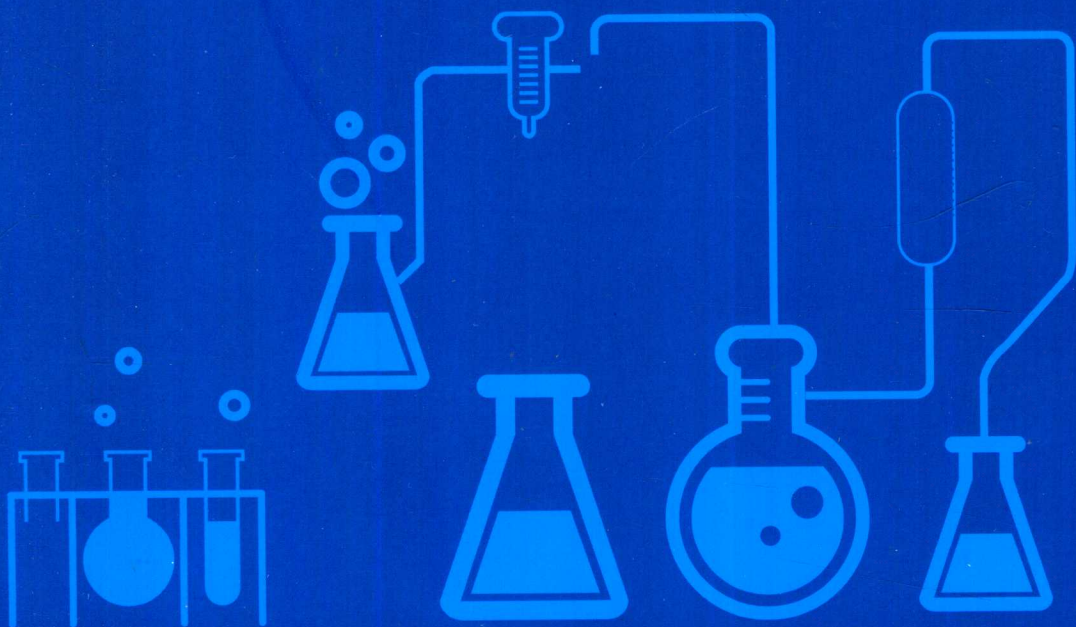
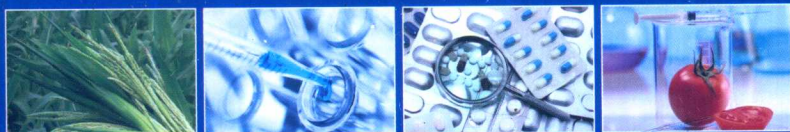


