剂，用于治疗或预防厌氧菌引起的系统或局部感染，如腹腔、消化道、女性生殖系、下呼吸道、皮肤及软组织、骨和关节等部位的厌氧菌感染，对败血症、心内膜炎、脑膜感染以及使用抗生素引起的结肠炎也有效，治疗破伤风常与破伤风抗毒素（TAT）联用，还可用于口腔厌氧菌感染。

3.2 实验仪器、设备

3.2.1 玻璃仪器：

ODS 分析柱、100ml 量瓶（见 1.2.1）

3.2.2 高效液相色谱仪

使用本仪器注意事项:

高效液相色谱 HPLC 使用前期准备工作:

- 1.始终保持高效液相色谱仪器包括内在系统的清洁。
- 2.室内温度始终保持恒定,因为室温的变化对高效液相色谱检测器有影响。
- 3.所有溶液、试剂、样品、标准溶液、注射剂等都应事先准备好。
- 4.最好提前准备好备用电源防止停电。

高效液相色谱 HPLC 操作流程:

1. 将已经过滤并脱气的流动相注入储液罐;
- 2.用流动相冲洗金属过滤器,然后将过滤器浸入储液罐的流动相中;
- 3.将储液罐放置在一定的高度,以避免由于搬运和其他操作人员的移动而造成不必要的跌落。
- 4.然后按以下顺序依次启动高效液相色谱仪:泵→检测器→高效液相色谱软件→按预先计划的方法设置软件参数,如分析时间、检测波长、流速等。
- 5.启动泵,运行 5 分钟,主要是为了排除系统中的气泡,结束后关闭所有排气阀;
- 6.然后按照预先计划的速度,以固定的速率,如 1mL/min 左右,运行流动相,走基线,直到基线平稳,就可以在计算机软件上进行监视;
- 7.基线平稳后,在软件中设置样品的运行参数,如流速和分析时间等。分析时间会因样品、流速、柱长等因素变化。
- 8.参数设置完毕后,将固定体积的样品溶液注入进样阀,然后在软件中启动注入命令,进样器中的样品溶液就随流动相进入色谱柱;
- 9.通过软件监视各项读数,当检测器检测到样品所有峰值,停止运行并设置新的进样。在下一个样品分析前,建议留出 5-10 分钟,待流动相通过色谱柱,以便清洗之前样品的残留物;确认基线稳定后,进行下一次注射。
- 10.分析结束后,先关闭检测器,然后关闭泵,最后关闭软件。

高效液相色谱 HPLC 分析注意事项:

- 1.用 0.2 μ m 滤纸过滤溶剂或流动相,并进行超声脱气。
- 2.启动时应采用色谱级水清洗色谱柱,有助于延长色谱柱的使用寿命、检测器的稳定运行,确保检测结果的准确性。

实验四 软膏剂的制备

4.1 药品使用安全

4.1.1 氢氧化钙

氢氧化钙MSDS	
化学品中文名称	氢氧化钙
化学品英文名称	Calcium Hydroxide
中文名称 2	熟石灰
英文名称 2	Slaked lime
CAS No.	1305-62-0
分子式	Ca(OH) ₂
分子量	74.09
健康危害	氢氧化钙粉尘或悬浮液滴对黏膜有刺激作用，能引起喷嚏和咳嗽，和碱一样能使脂肪皂化，从皮肤吸收水分、溶解蛋白质、刺激及腐蚀组织。吸入石灰粉尘可能引起肺炎。
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。
急救措施	
皮肤接触	应立即用大量水冲洗，再涂上3%-5%的硼酸溶液。
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	应尽快用蛋白质之类的东西清洗干净口中毒物，如牛奶、酸奶等奶质物品。患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，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。
有害燃烧产物	氧化钙
灭火方法	根据着火原因选择适当的灭火剂灭火。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	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	贮存于阴凉、通风的仓库。库内湿度不大于85%。密封包装，避免吸潮。应与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等分隔寄存，切勿混储。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色结晶性粉末，无味。

熔点 (°C)	580
沸点 (°C)	2850
溶解性	微溶于水的白色粉末状固体
主要用途	用途极广。用于制造漂白粉，硬水软化剂、消毒杀虫剂、制革用脱毛剂、砂糖精制及建筑材料等。
禁配物	强酸、易燃或可燃物

4.1.2 三乙醇胺

三乙醇胺MSDS	
化学品中文名称	三乙醇胺
化学品英文名称	Trolamine
别名	2,2',2"-Nitrilotriethanol
CAS No.	102-71-6
分子式	C ₆ H ₁₅ NO ₃
分子量	149.18
健康危害	如果接触到皮肤，会导致皮肤红肿、发痒和刺激性皮疹。 严重的接触可能会导致皮肤腐蚀和烧伤。如果食入，可能会导致呕吐、腹泻和胃肠道刺激。接触到眼睛可能会导致眼睛红肿、刺激性水肿和疼痛。严重的接触可能会导致眼部烧伤。
环境危害	废水、废气中存在三乙醇胺的排放，会对水体和空气造成污染。
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。
眼睛接触	眼睛接触后，立即用大量水冲洗并征求医生意见。
吸入	迅速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	

