

新课程

高考 总复习

化学

(第一轮)

Xinkecheng
Gaokao Zongfuxi

徐凤社 主编

山东大学出版社

新课程



化 学

(第一轮)



主 编	徐凤社	
本册主编	杜维新	李永香
	李安瑞	孟令珍

图书在版编目(CIP)数据

新课程高考总复习.第一轮.化学/徐凤社主编.
—济南:山东大学出版社,2010.8
ISBN 978-7-5607-3735-5

I. ①新…

II. ①徐…

III. ①化学课—高中—升学参考资料

IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 163201 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

济宁市火炬书刊印务中心印刷

880×1230 毫米 1/16 18 印张 522 千字

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

定价: 21.00 元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

《新课程高考总复习》

编委会

主 编 徐凤社

副 主 编 李宗文 吴昭洪 顾增起 杜维新 关明春

编 委 (按姓氏笔画排序)

王印国 关明春 李宗文 何庆友 张西玖

吴昭洪 杜维新 徐凤社 袁汝亮 秦修东

顾增起 崔衍东 傅晓君

本 册 主 编 杜维新 李永香 李安瑞 孟令珍

本册副主编 (按姓氏笔画排序)

于巧英 马召梅 王 霞 仇仕房 孔 燕

刘 华 刘 冲 刘 冰 刘庆瑞 刘永斌

刘鹏飞 孙长才 杨发臣 李 硕 李君婷

李明立 李艳君 来存良 宋希艳 张 芹

张艳君 张殿景 陈红英 林 东 武 兵

周永攀 孟庆华 秦 燕 秦性霞 曹广雪

鹿奇伟

编写说明

在积极推进素质教育、进一步深化课程改革的背景之下,传统的训练模式和题海战术已经成为制约学生学习能力提升、影响学生思维发展的瓶颈。为了充分体现学生的主体地位、给学生提供更多自主的空间,我们在学习辅导用书的编写上试图改变旧有的观念和体例,尝试以“学案”的形式来帮助学生巩固所学知识、提升综合能力,让学生在自主学习、合作探究的行为模式下得到最快的发展。我们从全市范围内精心选拔了一批具有新的教育理念、业务功底深厚、工作态度认真、掌握现代教育技术的中青年教师,广泛吸收最新的高考研究成果,认真策划,反复研讨,精心打磨,力求能打造一套质量上乘、方便实用的教辅精品。这种套学案主要体现出以下几个特点:

1.基础性。紧扣课程标准所设定的阶段性目标和教材内容,从学生的认知水平和知识基础出发,在面向全体学生的同时,适当考虑部分优秀学生的发展需求。在梳理教材知识、巩固基本能力的前提下,适当拓展延伸;对于难以理解和要求略高的知识点,提供了必要背景材料和简明的学习指导。

2.开放性。学习过程体现多维互动,教师不搞一言堂、灌输式。学生主动学习,自主探究,主动发展。许多问题的设计都考虑到其角度的丰富性和思维的层次性,答案也力求具有一定的宽适度,以便学生能展示自己的个性。

3.主体性。学生是学习的主体,必须在学习过程中得到充分尊重。教师代替包办会挫伤学生的主动性和积极性,学生的思维的深度和强度会受到影响,从而降低学习效率。在知识梳理、习题设计上尽可能地让学生多动手动脑,自主体验学习的各个环节,整个过程体现出归纳式、生成式的特点。

4.差异性。要做到面向全体学生,就得关注学生个体之间在知识积累、接受能力、行为习惯上的差异。如课堂提问、习题设置等思维训练要体现针对性、层次性、梯度性。关注每一个学生,给每一个学生提供表现成功的机会。

“学案式”教辅的编写更侧重于倡导一种新的学习理念和学习方式,如果真正使其发挥实效,还得用好,落实好。希望广大师生能结合自身实际,灵活使用,择其善者而用之。

由于课程设置和高考试卷结构的变化,高三化学复习出现了多个维度:就教材而言,有必修和选修之分;就试卷结构而言,有必考和选考之别;就备考内容而言,有教材和考点的不同。此外,按照我省教育厅的要求,必须开足课程,不能过早地安排复习,高三集中复习的时间也被大大压缩。因此,传统的高三复习备考模式就必须因时而化,作出科学调整。

首先,我们将教材和考点两块内容整合在一起,以考点来统摄教材中的应考内容,提高针对性,减少重复劳动。其次,我们将高三一轮复习内容分为必考部分和选考部分。本册只安排了必考部分(必修1、必修2和选修4),并且将有关内容统筹安排,选考部分(选修3或选修5)未作安排。全书在保证指导全面具体、训练新精足实的前提下,又体现出灵活性和选择性,更便于学生使用。

由于高三备考用书需要反映最新高考动态,撰稿时间十分紧张,有些内容未能精心打磨,再加上编写者视野不够开阔,水平有限,可能会存在一些错误。恳请广大师生能给以指正。

编者

2010年8月

目 录

第1章 常用化学计量	(1)
第1讲 物质的量 气体摩尔体积	(1)
第2讲 质量分数物质的量浓度	(4)
第2章 化学物质及其分类	(10)
第3讲 物质的分类	(10)
第4讲 离子反应	(14)
第5讲 氧化还原反应	(18)
第3章 物质结构 元素周期律	(22)
第6讲 原子结构	(22)
第7讲 元素周期律和元素周期表(1)	(24)
第8讲 元素周期律和元素周期表(2)	(28)
第9讲 化学键	(30)
第4章 金属及其化合物	(34)
第10讲 钠及其氧化物	(34)
第11讲 钠的重要化合物	(37)
第12讲 镁铝及其重要化合物	(40)
第13讲 铁及其重要化合物	(43)
第14讲 用途广泛的金属材料	(48)
第5章 非金属及其化合物	(51)
第15讲 无机非金属材料的主角——硅	(51)
第16讲 氯及其重要化合物	(54)
第17讲 海水资源的开发利用	(59)
第18讲 硫及其重要化合物	(61)
第19讲 氮的氧化物和硝酸	(67)
第20讲 氨、铵盐	(72)
第6章 化学反应与能量	(76)
第21讲 化学反应与能量的变化	(76)
第22讲 有关化学反应热的计算	(79)