无机及分析化学 学习指导

主 编◎张 国 副主编◎仲 华 牛晓宇 朱宇君



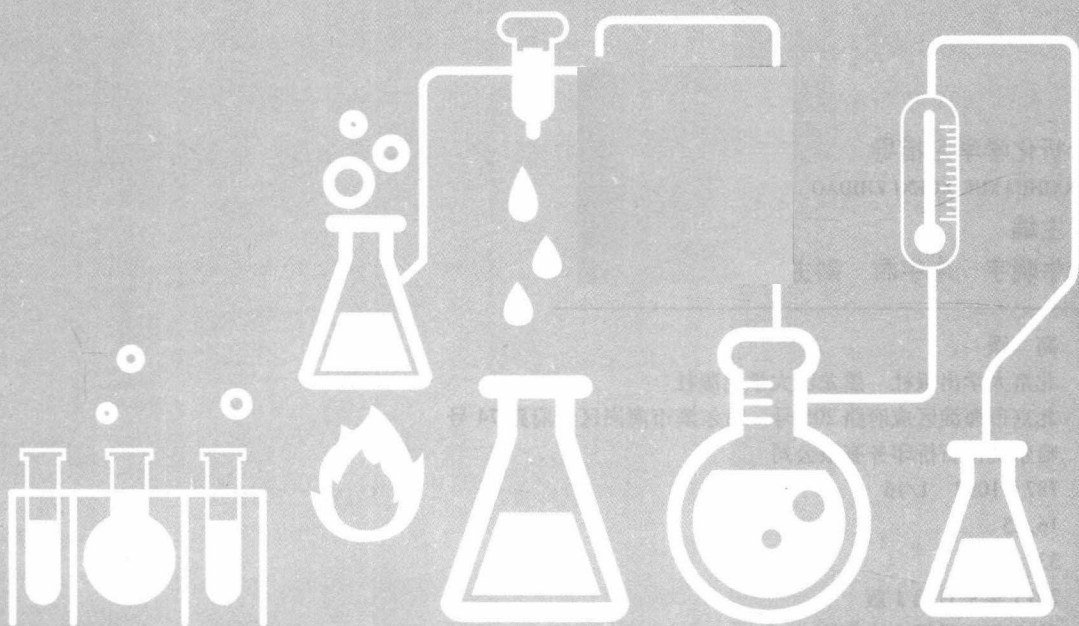
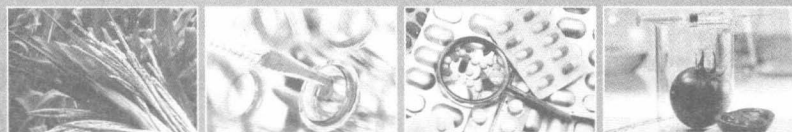
北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



黑龙江大学出版社
HEILONGJIANG UNIVERSITY PRESS

无机及分析化学 学习指导

主 编◎张 国 副主编◎仲 华 牛晓宇 朱宇君



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



黑龙江大学出版社
HEILONGJIANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

无机及分析化学学习指导 / 张国主编. -- 哈尔滨 :
黑龙江大学出版社 ; 北京 : 北京大学出版社, 2015.9
ISBN 978 - 7 - 81129 - 942 - 7

I. ①无… II. ①张… III. ①无机化学 - 高等学校 -
教学参考资料②分析化学 - 高等学校 - 教学参考资料
IV. ①061②065

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 205469 号

无机及分析化学学习指导

WUJI JI FENXIHUAXUE XUEXI ZHIDAO

张 国 主编

仲 华 牛晓宇 朱宇君 副主编

责任编辑 高 媛

出版发行 北京大学出版社 黑龙江大学出版社

地 址 北京市海淀区成府路 205 号 哈尔滨市南岗区学府路 74 号

印 刷 哈尔滨市石桥印务有限公司

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 16.25

字 数 337 千

版 次 2015 年 9 月第 1 版

印 次 2015 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 81129 - 942 - 7

定 价 32.00 元

本书如有印装错误请与本社联系更换。

版权所有 侵权必究

本教材获得黑龙江大学“十二五”规划教材立项资助

内容简介

本书是与普通高等教育“十二五”规划教材《无机及分析化学》(朱宇君主编,化学工业出版社,2011年版)配套的辅助用书,章节顺序与该教材基本一致。各章的内容包括本章重要内容、内容概要、本章难点、典型题解析、练习题、练习题答案、《无机及分析化学》课后习题答案、模拟试题及答案。

本书可供高等院校非化学专业(如农学、生物工程和制药、食品科学、环境科学与工程、材料学和林学等专业)本科生学习无机及分析化学时参考使用,也可作为化学、化工专业的自修辅助教材。

前 言

本书是高等学校《无机及分析化学》的习题解析和学习指导手册,是根据教育部对高等学校的无机及分析化学课程教学的基本要求编制而成的。

无机及分析化学就是对无机化学和分析化学两门课程进行知识与理论体系的重组,达到删繁就简、避免重复的目的。目前,该课程已被广泛地应用在理、工、农、医等专业,并为其后续课程的学习建立坚实的基础。长期以来,我们在教学过程中深刻体会到,该课程内容庞杂,学时却相对较少,在有限的学时中让学生熟练地掌握无机化学和分析化学的内容有着相当的难度。同时,该课程一般都在大学一年级的時候开设,作为大一新生,既要从中学被动式学习向大学主动性学习过渡,在此适应的过程中,还要学习无机及分析化学如此繁多的内容,学习困难很大。现在很多专业的硕士研究生的人入学考试中也安排该科目,而参加考研的学生对该科目的学习已经是三年前的事情了,其复习难度便可想而知了。为了解决上述问题,使学生能更好地学习无机及分析化学课程,并进行必要的预习、复习和练习,我们编写了本学习指导。