危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。对局部有刺激作用。皮肤接触可致皮炎和湿疹，可能与过敏有关。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。
灭火方法	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。
泄漏应急处理	
应急处理	切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。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。可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
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	远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色油状液体
熔点(°C)	21
沸点(°C)	335.4
密度	1.124 g/cm ³

稳定性	稳定
溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等大多数有机溶剂
主要用途	可用作脱除气体中二氧化碳或硫化氢的清净液

4.2 实验仪器、设备

4.2.1 玻璃仪器：

天平、量筒、蒸发皿、载玻片、试管、锥入度计、乳钵（见 1.2.1）

4.2.2 搅拌器

使用本仪器注意事项

- 1、使用时一定要接地线，工作时如发现搅拌棒不同心，搅拌不稳的现象，请关闭电源调整支紧夹头，使搅拌棒同心。
- 2、中速搅拌能减小振动，延长使用寿命，仪器应保持干燥。
- 3、环境温度：0-50℃，无腐蚀气体，相对湿度：35%-85% (无冷凝)。

4.2.4 显微镜

注意事项：

- 1、提取安放：提取时，一手握住镜臂，一手托镜座。安放位置：镜臂靠近身体略偏微左；镜座距离试验台边缘大约 5 厘米。
- 2、安放玻片：将玻片标本放入压片夹后部的空隙处，用双手将玻片缓慢前推，动作要轻，使标本正对通光孔。
- 3、调节光线：选最大光圈对准通光孔；左眼注视目镜，双手转动反光镜，直到看见明亮视野为止，并用遮光器调节光线强弱程度。
- 4、转动转换器：缓慢转动转换器，使低倍物镜对准通光孔。
- 5、调焦观察：双眼凝视物镜，旋转粗准焦螺旋使镜筒缓缓下降，直至物镜接近玻片。左眼看目镜，旋转粗准焦螺旋，使镜筒缓缓上升，直至看到物象，再通过细准焦螺旋微调，使物象清晰。

4.2.5 自动控温水浴装置

注意事项：

- 1、水浴锅必须有效接地，以保证使用安全。
- 2、先注水后通电，不得缺水和空烧，以防加热管损坏和危险事故。
- 3、非必要时，不可拆开控温仪和水槽后盖板，以防危险。

4、 仪器不宜在高电压、大电流、强磁场、带腐蚀性气体环境下使用，以免仪器干扰损坏及发生触电危险。



内蒙古工业大学化工学院


College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

实验五 扑炎痛的合成

5.1 药品使用安全

5.1.1 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

5.1.2 吡啶

吡啶MSDS	
化学品中文名称	吡啶
化学品英文名称	pyridine
中文名称 2	氮杂苯
CAS No.	110-86-1
分子式	C ₅ H ₅ N
分子量	79.10
健康危害	<p>1、神经系统损伤：吡啶对神经系统具有麻醉的作用，会导致人体出现肌无力，并可能致使呼吸困难，严重时会出现昏迷、大小便失禁，甚至可危及生命；</p> <p>2、消化系统损伤：可能会出现恶心、呕吐、流涎和食欲不振、腹痛的表现，甚至还可能会诱发胰腺炎；</p> <p>3、循环系统损伤：可能会有低血压、头晕、头痛等症状；</p>
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染
燃爆危险	本品易燃，具强刺激性。
急救措施	
皮肤接触	应立即用大量水冲洗，再涂上3%-5%的硼酸溶液。
眼睛接触	眼睛接触后，立即用大量水冲洗并征求医生意见。
吸入	将患者移至新鲜空气处，施行呼吸复苏术。
食入	就医，给大量水催吐。

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。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮
灭火方法	用干粉、二氧化碳、泡沫灭火剂。
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。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37℃，保持容器密封。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色液体
熔点(℃)	-41.6

沸点 (°C)	115.3
闪点 (°C)	20
引燃温度 (°C)	482
爆炸上限 %(V/V)	12.4%
爆炸下限 %(V/V)	1.7%
溶解性	能与水、醇、醚、石油醚、苯、油类等多种溶剂混溶
主要用途	用于制造维生素、磺胺类药、杀虫剂及塑料等；也可作为碱性溶剂使用，也是脱酸剂和酰化反应的优良溶剂；也可用作聚合反应、氧化反应、丙烯腈的羰基化反应等的催化剂；还可以用作硅橡胶稳定剂，阴离子交换膜的原料等。
禁配物	酸类、强氧化剂、氯仿。

5.1.3 氯化亚砷

氯化亚砷MSDS	
化学品中文名称	氯化亚砷
化学品英文名称	Thionyl Chloride
中文名称 2	亚硫酸氯
CAS No.	7719-09-7
分子式	SOCl ₂
分子量	118.97
健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈的刺激作用，可引起灼伤。吸入后可能因喉、支气管的痉挛、炎症和水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、气短、头痛、恶心和呕吐。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染
燃爆危险	该品不燃，遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热分解也能产生有毒物质。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。
急救措施	

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。
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	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。
消防措施	
危险特性	该品不燃，遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。
有害燃烧产物	硫化氢、氯化氢、氯气。
灭火方法	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。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。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。
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	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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。尤其要注意避免与水接触。

