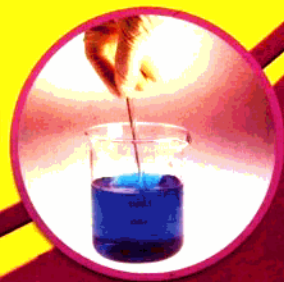
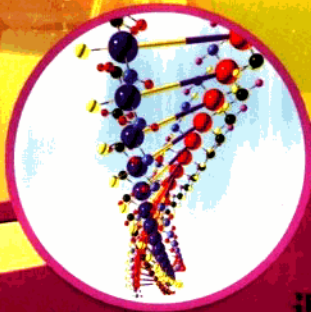


◎ 高中课程标准实验教材配套用书 ◎

实验册

高中化学



课标人民教育版

必修 1

东方出版社

◎ 高中课程标准实验教材配套用书 ◎

实验册

必修

1

· 高中化学 ·

课标人民教育版

南方出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中实验册. 化学 / 林泉编著. —1 版. —海口: 南方出版社, 2005.8

I. 高... II. 林... III. 化学课 - 实验 - 高中 - 教学参考资料
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 011762 号

高中课程标准实验教材配套用书

实验册·高中化学

必修 1 (课标人民教育版)

责任编辑 / 鲍艳玲

责任校对 / 胡小锋

图文制作 / 刘秋香

出版 / 南方出版社

[海口市海府一横路 19 号华宇大厦 1201 室 邮编:570203]

印刷 / 文字六〇三厂

[襄樊市胜丰路 45 号 邮编:441021]

经销 / 各地新华书店

开本 / 787 × 1092 1/16

印张 / 3.5

字数 / 83 千字

版次 / 2005 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

书号 / ISBN 7 - 80701 - 503 - 9/G·410

定价 / 4.20 元

南方图书 精益求精 版权所有 盗版必究

目 录

第一章 从实验学化学

实验 1-1	粗盐的提纯	1
实验 1-2	SO_4^{2-} 的检验	4
实验 1-3	蒸馏水的制取	6
实验 1-4	萃取	8
实验 1-5	配制一定物质的量浓度的溶液	11

第二章 化学物质及其变化

实验 2-1、实验 2-2	离子反应及其发生的条件	14
---------------	-------------------	----

第三章 金属及其化合物

实验 3-1	钠的物理性质	17
实验 3-2	钠在空气中燃烧	19
实验 3-3	钠与水的反应	20
实验 3-4	铝与盐酸及氢氧化钠溶液的反应	22
实验 3-5	金属氧化物与酸反应	24
实验 3-6	铁的氢氧化物的制取	26
实验 3-7	氢氧化铝的制取	28
实验 3-8	氢氧化铝的两性	29
实验 3-9	焰色反应	30

第四章 非金属及其化合物

实验 4-1	硅酸的制取	33
实验 4-2	硅酸钠(Na_2SiO_3)的性质	35
实验 4-3	氢气在氯气中燃烧	36
实验 4-4	氯水的漂白作用	37
实验 4-5	干燥的氯气是否具有漂白性	38
实验 4-6	氯离子的检验	40
实验 4-7	二氧化硫的性质	42
实验 4-8	浓硫酸与铜反应	44
实验 4-9	氨溶于水的喷泉实验	47
参考答案	49

第一章 从实验学化学

实验 1-1 粗盐的提纯

△实验预习及指导

1. 粗盐中含有较多的可溶性杂质(如氯化镁、氯化钙等)和不溶性杂质(如泥沙等),我们可通过过滤后再蒸发滤液的方法除去部分杂质,精制食盐。

2. 复习初中所学过滤的内容及有关操作。操作中特别要注意“三靠二低一贴”,即漏斗的下端管口紧靠烧杯的内壁,玻璃棒末端轻轻斜靠在滤纸三层那一边,烧杯口紧靠玻璃棒的中上部;滤纸的边缘低于漏斗边缘,漏斗内液面低于滤纸的边缘;滤纸紧贴漏斗内壁(用水润湿),中间不要留气泡。

