

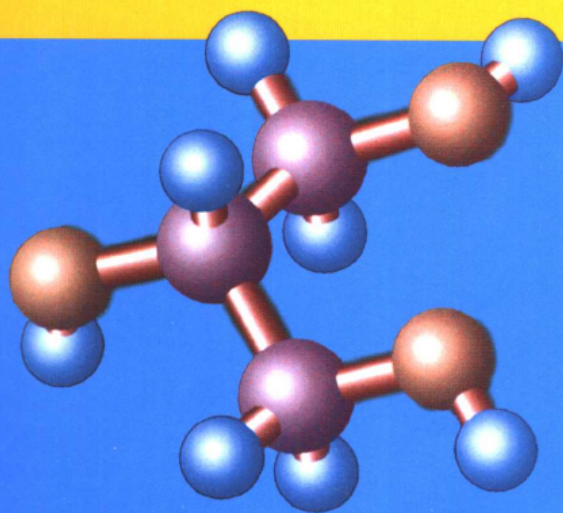
蒋永方 编著



高中化学助学讲义

GAOZHONGHUAXUEZHUXUEJIANGYI

第一册



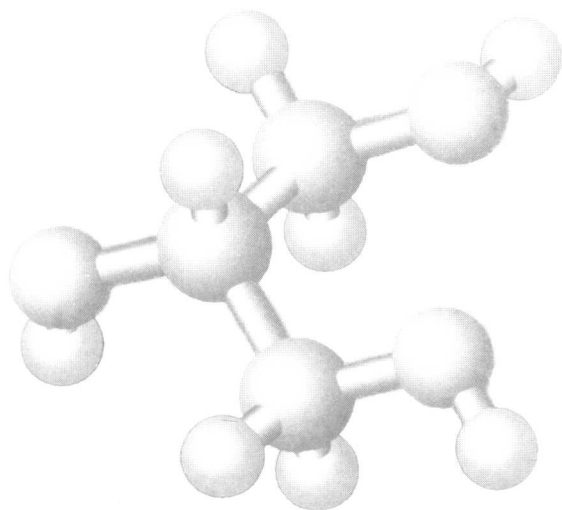
浙江教育出版社

蒋永方 编著

高中化学助学讲义

GAOZHONGHUAXUEZHUXUEJIANGYI

第一册



浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中化学助学讲义. 第一册 / 蒋永方编著. —杭州:
浙江教育出版社, 2006. 4

ISBN 7-5338-6358-5

I. 高... II. 蒋... III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G633.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 034187 号

高中化学助学讲义

(第一册)

蒋永方 编著

责任编辑: 周 俊

责任校对: 卢 宁

封面设计: 曾国兴

责任印务: 温劲风

出版发行 浙江教育出版社

(杭州市天目山路 40 号 邮编 310013)