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。不要与水接触。贮存期间严禁与水接触。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	淡黄色至红色液体
熔点(°C)	-105
沸点(°C)	78.8
溶解性	可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等有机溶剂
主要用途	用作有机合成的氯化剂，如醇类羟基的氯化、羧酸的氯化、酸酐的氯化、有机磺酸或硝基化合物的氯置换。
禁配物	空气、水、碱类。

5.1.4 丙酮

丙酮MSDS	
化学品中文名称	丙酮
化学品英文名称	Propanone
中文名称 2	二甲基酮
CAS No.	67-64-1
分子式	CH ₃ COCH ₃
分子量	58.08
健康危害	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染
燃爆危险	本品极度易燃，具有刺激性
急救措施	
皮肤接触	至少15分钟，而用大量肥皂和水冲洗皮肤去除被污染的衣服和鞋子。
眼睛接触	至少20分钟，用自来水冲洗。


吸入	立即接触到新鲜空气中换气。
食入	请勿催吐。允许受害人冲洗他的嘴，然后喝2-4满杯的水，并送医。
消防措施	
危险特性	易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧或爆炸、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、若遇高热，容器内压增大，有开裂或爆炸的危险。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢
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，所有人员必须马上撤离。
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。</p> <p>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。</p> <p>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，全面密封。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，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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，并避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻</p>

	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	<p>1、本品具高度易燃性，有严重火灾危险，属于甲类火灾危险物质。储存于阴凉干燥、良好通风处，远离热源、火源和有禁忌的物质。所有容器都应放在地面上。但久贮和回收的丙酮常有酸性杂质存在，对金属有腐蚀性。</p> <p>2、用200L铁桶包装，每桶净重160kg，铁桶内部应清洁、干燥。贮存于干燥、通风处，温度保持在35℃以下，装卸、运输时防止猛烈撞击，并防止日晒雨淋。按防火防爆化学品规定贮运。</p> <p>3、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，有微香气味，极易挥发
熔点(℃)	-94.9
沸点(℃)	56.5
引燃温度(℃)	465
爆炸上限%(V/V)	2.2%
爆炸下限%(V/V)	13.0%
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	丙酮是重要的有机合成原料，用于生产环氧树脂，聚碳酸酯，有机玻璃，医药，农药等。亦是良好溶剂，用于涂料、黏结剂、钢瓶乙炔等。也用作稀释剂，清洗剂，

	萃取剂。还是制造醋酐、双丙酮醇、氯仿、碘仿、环氧树脂、聚异戊二烯橡胶、甲基丙烯酸甲酯等的重要原料。在无烟火药、赛璐珞、醋酸纤维、喷漆等工业中用作溶剂。在油脂等工业中用作提取剂。
禁配物	酸

5.1.5 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。

5.2 实验仪器、设备

5.2.1 玻璃仪器：

圆底烧瓶、球形冷凝管、温度计、滴液漏斗、三颈瓶、布氏漏斗、抽滤瓶、铁架台、烧杯，干燥管、排气导管、普通漏斗、滴管（见 1.2.1）

5.2.2 真空泵

使用本仪器注意事项：

- 1、操作前的准备工作：首先应将设备放置在水平、通风、干燥处，将真空机组抽气口与被抽系统连接好，密封一定要严密，不应有泄漏点存在。检查真空泵和罗茨泵内的油位及油杯中的润滑油是否符合要求，连接好电源线和接地线。检查是否有其他不安全因素。
- 2、操作机组的启动运行接通主电源开关，主电源指示灯亮；将控制方式放在手动或自动位置；按下控制电源按钮，指示灯亮（真空泵、增压泵和急停按钮应复位，否则控制电源按钮无法接通），如电源相序错误黄色指示灯亮，则需换相。将真空断路器接通，按下真空泵控制按钮，真空泵指示灯亮，同时真空泵运转。根据实际情况调节增压泵的延时（通过时间继电器，调节范围在 1-6 分钟）。将增

压泵断路器接通，按下增压泵控制按钮，增压泵指示灯亮，同时增压泵运转。油井内设有油位开关，当油井进入真空泵油或变压器油时控制面板上的蜂鸣器将自动报警，同时系统关闭。

3、关机停运关闭高真空蝶阀→关闭机械增压泵→关闭真空泵→按急停按钮，控制电源关闭→关主电源断路器。当控制方式通过控制盘上的旋钮转换到自动位置时，设备将通过真空继电器的预设控制点自动控制真空泵和机械增压泵的关闭和启动。

5.2.3 磁力搅拌器

使用本仪器注意事项:

磁力搅拌器不可用于危险的环境中搅拌易爆的物质或水下操作使用仪器。应保证只有受过相关训练的人员才能使用仪器。注意避免仪器电源线触及底盘。根据处理介质的种类佩戴合适的防护设备。仪器不可用于室内处理有爆炸危险的介质，仪器应放置于不可燃或者防火的台面。



