



新课标



白鹿苑文化

同一堂课

高效全程导学

GAOXIAO QUANCHENG DAOXUE

丛书总主编：薛金星

配套人民教育出版社实验教科书

高中化学 必修 1



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



二十一世纪出版社
21st Century Publishing House



新课标

同一堂课

高效全程导学

Gaoxiao Quancheng Daoxue

丛书主编：薛金星

配套人民教育出版社实验教科书

高中化学 必修 ①

主 编：唐永波
编 委：唐永波 杨 阳 慕德兰
张玉宝 王晓辉 钱红微



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



二十一世纪出版社
21st Century Publishing House

同一堂课·高效全程导学

高中化学·必修①

配套人民教育出版社实验教科书

出版:21世纪出版社

地址:江西省南昌市子安路75号

邮编:330009

发行:北京白鹿苑文化传播有限公司

印刷:北京季蜂印刷有限公司

版次:2005年8月第1版第1次印刷

开本:880×1230毫米 1/16 印张:7.5

书号:ISBN 7-5391-3067-9

定价:11.50元

前言

同学们，《高中新课标高效全程导学》丛书和大家见面了，它作为你学习的良师益友，将伴随你度过高中三年宝贵的学习时光。

随着课程改革的不断深化和新教材在全国范围的使用，新的教育理念日益深入人心，新的课程标准也得到认真贯彻。为适应新的学习需要，我们精心组织编写了这套丛书。编写的宗旨是“导学”——激发兴趣，启迪探究，拓展认知，锤炼能力；编写的体例是“全程”——与教材同步，以单元(章)为大单位，以课(节)为小单位，按课前、课中、课后三个学习阶段，设三个模块，每个模块设若干栏目，对同学们应掌握的知识和应具备的能力进行指导和训练。随着这些模块和栏目的日修月炼，教材所包含的丰富内容，将如“好雨知时节”那样，“润物细无声”地化为同学们的“知识与技能，过程与方法，情感态度与价值观”。

第一模块是“预而立之”。中国有古训“凡事预则立，不预则废”。就是说不论做什么事情，预先做好准备，才能成功；不预先做好准备，就会失败。学习当然也如此，课前的预习是一个重要环节。做好课前预习，课堂上才能充分开展师生间的互动和交流，收到好的学习效果。“预而立之”设两个栏目：一是[课标导航]。本栏目将帮助同学们明确学习目标，知道学习精力应往哪儿使；同时在学习目标引导下，收集相关信息，养成关注信息的习惯和处理信息的能力；二是[自学引领]。本栏目将帮助同学们创设自学情景，指导自学方法，培养终身受益的自学能力，同时也为提高课堂学习效率奠定良好基础。

第二模块是“博而学之”。《中庸》中说：“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之。”这里论述的是学习过程中必须把握住的几点要领：要广泛地学习知识，详尽地探究原理，慎重地思考得失，明确地辨别正误，切实地进行实践。把握住这一点，课堂学习效果自然会好。本模块设四个栏目：一是[知识窗口]。帮助同学们掌握本课(节)应知应会的基础知识，通过[知识窗口]认识世界；二是[要点探究]。引领同学们深入探究本课(节)的重点和难点，整体把握教材内容；三是[例题精析]。选择有代表性的典型例题，进行解说，指明思路，训练思维；四是[互动平台]。通过提出若干思考题进行师生间、同学间互动交流，总结知识规律和解决方法。本模块需要申明两点：一是每个学科都有各自的特点，因而所设栏目可能因学科不同而有所变动；二是课堂学习是以教师为主导进行的，同学们要在本模块所设栏目引领下，很好地配合教师的教学。

第三模块是“学而习之”。《论语》开篇第一句说：“子曰：学而时习之，不亦说乎！”课后复习，不仅能巩固所学知识，而且能温故而知新，提升学习质量，的确是学习生活中必不可少的一步。因而“学而习之”是本丛书的重点模块，设三个栏目：一是[达标演练]。旨在巩固已学过的知识，同时也是自我评价，测试一下自己是否达到了“预而立之”所提出的学习目标；二是[能力提升]。本栏目所列练习题是[达标演练]题的延伸和深化，培养探究精神，提高灵活运用所学知识的能力；三是[拓展创新]。本栏目所列习题，是在以上两类习题基础上的拓展，有一定难度，思维空间也更为广阔，适于创新意识的培养和创新能力提高。

在以上三个模块之外，本丛书大部分科目在每个单元(章)之后还配置了[单元评价]，每册书之后配置了[综合评价]。这些练习题更注重上、中、下三个档次题的难度搭配，习题内容也更注重联系同学们的生活经验，联系社会热点问题，联系当代科技发展的前沿知识，其题型、内容、难度都极力向高考题拉近。同学们只要认真做好这些练习题，实质上就是进行一次次高考的实战演习。

同学们，这套丛书由全国各地最富有教学经验的老师们编写，他们了解同学们的实际，熟知学科知识的体系和结构，也洞悉高考改革的趋向。同学们只要随身携带这套丛书，就必将起到你行进中的手杖和指示灯的作用。当你顺利步入高等学府的殿堂时，这套丛书仍会是你学习生活中永久的记忆。

目 录

同一堂课高效全程导学·化学

CONTENTS

第一章 从实验学化学	(1)
第一节 化学实验基本方法	(1)
第二节 化学计量在实验中的应用	(10)
单元评价	(20)
第二章 化学物质及其变化	(24)
第一节 物质的分类	(24)
第二节 离子反应	(29)
第三节 氧化还原反应	(34)
单元评价	(41)
第三章 金属及其化合物	(45)
第一节 金属的化学性质	(45)
第二节 几种重要的金属化合物	(51)
第三节 用途广泛的金属材料	(59)
单元评价	(64)
第四章 非金属及其化合物	(68)
第一节 无机非金属材料的主角——硅	(68)
第二节 富集在海水中的元素——氯	(75)
第三节 硫和氮的氧化物	(81)
第四节 硫酸、硝酸和氨	(89)
单元评价	(97)
综合评价	(102)
参考答案	(107)

第一章

从实验学化学

第一节 化学实验基本方法

课标导航

1. 体验科学探究的过程,学习运用以实验为基础的实证研究方法。
2. 初步学会 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 检验、分离和提纯的实验技能。
3. 树立实验意识,能识别化学品安全使用标识,初步形成良好的实验工作习惯。
4. 能够独立或与同学合作完成实验,记录实验现象和数据,完成实验报告,并能主动进行交流。
5. 初步认识实验方案设计、实验条件控制、数据处理等方法在化学学习和科学研究中的应用。

自学引领

1. 你了解危险化学品药品存放和使用注意事项吗?
2. 在实验室着火和烫伤如何处理?
3. 实验室里如何取用药品?
4. 你知道常见混合物的分离和提纯方法有哪些?
5. 如何除去粗盐中含有的可溶性杂质 CaCl_2 、 MgCl_2 及一些硫酸盐? 应加入什么试剂?
6. 从碘的饱和水溶液里萃取碘应如何操作?

