

高中课程新学案

HUAXUE

化学

必修1

主 编 刘成坤

GAO ZHONG KE CHENG XIN XUE AN



明天出版社
TOMORROW PUBLISHING HOUSE

G 高中课程新学案
GAO ZHONG KE CHENG XIN XUE AN

化 学

必修 1

主 编：刘成坤

副主编：姚运永 颜志伟 李庆奇 孙洪玲

编 者：王明慧 李书义 李方侠 袁怀进

张若谷 张秀峰 张剑虹 陈贵芹

徐广如 徐海龙 崔会封 郇庆茂



明天出版社

TOMORROW PUBLISHING HOUSE

G 高中课程新学案

GAO ZHONG KE CHENG XIN XUE AN

编委会名单

主任:葛晓光

副主任:金立村 陈为词 陈中杰 宋玉柱

委员:朱成广 庞云龙 郭允远 崔广进 冯连奎 刘成坤
李子恩 傅石灵 张西河 相炜 张伟

高中课程新学案

化学

必修1

*

明天出版社出版

(济南经九路胜利大街39号)

<http://www.sdpress.com.cn>

<http://www.tomorrowpub.com>

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂临沂厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 7印张 236千字

2007年7月第1版 2008年8月第2版第2次印刷

ISBN 978-7-5332-5418-6

定价:5.60元

如有印装质量问题,请与印刷厂调换。

(电话:0539—2925659)

前言

为适应新课程教学改革的要求,推进新课程改革实验的深入发展,进一步提高课堂教学效率和质量,我们组织精干力量,认真学习了新课程改革的精神和《普通高中化学课程标准》,以及对三年多新课程实施的经验进行了总结,并在此基础上,对我市编写的《新学案》重新修订,供广大师生教与学使用。

《新学案》充分体现了新课程改革的精神,根据各模块具有的不同的功能和特点,在编写时各有侧重,具有很强的针对性、实用性和实效性。原则上每一节内容编写一个学案。依据学生的学习过程及其规律,每个学案分“学海导航”、“学习探究”、“视野拓展”和“巩固提高”四个部分,旨在帮助学生明确学习目标,优化学习过程,以学案提供的问题为线索,理解、掌握和巩固教材的基础知识,并在自我测评和拓展提高的实战练习中发展能力。

《新学案》能使教学目标变成学习目标,克服了学习的盲目性,形成了以提高学生的科学素养为主旨,促使全体学生科学素养的全面、主动发展的课堂教学结构;克服了重教轻学的弊端,进一步还学生以学习主人的地位,更多地给学生动手、动脑、动口的时间和空间。学案导学把教与学有机地融为一体,使学生从“学会”转变为“会学”。与此同时,还使教师从过重的“备课”和“讲课”中解脱出来,集中更多的时间、精力研究学生的学习和学法指导,提高教学效率和水平。

本册与必修模块化学1配套。由于化学1是为全体高中学生开设的必修模块,所以,在编写时注重了面向全体学生,在保证基础性、突出时代性的前提下,特别强调了基础性。做到不超标、不超前、不过难、不随意拓宽,具有很强的针对性,为全体学生的后续学习和发展奠定了坚实的基础。

编者
2008年7月

目 录

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	(9)
第一章单元检测题	(17)
第二章 化学物质及其变化	(20)
第一节 物质的分类	(20)
第二节 离子反应	(26)
第三节 氧化还原反应	(31)
第二章单元检测题	(37)
综合练习一	(40)
第三章 金属及其化合物	(43)
第一节 金属的化学性质	(43)
第二节 几种重要的金属化合物	(49)
第三节 用途广泛的金属材料	(58)
第三章单元检测题	(63)
第四章 非金属及其化合物	(66)
第一节 无机非金属材料的主角——硅	(66)
第二节 富集在海水中的元素——氯	(73)
第三节 硫和氮的氧化物	(81)
第四节 氨 硝酸 硫酸	(89)
第四章单元检测题	(101)
综合练习二	(105)



第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法

学海导航

1. 课标要求

- (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) 初步学会物质的分离、提纯实验基本操作, 懂得操作原理。
- (3) 树立安全意识, 能识别化学品安全使用标识, 初步形成良好的实验操作习惯。
- (4) 掌握正确的操作方法(遵守实验规则, 掌握过滤和蒸发、蒸馏和萃取的操作方法)。
- (5) 培养实事求是、严肃认真的科学态度。

2. 学习要点

本节学习重点是混合物的分离与离子的检验方法。难点是物质检验试剂的正确选择, 蒸馏、萃取的操作, 以及分离与提纯过程的简单设计等。学习时要善于抓住重点, 突破难点。

学习探究

一、化学实验安全

阅读教材并参考视野拓宽部分, 回答下列问题:

1. 要做到实验安全, 应注意以下几点:

- (1) 遵守;
- (2) 了解;
- (3) 掌握;
- (4) 重视并逐步熟悉_____和_____的处理方法。

2. 你学习了哪些实验安全问题? 对你今后做实验有什么启示?

