



内蒙古工业大学 化工学院
1951

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

《生物化学实验》安全手册



编制单位：化工学院实验中心

编制人员：兰辉

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、异戊醇（402）	易燃易爆
	盐酸、磷酸、氢氧化钠（402）	腐蚀
	甲苯、氯仿、苯酚（402）	易制毒
仪器、设备	玻璃仪器（402）	破碎划伤
	离心机、恒温振荡器（402）	机械伤害
	电磁炉（402）	易烫伤
	紫外灯（402）	辐射
实验室环境	电源插座	触电
	地面管线	摔伤、碰伤



College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University

目 录

前 言	1
实验室安全综述	2
实验一 酵母蔗糖酶的提取	7
1.1 药品使用安全	7
1.1.1 二氧化硅	7
1.1.2 甲苯	8
1.2 实验仪器、设备	11
1.2.1 玻璃器皿：量筒	11
1.2.2 研钵	11
1.2.3 离心机	11
1.2.4 电子天平	13
实验二 蔗糖酶活力测定	14
2.1 药品使用安全	14
2.1.1 考马斯亮蓝 G-250	14
2.1.2 乙醇 95%	15
2.1.3 酒石酸钾钠	17
2.1.4 氢氧化钠	19
2.1.5 3, 5-二硝基水杨酸	21
2.1.6 磷酸	23
2.1.7 苯酚	25
2.1.8 亚硫酸钠	27
2.1.9 醋酸	29
2.1.10 无水乙酸钠	31
2.1.11 蔗糖	33
2.1.12 葡萄糖	35
2.2 实验仪器、设备	36
2.2.1 玻璃仪器：比色管、试管、移液管、三角瓶、烧杯（见 1.2.1）	36
2.2.2 分光光度计	36
2.2.3 恒温水浴锅	37
2.2.4 电磁炉	37
实验三 蔗糖酶进程曲线的制作	39
3.1 药品使用安全	39
3.1.1 酒石酸钠钾（见 2.1.3）	39
3.1.2 氢氧化钠（见 2.1.4）	39
3.1.3 DNS 试剂（见 2.1.5）	39
3.1.4 苯酚（见 2.1.7）	39
3.1.5 亚硫酸钠（见 2.1.8）	39

3.1.6 乙酸（见 2.1.9）	39
3.1.7 乙酸钠（见 2.1.10）	39
3.1.8 蔗糖（见 2.1.11）	39
3.2 实验仪器、设备	39
3.2.1 玻璃仪器	39
3.2.2 分光光度计（见 2.2.2）	39
3.2.3 恒温水浴锅（见 2.2.3）	39
3.3.3 电磁炉（见 2.2.4）	39
4.1 药品使用安全	40
4.1.1 酒石酸钠钾（见 2.1.3）	40
4.1.2 氢氧化钠（见 2.1.4）	40
4.1.3 DNS 试剂（见 2.1.5）	40
4.1.4 苯酚（见 2.1.7）	40
4.1.5 亚硫酸钠（见 2.1.8）	40
4.1.6 乙酸（见 2.1.9）	40
4.1.7 乙酸钠（见 2.1.10）	40
4.1.8 蔗糖（见 2.1.11）	40
4.1.9 柠檬酸	40
4.2 实验仪器、设备	43
4.2.1 玻璃仪器	43
4.2.2 分光光度计（见 2.2.2）	43
4.2.3 恒温水浴锅（见 2.2.3）	43
4.2.4 电磁炉（见 2.2.4）	43
实验五 固蓝盐比色法测定还原性维生素 C	44
5.1 药品使用安全	44
5.1.1 乙酸（见 2.1.9）	44
5.1.2 乙二胺四乙酸二钠	44
5.2 实验仪器、设备	49
5.2.1 玻璃仪器	49
实验六 质粒 DNA 的提取	50
6.1 药品使用安全	50
6.1.1 葡萄糖（见 2.1.12）	50
6.1.2 氢氧化钠（见 2.1.4）	50
6.1.3 乙酸（见 2.1.9）	50
6.1.4 乙二胺四乙酸二钠（见 5.1.2）	50
6.1.5 无水乙醇	50
6.2 实验仪器、设备	67
6.2.1 高速冷冻离心机（1.2.3）	67
6.2.3 恒温振荡器	68
实验七 琼脂糖凝胶电泳	69

7.1 药品使用安全	69
7.1.1 溴酚蓝	69
7.1.2 核酸染料	71
7.2 实验仪器、设备	72
7.2.1 移液枪（见 6.2.2）	72
7.2.2 电泳仪及电泳槽	72
7.2.3 手提紫外灯	73



内蒙古工业大学化工学院

College of Chemical Engineering of Inner Mongolia University of Technology

前 言

实验室是高校的重要组成部分，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、理论联系实际、独立解决科研问题的平台，也是专业教师开展、提升专业技能和提供社会服务的必要场所。

近年来，随着高校对实验室建设投入的增加和实验项目的增多，越来越多的项目需要学生在实验室里完成，实验室的管理和仪器设备的使用出现了许多新情况、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《生物化学实验安全手册》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《生物化学实验安全手册》，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

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。实验室安全管理是高校实验室建设与管理不可或缺的重要组成部分。实验室安全管理关系到实验教学和科学研究能否顺利开展，国家财产能否免受损失，师生员工的人身安全能否得到保障，对高校乃至整个社会的安全和稳定都至关重要。因此实验室安全管理至关重要。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. 凡是进入实验室工作的人员均需参加安全培训，安全考试合格后方可从事实验室工作。
2. 要专门指定人员负责实验室的日常安全工作。严格遵守国家和学校的有关规定，并根据实验工作特点制订具体的安全管理制度，张贴或悬挂在醒目处，严格执行。有危险性的场所、设备、设施、物品及技术操作要有警示标识。实验室要配备必需的安全防护用品和用具。

3. 不得乱拉电线及私自使用电热器，禁止超负荷用电。确保安全用电，严禁在实验室内吸烟和饮食，严禁用煤气、电炉等设备烹调食物、热饭菜、取暖。下班离开前，应切断或关闭水、电及其它可燃气体阀门，并关好门窗。
4. 要有仪器设备使用的管理制度、操作规程及注意事项等，仪器设备操作人员要先经过培训，并按要求进行操作和使用仪器设备。对于特殊岗位和特种设备操作者，须经过相应的培训，持证上岗。
5. 剧毒、易制毒、易制爆等危险化学品和放射性同位素及射线装置必须严格按照国家和学校的有关规定管理，在领取、保管、使用以及废弃物处理等环节要有完整的记录，并定期核对，做到账物相符。
6. 消防器材要放在明显和便于取用的位置，不准随意移动或损坏室内消防器材。实验室周围的过道、应急出口等处不准堆放物品，必须保持畅通。
7. 了解实验室安全防护设施的使用方法及布局，即熟悉在紧急情况下的逃离线和紧急疏散方法，清楚灭火器、应急冲淋及洗眼装置的使用方法和位置。
8. 进行实验操作时，在做好个人防护的同时，要根据需要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。
9. 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。
10. 尽量避免独自一人做实验。实验人员不得脱岗，进行危险实验时须有两人同时在场。
11. 实验结束后应及时清理。离开实验室时，应确认实验室水、电、物品等的安全处置，并做好身体的清洁。
12. 禁止将食物储存在储有化学药品的冰箱或储藏柜中。
13. 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。

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。



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

实验一 酵母蔗糖酶的提取

1.1 药品使用安全

1.1.1 二氧化硅

二氧化硅 MSDS	
化学品中文名称	二氧化硅
化学品英文名称	Silicon Dioxide
别名	石英沙
英文别名	arenaceous quartz
CAS No.	60676-86-0
分子式	SiO ₂
分子量	60.09
健康危害	长期吸入会在人体肺部固结，导致矽肺病
环境危害	否
燃爆危险	本品不可燃
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。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。
食入	饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	
危险特性	能和三氟化氯、三氟化锰、三氟化氧发生剧烈反应
有害燃烧产物	二氧化硅
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移到安全场所。大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。

操作处置与储存	
操作注意事项	注意通风。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，戴化学防护眼镜，戴乳胶手套
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避免阳光直射，库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类、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	透明无味的晶体或无定形的粉末
密度	2.6
熔点 (°C)	1610
沸点 (°C)	2230
蒸气压: (Kpa)	无可用
稳定性	稳定
溶解性	不溶于水、酸，溶于氢氟酸。
主要用途	用于电工、电子、变压器、涂料、油漆、胶粘剂等的填料

1.1.2 甲苯

甲苯 MSDS	
化学品中文名称	甲苯
化学品英文名称	methylbenzene
中文名称 2	甲基苯
英文名称 2	toluene
CAS No.	108-88-3
分子式	C ₇ H ₈
分子量	92.14

健康危害	对皮肤、黏膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用
环境危害	对环境有严重危害，对空气、水环境及水源可造成污染
燃爆危险	易燃，具刺激性
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。
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。如呼吸困难，给输氧，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、高温能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，流速过快，容易产生和积聚静电，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	雾状水、砂土喷水冷切容器，可能的话将容器从火场移至空旷处，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：泡沫、干粉、二氧化碳、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，穿防毒服。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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液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	应在具备局部通风或全面通风换气设备的场所进行，避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽，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。操作人员应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。带安全防护眼镜。穿防毒渗透工作服。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。仓内温度不宜超过 30 度。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧化剂分开存放，切忌混储。仓间内的照明，通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材，桶装堆垛不可过大，应留墙距，顶距，柱距及必要的防火检查通道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐罐装时应注意流速（不超过 3 m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味
闪点(°C)	4
熔点(°C)	-94.9
沸点(°C)	110.6
蒸气压(Kpa)	4.89(30 °C)
引燃温度(°C)	535
爆炸上限%(V/V)	7.0
爆炸下限%(V/V)	1.2
密度	相对密度（水=1）0.87
稳定性	稳定
危险标记	有毒易燃
溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多种有机溶剂。
主要用途	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
禁忌物	强氧化剂

1.2 实验仪器、设备

1.2.1 玻璃器皿：量筒

1. 玻璃器皿的兼容性

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。

2. 玻璃仪器使用注意事项

- (1) 使用前要检查玻璃仪器是否有破损。不要使用有缺口或裂健的玻璃器皿。
- (2) 在进行减压蒸馏时，要采用适当保护措施(有机玻璃挡板)，可以防止玻璃器皿发生爆炸，并造成裂而造成人员伤亡。
- (3) 不要将加热的玻璃器皿放在过冷的台面上，以防止温度的急剧变化而造成玻璃破裂。
- (4) 对粘结在一起的玻璃仪器不要试图用力拉，以防伤手。
- (5) 破碎的玻璃器皿要戴上厚手套小心地清除，丢在专用利器盒中，统一回收

1.2.2 研钵

1. 主要用途

把固体研碎或使固体混合均匀。

2. 使用方法

化验室、制药厂、化工实验室的高级研磨用，耐压强度高、耐酸碱。研磨后不会有任何乳钵本体物质混入被研磨物中。

3. 注意事项

- (1) 只能压碎不能舂碎，不作反应器；
- (2) 不能研磨易爆物，装物最多占容积的 1/3。

1.2.3 离心机

离心机是借离心力分离液相非均一体系的设备。根据物质的沉降系数、质量、密度等的不同，应用强大的离心力使物质分离、浓缩和提纯的方法。离心技术，特别是超速离心技术是分子生物学、生物化学研究和工业生产中不可缺少的手段。离心机作为一种手段，具有许多优点。例如，超速离心可在低温下操作，保护了生物大分子的活性。因此离心技术在生物学研究中占有重要的地位，是分离、纯化细胞、病毒、蛋白、核酸和酶的最方便最有效的工具。

1. 离心原理

用离心方法分离生物大分子和亚细胞物质的基本原理是根据他们在液体介质中或者沉降速度不同而形成不同的区带，或者它们的密度不同而停留在液体介质中不同的位置而把它们一一分开。

2. 离心机的使用注意事项：

(1) 离心机在预冷状态时，离心机盖必须关闭，离心结束后取出转头要倒置于实验台上，擦干腔内余水，离心机盖处于打开状态。

(2) 转头在预冷时，转头盖可摆放在离心机的平台上，或摆放在实验台上，千万不可不拧紧浮放在转头上，因为一旦误启动，转头盖就会飞出，造成事故！

(3) 转头盖在拧紧后，一定要用手指触摸转头与转盖之间有无缝隙，如有缝隙要拧开重新拧紧，确认无缝隙方可启动离心机。

(4) 在离心过程中，操作人员不得离开离心机室，一旦发生异常情况，操作人员不能关电源 POWER, 要按 STOP。

(5) 不得使用伪劣的离心管，不得使用老化、变形、有裂纹的离心管。

(6) 在节假日和晚间最后一个使用离心机，要例行安全检查后方能离去。

(7) 在仪器使用过程中发生机器故障，部件损坏情况时要及时与技术人员联系。

(8) 离心机在运转时，不得移动离心机。

(9) 离心管加试样量 \leq 离心管最大容量的 80%，各试管试剂重量误差小于 1 克。离心试管必须成偶数对称放入。

(11) 若运行时有离心试管破裂，会引起较大振动应立即停机处理。

3. 离心机运行注意事项：

(1) 启动之前，请先设置离心参数

(2) 为了确保安全和离心效果，仪器必须放置在坚固水平的台面上，盖门上不得放置任何物品。

- (3) 启动之前，请确定转子体安装中心螺母是处于锁紧状态。
- (4) 使用中如果果出现 0.00 或其他数字，机器不运转，应关机断电，10 秒后重新开机，待所设转速显示后，再按运转键，机器将照常运转。
- (5) 不得在机器运转过程中或转了未停稳的情况下打开盖门，以免发生事故。
- (6) 离心杯必须等量灌注样品，切不要使转头在不平衡的状况下运行。
- (7) 离心机一次运行最好不要超过 60 分钟。
- (8) 挥发性或腐蚀性液体离心时，应使用带盖的离心管，并确保液体不外漏以免腐蚀机腔或造成事故。
- (9) 转速设定不得超过最高转速，以确保机器安全运转。
- (10) 本仪器采用的是电子门锁，按【STOP/OPEN】键，方可打开仪器的门盖。仪器侧面设有应急孔，若遇到停电等门盖不能打开的情况，请用应急杆水平插入机器右侧面应急孔中，推动门锁挡板，门盖即开。

1.2.4 电子天平

1.使用方法

- (1) 操作界面认识：“ON/OFF”开关键，“TAE”去皮键，“CL”调校键，“CP”清除键
- (2) 预热天平：按电源开关键，预热 30 分钟以上
- (3) 天平应该处于水平状态
- (4) 天平显示器稳定的显示零位，否则应按“TRE”去皮键清零
- (5) 打开天平旁门，往器皿上加放称量物品，待稳定后记下读数
- (6) 取下器皿和样品，并按去皮键清零，以备再用。
- (7) 如暂时不用，可按开关键关闭电子天平，如长时间不用，应该拔掉电源，

2.注意事项

- (1) 天平应放于稳定的工作台上，避免震动，阳光照射及气流
- (2) 严禁对样盘进行冲击或过载，严禁用溶剂清洁外壳，应用软布清洁
- (3) 电子天平选择的电压档，应与使用处的外接电源电压相符
- (4) 电子天平应处于水平状态
- (5) 称量易挥发和具有将蚀性的物品时，要盛放在密闭的容器内，以免腐蚀和损坏电子天平
- (6) 定期对天平进行校正，使其保持在灵敏状态。

实验二 蔗糖酶活力测定

2.1 药品使用安全

2.1.1 考马斯亮蓝 G-250

考马斯亮蓝 G-250 MSDS	
化学品中文称	考马斯亮蓝 G-250
化学品英文称	Coomassie brilliant blue G-250
别名	酸性蓝 90
CAS No.	6104-58-1
分子式	$C_{47}H_{48}N_3NaO_7S_2$
分子量	854.03
健康危害	无数据资料
环境危害	不要让产物进入下水道
燃爆危险	无数据材料
急救措施	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水冲洗。
吸入	请将患者至空气新鲜处，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。
食入	切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西，用水漱口。
消防措施	
危险特性	无数据材料
有害燃烧产物	无数据材料
灭火方法	用水雾、耐醇泡沫、干粉、二氧化碳灭火。
泄漏应急处理	
应急处理	防止粉尘的形成，防止吸入蒸汽、气雾或气体。不要让产物流入下水道，泄漏物扫掉或铲掉，存放在适当的闭口容器中待处置。
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	储存于阴凉处、干燥、通风的处所。容器保持紧闭。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	暗蓝-紫-棕色结晶粉末
熔点 (°C)	100
PSA	158.67
LogP	11.19820
密度	>1.0g/cm ³ (20°C)
稳定性	常温常压下稳定
危险标记	根据化学品全球统一分类与标签制度 (GHS) 的规定, 不是危险物质或混合物
溶解性	微溶于冷水, 溶于乙醇和热水。
主要用途	用于凝胶电泳, 蛋白质染色

2.1.2 乙醇 95%

乙醇 95%MSDS	
化学品中文名	乙醇 95%
化学品英文名	Ethanol 95%
中文名称 2	酒精
英文名称 2	Ethyl alcohol 95%
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	本品高度易燃
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
密度	0.8±0.1 g/cm ³
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。

2.1.3 酒石酸钾钠

酒石酸钾钠 MSDS	
化学品中文名称	酒石酸钾钠
化学品英文名称	Potassium sodium tartrate tetrahydrate

中文名称 2	酒石酸钾钠四水合物
CAS No.	6381-59-5
分子式	NaKC ₄ H ₄ O ₆ ·4H ₂ O
分子量	282.22
健康危害	本品无毒，对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起痉挛、急躁
环境危害	接触途径：由呼吸道侵入
燃爆危险	本品不燃
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂和清水冲洗，如果症状发展就医。
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。如呼吸困难，给输氧，就医。
食入	喝大量水并就医。
消防措施	
危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性
有害燃烧产物	碳氧化物，氧化钾，钠的氧化物
灭火方法	可以使用任何灭火措施
泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入，并给泄漏污染区域通风，建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩）。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部通风。操作人员必须严格遵守操作规程。操作人员。建议操作人员佩戴化学安全防护眼镜，穿工作服，戴橡胶手套，避免产生粉尘，避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸。防止包装与容器损坏。
储存注意事项	储放于阴凉、干燥，通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封，应于酸类分开存放。
理化特性	

主要成分	纯品
外观与性状	无色半透明结晶或白色结晶性粉末
密度	1.05 g/mL at 20 °C
熔点 (°C)	70~80
沸点 (°C)	399.3°C at 760 mmHg
闪点 (°C)	209.4°C
引燃温度 (°C)	无数据资料
爆炸上限 %(V/V)	无数据资料
爆炸下限 %(V/V)	无数据资料
溶解性	溶于水
主要用途	本品在印刷业上制版、制镜、热水瓶工业作用还原剂。电镀工业作络合剂，医药上做缓泻剂，电信工业上用以制晶体喇叭及话筒，化肥工业。AdA 脱硫剂，在玻璃或其他工业上均有应用。

2.1.4 氢氧化钠

氢氧化钠 MSDS	
化学品中文名称	氢氧化钠
化学品英文名称	Sodium Hydroxide
中文名称 2	烧碱
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)	318.4
沸点 (°C)	1390
闪点 (°C)	176-178
密度	相对密度(水=1)2.12
蒸汽压:	739°C
溶解性	与水混溶，亦溶于乙醇和甘油，不溶于丙酮和乙醚
主要用途	用途极广。用于造纸、肥皂、染料、人造丝、制铝、石油精制、棉织品整理、煤焦油产物的提纯，以及食品加工、木材加工及机械工业等方面。
禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物

2.1.5 3, 5-二硝基水杨酸

3, 5-二硝基水杨酸 MSDS	
化学品中文名称	3, 5-二硝基水杨酸
化学品英文名称	3,5-dinitrosalicylic acid
中文名称 2	3, 5-二硝基邻羟基苯甲酸
CAS No.	609-99-4
分子式	C ₇ H ₄ N ₂ O ₇
分子量	228.12
健康危害	本品口服有害，对呼吸系统及皮肤有刺激性，使用时应避免吸入本品的粉尘。避免与眼睛及皮肤接触。

环境危害	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意
燃爆危险	本品易燃，具刺激性
急救措施	
皮肤接触	立即去除/脱掉所有被污染的衣物。用大量肥皂和水轻轻洗。若皮肤刺激或发生皮疹：求医/就诊。
眼睛接触	用水小心清洗几分钟。如果方便，易操作，摘除隐形眼镜。继续清洗。如果眼睛刺激：求医/就诊。
吸入	将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅，休息。若感不适请求医/就诊
食入	若感不适，呼叫解毒中心/医生。漱口
消防措施	
危险特性	加热可能爆炸。远离热源、火花、明火、热表面。禁烟。远离不相容的物质比如氧化剂。
有害燃烧产物	一氧化碳, 二氧化碳, 氮氧化物 (NOx)
灭火方法	合适的灭火剂：干粉，泡沫，雾状水，二氧化碳，从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。非相关人员应该撤离至安全地方。
泄漏应急处理	
应急处理	泄露区应该用安全带等圈起来，控制非相关人员进入，防止进入下水道，清扫收集粉尘，封入密闭容器。注意切勿分散。附着物或收集物应该立即根据合适的法律法规处置
操作处置与储存	
操作注意事项	在通风良好处进行处理。穿戴合适的防护用具。切勿引起泄漏、溢出或分散。切勿产生不必要的蒸气。远离热源/火花/明火/热表面。禁烟。采取措施防止静电积累。避免冲击和摩擦。处理后彻底清洗双手和脸，避免接触皮肤、眼睛和衣物
储存注意事项	保持容器密闭。存放于凉爽、阴暗、通风良好处
理化特性	

主要成分	纯品
外观与性状	黄色结晶或结晶性粉末。
密度	1.8±0.1 g/cm ³
熔点 (°C)	170
沸点 (°C)	387.2±42.0°C at 760 mmHg
闪点 (°C)	173.8±16.3
溶解性	易溶于热水，溶于乙醇、苯，微溶于冷水。
主要用途	测定葡萄糖的试剂。
禁配物	氧化剂，强碱，还原剂

2.1.6 磷酸

磷酸 MSDS	
化学品中文名称	磷酸
化学品英文名称	phosphoric acid
CAS No.	7664-38-2
分子式	H ₃ PO ₄
分子量	98.00
健康危害	蒸汽或雾对眼睛、鼻、喉部有刺激。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便和休克。皮肤或眼接触可致灼烧。慢性影响：鼻黏膜萎缩，鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染
燃爆危险	本品不燃，具腐蚀性、刺激性、可致人体灼烧
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	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，保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入	误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
消防措施	
危险特性	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气，具有腐蚀性
有害燃烧产物	氧化磷
灭火方法	用雾状水保持火场中容器冷却，用大量水灭火
泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿耐酸碱服。戴橡胶手套，远离易燃可燃物，避免产生防尘，搬运时轻拿轻放，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热或飞溅。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射，保持容器密封。应与碱类、H 发泡剂等分开存放。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色结晶，无臭，具有酸味
折射率	1.51.
熔点 (°C)	42.4
沸点 (°C)	260
蒸气压 (Kpa)	0.0038 (20°C)

相对密度（水=1）	1.87
稳定性	<p>1.具潮解性。其酸性较硫酸、盐酸和硝酸等强酸为弱，但较醋酸、硼酸等弱酸为强。经高温加热约 200°C便失水成焦磷酸，超过 300°C为偏磷酸。有腐蚀性。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。接触强腐蚀剂，放出大量热量，并发生溅射。</p> <p>2.稳定性 稳定</p> <p>3.禁配物 强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物</p> <p>4.避免接触的条件 受热、潮湿空气</p> <p>5.聚合危害 不聚合</p>
危险标记	酸性腐蚀品
溶解性	与水混溶，可溶于乙醇等许多有机溶剂。
主要用途	用于制药、颜料、防锈等

2.1.7 苯酚

苯酚 MSDS	
化学品中文名称	苯酚
化学品英文名称	Phenol
中文别名	石炭酸
英文别名	Carbolic acid
CAS No.	108-95-2
分子式	C ₆ H ₆ O
分子量	94.11
健康危害	如吸入高浓度酚蒸汽，可迅速发生头痛、眩晕、无力、虚脱。污染皮肤，可造成皮肤化学灼伤。误服酚，可引起口腔和咽喉强烈的灼烧和腹痛，吐血性液体，全身冷汗、休克，还可能引起胃肠穿孔。口服致死量 2~15 克。长期吸入低浓度的酚，可有呕吐、吞咽困难、腹泻于食欲减退、头痛，眩晕等症状。长期接触酚，可引起褐黄病。表现胃眼孔膜褐耳壳上色素沉着，色素为棕褐色或黑色。
环境危害	对环境有严重危害，对水体和大气可造成污染

燃爆危险	本品可燃、高毒，具强腐蚀性，可致人体灼烧
急救措施	
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或和酒精混合液（7：3）抹洗，然后用水彻底清洗。或用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。
眼睛接触	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	立即给饮植物油 15~30ml，催吐。就医。
消防措施	
危险特性	遇明火、高热可燃
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
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。灭火剂：水雾、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。小量泄漏：干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所。
操作处置与储存	
 操作注意事项	<p>密闭操作，提供充分的排风。尽可能采取隔离操作，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式过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气性防毒服。戴防化学品手套，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时轻装轻放，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	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。相对湿度不超过 70%，包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类、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	纯品
外观与性状	无色或粉红色晶体
密度	1.1±0.1 g/cm ³
熔点 (°C)	41
沸点 (°C)	182
闪点 (°C)	79.4
蒸气压 (Kpa)	0.6±0.3 mmHg at 25°C
稳定性	稳定
危险标记	高毒性，对皮肤和粘膜有强烈腐蚀作用。
溶解性	易溶于水
主要用途	用于生产炸药、油漆、橡胶、酚醛树脂、织物和药品
禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱

2.1.8 亚硫酸钠

亚硫酸钠 MSDS	
化学品中文名称	亚硫酸钠
化学品英文名称	Sodium sulfite
CAS No.	7757-83-7
分子式	Na ₂ SO ₃
分子量	126.04
健康危害	对眼睛、皮肤、黏膜有刺激作用
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染
燃爆危险	本品不燃，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。如呼吸困难，给输氧，就医。
食入	饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	
危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性，受高热分解产生有毒的硫化物烟 气
有害燃烧产物	硫化物
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将 容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化 化碳、砂土。
泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面罩 (全面罩)，穿防毒服。c 也可以用大量水冲洗，洗水稀释 后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，收集回 收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵 守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘面具(全面 罩)，穿防毒物渗透工作服。戴橡胶手套，避免产生粉尘， 避免与酸类接触，搬运时轻拿轻放，防止包装破损。配备泄 漏应急处理设备。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。应与酸类等分 开存放，切忌混储。不易久存。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、单斜晶体或粉末
密度	相对密度(水=1) 2.63
熔点(°C)	500

沸点 (°C)	无数据资料
稳定性	在常温常压下稳定
溶解性	易溶于水，不溶于乙醇等
主要用途	用于制亚硫酸纤维素酯，硫代硫酸钠，有机化学药品，漂白织物等，还有作还原剂，防腐剂，去氯剂等。
禁配物	强酸、铝、镁

2.1.9 醋酸

醋酸 MSDS	
化学品中文名称	醋酸
化学品英文名称	Acetic acid
中文名称 2	乙酸
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)	16.7
沸点 (°C)	118.1
闪点 (°C)	39
引燃温度 (°C)	463
爆炸上限 %(V/V)	4
爆炸下限 %(V/V)	17
溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳
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

2.1.10 无水乙酸钠

无水乙酸钠 MSDS	
化学品中文名称	无水乙酸钠
化学品英文名称	Sodium acetate anhydrous
中文别名	无水醋酸钠
英文别名	Sodium acetate
CAS No.	127-09-3
分子式	C ₂ H ₃ NaO ₂
分子量	82.03
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等。重者发生喉头水肿、肺水肿及心肝肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎，可致皮炎。
环境危害	对环境有危害

燃爆危险	可燃，受热分解有毒含氧化钠气体
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，就医。
眼睛接触	提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。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	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。
消防措施	
有害燃烧产物	碳氧化物, 氧化钠
灭火方法	如必要的话,消防人员戴自给式呼吸器去救火 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	使用个人防护用品。避免粉尘生成，收集和处置时不要产生粉尘。避免吸入蒸气、烟雾、粉尘或气体，保证充分的通风。不要让产品进入下水道。放入合适的封闭的容器中待处理。
操作处置与储存	
操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。 避免形成粉尘和气溶胶。在有粉尘生成的地方,提供合适的排风设备。 充气操作
储存注意事项	容器保持密闭，储存在干燥通风处。充气储存。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色无味的结晶体
稳定性	在空气中可被风化，可燃
熔点 (°C)	324
沸点 (°C)	117.1°C at 760 mmHg
密度(g/ml)	1.45

闪点(°C)	>250 °C
爆炸上限 %(V/V)	无数据资料
爆炸下限 %(V/V)	无数据资料
溶解性	易溶于水，稍溶于乙醇、乙醚
主要用途	<p>1.用作有机合成的酯化剂以及摄影药品、医药、印染媒染剂、缓冲剂、化学试剂、肉类防腐、颜料、鞣革等许多方面。</p> <p>2.可用于制取各种化工产品。该品作为调味料的缓冲剂，可缓和不良气味并防止变色，具有一定的防霉作用。</p> <p>3.也可用作调味酱、酸菜、蛋黄酱、鱼糕、香肠、面包、粘糕等的酸味剂。与甲基纤维素，磷酸盐等混合，用于提高香肠，面包，粘糕等的保存性。</p>

2.1.11 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	sugar
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。
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。

食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。
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	产品分解后性质不明
灭火方法	用水雾、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
密度	1.8±0.1 g/cm ³
熔点 (°C)	185-187
沸点 (°C)	695.1±±55.0
闪点 (°C)	375.4±31.5
引燃温度 (°C)	无数据资料
爆炸上限 %(V/V)	无数据资料
爆炸下限 %(V/V)	无数据资料
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

2.1.12 葡萄糖

葡萄糖 MSDS	
化学品中文名称	葡萄糖
化学品英文名称	glucose
CAS No.	492-62-6
分子式	C ₆ H ₁₂ O ₆
分子量	180.16
健康危害	无
环境危害	无
燃爆危险	可燃
急救措施	
皮肤接触	用肥皂水和清水冲洗。
眼睛接触	用水冲洗眼睛作为预防措施。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。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	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。
消防措施	
危险特性	无
有害燃烧产物	碳氧化物
灭火方法	如必要的话,消防人员戴自给式呼吸器去救火。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	避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。不要让产品进入下水道。扫掉和铲掉泄漏化学品。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。

储存注意事项	容器保持密闭，储存在阴凉干燥通风处
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色，淡黄色颗粒
闪点	202.243°C
熔点(°C)	153 - 158°C
沸点(°C)	410.797°C at 760 mmHg
密度(g/ml)	相对密度(水=1) 1.544 (25°C)
溶解性	溶于水，稍溶于乙醇，不溶于乙醚和芳香烃。
主要用途	医药上用作营养剂，兼有强心、利尿、解毒作用，也可用作制备抗坏血酸，葡萄糖醛酸、葡萄糖酸钙等的原料，食品工业中用于制糖浆、糖果等，印刷工业和制革工业用作还原剂。
禁配物	强氧化剂

2.2 实验仪器、设备

2.2.1 玻璃仪器：比色管、试管、移液管、三角瓶、烧杯（见 1.2.1）

2.2.2 分光光度计

紫外/可见分光光度法(Ultraviolet/Visible)，它是利用物质的分子或离子对某一波长范围的光的吸收作用，对物质进行定性分析、定量分析及结构分析，所依据的光谱是分子或离子吸收入射光中特定波长的光而产生的吸收光谱。按所吸收光的波长区域不同，分为紫外分光光度法和可见分光光度法，合称为紫外可见分光光度法

1. 紫外可见分光光度法的特点

(1) 与其它光谱分析方法相比，其仪器设备和操作都比较简单，费用少，分析速度快

(2) 灵敏度高；

(3) 选择性好

(4) 精密度和准确度较高；

(5) 用途广泛。

2. 紫外可见分光光度计使用注意事项

- (1) 仪器通上电后，需让仪器至少预热 20 分钟，才可做测试。
- (2) 用手拿比色皿的毛面，用擦镜纸擦光面；
- (3) 溶液加样量应加到比色皿的 3/4 处；
- (4) 测量一系列浓度样品时，应该从低浓度到高浓度顺序，以减少误差；
- (5) 每次测定时先用蒸馏水冲洗，再用待测定样品溶液润洗 2~3 次；
- (6) 用完比色皿，可用蒸馏水冲洗。如果比色皿被有机物污染可用一定浓度的乙醇水溶液清洗或浸泡片刻后用水清洗，不能用碱液或强氧化剂清洗；
- (7) 如果大幅度改变测试波长时，需等数分钟才能正常工作
- (8) 测量结束后要确保取出所有比色皿，并清洗干净，以备下次使用。
- (9) 测量完成后要按【SHIFT/RETURN】键，直到返回到仪器主菜单界面，再关闭仪器电源。

2.2.3 恒温水浴锅

1. 操作规程

- (1) 加水于锅内，所加水位必须高于电热管表面
- (2) 接通电源，设定温度。按 SET 键可设定或查看温度设定值，按一下 SET 键，温度显示字符开始闪动，表示仪表进入设定状态；此时，按“▼”设定值减小，按“△”设定值增加，常按住“△”“▼”键数字快速增减变动。到达设定数值时，再次按 SET 键，仪表回到正常工作状态。
- (3) 温度设定完毕，加热工作开始，绿色指示灯亮。温度显示当前温度值，达到设定温度时，进入恒温状态，红色指示灯亮。
- (4) 如果要锅内水温达 100°C，作沸水蒸馏用时，可将调节旋钮调至终。
- (5) 工作完毕，将温控旋钮、增减器置于最小值，切断电源。

2. 注意事项

- (1) 电热数显恒温水浴锅使用时必须将三眼插座有效接地线。
- (2) 电热数显恒温水浴锅使用时，必须先加适量的洁净自来水于锅内，也可按需要的温度加入热水，以缩短加热时间。
- (3) 加水不可太多，以免沸腾时水量溢出锅外。
- (4) 使用完毕，将水浴锅内的水倒出，清理内部污垢，避免滋生细菌。

2.2.4 电磁炉

电磁炉又名电磁灶，它是利用电磁感应加热原理制成的电气烹饪器具。由高频感应加热线圈（即励磁线圈）、高频电力转换装置、掌握器及铁磁材料锅底炊具等部分组成。使用时，加热线圈中通入交变电流，线圈四周便产生一交变磁场，交变磁场的磁力线大部分通过金属锅体，在锅底中产生大量涡流，从而产生烹饪所需的热。在加热过程中没有明火，因此安全、卫生。

电磁炉使用安全注意事项：

(1) 电磁炉最忌水汽和湿气，应远离热气和蒸气。电磁炉内有冷却风扇，故应放置在空气流通处使用，出风口要离墙和其他物品 10 厘米以上。另外电磁炉的使用湿度为 10%-40%，因此，梅雨季节最好别使用。

(2) 电磁炉不能使用诸如玻璃、铝、铜质的容器加热食品，这些非铁磁性物质是不会升温的。

(3) 在使用时，炉面上不要放置小刀、小叉、瓶盖之类的铁磁物件，也不要将手表等易受磁场影响的物品放在炉面上或带在身上。

(4) 在电磁炉 2-3 米的范围内，最好不要放置电视机、高清机、收录机等导磁的家用电器，以免受到不良影响。

(5) 电磁炉使用完毕，不要立刻拔下电源插座，应把功率再调到最小位置，等风扇将炉内温度降至正常自动断电后（即听到电磁炉里没有响动），方可拔下电源，再取下铁锅，以防留下火灾隐患。并且，这时面板的加热范围圈内切忌用手直接触摸，防止烫伤，让其在通风环境中自行降温。

(6) 在每次使用前，请先将电磁炉的陶瓷顶板及汤锅底部的水、杂质擦拭洁净，以防止在加热过程中顶板发黄。

(7) 每次使用后，请对整机进行清洁擦拭，不可直接用水冲洗机体，也不可用化学药剂擦拭机体，只需用潮湿的软布进行擦拭即可，假如遇到比较顽固的污垢可以用洗洁精或牙膏擦拭即可。同时，假如家中有蟑螂等物时，还需在电磁炉四周喷一些杀虫剂，以防止蟑螂钻进机体，而造成机板短路，烧坏整机。

(8) 未使用时在电磁炉上面不要放置重物，以免损坏面板。

实验三 蔗糖酶进程曲线的制作

3.1 药品使用安全

3.1.1 酒石酸钠钾（见 2.1.3）

3.1.2 氢氧化钠（见 2.1.4）

3.1.3 DNS 试剂（见 2.1.5）

3.1.4 苯酚（见 2.1.7）

3.1.5 亚硫酸钠（见 2.1.8）

3.1.6 乙酸（见 2.1.9）

3.1.7 乙酸钠（见 2.1.10）

3.1.8 蔗糖（见 2.1.11）

3.2 实验仪器、设备

3.2.1 玻璃仪器

比色管、试管、移液管、三角瓶、烧杯（见 1.2.1）

3.2.2 分光光度计（见 2.2.2）

3.2.3 恒温水浴锅（见 2.2.3）

3.3.3 电磁炉（见 2.2.4）



实验四 蔗糖酶的米氏常数和最适 PH 测定

4.1 药品使用安全

4.1.1 酒石酸钠钾（见 2.1.3）

4.1.2 氢氧化钠（见 2.1.4）

4.1.3 DNS 试剂（见 2.1.5）

4.1.4 苯酚（见 2.1.7）

4.1.5 亚硫酸钠（见 2.1.8）

4.1.6 乙酸（见 2.1.9）

4.1.7 乙酸钠（见 2.1.10）

4.1.8 蔗糖（见 2.1.11）

4.1.9 柠檬酸

柠檬酸 MSDS	
化学品中文名称	柠檬酸
化学品英文名称	Citric acid
CAS No.	77-92-9
分子式	C ₆ H ₈ O ₇
分子量	192.12
健康危害	具刺激作用，在工业使用中，接触者可能引起湿疹
环境危害	无
燃爆危险	本品可燃，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	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	粉体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。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉，砂土，二氧化碳。
泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿一般作业工作服，不要直接接触泄漏物，小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移到安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，局部通风。防止防尘释放到车间空气中，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘面具，穿防毒物渗透工作服。戴橡胶手套，避免产生粉尘，戴化学安全防护眼镜。穿防毒渗透工作服，戴橡胶手套，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘，避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	氧化剂、还原剂、碱类分开存放，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	白色半透明晶体或粉末。无气味，味酸
闪点	155.2±24.4 °C
熔点(°C)	153
沸点(°C)	309.6±42.0 °C at 760 mmHg
密度(g/ml)	相对密度(水=1) 1.6650

引燃温度 (°C)	1010 (粉末)
爆炸上限 %(V/V)	8.0 (65°C)
爆炸下限 %(V/V)	无
溶解性	溶于水、乙醇、乙醚。不溶于苯，微溶于氯仿
主要用途	用于香料或作为饮料的酸化剂，在食品和医学上用作多价螯合剂，也是化学中间体。
禁配物	氧化剂、还原剂、碱类

4.1.10 磷酸氢二钠 MSDS

磷酸氢二钠 MSDS	
化学品中文名称	磷酸氢二钠
化学品英文名称	Disodium Hydrogen Phosphate
别名	磷酸二钠
CAS No.	7558-79-4
分子式	Na ₂ HPO ₄
分子量	141.96
环境危害	磷化物可造成水体的富营养化
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	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口，就医。
消防措施	
危险特性	本身不能燃烧，受高热分解放出有毒的气体
有害燃烧产物	磷的氧化物，氧化钠
灭火方法	用水雾、抗乙醇泡沫、干粉、二氧化碳灭火。
泄漏应急处理	

应急处理	避免吸入蒸汽、接触皮肤和眼睛，谨防蒸汽积累达到可爆炸的浓度。蒸汽能在低洼处集聚，建议应急人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防毒防静电服或化学防渗透手套，保证充分的通风，清除所有点火源，迅速将人员撤离到安全区域。远离泄露区域并处于上风方向，使用个人防护装备，避免吸入蒸汽、烟雾、气体或粉尘。少量泄漏时可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制，附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置，清除所有点火源，并采用防火花工具和防爆设备。
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。
储存注意事项	容器保持密闭，储存在阴凉干燥通风处。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色粉末、片状或类状物
密度	1.064 g/mL at 20 °C
熔点 (°C)	243-245 °C
沸点 (°C)	158°C at 760 mmHg
稳定性	稳定
溶解性	溶于水，不溶于乙醇
主要用途	分析试剂，缓冲剂，软水剂，印染业防火剂、丝织物增重等

4.2 实验仪器、设备

4.2.1 玻璃仪器

比色管、试管、移液管、三角瓶、烧杯（见 1.2.1）

4.2.2 分光光度计（见 2.2.2）

4.2.3 恒温水浴锅（见 2.2.3）

4.2.4 电磁炉（见 2.2.4）

实验五 固蓝盐比色法测定还原性维生素 C

5.1 药品使用安全

5.1.1 乙酸（见 2.1.9）

5.1.2 乙二胺四乙酸二钠

乙二胺四乙酸二钠 MSDS	
化学品中文名称	乙二胺四乙酸二钠
化学品英文名称	Disodium ethylene diamine tetracetic acid
别名/常用缩写	Disodium EDTA
CAS No.	6381-92-6
分子式	$C_{10}H_{18}N_2Na_2O_{10}$
分子量	372.24
健康危害	对黏膜和上呼吸道有刺激作用，对眼睛、皮肤有刺激作用
环境危害	无资料
燃爆危险	本品可燃，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。如有不适，立即就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉，二氧化碳、砂土。
泄露应急处理	
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面具（全面罩），穿防毒工作服。用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运

	至废物处理场所处置。
操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，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。使用防爆型的通风系统和设备。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质
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	白色结晶性粉末
密度	1.01 g/mL at 25 °C
熔点 (°C)	250 °C(lit.)
沸点 (°C)	>100 °C
闪点 (°C)	325.2°C
引燃温度 (°C)	450(粉云)
爆炸上限 %(V/V)	无资料
爆炸下限 %(V/V)	75(g/m ³)
溶解性	溶于水，难溶于乙醇。
主要用途	是一种重要的络合剂及金属掩蔽剂。
禁配物	强氧化剂

5.1.3 固蓝 B 盐

固蓝 B 盐 MSDS	
化学品中文名称	固蓝 B 盐

化学品英文名称	Fast blue B salt
中文名称 2	蓝光重氮色盐蓝
CAS No.	14263-94-6
分子式	C ₁₄ H ₁₂ Cl ₄ N ₄ O ₂ Zn
分子量	475.47
健康危害	能致癌，避免暴露
环境危害	无数据资料
燃爆危险	无数据资料
急救措施	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水冲洗。
吸入	请将患者至空气新鲜处，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入	切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西，用水漱口。就医
消防措施	
危险特性	无数据资料
有害燃烧产物	碳氧化物、氮氧化物、氯化氢气体
灭火方法	消防人员佩戴自给式呼吸器，用水雾、抗乙醇泡沫、干粉、二氧化碳灭火。
泄漏应急处理	
 应急处理	防护人员戴送风防毒面具（全面罩），戴符合 EN166 要求的有防护边罩的安全眼镜，戴丁腈手套，穿防渗透的衣服。避免，防止粉尘的形成，防止吸入蒸汽、气雾或气体。保证充分的通风，人员疏散到安全区域，避免吸入粉尘。不要让产物流入下水道，收集和处置时不要产生粉尘，扫掉或铲掉泄漏物，存放在适当的闭口容器中待处置。
操作处置与储存	
操作注意事项	避免形成粉尘和气溶胶，避免暴露。在有粉尘生成的地方，提供合适的排风设备
储存注意事项	密封避光于 2-8℃ 阴凉干燥通风的环境中。

理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	深绿色至棕色粉末
pH	无数据资料
熔点 (°C)	>300
沸点 (°C)	无数据资料
闪点 (°C)	无数据资料
引燃温度 (°C)	无数据资料
爆炸上限 %(V/V)	无数据资料
爆炸下限 %(V/V)	无数据资料
危险类别	致癌性 (类别 1B)
溶解性	溶于水.与强氧化剂、碱性氢氧化钠不相容。遇光可能褪色
主要用途	纸色谱测定黄铜、胺、酚，薄层色谱测定黄曲霉素。

5.1.4 抗坏血酸

抗坏血酸 MSDS	
化学品中文名称	抗坏血酸
化学品英文名称	Ascorbic acid
中文名称 2	维生素 C
英文名称 2	Vitamin C
CAS No.	50-81-7
分子式	C ₆ H ₈ O ₆
分子量	176.12
健康危害	无数据资料
环境危害	无数据资料
燃爆危险	无数据资料
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

食入	大量食用后如感不适就医
消防措施	
危险特性	无数据资料
有害燃烧产物	无数据资料
灭火方法	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	勿吸入其蒸气，化学品未经处理严禁排入排水系统，用安全的方法将泄漏物收集回收或运至废物处理场所处理，进一步处置。处理清理污染区。
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	储藏于棕色玻璃瓶密封包装，密封避光干燥处常温存放。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色结晶或白色结晶性粉末。有酸味，在干燥空气中稳定，在潮湿空气中容易被氧化而变黄色
pH	1.0 - 2.5 在 176 g/l 在 25 °C
熔点 (°C)	190~194
沸点 (°C)	552.7±50.0 °C at 760 mmHg
闪点 (°C)	238.2±23.6
折射率	1.711
稳定性	在干燥空气中比较稳定，水溶液不稳定。能被空气和光线氧化成脱氢抗坏血酸，尤其是在中性或碱性溶液中，遇光、热、铁和铜等金属离子均会加速氧化，能形成稳定的金属盐。为相对强的还原剂，贮存日久色变深，呈不同程度的浅黄色。
溶解性	溶于水、乙醇、甘油、丙二醇。不溶于乙醚、苯、三氯甲烷、石油醚、油类、脂肪
主要用途	测定砷、铁、碘、铋、钙、镁、钛、钨、锑、磷的试剂。

	医用营养增补剂，抗氧化剂，防治坏血病
禁配物	铝、铜、铜合金、锌、金属离子、氧化剂

5.2 实验仪器、设备

5.2.1 玻璃仪器

比色管、棕色容量瓶、试剂瓶、移液管、玻璃漏斗、烧瓶（见 1.2.1）

5.2.2 分光光度计（见 2.2.2）

5.2.3 研钵（见 1.2.2）

5.2.4 电子天平（见 1.2.4）



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

实验六 质粒 DNA 的提取

6.1 药品使用安全

6.1.1 葡萄糖（见 2.1.12）

6.1.2 氢氧化钠（见 2.1.4）

6.1.3 乙酸（见 2.1.9）

6.1.4 乙二胺四乙酸二钠（见 5.1.2）

6.1.5 无水乙醇

乙醇 MSDS	
化学品中文名称	乙醇
化学品英文名称	Ethanol
中文名称 2	酒精
英文名称 2	Ethyl alcohol
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。
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	

<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>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>
<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。</p>
<p>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、强烈的醋味液体</p>
<p>pH</p>	
<p>熔点 (°C)</p>	<p>17</p>
<p>沸点 (°C)</p>	<p>118</p>
<p>闪点 (°C)</p>	<p>40</p>
<p>引燃温度 (°C)</p>	<p>485</p>

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

6.1.6 十二烷基磺酸钠

十二烷基磺酸钠 MSDS	
化学品中文名称	十二烷基磺酸钠
化学品英文名称	Sodium dodecyl sulfonate
中文名称 2	月桂基磺酸钠
常见缩写	SDS
CAS No.	2386-53-0
分子式	$C_{12}H_{25}NaO_3S$
分子量	272.38
健康危害	吸入可能引起呼吸道刺激。服入是有害的。可能引起皮肤、眼睛刺激。
环境危害	对水是稍微有害的，不要让未稀释或大量的产品接触地下水，水道或者污水系统，若无政府许可，勿将材料排入周围环境
燃爆危险	无数据资料
急救措施	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。
眼睛接触	用水冲洗眼睛作为预防措施。
吸入	如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。
食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。 用水漱口。
消防措施	

危险特性	无数据资料
有害燃烧产物	碳氧化物, 硫氧化物, 氧化钠
灭火方法	如必要的话,消防人员戴自给式呼吸器去救火。用水雾、抗乙醇泡沫、干粉或二氧化碳灭火。
泄露应急处理	
应急处理	避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。不要让产品进入下水道。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	贮存在阴凉处。使容器保持密闭, 储存在干燥通风处。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色或浅黄色结晶或粉末
熔点 (°C)	>300 °C(lit.)
沸点 (°C)	无数据资料
闪点 (°C)	无数据资料
引燃温度 (°C)	无数据资料
爆炸上限 %(V/V)	无数据资料
爆炸下限 %(V/V)	无数据资料
溶解性	易溶于水, 溶于热乙醇, 微溶于乙醚, 不溶于石油醚。
主要用途	用作乳化剂、浮选剂、印染工作的渗透剂。
禁配物	强氧化剂

6.1.7 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	本品不燃，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。就医
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医
食入	用水漱口，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	

<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>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。</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℃，相对湿度不超过 85%。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。</p>
<p>理化特性</p>	
<p>主要成分</p>	<p>含量: 工业级 36%</p>
<p>外观与性状</p>	<p>无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味</p>
<p>饱和蒸气压(kPa)</p>	<p>30.66(21℃)</p>
<p>熔点 (°C)</p>	<p>-114.8</p>
<p>沸点 (°C)</p>	<p>108.6(20%)</p>
<p>闪点 (°C)</p>	<p>无意义</p>
<p>引燃温度 (°C)</p>	<p>无意义</p>

相对密度(水=1)	1.2
相对蒸气密度 (空气=1)	1.26
溶解性	与水混溶，溶于碱液
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	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。

6.1.8 氯仿

氯仿 MSDS	
化学品中文名称	氯仿
化学品英文名称	Chloroform
中文别名	三氯甲烷
英文别名	Trichloromethane
CAS No.	67-66-3
分子式	CHCl ₃
分子量	119.37
健康危害	主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损坏。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。慢性影响：主要引起肝脏损坏，并伴有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿癖。
环境危害	对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险	不燃，无特殊燃爆特性。
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 20-30 分钟。如有不适感，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 10-15 分钟。如有不适感，就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心脏停止，立即进行心肺复苏术，就医。
食入	饮足量温水，催吐。就医。饮酒增加毒性

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，因而对金属强烈的腐蚀性
有害燃烧产物	碳酰氯
灭火方法	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火、防毒服。在上风向灭火，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。灭火剂：二氧化碳、雾状水、砂土。
泄漏应急处理	
应急处理	根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防毒服，戴防化学品手套，尽可能切断泄漏源，防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄露：用干燥的砂土或其它不燃吸附材料吸收泄漏物或覆盖，收集于容器内。大量泄漏：需筑堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收，用泵转移至槽车或专用收集器内。
操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，局部通风。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，避免蒸汽泄露到工作场所空气中，避免与碱类、铝接触。搬运时要轻装轻卸。防止包装与容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的地方。远离火种、热源。库温不宜超过 35℃。相对湿度不超过 85%，保持容器密封。应与碱类、铝、食品化学品等分开存放，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。
理化特性	
主要成分	纯品

外观与性状	无色透明液体，易挥发不易燃烧，有特殊臭味，味甜。
熔点 (°C)	-63.5
沸点 (°C)	61.3
相对蒸汽密度	4.12
相对密度 (水=1)	1.50
临界温度 (°C)	263.4
临界压力(Mpa)	5.47
溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、苯。
主要用途	用于有机合成及麻醉剂等。
禁配物	碱类、铝。

6.1.9 乙酸钾

乙酸钾 MSDS	
化学品中文名称	乙酸钾
化学品英文名称	Potassium acetate
中文别名	醋酸钾
CAS No.	127-08-2
分子式	C ₂ H ₃ KO ₂
分子量	98.14
健康危害	无数据资料
环境危害	无数据资料
燃爆危险	不助燃
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水或肥皂水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水冲洗至少 15 分钟。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅。不得进行口对口人工呼吸。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心脏停止，立即进行心肺复苏术，就医。
食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生。
消防措施	

危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性
有害燃烧产物	碳氧化物, 氧化钾
灭火方法	消防人员佩戴自给式呼吸器。灭火方法及灭火剂: 雾状水、干粉、二氧化碳、耐醇泡沫。
泄漏应急处理	
应急处理	作业人员使用个人防护用品。避免粉尘生成、吸入蒸气、烟雾或气体。不要让产品进入下水道。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	戴丁腈橡胶, 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	容器保持密闭, 储存在阴凉干燥通风处。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色结晶
密度	1.57 g/cm ³ at 25 °C
熔点 (°C)	292(lit.)
沸点 (°C)	117.1°C at 760 mmHg
闪点 (°C)	40
蒸汽压	13.9mmHg at 25°C
折射率	n _{20/D} 1.370
溶解性	溶于甲醇、乙醇、液氨, 不溶于乙醚、丙酮
稳定性	易吸湿
主要用途	医用碱化剂, 透明玻璃的配料。用于补充电解质, 以恢复水电解质平衡。可用于 DNA 和蛋白质的纯化。已用于制备中和溶液, 用于细菌的碱解
禁配物	强氧化剂

6.1.10 异戊醇

异戊醇 MSDS	
化学品中文名称	异戊醇
化学品英文名称	Isoamyl alcohol
中文别名	3-甲基-1-丁醇
英文别名	3-Methyl-1-butanol
CAS No.	123-51-3
分子式	C ₅ H ₁₂ O
分子量	88.15
健康危害	蒸汽吸入有害，反复暴露可造成皮肤干燥或开裂
环境危害	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
燃爆危险	本品易燃，有刺激性。
急救措施	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水或流动清水彻底冲洗。
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	易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇高热、明火能引起燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，在火场中，受热的容器有爆炸危险
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
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。灭火剂：干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土、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。小量泄露：用砂土或其它不燃吸附材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后

	放入废水系统。若大量泄漏：需筑堤或挖坑收容。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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，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、接触。灌装时应控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸。防止包装与容器损坏。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，有特殊不愉快气味
熔点(℃)	-117.2
沸点(℃)	132.5
闪点(℃)	43
引燃温度(℃)	340
爆炸上限%(V/V)	9.0
爆炸下限%(V/V)	1.2
临界温度(℃)	309.7
溶解性	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、石油醚、冰乙酸等。

主要用途	用作照相化学药品、香精、分析试剂，以及用于有机合成、制药等
禁配物	强氧化剂、强酸、酰基氯。

6.1.11 三(羟甲基)氨基甲烷

三(羟甲基)氨基甲烷 MSDS	
化学品中文名称	三(羟甲基)氨基甲烷
化学品英文名称	Trometamol
中文别名 2	氨基丁三醇
英文别名 2	TRIS
CAS No.	77-86-1
分子式	C ₄ H ₁₁ NO ₃
分子量	121.14
健康危害	对眼睛、皮肤、呼吸系统有刺激性
环境危害	无数据资料
燃爆危险	易燃
急救措施	
皮肤接触	脱掉沾污的衣服，清洗后方可再用。用大量肥皂和水清洗，求医/就诊
眼睛接触	用水缓慢温和地冲洗几分钟。如戴隐形眼镜可取出后继续冲洗。求医/就诊。
吸入	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。
食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生。
消防措施	
危险特性	易燃。对铜、铝有腐蚀作用，有刺激性。
有害燃烧产物	碳氧化物，氮氧化物
灭火方法	如必要的话，戴自给式呼吸器去救火。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	使用个人防护用品。避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。人员疏散到安全区域。避免吸入粉尘。不要让产品进入下水道。收集和处置时不要产生粉尘。扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。
操作处置与储存	
操作注意事项	避免接触皮肤和眼睛。避免形成粉尘和气溶胶。在有粉尘生成的地方，提供合适的排风设备。戴丁腈橡胶，穿防渗透的衣服
储存注意事项	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	白色结晶粉末
密度	1.3±0.1 g/cm ³
熔点 (°C)	167-172 °C(lit.)
沸点 (°C)	357.0±37.0 °C at 760 mmHg
闪点 (°C)	169.7±26.5 °C
蒸汽压	0.0±1.8 mmHg at 25°C
折射率	1.544
溶解性	溶于乙醇和水，微溶于乙酸乙酯、苯、不溶于乙醚、四氯化碳
主要用途	表面活性剂、促进剂、乳化剂。有机合成。酸性气体吸收剂。
禁配物	强氧化剂

6.1.12 氯化钠

氯化钠 MSDS	
化学品中文名称	氯化钠
化学品英文名称	Sodium chloride

中文别名 2	食盐
英文名称 2	Salt
CAS No.	7647-14-5
分子式	ClNa
分子量	58.443
健康危害	呕吐, 腹泻, 脱水充血
环境危害	无数据材料
燃爆危险	无数据材料
急救措施	
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗。
眼睛接触	用水冲洗眼睛作为预防措施。
吸入	如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止, 进行人工呼吸。
食入	切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。
消防措施	
危险特性	无数据材料
有害燃烧产物	氯化氢气体, 氧化钠
灭火方法	如必要的话, 戴自给式呼吸器去救火。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	避免粉尘生成。避免吸入蒸气、烟雾或气体。不要让产品进入下水道。扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。受污染的容器和包装, 按未用产品处置。
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。
储存注意事项	容器保持密闭, 储存在阴凉干燥通风处。
理化特性	
主要成分	纯品
外观与性状	无色晶体或白色粉末

密度	2.165
熔点 (°C)	801 °C(lit.)
沸点 (°C)	1461 °C
闪点 (°C)	1413°C
蒸汽压	1 mm Hg (865 °C)
折射率	n ₂₀ /D 1.378
稳定性	易潮解
溶解性	易溶于水与甘油，难溶于乙醇。有杂质存在时潮解。
主要用途	分析试剂，标定硝酸银的基准试剂，生物培养基的制备，食品防腐剂、调味剂，血液常规检验等

6.2 实验仪器、设备

6.2.1 高速冷冻离心机 (1.2.3)

6.2.2 移液枪

移液枪是常用的取样、添加试剂、移液的仪器，在生化实验中应用广泛。移液枪的结构一般包括手柄、旋钮、活塞、容积调整器、吸头、插口、输液管、压力调节器等。通过手柄的旋转，驱动活塞运动，改变容积大小，从而实现在吸头和输液管之间的液体移栽

移液器操作规范和使用注意事项：

1. 设定移液体积

从大量程调节至小量程为正常调节方法，逆时针旋转刻度即可。从小量程调节至大量程时，应先调至超过设定体积刻度，再回调至设定体积，这样可以保证移液器的精确度

2. 装配移液枪头

将移液枪垂直插入吸头，左右旋转半圈，上紧即可。用移液器撞击吸头的方法是非常不可取的，长期这样操作会导致移液器的零件因撞击而松散，严重会导致调节刻度的旋钮卡住

3. 吸液及放液

垂直吸液。吸头尖端浸入液面 3 以下，吸液前枪头先在液体中预润洗，慢吸慢放。放液时如果量很小则应吸头尖端可靠容器内壁。

4. 吸有液体的移液枪不应平放，枪头内的液体很容易污染枪内部而可能导致枪的弹簧生锈
5. 移液枪在每次实验后应将刻度调至最大，让弹簧回复原型以延长移液枪的使用寿命
6. 吸取液体时一定要缓慢平稳地松开拇指，绝不允许突然松开，以防将溶液吸入过快而冲入取液器内腐蚀柱塞而造成漏气。
7. 为获得较高的精度，吸头需预先吸取一次样品溶液，然后再正式移液，因为吸取血清蛋白质溶液或有机溶剂时，吸头内壁会残留一层“液膜”，造成排液量偏小而产生误差
8. 在设置量程时，请注意旋转到所需量程数字清清楚楚在显示窗中，所设量程在移液器量程范围内不要将按钮旋出量程，否则会卡住机械装置，损坏了移液器。
9. 移液器严禁吸取有强挥发性、强腐蚀性的液体（如浓酸、浓碱、有机物等）
10. 严禁使用移液器吹打混合液体
11. 不要用大量程的移液器移取小体积的液体，以免影响准确度，如果需要已取量程范围一倍以外较大的液体，请使用移液管进行操作。

6.2.3 恒温振荡器

1. 操作步骤

- (1) 打开仪器右侧电源总开关，整机通电。
- (2) 设定参数:温度设定、转速设定、时间设定。
- (3) 完成设定后，按启动暂停键，仪器开始运行。

2. 注意事项

- (1) 仪器控制面板上的红色加热指示灯，随着仪器工作室内的温度变化，会有常亮和闪烁两种状态，这均为正常现象。
- (2) 若有异常状态，如烧焦味等，应立即拔出电源插头，使仪器终止运转

实验七 琼脂糖凝胶电泳

7.1 药品使用安全

7.1.1 溴酚蓝

溴酚蓝 MSDS	
化学品中文名称	溴酚蓝
化学品英文名称	Bromophenol blue
CAS No.	115-39-9
分子式	C ₁₉ H ₁₀ Br ₄ O ₅ S
分子量	669.96
健康危害	本品经呼吸道和消化道吸收，能腐蚀眼睛、皮肤、黏膜，接触后有刺激感、喉痛、咳嗽、呼吸困难、腹痛、腹泻、呕吐、肺水肿。
环境危害	无数据资料
燃爆危险	无数据资料
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	无数据资料
有害燃烧产物	碳氧化物, 硫氧化物, 溴化氢气
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，用用水雾,抗乙醇泡沫,干粉或二氧化碳灭火。直至灭火结束。
泄漏应急处理	

应急处理	<p>隔离泄露污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿全棉防腐服，不要直接接触泄漏物。小量泄露：避免扬尘，小心扫起，使用无火花工具。大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>废弃处置方法：用焚烧法处置。</p>
操作处置与储存	
操作注意事项	<p>密闭操作，局部排风，防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘，避免与强氧化剂、酸类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。避免阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
理化特性	
主要成分	纯品
熔点(°C)	273
沸点(°C)	605.6±55.0 °C at 760 mmHg
闪点(°C)	320.1±31.5
折射率	1.744
外观与性状	来自乙酸+丙酮中的长六方体棱柱形结晶或粉末
溶解性	微溶于水，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯
主要用途	酸碱指示剂
禁配物	强氧化剂、酸类、水

7.1.2 核酸染料

吖啶橙 MSDS	
化学品中文名称	吖啶橙
化学品英文名称	Acridine Orange
CAS No.	494-38-2
分子式	C ₁₇ H ₁₉ N ₃
分子量	265.353
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。如有不适感，就医。
眼睛接触	分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。
吸入	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。
食入	漱口，禁止催吐。立即就医。
消防措施	
危险特性	无数据资料
有害燃烧产物	氮氧化物烟雾
灭火方法	干粉，泡沫，沙土，二氧化碳，雾状水。
泄漏应急处理	
 <p>应急处理</p>	<p>建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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	密闭操作，局部排风，防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘，避免与强氧化剂、酸类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	库房通风低温干燥；与食品原料分开存放。
理化特性	
主要成分	纯品
熔点 (°C)	165
沸点 (°C)	468.6
闪点 (°C)	237.2
折射率	1.71
外观与性状	棕色粉末
主要用途	荧光指示剂 DNA、RNA 染色
禁配物	强氧化物、强酸、强碱。

7.2 实验仪器、设备

7.2.1 移液枪 (见 6.2.2)

7.2.2 电泳仪及电泳槽

电泳仪和电泳槽是生物技术和分子生物学研究中常用的实验仪器。电泳仪是一种用于分离 DNA、NA、蛋白质等生物大分子的仪器，通常由电子源、电导块、电解质槽等组成。在电场作用下，通过凝胶的细孔中分离 DNA。DNA 在电场作用下向阳极移动，而 DNA 的迁移速度与其分子量成反比。DNA 电泳得到的结果是一组不同大小的 DNA 片段。DNA 电泳通常分为琼脂糖凝胶电泳、聚丙烯酰胺凝胶电泳、脱氧核糖核酸等离子体凝胶电泳等。而蛋白质电泳则是利用蛋白质在电荷和分子量两个方面的区别，在电解质介质中将蛋白质分离出来。

电泳槽是用来做凝胶电泳的设备，其主要由基础槽体、插板、电流源、电泳液等组成。在实验的时候，将样品放在插板上，通过电泳液中的离子流动，使 DNA 等生物大分子阴离子从负极向正极移动，实现分离的目的

1. 电泳仪和电泳槽的使用方法

- (1) 制备电泳液：电泳液是分离 DNA 和蛋白质的必须物质。
- (2) 检查电泳仪是否正常工作：将电泳仪连接到电源并通电。
- (3) 准备凝胶
- (4) 加载 DNA
- (5) 运行电泳：常见操作就是在 30-120 分钟内进行。

2. 注意事项

- (1) 严格控制凝胶溶液和电泳液的成分，以确保最终结果的准确性。
- (2) 在取出凝胶时，应避免产生任何不必要的振动或移动。
- (3) 在向凝胶中加样的时候，需要把样品排除气泡，确保样品充分渗透到凝胶中，以免造成误差。
- (4) 电泳仪与电源都应放在干燥的地方，以避免电器短路，以免发生安全隐患。

7.2.3 手提紫外灯

紫外线灯是以紫外线放电管为光源的灯，主要由光源、电源、反射器、滤光片和架子等部分组成。根据不同的使用目的，还可设置固定或移动式灯身，使其适用于不同尺寸和形状的物体。

1. 安全措施

- (1) 设备应操作于通风良好、无异味、湿度适宜、光线充足的环境下，操作人员应穿戴安全鞋、防护手套和防护眼镜等防护用品，当灯光开启时，必须在设备周围设置明显的警示标志，防止他人误入。
- (2) 操作人员在使用紫外线灯时，应维持身体的姿势稳定，不允许攀爬或站在不稳定的物体上。
- (3) 禁止裸眼直接注视紫外线光源，如必须接近光源请带好防护镜。

2. 操作流程

- (1) 预备：操作人员应熟悉本规程的操作程序，确定操作的设备、防护用品和样品的规格型号及数量，检查紫外线灯的安全保护装置、电缆、电源等各项安全设施是否完好，确保设备在运行前电机、通气口等好运行状态，同时清洁设备观

察窗、滤光片等零部件。

(2) 开启紫外线灯：按照设备操作规程，打开电源总开关启动紫外线灯，将样品平铺放置，离紫外线灯 2040 厘米的距离并避免影响实验室其他人员的工作，将样品放置于设备架子上或自动放置工作台上。操作人员应保持离设备的一定距离，避免充盈的电随辐射或阻碍操作。

(3) 操作维护：在工作中，操作人员不能移动、调整或擦拭样品及灯身，防止损坏样品或紫外线灯设备，当无人操作或暂停时，应关闭紫外线灯，避免设备的非必要损失和费用支出。定期检查紫外线灯的光谱、电引氧、紫外线宝度、灯具的损坏程度。

(4) 故障处理：如果电源闪烁、火花、或者设备“聊啪”声，并冒出大量烟：设备发生跳闸或电线打火、螺钉折断，都意味若设备出现了故障，如果出现异常情况，为保障操作人员的人身安全，应及时中断电源。