要点探究

一、从实验学化学

化学是一门以实验为基础的自然科学。科学规律是通过对自然现象的发现探究和反复验证形成的。化学研究主要用的是实验方法,掌握实验方法以及完成化学实验所必需的技能是学好化学的关键。

化学用近乎“抽象”的原子分子理论为基础,运用像试管、烧杯、酒精灯一类简单的器具,从颜色的变化、沉淀的生成和溶解、气体的吸收与释放,以及用试剂的化学式,就可以推断体系中的变化本质,探索物质构成的奥秘,并且能用简单的符号来记录和传递其中的信息。实验是学习化学、体验化学和探究化学过程的重要途径。日常生活中有很多化学现象,对它们的观察、探究和思索,可以加深我们对化学原理的理解,开阔我们的视野。学习化学不限于书本和实验室,成功的关键在于如何激发自己对自然现象的兴趣,学习并逐步掌握科学探究的方法和养成良好的学习习惯。

二、化学实验安全

进行学习和研究化学的实验和探究活动,必须注意安全,这是实验顺利进行和避免受到意外伤害的保障。要注意以下几点:

- (1) 遵守实验室规则,特别是牢记实验室的安全规则;
- (2) 了解安全措施;
- (3) 掌握正确的操作方法。

1. 化学药品的存放

(1) 化学药品存放基本原则

① 安全性原则 一般化学药品都有毒性或腐蚀性或易挥发性或易燃易爆性等,存放化学药品必须注意安全。

② 保纯度原则 有的化学药品易与空气中的 O_2 、 CO_2 、 H_2O 等发生化学反应,也有的化学药品易发生光化反应,还有的化学药品易与橡胶、玻璃等发生化学性作用或物理性作用,在储存化学药品的过程中要防止化学药品变质而致使纯度降低。

③ 方便性原则 在对化学药品进行储存时,既要考虑到药品易装入容器中去,又要考虑到药品易从容器中取出。

(2) 保存化学药品的容器 保存化学药品用的容器,以容器口径大小划分,有广口瓶和细口瓶;以制作容器材料的不同划分,有玻璃瓶(又分无色玻璃瓶和有色玻璃瓶)、塑料瓶、铁瓶(桶)、铅瓶等;容器的塞(盖)有玻璃塞、橡胶塞、软木塞、塑料盖、铁盖等。

2. 常用化学药品的取用

(1) 取用化学药品的基本原则

① 安全性原则 许多化学药品都有毒性或腐蚀性或易燃易爆等,取用化学药品时要注意安全。不能用手接触药品,不要把鼻孔凑到容器口去闻气味,特别不得品尝药品的味道(三不)。

② 适量性原则 取用多大量的化学药品,要严格按照实验说明中所规定的量而取。在试管中进行化学反应或溶解的化学实验,若实验说明中未规定化学药品的用量,固态物的取用量以刚刚盖过试管的底为宜,液体的取用量一般以 1 mL~2 mL 为宜。在物质制备、萃取等化学实验中,对用量较大的化学药品,以少量、分多次加入(使用)为好。

③ 保纯度原则 化学药品都有规定的纯度,在取用过程中要防止药品与药品之间交叉污染,还要防止空气中的 O_2 、 CO_2 、 H_2O 等与化学药品发生化学反应而引起化学药品变



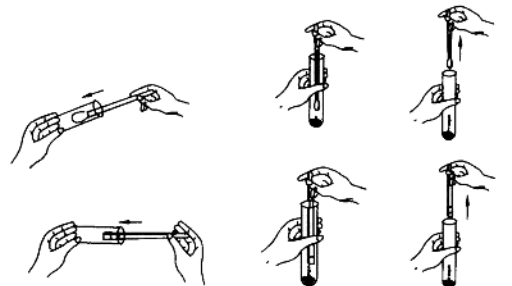
质等。

(2)取用化学药品的常用仪器 取用化学药品的常用仪器主要有镊子、药匙、胶头滴管、玻璃棒等。具体选用什么样的仪器,要根据仪器的功能、被取药品的性状及用量而定。

(3)取用化学药品的操作 较大块(粒)状固体用镊子取起;粉末状固体用药匙取起;微量液体可用玻璃棒蘸取,少量液体可用胶头滴管吸取,较多的液体可直接从容器中倒出。

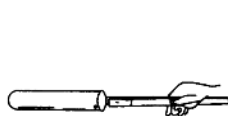
①固体药品的取用 粉末状或细小颗粒固体试剂的取用见图1-1,大颗粒固体试剂的取用见图1-2。

②液体药品的取用 取用少量液体时可用胶头滴管吸取,见图1-3。



①把试剂送入近试管底部 ②使试管竖直 ③抽出药匙或纸槽

图1-1



①用镊子夹住试剂送入试管口



②使试管慢慢竖起,让试剂沿试管壁慢慢滑到试管底部

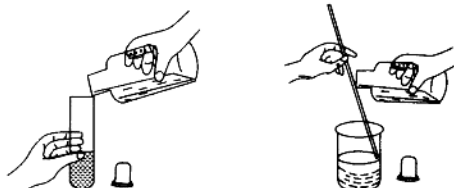
图1-2



①取出滴管,挤去空气,插入待取试剂中,使试剂吸入滴管 ②挤压橡皮滴头,使液体试剂滴入试管,滴管不可接触试管壁

图1-3

取用较多量液体时可用直接倾倒法,见图1-4。



①取下塞,倒放在桌上,瓶上的标签对右手手心, ②沿玻璃棒倒入烧杯中,瓶口紧挨着试管口,使液体试剂沿试管壁流下 其他操作同左

图1-4

三、混合物的分离和提纯(见表 1-1、表 1-2)