3. 蒸发是用加热的方法减少溶液中的溶剂,使溶质从溶液中析出的方法。进行蒸发时,液体放在蒸发皿中的量不得超过蒸发皿容量的 $\frac{2}{3}$,以免加热时溶液溅出。在加热过程中,要用玻璃棒不断搅拌液体,以免液体局部过热,致使液滴飞溅。当蒸发皿中出现较多固体,只有少量液体时,应停止加热,利用蒸发皿的余热使余下的少量液体蒸干,不然,加热过度,易使固体飞溅。

4. 蒸发完毕后,千万勿立即将蒸发皿直接放在实验台上,更不可立即用自来水冲洗,否则,蒸发皿骤冷易炸裂。用完,冷却后应立即洗干净。

5. 复习初中有关“托盘天平的使用”。

6. 粗盐溶解过程不要急躁,每次加入的量要少,溶一点,再加一点。

△实验报告

评价_____

_____年___月___日

【实验名称】

【实验目的】

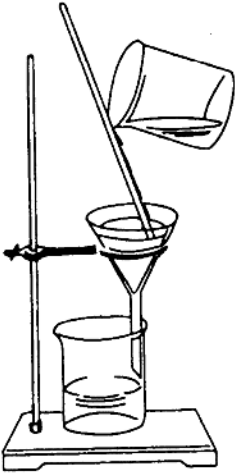
【实验用品】

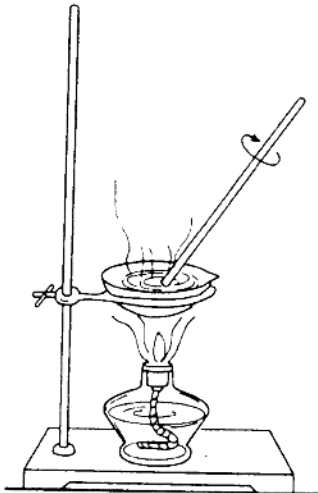
【实验内容】

提出问题

用海水晒盐(海盐)或用井水、盐湖水煮盐(井盐、湖盐),得到的粗盐中含有较多的杂质,如不溶性的泥沙、可溶性的 CaCl_2 、 MgCl_2 以及一些硫酸盐,我们调味用的食盐及实验室的氯化钠都是将这些粗盐经分离提纯后得到的,怎样分离提纯呢?

实验探究与报告

思考与探究	步 骤	现 象
1. 称物质的质量有哪两种基本情况? 其操作方法有何不同? 2. 为什么加水约 12 mL?	1. 溶解:称取约 4 g 粗盐加到约 12 mL 水中。	
3. 你能熟练地折叠好滤纸吗? 折叠滤纸时应注意哪些问题?	2. 过滤(如图 1-1-1 所示)。 <div style="text-align: center;">  </div> 图 1-1-1 过滤	
4. 浓酸、浓碱类滤液能不能用滤纸过滤? 为什么?		

思考与探究	步 骤	现 象
5. 蒸发时有哪些注意事项?	3. 蒸发(如图 1-1-2 所示)。 <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图 1-1-2 蒸发</p>	

【思考与练习】

1. 用上述方法所得的精盐可能还含有哪些杂质? 若要进一步提纯, 请简述其所用试剂及操作方法。

2. 本实验中三次使用到玻璃棒, 其作用分别是什么?

3. 若过滤之后的滤液仍然浑浊, 可能的原因有哪些? 应怎么处理?

4. 若所得精盐经烘干后质量为 m , 则其产率的计算式为_____。

5. 若用托盘天平称量 8.5 g 某物质, 实验时, 某同学将物质与砝码放反了位置, 则该同学实际称得的物质的质量为_____。

【家庭小实验】

某同学不小心使家里的食盐中混入少量泥沙, 请你通过实验将其分离提纯而得到精盐。(所用器材应为一般家庭用品)

实验 1-2 SO_4^{2-} 的检验

△实验预习及指导

1. 大多数硫酸盐溶于水, 电离产生 SO_4^{2-} , 只有 BaSO_4 难溶于水且不溶于稀硝酸, 是白色沉淀。
2. 除可溶性硫酸盐之外, H_2SO_4 、 SO_3 等许多物质的水溶液中也存在 SO_4^{2-} 。

△实验报告

评价 _____

_____ 年 _____ 月 _____ 日

【实验名称】

【实验目的】

4

【实验用品】

【实验内容】

提出问题

一些可溶性物质在水溶液中以离子的形式存在, 如 NaCl 在水溶液中以 Na^+ 和 Cl^- 的形式存在。许多物质溶于水后其溶液中存在 SO_4^{2-} , 我们可以通过检验溶液中的离子来确定某些物质的成分。如上面的实验 1-1 得到的盐中是否含有 SO_4^{2-} 呢?

实验探究与报告

思考与探究	步 骤	现 象
	1. 溶解: 称取约 0.5 g 精盐放入试管, 加约 2 mL 水溶解。	

续表

思考与探究	步 骤	现 象
1. 加几滴稀硝酸使溶液酸化的目的是什么?	2. 酸化: 加几滴稀硝酸使溶液酸化。	
2. 若将 BaCl_2 溶液改为 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 可以吗?	3. 检验: 向试管中滴入几滴 BaCl_2 溶液。	

【思考与练习】

1. 向某溶液中加入几滴 BaCl_2 溶液后, 产生白色沉淀, 再加几滴稀硝酸沉淀不溶解, 则该溶液中 ()

- A. 一定含有 SO_4^{2-} B. 一定含有 Ag^+
 C. 可能含有 CO_3^{2-} D. 一定含有 SO_4^{2-} 或 Ag^+

2. 检验未知溶液中是否含有 SO_4^{2-} , 应选用哪一种可溶性钡盐 [BaCl_2 或 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$]? 为什么?

3. 若被检溶液中含有 CO_3^{2-} , 则在实验第 2 步中应观察到的现象是什么?

【课外探索】

酸雨已覆盖我国的许多地区, 酸雨中通常含有 SO_4^{2-} , 请检验本地区降雨中是否含有 SO_4^{2-} 。

实验 1-3 蒸馏水的制取

△实验预习及指导

1. 蒸馏是分离和提纯液态混合物常用的方法之一。应用这种方法可以把沸点不同的物质从混合物中分离出来,还可以将溶解在液体里的非挥发性杂质(例如无机盐)除去。

2. 水中所含的杂质主要是不挥发的无机盐类,还有微量的细菌和有机物,自来水中还有 Cl_2 等杂质。

3. 将水加热至沸腾,使水变成水蒸气挥发出来,冷凝成液态水,从而将不挥发的固态物质保留下来与水分离制得纯净的蒸馏水。

△实验报告

评价 _____

_____ 年 _____ 月 _____ 日

【实验名称】

【实验目的】

【实验用品】

【实验内容】

提出问题

很多时候我们需要纯净的水作溶剂或进行其他实验,自来水中含有 Cl^- 等杂质,通过蒸馏的方法,我们可以在实验室用自来水制取蒸馏水,你知道怎样制取吗?

小资料:蒸馏

是指把液体加热至沸腾,使液体变为蒸气,然后蒸气又重新冷凝成液体的过程。该过程可以把液体中所夹杂的难挥发的杂质除去,从而提纯液体。蒸馏亦可看成是根据物质沸点不同,提纯物质的一种方法。根据物质性质的不同,蒸馏的方法可分为常压蒸馏、减压蒸馏和分馏几种。进行蒸馏时应注意以下几点:

(1) 蒸馏烧瓶中所盛液体,最多不超过其容积的 $\frac{2}{3}$,加热时,不得将液体全部蒸干。

(2) 需提纯的物质,若易受热分解,则不能用火直接加热,而采取水浴、沙浴或油浴等方法进行加热,若物质达到沸点时就会分解,则应采用减压蒸馏。

(3) 测量蒸馏物沸点的温度计,其水银球应置于比蒸气排出口的支管低 $5 \sim 10 \text{ mm}$ 处,这样所测得的沸点较准。

(4) 冷凝器中冷凝水水流方向,应与蒸气流方向成对流(逆流)。进水管口在下,出水管口在上,水流速度不必太快,只要能使蒸气在通过冷凝器后全部转化为液体即可。

(5) 在进行减压蒸馏操作时,整个系统要密闭。连接冷凝器的角管由燕尾管代替。燕尾管的下口与锥形瓶或烧瓶(短颈平底烧瓶较好)紧密连接,燕尾管上支管连接抽气机进行减压。

(6)为了防止蒸馏烧瓶中液体暴沸,需向其中加几小块洁净的沸石或碎玻璃、碎瓷片。

(7)如果一次蒸馏要得到两种以上的液体,就叫分馏。分馏的产品,由分馏时的温度控制。当在盛接一种液体时,发现温度有明显的变化(无论热源给热多少,只要蒸馏出的是同一种物质,温度计就不会有明显变化),说明第二种分馏物开始排出,于是盛接液体的容器就要更换。

(8)若被蒸馏出的液体的沸点在 150 ℃ 以上,则可不用冷凝器,而用空气冷凝管(一根长约 30 cm 的玻璃管,配单孔塞安装在蒸馏烧瓶的支管上)。

实验探究与报告

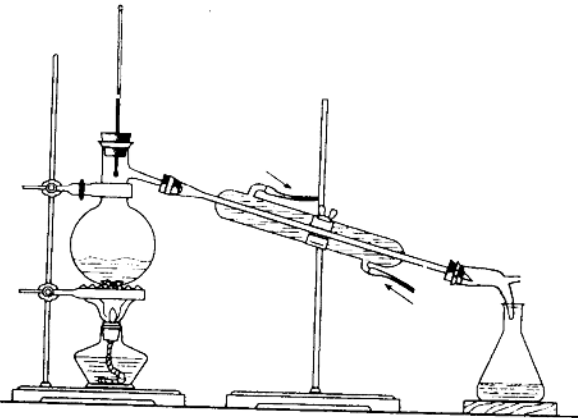
思考与探究	实 验	现象(化学方程式)
1. 实验中所加 AgNO_3 溶液和稀硝酸可否颠倒顺序?	1. 检验 Cl^- : 在试管中加入少量自来水,滴入几滴 AgNO_3 溶液和几滴稀硝酸。	
2. 为什么要弃去开始馏出的部分液体?	2. 蒸馏: 在烧瓶中加入约 1/3 体积的自来水,再加入几粒沸石(或碎瓷片),按图 1-3-1 连接好装置,向冷凝管中通入冷却水。加热烧瓶,弃去开始馏出的部分液体,用锥形瓶收集约 10 mL 液体,停止加热。 	
3. 自来水中的 Cl^- 会到馏出的液体中吗? 应存在于哪一液体中?	3. 取少量蒸馏出的液体加入试管中,然后滴入几滴 AgNO_3 溶液和几滴稀硝酸。(得到的液体中含有 Cl^- 吗?)	

图 1-3-1 实验室制取蒸馏水的装置

【思考与练习】

1. 蒸馏过程中为什么不能将液体全部蒸干?
2. 烧开水时,水壶盖上通常会有许多水珠,它是不是蒸馏水? 日常生活中,在哪些地方可以得到蒸馏水?
3. 实验 1 和实验 3 中所用稀硝酸可否换成稀盐酸? 为什么?

实验 1-4 萃取

△实验预习及指导

1. 萃取碘水中的碘单质时,可用四氯化碳或苯作萃取剂,但不能用酒精,因为酒精和水是互溶的。四氯化碳的密度比水大,苯的密度比水小。

2. 碘在水中和在有机溶剂中所形成的溶液的颜色差别很大,碘在四氯化碳或苯的溶液中呈紫红色,这是由于碘形成了溶剂化物而影响了碘分子的存在形式。

3. 用四氯化碳或苯来萃取溴或碘时要注意用量,要按规定的用量进行萃取操作,一定要用力振荡分液漏斗(注意振荡时两个手的操作),才能使溶质在不同溶剂中充分发生转移,以保证萃取的效果。萃取后的碘水应是无色的,如果仍有颜色,说明萃取不完全,可以再加少量萃取剂重复一次萃取操作并静置后分液。

△实验报告

评价 _____

_____ 年 _____ 月 _____ 日

8

【实验名称】

【实验目的】

【实验用品】

【实验内容】

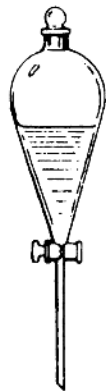
小资料:萃取的操作方法

取一种能溶解较多溶质的溶剂(该溶剂与原溶剂不互溶),与溶液混合,并使其充分接触(振荡或搅拌)。这种溶剂溶解溶质后,就与原溶液分离。因新加入的溶剂较少,所以萃取可以大大提高溶质在新溶剂中的浓度。如果溶液中溶有两种以上溶质,为把其中一种溶质提取出来,可用对这种溶质溶解能力较大的溶剂,把这种溶质与其他物质分离开来,用来萃取的溶剂常是易挥发的,因此萃取后,蒸馏除去溶剂得到纯净的溶质。

小资料:分液漏斗的使用(如图 1-4-1 所示)

1. 分液漏斗在使用前应在旋塞上涂上凡士林油以防漏液。

2. 待分液漏斗内液体分层后,左手旋动活塞,使塞孔与漏斗颈小口重合,同时稍松上盖,下层液体从漏斗管流出,适时关塞;上层液体从漏斗上口倒出,以免被残留在漏斗颈上的液体沾污。



1-4-1 分液漏斗

实验探究与报告

思考与探究	实 验	现 象
1. 碘在水中溶解性如何? 在四氯化碳中又如何呢?	1. 用量筒量取 10 mL 碘的饱和水溶液, 倒入分液漏斗, 然后再注入 4 mL 四氯化碳, 盖好玻璃塞。	
2. 为什么要用力振荡呢?	2. 用右手压住分液漏斗口部, 左手握住活塞部分, 把分液漏斗倒转过来用力振荡(如图 1-4-2 所示)。 <div data-bbox="568 616 740 1043" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="521 1062 784 1090" data-label="Caption">图 1-4-2 倒转分液漏斗</div>	
3. 静置的目的是什么?	3. 将分液漏斗放在铁架台上, 静置(如图 1-4-3 所示)。 <div data-bbox="521 1205 769 1705" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="559 1715 732 1744" data-label="Caption">图 1-4-3 萃取</div>	

思考与探究	实 验	现 象
<p>4. 若不打开分液漏斗上的玻璃塞(或凹槽不对小孔),会有何后果? 为什么?</p>	<p>4. 待液体分层后,将分液漏斗上的玻璃塞打开,或使塞上的凹槽(或小孔)对准漏斗上的小孔,再将分液漏斗下面的活塞打开,使下层液体慢慢流出(如图 1-4-4 所示)。</p> <div data-bbox="598 523 825 990" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">图 1-4-4 分液</p>	

【思考与练习】

1. 能与硝酸银溶液反应产生沉淀现象的物质是 ()
 - A. 四氯化碳
 - B. 氯酸钾
 - C. 氯气的水溶液
 - D. 硝酸钾
2. 某化学课外小组以海带为原料制取了少量碘水,现用四氯化碳从碘水中萃取碘并用分液漏斗分离两种溶液。其实验操作可分为如下几步:
 - A. 把盛有溶液的分液漏斗放在铁架台的铁圈中;
 - B. 把 50 mL 碘水和 15 mL 四氯化碳加入分液漏斗中,并盖好玻璃塞;
 - C. 检查分液漏斗活塞和上口的玻璃塞是否漏液;
 - D. 倒转漏斗用力振荡,并不时旋开活塞放气,最后关闭活塞,把分液漏斗放正;
 - E. 旋开活塞,用烧杯盛接溶液;
 - F. 从分液漏斗上口倒出上层水溶液;
 - G. 将漏斗上口的玻璃塞打开或使塞上凹槽或小孔对准漏斗上的小孔;
 - H. 静置、分层。

就此实验,完成下列填空:

 - (1) 正确操作步骤的顺序是(用字母表示) _____ → A → G _____。
 - (2) 上述 E 步骤的操作中应注意 _____。
 - (3) 上述 G 步骤操作的目的是 _____。
 - (4) 选用四氯化碳作为萃取剂从碘水中萃取碘的理由是 _____。

实验 1-5 配制一定物质的量浓度的溶液

△实验预习及指导

1. 物质的量浓度是一种体积浓度的表示方法。取用溶液时,一般不是去称它的质量而是量它的体积,知道一定体积溶液里含多少摩溶质,运算起来很方便。因此,物质的量浓度是生产上和科学上常用的一种表示溶液浓度的重要方法。

2. 本实验的步骤可简单概括为五步:计算、称量、溶解、移液、定容。

3. 物质的量浓度和初中化学学过的溶质的质量分数之间,可以通过溶液的密度进行换算。溶液的密度通过密度计即可测出。其换算公式可表示为:

$$\text{物质的量浓度}(\text{mol/L}) = \frac{1000(\text{mL/L}) \times \text{密度}(\text{g/mL}) \times \text{溶质的质量分数}}{\text{摩尔质量}(\text{g/mol})}$$

4. 将烧杯中的 NaCl 溶液或洗涤烧杯的溶液转入容量瓶时,都要用玻璃棒引流,当继续向容量瓶中加入蒸馏水直到液面刻度线以下 1~2 cm 时,改用胶头滴管逐滴加水,使溶液的凹液面恰好与刻度线相切。如果不小心使液面超过刻度线,配制的溶液浓度将偏小,必须重新配制。

小资料:容量瓶(如图 1-5-1 所示)

用途:属于精密仪器,主要用于配制一定浓度的溶液。

使用注意事项:

(1)容量瓶不允许加热。
(2)磨口瓶塞应配套使用,不许互换(可用绳系在瓶颈上)。

(3)使用前应进行气密性检查(方法:向容量瓶里加一定量水,用食指摁住瓶塞,另一只手托住瓶底,把瓶倒立过来,观察是否漏水。若不漏水,将瓶正立并将瓶塞旋转 180°后塞紧,仍把瓶倒立过来,再检查是否漏水,如不漏水则可使用)。