实验六 槐花米中芸香苷的提取和鉴定

6.1 药品使用安全

6.1.1 乙醇（见 5.1.5）

6.1.2 浓盐酸

浓盐酸MSDS	
化学品中文名称	浓盐酸
化学品英文名称	Hydrochloric acid
中文名称 2	浓氢氯酸
分子式	HCl
分子量	36.5
健康危害	1、引致灼伤 2、刺激呼吸系统 3、刺激皮肤 4、刺激眼睛
环境危害	浓盐酸能把周围树木、杂草、农作物等快速腐蚀成枯黄色，使周围环境失去生机、污染水体、土壤 浓盐酸泄漏后，会对村民的使用水、鱼塘、水田灌溉水造成污染，若不及时堵漏处理，后果不堪设想。其渗入土壤，会破坏土壤酸碱平衡，阻碍当地植物生长，情节严重该土壤几年内寸草不生。
燃爆危险	盐酸是不可燃的物质，所以单独放置没有燃烧或爆炸的危险。
急救措施	
皮肤接触	立即用水冲洗至少15分钟。 或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。
眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。 给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。


食入	催吐，就医。
消防措施	
危险特性	盐酸有毒，腐蚀性极强。 浓盐酸接触人体能导致严重烧伤，溅入眼内会导致永远失明。接触皮肤会产生皮炎和光敏作用。吸入盐酸蒸气会引起咳嗽、咽下困难、恶心、呕吐、极度口渴、腹泻，及至发生循环性虚脱甚至死亡。
有害燃烧产物	
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。消防人员须穿戴氧气防毒面具及全身防护服。
泄漏应急处理	
应急处理	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。
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。
储存注意事项	1、保存在密封容器当中，否则时间长以后盐酸的质量会逐渐下降，浓度也会下降。 2、存于阴凉、干燥、通风处。 3、应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。
理化特性	
主要成分	纯品

外观与性状	无色透明的液体
熔点 (°C)	-27.32
沸点 (°C)	48
溶解性	盐酸与水、乙醇任意混溶
主要用途	主要用于生产各种氯化物；在湿法冶金中提取各种稀有金属；在有机合成、纺织漂染、石油加工、制革造纸、电镀熔焊、金属酸洗中是常用酸；在生活中，可以除水锈、除水垢
禁配物	不能和碱金属，易燃物，氰化物一同存放

6.1.3 硫酸


硫酸MSDS	
化学品中文名称	硫酸
化学品英文名称	Sulfuric acid
中文名称 2	浓硫酸
CAS No.	7664-93-9
分子式	H ₂ SO ₄
分子量	98.07
健康危害	硫酸可以对皮肤以及粘膜造成较强的刺激和腐蚀作用，另外主要是对呼吸道和眼睛手部的皮肤更容易受到伤害，硫酸还可吸入中毒，吸入硫酸雾可引起呼吸道刺激症状，误服硫酸后，口腔，咽部，胸骨后和腹部，会立即产生剧烈的灼热性疼痛若，频繁接触到硫酸但只要没有皮肤直接接触就可以，硫酸通常不挥发主要的一点是伤害到皮肤，在工作的时候应该做到保护措施，多食用带碱性的食物和水果，提议不要很长一段时间的碰到这些东西。戴潮湿口罩即可大大降低危害。
环境危害	在许多生产过程中，硫酸的利用率很低，大量的硫酸随同含酸废水排放出去。这些废水如不经过处理而排放到环境中，不仅会使水体或土壤酸化，对生态环境造成危害，而且浪费大量资源。

燃爆危险	遇水大量放热,可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
急救措施	
皮肤接触	需要用大量水冲洗，再涂上3%~5%碳酸氢钠溶液冲，迅速就医。
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。迅速就医。
吸入	吸入蒸气后应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。迅速就医。
食入：	误服后应用水漱口，给饮牛奶或蛋清，迅速就医。
消防措施	
危险特性	工程控制-避免一切接触；呼吸系统防护-空气中浓度超标时，必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护-戴化学安全防护眼镜；身体防护-穿橡胶耐酸碱防护服；手防护-穿橡胶防护手套；其它-不能将其倒入水中。工作场所严禁吸烟、进食和饮水。
灭火方法	禁止用水，使用干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	
应急处理	撤离危险区域，应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱工作服；切断泄漏源，防止进入下水道。可将泄漏液收集在可密闭容器中或用沙土、干燥石灰混合后回收，回收物应安全处置，可加入片碱消石灰溶液中中和；大量泄漏应构筑围堤或挖坑收集，用泵转移至槽车内，残余物回收运至废物处理场所安全处置。

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。
储存注意事项	1、应储存于阴凉、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。 2、远离火种、热源、易燃、可燃物，工作场所严禁吸烟，防止蒸气泄漏到工作场所空气中。 3、避免与还原剂、碱类、碱金属接触。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	透明无色无臭液体
熔点(℃)	10.37
沸点(℃)	338
溶解性	与水任意比互溶
 主要用途	于冶金工业和金属加工在冶金工业部门，特别是有色金属的生产过程需要使用硫酸。可用作硬水的软化剂、离子交换再生剂、pH值调节剂、氧化剂和洗涤剂。还可用于化肥、农药、染料、颜料、塑料、化纤、炸药以及各种硫酸盐的制造。在石油的炼制、有色金属的冶炼、钢铁的酸洗处理、制革过程以及炼焦业、轻纺业、国防军工都有广泛的应用。强酸性清洗腐蚀剂。在集成电路制造工艺中主要用于硅片清洗。
禁配物	碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。