表 1-1 分离和提纯物质的三种常用操作

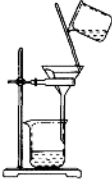

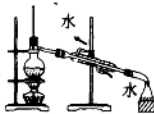
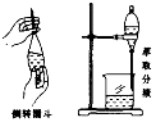
方法	适用范围	装置	举例	操作要求
① 过滤 与蒸发	i 过滤:除去溶液里不溶性固体		除去粗食盐中的少量泥沙	过滤时应注意:①一贴:将滤纸折叠好放入漏斗,加入少量蒸馏水润湿,使滤纸紧贴漏斗内壁;②二低:滤纸边缘应略低于漏斗边缘,加入漏斗中液体的液面应略低于滤纸的边缘;③三靠:向漏斗中倾倒液体时,烧杯的尖嘴应与玻璃棒接触,玻璃棒的底端应和过滤器有三层滤纸处轻轻接触,漏斗颈的末端应与接受器的内壁相接触
	ii 蒸发:溶解度随温度变化较小的物质		从食盐水中提取食盐晶体	(1)注入蒸发皿中的溶液不得超过其总容积的 $\frac{2}{3}$,以免加热时溅出; (2)当溶液中溶质的溶解度较大时,应加热到溶液表面有晶膜出现,再停止加热;当溶质的溶解度较小或高温时溶解度较大而室温又较小时,则不需要蒸至液面出现晶膜即可冷却; (3)加热后的蒸发皿不能骤冷,以防炸裂; (4)不要立即把热的蒸发皿直接放在实验台上,以免损坏实验台。如要放的话,应在其下部垫上石棉网
② 蒸馏 分馏	液态混合物各组分沸点不同(一般沸点相差 30℃ 以上的分离)		蒸馏水 制无水乙醇(加生石灰) 石油分馏	温度计的下端水银球的位置低于支管口处,蒸馏烧瓶中应加碎瓷片或沸石以防暴沸。冷凝管的下口为进水口,上口为出水口,不可接反
③ 萃取 与分液	i 萃取:利用溶质在互不相溶的溶剂里的溶解度不同,用一种溶剂把溶质从它与另一溶剂所组成的溶液中提取出来的方法		苯或 CCl_4 把溶于水里的 Br_2 或 I_2 萃取出来	(1)所用分液漏斗的容积应为被萃取溶液与萃取剂二者体积总和的 1.5 倍; (2)若要将溶质分离干净,一般需经多次萃取; (3)当用一定量溶剂进行萃取时,应将溶剂分成几份,作多次萃取,这样要比用全部溶剂作一次萃取的萃取效率高
	ii 分液:分离两种不相混溶的液体(密度不同)		苯、水的分离 水、四氯化碳分离	下层液体从下口放出,上层液体从上口倒出

表 1-2 分离和提纯的其他物理方法

结晶 重结晶	一种物质溶解度随温度变化较大, 另一物质溶解度随温度变化较小	-	KNO ₃ 溶解度随温度变化大,NaCl 溶解度随温度变化小,可用该法从两种物质的混合液中提纯 KNO ₃
升华	利用某些物质具有升华的特性,将 这种物质和其他受热不升华的物 质分离出来		分离 I ₂ 和食盐的混合物
洗气	杂质气体易溶于某液体		除去 CO ₂ 中的 SO ₂ 气体,可使混合气通过盛有饱和 NaHCO ₃ 的洗气瓶

四、SO₄²⁻、Cl⁻、CO₃²⁻ 离子的检验方法(见表 1-3)

表 1-3 SO₄²⁻、Cl⁻、CO₃²⁻ 离子检验方法

	使用试剂	实验操作	化学反应式	现象
SO ₄ ²⁻	可溶性钡盐 稀盐酸 (稀硝酸)	试液中滴加 BaCl ₂ 溶液, 再加几滴稀盐酸(或稀硝 酸)	Ba ²⁺ + SO ₄ ²⁻ = BaSO ₄ ↓	生成白色沉淀,不溶于稀盐酸(或 稀硝酸)
Cl ⁻	AgNO ₃ 溶液 稀 HNO ₃	试液中加入 AgNO ₃ 溶液 再加入稀 HNO ₃	Ag ⁺ + Cl ⁻ = AgCl ↓	生成白色沉淀,不溶于稀 HNO ₃
CO ₃ ²⁻	稀盐酸 澄清石灰水	试液中加入盐酸,放出气 体通入澄清石灰水	CO ₃ ²⁻ + 2H ⁺ = CO ₂ ↑ + H ₂ O Ca(OH) ₂ + CO ₂ = CaCO ₃ ↓ + H ₂ O	放出 CO ₂ ,使澄清的石灰水变浑浊

例 1 下列仪器中能直接加热的是_____ (填代号)。

- A. 集气瓶 B. 容量瓶
C. 蒸发皿 D. 试管
E. 表面皿

思路点拨 可直接加热的化学仪器有试管、坩埚、蒸发皿。

试管: 用来盛放少量药品、常温或加热情况下进行少量物质的溶解或反应的容器,亦可用于制取或收集少量气体。

坩埚: 主要用于固体物质的高温灼烧。

蒸发皿: 主要用于溶液的浓缩或蒸干,也可用于炒干固体物质。

容量瓶: 用来配制准确溶液浓度的仪器,不能加热。

表面皿: 可用作蒸发皿或烧杯的盖子,可观察到容器里面的情况,也可用在测溶液的酸碱性时盛放试纸。不能直接加热。

规范解答 CD

解题回顾 试管、坩埚和蒸发皿都可以直接用酒精灯加热,使用这三种仪器给物体加热是有区别的:

- (1) 使用试管时请注意 ① 可直接加热,加热前把试管外壁擦干,用试管夹(或铁夹)夹在距试管口 $\frac{1}{3}$ 处;② 加热试管里的固体时,管口稍向下倾斜,先使试管在火焰上移动(如果试管需固定,可移动酒精灯),等均匀受热后再将火焰外端固定在固体部位;③ 加热试管里的液体时,管口要向上倾斜,

与桌面成 45° , 所盛液体体积一般不要超过试管容积的 $\frac{1}{3}$, 先使试管受热均匀, 然后小心地在液体的中下部加热; ④加热时管口不应对人, 管底不能接触酒精灯的灯芯; ⑤振荡时用拇指、食指和中指夹持管的上端, 用腕力甩动试管底部。

(2) 使用坩埚时的注意事项 ①使用时, 应把坩埚放在三角架的泥三角上, 直接加热; ②取、放坩埚时应用坩埚钳; ③灼热的坩埚应稍降温后再取下, 放置在石棉网上。

(3) 使用蒸发皿时的注意事项 ①盛液量不应超过容积的 $\frac{2}{3}$; ②液量多时可直接加热, 液量少时应隔着石棉网加热蒸发; ③加热蒸发过程中要不断搅拌, 临近蒸干时应减小火焰或停止加热, 利用余热蒸干; ④不能骤冷; ⑤不能高温灼烧固体物质; ⑥取、放蒸发皿应使用坩埚钳。