3. 你能记熟 A. 爆炸品 B. 易燃气体 C. 易燃液体 D. 易燃固体 E. 自燃物品 F. 氧化剂 G. 剧毒品 H. 腐蚀品的商品标志吗?

练习 1. 在盛放浓硫酸的试剂瓶的标签上应印有下列警示标记中的



练习 2. 下列有关化学实验安全问题的叙述不正确的是

- 少量浓硫酸沾到皮肤上时, 可不用处理
- 取用化学药品时, 要特别注意观察药品包装容器上的警示标记
- 凡给玻璃仪器加热, 都应垫上石棉网, 以防仪器炸裂
- 闻气体的气味时要用手轻轻扇动, 使少量气体飘进鼻孔

练习 3. 进行化学实验必须注意安全, 下列说法错误的是

- 不慎将酸溅到眼中, 应立即用水冲洗, 边洗边眨眼睛
- 不慎将浓碱溶液沾到皮肤上, 要立即用大量水冲洗, 然后涂上硼酸溶液
- 燃着的酒精灯要用灯帽盖灭, 不可用嘴吹气来熄灭酒精灯
- 配制硫酸溶液时, 可先在量筒中加入一定体积的水, 再在搅拌下慢慢加入浓硫酸

练习4. 图示的公共标志中,与消防安全有关的是 ()



图 公共标志

- A. ①③④ B. ①③⑤ C. ②③⑤ D. ③④⑤

练习5. 下列实验基本操作(或实验注意事项)中,主要是处于实验安全考虑的是 ()

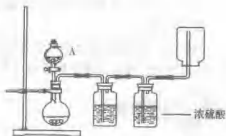
- A. 实验剩余的药品不能放回原试剂瓶
B. 可燃性气体的验纯
C. 气体实验装置在实验前进行气密性检查
D. 滴管不能交叉使用

练习6. 某学生正在实验室做气体发生、洗涤,干燥,收集(不考虑尾气处理)实验,如右图装置所示,请你判断:

(1)该生所做的实验是_____。

- A. 锌和盐酸反应制取氢气
B. 二氧化锰和氯酸钾混合制取氧气
C. 碳酸钙和盐酸反应制取二氧化碳
D. 碳酸钙和浓硫酸反应制取二氧化碳

指出上述装置中仪器A的名称_____,实验中用到两个洗气瓶,其中之一盛浓硫酸,另一个洗气瓶中盛试剂可能是_____。



(2)实验中要用浓硫酸,可是实验室的两瓶硫酸的标签都被腐蚀,分不出哪瓶是浓硫酸,哪瓶是稀硫酸,你能根据初中所学化学知识,告诉他鉴别稀硫酸和浓硫酸的一种方法吗?

(3)若该生不小心将浓硫酸沾到手上,应该怎么办?

练习7. 人们在生活和生产中,为了防止事故的发生,常需采取一些安全措施,下列不属于安全措施的是 ()

- A. 油站、面粉厂附近严禁烟火 B. 进入久未开启的菜窖前先做灯火实验
C. 夜晚发现煤气泄漏立即开灯检查 D. 严禁旅客携带易燃、易爆品乘车

二、混合物的分离和提纯

用化学方法分离和提纯物质时的注意事项:

- (1)根据混合物中各部分的物理和化学性质的特点,用恰当的方法进行分离;最终不引入新的杂质。分离与提纯方法应简便易行。
(2)不能损耗或减少被提纯的物质。
(3)实验操作要简便,不能繁杂。用化学方法除去溶液中的杂质时,要使被分离的物质或离子尽可能除净,需要加入过量的分离试剂,在多少分离过程中,后加试剂能够把前面所加入的无关物质或离子除去。

1. 过滤和蒸发

观察实验1—1,回答下列问题:

(1)过滤是除去_____中混有的_____物质的一种方法。

(2)过滤用到的仪器有_____。

过滤中的“两低”是指_____。过滤中的“三靠”是烧杯口要靠_____。



，玻璃棒下端要靠_____，漏斗颈下端要靠_____，若滤液_____，要重新过滤一次。

练习 8. 过滤时，某学生的操作装置如图，请用文字说明图中的错误。

练习 9. 根据从草木灰中提取钾盐的实验，填写下列空白（草木灰中含 K_2CO_3 、

KCl 、 K_2SO_4 等钾盐）：

(1) 此实验操作顺序如下：①称量样品，②溶解、沉降，③_____，④_____，⑤冷却结晶。

(2) 用托盘天平（指针向上的）称量样品时，若指针偏向右边，则表示_____。

A. 左盘重，样品轻 B. 左盘轻，砝码重 C. 右盘重，砝码轻 D. 右盘轻，样品重

(3) 在进行第③步操作时，有可能要重复进行，这是由于_____。

(4) 在进行第④步操作时，要用玻璃棒不断小心地搅动液体，目的是防止_____。

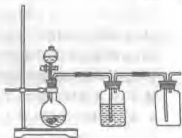
(5) 所得产物中主要的钾盐就是 K_2CO_3 、 K_2SO_4 、 KCl 等。

练习 10. 提纯含有少量硝酸钡杂质的硝酸钾溶液，可以使用的方法为 ()

- A. 加入过量碳酸钠溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- B. 加入过量硫酸钾溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- C. 加入过量硫酸钠溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- D. 加入过量碳酸钾溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸

练习 11. 为了确保实验安全，利用右图装置可以完成的实验组合是 ()

	药品和试剂	洗气瓶中试剂	集气瓶中气体
A	氯酸钾和 MnO_2	浓硫酸	O_2
B	石灰石和稀盐酸	饱和 $NaHCO_3$ 溶液	CO_2
C	Zn 和稀硫酸	浓硫酸	H_2
D	Na_2CO_3 和浓盐酸	浓硝酸	CO_2



2. 蒸馏和萃取

(1) 阅读教材，完成实验 1—3，填写实验现象。

蒸馏是依据_____不同，分离_____混合物的方法；蒸馏用到的仪器有_____，温度计水银球应处在蒸馏烧瓶_____，烧瓶中一般要加入几粒沸石或碎瓷片，目的是_____，冷凝水的流向应与蒸汽的流向_____。

(2) 萃取是利用某物质在两种_____的溶剂中_____不同，使该物质从_____的溶剂转移到_____的溶剂中。

萃取时用到的主要仪器_____。

例如，从碘水中提取碘的实验：

实验操作	
实验现象	振荡静置后，液体分为两层，上层_____，下层_____。

练习 12. 可用于分离或提纯物质的方法有 ()

A. 萃取 B. 分液 C. 过滤 D. 加热分解 E. 蒸发 F. 蒸馏

下列各组混合物的分离或提纯应选用上述哪种方法最合适(把选用方法的标号填入括号内)?

- (1) 除去 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中悬浮的 CaCO_3 微粒 ()
- (2) 把饱和食盐水中的食盐提取出来 ()
- (3) 除去酒精中溶解的微量食盐 ()
- (4) 把碘水中的碘提取出来 ()
- (5) 用自来水制取医用蒸馏水 ()
- (6) 除去氧化钙中的碳酸钙 ()
- (7) 分离汽油和水的混合物 ()

练习 13. 请简要叙述下列各图所示的实验装置、方法、操作中存在的错误。若有, 请指出并改正。

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____



(1) 倾倒液体 (2) 加热液体 (3) 蒸馏操作 (4) 点滴酒精灯

练习 14. 要分离下列四组混合物

- ① 饱和食盐水与沙子
- ② 从 KNO_3 和 NaCl 的混合溶液中获得 KNO_3
- ③ 水和汽油的混合物
- ④ CCl_4 液体与甲苯液体的混合物
(已知 CCl_4 与甲苯互溶, 沸点分别为 76.75°C 和 110.6°C)

- (1) 分离①、②的操作分别为 _____、_____。
- (2) 分离③时所使用仪器中有一种在其他组分分离时无需使用, 这种仪器是_____。
- (3) 上述四组分离时需使用酒精灯的有_____和_____ (填序号)。

练习 15. 在蒸馏实验中, 下列叙述不正确的是 ()

- A. 蒸馏实验之前应先放入几粒沸石
- B. 将温度计水银球插入自来水中
- C. 冷水从冷凝管下口入, 上口出
- D. 收集蒸馏水时, 应弃去开始馏出的部分

练习 16. 下列实验操作中错误的是 ()

- A. 蒸发操作时, 应使混合物中的水分完全蒸干后, 才能停止加热
- B. 蒸馏操作时, 应使温度计水银球靠近蒸馏烧瓶的支管口处
- C. 分液操作时, 分液漏斗中下层液体从下口放出, 上层液体从上口倒出
- D. 萃取操作时, 应选择有机萃取剂, 且萃取剂的密度必须比水大

视野拓展

1. 实验室安全注意事项

- (1) 做有毒气体的实验时, 应在通风橱中进行, 并注意对尾气进行适当处理(吸收或点燃等)。进行易燃易爆气体的实验时应注意验纯, 尾气应燃烧掉或作适当处理。
- (2) 取用浓酸和浓碱时要戴防护手套和眼镜。
- (3) 加热液体的试管口不能正对着自己或别人。
- (4) 不可用口唇直接接触实验室中的仪器和药品。
- (5) 稀释浓硫酸时一定要将浓硫酸缓缓注入水中并不是相反顺序。
- (6) 加热过程的实验仪器(如坩埚)在高温下不能直接放在实验台上, 应垫上石棉网。移动时应使用坩埚钳, 不能用手直接接触。



(7)若用加热的方法制取气体,用排水法收集完气体时,应先将导气管从水中拿出,再熄灭酒精灯,以免发生倒吸。

(8)一些特殊实验,还需加装安全瓶。

(9)实验室中的废水、废液处理方法要妥当。

2. 化学实验过程中意外事故的处理

(1)玻璃割伤或其他“机械类”创伤,应先除去伤口的玻璃等,再用双氧水擦洗消毒,而后敷药包扎。

(2)烫伤宜找医生处理。

(3)浓酸撒在实验台上,先用 Na_2CO_3 (或 NaHCO_3) 中和,后用水冲擦干净。浓酸沾在皮肤上,宜先用干抹布拭去,再用水冲净。浓酸溅在眼中应先用稀 NaHCO_3 溶液淋洗,然后请医生处理。(你知道这样做的道理吗?)

(4)浓碱撒在实验台上,先用稀醋酸中和,然后用水冲擦干净。浓碱沾在皮肤上,宜先用大量水冲洗,再涂上硼酸溶液。浓碱溅在眼中,用水洗净后再用硼酸溶液淋洗。

(5)浓溴滴到手中,要立即擦去,再用酒精或苯擦洗。

(6)苯酚灼伤,先用乙醇洗涤,再用水冲洗。

(7)酒精及其他易燃有机物小面积失火,应迅速用湿抹布扑盖。

(8)钠、磷等失火宜用沙土扑盖。

(9)因电失火应先切断电源,再实施救火。

3. 化学实验基本操作中的“十四不”[归纳]

(1)实验室里的药品,不能用手接触;不要用鼻子凑到容器口去闻气体的气味,更不能尝药品的味道。

(2)做完实验,用剩的药品不得抛弃,也不要放回原瓶(活泼金属钠、钾等例外)。

(3)取用液体药品时,打开的瓶塞不要正放在桌面上;瓶上的标签应向着手心,不应向外;放回原处时,标签不应向里。

(4)称量药品时,不能把称量物直接放在托盘上;也不能把称量物放在右盘上;加砝码时不要用手去拿。

(5)用滴管添加液体时,不要把滴管伸入量筒(试管)或接触筒壁(试管壁)。

(6)向酒精灯里添加酒精时,不得超过酒精灯容积的 $\frac{2}{3}$,也不得少于容积的 $\frac{1}{3}$ 。

(7)不得用燃着的酒精灯去点另一只酒精灯;熄灭时,不得用嘴去吹。

(8)给物质加热时,不得用酒精灯的内焰和焰心。

(9)给试管加热时,不要把拇指按在短柄上;切不可使试管口对着自己或旁人;液体的体积一般不要超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ 。

(10)给烧瓶加热时不要忘了垫上石棉网。

(11)用坩埚或蒸发皿加热完后,不要直接用手拿回,应用坩埚钳夹取。

(12)使用玻璃容器加热时,不要使玻璃容器的底部跟灯芯接触,以免容器破裂,烧得很热的玻璃容器,不要用冷水冲洗或放在桌面上,以免破裂。

(13)过滤液体时,漏斗里的液体的液面不要高于滤纸的边缘,以免杂质进入滤液。

(14)在烧瓶口塞橡皮塞时,切不可把烧瓶放在桌上,再使劲塞进塞子,以免压破烧瓶。

练习 17. 粗食盐中除含有钙离子、镁离子、硫酸根离子等可溶性杂质外,还含有泥沙等不溶性杂质。我们食用的精盐是用粗食盐提纯而得到的。通过教材中“粗盐的提纯”及你做过的该实验完成下列问题:

(1)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(蒸发皿中盛有 NaCl 溶液);④加热搅拌;⑤停止加热。其正确的操作顺序为_____。

(2)如何运用最简单的方法检验溶液中有无 SO_4^{2-} ? _____。如果有,应该如何除去 SO_4^{2-} ? _____。

(3)在粗盐经过溶解—过滤后的溶液中滴加饱和 Na_2CO_3 溶液,直至不再产生沉淀为止。请问这步操作的目的是_____。

(4)将经过操作(3)后的溶液过滤。请问这一操作能除掉哪些杂质?_____

(5)实验室里将粗盐制成精盐的过程中,在溶解、过滤、蒸发三个步骤的操作中都要用到玻璃棒,分别说明在这三种情况下使用玻璃棒的目的。

溶解时:_____

过滤时:_____

蒸发时:_____



巩固提高

1.1998年诺贝尔化学奖授予科恩(美)和波普尔(英),以表彰他们在理论化学领域作出的重大贡献。他们的工作使实验和理论能够共同协力探讨分子体系的性质,引起整个化学领域正在经历一场革命性的变化。下列说法正确的是 ()

- A. 化学不再是纯实验科学
B. 化学不再需要实验
C. 化学不做实验,就什么都不知道
D. 未来化学的方向还是经验化

2.鉴别 SO_4^{2-} 时所选用的试剂及先后顺序最合理的应为 ()