本书共分为十一章,其内容基本和无机及分析化学课程的教学大纲的要点一一对应。在每章首先概括性地总结了相关教学内容,便于学生抓住知识点、重点和难点。书中详细讲解了经典例题,并对其进行解题思路的分析和解答,力争让读者能融会贯通,举一反三。每个经典题型之后都有完整的解答,并在最后给出对该类型题的评注,力求让读者加深对此类题型的认识和理解。每个类型题在选取的过程中,都充分考虑了重点教学内容和该章节内容的教学特点。本书内容深入浅出,重点突出,便于学生快速掌握课程内容。

本书的编者均长年从事非化学专业的无机及分析化学课程的教学工作,他们对这门课程的教学内容都有着较为全面的认识和独到的见解,非常了解非化学专业的学生学习无机及分析化学的需求、期末考试难易程度以及硕士研究生入学考试的情况。因此,我们希望本书可作为高等学校非化学专业学生学习化学的教学参考书,也可以成为备考相关专业研究生的重要复习资料,还可以作为大专、成教、函授、电大、高职类学

生的化学参考书。

本书由张国主编(第1~4章、第10章、第11章),仲华(第5章、第7~9章及模拟试题)、牛晓宇与朱宇君(第6章)任副主编。全书由张国负责统稿。

该书得到了黑龙江大学“十二五”规划教材立项资助,在此表示由衷的感谢!同时,在编写的过程中也参考了许多国内学习指导之类的著作和资料,并吸收了相应的知识,在此特做说明,并对相关作者表示感谢。

由于编者的水平有限,书中难免有不尽完善和错漏之处,敬请读者和专家批评指正。

编 者
2015年7月

目 录

第1章 气体、溶液和溶胶	1
1.1 本章重要内容	1
1.2 内容概要	1
1.3 本章难点	5
1.4 典型题解析	5
第2章 化学热力学基础	15
2.1 本章重要内容	15
2.2 内容概要	15
2.3 本章难点	20
2.4 典型题解析	20
第3章 化学动力学基础	37
3.1 本章重要内容	37
3.2 内容概要	37
3.3 本章难点	40
3.4 典型题解析	40
第4章 化学平衡	52
4.1 本章重要内容	52
4.2 内容概要	52
4.3 本章难点	55
4.4 典型题解析	55
第5章 物质结构基础	67
5.1 本章重要内容	67
5.2 内容概要	67
5.3 本章难点	77
5.4 典型题解析	77
第6章 化学定量分析基础	92
6.1 本章重要内容	92
6.2 内容概要	92
6.3 本章难点	95
6.4 典型题解析	95

第7章 酸碱平衡和酸碱滴定法	102
7.1 本章重要内容	102
7.2 内容概要	102
7.3 本章难点	111
7.4 典型题解析	112
第8章 沉淀溶解平衡和沉淀分析法	131
8.1 本章重要内容	131
8.2 内容概要	131
8.3 本章难点	134
8.4 典型题解析	134
第9章 氧化还原平衡与氧化还原滴定法	150
9.1 本章重要内容	150
9.2 内容概要	150
9.3 典型题解析	158
第10章 配位平衡与配位滴定法	177
10.1 本章重要内容	177
10.2 内容概要	177
10.3 本章难点	183
10.4 典型题解析	183
第11章 元素及其化合物	194
11.1 本章重要内容	194
11.2 内容概要	194
11.3 本章难点	208
11.4 典型题解析	208
无机及分析化学模拟试题(1)	236
无机及分析化学模拟试题(2)	242
参考文献	248

第1章 气体、溶液和溶胶

1.1 本章重要内容

1. 掌握理想气体状态方程
2. 理解和掌握道尔顿分压定律及其应用
3. 掌握溶液浓度的表示方法并熟练掌握不同浓度间的换算
4. 掌握溶液的依数性
5. 了解胶体的基本概念及其分类
6. 理解溶胶的光学、电学和动力学的特性及其意义

1.2 内容概要

1.2.1 气体

1. 理想气体状态方程

$$pV = nRT$$

单位: p —Pa; V — m^3 ; T —K; n —mol; R —摩尔气体常数($8.314\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

该方程式只适用于理想气体。理想气体是假设气体分子没有体积、分子间及分子与器壁之间发生的碰撞不造成动能损失的状态。

理想气体状态方程也可表示为

$$pV = \frac{m}{M}RT$$

$$p = \frac{m}{V} \frac{RT}{M} = \rho \frac{RT}{M}$$

2. 道尔顿(Dalton)分压定律

道尔顿分压定律是指混合气体的总压等于各组分气体分压之和;气体分压是指该组分气体在同一温度下单独占有混合气体的容积时所产生的压力。其表示为

$$p_{\text{总}} = p_1 + p_2 + p_3 \cdots p_i \text{ 或 } p_{\text{总}} = \sum_i p_i$$

$p_{\text{总}}$ 为混合气体的总压; $p_1, p_2 \cdots$ 为各组分气体的分压。每一组分气体的分压与混

合气体的总压之间有如下关系式:

$$P_i = x_i P_{\text{总}}$$

道尔顿分压定律适用于低压下真实气体混合物。在高压下,分子间的相互作用不可忽视,且气体混合物不同分子间的作用与纯气体相同分子间的作用有差别,所以某气体 B 的分压不再等于它单独存在时的压力,这时分压定律不再适用。

1.2.2 溶液

1. 溶液的浓度表示方法

溶液是一种物质以分子、原子或离子状态分散在另一种物质中所形成的均匀而稳定的体系。溶液由溶质和溶剂组成,溶剂是指在形成溶液时,物态不改变的组分,一般指数量最多的那一组分。溶液可分为固体溶液(如合金)、气体溶液(如空气)和液体溶液。根据不同的需要,溶液的浓度可用不同的方法表示。

(1) 质量百分比浓度

100 份单位质量的溶液中所含溶质的质量分数称为该溶液的质量百分比浓度,物质 B 的质量百分比浓度用符号 w_B 表示。即:

$$w_B = \frac{m_B}{m} \times 100\%$$

其中 n_B 是溶质 B 的质量, m 是溶液的质量。

(2) 物质的量浓度 (c_B)

物质的量浓度是指单位体积的溶液中所含溶质的物质的量,用符号 c_B 表示,常用单位为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

$$c_B = \frac{n_B}{V}$$

其中 n_B 为溶质的摩尔数, V 为溶液的体积。

(3) 质量摩尔浓度 (b_B)

1 000 g 溶剂中所溶解的溶质的物质的量称为质量摩尔浓度,用符号 b_B 表示,单位为 $\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。即: $b_B = \frac{n_B}{\text{溶剂的质量}(\text{kg})}$

(4) 摩尔分数

溶液中某种组分的物质的量与溶液总的物质的量之比称为该组分的摩尔分数。摩尔分数以 x 表示。如果溶液是由一种溶质和溶剂组成,其中 n_A 和 n_B 分别表示溶剂

和溶质的物质的量,则溶剂的摩尔分数 x_A 为: $x_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$

溶质的摩尔分数 x_B 为: $x_B = \frac{n_B}{n_A + n_B}$

则 $x_A + x_B = 1$

1.2.3 稀溶液的依数性

溶液的依数性是指溶液的一些性质只取决于溶液中溶质微粒数目的多少,而与溶质的本性无关。

1. 溶液的蒸气压下降

当在纯液体中加入一种难挥发性溶质时,溶液的蒸气压会下降,即在同一温度下含有难挥发性物质的溶液的蒸气压总是低于纯溶剂的蒸气压。一定温度下,稀溶液的蒸气压比纯溶剂的蒸气压低,这种现象称为溶液的蒸气压下降。

拉乌尔(Raoult)定律指出:在一定温度下,难挥发性非电解质稀溶液的蒸气压(p)等于纯溶剂的蒸气压(p°)乘以溶液中溶剂的摩尔分数。计算公式如下:

$$p = p^\circ x_A$$

推导得:

$$\Delta p = p^\circ x_B$$

Δp 为溶液的蒸气压下降数; x_B 为溶质的物质的量浓度。

进一步推导得:

$$\Delta p = K b_B$$

其中 K 在一定温度下是一个常数; $b_B \approx \frac{n_B}{m_A}$

从上式可以看出,稀溶液的蒸气压下降与溶质的物质的量浓度或溶液的质量摩尔浓度成正比,这是拉乌尔定律的另外一种说法。

2. 溶液的沸点升高

溶液的蒸气压等于外界大气压时的温度,称为该溶液的沸点。

由于溶液的蒸气压下降,溶液的沸点总是比纯溶剂的要高,其关系式为:

$$\Delta T_b = T_b - T_b^* = K_b b_B$$

式中 T_b 为溶液的沸点, T_b^* 为溶剂的沸点, K_b 为溶剂的沸点升高常数,该常数取决于溶剂的性质,与溶质的性质无关。

3. 溶液的凝固点下降

凝固点是指在一定的压力下,该物质的固相蒸气压和液相蒸气压相等时的温度。凝固点下降是溶液的蒸气压下降所引起的。

凝固点降低数 ΔT_f 与溶液的质量摩尔浓度 m_B 成正比,与溶质的性质无关,即:

$$\Delta T_f = T_f - T_f^* = K_f b_B$$

T_f 为溶液的凝固点, T_f^* 为溶剂的凝固点, K_f 为溶剂的凝固点降低常数, K_f 只与溶剂的性质有关,而与溶质的性质无关。

4. 渗透压

物质从高浓度区域向低浓度区域的自动迁移过程称为扩散。半透膜是只允许溶剂分子透过而不允许溶质分子透过的膜。溶剂分子透过半透膜进入溶液的现象称为渗透。渗透平衡时,半透膜两边的水位差所显示的静压力大小称为溶液的渗透压。

荷兰化学家范特霍夫总结出的非电解质稀溶液的渗透压与浓度及热力学温度的关系式为:

$$\Pi = c_B RT$$

式中 Π 为溶液的渗透压力,单位为 Pa 或 kPa; R 是气体常数,数值为 $8.314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; T 是绝对温度,单位是 K。

1.2.4 溶胶

1. 溶胶的性质

胶体是固体分散在水中的胶体分散系,溶胶中粒子的直径在 $1 \sim 100 \text{ nm}$ 之间。溶胶的性质主要有光学性质、动力学性质和电学性质。

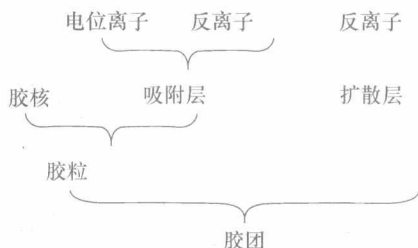
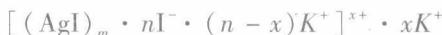
(1) 光学性质——丁达尔效应。当一束聚光通过溶胶时,从侧面可以看到一束发光的圆锥体,这称为丁达尔效应。丁达尔效应是由胶体的粒子对可见光的散射造成的。当溶质的粒子直径略小于入射光的波长时,发生光的散射作用比较明显,于是出现了丁达尔效应。可以根据丁达尔效应来区分胶体和真溶液。

(2) 动力学性质——布朗运动。胶体粒子在介质中不断地做无规则的热运动,称为布朗运动。布朗运动是不断进行热运动的液体介质分子对胶粒撞击的结果。布朗运动使胶粒不易沉降,从而使溶胶具有一定的稳定性。

