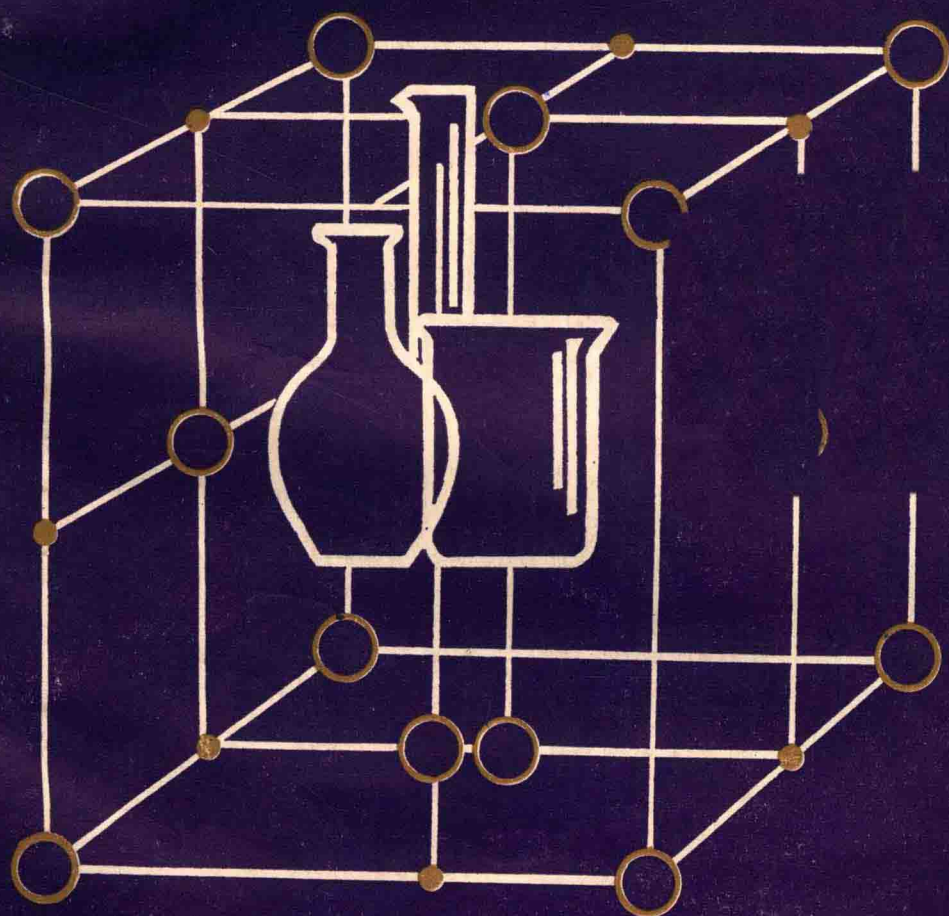


初中化学实验册

CHU ZHONG HUA XUE SHI YAN CE

(全 一 册)

邓居慧 编著



四川少年儿童出版社

出版说明

本实验册是根据人民教育出版社出版的现行初级中学课本《化学》(全一册)的“学生实验”部分编写的,供初中三年级学生书写实验报告和实验课预习、复习使用。学生在实验前应阅读课本有关实验内容,做到有目的、有准备地进行实验。

在实验册中,每个实验都包括三个大的项目:

一 实验预习题 针对实验原理和对实验现象的观察以及实验操作技能等内容提出问题,要求学生实验前作出正确回答。这样做有利于促进学生认真阅读课本中的实验说明,帮助学生克服盲目性,增强实验效果。

二 实验 包括〔实验目的〕、〔实验用品〕和〔实验内容〕。〔实验内容〕是学生书面实验步骤的中心。这里把实验目的、要求、操作步骤等项内容都具体化为清晰的条款或表格,设问,要求学生在实验过程中如实地填写,以培养他们观察现象、分析问题、得出结论的能力和严谨的科学态度。

三 思考与练习 根据每个实验的目的要求,编写了适量的思考与练习题。意在引导学生探讨实验中可能出现的问题,复习、巩固和应用通过实验所获得的知识。教师可以根据情况要求学生在课堂或实验后完成。实验预习题、思考与练习,可以根据各校学生的具体情况由教师加以选择、改编或补充。

本实验册是四川省成都石室中学化学教研组长、化学学会四川省分会中学化学教学专业委员会委员邓居慧老师编著,由四川省教育科学研究所副所长、化学学会四川省分会中学化学教学专业委员会副秘书长李远良同志审阅,并提出了宝贵的意见。我们谨在此表示感谢。

我们殷切希望各地教师和同学们在使用本实验册时提出宝贵意见,以便今后参照修改。使之进一步适应教学实际的需要。

四川少年儿童出版社

一九八五年五月

目 录

初中三年级化学实验的目的要求及基本操作技能·····	1
化学实验的基本操作·····	5
实验一 粗盐的提纯·····	10
实验二 制取蒸馏水·····	12
实验三 氧气的制取和性质·····	14
实验四 氢气的制取和性质·····	19
实验五 二氧化碳的制取和性质·····	22
实验六 配制一定浓度的溶液·····	25
实验七 酸的性质·····	27
实验八 碱和盐的性质·····	30
实验九 土壤酸碱性的测定 几种化肥的性质·····	34
实验十 酸、碱、盐、氧化物的实验习题·····	36
选做实验一 测定硝酸钾在水里的溶解度并绘制它的溶解度曲线图·····	41
选做实验二 制取硫酸铜晶体·····	45

初中三年级化学实验的目的 要求及基本操作技能

一 化学实验的目的要求

化学课本第226—229页，对学生实验的意义作了精要的阐述，对学生实验提出了八点要求，我们应当认真阅读，并结合本校实验室的规则，仔细体会，认真遵从，以保证化学实验取得最佳效果。

二 化学实验的技能

根据教学大纲的要求，初中学生应初步学会或学会并能熟练应用的实验技能如下表。

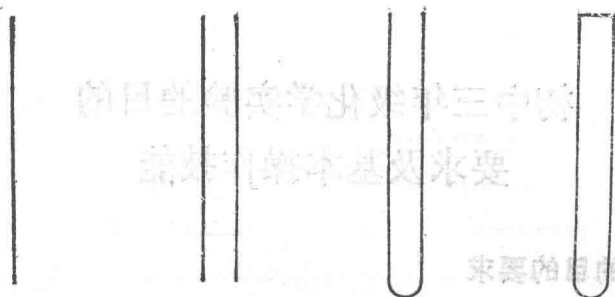
表 1

要 求	初 步 学 会	熟 练 应 用
使用仪器的技能	蒸发皿、漏斗、量筒、集气瓶、燃烧匙、研钵、温度计、烧杯、干燥器、滴管、PH试纸的使用。	试管及试管夹、酒精灯、铁架台的使用。
实验操作的技能	浓酸、浓碱的使用，指示剂的使用，固态和液态物质的溶解、振荡和搅拌，蒸发，过滤，倾泻，用量筒量取液体，用排水法、排气法收集气体，用托盘天平称量，配制一定百分比浓度的溶液，结晶，水浴加热，连接简单仪器，检查气密性，仪器的洗涤。	固体、液体试剂的取用，加热。
实验的记录和设计能力	绘装置图，根据实验习题的要求设计实验方案。	观察实验现象、写实验报告。

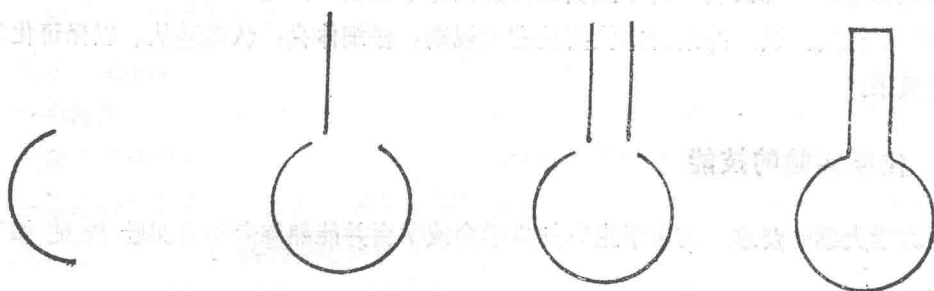
三 常用仪器画法示范

化学仪器装置图是用来表示仪器的形象、装配、组合形式和实验方法的。一般采用平面图，不画阴影。绘图要求形状正确、线条清楚、比例适当、装置合理。画图的要领是抓住仪器的几何构形特点，先画左后画右，先封底再封口。例如：

