



普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套参考书

# 基础化学 学习指导

(供临床、口腔、麻醉、护理等医学类专业用)

■ 主 编 张欣荣 阎 芳  
■ 副主编 刘毅敏 吴 红 唐中坤



高等教育出版社  
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套参考书

# 基础化学学习指导

(供临床、口腔、麻醉、护理等医学类专业用)

主 编 张欣荣 阎 芳  
副主编 刘毅敏 吴 红 唐中坤

高等教育出版社

## 内容简介

本书是为配合普通高等教育“十一五”国家级规划教材《基础化学》(张欣荣、阎芳主编)而编写的教学参考书。

全书按照教材章次顺序编排,包括各章学习指导、综合测试题、《基础化学》教材习题答案三部分。

本书适用于临床、口腔、麻醉、护理等医学类专业,特别是使用《基础化学》(张欣荣、阎芳主编)的学校可用作教学参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

基础化学学习指导/张欣荣,阎芳主编. —北京:高等教育出版社,2009.7

供临床、口腔、麻醉、护理等医学类专业用

ISBN 978-7-04-027600-8

I.基… II.①张…②阎… III.化学-高等学校-教学参考资料 IV.O6

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第101947号

策划编辑 郭新华      责任编辑 谭燕      封面设计 于文燕  
责任绘图 尹莉      版式设计 王艳红      责任校对 刘莉  
责任印制 韩刚

---

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	咨询电话	400-810-0598
邮政编码	100120	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
总 机	010-58581000		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	<a href="http://www.landaco.com">http://www.landaco.com</a>
印 刷	北京中科印刷有限公司		<a href="http://www.landaco.com.cn">http://www.landaco.com.cn</a>
		畅想教育	<a href="http://www.widedu.com">http://www.widedu.com</a>
开 本	787×960 1/16	版 次	2009年7月第1版
印 张	17	印 次	2009年7月第1次印刷
字 数	310 000	定 价	18.70元

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 27600-00

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

**反盗版举报电话：**(010) 58581897/58581896/58581879

**反盗版举报传真：**(010) 82086060

**E - mail：**dd@hep.com.cn

**通信地址：**北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

**邮 编：**100120

**购书请拨打电话：**(010)58581118

## 《基础化学学习指导》编委会

主 编 张欣荣 阎 芳

副主编 刘毅敏 吴 红 唐中坤

### 编 委

陈殿军(潍坊医学院)

刘毅敏(第三军医大学)

唐中坤(南方医科大学)

王学东(潍坊医学院)

阎 芳(潍坊医学院)

杨 峰(第二军医大学)

张欣荣(第二军医大学)

姜 茹(第四军医大学)

刘 坤(青岛大学医学院)

吴 红(第四军医大学)

解永岩(安徽医科大学)

游文玮(南方医科大学)

仲维清(第二军医大学)

赵先英(第三军医大学)

# 前 言

本书是为配合普通高等教育“十一五”国家级规划教材《基础化学》(张欣荣、阎芳主编)而编写的教学参考书。针对医科大学一年级学生的特点,将医学基础化学课程的基本概念和基本要点,以习题的形式引导学生复习消化。

我们在编写过程中有针对性地筛选了大量适合医学类专业基础化学教学各类习题,并参考了其他医用化学教材的有关内容,是多年来医学基础化学教学经验和智慧的集中体现。

由于编写时间仓促,难免存在各种疏漏,还请读者谅解,也请读者发现问题后反馈给编者,以便下次修订时改正。我们也努力在使用中不断修正完善。

编 者

2009年2月

# 目 录

## 第一部分 各章学习指导

第一章	绪论	3	极电势	75	
第二章	溶液	5	第八章	胶体分散系	91
第三章	酸碱解离平衡和缓冲溶液	20	第九章	原子结构和元素周期律	103
第四章	难溶强电解质溶液的沉淀溶解平衡	31	第十章	分子结构	115
第五章	化学热力学基础	41	第十一章	配位化合物	129
第六章	化学动力学基础	62	第十二章	滴定分析	141
第七章	氧化还原反应和电		第十三章	常用仪器分析方法概论	155

## 第二部分 综合测试题

综合测试题 1	169	综合测试题 5	198
综合测试题 2	177	综合测试题 6	205
综合测试题 3	183	综合测试题 7	211
综合测试题 4	190	综合测试题 8	217

## 第三部分 《基础化学》教材习题答案

第一章	习题答案	229	第八章	习题答案	244
第二章	习题答案	229	第九章	习题答案	245
第三章	习题答案	230	第十章	习题答案	248
第四章	习题答案	232	第十一章	习题答案	251
第五章	习题答案	236	第十二章	习题答案	255
第六章	习题答案	238	第十三章	习题答案	257
第七章	习题答案	241	第十四章	习题答案	261

# 第一部分

## 各章学习指导





# 第一章 绪 论

## 本章提要

### 第一节 医用基础化学概述

化学是研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的一门基础学科,是自然科学的一个分支。

化学学科的发展在人类日常生活的各个方面都发挥着重要作用,甚至与人类的文明进程息息相关。

化学与医学的关系很密切。在药物、麻醉剂、医用材料的制造和使用等方面,化学有着不可替代的作用。现代医学中,化学更是在分子水平研究人体生理和病理现象及规律的基础。

#### 一、化学与生物科学的联系

在研究生物体的物质基础和生命活动基本规律的领域里,化学不仅提供方法和材料,而且在提供理论、观点、技术等方面发挥着重要作用。

#### 二、医用基础化学的任务与作用

医用基础化学主要介绍高等医学教育所需的溶液理论、物理化学原理、物质结构基础知识、容量分析和仪器分析方法等化学知识。作为医科大学的基础课,医用基础化学课担负着为医学基础课程如生物化学、生理学、药理学、卫生学等打好基础的任务。

#### 三、怎样学好医用基础化学

大学阶段的学习应以自主学习为主。课堂授课和教材内容的学习只是把学生引进门,课后应根据自己的兴趣特长多阅读参考文献及有关书刊,通过网络获取最新信息,进一步扩大知识面,活跃思想,培养自身的综合能力和创造精神。

## 第二节 SI 和法定计量单位

国际单位制(SI)采用米、千克、秒、安[培]、开[尔文]、坎[德拉]、摩[尔]作为基本单位。国际单位制由 SI 基本单位、SI 导出单位和 SI 单位的倍数单位组成。基本单位、导出单位以及它们的倍数单位可单独或交叉或混合或组合使用。

一切属于国际单位制的单位都是我国的法定计量单位。在法定计量单位中还明确规定了采用若干可与国际单位制并用的非国际单位制单位。

在医学领域施行法定计量单位,对于加强医药学计量的准确性和规范化具有重要意义。为此,全国各医学学术机构和专业期刊都相继提出了采用法定计量单位的明确要求。医用基础化学作为医学基础课,担负着培养学员正确使用法定计量单位的任务。

# 第二章 溶 液

## 本章提要

### 第一节 溶液的组成标度

溶液是一种物质以分子、原子或离子状态分散到另一种物质中所形成的均匀而又稳定的分散体系。其中,被分散的物质称为溶质,分散其他物质的介质称为溶剂。溶液的组成标度是指在一定量的溶液或溶剂中所含溶质的量。

#### 一、物质的量和物质的量浓度

物质的量是表示物质数量的物理量,0.012 kg  $^{12}\text{C}$  中所含碳原子的物质的量(数量)就是 1 mol。使用物质的量或物质的量浓度时,需指明基本单元。基本单元可以是分子、原子、离子等粒子,也可以是这些粒子的特定组合。

物质的量浓度,简称浓度,是指单位体积溶液中所含溶质的物质的量的一种组成标度。常用符号  $c(\text{B})$ 、 $c_{\text{B}}$  表示。其 SI 单位是  $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$ ,习惯上也常以  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  等作单位。同样,在使用物质的量浓度时,应注明基本单元。

#### 二、质量摩尔浓度

单位质量溶剂中所含溶质的物质的量称为质量摩尔浓度。常用符号  $b(\text{B})$ 、 $b_{\text{B}}$  表示。其 SI 单位是  $\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,表示每千克溶剂中所含溶质的物质的量。质量摩尔浓度的数值与温度无关。在使用质量摩尔浓度时,也应注明基本单元。

#### 三、摩尔分数

摩尔分数表示某物质的物质的量与混合物的总物质的量之比。常用符号  $x$  表示。摩尔分数的数值也与温度无关。显然,混合物中所有物质的摩尔分数之和为 1。

#### 四、质量分数

某物质的质量(溶质或溶剂)与混合物(溶液)的总质量之比称为该物质的质量分数。常用符号  $w$  表示。质量分数也可表示成百分数,其数值也与温度无关。

#### 五、质量浓度

质量浓度表示单位体积溶液中所含溶质的质量。常用符号  $\rho(B)$ 、 $\rho_B$  表示。SI 单位是  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ , 常用  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  等作单位。

常用的组成标度见下表:

组成标度	溶质	溶剂或溶液	符号及计算公式	SI 单位(常用单位)
物质的量浓度 (简称浓度)	物质的量	溶液的体积	$c_B = \frac{n_B}{V}$	$\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$ ( $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )
质量摩尔浓度	物质的量	溶剂的质量	$b_B = \frac{n_B}{m_A}$	$\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$
摩尔分数	物质的量	溶液的物质的量	$x_B = \frac{n_B}{n_A + n_B}$	1(量纲为一)
质量分数	质量	溶液的质量	$w_B = \frac{m_B}{m_A + m_B}$	1(量纲为一)
质量浓度	质量	溶液的体积	$\rho_B = \frac{m_B}{V}$	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ( $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )

## 第二节 稀溶液的依数性

稀溶液的某些性质,如蒸气压下降、沸点升高、凝固点降低、渗透压,只与溶液中溶质粒子的数量有关,而与溶质的本性无关,称为稀溶液的依数性,也称为稀溶液的通性。

### 一、溶液的蒸气压下降

在一定温度下,纯液体表面一部分动能较高的分子可克服液体内部的引力而离开液体表面形成气相(蒸发),同时,气相分子可碰撞到液面而进入液相中(凝结)。当单位时间内由液面蒸发的分子数与由气相回到液相的分子数相等时,该液体的液相与气相处于平衡状态,此时液面上方蒸气分子所具有的压力称为饱和蒸气压,简称蒸气压。

当向纯液体中加入难挥发溶质形成溶液后,由于溶液表面部分溶剂分子被溶质分子取代,与纯溶剂的情况相比,单位时间内从液面蒸发的溶剂的分子数相

应减少,因此,溶液的蒸气压将下降。

对于难挥发非电解质稀溶液,蒸气压下降值  $\Delta p = p_A^* x_B = K b_B$ ,称为 Raoult 定律,表明在一定温度下,难挥发非电解质稀溶液的蒸气压下降值,与溶质的摩尔分数(或质量摩尔浓度)成正比,而与溶质的本性无关。其中, $p_A^*$ 、 $K$  分别为纯溶剂的蒸气压和蒸气压下降常数,只与溶剂的本性及温度有关。严格意义上讲,Raoult 定律只适用于理想溶液。

## 二、溶液的沸点升高

液体的饱和蒸气压与外界大气压相等时的温度称为液体的沸点。液体的正常沸点是指外界大气压为 101.325 kPa 时的沸点。

根据 Raoult 定律,相同温度下,当向纯液体中加入难挥发溶质形成溶液后,溶液的蒸气压低于纯溶剂的蒸气压,即在纯溶剂的沸点温度下溶液不能沸腾,欲使溶液的蒸气压与外界大气压相等,需升高温度,因此,溶液的沸点高于纯溶剂的沸点。对于难挥发非电解质稀溶液,溶液的沸点升高值  $\Delta T_b = K_b b_B$ 。其中, $K_b$  为溶剂的沸点升高常数,只与溶剂的本性及温度有关。

## 三、溶液的凝固点降低

液体的蒸气压与其固态的蒸气压相等时的温度称为液体的凝固点。

当向纯液体中加入难挥发溶质形成溶液后,由于溶液的蒸气压低于纯溶剂的蒸气压,即在纯溶剂的凝固点温度下溶液中的溶剂不能凝固,需进一步降低温度才能使溶液的蒸气压与溶剂的固态蒸气压相等,因此,溶液的凝固点低于纯溶剂的凝固点。对于难挥发非电解质稀溶液,溶液的凝固点降低值  $\Delta T_f = K_f b_B$ 。其中, $K_f$  为溶剂的凝固点降低常数,只与溶剂的本性及温度有关。

## 四、溶液的渗透压

当将溶液与溶剂用半透膜(一种只允许溶剂小分子透过而不允许溶质大分子透过的膜)隔开时,溶剂分子透过半透膜进入溶液的自发过程称为渗透。将不同浓度的溶液用半透膜隔开时也会发生渗透现象。半透膜和浓度差是发生渗透现象的两个必要条件。

为阻止渗透现象发生而加在溶液上的外压,称为溶液的渗透压。理想溶液的渗透压  $\Pi = c_B RT$ (van't Hoff 定律)。对于难挥发非电解质稀溶液  $\Pi \approx b_B RT$ ,表明在一定温度下,难挥发非电解质稀溶液的渗透压与溶液的质量摩尔浓度成正比,而与溶质的本性无关。

临床上常用渗透浓度来衡量溶液渗透压的大小,其定义为溶液中能产生渗透效应的粒子(称为渗透活性物质)的总浓度。用符号  $c_{os}$  表示,常用单位

$\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ;

$$c_{\text{os}} = \frac{\sum n_{\text{B}}}{V} = \frac{\Pi}{RT}$$

人体血浆渗透浓度的正常范围为  $280 \sim 320 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 渗透浓度在此范围的溶液为等渗溶液, 低于  $280 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液为低渗溶液, 而高于  $320 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液为高渗溶液。

血浆的总渗透压约为  $770 \text{ kPa}$ , 是小分子或电解质、高分子胶体物质所产生的渗透压的总和。前者产生的渗透压称为晶体渗透压, 后者产生的渗透压称为胶体渗透压, 血浆的渗透压主要决定于晶体渗透压(约占  $99.95\%$ )。毛细血管壁与细胞膜不同, 可允许小分子或离子自由通过, 而不允许蛋白质等大分子通过, 因此, 血管内外的水、电解质平衡只能通过胶体渗透压来调节。

将溶液用半透膜与纯溶剂隔开, 当向溶液中施加一个大于渗透压的压力时, 溶液中的溶剂分子将向纯溶剂中扩散, 这种现象称为反渗透。利用反渗透技术可以进行污水处理或海水淡化。

通过测定溶液的  $T_{\text{b}}$ 、 $T_{\text{f}}$ 、 $\Pi$  值, 可间接测定溶质的摩尔质量:

$$M_{\text{B}} = K_{\text{b}} \frac{m_{\text{B}}}{\Delta T_{\text{b}} m_{\text{A}}} = K_{\text{f}} \frac{m_{\text{B}}}{\Delta T_{\text{f}} m_{\text{A}}} = \frac{m_{\text{B}}}{\Pi V} RT$$

对于电解质, 由于溶质在溶液中发生解离, 粒子总数增加, 故其依数性的值比相同浓度的非电解质溶液要大:

$$\Delta p' = i K_{\text{b}} b_{\text{B}}, \quad \Delta T_{\text{b}}' = i K_{\text{b}} b_{\text{B}}, \quad \Delta T_{\text{f}}' = i K_{\text{f}} b_{\text{B}}, \quad \Pi' = i c_{\text{B}} RT$$

在极稀的溶液中, 对  $1:1$  型强电解质,  $i$  趋近于  $2$ ; 对  $1:2$  型强电解质,  $i$  趋近于  $3$ , 以此类推。

## 难题解析

**例题 2-1** 如何用质量分数为  $37\%$ , 密度为  $1.19 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  的浓盐酸, 配制  $2000 \text{ mL } 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{HCl}$  溶液?

**解析思路:** 所取浓盐酸中  $\text{HCl}$  的物质的量与需配制的稀溶液中的  $\text{HCl}$  的物质的量相同, 因此, 先计算出浓盐酸的物质的量浓度, 再根据  $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$ , 计算出所需浓盐酸的体积。

**解:**  $1 \text{ L}$  浓盐酸中含  $\text{HCl}$  的质量为:  $m = 1000 \text{ cm}^3 \times 1.19 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 37\% = 440 \text{ g}$

浓盐酸的物质的量浓度为:  $c_1 = \frac{n}{V} = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{440 \text{ g}}{36.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 1 \text{ L}} =$

$12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$\text{需浓盐酸的体积为: } V_1 = \frac{c_2 \cdot V_2}{c_1} = \frac{6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 2000 \text{ mL}}{12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 1000 \text{ mL}$$

取浓盐酸 1 000 mL,加水稀释到 2 000 mL,即得所需配制的 HCl 溶液。

**例题 2-2** 取上述配制的 HCl 溶液 25.00 mL,可中和多少体积的浓氨水? 浓氨水的质量分数为 28%,密度为  $0.90 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

**解析思路:**由中和反应式  $\text{HCl} + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl}$  可知, HCl、 $\text{NH}_3$  的反应计量比为 1:1,故  $n_{\text{HCl}} = n_{\text{NH}_3}$ ,即  $c_{\text{HCl}}V_{\text{HCl}} = c_{\text{NH}_3}V_{\text{NH}_3}$ 。因此,计算出浓氨水的物质的量浓度,即可计算出可中和的浓氨水的体积。

要注意的是:浓氨水的含量是以  $\text{NH}_3$  为基本单元进行计量的,故其摩尔质量为  $17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,而不是  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的  $35 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

$$\begin{aligned} \text{解: } c_{\text{NH}_3} &= \frac{n}{V} = \frac{1000 \text{ cm}^3 \cdot \text{L}^{-1} \times \rho \cdot w}{M} \\ &= \frac{1000 \text{ cm}^3 \cdot \text{L}^{-1} \times 0.90 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 28\%}{17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{aligned}$$

$$V_{\text{NH}_3} = \frac{c_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}}{c_{\text{NH}_3}} = \frac{6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 25.00 \text{ mL}}{15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 10 \text{ mL}$$

**例题 2-3** 实验测得孕酮中含 C 80.3%,H 9.5%和 O 10.2%。今将 1.50 g 孕酮试样溶于 10.0 g 苯中,所得溶液的凝固点为  $3.06 \text{ }^\circ\text{C}$ ,求孕酮的分子式。已知苯的凝固点为  $5.50 \text{ }^\circ\text{C}$ ,凝固点降低常数为  $5.10 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

**解析思路:**先由凝固点降低值,求出孕酮的摩尔质量,再根据其 C、H、O 含量,求出分子中 C、H、O 的原子数,从而得出其分子式。

$$\text{解: } \Delta T_f = 5.50 \text{ }^\circ\text{C} - 3.06 \text{ }^\circ\text{C} = 2.44 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$M_B = K_f \cdot \frac{1000 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot m_B}{m_A \cdot \Delta T_f} = 5.10 \times \frac{1000 \times 1.50}{10.0 \times 2.44} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 314 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

每分子孕酮含 C、H、O 的原子数分别为:

$$n_C = \frac{80.3\% \times 314 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 21$$

$$n_H = \frac{9.5\% \times 314 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 30$$

$$n_O = \frac{10.2\% \times 314 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2$$

所以孕酮的分子式为  $\text{C}_{21}\text{H}_{30}\text{O}_2$ 。

**例题 2-4** 50 mL 质量浓度为  $0.01 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  的尿素溶液中,需加入多少克葡萄糖才能与血液等渗? 已知血液的凝固点为  $-0.56 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

**解析思路:**尿素、葡萄糖混合溶液与血液等渗,即表示混合溶液的渗透浓度与血液的相同,混合溶液与血液的凝固点也相同。另外,由于是稀溶液,溶液的



质量近似等于溶剂的质量。

解法 I : 血液的渗透浓度可由  $\Delta T_f = K_f \cdot b_B$  计算:

$$b_{\text{血液}} = \frac{\Delta T_f}{K_f} = \frac{0.56 \text{ K}}{1.86 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.30 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$b_{\text{血液}} = b_{\text{尿素}} + b_{\text{葡萄糖}}$$

$$\frac{50 \text{ mL} \times 0.01 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}}{60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.050 \text{ kg}} + \frac{m_{\text{葡萄糖}}}{180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.050 \text{ kg}} = 0.30 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$m_{\text{葡萄糖}} = 1.2 \text{ g}$$

解法 II :  $\Delta T_{f, \text{血液}} = \Delta T_{f, \text{尿素}} + \Delta T_{f, \text{葡萄糖}} = K_f \cdot b_{\text{尿素}} + K_f \cdot b_{\text{葡萄糖}}$

$$1.86 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1} \times \left( \frac{50 \text{ mL} \times 0.01 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}}{60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.050 \text{ kg}} + \right.$$

$$\left. \frac{m_{\text{葡萄糖}}}{180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.050 \text{ kg}} \right) = 0.56 \text{ K}$$

$$m_{\text{葡萄糖}} = 1.2 \text{ g}$$

## 章节测试题

### 一、选择题

- 物质的量浓度的定义为( )。
  - 1 000 g 溶液中含有溶质的物质的量
  - 1 000 mL 溶液中含有溶质的物质的量
  - 1 000 g 溶剂中含有溶质的物质的量
  - 1 000 mL 溶剂中含有溶质的物质的量
- 质量摩尔浓度的定义是指在下列哪一条件下含有溶质的物质的量?( )。
  - 1 000 g 溶液中
  - 1 L 溶液中
  - 1 000 g 溶剂中
  - 1 L 溶剂中
- $c\left(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4\right)$  与  $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$  的关系为( )。
  - $c\left(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4\right) = c(\text{H}_2\text{SO}_4)$
  - $c\left(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4\right) = 2 c(\text{H}_2\text{SO}_4)$
  - $2 c\left(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4\right) = c(\text{H}_2\text{SO}_4)$
  - 无法判断
- 市售氨水溶液的质量分数为 28%, 表示( )。
  - 每 100 g 溶液含  $\text{NH}_3$  28 g
  - 每 100 mL 溶液含  $\text{NH}_3$  28 g