制 作 杭州兴邦电子印务有限公司

印 刷 杭新印务有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 16.5

插 页 1

字 数 380 000

印 数 00001—10000

版 次 2006 年 4 月第 1 版

印 次 2006 年 4 月第 1 次

书 号 ISBN 7-5338-6358-5/G·6328

定 价 20.00 元

联系电话: 0571-85170300-80928

E-mail: zjjy@zjcb.com

网址: www.zjeph.com

化学元素之歌

1=F 2/4 快速地

蒋永方 曲

$\dot{1} \cdot \underline{6}$	5	$\underline{3 \ 2 \ 3}$	$\underline{5 \ 5}$	$\underline{6 \ 5 \ 6}$	$\dot{1} \ 6$	5	-
H	He	Li Be	B C	N O	F	Ne	
氢	氦	锂 铍	硼 碳	氮 氧	氟	氖	
$\underline{3 \ 2 \ 3}$	5	$\underline{6 \ \dot{1}}$	5	$\underline{1 \cdot \ 6}$	$\underline{5 \ 3}$	2	-
Na	Mg	Al	Si	P S	Cl	Ar	
钠	镁	铝	硅	磷 硫	氯	氩	
$\underline{3 \cdot \ 2}$	$\underline{3 \ 5}$	$\underline{6 \ 5}$	6	$\underline{\dot{1} \cdot \ \dot{2}}$	$\underline{6 \ 5}$	$\underline{5 \ 3} \cdot$	
K Ca	Sc Ti	V Cr	Mn	Fe	Co	Ni	
钾 钙	钪 钛	钒 铬	锰	铁	钴	镍	
$\underline{3 \cdot \ 2}$	$\underline{3 \ 5}$	$\underline{6 \ 5 \ 6}$	$\dot{1} \ 6$	$\underline{5 \ 6}$	$\underline{3 \ 2}$	1	-
Cu	Zn	Ga	Ge	As Se	Br	Kr	
铜	锌	镓	锗	砷 硒	溴	氪	
$\underline{6 \cdot \ \dot{1}}$	$\underline{6 \ 5}$	$\underline{6 \ 6 \ \dot{1}}$	$\underline{6 \ 5}$	$\underline{6 \ 6}$	$\underline{5 \ 3 \ 5}$	6	-
Rb Sr	Y Zr	Nb	Mo Tc	Ru	Rh	Pd	
铷 锶	钇 锆	铌	钼 锝	钌	铑	钯	
$\underline{3 \cdot \ \dot{1}}$	$\underline{6 \ 5}$	$\underline{3 \cdot \ \dot{1}}$	$\underline{6 \ 5}$	$\underline{3 \ 3 \ 5}$	$\underline{6 \ 5 \ 6}$	5	-
Ag	Cd	In	Sn	Sb Te	I	Xe	
银	镉	铟	锡	锑 碲	碘	氙	

$\dot{1}$	-		$\dot{1}$	-		$\overbrace{6 \cdot \dot{1}} \quad \overbrace{6 \quad 5}$		6	-	
Cs			Ba			La		Hf		
铯			钡			镧		铪		
$\overbrace{6 \cdot \dot{1}} \quad \overbrace{6 \quad 5}$		3	-		$\overbrace{5 \cdot 6} \quad \overbrace{5 \quad 3}$		2	-		
Ta	W		Re			Os	Ir	Pt		
钽	钨		铼			锇	铱	铂		
$\overbrace{5 \cdot 6} \quad \overbrace{5 \quad 3}$		2	2		$\overbrace{5 \cdot 6} \quad \overbrace{5 \quad 3}$		2	.	<u>3</u>	
Au	Hg		Tl	Pb		Bi	Po	At		Rn
金	汞		铊	铅		铋	钋	砒		氡
$\overbrace{5 \cdot 6} \quad \overbrace{3 \quad 2}$		1	0							
Fr	Ra		Ac							
钫	镭		锕							

离子共存问题一览表

	1 H ⁺	2 K ⁺	3 Na ⁺	4 NH ₄ ⁺	5 Ba ²⁺	6 Ca ²⁺	7 Mg ²⁺	8 Al ³⁺	9 Mn ²⁺	10 Zn ²⁺	11 Cr ³⁺	12 Fe ²⁺	13 Fe ³⁺	14 Sn ²⁺	15 Pb ²⁺	16 Cu ²⁺	17 Hg ²⁺	18 Ag ⁺
1 OH ⁻	1-1			1-4		1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18
2 Cl ⁻															2-15			2-18
3 SO ₄ ²⁻					3-5	3-6									3-15			3-18
4 SO ₃ ²⁻	4-1				4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	4-10	4-11	4-12	4-13	4-14	4-15	4-16	4-17	4-18
5 S ²⁻	5-1				5-5	5-6	5-7	5-8	5-9	5-10	5-11	5-12	5-13	5-14	5-15	5-16	5-17	5-18
6 NO ₃ ⁻																		
7 PO ₄ ³⁻	7-1				7-5	7-6	7-7	7-8	7-9	7-10	7-11	7-12	7-13	7-14	7-15	7-16	7-17	7-18
8 CO ₃ ²⁻	8-1				8-5	8-6	8-7	8-8	8-9	8-10	8-11	8-12	8-13	8-14	8-15	8-16	8-17	8-18
9 SiO ₃ ²⁻	9-1			9-4	9-5	9-6	9-7	9-8	9-9	9-10	9-11	9-12	9-13	9-14	9-15	9-16	9-17	9-18

说明:1. 空白表示该2种离子之间不符合离子反应的发生条件,在溶液中能大量共存。

2. 标出行-列(如1-1)时,表示这2种离子在溶液中不能大量共存,反应的离子方程式见下页。

目 录

绪言 化学——人类进步的关键(共 1 课时)

一、化学研究的对象	(1)
二、化学与社会发展的关系	(1)
三、高中化学的学习方法	(3)
预习作业	(4)

第一章 化学反应及其能量变化(共 12 课时)

第一章第 1、2 课时	(5)
1.1 化学反应的分类方法	(5)
1.2 基本概念	(5)
1.3 电解质的电离	(6)
预习作业 1	(10)
第一章第 3、4 课时	(13)
1.4 离子反应、离子方程式	(13)
预习作业 2	(15)
第一章第 5、6 课时	(17)
1.5 预备知识:元素的化合价	(17)
1.6 基本概念	(17)
1.7 氧化反应方程式的基本结构	(18)
预习作业 3	(20)
第一章第 7、8 课时	(25)
1.8 分析化合价升降、电子得失与氧化还原的关系	(25)
1.9 氧化反应与无机反应四大基本类型的关系	(25)
1.10 氧化反应中的电子转移情况	(26)
1.11 氧化剂的氧化性(得电子能力)、还原剂的还原性(给出电子的能力) 强弱比较	(27)
预习作业 4	(29)
第一章第 9、10 课时	(32)
1.12 氧化反应方程式的书写及配平	(32)
预习作业 5	(37)
第一章第 11、12 课时	(39)
1.13 放热反应和吸热反应	(39)
1.14 能量守恒定律	(39)
1.15 燃料充分燃烧的条件	(39)

1.16 煤炭燃烧造成的污染及其预防	(40)
预习作业 6	(40)
实验一 化学实验基本操作(一)(共 1 课时)	(43)
一、托盘天平(台秤)的使用	(43)
二、制取氧化铜	(43)
三、制取氧气	(46)
预习作业	(47)

第二章 碱金属(共 4 课时)

第二章第 1 课时	(51)
2.1 碱金属元素的原子结构	(51)
预习作业 1	(53)
第二章第 2 课时	(54)
2.2 碱金属单质的物理性质	(54)
2.3 碱金属单质的化学性质	(54)
预习作业 2	(56)
第二章第 3、4 课时	(58)
2.4 碱金属元素的存在、制备和用途	(58)
2.5 碱金属的氧化物、过氧化物和超氧化物	(58)
2.6 常见的钠盐	(59)
2.7 侯氏制碱法	(60)
2.8 焰色反应	(60)
预习作业 3	(60)
实验三 碱金属及其化合物的性质(共 1 课时)	(66)
一、钠的性质	(66)
二、 NaHCO_3 受热分解	(66)
三、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 与酸的反应	(67)
四、焰色反应	(67)
预习作业	(67)

第三章 物质的量(共 4 课时)

第三章第 1 课时	(70)
3.1 物质的量(n)及其单位——摩尔(mol)	(70)
3.2 摩尔质量(M)	(71)
预习作业 1	(71)
第三章第 2 课时	(74)
3.3 气体摩尔体积(V_m)	(74)
3.4 非标准状况下的气体体积	(75)
预习作业 2	(76)
第三章第 3 课时	(78)
3.5 物质的量浓度(c)	(78)

3.6 有效数字及其运算规则	(78)
预习作业 3	(80)
第三章第 4 课时	(85)
3.7 热化学方程式	(85)
3.8 燃烧热(ΔH)、中和热、溶解热	(86)
3.9 盖斯定律	(86)
预习作业 4	(87)
实验二 化学实验基本操作(二)	(89)
实验四 配制一定物质的量浓度的溶液(共 1 课时)	(89)
一、常用的液体计量仪器	(89)
二、配制 100mL $2.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液	(89)
三、用 $2.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液配制 100 mL $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液	(90)
预习作业	(90)
补充实验一 中和热的测定(共 1 课时)	(93)
预习作业	(94)

第四章 卤素(共 6 课时)

第四章第 1、2 课时	(97)
4.1 卤素的原子结构	(97)
4.2 卤素单质的分子式、电子式、结构式	(97)
4.3 卤素的存在及其单质的制备	(98)
预习作业 1	(101)
第四章第 3、4 课时	(104)
4.4 卤素单质的物理性质	(104)
4.5 萃取分离法	(104)
4.6 卤素单质的化学性质	(105)
预习作业 2	(108)
第四章第 5、6 课时	(111)
4.7 卤化氢的制取	(111)
4.8 卤化氢的性质	(112)
4.9 氯化钠(俗名:食盐)	(112)
4.10 卤化银	(113)
4.11 卤素的含氧酸	(114)
4.12 拟卤素(也称类卤素、假卤素)	(114)
4.13 卤素互化物	(114)
预习作业 3	(115)
实验五 氯、溴、碘的性质 氯离子的检验(共 1 课时)	(119)
一、氯、溴、碘的性质	(119)
二、卤离子的检验	(119)
预习作业	(120)

第五章 物质结构 元素周期律(共 9 课时)

第五章第 1、2 课时	(123)
5.1 原子模型	(123)
5.2 核素、同位素	(124)
5.3 核素的相对原子质量、元素的相对原子质量	(125)
预习作业 1	(126)
第五章第 3 课时	(130)
5.4 原子核外电子运动的特征	(130)
5.5 原子核外电子的排布规律	(130)
5.6 元素周期表	(130)
预习作业 2	(131)
第五章第 4、5 课时	(134)
5.7 元素周期律	(134)
5.8 元素周期律和元素周期表的意义	(137)
预习作业 3	(138)
第五章第 6、7 课时	(141)
5.9 化学键	(141)
预习作业 4	(146)
第五章第 8、9 课时	(149)
5.10 晶体学初步知识	(149)
预习作业 5	(153)
补充实验二 硫酸铜晶体里结晶水含量的测定(共 2 课时)	(157)
预习作业	(158)

第六章 氧族元素 环境保护(共 4 课时)

第六章第 1 课时	(165)
6.1 氧的存在及氧气的制备	(165)
6.2 臭氧(O_3)	(165)
6.3 过氧化氢(俗称双氧水: H_2O_2)	(166)
6.4 氧化物的制备方法	(167)
6.5 氧化物的分类	(168)
预习作业 1	(170)
第六章第 2 课时	(172)
6.6 硫元素的存在	(172)
6.7 硫单质的制备	(172)
6.8 硫的化学性质	(173)
6.9 硫化氢(H_2S)的化学性质	(174)
6.10 硫的氧化物	(175)
预习作业 2	(176)
第六章第 3 课时	(180)

6.11 硫酸	(180)
6.12 SO_4^{2-} 的检验	(182)
预习作业 3	(182)
第六章第 4 课时	(188)
6.13 硫酸的工业制法(接触法)	(188)
预习作业 4	(189)
实验六 同周期、同主族元素性质的递变	(194)
实验七 浓硫酸的性质 硫酸根离子的检验(共 1 课时)	(194)
实验六	(194)
一、同周期元素性质的递变	(194)
二、同主族元素性质的递变	(194)
实验七	(195)
一、浓硫酸的特性	(195)
二、 SO_4^{2-} 的检验	(195)
预习作业	(195)
第七章 碳族元素 无机非金属材料(共 4 课时)	
第七章第 1、2 课时	(198)
7.1 碳的同素异形体	(198)
7.2 碳的化学性质	(198)
7.3 碳的化合物	(199)
7.4 含氧酸的命名	(199)
7.5 含氧酸的电离	(200)
7.6 含氧酸的缩合	(201)
预习作业 1	(205)
第七章第 3 课时	(206)
7.7 硅的存在	(206)
7.8 硅的物理性质	(206)
7.9 硅的化学性质	(206)
7.10 硅的工业制法	(206)
7.11 SiO_2 的存在	(207)
7.12 SiO_2 的化学性质	(207)
7.13 SiO_2 的用途	(207)
7.14 硅酸盐	(208)
预习作业 2	(209)
第七章第 4 课时	(214)
7.15 硅酸盐工业	(214)
7.16 新型无机非金属材料	(215)
预习作业 3	(215)
参考答案	(218)

绪言 化学——人类进步的关键

(共 1 课时)

一、化学研究的对象

化学是研究物质的化学变化(化学运动)的科学。它主要是在分子、原子或离子层次上研究物质的组成、结构、性质、变化以及变化过程中的能量关系等。

科学家们为了进一步研究物质的结构和性质之间的相互关系,已经从宏观世界深入到微观领域。

1993 年,我国科学家在常温下以超真空扫描隧道显微镜为手段,通过用探针拨出硅晶体表面的硅原子的方法,在硅晶体表面写下了“中国”两个汉字(见教材 P. 1 章图),其“笔画”宽度约为 2nm ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$)。这一成果表明我国在原子探测和操纵方面已达到了世界先进水平。

二、化学与社会发展的关系

“化学——人类进步的关键”这句话摘自美国著名核化学家、诺贝尔化学奖获得者西博格教授在 1979 年美国化学会成立 100 周年大会上的讲话。这句话说明化学与社会、生活、生产、科学技术等方面的联系。

史前化学只是一门实用技术。铜、铁等金属以及合金的冶炼、酒的酿造等都是化学的早期成就。

我国在化学发展史上有过极其辉煌的成就。我国是世界上冶金、陶瓷、酿造、造纸、火药等发明和应用得比较早的国家。我国商代的司母戊鼎是世界上目前已知的最大的古青铜器;1972 年在河北出土的商代铁刃青铜钺是我国目前发现的最早铁器;我国著名医学家李时珍的巨著《本草纲目》中,还记载了许多有关化学鉴定的试验方法。

思考题 1 我国古代有哪四大发明? 其中哪两项是化学成就?

答:

原子学说(道尔顿)和分子学说(阿伏加德罗)的建立,是近代化学的里程碑。现代物质结构理论的创立,使化学过渡到现代化学。

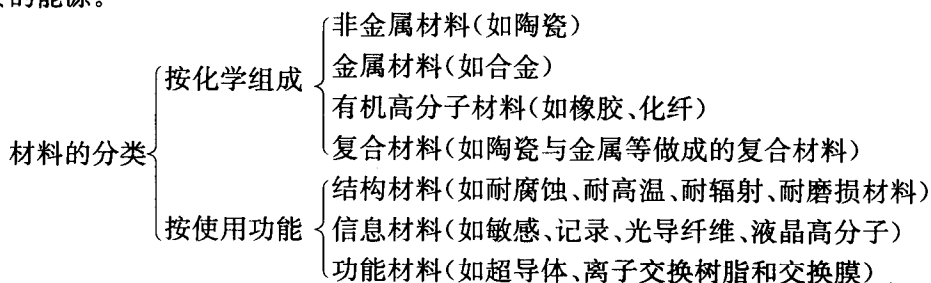
我国在近、现代化学史上的杰出贡献:

1965 年,我国的科学工作者在世界上第一次用人工方法合成了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。

20 世纪 80 年代,在世界上首次用人工方法合成了一种具有与天然分子相同的化学结构和完整生物活性的核糖核酸。此外还合成了许多结构复杂的天然有机物,如叶绿素、血红素、维生素 B_{12} 以及一些特效药等。

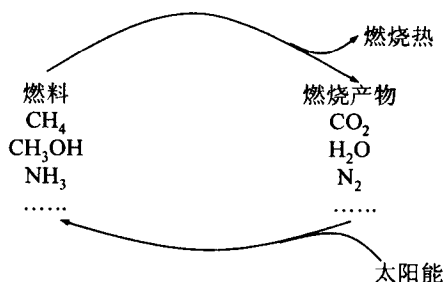
现代化学正积极向一些与国民经济和社会生活关系密切的材料、能源、环境、生命等学科渗透。

材料是社会发展和人类进步的一种标志。历史上的石器时代、青铜器时代、铁器时代都是以材料作为时代标志的。新材料的设计与合成往往是高新科学技术的突破口。例如，随着 1910 年磷化铟(InP)的人工合成，开发出了一系列半导体材料，其影响一直延续到现在的信息产业；20 世纪 60 年代末，一种红色荧光体(铕、硫、氧和钇的化合物)的开发和应用，推动了彩色电视机的发展。相反，有很多新技术因材料不过关，很难实际应用。例如，长距离输电，中途损耗很大；如果在室温下工作的、价廉的超导材料研制成功，就会出现新的局面。又如，太阳能是取之不尽、用之不竭而又没有污染的一种能源，但我们没有价廉、寿命长、光能转化效率很高的材料把光能转变为电能，因而太阳能现在还没有成为世界上主要的能源。

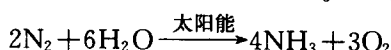
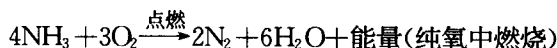
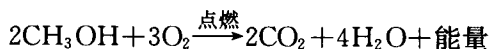
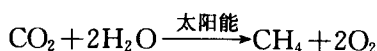
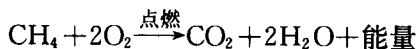


我们现在使用的能源主要来自化石燃料——煤、石油和天然气等，但化石燃料是一种不可再生且储藏量有限的能源，而且在开采和燃烧过程中还会污染环境，如煤燃烧时常可闻到 SO_2 的刺激性气味。

保护环境是我国的一项基本国策。为了消除燃烧产物对环境的污染，并缓解能源危机，专家们提出了如下利用太阳能促使燃料循环使用的构想：

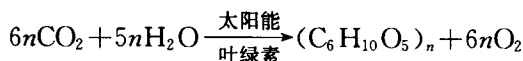
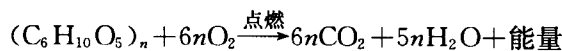


有关反应的化学方程式：



.....

人工模拟自然界中纤维素($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n等糖类物质的循环使用极有可能成为现实：



思考题 2 你所知道的燃料还有哪些？请自行设计出一些利用太阳能促使燃料循环使用的构想(异想天开)，用化学方程式表示。

答：

三、高中化学的学习方法

1. 科学三大方法：逻辑法、实验法、模型法

由实验可知 NaOH 溶液、KOH 溶液都能使无色酚酞试液变红色。我们可以对这一实验事实进行逻辑思维：这两种溶液中都含有一种共同的离子—— OH^- ，从而推出一个结论：碱溶液使酚酞变红色是 OH^- 的行为。然后，再设计一些实验来证实你所作出的结论的正确性，如：分别在 NaCl 溶液、 K_2SO_4 溶液中滴加酚酞试液，观察酚酞是否变红色。实验结果告诉我们， Na^+ 、 K^+ 不能使酚酞变红色，支持了我们的结论。再把所得成果发扬光大，最终得出：碱的通性就是 OH^- 的性质。

物质的性质是由物质的结构决定的。一个长跑运动员必须具备两条腿，这个结论谁也不会提出异议。化学物质的性质是化学物质的微观结构的宏观反映。但是，就目前的实验条件而言，许多化学物质的真实的微观结构尚属未知，我们只能根据化学物质所反映出来的一些性质去推测该化学物质的可能结构——模型；然后，再依据此模型推测该化学物质可能具有的其他性质；最后通过实验验证该化学物质是否真的具有这些性质，从而对模型加以肯定或修改……

上述学习方法，符合辩证唯物主义认识论中的认识事物的基本方法：实践——认识——再实践——再认识，循环往复，以至无穷。

2. 基本观点：实践第一的观点、矛盾的观点、运动的观点、发展的观点、辩证的观点以及具体问题具体分析的观点

这些观点都是辩证唯物主义的基本观点。坚持这些观点，将有助于我们牢牢掌握学习的主动权，不盲目跟从以致迷失方向。坚持这些观点，还将使我们更加深刻地理解化学物质的运动、变化的实质。也只有坚持这些观点，才能学到化学科学的真谛！

3. 具体要求

(1) 认真预习。

高中化学的学习应以学生自学为主，老师只负责点拨、答疑、解惑。本助学讲义可供学生预习时使用。同学们在预习时要重在理解，切忌死记硬背；同时要边预习边试做例题、思考题、练习题及相关的预习作业等；碰到疑难问题，可以展开讨论，发挥集体智慧，解决问题，若还不能解决的，则可用红笔做好记号，上课时向老师提问。

(2) 专心听课。

上课时必须全神贯注，做到思想高度集中，精神完全放松；积极参与课堂活动，有不同的见解应大胆提出，共同探讨。

(3) 按时完成作业。

习题演练是学好化学的重要环节，学生必须按要求及时完成老师布置的作业。新的作业本，应在规定的地方写上班级、学号和姓名，以便老师检查。

【预习作业】

1. 默写元素周期表中主族(I A~ⅦA 族)及 0 族元素的名称和符号。

周期 \ 族	I A							0
1		II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	
2								
3								
4								
5								
6								
7								

2. 甲、乙两位同学各取相同的硝酸钾溶液 90.0g,甲加热蒸发掉 20.0g 水后,冷却到 20℃析出晶体 4.0g;乙蒸发掉 25.0g 水后,冷却到相同温度析出晶体 5.6g。原硝酸钾溶液的质量分数为:
 A. 0.32 B. 0.24 C. 0.22 D. 0.17
3. $t^{\circ}\text{C}$ 时,将某无水盐 A 的溶液 120g 蒸发掉 20.0g 水或加入 5.00g 无水盐 A 后,均可得到该温度下的饱和溶液,则原溶液中溶质 A 的质量分数是:
 A. 0.167 B. 0.200 C. 0.208 D. 0.250
4. 有一 Na_2S 、 Na_2SO_3 和 Na_2SO_4 的混合物,经测定含硫的质量分数为 25.6%,则此混合物中含氧的质量分数为:
 A. 36.8% B. 51.2% C. 37.6% D. 无法计算

第一章 化学反应及其能量变化

(共 12 课时)

第一章第 1、2 课时

1.1 化学反应的分类方法

1. 从形式上分类(四大基本类型)
- | | | |
|---|--------------|-----------------|
| { | 根据反应前后物质种类多少 | { 化合反应
分解反应 |
| | 根据反应物和生成物的类别 | { 置换反应
复分解反应 |

请同学们对上述反应类型各举一个实例。

思考题 1 能否将反应： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ，用上述方法分类？答：

2. 根据反应前后元素的化合价是否发生变化分类
- | | | |
|---|--|---------|
| { | | 氧化还原反应 |
| | | 非氧化还原反应 |

请同学们对上述反应类型各举一个实例。

思考题 2 能否将反应： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ，用该法分类？答：

3. 根据有无离子参加反应分类
- | | |
|---|-------|
| { | 离子反应 |
| | 游离基反应 |

离子反应实例： $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ ($\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$)

游离基反应实例： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ ； $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光}} 2\text{HCl}$

1.2 基本概念

1. 电解质和非电解质

(1) 在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物是电解质，如酸、碱、盐、金属氧化物、 H_2O ……

(2) 在水溶液里或熔融状态下都不能导电的化合物是非电解质，如非金属氧化物、蔗糖、酒精、苯、四氯化碳等多种有机物……

特别提醒：单质和混合物既不是电解质，也不是非电解质。

默认规定：盐酸和氨水是电解质。

金属导电与电解质溶液(或熔融液)导电的区别：

金属导电	电解质溶液(或熔融液)导电
自由电子的定向移动	自由离子的定向移动
物理变化	化学变化(导电过程就是电解过程)
温度升高,导电能力降低	温度升高,导电能力增强

为什么金属的导电能力随温度的升高而降低,但电解质溶液(或熔融液)的导电能力却随温度的升高而增强?

金属晶体是由金属原子、金属离子和自由电子构成的,温度升高时,金属离子的振动加剧,在自由电子的移动过程中易与金属离子发生碰撞而受阻,电阻增大,所以导电能力降低;电解质溶液随温度升高,主要是溶液黏度降低,离子淌过溶液时阻力减小,所以导电能力增强。

2. 强电解质和弱电解质

[实验 1—1(P. 14)]比较相同条件下 HCl 、 CH_3COOH 、 NaOH 、 NaCl 溶液和氨水的导电能力,发现连接在插入 $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ 溶液和氨水的电极上的灯泡亮度比其他三个的低。

(1) 在水溶液中能全部电离为自由离子的电解质叫做强电解质。

强酸: HCl (盐酸)、 HClO_4 (高氯酸)、 HClO_3 (氯酸)、 HBr (氢溴酸)、 HI (氢碘酸)、 H_2SO_4 、 HNO_3 等。

强碱: NaOH 、 KOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 等。

绝大部分盐: NaCl 、 BaSO_4 、 Na_2CO_3 、 CaCO_3 、 AgNO_3 、 NaHSO_4 、 NaHCO_3 (碳酸氢钠,俗称小苏打)、 $\text{Ba}(\text{OH})\text{Cl}$ (碱式氯化钡)、 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (十二水合硫酸铝钾,俗称明矾)、 CH_3COONa (醋酸钠)等。

(2) 在水溶液中只有部分电离为自由离子的电解质叫做弱电解质。

弱酸: HF (氢氟酸)、 HClO (次氯酸)、 H_2S (氢硫酸)、 H_2SO_3 (亚硫酸)、 HNO_2 (亚硝酸)、 H_3PO_4 (磷酸)、 H_3PO_3 (亚磷酸)、 H_3PO_2 (次磷酸)、 H_3AsO_4 (砷酸)、 H_3AsO_3 (亚砷酸)、 H_2CO_3 、 CH_3COOH (醋酸)、 H_4SiO_4 (原硅酸)、 H_2SiO_3 (硅酸)、 H_3BO_3 (硼酸)等。

弱碱: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (一水合氨,俗称氨水)、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 等。

少数盐: $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 、 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 、 BiCl_3 等。

水: H_2O 。

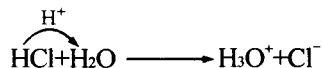
1.3 电解质的电离

共价化合物通常只能在水溶液中,在水分子的作用下发生电离,而不能在熔融状态下发生电离。

1. 酸的电离通式:酸 $\xrightarrow{\text{电离}}$ H^+ +酸根离子

【例 1】 $\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ 或 $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$

HCl 在水溶液中的电离过程,实质是质子(H^+)的转移过程(运动的观点):



思考题 3 H^+ 缘何称质子?

答: