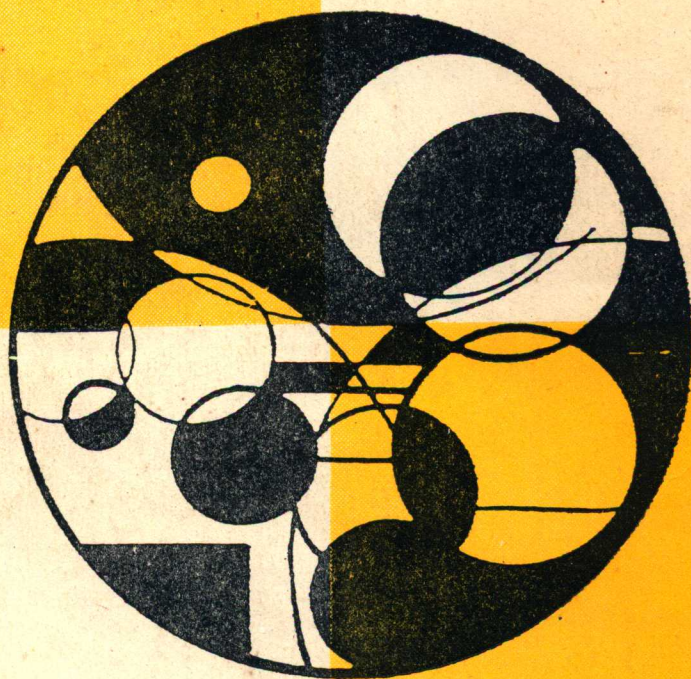


G Y H X S Y B G C Y S Y L X

高一化学实验报告册 与实验练习

● 北京市化学实验研究组



● 北京师范大学出版社

重庆师院图书馆

(京)新登字160号

高一化学实验报告册与实验练习

《实验报告册与实验练习》编委会

北京师范大学出版社出版发行

(100875 北京新街口外大街19号)

秦皇岛市卢龙印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787×1092 1/16 印张: 4.625 字数: 114千

1994年7月北京第1版 1994年7月北京第1次印刷

印数: 1—5000册

ISBN7-303-03430-7/G·2328 定价: 2.80元

499494

G633.8

样

04

前 言

为了加强普通高中化学实验教学,提高学生的实验技能和动手能力,进一步掌握观察和实验这一科学方法,促进理论知识和实践活动的结合,我们根据教委全日制中学《化学教学大纲》(修订本)编写了一套高级中学《化学实验报告册与实验练习》,供化学实验教学中,师生使用。每年级一册,共三册。

本套书为了使学生在完成化学实验的同时,不仅训练了实验技能,而且巩固了化学知识,培养了自学、观察、思维等能力,每个实验设计了预习知识,实验目的、实验仪器和药品、实验步骤及实验记录,实验思考与练习题等,还结合不同年级的实验内容设计了1—2套实验练习题,以供学生在期末进行化学实验复习时使用。此外还编写了一些有启发性、趣味性的课外小实验、小制作等,供学生选用,以提高学生学习兴趣、开发学生智力,并给教师教学及指导课外小组活动提供方便。

《高三实验报告册与实验总复习》包括高三选学实验的实验报告和实验总复习两部分内容。实验总复习根据国家教委近年颁布的全国普通高校统一招生考试说明的要求,对高中学段全部实验知识做了较为系统的复习,还对近年高考试卷中对学生实验知识及技能、能力的考核进行了较为详细的分析,并配备了适当的练习,以便参加高考的学生进行总复习时用。

本册(高一年级用),由白福泰、李佳、马胜利编写。由马胜利统稿。

由于时间仓促,水平有限,书中不妥之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

编写组

1994年5月



CS261295

10

目 录

实验一	化学实验基本操作	(1)
实验二	氯、溴、碘的性质	(6)
实验三	配制一定摩尔浓度的溶液	(10)
实验四	硫酸的性质 硫酸根离子的检验	(14)
实验五	碱金属及其化合物的性质	(18)
实验六	同周期、同主族元素性质的递变	(23)
实验七	氨的制取和性质 铵离子的检验	(27)
实验八	硝酸的性质	(31)
实验九	实验习题	(34)
实验习题一	怎样用化学方法除去热水瓶胆内的水垢?	(34)
实验习题二	鉴别碳酸钠和碳酸氢钠	(35)
实验习题三	用实验方法鉴别	(36)
实验习题四	用化学方法实现下列变化	(37)
实验习题五	鉴别下列三组无色溶液	(38)
实验习题六	鉴别氯化钾、溴化钾、碘化钾和盐酸四种无色溶液	(39)
实验习题七	通过实验鉴别硝酸铵、硝酸钠和氯化铵三种白色粉末	(41)
实验习题八	用实验证明	(42)
实验习题九	如何除去氯化钠晶体中少量硫酸钠和碳酸氢铵,并配成氯化钠溶液	(43)
实验十	选做实验	(44)
实验练习题一	.....	(46)
实验练习题二	.....	(54)
实验练习题一答案	.....	(63)
实验练习题二答案	.....	(65)
附录	.....	(68)

实验一 化学实验基本操作

【实验预习】

1. 阅读初中化学课本“学生实验·化学实验基本操作”中的“托盘天平使用”部分。

阅读高一化学课本“学生实验”中的“化学实验基本操作”部分。

2. 中学化学实验常使用的试纸有_____、_____、_____、_____。
红色石蕊试纸遇_____时变_____色,蓝色石蕊试纸遇_____时变_____色,它们用于定性地判断_____。pH 试纸用于_____,它是用_____来确定溶液的 pH 值的,它的准确程度_____。碘化钾淀粉试纸用于_____。

3. 使用试纸检验溶液的性质时,需_____;
检验气体性质时,一般需_____。

_____。取用试纸后应注意_____,以防试纸被污染。

4. 使用托盘天平时应先调_____,即把游码放在_____处,看天平是否平衡。如天平未达平衡,应调节_____,使其平衡。

托盘天平称量物质时,左盘放_____,右盘放_____。称量一般物质应在两个托盘上各放_____,把称量物放在_____上称量;具有_____性的称量物必须放在玻璃器皿里称量。当称量物的量只缺很少时,操作方法是_____。

5. 容量瓶是_____的仪器。使用前要先_____;配制溶液时,应在_____里溶解试样,再将溶液转移到_____里,并多次洗涤_____,将洗涤液也移入_____里,然后向_____加蒸馏水,至接近标线时改用_____加蒸馏水,至标线,最后,盖好瓶盖,_____。

6. 萃取是_____的方法。
分液是_____的操作,使用的仪器是_____。

【实验目的】

1. 初步学会试纸、容量瓶及分液漏斗的使用方法。
2. 进一步熟悉托盘天平的使用方法。
3. 初步学会萃取及分液的基本操作。

【实验用品】

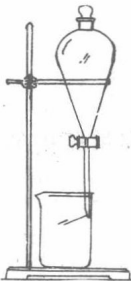
1. 仪器 托盘天平、容量瓶、分液漏斗、试管、烧杯、玻璃棒、量筒、胶头滴管、药匙

2. 药品 pH 试纸、蓝色石蕊试纸、红色石蕊试纸、稀盐酸、浓硫酸、氢氧化钠溶液、氯化钠溶液、氯化钠固体、碘的饱和水溶液、煤油

【实验过程】

年 月 日

实验内容、步骤	观察到的现象	结论、解释
<p>1. 试纸的使用</p> <p>(1) 检验溶液的酸碱性</p> <p>将 pH 试纸、蓝色石蕊试纸、红色石蕊试纸分别放在玻璃片上。用玻璃棒蘸取盐酸分别点在 pH 试纸、蓝色石蕊试纸上，然后用水洗涤玻璃棒。用同样的方法蘸取氢氧化钠溶液分别点在 pH 试纸、红色石蕊试纸上；蘸取氯化钠溶液点在 pH 试纸上。用标准比色卡对比 pH 试纸的变色。</p> <p>(2) 检验气体的性质</p> <p>在干燥试管中加入少量氯化钠，再滴加浓硫酸。用蒸馏水润湿蓝色石蕊试纸，粘在玻璃棒的一端，用玻璃棒把试纸放到试管口附近。</p>	<p>盐酸使 pH 试纸_____色，使蓝色石蕊试纸_____色</p> <p>氢氧化钠溶液使 pH 试纸_____色，使红色石蕊试纸_____色</p> <p>氯化钠溶液使 pH 试纸_____色</p> <p>反应产生_____</p> <p>蓝色石蕊试纸变_____色</p>	<p>盐酸 pH 值约____，氢氧化钠溶液 pH 值约____，氯化钠溶液 pH 值为_____</p> <p>蓝色石蕊试纸遇_____变_____色，红色石蕊试纸遇_____变_____色</p> <p>化学方程式：$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$</p> <p>解释：_____</p>
<p>2. 托盘天平的使用</p> <p>(1) 调零点</p> <p>将游码移到零处，调整螺丝使指针指到标尺中间</p> <p>(2) 称一个烧杯的质量</p> <p>将烧杯放在天平左盘称量。</p> <p>(3) 称取 2.0 克氯化钠</p> <p>在天平的两盘各放一张同样的纸，在右盘上放 2 克砝码，在左盘上由少量逐渐增加的放氯化钠至天平平衡。</p>	<p>所用天平精确到_____</p> <p>烧杯质量是_____</p>	<p>放纸的目的_____</p>

实验内容、步骤	观察到的现象	结论、解释
<p>3. 容量瓶的使用</p> <p>(1) 观察容量瓶的形状, 标线和容量标记。</p> <p>(2) 检查严密性 往瓶内加少量水塞好瓶塞, 将瓶倒立观察, 把瓶塞旋转 180° 后再做倒立状, 观察。</p> <p>(3) 配液</p> <p>① 将称好的 2.0 克氯化钠置于烧杯中, 加适量水, 用玻璃棒搅拌溶解。</p> <p>② 用玻璃棒将溶液转移到容量瓶中, 用少量水分 2—3 次洗涤烧杯并将洗液转移至容量瓶中。</p> <p>③ 小心向容量瓶内加蒸馏水至距标线 2—3 厘米处, 用滴管滴加蒸馏水至标线。</p> <p>④ 盖好瓶塞, 用食指顶住瓶塞, 倒转、摇动容量瓶使溶液混匀。</p>	<p>形状 _____, 瓶口有 _____ 塞, 瓶上标容量 _____, 温度 _____</p> <p>有无漏水 _____</p>	<p>容量瓶是否严密: _____</p> <p>使用玻璃棒的目的: _____</p> <p>洗涤烧杯的目的: _____</p>
<p>4. 萃取和分液操作</p> <p>(1) 观察分液漏斗的形状、构造</p> <p>(2) 检查严密性 往分液漏斗中加少量水, 检查活塞的严密性和转动灵活性</p> <p>(3) 萃取与分液</p> <p>① 如图组装萃取、分液装置</p> <p>② 用量筒量取 10 毫升碘的饱和水溶液倒入分液漏斗, 注入 5 毫升煤油。用右手压住分液漏斗口部。左手握住活塞部分, 把分液漏斗倒转用力振荡; 然后把分液漏斗放在铁架台上, 静置片刻, 至溶液分层。</p> <p>③ 打开分液漏斗上的玻璃塞, 转动下部的活塞, 使下层液体流入烧杯中, 至两层溶液分界处关闭活塞。上层液体从分液漏斗的上口倒入指定容器回收。</p> 	<p>形状 _____ 容积 _____</p> <p>_____</p> <p>上层溶液呈 _____ 色是 _____ 层, 下层溶液呈 _____ 色是 _____ 层</p>	<p>分液漏斗是否严密: _____</p> <p>碘易溶于 _____ 碘水中的碘被 _____ 萃取出来</p> <p>流入烧杯的液体是 _____ 流入指定容器的是 _____</p>

【思考与练习】

1. 选择正确答案的序号填在括号中。

(1) 下列物质的质量不能被精确度为 0.1 克的托盘天平准确称量的是 ()

- (A) 1.5 克 NaCl (B) 10.0 克 NaCl
(C) 208 克 NaCl (D) 10.02 克 NaCl

(2) 托盘天平调零点时, 指针偏向左边, 说明 ()

- (A) 右盘质量大, 需向右调节螺丝
(B) 右盘质量大, 需向左调节螺丝
(C) 左盘质量大, 需向右调节螺丝
(D) 左盘质量大, 需向左调节螺丝

(3) 用托盘天平称量物质时, 夹取砝码的顺序应 ()

- (A) 先加质量大的砝码, 再加质量小的砝码, 最后移动游砣
(B) 先加质量小的砝码, 再加质量大的砝码, 最后移动游砣
(C) 先固定好游砣, 再加质量小的砝码, 最后加质量大的砝码
(D) 先固定好游砣, 再加质量大的砝码, 最后加质量小的砝码

(4) 分离下列混合物, 需用萃取方法的是 ()

- (A) KCl 和 MnO_2 (B) KNO_3 和 NaCl
(C) 碘水 (D) 溴水

2. 下面的实验操作是否正确? 简述理由。

(1) 用分液漏斗进行萃取实验时, 待溶液分层后, 打开活塞, 先使下层液体流出, 然后关闭活塞, 换另一个烧杯, 再打开活塞使上层液体流出。

(2) 测溶液的 pH 值, 把 pH 试纸浸入待测的溶液中, 再取出与比色卡比色, 判断溶液 pH 值。

(3) 配制一定摩尔浓度溶液时, 用容量瓶定容后, 把容量瓶倒转混匀溶液, 发现容量瓶内的液面低于标线, 需再用滴管往容量瓶内滴加蒸馏水至标线。

3. 某学生在做萃取和分液实验时, 待溶液分层后, 打开活塞, 液体却不能从分液漏斗的下端流出, 试分析造成这种现象的原因是什么?

4. 某学生配制 100 毫升一定摩尔浓度的氯化钾溶液, 进行下列操作, 请找出其中的四处错误, 画上线, 并在错处加以改正。

将准确称量好的 KCl 固体放入烧杯中,加入约 80—90 毫升的蒸馏水,用玻璃棒搅拌,使其溶解。将溶液小心倒入 100 毫升容量瓶中,然后往容量瓶中加蒸馏水,至标线,使液面的凹面恰好与标线相切。

【教师评定】

【课外小实验】

用 pH 试纸测试生活中常见物质的 pH 值,如纯碱(Na_2CO_3)、小苏打(NaHCO_3)、食盐(NaCl)、白醋,人体的汗液、唾液等。记住这些物质的酸碱性,在以后的学习中可以找到其中一些物质具有酸性或碱性的答案。

实验二 氯、溴、碘的性质

【实验预习】

1. 阅读高一化学课本“学生实验”中的“氯、溴、碘的性质”部分。
2. 以氯气为例说明实验室里应如何闻气体的气味？为什么？
3. 以氯水、溴水为例，说明碘化钾淀粉试纸遇氧化性物质为什么显蓝色？写出有关反应的化学方程式。
4. 试用化学实验方法证明氯、溴、碘三种元素的活泼性顺序，并写出有关化学方程式。
5. 用什么方法可以将溴水或碘水中的溴或碘提取出来？为什么？

【实验目的】

1. _____
2. _____
3. _____

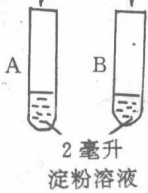
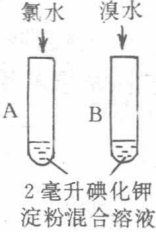
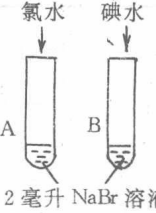
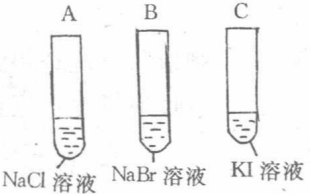
【实验用品】


1. 仪器 _____
2. 药品 _____

【实验过程】

年 月 日

实验内容、步骤	观察到的现象	结论、解释
1. 氯水的颜色、气味 观察氯水的颜色，打开贮氯水瓶的瓶盖，闻氯水的气味。	颜色 _____ 气味 _____	

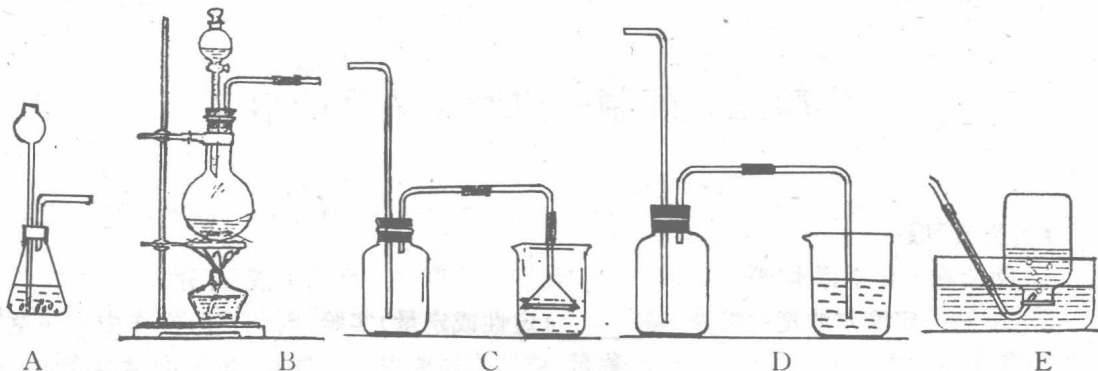
实验内容、步骤	观察到的现象	结论、解释
<p>2. 碘跟淀粉反应</p> <p>2-3滴碘水 2-3滴碘化钾溶液</p>  <p>A B</p> <p>2毫升淀粉溶液</p>	<p>A 试管溶液颜色 _____</p> <p>B 试管溶液颜色 _____</p>	<p>解释: _____</p>
<p>3. 氯、溴、碘之间的置换反应</p> <p>(1) 用蒸馏水润湿碘化钾淀粉试纸, 粘在玻璃棒上, 伸到盛有氯水的瓶口。</p> <p>(2)</p>  <p>A B</p> <p>2毫升碘化钾淀粉混合溶液</p> <p>(3)</p>  <p>A B</p> <p>2毫升 NaBr 溶液</p>	<p>试纸颜色 _____</p> <p>A 试管溶液颜色 _____</p> <p>B 试管溶液颜色 _____</p> <p>A 试管溶液颜色 _____</p> <p>B 试管溶液颜色 _____</p>	<p>解释: _____</p> <p>化学方程式: _____</p> <p>解释: _____</p> <p>化学方程式: _____</p> <p>解释: _____</p> <p>化学方程式: _____</p>
<p>4. 金属卤化物跟硝酸银的反应</p>  <p>A B C</p> <p>NaCl 溶液 NaBr 溶液 KI 溶液</p> <p>①先向各试管分别加入 2-3 滴 AgNO_3 溶液。</p> <p>②再向各试管分别加入少量稀 HNO_3。</p>	<p>A 试管 _____</p> <p>B 试管 _____</p> <p>C 试管 _____</p>	<p>化学方程式: _____</p> <p>A _____</p> <p>B _____</p> <p>C _____</p> <p>结论: _____</p>

实验内容、步骤	观察到的现象	结论、解释
<p>5. 萃取</p> <p>(1)</p> <p>1 毫升 CCl_4</p>  <p>0.5 毫升溴水</p> <p>振荡后静置</p>	<p>CCl_4 层____色, 水层____色。</p>	<p>解释: _____</p>
<p>(2)</p> <p>①用量筒取 10 毫升碘水, 用淀粉试纸试验。</p> <p>②把碘水倒入分液漏斗, 再加入 3 毫升 CCl_4, 振荡, 静置, 分液。用烧杯接收下层溶液, 回收; 由上口倒出上层溶液, 用淀粉试纸试验, 并与①中试纸变化对比。</p>	<p>试纸_____</p> <p>下层溶液_____</p> <p>上层溶液_____</p> <p>试纸_____</p>	<p>下层是____层, 上层是____层</p> <p>解释: _____</p>

【思考与练习】

1. 填空

- (1) 长久搁置并受日光照射的氯水滴入淀粉碘化钾溶液中, 会观察到_____, 原因是_____, 如果再滴入溴水, 会观察到_____, 反应的化学方程式_____。
- (2) 用氯酸钾和二氧化锰制备氧气, 反应后, 有一些二氧化锰附在试管壁上, 用水不易清洗, 应该用_____试剂能把二氧化锰清洗干净, 选用这种试剂的根据是_____。
- (3) 实验室有以下制取气体的装置和收集气体装置(如图 A—E), 制取氯气应选用的装置是_____, 收集氯气应选用的装置是_____, 制取氯化氢应选用的装置_____, 收集氯化氢应选用的装置是_____。



* (4) 溴也像氯气一样跟碱溶液起反应。如将足量的氢氧化钠溶液加到溴水中,产生的现象是 _____, 其反应的离子方程式是 _____。

2. 往盛新制氯水的试管里滴入少量紫色石蕊试液, 可以看到先出现红色, 而后红色消失, 试解释出现这种现象的原因。

* 3. 有下列几种物质: KCl 溶液、KI 溶液、新制氯水、KBr 溶液、淀粉溶液、氯酸钾溶液、硝酸银溶液, 不用其它试剂, 怎样鉴别它们?

4. 利用氯酸钾和二氧化锰制取氧气后的残渣, 如何制取氯化氢, 氯气?

【教师评定】

【课外小实验】

从海带中提取碘。

(提示: 将海带烧成灰, 放入烧杯中加水搅拌, 加速灰中碘化物的溶解, 过滤, 至澄清的滤液。向滤液中通入足量氯气, 将滤液放入分液漏斗, 加入四氯化碳, 萃取、分液, 回收四氯化碳层。)

实验三 配制一定摩尔浓度的溶液

【实验预习】

1. 阅读高一化学课本“学生实验”中的“配制一定摩尔浓度的溶液”部分。
2. “配制一定摩尔浓度的溶液”是_____ (定性或定量) 实验, 因此实验操作中应注意物质取量的准确性。固体物质要用_____ 称量, 液体物质要用_____ 量取。配制准确溶液浓度的仪器是_____。
3. 使用托盘天平时应注意: 使用前要_____ ; 称量时天平左盘放_____, 右盘放_____ ; 腐蚀性的物质要放在_____ 称量。
4. 用量筒量液体时, 量筒要放_____ 读数时视线应与量筒内液体的_____ 保持水平。
5. 使用容量瓶配制溶液时, 应注意: 使用前检查瓶塞: _____ ; 配液前_____ (应或不应) 用蒸馏水洗涤容量瓶; 溶质要先放在_____ 里加水溶解, 容量瓶_____ (能或不能) 用来溶解物质; 烧杯里的溶液转移到容量瓶里以后, 洗涤烧杯的洗涤液_____ (应不应) 也转移到容量瓶内; 容量瓶内液体接近标线时, 应用_____ 加蒸馏水至标线。以上配液过程中有两次振荡溶液使溶液混匀, 其一是”_____, 其二是_____。
6. 计算要配制 500 毫升 0.1 摩/升盐酸, 需用浓度为 37.5% 的浓盐酸(密度为 1.19 克/厘米³) 多少毫升?

【实验目的】

1. _____
2. _____

【实验用品】

1. 仪器 _____
2. 药品 _____

【实验过程】

年 月 日

实验内容、步骤	解释及有关数据、计算
1. 配制 250 毫升 0.1 摩/升盐酸 (1) 计算 配制 250 毫升 0.1 摩/升的盐酸, 需浓度为 37.5%、密度为 1.19 克/厘米 ³ 的浓盐酸的体积。	需浓盐酸 _____ 毫升

实验内容、步骤	解释及有关数据、计算
<p>(2)量取 用量筒量取所需浓盐酸,沿玻璃棒倒入烧杯中,然后加入约 30 毫升水,用玻璃棒搅动均匀。</p> <p>(3)配液 将搅匀、冷却的盐酸沿玻璃棒注入容量瓶,并用 30 毫升水洗涤烧杯 2—3 次,洗涤液也注入容量瓶,振荡,使溶液混均后继续往容量瓶中慢慢加入水,至液面接近标线 2—3 厘米处,改用胶头滴管加水,至溶液凹面恰好与刻度相切。</p> <p>把容量瓶盖紧,倒转摇匀。得到 0.1 摩/升盐酸。</p>	<p>将溶液冷却后注入容量瓶的目的_____</p> <p>洗涤液注入容量瓶的目的_____</p> <p>用胶头滴管加水的目的_____</p>
<p>2. 配制 250 毫升 0.1 摩/升氢氧化钠溶液</p> <p>(1)计算: 配制 250 毫升 0.1 摩/升的 NaOH 溶液需 NaOH 质量</p> <p>(2)称量 将一干燥、洁净的烧杯在天平上称量,再将 NaOH 放入烧杯,按(1)中算出的 NaOH 质量称量烧杯与 NaOH 的总质量。得到所需 NaOH。</p> <p>(3)配液 往烧杯内加入 30 毫升水,用玻璃棒搅拌使 NaOH 溶解,冷却后按照 1 中(3)的方法,配成 250 毫升 0.1 摩/升的 NaOH 溶液。 把配成溶液倒入指定容器。</p>	<p>需 NaOH _____克</p> <p>烧杯质量_____克</p> <p>烧杯与 NaOH 总质量_____克</p>

【思考与练习】

1. 选择正确答案的序号填在括号中。

(1)用准确称量的氯化钠固体配制 500 毫升 1.00 摩/升的氯化钠溶液时,下列仪器中需要

用到的是

()

①蒸发皿 ②250 毫升容量瓶 ③500 毫升容量瓶 ④玻璃棒 ⑤烧瓶 ⑥胶头滴管
⑦烧杯

(A)①③④⑤ (B)③④⑥⑦

(C)②④⑥⑦ (D)④⑤⑥⑦

(2)实验室有下列计量仪器。如进行“用浓度为 37.5%、密度为 1.19 克/厘米³ 的浓盐酸，
配制 100 毫升 0.5 摩/升的盐酸”时，量取浓盐酸应选用的仪器是 ()

配制盐酸定容时应选用的仪器是 ()

(A)托盘天平 (B)10 毫升量筒

(C)50 毫升量筒 (D)100 毫升容量瓶

(E)250 毫升容量瓶

* (3)某学生使用游码托盘天平称食盐时，错误的把食盐放在右托盘，而把砝码放在左托
盘，称得食盐的质量为 15.5 克(1 克以下只能使用游码)。如果按正确的方法，食盐的质量应为
()

(A)15.5 克 (B)15.0 克

(C)14.5 克 (D)14.0 克

2. 在进行“配制 250 毫升 0.1 摩/升盐酸”实验的操作过程中，有几处需要使用玻璃棒？每
次使用玻璃棒的作用各是什么？

3. 指出下面实验操作中的错误，解释为什么？

(1)要配制 500 毫升 0.2 摩/升的氢氧化钠溶液，用天平称量所需 NaOH，放入 500 毫升容
量瓶中，加蒸馏水至容量瓶的标线。

(2)用 98% 的浓硫酸配制 500 毫升 1 摩/升的硫酸，计算出需浓硫酸 13.59 毫升，用 500 毫
升量筒量取 13.59 毫升浓硫酸，然后向量筒内加蒸馏水至 500 毫升刻度线，即可。

4. 配制 100 毫升 1 摩/升的硫酸溶液,进行以下操作,然后将该溶液进行精确测定,结果摩尔浓度偏低。找出配制溶液操作中的错误,解释为什么造成结果偏低。

- (1)量筒用蒸馏水洗净后,立即用来量取所需浓硫酸。
- (2)量筒中的浓硫酸全部移入烧杯中,稀释成适度的稀硫酸,倒入容量瓶中,来洗涤烧杯。
- (3)向容量瓶内加蒸馏水,至接近标线 2—3 厘米处,摇匀。
- (4)用胶头滴管加蒸馏水时超过了标线,再用滴管将多余的溶液吸走,至刚好到标线。

【教师评定】