6.1.4 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	
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	无色透明液体，有特殊气味
熔点(℃)	-88.9
沸点(℃)	117.5
蒸气压：(Kpa)	0.82(25℃)
密度	相对密度（水=1）0.81
稳定性	稳定
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

6.1.5 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 ₄ H ₈ O ₂ ; CH ₃ OOCH ₂ CH 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、高热可引起燃烧爆炸。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

6.1.6 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，重者引起化学灼烧。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。
有害燃烧产物	
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，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-胺基乙醇、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

6.2 实验仪器、设备

6.2.1 玻璃仪器：

250mL 圆底烧瓶、烧杯、布氏漏斗、抽滤瓶、试管、点样毛细管、玻璃板、硅胶 GF、羧甲基纤维素钠、冷凝管、（见 1.2.1）

6.2.2 旋转蒸发仪、

使用本仪器注意事项:

- 1.只能使用圆形，心型，梨形瓶蒸发，瓶上无裂痕，严禁使用锥形瓶操作。
- 2.使用时第一步要打开低温循环泵的制冷和循环（确保低温泵上液路阀门处于

打开状态), 确保冷凝液不低于冷却液 (乙二醇和纯净水体积比 1:1) 的固化温度 -20°C 。

3 水浴锅内盛装蒸馏水。

4. 在使用之前, 首先检查溶剂接受瓶内是否盛有溶剂, 如有则倒入专门的溶剂回收容器。

5. 根据需要选择水浴锅的加热设定温度。如果合成的化合物沸点较低或者在较高温度下易分解, 则选择较低的加热温度。在打开加热的时候, 注意检查加热的设定温度, 防止前面使用后的人没有把设定值恢复到较低状态。

6. 开启联通水泵的水龙头, 保持水泵内水不断得到置换且不会溢出, 打开水泵接通真空后, 先将烧瓶在空气中旋转, 待达到内压平衡后将烧瓶浸入水浴。

7. 如果使用了大于 35°C 的加热, 在使用完毕后应该把温度设置降到 35°C 。

8. 溶剂防溅球使用前后都要用丙酮冲洗, 特别是在旋转蒸发除去纯品中的溶剂时。在把烧瓶套到转换接头上的时候, 一定要先把防溅球洗干净。

9. 瓶口的连接处一定要用夹子固定, 防止溶剂瓶掉入水浴锅。如果掉入水浴锅, 则一定要立刻想办法回收产品, 同时清洗水浴锅。如果是有毒产品, 要及时处理, 防止有毒物品在实验室中累积。

10. 瓶中的溶剂不能太多, 防止暴沸, 溶剂冲入防溅球, 导致损失。

11. 如果产品是固体品, 尤其是粉末状产品时候, 在防溅球的导管处要塞入棉花, 防止和大气相连时, 大量气体的冲入使得产品冲入防溅球中。

12. 如浓缩不稳定化合物时, 在最后放气与大气相连的时候, 一定要缓慢放气, 防止气流的冲击, 使得不稳定的化合物发生分解导致爆炸。

6.2.3 天平

使用本仪器注意事项:

熟悉天平状态: 正确使用天平需要了解几种状态。在显示器右上角出现“O”表示显示器处于关机状态。在显示器左下角出现“O”表示仪器处于待机状态, 可进行称量。而在显示器左上角出现菱形标志则表示仪器的微处理器正在执行某个功能, 此时不接受其他任务。

避免移动天平: 天平在安装时经过严格校准, 不应轻易移动。如果必须移动, 请在移动前进行校准工作, 以确保称量准确。

避免污染: 每次称量后, 请清洁天平以避免污染和影响称量精度, 并确保不会

影响他人的工作。严禁使用称量纸直接称量。

6.2.3 高效液相色谱仪

使用本仪器注意事项:

应该使用 HPLC 级的溶剂，不能互相混溶的溶剂不可以直接切换。一般在水相和与其不能混溶的溶剂切换时，使用异丙醇作为过渡溶剂。

注意溶剂的截止波长。截止波长是指该溶剂可以在紫外检测器中使用的最低波长,低于该波长后,溶剂会有很强的紫外吸收，从而影响基线的稳定性、干扰对所分析物质的检测。

HPLC 所使用的水必须是新鲜的和经过 0.45 μm 滤膜过滤过的 (RRLC 则必须使用 0.2 μm 滤膜过滤)。建议每天更换新鲜的水。长期不用时，必须把使用水的管路用有机溶剂置换，防止长霉。

6.2.4 熔点仪

使用本仪器注意事项:

1.样品必须烘干并严格按照要求制备样品和装样。 2.样品装样的好坏及一致性将直接影响测量读数的准确性，“装样不好”可能导致熔化。 3.熔点仪的 Zgao 升温温度为 300 $^{\circ}\text{C}$ ，故起始温度不可超过 300 $^{\circ}\text{C}$ ，经常在高温下使用仪器会造成仪器不灵敏。

6.2.5 紫外灯

使用本仪器注意事项:


使用紫外线消毒灯时，应保持环境的清洁，空气中不能有灰尘和水雾等，当室内温度低于 20 摄氏度或相对湿度超过 50%时，应延长照射时间。擦洗地面后要待地面干燥后再行紫外线灯消毒；用紫外线灯消毒室内空气时，房间内应保持清洁干燥，减少尘埃和水雾，温度低于 20 摄氏度或高于 40 摄氏度，相对湿度大于 60%时应适当延长照射时间；用紫外线消毒物品表面时，应使照射表面受到紫外线的直接照射，且应达到足够的照射剂量；不得使紫外线光源照射到人，以免引起损伤。紫外线灯在工作时，对人、牲畜等是需要离开的，还有一些不适合紫外照射的物品是需要有效遮盖的。

实验七 板蓝根颗粒剂的制备及其质量检查

7.1 药品使用安全

7.1.1 乙醇（见 5.1.5）

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	
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。

7.2 实验仪器、设备

玻璃仪器：

烧杯，圆底烧瓶，冷凝管，温度计，抽滤瓶（见 1.2.1）

设备：电热套，旋转蒸发器

7.2.1 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。

7.2.2 电热套

使用本仪器注意事项

使用电热套时注意加热过程严谨液体进入机器，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。

7.2.3 旋转蒸发器

使用方法：

(1) 冷凝器上有两个外接头是接冷却水用的，一头接进水，另一头接出水，一般接自来水，冷凝水温度越低效果越好。上端口接真空泵抽真空。

(2) 加热槽中注满纯化水。

(3) 高低调节：手动升降，转动机柱上面手轮，顺转为上升，逆转为下降。电动升降，手触上升键主机上升，手触下降键主机下降。

(4) 开机前先将调速旋钮左旋到最小，按下电源开关指示灯亮，然后慢慢往右旋至所需要的转速，一般大蒸发瓶用中，低速，粘度大的溶液用较低转速。溶液量一般不超过 50%为适宜。

(5) 使用时，应先减压，再开动电机转动蒸馏烧瓶，结束时，因先停电动机，再通大气，以防蒸馏烧瓶在转动中脱落。

注意事项：

- (1) 玻璃零件接装应轻拿轻放，装前应洗干净，擦干或烘干。
- (2) 各磨口，密封面密封圈及接头安装前都需要涂一层真空脂。
- (3) 加热槽通电前必须加水，不允许无水干烧。
- (4) 如真空抽不上来需检查：
 1. 各接头，接口是否密封
 2. 密封圈，密封面是否有效
 3. 主轴与密封圈之间真空脂是否涂好
 4. 真空泵及其皮管是否漏气
 5. 玻璃件是否有裂缝，碎裂，损坏的现象

实验八 片剂的鉴别和含量测定

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(℃)	-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 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

8.2 实验仪器、设备：

8.2.1 硬度测定仪

使用方法：

- (1) 将仪器放置在平稳的工作台上，避免震动影响测试精度。
- (2) 将电源线接通，打开电源开关，该电源开关上的灯亮，仪器进入自检程序，自检正常，LCD 屏显示“按任意键进入主菜单”，此时仪器可以投入正常使用。
- (3) 在开始任何实验前，需要进行参数设置，对测量方式、测量片数、测量单位、硬度上限、硬度下限、等待时间、日期、时间、语言参数进行设置。
- (4) 主菜单参数设置完成后，将药片放在滑动板上，按“开始”键即可开始试验。仪器会自动测量出样品的硬度及直径。试验结束后，LCD 屏上显示实验数据及统计结果，如果安装了打印机可将结果打印出来。
- (5) 测试结束，用毛刷将探头及测试台清洁干净，关闭电源。

8.2.2 崩解度测定仪

使用方法：

- (1) 将仪器清洁干净放置在平稳牢固的工作台上，仪器四周应留有足够空间，要求工作环境无振动，无噪声，温湿度适宜，无腐蚀性气体。
- (2) 接通电源线，指示灯亮，打开电源开关，同时听到一声鸣响仪器便自动设置在常规的工作状态，时间显示 4 分钟(04:00)。
- (3) 按药典的有关规定，片重为 0.65g 或以下者取若干片，使其总重约为 6.5g；片重大于 0.65g 者取 10 片。用吹风机吹去脱落的粉末，精密称重，取下防脱钮，

将装药轮鼓沿着转轴方向慢慢拔出，鼓盖朝上，放置在平软的台面上，打开鼓盖，放入样品，重新安装在转轴上，注意两轮鼓左右不可调换，轮鼓上的定位孔对准定位销，推入装好，装上防脱钮。转动 100 次。

(4) 若做常规测试，仪器已预置好 4 分钟(100 次)不需再改动，若特殊需要可通过时间设定的“▲”键或“▼”键，配合计时显示调整，每按一次予置时间可增或减 1 分钟。

(5) 以上准备工作完成后，可按“启动”键，测试开始，使轮鼓匀速转动，每分钟 25 转，仪器自动计时。该机以倒计时方式工作(显示的是工作剩余时间)，待从设定的时间减到 00:00 时，电机便自动停止，同时有蜂鸣声提示，而后仪器自动返回初始状态，准备做下一次测试。

(6) 取下防脱钮，摘下轮鼓，取出样品，如前所述去除松散的粉末或颗粒，精密称定，减失重量不得过 1%，且不得检出断裂、龟裂及粉碎的片。本实验一般仅作 1 次。如减失重量超过 1%时，应复检 2 次，3 次平均减失重量不得过 1%，并不得检出断裂、龟裂及粉碎的片。