第7章 化学反应速率和化学平衡	(83)
第23讲 化学反应速率及影响因素	(83)
第24讲 化学平衡状态和化学平衡常数	(86)
第25讲 化学平衡移动图象问题	(89)
第26讲 化学反应进行的方向化学平衡的应用	(93)
第8章 水溶液中的离子平衡	(97)
第27讲 弱电解质的电离	(97)
第28讲 水的电离和溶液的酸碱性	(100)
第29讲 盐类的水解的基础知识	(104)
第30讲 离子浓度大小的比较和水解的应用	(106)
第31讲 难溶电解质的溶解平衡	(109)
第9章 电化学基础	(113)
第32讲 原电池 化学电源	(113)
第33讲 电解池 金属的电化学腐蚀与防护	(116)
第10章 化学实验基础	(120)
第34讲 基本实验仪器及使用	(120)
第35讲 物质的检验、分离和提纯	(126)
第36讲 常见物质的实验室制法	(130)
第37讲 实验方案的设计与评价	(137)
第11章 有机化学基础(必考部分)	(142)
第38讲 甲烷、乙烯和苯	(142)
第39讲 生活中常见的有机物乙醇、乙酸	(145)
第40讲 基本营养物质	(147)
第41讲 化学与资源环境保护高分子化合物	(150)

第1章 常用化学计量

第1讲 物质的量 气体摩尔体积

学习目标

1. 了解物质的量及其单位——摩尔,以及摩尔质量、气体摩尔体积、阿伏加德罗常数的含义。
2. 掌握物质的量与质量、气体体积、微粒数目之间的相互换算关系及有关计算。

自主学习

一、物质的量及其单位——摩尔

1. 物质的量(n)

物质的量是用来表示含有_____的物理量。单位为_____ (符号:_____)。

2. 物质的量的单位——摩尔(mol)

(1) 概念:摩尔是_____的单位,1mol 物质含有_____个微粒。

(2) 摩尔的适用范围及注意事项

① 用摩尔作单位只能用于描述_____粒子(如 _____、_____、_____、_____、_____或它们的特定组合),而不能用于表示宏观物质。

② 用摩尔作单位必须指明物质微粒的符号或具体名称。如1mol 米、2mol 氧元素等都不正确。

3. 阿伏加德罗常数(N_A)

(1) 基准:_____ kg^{12}C 中所含碳原子数。

它是一个物理量,单位为_____。

实验测得其近似值约为_____。因此含有_____个粒子的任何粒子集合体称为1mol。

(2) N_A 与_____区别: N_A 是一个精确值,用于概念比较,_____是 N_A 的近似值,用于计算。

【即时巩固】见课堂练习1

二、摩尔质量(M)

1. 概念:单位物质的量的物质所具有的_____。

单位:_____或_____。

2. 数值:在数值上等于该物质的_____。

三、气体摩尔体积

1. 气体摩尔体积的定义:一定_____下,单位物质的量的_____所占的体积。

单位:_____或_____。

在标准状况(_____)下的气体摩尔体积为_____。

2. 影响物质体积大小的因素

物质体积的大小取决于构成物质的_____、_____和_____三种因素。

液态和固态物质的体积主要决定于_____和_____;气态物质的体积主要决定于_____和_____,因此,在相同的温度和压强下,1mol 任何气体都具有相同的体积。

3. 物质的量(n)与质量、气体体积的关系

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

4. 阿伏加德罗定律

(1) 内容:在相同的温度和压强下,相同体积的任何气体都含有_____,简称“三同定一同”。

注意此定律仅适用于气体,包括混合气体。

(2) 推论:

① 同温同压下,气体的体积与物质的量成正比:

$$\text{即:在 } T、P \text{ 相同时, } \frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}。$$

② 同温同体积下,气体的物质的量与压强成正比:

$$\text{即:在 } T、V \text{ 相同时, } \frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1}{P_2}。$$

(注:各种推论可由气态方程 $PV = nRT$ 推得, R 为常量)

合作探究

考点1 物质的量(n)与微粒数(N)、质量(m)、标准状况下气体的体积($V_{\text{气}}$)四个物理量之间的有关计算

【例1】二氧化碳的摩尔质量为_____, 22g CO_2 的物质的量为_____, 所含的分子数为_____, 所含氧原子数为_____, 标准状况下, 该气体所占的体积为_____。

解析:二氧化碳的相对分子质量为44, 其摩尔质量为44g/mol, 22g CO_2 的物质的量为0.5mol, 所含的分子数为 $0.5\text{mol} \times 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1} = 3.01 \times 10^{23}$, 所含氧原子数为 6.02×10^{23} , 标准状况下, 该气体所占的体积为 $0.5\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 11.2\text{L}$ 。

答案:44g/mol 0.5mol 3.01×10^{23} 6.02×10^{23} 11.2L

【即时巩固】见课堂练习1、2。

【感悟】这种题型高考年年考, 但失分者依然较多, 失误原因之一是审题不够仔细。在解题时要特别注意所给的条件、求什么粒子数, 要在理解概念的基础上认真分析, 运算过程带单位。

考点2 阿伏加德罗常数

【例2】设 N_A 为阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是()

- A. 23g 钠在氧气中完全燃烧失电子数为 $0.5N_A$
- B. 1L 2mol/L 的 MgCl_2 溶液中含 Mg^{2+} 数为 $2N_A$
- C. 标准状况下, 11.2L 的 SO_3 所含分子数为 $0.5N_A$
- D. 室温下, 8g 甲烷含有共价键数为 $2N_A$

解析:Na 燃烧时, 不论生成 Na_2O 还是 Na_2O_2 , 每1mol Na 参与反应转移1mol 电子, 故A错; MgCl_2 的水溶液中, 有少量的 Mg^{2+} 水解, 1L 2mol/L 的 MgCl_2 溶液中含 Mg^{2+} 数小于 $2N_A$, B错误; SO_3 在标准状况下为固体, C错误; 8g 甲烷为0.5mol, 1mol 甲烷中有4mol 共价键, D正确。

答案:D

【例3】 N_A 为阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是()

- A. 在常温常压下, 11.2L 氯气含有的分子数为 $0.5N_A$
- B. 在同温同压时, 相同体积的任何气体单质所含的原子数相同
- C. 标准状况下, 11.2L NO 和 11.2L O_2 混合后,

分子总数为 N_A

D. 20g 重水(D_2O)所含的中子数为 $10N_A$

解析:A 错在非标准状况; B 错是气体单质所含的分子数相同, 只有单质为单原子分子才对; C 发生化学反应生成 NO_2 , 而且存在 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 平衡; D 中重水的摩尔质量为 $20\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 1mol D_2O 含中子的物质的量为10mol。

答案:D

【即时巩固】见课堂练习3、4、5。

【感悟】应用阿伏加德罗常数时应注意:

1. 物质的聚集状态: ①水在标准状况下为液态或固态。② SO_3 在标准状况下为固态, 在常温下为液态。③碳原子数小于4的烃, 在标准状况下为液态或固态。

2. 用22.4L/mol 时, 必须注意气体是否处于标准状况下。

3. 物质溶于水可能会发生变化, 如电离、与水反应、水解等会引起微粒数目的变化。如1mol FeCl_3 溶于水时, 由于 Fe^{3+} 的水解, 溶液中 Fe^{3+} 的物质的量小于1mol。