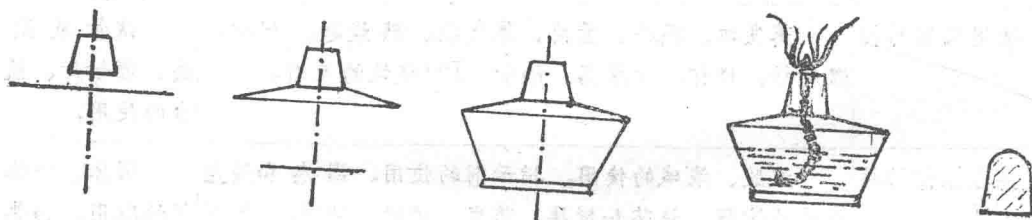
1. 试管的画法



2. 烧瓶的画法



3. 酒精灯的画法



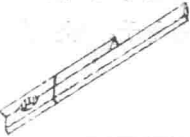
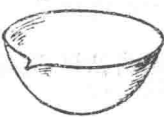
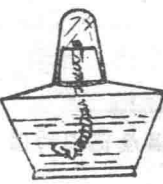
4. 石棉网的画法

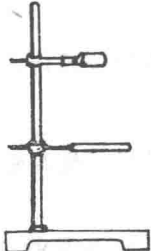


四 常用化学仪器的用途和使用注意事项

表 2

仪 器	用 途	注 意 事 项
试 管 	(1) 少量物质间的反应。 (2) 加热固体、液体时作为容器。 (3) 收集少量气体。 (4) 装配小型气体发生装置。	(1) 盛液体物质加热时，液体体积不应超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，试管倾斜，一般与桌面成 45° 角。 (2) 加热前外部要擦干，用试管夹夹持加热，受热要均匀。加热时不可使试管口对着自己或旁人。加热后不能骤冷，以防炸裂。

试管夹 	支持试管。	(1) 试管夹应从试管底部往上套，夹在距管口 $\frac{1}{3}$ 处。 (2) 手握长柄，拇指不能按短柄，以免试管滑落。
烧杯 	(1) 固体物质溶解。 (2) 加热液体时作容器。 (3) 进行用量较大的液体与液体或固体之间的反应。	(1) 加热时要垫上石棉网，使其受热均匀，防止破裂。 (2) 溶解固体时，要用玻璃棒轻轻搅拌。
蒸发器 	溶液的蒸发、浓缩、结晶。	(1) 溶液量不超过容积的 $\frac{2}{3}$。 (2) 可直接加热。当液体量少或粘稠时，要放在石棉网上加热；有大量固体出现时，停止加热。
漏斗 	(1) 过滤 (2) 向细口容器内注入液体。	(1) 做过滤器要使滤纸边缘稍低于漏斗口，用手压住，再用水润湿使其紧贴漏斗内壁，中间不能留有气泡。 (2) 不能用火直接加热。
酒精灯 	加热。	(1) 酒精不超过容积的 $\frac{2}{3}$，不少于 $\frac{1}{4}$。 (2) 严禁燃着时添加酒精。 (3) 严禁用灯互相点火。 (4) 用灯帽盖灭，不可用嘴吹灭。 (5) 酒精灯不用时，灯帽不要取下，以防酒精挥发。 (6) 加热玻璃仪器时，其底部切勿与灯芯接触。
量筒 	量取一定体积的液体。	(1) 要垂直放平稳。 (2) 读数时，视线与液体凹面最低点保持水平。量筒刻度线所示体积数是由下而上的，要注意刻度的划分，以免读体积时发生错误。 (3) 不能作反应器，不能量取热的溶液，不能用于加热。

铁架台 	(1) 固定和支持反应容器。 (2) 铁圈可代替漏斗板用。	(1) 注意固定仪器和装置的顺序。 (2) 夹持时先用手轻压夹子，夹紧仪器，再旋紧夹子上的螺旋。
集气瓶 	(1) 收集气体。 (2) 进行物质和气体间的反应。	(1) 不能用于加热。 (2) 注意与广口瓶区别，集气瓶口上缘有磨砂，而广口瓶磨砂部位在瓶口内侧。
燃烧匙 	燃烧实验中盛放固体可燃性物质用。	用后立即处理干净，以免腐蚀燃烧匙和影响以后的实验。
研钵 	研细固体药品。	(1) 不能砸，只能压碎或研磨。 (2) 不能用于加热。
温度计 	测量温度	(1) 选择适合测量一定温度范围的温度计。 (2) 不能代替玻璃棒进行搅拌。
干燥器 	内放干燥剂，可保持样品或产物的干燥（一般是使已经干燥的物质保持干燥）。	(1) 打开干燥器时应水平推开盖子，盖子应倒置桌上，注意防止盖子滑动打碎。 (2) 红热物品应稍冷后放入。 (3) 隔板上放需要保持干燥的物质，板下放干燥剂（如无水氯化钙、浓硫酸或硅胶等）。

滴 管 	吸取和滴加少量液体。	(1) 滴管口不能伸入容器或接触内壁，滴加试剂时应保持竖直。 (2) 不能倒置，不能放在桌上，用后立即清洗。 (3) 滴瓶滴管使用后应立即放回原瓶。
--	-------------------	---

化学实验基本操作

实验预习题

认真阅读课本第230页至243页的内容，然后填空。

1. 实验室的药品是_____，_____的，所以要严格做到以下“三不”：手不_____，鼻孔不_____，嘴不_____。
2. 取用药品应严格按照实验说明里_____用量。如果实验没有说明用量，就应该取_____量：液体取_____毫升，固体只盖满试管的_____。用不完的药品应该交还_____，不要_____，也不要放回_____。
3. 浓酸、浓碱是_____药品，使用时必须特别_____，防止_____，或_____。如果酸流到桌上，用_____处理，直到不发生_____为止，浓硫酸洒在皮肤上要先用_____，再用_____洗，然后涂上_____溶液。如果碱液流到桌上，先用_____中和，再用_____冲洗桌子，最后用_____擦干净。万一眼睛里溅进酸或碱溶液，要立刻用_____冲洗，切不可_____眼。
4. 给试管里的物质加热，是在酒精灯火焰_____加热。给烧瓶或烧杯里的物质加热，要放在铁架台的_____上，并垫上_____，烧瓶要用_____夹住。用坩埚加热，要放在_____上，如需移动坩埚必须用_____夹住。用蒸发皿加热，是把它放在_____上，加热后不要用手拿，应该用_____夹取。

实验基本操作练习

【实验目的】 (1) 认识常用化学仪器和它们的使用方法； (2) 学习药品的取用、物质的加热、液体的过滤、简单仪器的装配、玻璃仪器的洗涤等基本操作。

【实验用品】 _____。

【实验内容】 _____。

一 药品的取用

项目	操作步骤	方法和要点
固体药品的取用	(1) 用药匙往试管里送入固体粉末。 (见课本第230页图1) (2) 用纸槽往试管里送入固体粉末。 (见课本第231页图2)	① 试管倾斜。 ② 药匙或纸槽将药品送入试管底部。 ③ 试管直立。
	(3) 把块状药品放入试管里。	① 试管横放。 ② 块状药品放在试管口。 ③ 试管慢慢竖立起来,使药品滑到底部
液体药品的取用	(1) 从试剂瓶向试管里倾倒液体。 (见课本第231页图3) (2) 倾倒一定量的水于试管中: $\frac{1}{3}$ 试管的水, $\frac{1}{4}$ 试管的水, $\frac{1}{5}$ 试管的水。	① 取下瓶塞倒放桌上。 ② 手心向标签拿起瓶子。 ③ 瓶口紧挨略斜地试管的试管口,缓缓倾倒。 ④ 盖紧瓶塞,将试剂瓶放回原处,瓶上的标签向外。

二 物质的称量和液体的量取

项目	操作步骤和记录	方法和要点
物质的称量	1. 托盘天平的使用。 (见课本第233页图4) (1) 调整天平达到平衡(调零)。 (2) 称量1药匙食盐的质量____克。	① 游码拨到刻度尺零处。 ② 使天平轻微摆动,观察是否达平衡(指针摆动时指示出在标尺左右两边格数相等或指针静止时在标尺中间)。 ③ 若未达平衡,调节左右的螺丝使摆动达到平衡。 ④ 托盘上各放一张大小相同的同种纸。 ⑤ 称量物放左盘中心,砝码放右盘中

称量	(3) 计算3药匙食盐的质量_____克	心。砝码用镊子夹取，先放质量大的后放质量小的。 ⑥添加1.0克以下的砝码时，可移动游码。 ⑦记录所加砝码和游码的质量，共_____克。 ⑧用振动掉下食盐的方法加足药量，使天平摆动达到平衡为止。 ⑨称量完毕后，把砝码放入砝码盒中，游码移回零处。
	(4) 称取规定量的药品。 按(3)计算结果，称取食盐_____克。	
液体的量取	2.量筒的使用。 (1) 取10毫升量筒量取10毫升水； (2) 量取5毫升水； (3) 量取2毫升水，倒入试管中，记住液面高度。 (4) 用滴管逐滴向量筒中加水1毫升，记住滴数。1毫升水约_____滴。按此滴数滴水于试管中，记住约1毫升水的液面高度。	①操作图见课本第235页图5。 ②使用注意事项见表2。 ③当水的量接近所需容积刻度线时，用干净滴管取少量水滴入量筒至刻度线。

三 物质的加热

项目	操作步骤	方法和要求，现象和结论
使用酒精灯的方法	(1) 检查灯芯是否平整。 (2) 检查酒精是否符合要求。 (3) 调整灯芯。 (4) 用火柴点燃酒精灯。 (见课本第236页图6) (5) 熄灭酒精灯。	①若灯芯顶端不平或已烧焦，就要剪去少许。 ②使用注意事项见表2。 ③调整灯芯来控制火焰大小。
给物质	(1) 测试酒精灯灯焰的温度。 (见课本第237页图7) (2) 加热盛有3毫升水的试管。 (见课本第238页图8) (3) 观察在试管底部某一部分集中加热时液体沸腾的现象。	①火柴梗横放在酒精灯火焰中，1—2秒钟后取出观察碳化程度判断： 温度最高是_____焰，温度较低是_____焰，温度最低是_____。 ②注意事项见表2。 现象是_____。

加 热	(4) 观察将试管不时地上下移动加热时液体沸腾的现象。	现象是_____。
	(5) 加热完毕放回试管架上慢慢冷却。	结论：给试管里的液体加热的方法是_____。
		_____。

四 液体的过滤

操 作 步 骤	方 法 和 要 求
1. 过滤器的准备。	①将圆形滤纸折成四等分，打开成锥形，锥尖向下放入漏斗。
2. 过滤一杯有泥沙的水。 (见课本第240页图10)	②使用注意事项见表2。
3. 如果滤液浑浊再过滤一次。	③过滤器放在铁架台的铁圈上，使漏斗颈下端管口紧靠烧杯内壁。
4. 洗涤沉淀。	④将泥沙水沿玻璃棒进入过滤器，玻璃棒下端轻轻地斜靠在有三层滤纸的一边，液面低于滤纸边缘。
	⑤少量水浸过沉淀物，滤出后，再次加水洗涤。

五 仪器的装配

项 目	操 作 步 骤	方 法 和 要 求
仪器和零件的连接	1. 把玻璃管插入橡皮塞的孔里。 (见课本第241页图11)	①左手拿胶塞，右手拿玻璃管靠近插入处。
	2. 玻璃管跟橡皮管连接。 (见课本第241页图12)	②用水润湿玻管，稍用力转动插入。
	3. 在烧瓶(或试管)口塞橡皮塞。 (见课本第241页图13)	①左手拿橡皮管，右手拿玻管。 ②管口用水润湿稍用力插入橡皮管。
装置的气密性检查	①左手拿烧瓶颈，右手拿橡皮塞。	①导管一端浸入水里。
	②将橡皮塞慢慢转动塞入。	②手掌紧贴烧瓶(或试管)外壁，导管口有气泡冒出。
	1. 连接好装置。(见课本第242页图14) 2. 检查装置的气密性。 3. 若不具有右栏②、③现象，表明该装置漏气，找出漏气原因，进行调整，修理，或更换零件。	③手移开，过一会儿烧瓶冷却，水升到导管里，形成一段水柱。

六 玻璃仪器的洗涤

项 目	操 作 步 骤	方 法 和 要 点
洗 涤	1. 洗涤试管（或烧瓶）。 （1）振荡洗涤。 （见课本第243页图15） （2）用试管刷刷洗。 2. 洗涤附有不溶于水的碱、碳酸盐、 碱性氧化物等物质的玻璃仪器。 3. 洗涤附有油脂的玻璃仪器。 4. 检查是否洗净。	① 注入半管或半瓶水稍稍用力振荡， 洗涤数次。 ② 试管刷在盛水的试管里转动或上下 移动，用力不能过猛。 ③ 先加稀盐酸溶解，再用水冲洗。 ④ 先用热的纯碱溶液（或用去污粉或 用洗衣粉）刷洗，再用水冲洗。 ⑤ 洗净后的仪器内壁附着的水均匀， 不聚成水滴，也不成股流下。
仪 器 放 置 方 法	洗净后的仪器倒放在平稳的地方或倒插在试管架上晾干。	