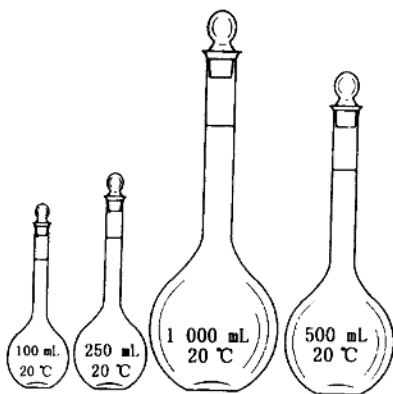


图 1-5-1 几种规格的容量瓶

(4)配溶液时应将溶质放在烧杯中溶解后,再倒入(注意:热溶液一定要将其冷却至室温)容量瓶(即容量瓶不能用来溶解物质),稀释时应用滴管加液,以防过线。

△实验报告

评价_____

_____年____月____日

【实验名称】

【实验目的】

【实验用品】

【实验内容】


思考与探究	步骤
1. 可否通过某仪器直接获取一定物质的量的 NaCl?	1. 计算:需要 NaCl 固体的质量:_____g。
2. 称量时要注意哪些事项?	2. 称量:根据计算结果,称量 NaCl 固体。
3. 能否将称好的 NaCl 直接加到容量瓶中溶解?为什么?	3. 溶解:将称好的 NaCl 固体放入烧杯中,加适量蒸馏水溶解。
4. 为什么要洗涤烧杯内壁,且将洗涤液倒入容量瓶中? 5. 实验前容量瓶内有少量蒸馏水,对实验结果有何影响?	4. 移液:将烧杯中的溶液注入容量瓶(如图 1-5-2 所示),并用少量蒸馏水洗涤烧杯内壁 2~3 次,洗涤液也都注入容量瓶,轻轻晃动容量瓶,使混合均匀。 
6. 定容后,发现液面低于刻度线,能否继续加水至刻度线,为什么?	5. 定容:将蒸馏水注入容量瓶,液面离容量瓶瓶颈刻度线下 1~2 cm 时,改用胶头滴管滴加蒸馏水至凹液面最低处和刻度线相切。盖好瓶塞,反复上下颠倒,摇匀。

图 1-5-2 向容量瓶中转移溶液

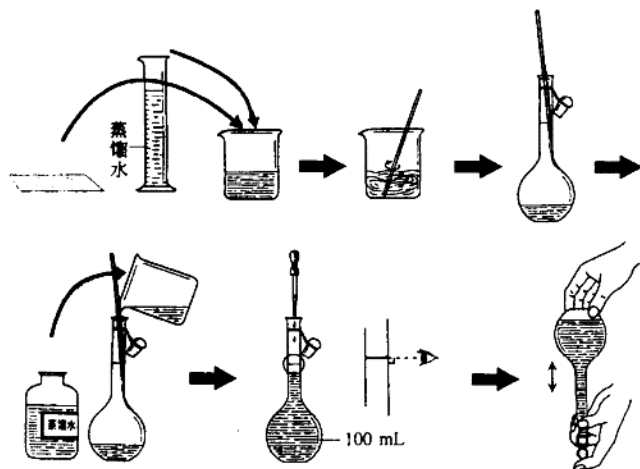


图 1-5-3 配制一定物质的量浓度的溶液过程示意图

【思考与练习】

- 500 mL、密度为 1.5 g/cm^3 的质量分数为 60% 的 H_2SO_4 溶液的物质的量浓度为 ()
 - 4.6 mol/L
 - 9.2 mol/L
 - 10.8 mol/L
 - 5.4 mol/L
- 有四位同学分别用下列操作方法来配制 0.1 mol/L CuSO_4 溶液,其中操作正确的是 ()
 - 称取 25 g 胆矾溶解在 1 L 水中
 - 称取 16 g 无水硫酸铜粉末溶解在 1 L 水中
 - 称取 2.5 g 胆矾溶解于适量水中,配成 100 mL 溶液
 - 取 500 mL 0.2 mol/L 的 CuSO_4 溶液,加水稀释至 1 L
- 实验室欲配制 0.2 mol/L H_2SO_4 溶液 250 mL,用密度为 1.84 g/cm^3 、质量分数为 98% 的浓硫酸来配制。
 - 说出所需仪器的名称。
 - 简述配制的步骤。
- 配制 500 mL 1 mol/L 的 NaCl 溶液时,下列哪些操作会使实验结果偏高_____、偏低_____、无影响_____。(填序号)
 - 振荡、摇匀溶液后,发现液面低于刻度线,再加水至刻度线
 - 称量时,固体放在右盘,砝码放在左盘(未用游码)
 - 原容量瓶洗涤后未干燥
 - 移液时未洗涤烧杯和玻璃棒
 - 定容时,俯视刻度线