4. 特殊物质的摩尔质量及分子中的中子数。如 D_2O 、 T_2O 、 $^{18}\text{O}_2$ 等。

5. 物质的组成。如 Ne (单原子分子)、 O_3 、 C_2H_4 和 C_6H_6 等物质分子中的原子个数; Na_2O_2 中阴阳离子个数比等。

6. 一些物质中的化学键数目。如 SiO_2 、Si、 CH_4 、 P_4 、 CO_2 等。

7. 化学反应中电子转移数目。如 Na_2O_2 与 H_2O 或 CO_2 反应; Cl_2 与 H_2O 或碱的反应; Cu 或 Fe 与 S、 I_2 、 Cl_2 的反应。原电池、电解池不同电极电子得失数目相等。

8. 可逆反应不能进行到底。

如 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 。

9. 注意分散系的变化导致微粒数目的变化。

如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体微粒是分子的集合体, 所以胶粒的数目小于原溶液中 Fe^{3+} 的数目。

考点3 阿伏加德罗定律的应用

【例4】在三个密闭容器中分别充入 Ne、 H_2 、 O_2 三种气体, 当它们的温度和密度都相同时, 这三种气体的压强(P)从大到小的顺序是()

A. $P(\text{Ne}) > P(\text{H}_2) > P(\text{O}_2)$

B. $P(\text{O}_2) > P(\text{Ne}) > P(\text{H}_2)$

C. $P(\text{H}_2) > P(\text{O}_2) > P(\text{Ne})$

D. $P(\text{H}_2) > P(\text{Ne}) > P(\text{O}_2)$

解析:依据阿伏加德罗定律,同温度、同体积的气体的压强与气体的物质的量成正比,解题的关键是比较三种气体物质的量。设三个密闭容器体积相同,当密度都相同时,由 $m = \rho V$,可知三种气体的质量相同,设每种气体的质量都是 1g ,则其物质的量分别为:

$$n(\text{Ne}) = \frac{1\text{g}}{20.18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}},$$

$$n(\text{H}_2) = \frac{1\text{g}}{2\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}, n(\text{O}_2) = \frac{1\text{g}}{32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}},$$

$$\text{则: } n(\text{H}_2) > n(\text{Ne}) > n(\text{O}_2),$$

$$\text{所以: } P(\text{H}_2) > P(\text{Ne}) > P(\text{O}_2).$$

答案:D

【即时巩固】见课堂练习6、7。

考点4 气体的摩尔质量(M)的求法

1. 根据标准状况下气体的密度(ρ_0):

$$M = \rho_0 \times 22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

2. 根据气体的相对密度($D = \frac{\rho_1}{\rho_2}$): $\frac{M_1}{M_2} = D$

3. 根据物质的质量(m)和物质的量: $M = \frac{m}{n}$

4. 根据一定质量(m)的物质中微粒数目(N)和阿伏加德罗常数(N_A): $M = \frac{N_A \cdot m}{N}$

5. 对于混合气体,其平均摩尔质量对上述计算式仍然成立:

$$\begin{aligned} \text{即: } \bar{M} &= \frac{m_{\text{总}}}{n_{\text{总}}} \\ &= \frac{n(\text{A}) \cdot M(\text{A}) + n(\text{B}) \cdot M(\text{B}) + \dots}{n(\text{A}) + n(\text{B}) + \dots} \\ &= M(\text{A})\phi(\text{A}) + M(\text{B})\phi(\text{B}) + \dots \end{aligned}$$

(ϕ 为体积分数或物质的量分数)

【例5】标准状况下,在臭氧发生器中装入 100mL O_2 ,在一定条件下使之反应,最后又恢复到标准状况下,其体积为 95mL ,则最终混合气体的摩尔质量是()

- A. $32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $33.7\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $48\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $40\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

解析:根据阿伏加德罗定律的推论,同温同压下,气体的体积之比等于物质的量之比。由于反应前后质量守恒可得,混合气体的摩尔质量为 $\frac{100 \times 32\text{g/mol}}{95} = 33.7\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

答案:B

【即时巩固】见课堂练习8、9。

课堂练习

1. 下列对“摩尔(mol)”的叙述,不正确的是

是()

- A. 摩尔是一个单位,用于计量物质所含微观粒子的多少
B. 摩尔既能用来计量纯净物,又能用来计量混合物
C. 1mol 任何气体所含的气体分子数目都相等
D. 用“摩尔”(而不用“个”)计量微观粒子与用“纳米”(而不用“米”)计量原子直径,计量思路都是扩大单位

2. 标准状况下某种气体 $w\text{g}$ 含有 b 个分子,则 $p\text{g}$ 该气体在标准状况下所占的体积应是()。

- A. $22.4pb/wN_A$ B. $22.4wb/pN_A$
C. $22.4pN_A/wb$ D. $pbN_A/22.4w$

3. N_A 为阿伏加德罗常数,下列说法正确的是()

- (1) 1mol H_2 在 100°C 时体积一定比 22.4L 大。
(2) 22.4L 戊烷蒸气完全燃烧生成 CO_2 为 5mol 。
(3) 标准状况下, 1L 辛烷完全燃烧后,所生成气态产物的分子数为 $8/22.4N_A$ 。
(4) 16g 氧气和 16g 臭氧含有的原子数目都是 N_A 。
(5) 在 $1.01 \times 10^5\text{Pa}$, 0°C 时, N_A 个氢分子和 N_A 个氢原子所占体积相同。
(6) 0°C , 101kPa 时, 1mol SO_3 中含有 N_A 个硫原子, $3N_A$ 个氧原子。
(7) 5.6g 金属铁变成离子时失去的电子数目一定为 $0.2N_A$ 。
(8) 标准状况下, 2.24L Cl_2 与足量稀 NaOH 溶液反应转移的电子数为 $0.2N_A$ 个。
(9) $1\text{mol } ^{18}\text{O}_2$ 所含的中子数为 $16N_A$ 。

4. (2009年临沂模拟卷) 设 N_A 代表阿伏加德罗常数的数值,下列说法中正确的是()

- ① 常温常压下, 17g 甲基($^{14}\text{CH}_3$)所含的中子数为 $9N_A$ 。
② 常温常压 22.4L NO 气体的分子数小于 N_A 。
③ 64g 的铜发生氧化还原反应,一定失去 $2N_A$ 个电子。
④ 常温常压下, $100\text{mL } 0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的乙酸溶液中,乙酸的分子数目小于 $0.05N_A$ 。
⑤ 标况时, 22.4L 二氯甲烷所含有的分子数为 N_A 。
⑥ 常温常压下, 1mol 氦气含有的核外电子数为 $4N_A$ 。

- A. ①② B. ③④
C. ②④ D. ⑤⑥

5. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是()

- A. H_2O_2 中加入 MnO_2 , 当产生 $0.1\text{ mol } O_2$ 时转移电子数为 $0.4N_A$
B. $10\text{ g } NH_4^+$ 中含有的电子数为 N_A
C. $11.2\text{ L } NO_2$ 和 N_2O_4 的混合气体含有的分子数为 $0.5N_A$
D. 25°C 、 101 kPa 时, $16\text{ g } O_2$ 中含有的原子数为 N_A

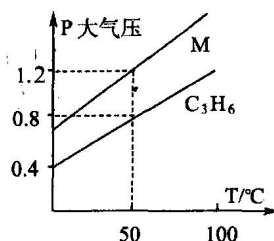
6. 在两个密闭容器中, 分别充有质量相同的甲、乙两种气体, 若两容器的温度和压强均相同, 且甲的密度大于乙的密度, 则下列说法正确的是()

- A. 甲的分子数比乙的分子数多
B. 甲的物质的量比乙的物质的量少
C. 甲的摩尔体积比乙的摩尔体积小
D. 甲的相对分子质量比乙的相对分子质量小

7. 下列各组中, 两种气体的分子数一定相等的是()

- A. 温度相同、体积相同的 O_2 和 N_2
B. 体积相等、密度不等的 N_2 和 C_2H_4
C. 体积相等、密度相等的 CO 和 C_2H_4
D. 压强相同、体积相同的 N_2 和 O_2

8. 右图中两条曲线分别表示 $1\text{ g } C_3H_6$ 、 $1\text{ g } M$ 气体在相同体积的容器中压强和温度的关系, 试根据图判断 M 气体可能是()



- A. C_2H_4 B. CO_2
C. C_3H_8 D. H_2S

9. (1) 0.25 mol 某固体 A 的质量是 15 g , A 的相对分子质量为_____。

(2) 在同温同压同体积的条件下, H_2 与气体 A 的质量之比是 $1:8$, 则 A 的摩尔质量为_____。

(3) 在 25°C 、 101 kPa 的条件下, 同质量的 CH_4 和 A 气体的体积之比是 $15:8$, 则 A 的摩尔质量为_____。

(4) 两个同容积的密封容器 A 、 B , 在 25°C 下, A 中充入 $a\text{ g } A$ 气体, B 中充入 $a\text{ g } CH_4$ 气体, A 与 B 内的压强之比是 $4:11$, 则 A 的摩尔质量为_____。

(5) 在同温同压下, 相同体积的 CH_4 与气体 A 的密度之比为 $1:4$, 则 A 的摩尔质量为_____。

(6) 在标准状况下, 气体 A 的密度是 3.170 g/L , 则 A 的摩尔质量为_____。

(7) 在同温同压下, 气体 A 对空气的密度是 2 , 则 A 的摩尔质量为_____。

第2讲 质量分数物质的量浓度

学习目标

1. 了解溶液及其组成、饱和溶液、溶解度、溶液中溶质的质量分数的概念。
2. 理解物质的量浓度的概念, 并能进行有关计算。
3. 学会配制一定溶质质量分数、物质的量浓度溶液的方法。

自主学习

一、溶解度和溶质的质量分数

1. 溶液: 一种物质分散到另一种物质中形成_____、_____的混合物。即溶液由_____组成。
2. 饱和溶液: 在一定温度下, 在一定量的溶剂

里, 不能再溶解某种溶质的溶液。

3. 不饱和溶液: 在一定温度下, 在一定量的溶剂里, 能继续溶解某种溶质的溶液。

4. 溶解度

(1) 固体溶解度: 在一定_____下, 某物质在_____里达到_____状态时所能溶解溶质的_____ (单位是 g)。

(2) 气体溶解度: 在一定温度和压强下, 某气体在 1 体积溶剂里达到饱和时, 所溶解的体积数, 无单位。

(3) 溶解度的影响因素

内因: 溶质的结构和溶剂的性质。

外因: ①温度: 大多数固体物质的溶解度随着温度的升高而_____, 个别固体物质的溶解度随温度的升高而减小, 如_____。气体的溶解度随

温度的升高而_____。

②压强:固体物质的溶解度一般不受压强的影响,而气体的溶解度随压强增大而_____。

5. 溶质的质量分数:溶质质量与溶液整体质量之比。

$$\text{公式: } \omega = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶质}) + m(\text{溶剂})} \times 100\%$$

二、物质的量浓度

1. 概念:以_____溶液里所含_____来表示溶液组成的物理量,叫做溶质 B 的_____,符号为_____。

单位:_____或_____。

数学表达式为 $c(\text{B}) = \frac{n(\text{B})}{V}$ 。

讨论下列问题:

(1) 将 40g NaOH 固体溶于 1L 水形成的溶液即为 1mol/L 的 NaOH 溶液吗?

(2) 将标准状况下 22.4L NH_3 溶于 1L 水即为 1mol/L 的氨水溶液吗?

(3) 将 1L 1mol/L 的 NaOH 溶液与 1L 2mol/L 的 NaOH 溶液混合,溶液的体积为 2L 吗?

【感悟】

(1) $c(\text{B}) = \frac{n(\text{B})}{V}$ 中的 V 是溶液的体积,而不是溶剂的体积,单位:升,符号 L。

(2) n_{B} 是溶质的物质的量,而不是其他的物理量。

(3) 溶液各处的浓度都相等(溶液的均一性),但是溶液的体积不同,所含溶质的物质的量不同。

(4) 以含结晶水的物质配制溶液时,在确定溶质的物质的量时,用结晶水合物的质量除以结晶水合物的相对分子质量,再看无水物与结晶水合物比例关系确立。

2. 溶解度、质量分数、物质的量浓度的换算关系

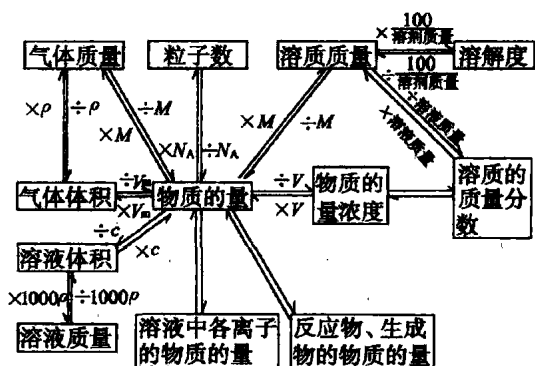
设 c 为溶质的物质的量浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$), ρ 为溶液密度 ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$), ω 为溶质的质量分数, M 为溶质的摩尔质量。

①溶解度(S)与质量分数之间的换算关系是:

②物质的量浓度与质量分数之间的换算关系是

③物质的量浓度与饱和溶液的溶解度之间的换算关系是

④掌握下图所示转化关系。



三、配制一定量物质的量浓度的溶液

1. 仪器

(1) 固体配制溶液的常用仪器:_____、_____、_____、_____、_____。

(2) 液体或浓溶液配制溶液的常用仪器:_____、_____、_____、_____、_____。

(3) 容量瓶(细颈、梨形)

梨形上标有_____,_____和颈上标一个环形_____。

常用规格有 50mL、100mL、250mL、500mL 和 1000mL。

使用注意事项:

①使用前要检查是否漏水。

方法是:往瓶内_____,塞好瓶塞,用食指顶住瓶塞,另一只手托住瓶底,把瓶_____过来,_____瓶塞周围是否有水漏出。如果不漏,正立,把瓶塞旋转_____后塞紧,仍_____过来,再_____是否漏水。经检验不漏水的容量瓶才能使用。

②容量瓶的容量是在 20℃ 时标定的,向容量瓶中转移的溶液温度应为 20℃ 左右为宜。

③容量瓶不能_____,也不能将配好的溶液_____在容量瓶中。

④在选择容量瓶时,要_____的容量瓶,其容积等于或略大于欲配溶液的体积。

⑤向容量瓶里转移溶液或加入蒸馏水,都要用玻璃棒引流,并且玻璃棒的下端要靠在容量瓶刻度线以下的瓶颈内壁上,棒身要在瓶口的中央位置。

⑥在定容时,要使眼睛的视线与容量瓶的刻度线平行,使液体的凹液面最底端与容量瓶的刻度线恰好相切。

2. 配制步骤如下图所示(以配制 500mL 1.00mol/L 的 NaOH 溶液为例)

(1) 计算:需 NaOH 固体的质量为_____g。

(2) 称量:用_____称量 NaOH 固体。

(3) 溶解:将称好的 NaOH 固体放入烧杯中,用

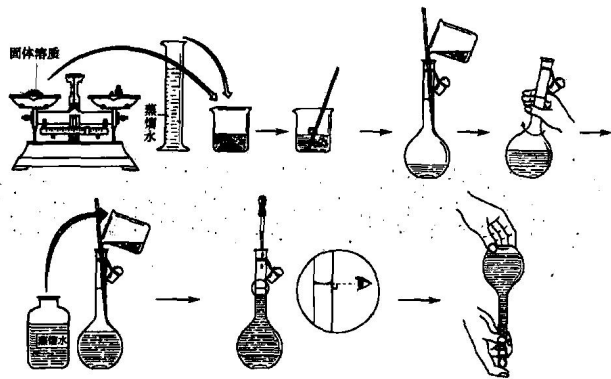
适量_____溶解,用玻璃棒不断搅拌。

(4)转移:待烧杯中的溶液_____后,用玻璃棒引流将溶液注入_____ mL 容量瓶。

(5)洗涤:用少量蒸馏水洗涤烧杯内壁_____次,_____也全部移入容量瓶中,轻轻摇动容量瓶,使溶液初步混合均匀。

(6)定容:将蒸馏水注入容量瓶,当液面距瓶颈刻度线下 1 ~ 2cm 时,改用_____滴加蒸馏水至_____。

(7)摇匀:盖好瓶塞,反复上下颠倒,摇匀



3. 误差分析

由 $c = n/V$ 可知,误差来源的根本原因是:物质的量或溶液体积产生误差,若 n 偏大或 V 偏小,则 c 偏大;若 n 偏小或 V 偏大,则 c 偏小。

配制步骤	能引起误差的一些错误操作	因变量		c
		n	V	
①计算	计算结果 $m = 5.85\text{g}$,称 5.9g			
②称量	砝码生锈(没有脱落)			
	称量易潮解物质时操作过慢			
③溶解	搅拌过程中有少许液体溅出			
④转移	溶液未冷却到室温即转移到容量瓶中			
	转移前容量瓶内有少部分水			
⑤洗涤	未洗涤或洗涤液未注入容量瓶			
⑥定容	定容时仰视刻度线			
	定容时俯视刻度线			
	超过刻度线,吸出一部分水			
⑦摇匀	摇匀后液面下降,补充水			

注意:(1)在配制一定物质的量浓度的溶液时,定容时加蒸馏水,一旦超过刻度线,要重新配制。

(2)配制时完全不需要计算水的用量,因此容量瓶不必是干燥的,有少量蒸馏水不影响结果。

(3)定容后必须反复摇匀,静置后液面下降是由于一部分溶液附在了管壁和塞子上而浓度是固定的,不需要再加入蒸馏水,否则浓度偏低。

合作探究

考点1 有关物质的量浓度的计算

(1)溶质的质量与物质的量浓度之间的换算:

$$c = \frac{n}{V} = \frac{m}{M \cdot V}$$

(2)一定体积(标准下)的气体溶于水后所得溶液的物质的量浓度的计算

$$\text{先求 } n_B = \frac{V(\text{标准})}{22.4\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}, \text{再求 } V(\text{溶液}) = \frac{m}{\rho}$$

$$\text{再根据 } c(B) = \frac{n_B(\text{mol})}{V(\text{L})} \text{ 计算。}$$

(3)溶液的稀释

①溶质的质量守恒:

$$m(\text{浓}) \times \omega(\text{浓}) = m(\text{稀}) \times \omega(\text{稀})$$

②溶质的物质的量守恒:

$$c(\text{浓}) \times V(\text{浓}) = c(\text{稀}) \times V(\text{稀})$$

(4)两种同溶质不同浓度的溶液相混合

$$\text{溶质的质量: } m_{\text{混}} = m_1 + m_2 \text{ 或 } n_{\text{混}} = n_1 + n_2$$

但是溶液的体积一般不可直接相加,应根据混合液的总质量和混合溶液的密度求混合后的体积;如果都是稀溶液,可认为混合后溶液的体积近似等于两溶液的体积之和。

【例1】(2010年济南质检卷)(1)标准状况下,用氨气做“喷泉实验”,实验完毕后,当液体进入烧瓶总容积的 $\frac{2}{3}$ 时,假设溶质不外泄,则所得溶液的物质的量浓度为_____。

(2)标准状况下,1体积水可以溶解 700 体积氨气,所得溶液的密度为 $0.90\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$,则所得氨水的物质的量浓度为_____。

解析:(1)设该烧瓶的容积为 $V\text{L}$,则烧瓶中含有 $\text{NH}_3 V\text{L}$,所得溶液的体积也为 $\frac{2}{3}V\text{L}$,则有

$$c(\text{NH}_3) = \frac{n(\text{NH}_3)}{V(\text{溶液})} = \frac{\frac{2}{3}V\text{L}/22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}}{\frac{2}{3}V\text{L}}$$

$$= \frac{1}{22.4} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(2)设每体积为 1L ,则

$$\begin{aligned}
 c(\text{NH}_3) &= \frac{n(\text{NH}_3)}{V(\text{溶液})} \\
 &= \frac{700\text{L}/22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}}{\left(\frac{700}{22.4} \times 17 + 1.0 \times 1000\right)\text{g}} \\
 &\quad \frac{0.9\text{g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 10^3\text{mL} \cdot \text{L}^{-1}}{0.9 \times 10^3 \times 700} \\
 &= \frac{700 \times 10^3 \times 700}{700 \times 17 + 22400} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \\
 &= 18.37 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}
 \end{aligned}$$

答案: (1) $\frac{1}{22.4} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2) 18.37mol/L

【即时巩固】见课堂练习 1、2、6。

考点 2 有关溶液稀释与混合的计算

【例 2】(2010 年青岛模拟卷) 常温下, 将 20.0g 14% 的 NaCl 溶液跟 30.0g 24% 的 NaCl 溶液混合, 得到密度为 1.17g/cm^3 的混合溶液。计算:

- (1) 该混合溶液中 NaCl 的质量分数。
- (2) 该混合溶液中 NaCl 的物质的量浓度。
- (3) 在 1000g 水中需加入 _____ mol 氯化钠, 才能使其浓度恰好与上述混合溶液浓度相等。(保留 1 位小数)

解析: (1) 混合溶液的质量为 $20.0\text{g} + 30.0\text{g} = 50.0\text{g}$

混合溶液中溶质的质量为:

$$20.0\text{g} \times 14\% + 30.0\text{g} \times 24\% = 10.0\text{g}$$

混合溶液中溶质的质量分数为

$$\frac{10.0\text{g}}{50.0\text{g}} \times 100\% = 20\%$$

$$(2) n(\text{NaCl}) = \frac{10.0\text{g}}{58.5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$V(\text{溶液}) = \frac{50.0\text{g}}{1.17\text{g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 1000\text{mL} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$\begin{aligned}
 c(\text{NaCl}) &= \frac{n(\text{NaCl})}{V(\text{溶液})} \\
 &= \frac{10.0\text{g}}{58.5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times \frac{1.17\text{g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 1000\text{mL} \cdot \text{L}^{-1}}{50.0\text{g}} \\
 &= 4.0 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}
 \end{aligned}$$

$$(3) \frac{n(\text{NaCl}) \times 58.5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{1000\text{g} + n(\text{NaCl}) \times 58.5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 100\% = 20\%$$

$$n(\text{NaCl}) = 4.3 \text{mol}$$

答案: (1) 20% (2) $4.0 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (3) 4.3

【感悟】解答本题应抓住以下关键点:

- (1) 质量具有加合性。
- (2) 溶液的体积不具备加合性, 应通过密度求出混合液的体积。

【例 3】将质量分数为 $a\%$ 和 $5a\%$ 的某溶液等体或等质量混合后, 混合溶液中溶质的质量分数为 ()

- 等体积混合后质量分数 $\omega > 3a\%$
- 等体积混合后质量分数 $\omega < 3a\%$
- 等质量混合后质量分数 $\omega = 3a\%$
- 无法判断

解析: 若溶液的密度大于 1g/cm^3 , 则 A 成立; 密度小于 1g/cm^3 , 则 B 成立; 无论什么溶液, C 都成立。

答案: C

【即时巩固】见课堂练习 4、5、7、8。

考点 3 容量瓶的使用及溶液配制过程中的误差分析

【例 4】(2010 年威海调研卷) 实验室需要 480mL 0.4mol/L 的 NaCl 溶液, 有如下操作步骤:

I. 把称量好的 NaCl 晶体放入小烧杯中, 加适量蒸馏水溶解。

II. 把 I 所得溶液小心转入一定容积的容量瓶中。

III. 继续向容量瓶中加入蒸馏水至液面距刻度线 $1 \sim 2\text{cm}$ 处, 改用胶头滴管小心滴加蒸馏水至溶液凹液面与刻度线相切。

IV. 用少量蒸馏水洗涤烧杯和玻璃棒 $2 \sim 3$ 次, 每次洗涤的液体都小心转入容量瓶, 并轻轻摇匀。

V. 将容量瓶瓶塞塞紧, 充分摇匀。

请填写下列空白:

(1) 操作步骤的正确顺序为 (填序号) _____。

(2) 实验室有如下规格的容量瓶: ① 100mL , ② 250mL , ③ 500mL , ④ 1000mL , 本实验选用 _____ (填序号)。

(3) 本实验用到的基本实验仪器除容量瓶、玻璃棒外还有: _____。

(4) 需要使用玻璃棒的操作有 _____ (填序号), 其作用为 _____。

(5) 误差分析: (填“偏高”“偏低”或“无影响”)

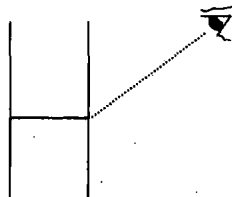
① 某同学观察液面的情况如右图所示: _____。

② 没有进行的操作步骤

IV: _____。

③ 加蒸馏水时不慎超过了刻度线, 立即用胶头滴管将多余的水吸出: _____。

④ 容量瓶原来有少量水: _____。



解析:(1)实验操作步骤为称量→溶解→转移→洗涤→定容→摇匀。

(2)容量瓶的规格相对固定,当所配制溶液的体积与容量瓶规格不符时,应选择规格稍大的。

(3)选择仪器时,特别注意不能遗漏特别小的仪器,如药匙、胶头滴管等。

(4)溶液配制过程中玻璃棒有两种用途:搅拌和引流。

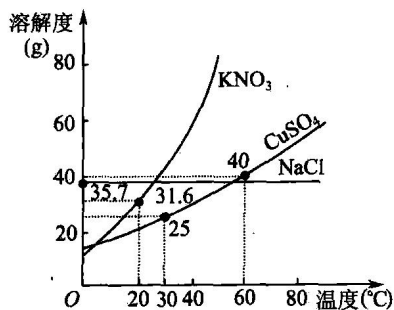
(5)进行误差分析时,应结合 $c = n/V$ 分别分析错误操作对 n 和 V 的影响,进而确定对实验结果的影响。

答案:(1) I、II、IV、III、V (2) ③ (3) 托盘天平(带砝码)、药匙、烧杯、胶头滴管(量筒)

(4) II、III、IV 搅拌和引流 (5) ①偏高 ②偏低 ③偏低 ④无影响

【感悟】解答本题时应注意:一是容量瓶的规格无 480mL,应选择容量大于但又接近 480mL 的容量瓶;二是选择仪器时不要有遗漏,可结合操作步骤进行排查;三是分析误差时要结合 $c = n/V$ 分别分析错误操作对 n 及 V 的影响。

【例 5】如下图所示为几种盐的溶解度曲线,下列说法正确的是()



A. 40°C 时,将 35g 食盐溶于 100g 水中,降温至 0°C 时,可析出 NaCl 晶体

B. 20°C 时,硝酸钾饱和溶液的质量分数是 31.6%

C. 60°C 时,200g 水中溶解 80g 硫酸铜达饱和。当降温至 30°C 时,可析出 30g CuSO₄ 晶体

D. 30°C 时,将 35g KNO₃ 和 35g NaCl 同时溶于 100g 水中,蒸发时,先析出的是 NaCl。

解析:题中设置 9 个数据 4 个温度,但切勿落入复杂计算的圈套。识破迷惑,结合图意,用排除法,就可得出正确的答案。图的 A 项中 35g NaCl 与 100g 水在 0°C 时还未达到饱和,当然不可能有晶体析出;B 项中,20°C 时 KNO₃ 的溶解度为 31.6g,该温度下饱和溶液中溶质的质量分数比此小;C 项中如

果析出无水 CuSO₄,则析出溶质为 30g,但析出硫酸铜带有结晶水,故析出晶体质量肯定大于 30g。A、B、C 均被淘汰,D 是本题的正确答案。

答案:D

【即时巩固】见课堂练习 3、9、10、11。

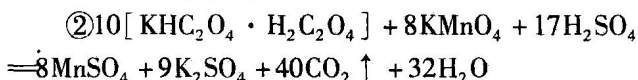
课堂练习

1. (2010 年潍坊调研卷) V mL $Al_2(SO_4)_3$ 溶液中含有 Al^{3+} a g,取 $V/4$ mL 溶液稀释到 4V mL,则稀释后溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量浓度是(忽略 Al^{3+} 水解)()

- A. $\frac{125a}{9V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $\frac{125a}{18V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $\frac{125a}{36V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $\frac{125a}{54V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2. (2007 年山东卷)一定体积的 $KMnO_4$ 溶液恰好能氧化一定质量的 $KHC_2O_4 \cdot H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 。若用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中和相同质量的 $KHC_2O_4 \cdot H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$,所需 NaOH 溶液的体积恰好为 $KMnO_4$ 溶液的 3 倍,则 $KMnO_4$ 溶液的浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 为()

提示:① $H_2C_2O_4$ 是二元弱酸



- A. 0.008889 B. 0.08000
C. 0.1200 D. 0.2400

3. 2010 年 4 月,我国青海玉树发生地震灾害,假若你是卫生防疫人员,为配制 0.01 mol/L 的 $KMnO_4$ 消毒液,下列操作导致所配溶液浓度偏高的是()

- A. 取 $KMnO_4$ 样品时不慎在表面沾了点蒸馏水
B. 溶解搅拌时有液体飞溅
C. 定容时俯视容量瓶刻度线
D. 摇匀后见液面下降,再加水至刻度线

4. 浓度不等的两种硫酸溶液等质量混合后,溶液的质量分数为 $a\%$,而等体积混合后,溶液的质量分数为 $b\%$;浓度不等的两种氨水等质量混合后,其质量分数为 $a\%$,而等体积混合后,溶液的质量分数为 $c\%$,那么 a 、 b 、 c 数值的关系是()

- A. $a > b > c$ B. $b > a > c$
C. $c > b > a$ D. $c > a > b$

5. 将质量分数为 $a\%$ 的稀硫酸蒸发掉一定量水,使其质量分数为 $2a\%$,如果用 c_1 和 c_2 分别表示溶液蒸发前和蒸发后的物质的量浓度,则 c_1 与 c_2 的关系是()

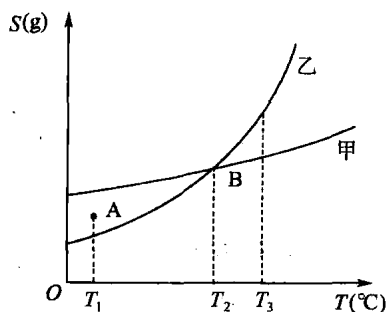
- A. $c_1 = 2c_2$ B. $c_2 = 2c_1$
C. $c_2 > 2c_1$ D. $c_2 < 2c_1$

6. 实验室需要 480mL 0.1mol/L 的硫酸铜溶液。

以下操作正确的是()

- A. 称取 7.68g 硫酸铜, 加入 500mL 水
B. 称取 12.0g 胆矾配成 500mL 溶液
C. 称取 8.0g 硫酸铜, 加入 500mL 水
D. 称取 12.5g 胆矾配成 500mL 溶液

7. 甲、乙两种物质的溶解度曲线如下图所示, 下列说法一定正确的是()



- A. A 点表示 T_1 ℃ 时甲的溶液已饱和, 乙的溶液未饱和
B. B 点表示 T_2 ℃ 时甲、乙两物质的溶液均达饱和且两溶液的物质的量浓度相等
C. 将 T_3 ℃ 时甲、乙两物质的饱和溶液分别降温至 T_2 ℃, 析出的乙比析出的甲多
D. 若乙中含有少量的甲, 可用重结晶的方法提纯乙

8. 在 0.5L 某浓度的 NaCl 溶液中含有 0.5mol Na^+ , 下列对该溶液的说法中, 不正确的是()

- A. 该溶液的物质的量浓度为 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
B. 该溶液中含有 58.5g NaCl
C. 配制 100mL 该溶液需用 5.85g NaCl
D. 量取 100mL 该溶液倒入烧杯中, 烧杯中 Cl^- 的物质的量为 0.1mol

9. 在实验室中配制一定物质的量浓度的有关操作中, 正确的是()

- A. 配制 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液过程中, 将 NaOH 固体放在滤纸上称量
B. 配制 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液时, 将量取的浓 H_2SO_4 放入容量瓶中加水稀释
C. 配制 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 溶液时, 最后用胶头滴管加水至刻度线
D. 配制 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液时, 要将量取浓盐酸的量筒和溶解用的烧杯洗涤

10. 用 98% 的浓 H_2SO_4 (密度为 1.84g/mL) 配

制 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀 H_2SO_4 100mL, 配制过程中可能用到下列仪器: ①100mL 量筒; ②10mL 量筒; ③50mL 烧杯; ④托盘天平; ⑤100mL 容量瓶; ⑥胶头滴管; ⑦玻璃棒。按使用出现的先后顺序排列正确的是()