- A. 稀盐酸、 BaCl_2 溶液
B. 稀硝酸、 BaCl_2 溶液
C. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液,稀硫酸
D. BaCl_2 溶液、稀盐酸

3.现有三组混合物:①氯化钠和水 ②氯化银和水 ③煤油和水。分离以上各混合液体的正确方法依次是 ()

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

4.下列实验操作中都正确的选项是 ()

- ①用剩后的药品为避免浪费应放回原试剂瓶中
②蒸发氯化钠溶液时要用玻璃棒不断搅拌
③称取易潮解的药品时必须放在玻璃器皿中称量
④用试纸检验气体性质时,手持着试纸经水润洗后靠近气体观察试纸颜色的变化

- A. ②③
B. ②③④
C. ②④
D. ①②③④

5.某实验室仅有如下仪器或用具:烧杯、铁架台、铁圈、三脚架、漏斗、分液漏斗、石棉网、酒精灯、玻璃棒、量筒、蒸发皿、圆底烧瓶、火柴、冷凝管、锥形瓶。从缺乏仪器和用品的角度看,不能进行的实验项目是 ()

- A. 蒸发
B. 萃取
C. 液体过滤
D. 制蒸馏水

6.从实验室加热氯酸钾与 MnO_2 的混合物制氧气后的剩余物中回收纯净二氧化锰的操作顺序正确的是 ()

- A. 溶解、过滤、蒸发、洗涤
B. 溶解、过滤、洗涤、加热
C. 溶解、蒸发、洗涤、过滤
D. 溶解、洗涤、过滤、加热

7.下列关于蒸馏操作的有关叙述不正确的是 ()

- A. 蒸馏操作的主要仪器是:蒸馏烧瓶、酒精灯、铁架台、冷凝管、锥形瓶、牛角管、温度计等
B. 蒸馏操作使用的温度计的水银球应插入到液体内
C. 在蒸馏烧瓶内放入少量碎瓷片,目的是防止暴沸
D. 冷凝管进出水的方向是下口进,上口出

8.下列实验设计方案中,可行的是 ()



- A. 用加入适量铜粉的方法除去 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中混有的 AgNO_3
 B. 用洗气瓶中的 NaOH 溶液除去 CO_2 中混有的 HCl 气体
 C. 向某无色未知溶液中仅加入 BaCl_2 溶液, 以检验未知溶液中的 SO_4^{2-}
 D. 先后添加石蕊溶液、 BaCl_2 溶液, 将盐酸、硫酸、硫酸钠、氢氧化钠和硝酸钾五种无色溶液鉴别开
9. 以下关于化学实验中“先与后”的说法中正确的是 ()

- ①加热试管时, 先均匀加热, 后局部加热
 ②用排水法收集气体后, 先移出导管后撤酒精灯
 ③制取气体时, 先检验装置气密性后装药品
 ④点燃可燃性气体如 H_2 、 CO 等时, 先检验气体纯度后点燃
 ⑤做 H_2 还原 CuO 实验时, 先通 H_2 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, 先迅速用布擦去, 后用水冲洗, 再涂上 3% ~ 5% 的 NaHCO_3 溶液; 若是其他酸, 先用大量水冲洗后再涂上 NaHCO_3 溶液
 ⑦碱流到桌子上, 先加稀醋酸溶液中和, 后用水洗

- A. ①②③⑤⑦ B. ①②④⑤⑥ C. ①②③④⑤ D. 全部

10. 下列仪器: ①烧杯, ②蒸发皿, ③平底烧瓶, ④试管, ⑤坩埚, ⑥锥形瓶, 其中可以用酒精灯直接加热的仪器为 ()

- A. ①②③④⑤⑥ B. ②④⑤ C. ①④⑥ D. ④⑥

11. 选择萃取剂将碘水中的碘萃取出来, 这种萃取剂必须具备的性质是 ()

- A. 不溶于水, 但必须与碘发生反应
 B. 不溶于水, 但比水更容易溶解碘
 C. 不溶于水, 且密度比水小
 D. 不溶于水, 且密度比水大

12. 2007 年 3 月 20 日, 孟加拉国东部米拉县发生一起酒精中毒事件, 造成 7 人死亡, 酒精是乙醇的俗称。在下列常用的危险品标志中, 装运乙醇的包装箱应贴的图标是 ()

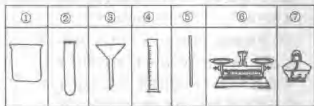


13. 下列实验基本操作, 正确的是 ()

- A. 用燃着的酒精灯去点燃另一酒精灯
 B. 给盛有液体超过 2/3 容积的试管加热
 C. 用灯帽盖灭酒精灯的火焰
 D. 向燃着的酒精灯里添加酒精

14. 用氯化钠固体配制 200 g 质量分数为 5% 的氯化钠溶液, 需用到右图仪器中的 ()

- A. ②④⑥⑦ B. ①③⑤⑥
 C. ①③⑤⑦ D. ①②④⑦



实验仪器

15. 某化学课外小组用海带为原料抽取了少量碘水。现以四氯化碳从碘水中萃取碘并用分液漏斗分离两种溶液。其实验操作可分为以下几步:

- ①把盛有溶液的分液漏斗放在铁架台的铁圈中;
 ②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;
 ③检验分液漏斗活塞和上口的玻璃塞是否漏液;
 ④倒转分液漏斗用力振荡, 并不时旋开活塞放气, 最后关闭活塞, 把分液漏斗放正;
 ⑤旋开活塞, 用烧杯接收溶液;
 ⑥从分液漏斗上口倒出上层水溶液;
 ⑦将漏斗上口的玻璃塞打开或使活塞上的凹槽或小孔对准漏斗口上的小孔;
 ⑧静置分层。

就此实验, 完成下列填空:

(1) 正确操作的顺序是(用上述操作的编号填写): $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \textcircled{1} \rightarrow \textcircled{7} \rightarrow \rightarrow \textcircled{5} \rightarrow \textcircled{6}$ 。

(2)上述⑤步骤的操作中应注意_____；上述⑦步骤的操作目的是_____。

(3)选用四氯化碳萃取碘的理由是_____。

16. 有一包白色粉末,其中可能含有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaCl_2 、 K_2CO_3 ,现做如下实验:

①将部分粉末加入水中,振荡有白色沉淀生成。

②向①的悬浊液中加入过量稀 HNO_3 ,白色沉淀消失,并有气泡产生。

③取少量②的溶液滴入稀硫酸,有白色沉淀生成。

④另取少量②的溶液滴入稀 AgNO_3 溶液,有白色沉淀生成。

(1)根据上述实验现象,判断原白色粉末的组成部分(写名称)_____。

(2)写出实验步骤①和③中有关化学反应的方程式

_____;
 _____;
 _____。

17. 某校化学兴趣小组的同学欲测定某种品牌味精中食盐(NaCl)的含量。下面是该小组所做的有关实验步骤:

①称取某品牌袋装味精样品 10.0g 放入烧杯中,并加适量蒸馏水溶解;

②_____

③_____

④用蒸馏水洗涤沉淀 2~3 次;

⑤将沉淀烘干,称量,测得固体质量 4.90g

根据上述实验步骤回答下列问题:

(1)补齐所缺少的实验步骤。

(2)实验步骤③所用的玻璃仪器有_____;

(3)检验沉淀是否洗涤的方法是_____;

(4)烘干沉淀应采取的方法是_____;

(5)若味精商标上注:“谷氨酸钠含量 $\geq 80.0\%$, NaCl 含量 $\leq 20\%$ ”,则此样品是否合格? _____ (填“合格”,“不合格”)

18. (1)如果粗盐中 SO_4^{2-} 含量较高,必须添加钡试剂除去 SO_4^{2-} ,该钡试剂可以是_____(选填 A、B、C)。

A. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ B. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ C. BaCl_2

(2)为有效除去粗盐中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} ,加入试剂的合理顺序为_____(选填 A、B、C)

A. 先加 NaOH ,后加 Na_2CO_3 ,再加钡试剂

B. 先加 NaOH ,后加钡试剂,再加 Na_2CO_3

C. 先加钡试剂,后加 NaOH ,再加 Na_2CO_3

(3)要分离 NaOH 和 NaCl 的混合物,必须利用 NaOH 和 NaCl 在溶解度上的差异,通过_____,冷却、_____(填写操作名称)除去 NaCl 。

19. 利用海洋资源可以获得很多物质,如从海水得到的粗食盐水中可以用来制取食盐,可以用来电解得到许多化工原料,可以通过蒸馏获得淡水等。

I. 从海水得到的粗食盐水中常含 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} ,需要分离提纯。现有含少量 CaCl_2 、 MgSO_4 的粗食盐水,在除去悬浮物和泥沙之后,要用 4 种试剂①盐酸、② Na_2CO_3 、③ NaOH 、④ BaCl_2 来除去食盐水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 。提纯时的操作步骤和加入试剂的情况如图。

如图 a、b、c、d 分别表示上述 4 种试剂中的一种,试回答:





(1) 沉淀 A 的名称是_____；

(2) 试剂 d 是_____；判断试剂 d 已经足量的方法是_____

(3) 加入 b、c 后溶液中发生的化学反应的离子方程式为_____

(4) 现有下列仪器, 过滤出沉淀 A、B、C 时必须用到_____

(填序号), 仪器③的名称是_____。

II. 海水蒸馏是由海水获得淡水的常用方法之一, 在实验室里组成一套蒸馏装置肯定需要上述仪器中的一部分, 按照实验仪器从下到上、从左到右的顺序, 依次是_____ (填序号)。

III. 海带等藻类物质经过处理后, 可以得到碘水, 欲从碘水中提取碘, 需要上述仪器中的_____ (填序号), 该仪器名称为_____, 向该碘水中加入四氯化碳以提取碘单质的实验操作为_____。



第二节 化学计量在实验中的应用



1. 课标要求

- (1) 认识摩尔是物质的量的基本单位, 能用于进行简单的化学计算。
- (2) 理解物质的量浓度的概念, 掌握有关物质的量浓度的概念和计算。
- (3) 学会配制一定物质的量浓度溶液的方法与技能。
- (4) 体会定量研究的方法对研究和学习化学的重要作用。

2. 学习要点

本节学习重点是物质的量、物质的量浓度的概念, 物质的量、摩尔质量和物质的量浓度的关系, 一定物质的量浓度溶液的配制方法。学习难点是物质的量的概念, 一定物质的量浓度溶液的配制方法。



学习探究

一、物质的量的单位——摩尔

阅读教材, 思考下列问题:

思考 1.



你能撬起它吗?

你能测这杯水的体积吗? 你能测出这块铁的质量吗?

那么, 你能数出有多少个水分子和铁原子吗? 怎样才能既科学又方便地知道一定量的物质中含有多少个分子或原子呢?

讨论 1. “物质的量”在水、铁(宏观)与水分子、铁原子(微观)之间是什么关系?

讨论2.“物质的量”、“摩尔”、“ 6.02×10^{23} ”之间是什么关系?

思考2. 物质的量和摩尔定义中提到的粒子是宏观粒子还是微观粒子? 常见的微观粒子有哪些? “物质的量”跟下列哪些名词归为一类? 为什么?

①千克 ②长度 ③质量 ④摩尔 ⑤秒 ⑥时间 ⑦米

练习1. 下列关于摩尔的说法中, 正确的是 ()

- A. 摩尔是国际单位制确定的一个物理量
 B. 摩尔是表示物质质量的单位
 C. 摩尔是表示物质的量的单位, 每摩尔物质含 6.02×10^{23} 个分子
 D. 摩尔是表示物质的量的单位, 每摩尔物质含阿伏加德罗常数个粒子

练习2. 下列关于物质的量的叙述中, 错误的是 ()

- A. 1mol 任何物质都含有 6.02×10^{23} 个分子
 B. $0.012 \text{kg}^{12}\text{C}$ 中含有 6.02×10^{23} 个碳原子
 C. 1mol H_2O 中含有 2mol 氢和 1mol 氧
 D. 1mol H_2O 中含有 3mol 原子

练习3. 设 N_A 代表阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()

- A. 含 N_A 个 H 原子的 H_2 的物质的量为 1mol
 B. N_A 个 CO 分子和 1mol N_2 分子数相等
 C. N_A 个 H_2SO_4 分子和 1mol H_3PO_4 分子中所含氢原子的个数比为 1:1
 D. 0.1mol 亚铁离子得到 $0.2N_A$ 个电子可变成铁原子

二、摩尔质量和气体摩尔体积

化学式	相对原子质量或 相对分子质量	质量	原子或分子个数	体积		
				$0^\circ\text{C}, 101\text{kPa}$	$20^\circ\text{C}, 101\text{kPa}$	$0^\circ\text{C}, 202\text{kPa}$
Fe	56	56g	6.02×10^{23}	—	7.2cm^3	—
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	342	342g	6.02×10^{23}	—	280cm^3	—
H_2O	18	18g	6.02×10^{23}	—	18.0cm^3	—
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	46	46g	6.02×10^{23}	—	58.3cm^3	—
H_2	2	2g	6.02×10^{23}	22.4L	24.0L	11.2L
O_2	32	32g	6.02×10^{23}	22.4L	24.0L	11.2L
CO_2	44	44g	6.02×10^{23}	22.4L	23.9L	11.2L

摩尔质量

仔细观察上表中左边 4 栏的信息, 并阅读教材相关内容。

思考 3.1 mol 物质的质量在数值上有什么特点? 什么是摩尔质量? 其单位是什么?

问题 1. 你能区分“物质的量”、“物质的相对分子质量”和“物质的摩尔质量”三者之间的关系吗? 水的相对分子质量是 _____, 1mol 水的质量是 _____, 水的摩尔质量是 _____。

问题 2. 物质的量 (n)、质量 (m) 和摩尔质量 (M) 之间的关系可用数学表达式表示为



试写出下列物质的摩尔质量:

Fe _____, H_3PO_4 _____, SO_4^{2-} _____, Cu^{2+} _____, CH_4 _____

试计算: 49g H_2SO_4 的物质的量是多少? 2.5mol NaOH 的质量是多少?

思考4. 观察和分析上表信息, 你发现 1mol 固、液、气物质的体积有什么特点?

问题3. 何为气体摩尔体积? 其常用单位是什么? 数学表达式是什么? 标准状况下气体摩尔体积为多少?

小结:

(1) 由质量(m)求微粒数(N)

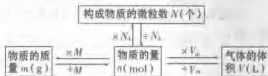
先由 $n = \frac{m}{M}$, 再用 $N = n \cdot N_A$, (M 为摩尔质量, N_A 为阿伏加德罗常数), 即 $N = \frac{m}{M} \cdot N_A$.

(2) 由体积(V)求质量(m)

先由 $n = \frac{V}{V_m}$, 再用 $m = n \cdot M$ 可求, 即 $m = \frac{V}{V_m} \cdot M$.

(3) 物质的量的桥梁作用

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m}$$



练习4. 下列说法正确的是

- A. 摩尔质量就等于物质的式量
B. 摩尔质量是物质式量的 6.02×10^{23} 倍
C. HNO_3 的摩尔质量是 63g
D. 硫酸和磷酸的摩尔质量相等

练习5. 下列叙述错误的是

- A. 1mol 任何物质都含有约 6.02×10^{23} 个原子
B. $0.012\text{kg}^{12}\text{C}$ 含有约 6.02×10^{23} 个碳原子
C. 在使用摩尔表示物质的量的单位时, 应指明粒子的种类
D. 物质的量是国际单位制中七个基本物理量之一

练习6. 下列说法正确的是

- A. 硫酸的摩尔质量是 98g
B. 18g 水中含有 1mol 氢元素
C. O_2 的摩尔质量(单位是 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 在数值上等于其相对分子质量
D. 1mol 一氧化碳的质量为 $28\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

练习7. 下列关于摩尔质量的叙述正确的是 ()

- A. 氢气的摩尔质量是2g
B. 氢气的摩尔质量等于氢气的相对分子质量
C. 氢气的摩尔质量是 $2\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. 摩尔质量是 $18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 的物质一定是水

练习8. N_A 代表阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()

- A. 在同温同压时, 相同体积的任何气体单质所含的原子数目相同
B. 2g 氢气所含原子数目为 N_A
C. 在常温常压下, 11.2L 氯气所含的原子数目为 N_A
D. 17g 氨气所含电子数目为 $10N_A$

练习9. 在体积相同的两个密闭容器中分别充满 O_2 、 O_3 气体, 当这两个容器内温度和气体密度相等时, 下列说法正确的是 ()

- A. 两种气体的压强相等
B. O_2 比 O_3 的质量小
C. 两种气体的分子数目相等
D. 两种气体的氧原子数目相等

练习10. 在标准状况下有 $m\text{g}$ 气体 A 与 $n\text{g}$ 气体 B 的分子数相同, 下列说法不正确的是 ()

- A. 两种气体 A、B 的相对分子质量比为 $m:n$
B. 同质量气体 A 与 B 的分子数比为 $n:m$
C. 同温、同压下, A、B 两气体的密度比为 $n:m$
D. 相同状况下, 同体积 A、B 两气体的质量比为 $m:n$

三、物质的量在化学实验中的应用

阅读教材, 完成下列练习。

物质的量浓度是指单位体积的溶液里所含溶质的物质的量, 其符号是_____, 常用单位是_____。表达式是_____。

问题4. 在 1mol/L 的 BaCl_2 溶液中, 其中 $c(\text{Ba}^{2+})$ 为_____, $c(\text{Cl}^-)$ 为_____。在 $c(\text{Cl}^-)$ 为 1mol/L 的 BaCl_2 溶液中, 其中 $c(\text{Ba}^{2+})$ 为_____, $c(\text{BaCl}_2)$ 为_____。

问题5. 甲、乙两位同学在做试验时, 都用到物质的量浓度为 1mol/L 盐酸溶液。甲取 100mL , 乙取 200mL , 试问两位同学所取溶液中, 溶质物质的量浓度之比_____, 溶质的质量之比_____。

问题6. 将 1mol 的 HCl 溶解于 1L 水中, 和将 1mol 的 HCl 溶于水配成 1L 溶液。二者所得溶液的浓度是否一样?

小结:

1. 一定物质的量浓度溶液的配制

配制 $100\text{mL} 0.00\text{mol/L}$ NaCl 溶液。

(1) 主要仪器

_____、_____、_____、_____、_____等。

(2) 配制步骤

①计算: 根据 $n_B = c_B \cdot V$ 可知 $n(\text{NaCl}) =$ _____, 则 $m(\text{NaCl}) =$ _____ g

②称量: 用_____准确称取 NaCl 固体_____ g。

③溶解: 将称好的 NaCl 固体放入_____中, 用适量蒸馏水溶解, 用_____搅拌, 并冷却至室温。

④移液: 将烧杯中的溶液用_____引流转移到_____中。

⑤洗涤: 用蒸馏水洗涤烧杯内壁_____次, 并将洗涤液都注入_____中, 轻轻摇动_____, 使溶液混合均匀。

⑥定容: 将蒸馏水注入容量瓶, 当液面离_____颈部刻度线下_____时, 改用_____滴加蒸馏水