(3) 电学性质——电泳现象。在外电场作用下,胶体粒子在分散介质中的定向移动称为电泳。电泳是胶体粒子带电引起的,从电泳的方向可以判断出胶粒所带电荷的性质。

2. 胶体的结构

胶体的性质与其内部的结构有关。经过大量实验,人们提出了扩散双电层结构。用过量的 KI 与 AgNO_3 反应制备 AgI 溶胶。AgI 溶胶胶体粒子的结构及表示方法:



胶粒除吸附作用使其带电外,胶粒表面分子本身的解离也可以使其带电。在外电场的作用下带电的胶粒向某一极定向移动,这就是电泳现象的本质。

3. 胶体的稳定性和聚沉

溶胶稳定的因素有三个:(1) 布朗运动:胶体粒子较小,布朗运动激烈,能克服重

力场的影响而不易沉降,这种性质称为运动学稳定性。(2)带有相同电荷:胶粒间的电荷排斥作用会阻碍粒子间的充分接近,因而不易沉降。(3)水化层:吸附层和扩散层中粒子的水化作用,会阻止胶粒间的相互接近。

如果溶胶失去了稳定因素,胶粒相互碰撞将导致其聚集成大颗粒,最后沉淀析出,这称为溶胶的聚沉现象。影响溶胶聚沉的因素有以下几方面:(1)加入少量电解质,使胶粒间的斥力大大减少,甚至消失,因而可以使胶粒迅速凝结而聚沉。(2)加入带相反电荷的溶胶,由于相反电荷溶胶可以相互吸引,因而可产生聚沉现象。(3)加热或辐射等方法也可以使溶胶聚沉。

1.3 本章难点

理想气体状态方程,道尔顿分压定律,稀溶液的依数性(蒸气压下降,沸点升高和凝固点降低,渗透压),溶胶的性质,溶胶的结构,胶体的破坏。

1.4 典型题解析

例题 1.1 将 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 98.0 kPa 下的 2.00 mL N_2 和 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 53.0 kPa 下的 50.0 mL O_2 , 在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 混合于一个 50.0 mL 的容器中,问此混合物的总压力是多少?

解题思路:题中给出了不同温度下的压强和体积,从而可以求得不同气体的摩尔数,再根据理想气体状态方程,可以求得 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 混合气体的压强。另外,也需先计算出 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的 2.00 mL N_2 在 50.0 mL 容器中的分压,再计算出 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的 50.0 mL O_2 在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的 50.0 mL 容器中的分压,最后两分压相加得到总压强。

解:已知 $T_1 = 273\text{ K}$, $p_1(\text{N}_2) = 98.0\text{ kPa}$, $V_1(\text{N}_2) = 2.00\text{ mL}$,

$$T_2 = 273\text{ K}, V_2(\text{N}_2) = 50.0\text{ mL}.$$

方法 1. $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 98.0 kPa 下的 2.00 mL N_2 的摩尔数为:

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{98\,000 \times 0.002}{8.314 \times 273} = 0.086\text{ mol}$$

$60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 53.0 kPa 下的 50.0 mL O_2 的摩尔数为:

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{53\,000 \times 0.05}{8.314 \times 333} = 0.96\text{ mol}$$

将两种气体混合在 $50.0\text{ mL } 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的容器中,其总压强为:

$$p = \frac{nRT}{V} = \frac{(0.96 + 0.086) \times 8.314 \times 273}{50} = 47.37\text{ kPa}$$

方法 2. 混合前后温度不变,由于是等温变化,则 $p_1 V_1 = p_2 V_2$, 所以

$$98 \times 2 = p_2 \times 50 \quad p_2(\text{N}_2) = 3.92\text{ kPa}$$

已知 O_2 是 $T_1 = 273 + 60 = 333\text{ K}$, $p_1(\text{O}_2) = 53.0\text{ kPa}$, $V_1(\text{N}_2) = 50.0\text{ mL}$,



$$T_2 = 273 \text{ K}, V_2(\text{N}_2) = 50.0 \text{ mL},$$

因为混合前后体积不变,所以

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad \frac{53}{333} = \frac{p_2}{273} \quad p_2(\text{O}_2) = 43.45 \text{ kPa}$$

$$p_{\text{总}} = p(\text{O}_2) + p(\text{N}_2) = (43.45 + 3.92) = 47.37 \text{ kPa}$$

例题 1.2 为了防止水在仪器内冻结,需在里面加入甘油,如需使其凝固点下降至 -2.00°C ,则在 100 g 水中应加入多少 g 甘油(甘油的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$)?

解:已知水的 K_f 为 $1.86 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$,

设加入 $x \text{ g}$ 甘油,我们通过凝固点下降计算溶液的 b_B ,最后求甘油质量。

M 甘油 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 = 92 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta T_f = 2.00 \text{ K}$,将其代入

$$\Delta T_f = K_f b_B$$

$$\Delta T_f = K_f b_B = 1.86 \times 10^3 \times \frac{\frac{x}{92}}{1000} = 2.00$$

$x = 98.9 \text{ g}$ 因为 1000 g 水中应加入 98.9 g ,所以 100 g 水中加入 9.89 g 甘油。

练 习 题

一、判断题(错的说明原因)

1. 真实气体在低温高压下可以近似地看作理想气体 ()
2. 溶胶内存在着胶粒的不规则运动的现象称为布朗运动 ()
3. 凝固点下降、沸点上升以及渗透压,都与蒸气压下降有关 ()
4. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{SO}_4$ 溶液和 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 尿素溶液的凝固点几乎相同 ()
5. 拉乌尔定律总是既适用于溶液中的溶质又适用于溶剂 ()
6. 理想气体混合物的总压等于组成该气体混合物的各组分的分压之和 ()
7. 在一定温度下,渗透压的大小仅由溶质的浓度决定,而与溶质的本性无关 ()
8. 稀溶液的依数性不仅与溶质的本性有关,还取决于溶入稀溶液中的溶质粒子数目 ()
9. 一个溶液所有组分的摩尔分数总和为 1 ()
10. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 甘油的水溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 甘油的乙醇溶液,应有相同的沸点 ()
11. 易挥发物质的溶液,其凝固点比纯溶剂高 ()
12. 道尔顿分压定律,只有对理想气体才是完全严格适用的,对于实际气体,当压力不太大时,也可以较好地适用 ()
13. 丁达尔效应是由胶体的粒子对光的反射造成的 ()
14. 某胶体溶液在电泳时,胶体粒子向负极移动,说明该胶体带正电荷 ()

15. 将蔗糖用胶体磨粉碎成胶粒大小后,加入水中再搅拌可形成溶胶 ()
16. 溶胶的动力学稳定性,产生于高分子溶液的保护作用 ()

二、填空题

1. 气体分压定律的表达式是_____。
2. 主要取决于溶解溶液中粒子数目,而不取决于这些粒子性质的特性叫_____。
3. 若使 Cl_2 在水中的溶解度增大,应选择条件是_____。
4. 符合拉乌尔定律的溶液中,溶质必须是_____才能适合 $\Delta T_b = K_b b_B$ 。
5. 人的血浆可视为稀溶液,其凝固点为 $-0.56\text{ }^\circ\text{C}$,此溶液的质量摩尔浓度是(水的 $K_f = 1.86\text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$)_____。
6. 丁达尔效应是胶体粒子对光的_____作用的结果。
7. 江河入海口的三角洲,形成的原因之一是海水中的盐对江河中溶胶的_____作用。
8. 产生渗透现象的必备条件是_____和_____,水的渗透方向为_____或_____。
9. 本章讨论的依数性适用于_____、_____的_____溶液。
10. 离子交换吸附中,浓度大的离子可以_____浓度小的离子;离子电荷越高,交换能力越_____。
11. 胶体粒子具有稳定性的三个因素是_____,_____和_____。
12. 依数性的主要用处在于_____,对于小分子溶质多用_____法,对于高分子溶质多用_____法。

三、选择题

1. 实际气体接近于理想气体的条件是 ()
- A. 高温高压 B. 低温高压 C. 高温低压 D. 低温低压
2. 混合气体中含气体 A 1 mol, B 2 mol, C 3 mol, 混合气体的压力为 2 atm, 则其中 B 的分压为 ()
- A. 1 atm B. 1/3 atm C. 2/3 atm D. 1/6 atm
3. 实际气体对理想气体方程有偏差,是因为 ()
- A. 分子间的碰撞 B. 分子有动能
- C. 分子间有引力并且分子有体积 D. 分子的形状特殊
4. 空气中约有 0.03×10^{-2} 体积的 CO_2 , 因此空气中 CO_2 的分压最接近于 ()
- A. 1 Pa B. 30 Pa C. 100 Pa D. $0.03 \times 10^{-2}\text{ Pa}$
5. 不挥发的溶质溶于水后会引引起 ()
- A. 沸点降低 B. 熔点升高 C. 蒸气压升高 D. 蒸气压下降
6. 难挥发的溶质溶于水形成溶液之后,将使其 ()



- A. 熔点高于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ B. 熔点低于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
C. 熔点仍为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ D. 熔点升降与加入物质分子量有关
7. 质量摩尔浓度的定义是在 ()
A. 1 L 溶液中 B. 1 000 g 溶液中
C. 1 000 g 溶剂中 D. 1 L 溶剂中含有溶质的量 (mol)
8. $0.58 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaCl}$ 溶液产生的渗透压几近于 ()
A. $0.58 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 蔗糖 ($\text{C}_6\text{H}_{22}\text{O}_6$) 溶液
B. $0.58 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 溶液
C. $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 蔗糖溶液
D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 葡萄糖溶液
9. 将 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的冰放进 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的盐水中, 体系将是 ()
A. 冰水平衡 B. 水会在冰的表面结冰, 使冰的体积增大
C. 冰会溶化, 总体积变小 D. 冰会溶化, 总体积不变
10. 某封闭体系只有水, 当其 $p = 5\text{ 000 Pa}$, $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 体系中的水是 ()
A. 只以气态存在 B. 只以液态存在 C. 只以固态存在 D. 气、液、固共存
11. 在 SiO_2 溶胶中进行布朗运动的粒子是 ()
A. 胶团 B. 胶粒 C. 胶核 D. 胶核和电势离子
12. 下列属于胶体分散体系的是 ()
A. NaCl 溶液 B. 蔗糖溶液
C. 牛奶 D. 煮沸过的 FeCl_3 稀溶液
13. 关于胶体的叙述, 正确的是 ()
A. 胶体微粒的直径小于 10^{-9} m B. 胶体微粒的直径介于 $10^{-9} \text{ m} \sim 10^{-7} \text{ m}$ 之间
C. 胶体微粒不可以通过滤纸 D. 溶液中微粒带电, 胶体微粒不带电
14. 胶体区别于其他分散系的本质特点是 ()
A. 胶体微粒带电 B. 能产生丁达尔效应
C. 胶体微粒做布朗运动 D. 分散质直径在 $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{ m}$ 之间
15. 氢氧化铁胶体稳定存在的主要原因是 ()
A. 胶粒直径小于 1 nm B. 胶粒做布朗运动
C. 胶粒带正电荷 D. 胶粒不能通过半透膜
16. 将饱和 FeCl_3 溶液分别滴入下述液体中, 能形成胶体的是 ()
A. 冷水 B. 沸水 C. NaOH 浓溶液 D. NaCl 浓溶液
17. 用 $200 \text{ mL } 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KI 溶液与 $150 \text{ mL } 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液相互作用制得 AgI 溶胶, 经渗析后, 下列说法正确的是 ()
A. 溶胶中不再含有任何离子 B. 溶胶中仍含有 K^+ 离子
C. 溶胶中仍含有 NO_3^- 离子 D. 溶胶带有正电荷
18. 将淀粉碘化钾混合液装在半透膜袋中, 并浸泡在盛有蒸馏水的烧杯中, 过一段