需垫石棉网加热的化学仪器有烧杯、烧瓶、锥形瓶。

烧杯: 主要用来溶解固体、配制溶液, 在常温或加热情况下用作大量物质间发生的容器, 也可用于盛放液体。

烧瓶: 用于试剂量较大而又液体物质参加反应的容器。可分为圆底烧瓶、平底烧瓶和蒸馏烧瓶。

锥形瓶: 常用在中和滴定中作反应容器, 也可作气体发生装置, 还可用来加热液体物质, 实验室蒸馏时常用锥形瓶作接液器。

(1) 使用烧杯时注意 ①应垫上石棉网进行间接加热; ②加热前烧杯外壁要擦干。溶解物质用玻璃棒搅拌时, 不能触及杯壁或杯底。

(2) 圆底烧瓶瓶底厚薄均匀, 耐压, 加热时即使瓶内仅有少量液体也不致破裂。常用来做煮沸或加热条件下的反应容器, 也常用来做喷泉实验。平底烧瓶能放在桌面上, 可用来装配洗瓶, 一般不做加热条件下的反应器。蒸馏烧瓶还用于蒸馏以分离互溶的沸点不同的液体物质。

使用注意事项: ①盛液量一般不超过烧瓶容积的 $\frac{2}{3}$; ②要固定在铁架上, 加热时应垫上石棉网; ③加热前, 擦干烧瓶外壁。为防止液体暴沸, 可加适量碎瓷片。

(3) 使用锥形瓶时注意 ①盛液体不可太多; ②加热时须垫上石棉网。

●例 2 下列物质不属于危险品, 允许旅客带上火车的是

- ①浓硫酸 ②硝酸铵 ③四氯化碳 ④汽油 ⑤火棉
⑥高锰酸钾
A. ①⑥ B. ③⑥ C. ②③ D. ④⑤

思路点拨 化学药品中一些常用的危险品如易爆、易燃、剧毒、强腐蚀性类, 不能带上火车。汽油、火棉易燃, 硝酸铵易爆, 浓硫酸有强腐蚀性。

规范解答 B

解题回顾 要了解一些常用危险化学品的标志, 使用和保存方法(见教材 P4 图)。

●例 3 某学生用量筒量取液体, 量筒放平稳且面对刻度

线, 初次视线与筒内液体凹液面最低处保持水平, 读数为 19 mL, 倒出部分液体后, 俯视凹液面最低处, 读数为 11 mL, 则该学生实际倒出的液体的体积是 ()

- A. 肯定小于 8 mL B. 肯定等于 8 mL
C. 肯定大于 8 mL D. 无法确定

思路点拨 量筒的刻度特点是下小上大, 无 0 刻度, 俯视凹液面在刻度线下方, 则该学生实际倒出液体的体积肯定大于 8 mL。

规范解答 C

解题回顾 中学化学使用的仪器中, 标有刻度的仪器常有量筒、温度计、托盘天平、滴定管等, 要注意是否有“0”刻度及“0”刻度位置。

读数时, 若俯视, 液面会低于读数刻度(先看到刻度线); 仰视时, 液面会高于刻度线。读量筒和滴定管倒出或流出体积, 读的是两刻度差。

●例 4 以下是中学化学常见的实验, 请根据该实验的验证原理, 结合已有的知识, 分析说明用什么加热方式。

①实验室用加热分解 KMnO_4 的方法制 O_2 ; ②测定 25°C 时, 硝酸钾在水中的溶解度; ③石油的分馏制取汽油(沸点范围 $60^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$) 和煤油(沸点范围 $150^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$); ④将饱和 NaCl 溶液蒸干得到 NaCl 晶体; ⑤用 H_2 还原 CuO ; ⑥实验室制取硝基苯(反应温度 $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$)。

(1) 直接用酒精灯加热的实验有 _____; (填编号, 下同) 须隔石棉网加热的实验有 _____; 须水浴加热的实验有 _____。

(2) 实验室若用 KClO_3 制取 O_2 , 往往用 KMnO_4 受热分解后的残渣代替 MnO_2 作催化剂, 原因是 _____; 本实验制取装置除酒精灯、铁架台之外, 还用的一种重要仪器是 _____。

(3) 若用该仪器加热固体药品, 则管口应稍向 _____ 倾斜; 若加热液体药品时, 管口应向 _____ 倾斜。

思路点拨 (1) 一般有三种仪器可直接加热: 试管、坩埚、蒸发皿。当实验或反应要求温度比较高时, 都可直接用酒精灯加热, 如物质的分解、灼烧、蒸发溶剂等。加热试管里的固体时, 管口稍向下倾斜, 以防止产生的水珠倒流到试管底部导致试管炸裂。

(2) 液体与液体、液体与固体间的反应需要加热时, 往往需要隔石棉网加热, 因为反应一般在烧杯或烧瓶中进行, 而烧杯或烧瓶不能直接加热, 如石油的分馏等。

(3) 当反应的温度低于或要求低于 100°C 时, 往往需要水浴加热。如实验室制硝基苯、测定 25°C 硝酸钾在水中的溶解度等。

规范解答 (1) ①④⑤ ③ ②⑥

(2) 因为 KMnO_4 受热分解的残渣中含有 MnO_2 试管
(3) 下上

解题回顾 (1) 不同的实验加热方式是不同的, 这要

根据反应(实验)所需要的温度来确定。通常用三种加热方式:直接用酒精灯加热、隔石棉网加热、水浴加热。

(2)若在加热过程中需要控制温度时,常用到温度计(根据反应控制的温度不同,采用不同规格的温度计),而温度计玻璃球的位置常有三种形式:测定气体的温度(如蒸馏或分馏实验)、测定液体的温度、测定水浴的温度等。

(3)使用酒精灯注意事项

①使用前检查灯芯和乙醇量。剪去烧焦部分,调整好灯芯长短。乙醇量不超过灯容积的 $\frac{2}{3}$,也不得少于灯容积 $\frac{1}{4}$ 。

②要用火柴点燃,禁用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯。

③熄灭要用灯帽盖灭,不得用嘴吹灭。

④添加乙醇时必须先熄灭再用漏斗添加。

⑤用后盖上灯帽,以防乙醇挥发。

⑥应用酒精灯外焰加热,被加热的器皿不能触及灯芯。

●例5 能依次按溶解、过滤、蒸发三个步骤分离的混合物是 ()

- A. 硝酸钾和氯化钾 B. 水和酒精
C. 铁粉和铜粉 D. 石灰石和食盐

思路点拨 本题考查混合物分离方法的选择。按溶解、过滤、蒸发三个步骤分离混合物的提示,可判断应是难溶物与溶液(即固体与液体)的分离,可选择用过滤的方法。石灰石和食盐可用此法加以分离。