思考与练习

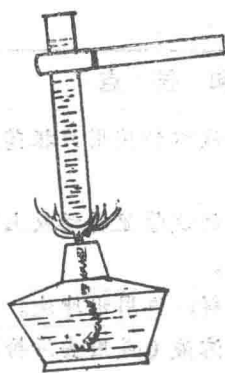
一 简要回答。

1. 过滤操作中，如果滤纸未紧贴漏斗内壁，滤纸高于漏斗边缘，过滤的液体高于滤纸边缘，漏斗颈末端没有靠紧承受滤液的烧杯内壁，玻璃棒的一端没有靠在滤纸三层处，盛待过滤的液体的烧杯没有与玻璃棒靠紧等六种错误操作方法后果如何？

2. 给液体加热的仪器有哪些？

3. 给试管里的固体与液体加热，方法有何异同？

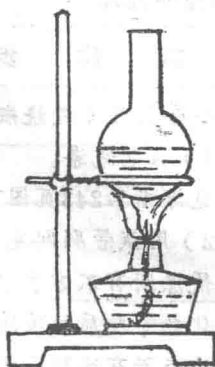
二 下图所示实验操作错在哪里？说明理由。



左



中



右

实验一 粗盐的提纯

实验预习题

一 选择正确答案，将标号填入括号内。

1. 正确使用托盘天平的操作是 ()。

(1) 取出天平后，将药品放在左盘，砝码放在右盘进行称量； (2) 用手取用砝码，调节游码； (3) 先将天平调整平衡后，各放一张同样大小的同种纸在托盘上，然后进行称量； (4) 药品放在右盘，砝码放在左盘。

2. 当蒸发皿出现大量固体时，要停止加热，原因是 ()。

(1) 水分已干； (2) 不需要再析出固体； (3) 利用余热蒸去余下的水分，防止固体飞溅。

3. 提纯粗盐的操作步骤是 ()。

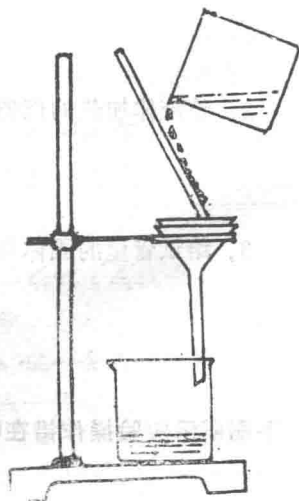
- (1) 溶解、蒸发；
- (2) 溶解、过滤、蒸发；
- (3) 溶解、过滤、蒸发、洗涤。

二 指出右图所示过滤操作的错误，改绘正确。

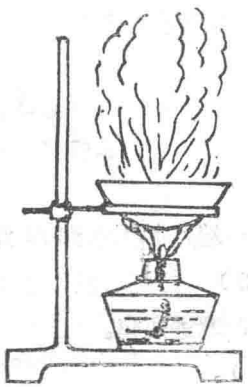
实 验

【实验目的】 1. 初步学会溶解、过滤和蒸发等基本操作； 2. 认识玻璃棒在粗盐提纯实验中起到的作用。

【实验用品】



【实验内容】

操 作 步 骤	现 象	解释、注意事项
1. 粗盐的溶解 (1) 用托盘天平称取粗盐5克(精确至0.1克)备用。 (2) 用量筒量取 10 毫升水, 倒入烧杯中。 (3) 加入1药匙粗盐入水中, 不搅拌。 (4) 用玻璃棒搅拌。 (5) 再加粗盐, 同时搅拌, 一直加到粗盐不能再溶解为止。 (6) 称量剩余粗盐。 (7) 计算10毫升水中大约溶解粗盐多少克?	现象_____。 现象_____。 现象_____。 _____克 _____克。	按实验基本操作二所述方法进行。 解释_____。
2. 过滤 (1) 制备一个过滤器。 (2) 过滤食盐水。 (3) 观察滤液是否透明。 (4) 如果滤液浑浊再过滤一次。	滤纸上有_____态_____色物质。滤液呈_____色_____态。 _____透明。	按实验基本操作四所述方法进行。
3. 滤液的蒸发 (1) 滤液倒入蒸发皿。 (2) 蒸发皿放在铁架台的铁圈上。 (3) 用酒精灯加热。 	现象_____ _____。 _____。	滤液不超过蒸发皿容积的_____。 加热过程中用玻璃棒_____， 当出现多量固体时要_____， 用余热_____。 按实验基本操作四所述方法进行。

4. 固体食盐的洗涤 (1) 用玻璃棒把固体食盐移入一个新做的过滤器里。 (2) 用少量水均匀冲洗固体。 结果比较: 原来的粗盐_____。 制得的食盐_____。	目的是_____。	
--	------------------	--

- 把制得的食盐倒入指定的容器里。

思考与练习

1. 有两种物质混在一起，一种容易溶解在水里，一种不能溶解在水里，要把这两种物质分离开，应该采用什么方法？
2. 在这个实验里有几次使用玻璃棒的操作？在各次操作中，玻璃棒起的作用有什么不同？
3. 进行过滤时要注意哪几点？为什么？

实验二 制取蒸馏水

实验预习题

一 选择正确答案，将标号填入括号内。

1. 仪器和零件连接的正确方法是（ ）。

(1) 左手拿橡皮塞，右手拿玻璃管靠近要插入塞子的一端，并用水润湿此端，稍稍用力转动插入； (2) 用力将玻璃管插入橡皮管中； (3) 把烧瓶放在桌上，再使劲塞进塞子； (4) 左手拿烧瓶颈，右手拿橡皮塞慢慢转动，塞进瓶口。
2. 用酒精灯加热烧瓶里的液体，正确的装置顺序是（ ）。

(1) 用铁架台的铁夹固定烧瓶, 瓶底垫上石棉网和铁圈; (2) 根据酒精灯的高度决定铁圈的高度, 放上烧瓶用铁夹固定; (3) 根据酒精灯高度固定铁圈, 放上石棉网, 将烧瓶放在石棉网上, 用铁夹夹在距瓶口 $\frac{1}{3}$ 处, 并使各仪器的中心点在同一垂直线上。

二 简要回答

1. 为了防止加热时液体暴沸, 应采用什么措施?

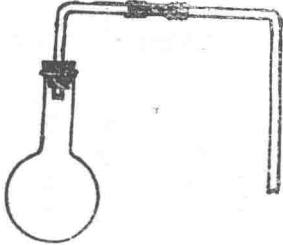
2. 分别说出实验室中使用酒精灯、石棉网、铁夹和铁圈的作用。

实 验

【实验目的】 1. 学习仪器装配的操作; 2. 学习蒸馏的操作。

【实验用品】

【实验内容】

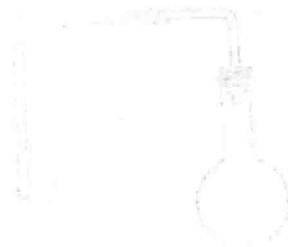
操 作 步 骤	现 象	结 论、注 意 事 项
1. 连接制取蒸馏水的装置如图。 		按实验基本操作五所述方法进行。
2. 检查装置的气密性。	现象 _____。	结论 _____。
3. 在烧瓶里倒入半瓶热水, 滴入几滴高锰酸钾溶液。	现象 _____。	滴管不能接触 _____, 滴管用后 _____。
4. 制取蒸馏水。 (见课本第246页图17)	现象 _____。	在液体里加入碎瓷片, 防止 _____。
5. 收集蒸馏水		试管放入盛冷水烧杯

(1) 收集2—3毫升蒸馏水，洗涤试管。	烧瓶里溶液颜色_____。	中，目的是_____，
(2) 用洗净的试管收集2—3毫升蒸馏水。	试管里蒸馏水颜色_____。	导管末端与试管底相距_____，
		目的是_____。
		高锰酸钾最后留在_____中。

思考与练习

1. 绘出实验室制取蒸馏水的装置图。

2. 通过实验所观察的现象，说明制取蒸馏水的原理？



实验三 氧气的制取和性质

实验预习题

— 下图所示取用或加热固体粉末状药品的实验装置，错误在哪里？说明理由。