注意事项：

如供试品的形状和大小使片剂在圆筒中形成不规则滚动时，可调节圆筒管的底座，使与桌面成 10° 的角，试验时片剂不再聚集，能顺利下落。

对于形状或大小在圆筒中形成严重不规则滚动或特殊工艺生产的片剂，不适于本法检查，可不进行脆碎度检查。对易吸水的制剂，操作时应注意防止吸湿（通常控制相对湿度小于 40%）。

8.2.3 溶出仪

使用方法：

RCZ-8M 智能溶出仪是专门用于检测口服固体制剂（如片剂、胶囊剂和颗粒剂等）溶出度的药物试验仪器，能模拟人体的胃肠道环境及消化过程，是一种检测药物制剂内在质量的体外试验装置，广泛用于药物的研究、生产与检验。

(1) 安装溶出杯

1) 仰起机头，将已清洗干净的各个玻璃溶出杯放入水浴箱的各孔中，并用压块压住。

2) 使机头回到水平位置，将 6 根转杆倒置，由上向下插入机头的各轴孔中，从下面伸出，指向杯口。在最左侧、最右侧两个溶出杯上放置中心盖，然后移动

水浴箱，使两侧转杆与溶出杯中心同心，如此反复调整，确定水浴箱的位置。

3) 利用中心盖检查每个溶出杯是否与转杆同心。若不同心，则可用杯口旁的三个偏心轮调整溶出杯在杯孔中的同心位置（此时不能再移动水浴箱），使之同心，并固定偏心轮。最后复检一遍各杆与溶出杯的同心度，合格后将各转杆取下。

4) 向后仰起机头，去除一个溶出杯，并从该杯孔处向水浴箱内注入蒸馏水，使水达到红色标线，再装入取下的那个溶出杯。

(2)安装转杆

1) 将 6 根蓝杆由下向上分别插入仰起的机头下部各轴孔中，上端伸出机头 10cm 左右。用手指捏住转蓝开口端的钢环将其轻轻推入蓝杆下端的三爪卡簧内。

2) 从附件箱取出定位测量球（直径 25mm）分别放入各溶出杯中，放下机头至水平工作位置。

3) 缓缓压下各转杆上端，直至桨叶或转蓝底部接触到测量球。

4) 将离合器内有拨齿一端朝下分别从各转杆上端套入，并使下端拨齿嵌入轴套的凹槽中，再拧紧离合器。

4) 重新仰起机头，取出杯中测量球放回附件箱。

5) 小杯法安装方法同上，但须使用附带的 15mm 直径定位测量球。

(3)接通电源

1) 将电源开关指向“开”位，液晶屏显示主菜单，选择实验模式。

2) 常规选择基本试验模式，按[确认]键进入基本试验参数设置，包括转速、温度。

3) 参数设置完成后，再按确认键进入基本试验运行界面。

4) 仰起机头，向溶出杯内注入所需溶剂，盖好保温盖。

5) 按一下[加热]键加热功能开启，此后温度显示值逐渐上升，升至设定温度值后自动维持恒温稳定状态。

6) 仰起机头，在杯内或转蓝内加入待测药片，将机头恢复水平位置。立即按[转动]键启动搅拌桨或转蓝的转速，同时按下[计时]键，开始溶出试验。

7) 取样时间到，手动或自动取样，并进行检测，并计算溶出率。

8) 关停转杆和温控，关闭电源。拧松离合器，仰起机头，取下转杆，清洗，干燥，放入附件箱。取出溶出杯，倒掉残液，清洗干净。

注意事项：

- (1)溶出度仪的适用性及性能确认试验，除试验的各项机械性能应符合上述规定外，还应采取溶出度标准片对仪器进行性能确认试验，按照标准片的说明书操作，实验结果应符合标准片的规定。
- (2)溶出介质，应使用供试品规定的溶出介质，并应新鲜制备和经脱气处理（溶解的气体在试验过程中可能形成气泡，从而影响试验结果，因此溶解的气体应在试验之前除去，可采用下列方法进行脱气处理：取溶出介质，在缓慢搅拌下加热至 41℃，并在真空条件下不断搅拌 5min 以上；或采用煮沸。超声、抽滤等其他有效的除气方法）；如果溶出介质为缓冲液，当需要调节 pH 值时，一般调节 pH 值至规定 $\text{pH} \pm 0.05$ 之内。
- (3)如胶囊壳对分析有干扰，应取不少于 6 粒胶囊，尽可能完全除地除尽内容物，置同一溶出杯内，用供试品规定的分析方法测定每个空胶囊剂空白值，做必要的校正。如校正值大于标示量的 25%，试验无效。如校正值不大于标示量的 2%，可忽略不计。
- (4)切勿在缺水的情况下接通电源。
- (5)水浴箱中水位略高于溶出杯内液面高度，否则影响试验结果。
- (6)加热启动后，若水浴箱中水未循环，应立即检查管路及接嘴是否顺畅，水泵内是否有空气，予以排除。
- (7)水浴箱换水时，将随机附带的排水管插头端插入接嘴插座即可排水。
- (8)勿使用有机溶剂清洗仪器外壳。



实验九 片剂的制备及其质量检查

9.1 药品使用安全

9.1.1 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。
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 试验设备