规范解答 D

解题回顾 (1)硝酸钾和氯化钾均可溶,但它们溶解度随温度升高而增大的程度不同,分离时可选用结晶的方法,提纯则选用重结晶的方法。水和酒精可以按任意比互溶,且沸点比较接近,初步分离可选用分馏(蒸馏)的方法。当95%的酒精要提纯为无水酒精时,则要加生石灰,当生石灰与酒精中的水化合后再蒸馏。铁粉和铜粉分离可用物理方法分离,即用磁铁把铁粉吸出,使它与铜粉分离。

(2)熟悉常见部分酸、碱盐的溶解性规律
碱溶钾、钠、钡——KOH、NaOH、Ba(OH)₂ 易溶于水。
钾、钠、硝、铵溶——钾盐、钠盐、硝酸盐、铵盐都易溶于水。

盐酸除去银——盐酸盐中AgCl不溶。

硫酸除钡、铅——硫酸盐中BaSO₄和PbSO₄不溶。

碳酸只溶钾、钠、铵——碳酸盐中K₂CO₃、Na₂CO₃、(NH₄)₂CO₃易溶于水。
微溶物质有Ca(OH)₂、CaSO₄、Ag₂SO₄、MgCO₃。

互动平台

一、实验探究

现有两只没有标签的外观相同的试剂瓶,内盛500 mL未污染、无色澄清的液体,一瓶是室温下饱和的NaCl溶液,一瓶是蒸馏水。请你运用学过的知识,把它们鉴别开来,写

出鉴别的方法和结论。

思维启迪:

本题是一典型的开放性实验探究题,解答时要求从不同的视角分析和解决问题,可从物理学知识、化学知识等多方面寻找区分饱和的NaCl溶液和蒸馏水的多种方法。从微观构成的角度看,前者存在Na⁺、Cl⁻和水分子,而后者只有水分子,这种差别导致了两者在宏观物理性质、化学性质的差异。对这一问题的解决,可以进行多层次的思考,培养对比思维和发散思维能力。

思维互动:

1. 物理方法 一般从物质的颜色、状态、熔点、沸点、密度(如果是液体,也可从对一定形状的固体材料在该液体中的浸入程度进行分析)、味道(气味)、导电性等物理性质的测定入手,通过常用的物理测量手段进行测定和检验。

(1)密度法 天平称重法:量取等体积的两种液体,注入烧杯中,放在托盘天平上称量,较重的是饱和NaCl溶液。

天平平衡法:调节天平平衡后,直接将等体积的两种液体分别放在天平的两盘上,下沉的一端是饱和NaCl溶液。

密度测定法:任取一种待鉴定液体,注入500 mL的量筒里,浸入密度计,若示数大于1,则是饱和NaCl溶液,若示数接近1,则是蒸馏水。

浮力大小比较法:把金属块挂在弹簧秤上,浸入待鉴液体,读出弹簧秤的读数。读数较小的液体是饱和NaCl溶液;读数较大的液体是蒸馏水。

(2)导电性能比较法 检测溶液的导电性,若灯泡发光,该液体是饱和NaCl溶液。若灯泡不亮,该液体是蒸馏水。

2. 化学方法 一般是从组成元素的性质、特征、化学反应等方面进行鉴别。

(1)溶质溶解法 取少量待鉴液体于试管中,投入2~3粒NaCl晶体,振荡,若晶体溶解,则该液体是蒸馏水;若晶体量无明显变化,则该液体是饱和NaCl溶液。

(2)AgNO₃ 试验法 取少量待鉴液体盛于试管中,滴入几滴AgNO₃溶液,有白色沉淀产生的是饱和NaCl溶液,无此现象的是蒸馏水。

(3)蒸发溶剂法 取少量待鉴液体于洁净的蒸发皿中,加热至干,有白色固体出现的是饱和NaCl溶液,无此现象的是蒸馏水。

(4)焰色反应法 用灼烧过的铂丝蘸取待鉴液体,放在酒精灯(最好用煤气灯)火焰上灼烧,若火焰呈黄色,则该液体是饱和NaCl溶液;若火焰颜色不变,则该液体是蒸馏水。

二、实验中的安全及意外事故的处理

化学实验中使用的部分药品属于化学危险品(即具有易燃、易爆、剧毒、强腐蚀性和强氧化性等),有的实验仪器易破碎,有的还会发生煤气中毒和触电等,这些都有可能对人体引起伤害事故。所以必须加强实验的安全意识,做到防患于未然。

1. 有危险的化学实验和安全措施(见表1-4)。

表1-4 有危险的化学实验和安全措施

实验名称	产生事故的原因	防止事故的措施	备注
使用酒精灯	灯内酒精太多,受热膨胀逸出引起火灾。 灯内酒精太少,空气太多引起灯内爆炸	控制灯内酒精体积在灯体容积的 $\frac{1}{4} \sim \frac{2}{3}$ 之间	
	拿酒精灯到另一正在燃着的酒精灯上去对火,引起失火	要用火柴或火机点燃酒精灯,切不可“灯与灯对火”	
	熄灭酒精灯时用嘴吹灭,引起灯内酒精的燃烧	熄灯时要用灯帽盖灭,不可用嘴吹灭	
给玻璃仪器加热	试管外壁有水,或没有用小火对试管预热,或试管架置的角度有误或试管触及了灯芯,导致试管炸裂或掉下管底,引发其他事故	加热前将试管外壁擦干,加热时先用小火对试管预热,试管中盛的是固体时应让管口略低于管底,要用酒精灯的外焰加热,切忌试管触及灯芯	
	烧瓶外壁有水,或烧瓶底下未垫石棉网,或烧瓶内液体蒸干,导致烧瓶炸裂,引发其他事故	加热前将烧瓶外壁擦干,在烧瓶底下垫石棉网加热,莫将烧瓶干烧	对烧杯、锥形瓶的加热,也属于此种类型
制氢气	一般用锌粒跟稀硫酸反应制取。做氢气的燃烧实验点火时,火经导管进入发生器内,可能发生激烈爆炸。主要原因可能是装置气密性不好,或点燃前没有检验氢气的纯度,或检验纯度的操作方法不当等	①检查发生器内确实没有混入空气时再点火。 ②尽量不要在发生器上点火。 ③选择安全的发生装置	制备一氧化碳、乙烯、乙炔等其他易燃易爆的气体,与这里的情况类似
制氧气	研磨氯酸钾和二氧化锰混合物时,如其中混有木屑、炭粉、硫粉、纸屑等可燃物时,可能会发生爆炸。 高锰酸钾受热分解制氧气时,高锰酸钾当中混有可燃物,可能也会引起爆炸	预先把二氧化锰放在坩埚中灼烧,燃掉其中的可燃物	
浓硫酸稀释	把水加入浓硫酸中,因放热而使水和硫酸飞溅	应该把浓硫酸缓慢加入水中,边加边搅拌	将浓硫酸与乙醇、硝酸等液体混合,与这里有类似的情况

2. 防火和灭火 化学实验室、准备室和贮藏室都必须配备各种灭火器材,如沙箱、各种灭火剂和灭火器。常用灭火器和它们的使用范围如表1-5:

表1-5 常用灭火器和使用的范围

灭火器名称	灭火剂主要成分	灭火器使用范围
泡沫灭火器	$Al_2(SO_4)_3$ 饱和溶液、 $NaHCO_3$ 饱和溶液	适用于油类失火一般火灾
二氧化碳灭火器	液体 CO_2	适用于电器失火
干粉灭火器	以 $NaHCO_3$ 为主要成分的盐类物质粉末,加入适量润滑和防潮剂	适用于扑灭可燃气体、油类、电器设备、精密仪器、文件资料和遇水燃烧等物品的初起火灾
1211 灭火器	CF_2ClBr	新型高效灭火剂,主要适用于油类、有机溶剂、高压电气设备和精密仪器等的起火

达标演练

一、选择题(每小题有1~2个选项符合题意)

1. 中国首位太空人杨利伟乘坐“神舟五号”顺利完成各

项任务返回地面,若杨利伟在宇宙飞船的太空实验室(失重条件下)进行以下实验,其中最难完成的是 ()

- A. 将金粉和铜粉混合
B. 将牛奶加入水中混合



- C. 蒸发食盐水制取食盐晶体
 D. 用漏斗、滤纸过滤除去水中的泥沙
 2. 酒精灯内乙醇量不可超过酒精灯容积的 ()

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{4}$

3. 给试管里的液体加热时, 试管需要倾斜的角度约是 ()
 A. 15° B. 30° C. 45° D. 60°

4. 用加热法除去碳酸钠晶体中的结晶水, 需要下列仪器中的 ()

A. 烧杯 B. 石棉网
 C. 蒸发皿 D. 量筒

5. 下列仪器中, 具有溶解固体、配制溶液、加热较多量的试剂、过滤四种用途的是 ()

A. 试管 B. 量筒
 C. 烧杯 D. 烧瓶

6. 在实验室中溶解固体药品时, 需要用到的重要仪器是 ()

A. 量筒、烧杯 B. 烧杯、玻璃棒
 C. 漏斗、滴管 D. 蒸发皿、量筒

7. 在下列实验前后, 物质颜色无明显变化的是 ()

A. 氢气通入灼热的氧化铜
 B. 加热碱式碳酸铜
 C. 高温分解碳酸钙

D. 用喷灯加热适量木炭和氧化铜的混合物

8. 某同学在实验报告中记录了以下实验数据, 其中数据合理的是 ()

A. 用托盘天平称取 11.7g 食盐
 B. 用 50 mL 量筒量取 5.26 mL 盐酸
 C. 用广泛 pH 试纸测得溶液 pH 是 3.5
 D. 用 10 mL 量筒量取 5.0 mL 盐酸

9. 下列实验中①pH 试纸的使用、②过滤、③蒸发, 均用到的仪器是 ()

A. 胶头滴管 B. 玻璃棒
 C. 试管 D. 漏斗

10. 在天平的两个托盘上分别放上两个质量相等的烧杯, 再分别加入浓度和体积都相同的盐酸, 天平平衡。然后向两个烧杯中分别加入质量相等的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 固体完全反应, 反应完毕后天平所处的状态是 ()

A. 不平衡, 指针偏向盛 Na_2CO_3 的烧杯
 B. 不平衡, 指针偏向盛 NaHCO_3 的烧杯
 C. 天平仍保持平衡
 D. 无法判断

11. 以下关于化学实验中“先与后”的说法中正确的是 ()

①加热试管中的固体时, 先均匀加热, 后局部加热
 ②用排水法收集气体完毕时, 先移出导管后撤酒精灯
 ③制取气体时, 先检查装置气密性后装药品
 ④使用分液漏斗, 先检查是否漏水后洗涤干净

⑤做 H_2 还原 CuO 实验时, 先通 H_2 流后加热 CuO ; 反应完毕后, 先撤酒精灯待试管冷却后停止通 H_2

⑥浓硫酸不慎洒到皮肤上, 先迅速用布擦干, 后用水冲洗, 再涂上 3%~5% 的 NaHCO_3 溶液; 若其他酸, 先用大量水冲洗后涂上 NaHCO_3 溶液

⑦碱流到桌子, 先加稀醋酸溶液中和, 后水洗

A. ①②③⑤⑦⑧ B. ①②⑤⑥⑧

C. ①②③④⑤⑧ D. 全部

12. 加热分解 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 时, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 应放在下列哪种仪器中加热 ()

A. 试管 B. 烧杯
 C. 蒸发皿 D. 烧瓶

13. 实验室进行 NaCl 溶液蒸发时, 一般有以下操作过程: ①放置酒精灯; ②固定铁圈位置; ③放上蒸发皿; ④加热搅拌; ⑤停止加热, 余热蒸干。其正确的操作顺序为 ()

A. ②③④⑤ B. ①②③④⑤
 C. ②③①④⑤ D. ②①③④⑤

14. 实验室制取下列气体, 不能用排水法收集的是 ()

A. O_2 B. H_2
 C. CO_2 D. CO

二、简答题

15. 分离沸点不同但又互溶的液体混合物, 常用 _____ 方法, 需要仪器主要有 _____。

16. 在碘水中加入 CCl_4 , 振荡静置, 液体可分为 _____ 层, 上层变为 _____ 色, 下层是 _____ 溶液, 呈 _____ 色。

17. 图 1-5 是某学生在称量 NaOH 固体时, 使用天平的操作示意图, 其中的错误之处是 (不一定填满):

① _____; ② _____;
 ③ _____; ④ _____。

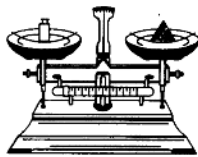


图 1-5

18. 回答下列问题:

(1) 在进行沉淀反应的实验时, 如何认定沉淀已经完全?

(2) 化学实验中, 在过滤器上洗涤沉淀的操作是 _____。

能力提升

一、选择题 (每小题有 1~2 个选项符合题意)

1. 下列仪器可以用酒精灯直接加热的是 ()

A. 蒸发皿 B. 冷凝管
 C. 分液漏斗 D. 蒸馏烧瓶

2. 蒸馏实验中蒸馏烧瓶中所盛液中, 最多不超过容积的 ()

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{5}$

3. 现有三组混合液: ①溴和溴化钠水溶液; ②乙醇和水;

③Cu(OH)₂ 和 CuSO₄ 悬浊液。分离以上各混合液的正确方法依次是 ()

- A. 分液、萃取、蒸馏 B. 萃取、蒸馏、分液
C. 蒸馏、分液、过滤 D. 萃取、蒸馏、过滤

4. 下列各组混合物不能用分液漏斗分离的是 ()

- A. 硝酸和水 B. 乙醇和水
C. 汽油和水 D. 四氯化碳和水

5. 蒸馏实验中温度计的水银球应 ()

- A. 插到液体液面下,但不接触烧瓶底部
B. 在蒸馏烧瓶瓶颈中间位置
C. 在蒸馏烧瓶的支管口附近
D. 刚伸出橡胶塞即可

6. 实验时,为防止下列情况发生,采取的措施错误的是 ()

- A. 制取蒸馏水时,为防止烧瓶内产生暴沸现象,应在烧瓶中加入几片碎瓷片
B. 用加热 KMnO₄ 的方法制取 O₂,可以在靠近试管口的地方放一团棉花
C. 加热 KClO₃ 制取 O₂,应先使试管受热均匀,再把酒精灯固定在固体部分加热
D. 用胶头滴管向溶液中滴加液体,为防止液体溅出,一定要将滴管伸入试管中

7. 给你的实验药品有烧碱、浓盐酸、铜片、石灰石和纯水。请从欠缺试剂的角度来考虑,你在这种条件下无法进行的实验项目是 ()

- A. 制取 H₂ B. 制取 Na₂CO₃
C. 制取 K₂CO₃ D. 制取 CuCl₂

8. 对下列实验操作,叙述错误的是 ()

- A. 从试剂瓶中取出药品,若有剩余不能再放回原试剂瓶
B. 可燃性气体点燃之前,必须要验纯
C. 分液时,分液漏斗中下层液体从下口放出,上层液体从上口倒出
D. 过滤时,漏斗的边缘要低于滤纸的边缘

9. 下列仪器①蒸馏烧瓶、②漏斗、③燃烧匙、④天平、⑤分液漏斗、⑥胶头滴管,常用于分离的有 ()

- A. ②④ B. ①③⑥
C. ①⑤ D. ①②⑤

10. 将氨水加到碘化钠溶液中,再加 CCl₄ 充分振荡,静置分层后所看到的现象是 ()

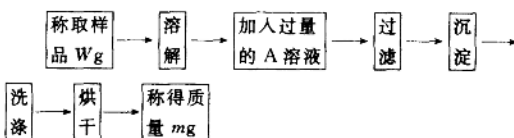
- A. 上层几乎为无色,下层为紫红色
B. 上层几乎为无色,下层为棕褐色

C. 上层为紫红色,下层几乎无色

D. 下层几乎为无色,上层为棕褐色

二、简答题

11. 实验室有一瓶氢氧化钠,已部分变质(不含水分),某学生设计了下列实验来确定其纯度,根据实验步骤填写有关空白处。



(1) 用托盘天平和小烧杯称出一匙样品的质量,其正确操作的顺序为_____。

- ①调零点,调节天平左右的小螺丝,使指针静止时刚好处于标尺刻度盘零处;
②将游码拨放在刻度尺最左端零处;
③称量空的小烧杯;
④取样品放在小烧杯后再称量;
⑤将砝码放回砝码盒。

(2) 溶解样品所需仪器有_____。

(3) 加入的 A 溶液是_____,加过量试剂的目的是_____,确认 B 过量的方法是_____。

(4) 过滤时,某学生用如图 1-6 所示的操作,其错误有:

- ①_____;②_____。

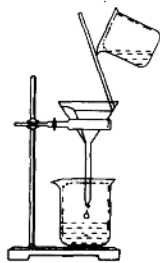
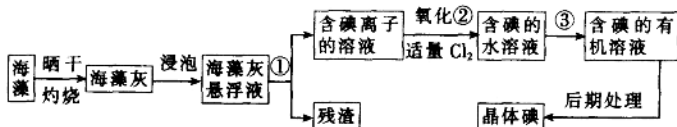


图 1-6

(5) 沉淀需洗涤的原因是_____,洗涤方法为_____。

(6) 若得到的沉淀为 MCO₃ (相对分子质量为 M),则样品中 NaOH 的纯度为_____。

12. 海洋植物如海带、海藻中含有丰富的碘元素,碘元素以碘离子的形式存在,实验室中从海藻中提取碘的流程如下:



(1)指出提取碘的过程中有关实验操作名称:① _____, ③ _____, 写出过程②中有关反应的方程式: _____;

(2)提取碘的过程中,可供选择的有机溶剂是 _____;

- A. 甲苯、酒精 B. 四氯化碳、苯
C. 汽油、乙酸 D. 汽油、甘油

(提示:乙酸和甘油易溶于水)

(3)为使海藻灰中碘离子转化为碘的有机溶液,实验室中有烧杯、玻璃棒、酒精灯、圆底烧瓶、石棉网、导管、橡皮塞及必要的夹持仪器和有关药品。尚缺少的玻璃仪器是 _____。

13.请简要叙述图 1-7 所示的实验装置、方法、操作中存在的错误。

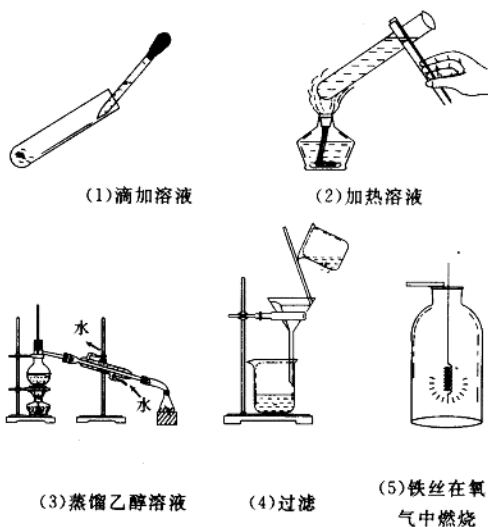


图 1-7

拓展创新

14.有人设计分离 CO_2 和 CO 并除去其中杂质 HCl 和 H_2O , 得干燥的气体, 所选用的仪器如图 1-8 所示(都要选用)。

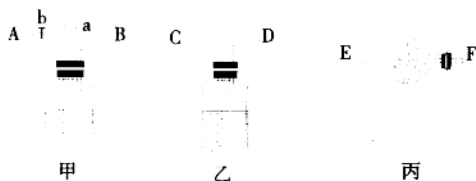


图 1-8

(1)按混合气进入先后, 各仪器组装时的连接顺序为(用导管口端字母表示): _____ 接 _____ 接 _____;

(2)按上述连接时, 各装置中所装的试剂为: 甲分液漏斗中 _____, 甲瓶中 _____, 乙中 _____, 丙中 _____;

(3)连接好装置后, 正确的开或关活塞(a、b)操作是: 先 _____ 得到 _____ 气体, 后 _____ 得到 _____ 气体。

第二节 化学计量在实验中的应用

课标导航

1. 认识摩尔是物质的量的基本单位, 并能用于进行简单的化学计算, 体会定量研究的方法对研究和学习化学的重要作用。
2. 知道阿伏加德罗常数、摩尔质量、物质的量浓度的含义。
3. 初步学会配制一定物质的量浓度的溶液的实验技能。
4. 初步认识实验方案设计、实验条件控制、数据处理方法在化学学习和科学研究中的应用。

自学引领

1. 怎样理解“物质的量”和“摩尔”?
2. 什么叫摩尔质量? 常用的单位是什么?

3. 什么叫气体摩尔体积? 在 0°C 、 101kPa 和 25°C 、 101kPa 下, 气体摩尔体积分别是多少?

4. 什么叫物质的量浓度? 常用单位是什么?

5. 怎样配制 $100\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液?

6. 用浓溶液配制稀溶液时, 遵循的“稀释定律”是什么?

要点探究

一、物质的量的单位——摩尔

1. 怎样理解“物质的量”与“摩尔”

“物质的量”与“长度”、“质量”等一样, 都是基本的物理量, 是国际单位制(SI)的 7 个基本单位之一。“物质的量”实际上表示含有一定数目粒子的集体, 常用符号“ n ”表示。

“摩尔”(简称摩)是物质的量的单位, 用符号“ mol ”表示。国际上统一规定以 0.012 kg 的碳-12(指原子核内含 6 个质

子、6个中子的一种碳原子)所含的原子数目作为单位物质的量(即为1 mol)。其中所含的原子数目为阿伏加德罗常数(符号为 N_A)个。可以通过实验测得 N_A 的较精确的数值,一般常用其近似值 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 。由此可见,摩尔单位是以 $0.012 \text{ kg } ^{12}\text{C}$ 中所含的碳原子数目为标准,以此为基准来衡量其他微粒集体中所含微粒数目的多少。采用“mol”来计量巨大数目的粒子是非常方便的。

物质的量(n)与微粒数(N)之间的关系为:

$$n = \frac{N}{N_A}$$

注意:使用摩尔单位,在其后面应注明粒子名称,包括分子、原子、离子、电子或原子团。如 1 mol H_2 、 1 mol Na 、 1 mol Cl^- 或 1 mol NH_4^+ 等。

2. 什么是摩尔质量?它与相对分子质量(或相对原子质量)之间有什么区别和联系?

摩尔质量是指单位物质的量的物质所具有的质量。摩尔质量的符号为 M ,其单位的符号为 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。如 O_2 的摩尔质量为 $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, OH^- 的摩尔质量为 $17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ (电子质量比原子小得多,就忽略不计), NaOH 的摩尔质量为 $40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, Ne 的摩尔质量为 $20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 等等。由上述可知,摩尔质量在数值上恰好等于其相对分子质量(或相对原子质量),两者仅是单位不同。摩尔质量单位是 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$,而相对分子质量(或相对原子质量)单位为1(书写时省去)。如果某物质的摩尔质量为 M ,它的相对分子质量为 M_r ,则 M

与 M_r 在数值上相等,实际上两者之间相差阿伏加德罗常数倍。

物质的摩尔质量(M)、物质的质量(m)和物质的量(n)三者存在着下列关系:

$$M = \frac{m}{n}$$

3. “物质的量”好像一座“桥梁”,将肉眼看不到的微粒与可称量的宏观物质联系起来

其“桥梁”作用见图1-9。

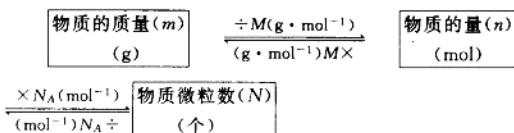


图 1-9

二、物质的量在化学实验中的应用

1. 什么是物质的量浓度?它与溶液中溶质质量分数有什么区别和联系

溶质B的物质的量浓度,是指以单位体积溶液里所含溶质的物质的量来表示溶液组成的物理量。B的物质的量浓度有时就简称为B的浓度,它用符号 c_B 表示,其单位的符号是 mol/L 或 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

物质的量浓度与溶液中溶质质量分数的区别与联系见表1-6。

表 1-6 物质的量浓度与溶液中溶质质量分数的比较

		物质的量浓度(c_B)	溶质质量分数(w)
区 别	定义	单位体积溶液里所含溶质B的物质的量	用溶质质量与溶液质量之比来表示溶液组成的百分数
	溶质的单位及符号	摩尔 mol	克 g
	溶液的单位及符号	升 L	克 g
	计算公式	$c_B = \frac{n_B}{V}$	$w_B = \frac{m_B}{m(\text{aq})} \times 100\%$
特 点	V相同、 c_B 也相同的任何溶液中,所含的 n_B 相同,但 w_B 不一定相同。	w_B 相同、 $m(\text{aq})$ 也相同的任何溶液中, m_B 相同,但 c_B 不一定相同	
联 系	换算公式 $c_B = \frac{1000 \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1} \times \rho \times w_B}{M_B}$	$w_B = \frac{c_B \cdot M_B}{10 \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1} \times \rho} \%$	

2. 配制一定物质的量浓度的溶液

(1) 所用主要仪器

①若溶质为固体时,需托盘天平(附砝码)、药匙、量筒(量取蒸馏水)、烧杯、玻璃棒、容量瓶、胶头滴管等。

②若溶质为液体或用浓溶液配制溶液时,应将托盘天平和药匙改为量筒,其他仪器不变。其中改换的量筒要根据液体量选择量筒的大小,如果取 5.6 mL 浓 H_2SO_4 ,只能使用 10 mL 的量筒,而使用 50 mL 的就不合适,所以实验中一般使用2种规格的量筒。

(2) 配制步骤(六步骤配液)

①计算:按要算出所需溶质的质量,若溶质是液体或稀释浓溶液时还要换算成体积;

②称量或量取:用天平称取固体溶质的质量或用量筒量取液体溶质或较浓溶液的体积;

③溶解:在烧杯中进行,并用玻璃棒搅拌。待溶液冷却到室温后,再将溶液沿玻璃棒注入容量瓶中;

④洗涤:用蒸馏水洗涤烧杯内壁和玻璃棒2~3次,并把