- A. ②⑥③⑦⑤ B. ④③⑤⑦⑥
C. ①③⑦⑤⑥ D. ②⑤⑦⑥

11. 实验室要配制 2mol/L 稀硫酸 250mL。

(1) 需要量取质量分数为 98% 密度为 1.84g/mL 的浓硫酸 _____ mL。

(2) 配制过程中需要下列仪器中的 _____ (填选项的标号)。

- A. 托盘天平 B. 烧杯 C. 量筒 D. 烧瓶
E. 玻璃棒 F. 胶头滴管 G. 试管 H. 250mL 容量瓶

(3) 下列实验操作中, 按先后顺序排列为 _____。

- A. 将稀释、冷却后的硫酸沿玻璃棒注入 250mL 容量瓶中。
B. 将洗涤液也注入容量瓶中。
C. 将量取的浓硫酸沿玻璃棒缓慢注入烧杯中, 搅拌并冷却至室温。
D. 向烧杯中加入约 100mL 蒸馏水。
E. 用适量蒸馏水洗涤烧杯 2~3 次。
F. 向容量瓶中加蒸馏水到液面接近刻度 1~2cm 处。
G. 盖上瓶塞, 并反复倒转摇匀。
H. 用胶头滴管加水到瓶颈刻度处。

(4) 在配制过程中, 如果出现下列情况, 将对所配溶液的物质的量浓度有何影响? (将“偏高”“偏低”或“无影响”填入括号中)

用量筒量取浓硫酸时, 仰视量筒进行读数。()

定容时, 仰视观察容量瓶刻度线。()

第2章 化学物质及其分类

第3讲 物质的分类

学习目标

1. 学会从物质的组成成分、组成元素以及元素的性质等不同角度给物质分类;知道分类的一些常用方法。

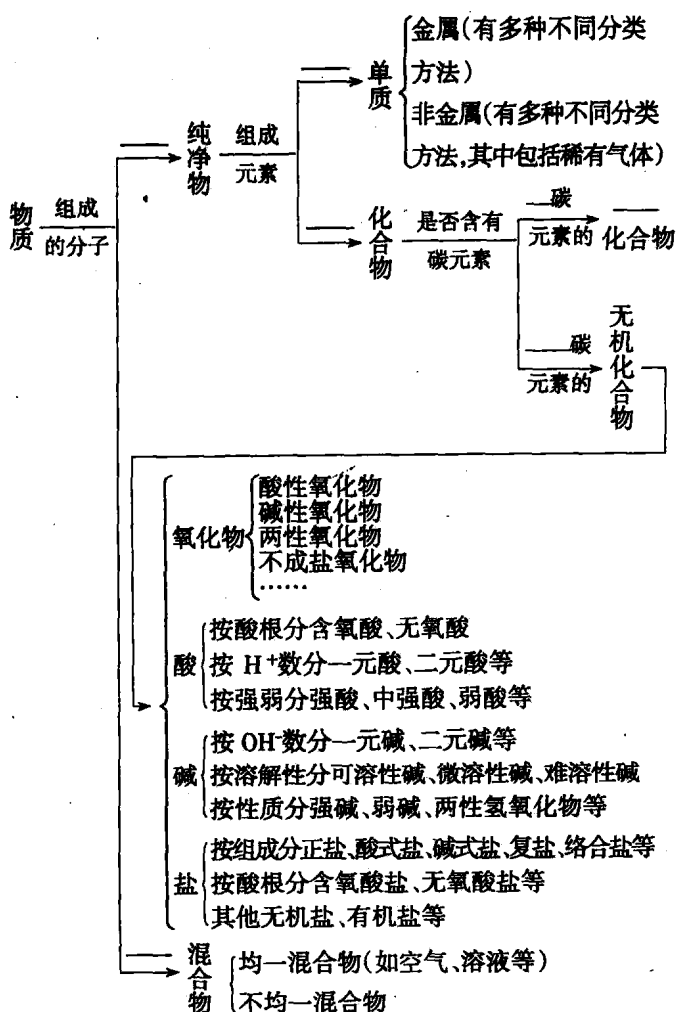
2. 掌握无机化合物——酸、碱、盐、氧化物之间的相互转化关系。

3. 知道分散系的分类标准及它们各自的基本特征,知道胶体的制备、性质和应用。

一、简单分类法及其应用

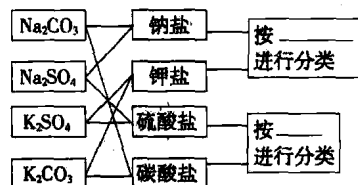
1. 简单分类法

(1) 树状分类法:



注意:含碳的化合物中,碳的氧化物、碳酸及其盐,以及金属碳化物,它们的结构和性质更接近于无机化合物,因此把它们归为无机物。

(2) 交叉分类法:对同一被分类的物质采用几种不同分类标准从不同角度进行分类,使同一物质分属于不同类别的分类方法,叫做交叉分类法,如:



2. 从性质的角度看,化合物的分类方法有多种,主要有:

(1) 化合物 $\xrightarrow[\text{化状态是否导电}]{\text{溶于水或熔}}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{电解质} \left\{ \begin{array}{l} \text{强电解质} \\ \text{弱电解质} \end{array} \right. \\ \text{非电解质} \end{array} \right.$

(2) 物质 $\xrightarrow[\text{失电子}]{\text{反应中得}}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{氧化剂} \\ \text{还原剂} \end{array} \right.$

(3) 氧化物 $\left\{ \begin{array}{l} \text{不成盐氧化物,如: NO、CO} \\ \text{成盐氧化物} \left\{ \begin{array}{l} \text{酸性氧化物,如: CO}_2\text{、SO}_2 \\ \text{碱性氧化物,如: Na}_2\text{O、CaO} \\ \text{两性氧化物,如: Al}_2\text{O}_3 \\ \text{特殊氧化物,如: Na}_2\text{O}_2 \end{array} \right. \end{array} \right.$

【提示】①酸性氧化物又称为其水化物的酸酐,在与碱反应生成盐和水时,不发生氧化还原反应;碱性氧化物与酸反应生成盐时,也不发生氧化还原反应;两性氧化物与酸或碱生成盐时,均不发生氧化还原反应。

②能与酸或碱反应生成盐,且发生了氧化还原反应的,为特殊氧化物(如 Na_2O_2)。

③金属氧化物和非金属氧化物是从氧化物的组成元素上给物质分类的,一般来讲,金属形成的是碱性氧化物,但也有特殊,如: Al_2O_3 为两性氧化物, Mn_2O_7 为酸性氧化物;非金属形成的是酸性氧化物,但特殊的有不成盐氧化物。

【讨论】判断以下说法是否正确,不正确的请举例说明。

- A. 非金属氧化物都是酸性氧化物
- B. 金属氧化物都是碱性氧化物
- C. 碱性氧化物都是金属氧化物