9.2.1 单冲压片机

片剂的生产方法有粉末直接压片法和制粒后压片法两种，压片机是片剂制备过程中必需的设备，压片机直接影响到制品的质和量，其结构类型很多，但其工艺过程和原理都近似。常用的压片机按其结构可分为单冲压片机和旋转压片机，其中单冲压片机具有体积小、噪声低、片重差异小及操作方便等特点，且物料的填充深度、压片的厚度均可连续调节，为科研与制剂用实验室片剂制备的首选设备。

1.单冲压片机主要部件

单冲压片机主要由上下冲头、冲模、片重调节器、出片调节器、压力调节器、饲料器、加料斗、转动轮等组成。

4.单冲压片机的使用方法

单冲压片机为小型台式连续压片机器，既可以手动也可以电动，广泛适用于实验室及小型生产压制各种片剂。

(1) 单冲压片机安装完毕，加入待压颗粒或者粉末，用手摇动转轮，试压数片，称其片重，调节片重调节器，使压出的片重与设计片重相等，同时调节压力调节器，使压出的片剂有一定的硬度。调节适当后，再开动电动机进行试压，检查片重、硬度、崩解时限等，达到要求后方可正式压片。

(2) 压片过程中应该经常检查片重、硬度等，发现异常，应立即停机进行调整。

(3) 注意事项

1) 本机器只能按照手轮或防护罩上的箭头所示方向旋转，不可反转，以免损坏机件，在压片调整时尤需注意。

2) 装好各部件后，在摇动飞轮时，上下冲头应无阻碍的进出冲模，且无特殊噪

声。

3) 调节出片调节器的时候使下冲上升到最高位置与冲模平齐，用手指抚摸时应略有凹陷的感觉。

4) 在装平台时，固定螺丝不要拧紧，待上下冲头装好后，并在同一垂直线上，而且在模孔中能自由升降时，在旋紧平台固定螺丝。

5) 装上冲时，在冲模上要放一块硬纸板，以防止上冲突然落下时，破坏上冲和冲模。

6) 装上、下冲头时，一定要把上、下冲头插到冲芯底，并用螺丝和锥形母螺丝旋紧，以免开动机器时，上下冲杆不能上升、下降，而造成出现叠片、松片并破坏冲头等现象。



实验十 磺胺醋酰钠的合成

10.1 药品使用安全

10.1.1 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

10.1.2 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

10.1.3 醋酐


醋酐MSDS	
化学品中文名称	醋酐
化学品英文名称	Acetic anhydride
中文名称 2	乙酐、醋酐、醋酸酐、乙酸酐
英文名称 2	acetic acid, vinegar acid
CAS No.	108-24-7
分子式	C ₄ H ₆ O ₃
分子量	102.09
健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性，引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。对眼有强烈刺激作用直接接触引起灼伤，蒸汽对眼有刺激性。皮肤接触可引起灼伤。
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。具有腐蚀性。
有害燃烧产物	一氧化碳 二氧化碳
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	<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。建议操作人员佩戴戴护目镜或面具。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。</p>

储存注意事项	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。防止阳光直射。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色易挥发液体，具有强烈刺激性气味和腐蚀性。
熔点 (°C)	-73.1°C
沸点 (°C)	140°C
闪点 (°C)	54°C
引燃温度 (°C)	388.9°C
爆炸上限 %(V/V)	2.0
爆炸下限 %(V/V)	10.2
溶解性	起反应
主要用途	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。
禁配物	严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类、食用化学品等混装混运。

10.1.4 丙酮

丙酮MSDS	
化学品中文名称	丙酮
化学品英文名称	acetone
中文名称 2	二甲基酮
英文名称 2	Dimethyl ketone
CAS No.	67-64-1
分子式	CH ₃ COCH ₃
分子量	58.08
健康危害	<p>皮肤接触:脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。</p> <p>吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如</p>

	呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。 食入:饮足量温水，催吐。
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，用肥皂水和流动清水冲洗。
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	饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	
危险特性	机易燃，具刺激性
有害燃烧产物	一氧化碳 二氧化碳
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	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，全面密封。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(面罩)，戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。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	本品具高度易燃性，有严重火灾危险，属于甲类火灾危险物质。储存于阴凉干燥、良好通风处，远离热源、火源和有禁忌的物质。所有容器都应放在地面上。但久贮和回收的丙酮常有酸性杂质存在，对金属有腐蚀性。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	常温下无色液体
熔点(°C)	-94.9°C
沸点(°C)	56.53°C
闪点(°C)	-20°C
引燃温度(°C)	465°C
爆炸上限%(V/V)	13.0
爆炸下限%(V/V)	2.5
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	用于制取有机玻璃单体、双酚A、二丙酮醇、己二醇、甲基异丁基酮、甲基异丁基甲醇、佛尔酮、异佛尔酮、氯仿、碘仿等重要有机化工原料。在涂料、醋酸纤维纺丝过程、钢瓶贮存乙炔、炼油工业脱蜡等方面用作优良的溶剂。
禁配物	避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。

10.2 实验仪器、设备

10.2.1 玻璃仪器

球形冷凝管，锥形瓶，烧杯（见 1.2.1）



内蒙古工业大学化工学院

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology