

浙江省基础教育课程教材开发研究中心 编

普通高中新课程

模块学习

三级跳



PUTONG
GAOZHONG
XINKECHENG
MOKUAI
XUEXI
SANJITIAO

必修2 · 苏教版

化学

高一下



浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

普通高中新课程模块学习三级跳. 化学. 高一. 下 /
浙江省基础教育课程教材开发研究中心编. —杭州:
浙江教育出版社 2006.12

ISBN 7-5338-6807-2

I. 普... II. 浙... III. 化学课—高中—习题
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 161932 号

责任编辑 卢 宁
责任校对 郑德文
装帧设计 李 珩
责任印务 陆 江

主 编 任学宝

编 写 董 君 (专题 1)

陈 琼 (专题 2)

邵守灿 (专题 3)

李 明 (专题 4)

任学宝 (模块自主测评)

普通高中新课程 **模 块 学 习 三 级 跳**
浙江省基础教育课程教材开发研究中心 编
化学 高一下

- ❖ 出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路 40 号 邮编: 310013)
- ❖ 图文制作 杭州富春电子印务有限公司
- ❖ 印 刷 临安曙光印务有限公司
- ❖ 开 本 787×1092 1/16
- ❖ 印 张 6
- ❖ 字 数 124 000
- ❖ 版 次 2006 年 12 月第 1 版
- ❖ 印 次 2006 年 12 月第 1 次印刷
- ❖ 印 数 0 001—5 000
- ❖ 书 号 ISBN 7-5338-6807-2
- ❖ 定 价 6.30 元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com 网址: www.zjeph.com

Preface **编写说明**

普通高中新课程的突出特点之一,就是以模块的方式设置课程、编写教材。教育部颁布的《普通高中课程方案(实验)》指出:“每一模块都有明确的教育目标,并围绕某一特定内容,整合学生经验和相关内容,构成相对完整的学习单元;每一模块都对教师教学行为和学生行为提出要求和建议。”“模块之间既相互独立,又反映学科内容的逻辑关系。”对模块课程的学习,特别强调自主性、基础性、应用性和拓展性,要求学生在掌握基础知识、基本技能的同时,自己的人生规划和兴趣潜能,主动发展探究、拓展和应用能力,为后续学习、持续发展打好基础。

为了帮助学生和教师尽快适应模块课程的教学,落实普通高中新课程的理念和要求,我们聘请省内部分优秀教师和教研员,配合语文、英语、数学、思想政治、历史、地理、物理、化学、生物九门学科相关模块的教学,编写了这套《普通高中新课程模块学习三级跳》。

本书依据国家课程标准和《浙江省普通高中新课程实验学科教学指导意见》,针对我省实际使用的教科书版本,按专题编写。每专题辟有“学法点拨”、“典型示例”、“自主演练”等栏目。“学法点拨”——提纲挈领,指点迷津;“典型示例”——典题揭秘,详解过程;“自主演练”——优化设计,巩固拓展。每个模块后设置“模块自主测评”——模块统整,分级过关,对于学生比较准确、客观地了解自己的学习水平会有较大的帮助,对教师分析评价模块教学效果也有益处。

由于普通高中新课程尚处于实验阶段,模块课程的教学正处在探索之中,使用过程中如发现什么问题,恳请广大学生和教师提出反馈意见,以便我们及时修订。来信请寄:浙江省基础教育课程教材开发研究中心(地址:杭州市文二路328号B4楼,邮编:310012)。

浙江省基础教育课程教材开发研究中心

2006年12月

Contents 目 录

专题 1	微观结构与物质的多样性	1
第一单元	核外电子排布与周期律	1
第二单元	微粒之间的相互作用力	6
第三单元	从微观结构看物质的多样性	12
专题 2	化学反应与能量转化	18
第一单元	化学反应速率与反应限度	18
第二单元	化学反应中的热量	24
第三单元	化学能与电能的转化	29
第四单元	太阳能、生物质能和氢能的利用	35
专题 3	有机化合物的获得与应用	42
第一单元	化石燃料与有机化合物	42
第二单元	食品中的有机化合物	49
第三单元	人工合成有机化合物	55
专题 4	化学科学与人类文明	62
第一单元	化学是认识和创造物质的科学	62
第二单元	化学是社会可持续发展的基础	69
模块自主测评		76
参考答案		86

专题 1

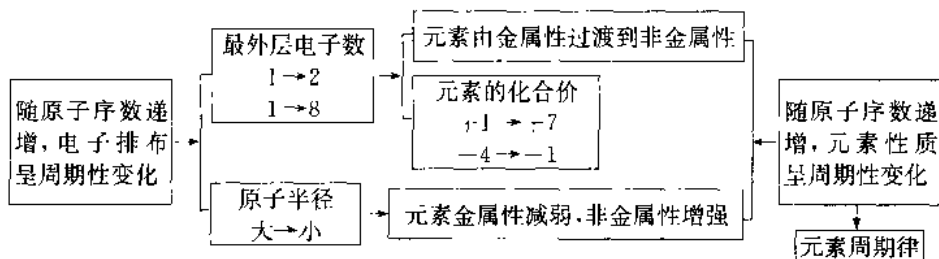
微观结构与物质的多样性

第一单元 核外电子排布与周期律

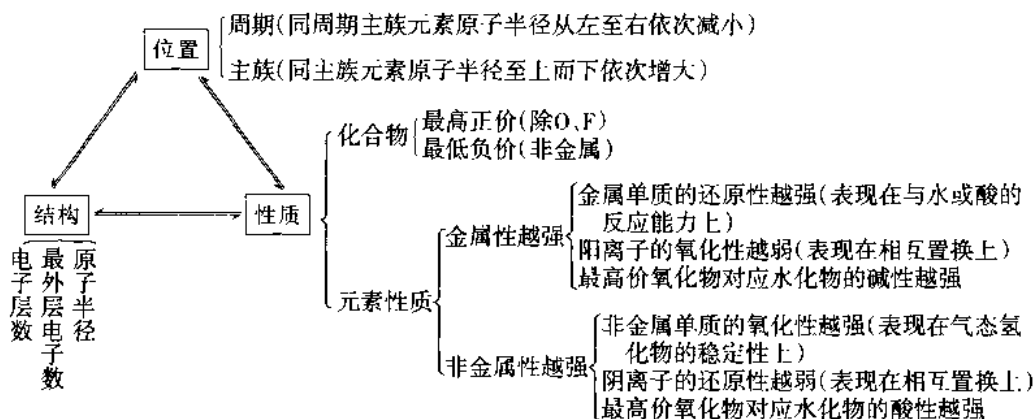
学法点拨

借助原子结构知识探求元素与物质组成的内在联系和影响元素性质的内在因素,从寻找“元素性质递变规律”的视角,对元素化合物知识进行概括、整合,从而使学生对元素性质的认识开始由感性走向理性。本单元的核心问题是“核外电子排布与周期律”。因此,本单元的学习必须紧扣以下两点:

1. 随原子序数递增,原子结构周期性变化和元素性质周期性变化的相互关系。



2. 原子结构、表中位置和元素性质的相互关系。



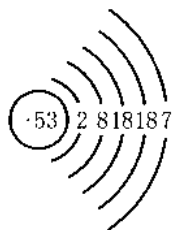
典型示例

【例 1】 根据原子结构的有关知识,思考并回答有关 53 号元素的几个问题:

(1) 原子核外有几个电子层? 最外层电子数是多少? 说出它在元素周期表中的位置。

(2) 它属于金属元素还是非金属元素? 最高正化合价和最低负化合价分别是多少?

【解析】 根据原子核外电子排布规律,可画出 53 号元素的原子结构示意图:



根据示意图可知:(1) 原子核外有 5 个电子层,最外层电子数是 7,位于第五周期第 VIIA 族。

(2) 由于最外层电子数是 7,因此它属于非金属元素,最高正化合价是+7 价,最低负化合价为一 1 价。

【例 2】 根据碳原子和氮原子的结构,判断碳与氮的非金属性的强弱,并请你设计一个简单的实验加以证明。

【解析】 碳原子和氮原子的结构示意图分别为:

同为两个电子层,

但核电荷数氮大于碳,则核对核外电子的吸引力氮大于碳,非金属性氮大于碳。非金属性越强,最高价氧化物对应水化物的酸性就越强。因此,可以设计一个硝酸酸性比碳酸强的实验来证明氮的非金属性比碳强。

实验方法如下:在一支盛有少量碳酸钙粉末的试管中,加入稀硝酸,若产生大量气泡,说明硝酸的酸性比碳酸强,即证明氮的非金属性比碳强。

【例 3】 有 A、B、C、D 四种元素:A 元素形成的-2 价阴离子比氩的核外电子数多 8; B 元素的一种氧化物为白色固体,该固体与水反应生成一种叫“烧碱”的物质;C 为原子核内有 12 个中子的可显+2 价的金属,当 2.4 g C 与足量盐酸反应时,在标准状况下放出氢气 2.24 L;D 原子的 M 层有 7 个电子。

- (1) A、B、C、D 各是什么元素?
- (2) 写出 B、C、D 最高价氧化物对应水化物的化学式。
- (3) 比较 D 的气态氢化物与硫化氢、氟化氢的稳定性。

【解析】 (1) A 元素的-2 价阴离子比氩的核外电子数多 8,即 A 原子得到 2 个电子后,核外电子为(2+8)个,所以 A 为氧;从 B 元素的一种氧化物为白色固体,与水反应生成一种叫“烧碱”的物质这一条件可判断 B 为钠;C 为可显+2 价的金属,根据其与盐酸反应放出氢气的量列式计算其质量数为 24,质子数为 12,核外电子数也为 12,则 C 为镁;D 原子的 M 层有 7 个电子,其核电荷数为 17,所以 D 为氯。

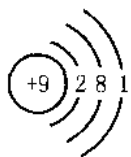
- (2) B、C、D 的最高价氧化物分别为 Na_2O 、 MgO 、 Cl_2O_7 。
- (3) 由于 F、O、Cl 元素的非金属性依次减弱,故稳定性: $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{HCl}$ 。

自主演练

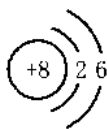
一级

1. 19 世纪中叶,门捷列夫的突出贡献是()

- A. 提出原子学说 B. 提出分子学说 C. 发现氧气 D. 发现元素周期律
2. 元素的化学性质主要取决于()
- A. 质子数 B. 中子数 C. 核外电子数 D. 最外层电子数
3. 下列原子结构示意图正确的是()



A.



B.



C.



D.

4. 下列关于原子的说法错误的是()
- A. 原子是化学变化中的最小微粒
- B. 原子都是由质子、中子和电子构成的
- C. 原子核带正电荷,核外电子带负电荷,但整个原子不显电性
- D. 在原子中,核电荷数=质子数=核外电子数
5. 下列实验依据可判断某元素的金属性强弱的是()
- A. 导电性的强弱
- B. 跟非金属反应生成化合物的价态高低
- C. 1 mol 该金属跟酸反应放出氢气的多少
- D. 最高价氧化物对应水化物碱性的强弱
6. 下列关于核电荷数 1~18 的元素的叙述正确的是()
- A. 最外层只有一个电子的元素一定是金属元素
- B. 最外层有两个电子的元素一定是金属元素
- C. 核电荷数比稀有气体元素多 1 的元素一定是金属元素
- D. 核电荷数为 10 的元素形成的单质一定不与任何物质反应
7. 在元素周期表中,金属元素和非金属元素的分界线附近的一些元素能用于制()
- A. 合金 B. 半导体 C. 催化剂 D. 农药
8. 根据元素在周期表中的位置,下列关于各组化合物的水溶液的酸、碱性的强弱判断正确的是()
- A. $\text{NaOH} < \text{Mg}(\text{OH})_2$ B. $\text{Ca}(\text{OH})_2 < \text{Mg}(\text{OH})_2$
- C. $\text{H}_2\text{CO}_3 < \text{H}_2\text{SiO}_3$ D. $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4$
9. 已知元素的离子 ${}_a\text{A}^{n+}$ 、 ${}_b\text{B}^{(n+1)+}$ 、 ${}_c\text{C}^{n-}$ 、 ${}_d\text{D}^{(n+1)-}$ 均是由同周期主族元素形成的简单离子。下列叙述正确的是()
- A. 原子半径: $\text{C} > \text{D} > \text{A} > \text{B}$ B. 原子序数: $\text{C} > \text{D} > \text{B} > \text{A}$
- C. 离子半径: $\text{D} > \text{C} > \text{B} > \text{A}$ D. 单质的还原性: $\text{B} > \text{A} > \text{C} > \text{D}$
10. 比较原子半径的大小(填“ $>$ ”或“ $<$ ”): K _____ Na, O _____ F, C _____ Si; 比较酸性强弱: HNO_3 _____ H_3PO_4 , H_2CO_3 _____ H_2SiO_3 ; 比较碱性强弱: NaOH _____ LiOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ _____ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

二级

11. 原子序数从 11 依次增加到 17, 下列递变关系错误的是()
- A. 原子半径逐渐减小 B. 最高正化合价数值逐渐增大
- C. 电子层数逐渐增多 D. 从硅到氯, 最低负化合价从 -4 到 -1
12. 某元素最高价氧化物对应水化物的化学式是 H_4RO_4 , 则其氢化物的化学式是()
- A. RH_4 B. RH_3 C. H_2R D. HR
13. 下列说法正确的是()
- A. 稀有气体元素原子的最外层电子数都是 8, 所以它们都非常稳定
- B. 原子核外各电子层最多能容纳的电子数为 $2n^2$
- C. 最外层电子数小于 4 的元素都是金属元素
- D. 所有原子都可以形成具有稀有气体元素原子那样稳定结构的离子
14. A、B 均为原子序数为 1~20 的元素, 已知 A 的原子序数为 n , A^{2+} 离子比 B^2- 离子少 8 个电子, 则 B 的原子序数是()
- A. $n+4$ B. $n+6$ C. $n+8$ D. $n+10$
15. $^{60}_{27}\text{Co}$ 是 γ 放射源, 可用于农作物诱变育种, 我国用该方法培育出了许多农作物新品种。下列关于 $^{60}_{27}\text{Co}$ 原子的叙述不正确的是()
- A. 质量数是 60 B. 质子数是 60
- C. 中子数是 33 D. 电子数是 27
16. 下列关于核电荷数为 37 的元素的叙述正确的是()
- A. 其单质在常温下跟水反应不如钠剧烈
- B. 其碳酸盐易溶于水
- C. 其原子半径比钾原子半径小
- D. 其氢氧化物不能使 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 溶解
17. 同周期的 X、Y、Z 三种元素的最高价氧化物对应水化物均呈酸性, 且酸性强弱顺序为 $\text{HZO}_4 > \text{H}_2\text{YO}_4 > \text{H}_3\text{XO}_4$ 。下列推断正确的是()
- A. Y 阴离子的还原性大于 Z 阴离子
- B. 单质的氧化性按 X、Y、Z 的顺序减弱
- C. 原子半径按 X、Y、Z 的顺序增大
- D. 气态氢化物的稳定性按 X、Y、Z 的顺序减弱
18. 请根据 P(磷) 和 N(氮) 的原子结构知识, 比较:
- (1) P、N 元素的主要化合价;
- (2) NH_3 和 PH_3 的稳定性;
- (3) HNO_3 和 H_3PO_4 的酸性强弱。

三 级

19. 运用元素周期律,判断下列说法不正确的是()
- A. Be 是一种轻金属,它的氧化物对应水化物是两性氢氧化物
 B. 砹(At_2)是一种有色固体, HAt 不稳定, AgAt 是有色、难溶于水和 HNO_3 的物质
 C. SrSO_4 可能难溶于水和强酸, $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 为强碱
 D. AsH_3 是无色气体,比 NH_3 稳定
20. 下列结论是从某同学的笔记本上摘录的,其中肯定正确的是()
- ①得电子能力: $\text{F} > \text{Cl} > \text{S} > \text{Se}$ ②氢化物的稳定性: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se}$ ③还原性: $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$ ④氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{S} > \text{Se} > \text{Te}$ ⑤酸性: $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HClO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
- A. ②④⑤ B. ①③④ C. ①②④ D. 只有④
21. 铊(Tl)是某超导材料的组成元素之一,与铝同族,位于第 6 周期。 Tl^{3+} 与 Ag 在酸性介质中发生反应: $\text{Tl}^{3+} + 2\text{Ag} \rightleftharpoons \text{Tl}^+ + 2\text{Ag}^+$ 。下列推断正确的是()
- A. Tl^+ 的最外层有 1 个电子 B. Tl^{3+} 的氧化性比 Al^{3+} 弱
 C. Tl 能形成 +3 价和 +1 价的化合物 D. Tl^+ 的还原性比 Ag 强
22. 已知某主族元素 X 的原子核内质子数和中子数之比为 1:1,在含该金属阳离子的溶液中,该金属阳离子的浓度为 $0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,10 mL 这种溶液恰好能将 20 mL $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液中的 CO_3^{2-} 全部沉淀,且 10 mL 这种溶液含该金属阳离子 0.32 g。根据计算推断 X 是什么元素,画出其阳离子结构示意图并指出其在元素周期表中的位置。
23. 按要求完成下列各题:
- (1) 画出 $_{35}\text{Br}$ 、 $_{53}\text{I}$ 的原子结构示意图,并比较两种元素的非金属性强弱: Br _____ (填“>”或“<”) I ;
- (2) 写出它们的最高正化合价和最低负化合价: Br _____, I _____;
- (3) 请比较 Br_2 、 I_2 的氧化性强弱: Br_2 _____ (填“>”或“<”) I_2 ,并设计一个实验来证明以上结论。

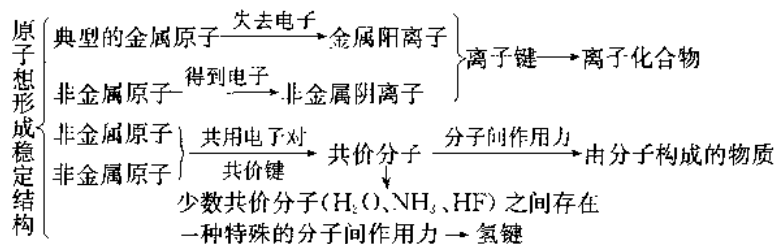
第二单元 微粒之间的相互作用力

学法点拨

原子结构的多样性决定了原子间相互结合方式的多样性,也决定了微粒之间相互作用力的多样性。由于微粒间的相互作用是物质形成的根本原因,因此微粒之间相互作用力的多样性决定了不同物质性质的多样性。

本单元的核心问题是“微粒之间的相互作用力”。学习本单元知识,务必要明确以下几点:

1. 利用分类思想,理顺微粒间作用力的种类和成因。



2. 微粒间作用力决定了物质的有关性质。

(1) 分子间作用力决定了由分子构成的物质的熔、沸点高低,有氢键存在的少数物质熔、沸点更高。

(2) 离子键的大小决定了离子化合物的熔、沸点高低。

(3) 共价分子的稳定性由分子内原子间的共价键强弱决定。

典型示例

【例1】 下列关于化学键的说法正确的是()

- A. 构成单质分子的微粒一定含有共价键
- B. 由非金属元素组成的化合物不一定是共价化合物
- C. 镁原子与氧原子通过共用电子对形成了共价化合物
- D. 每个碳原子要形成8电子稳定结构,只要与其他原子形成3对共用电子对便可

【解析】 A错,因为由稀有气体元素构成的单原子分子中不含共价键;B对,例如在 NH_4Cl 、 NH_4NO_3 等离子化合物中无金属元素;C错,因为镁原子和氧原子靠得失电子形成离子,然后通过离子键相互结合;D错,碳原子最外层有4个电子,要形成稳定结构需形成4个共用电子对。答案:B。

【例2】 对于 XOH (X是除H、O外的其他元素)型化合物而言,下列说法正确的是()

- A. 当X是活泼金属元素时, XOH 一定是离子化合物
- B. 当X是活泼非金属元素时, XOH 一定是强酸
- C. XOH 的水溶液一定不能导电

D. XOH 一定是共价化合物

【解析】若 X 为活泼金属元素,如 Na 、 K 等, XOH 一定是强碱,且为离子化合物;若 X 为活泼非金属元素,如 Cl , $HClO$ 是弱酸,为共价化合物; $NaOH$ 和 $HClO$ 的水溶液均可导电。答案:A。

【例3】下列关于分子间作用力的说法正确的是()

- A. 分子间既存在引力也存在斥力
- B. 液体难以压缩表明液体中分子间作用力总是引力
- C. 硫晶体熔化需要吸收能量,这与单质硫分子间作用力无关
- D. 扩散现象表明分子间不存在引力

【解析】分子间作用力包括分子间的引力和斥力,不能说只有引力或只有斥力;液体难以压缩是因为分子间距离较小,斥力较大;硫晶体熔化需要吸收能量是因为熔化时要克服分子间作用力;分子扩散时,只是需克服的分子间作用力较小,不能说不存在引力。答案:A。

【例4】氮化钠(Na_3N)是科学家制备的一种重要的化合物,它与水作用可产生 NH_3 。请回答下列问题:

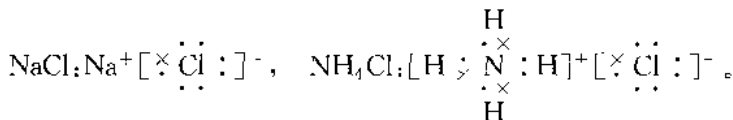
(1) Na_3N 的电子式为_____,该化合物是由_____键形成的。

(2) Na_3N 与盐酸作用生成两种盐,其电子式分别是_____。

【解析】(1) Na 位于第 I A 族,易失去一个电子成为 Na^+ ; N 位于第 V A 族,易得

到三个电子成为 N^{3-} ,所以 Na_3N 应属于离子化合物,其电子式为 $Na^+ [\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\times}} \underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{N}} \overset{\cdot\cdot}{\times}]^{3-} Na^+$ 。

(2) Na_3N 与 HCl 反应时, N^{3-} 与盐酸电离出的 H^+ 结合生成 NH_3 , NH_3 再进一步与 HCl 反应生成 NH_4Cl , Na^+ 与 Cl^- 形成 $NaCl$,故会生成两种盐。电子式如下:



自主演练

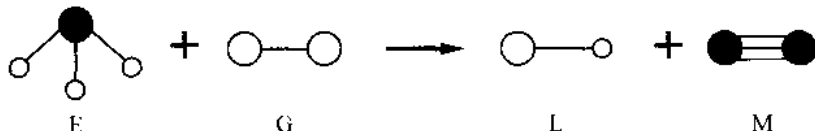
一级

- 科学家制得一种新的分子,它具有空心的类似于足球的结构,化学式为 C_{60} 。下列说法正确的是()
 - A. C_{60} 是一种新型共价化合物
 - B. C_{60} 与 ^{12}C 互为碳的同位素
 - C. C_{60} 中含有离子键
 - D. C_{60} 的平均相对分子质量是 720
- 能形成 A_2B 型离子化合物的两种元素的原子序数是()
 - A. 20 和 8
 - B. 1 和 6
 - C. 11 和 16
 - D. 12 和 17
- 双氧水的结构式为 $H-O-O-H$ 。下列关于双氧水的说法正确的是()
 - A. 双氧水的化学性质与水一样

- B. 双氧水中氧元素的化合价为-2价
C. 双氧水是共价化合物
D. 双氧水中的所有原子都达到8电子的稳定结构
4. 下列原子最难形成离子的是()
A. L层有6个电子
B. L层有4个电子
C. M层有1个电子
D. L层有7个电子
5. 下列叙述错误的是()
A. 钠原子与氯气反应生成食盐后,其结构的稳定性增强
B. 在氧化钠中,只有氧离子和钠离子的静电吸引力
C. 共价键可存在于离子化合物中
D. 钠与氧气反应生成氧化钠后,体系的能量降低
6. 下列说法正确的是()
A. 硫晶体熔化不需要吸收热量
B. 降低温度和增大压强时, O_2 能够从气态凝固成液态
C. 由分子构成的物质,分子内和分子间都存在分子间作用力
D. 由分子构成的物质的熔点高低与分子间作用力的大小无关
7. 干冰的熔点很低,常温下能升华,其原因是()
A. CO_2 是共价化合物
B. 干冰是由分子构成的物质, CO_2 的分子间作用力小
C. CO_2 的化学性质不活泼
D. $C=O$ 键不牢固
8. 下列物质中含有共价键的离子化合物是()
A. $Ba(OH)_2$ B. $CaCl_2$ C. H_2O D. H_2
9. 下列用电子式表示物质的形成过程正确的是()
A. $H \times + \cdot \ddot{Cl} : \longrightarrow H^+ [\times \ddot{Cl} :]^-$
B. $Na \times + \cdot \ddot{Br} : \longrightarrow Na \times \ddot{Br} :$
C. $Mg \times + 2 \cdot \ddot{F} : \longrightarrow Mg^{2+} [\times \ddot{F} :] [\times \ddot{F} :]^-$
D. $\ddot{O} : + \times C \times + : \ddot{O} \longrightarrow \ddot{O} : \times C \times : \ddot{O}$
10. 写出下列物质在变化过程中克服的微粒之间的作用力类型。
(1) 液氧汽化: _____;
(2) 水受热分解: _____;
(3) 冰熔化: _____;
(4) 氯化钾受热熔化: _____;
(5) 酒精挥发: _____。

二级

11. 下列说法正确的是()
- A. 两个原子或多个原子之间的相互作用叫做化学键
 B. 阴、阳离子通过静电引力而形成的化学键叫做离子键
 C. 只有金属元素和非金属元素化合时才能形成离子键
 D. 大多数盐、强碱和低价金属氧化物中都含有离子键
12. 已知 1 mol 氢原子结合成氢分子,可释放出 218 kJ 能量,由此可以说明()
- A. 氢分子比氢原子稳定
 B. 氢原子和氢分子一样稳定
 C. 氢原子比氢分子能量低
 D. 氢原子比氢分子稳定
13. 下列物质中存在氧离子的是()
- A. H_2O B. CaO C. KClO D. KOH
14. 下列可以证明某化合物内一定存在离子键的是()
- A. 可溶于水
 B. 具有较高的熔点
 C. 水溶液能导电
 D. 熔融状态能导电
15. 已知三角锥型分子 E 和直线型分子 G 反应,生成两种直线型分子 L 和 M(组成上述分子的元素的原子序数均小于 10),如下图所示。下列判断正确的是()



- A. G 是 Cl_2 B. L 难溶于水
 C. E 不能使酚酞试液变色 D. M 化学性质较稳定
16. 从微粒之间的作用力角度解释下列实验事实。
- (1) 蔗糖受热易熔化,食盐受热不易熔化:_____。
- (2) 使水汽化只需在常压下加热到 100°C ,而要使水分解成氢气和氧气要加热到 $1\,000^\circ\text{C}$ 以上:_____。
- (3) 碘化氢比溴化氢受热易分解:_____。
- (4) 氮气在常温下很稳定,可以作保护气,但是在高温下,它能和氢、氧及许多金属发生反应:_____。
- (5) 熔化的氯化钠可以导电,而液态氯化氢不能导电:_____。
- (6) 氯化氢溶于水产生 H^+ 和 Cl^- :_____。

17. 下列变化:①碘升华;②烧碱熔化;③氯化钠溶于水;④氯化氢溶于水;⑤氧气溶于水;⑥氧化钠溶于水。其中未破坏化学键的是_____,仅破坏离子键的是_____,仅破坏共价键的是_____。
18. A、B、C、D 四种元素都是位于元素周期表中第一、二周期的元素。A 与 C 最外层电子数相同且都是 1;B 与 C 具有相同的电子层数,它们的最外层电子数相差 6;D 元素最外层电子数是次外层电子数的 3 倍。试回答:
- (1) A、B、C、D 的元素名称和它们在周期表中的位置。

(2) A 与 B、C 与 D、A 与 D 都以何种化学键结合? 形成离子化合物还是共价化合物? 分别写出它们的电子式。

三级

19. 已知 NaH 属于离子化合物,NaH 跟水反应放出 H_2 。下列叙述正确的是()
- A. NaH 跟水反应,水溶液呈中性 B. NaH 中的氢离子被还原为 H_2
- C. NaH 在化学反应中是氧化剂 D. NaH 中氢离子半径比锂离子大
20. 1999 年曾报道合成和分离了含高能量的正离子 N_5^+ 的化合物 N_5AsF_6 。下列叙述错误的是()
- A. N_5^+ 共有 34 个核外电子
- B. N_5^+ 中氮原子间以共用电子对结合
- C. 化合物 N_5AsF_6 中 As 的化合价为 +1
- D. 化合物 N_5AsF_6 中 F 的化合价为 -1
21. W、X、Y、Z 为短周期内除稀有气体元素外的 4 种元素,它们的原子序数依次增大,其中只有 Y 为金属元素。Y 和 W 的最外层电子数相等,Y、Z 两元素原子的质子数之和为 W、X 两元素质子数之和的 3 倍。
- (1) 写出元素符号:W 为_____,X 为_____,Y 为_____,Z 为_____。
- (2) W_2Z 是由_____键形成的分子,其电子式为_____。
- (3) 由 Y、X、W 组成的物质是由_____键和_____键形成的_____化合物。

22. 离子化合物 AB_2 的阴、阳离子的电子层结构相同, $1 \text{ mol } AB_2$ 中含有 54 mol 电子。已知下列反应: ① $H_2 + B_2 \longrightarrow C$; ② $B_2 + X \longrightarrow Y + AB_2 + H_2O$; ③ $Y + C \longrightarrow AB_2 + Z$ (Z 有漂白作用)。

(1) 写出下列物质的化学式: AB_2 为 _____, X 为 _____, Y 为 _____, Z 为 _____。

(2) 用电子式表示 AB_2 的形成过程: _____。

(3) 写出反应②的化学方程式: _____。

23. A 、 B 、 C 、 D 为常见气态单质。已知: ① A 和 B 可以在放电条件下发生化合反应, 其产物还可与 B 化合生成红棕色气体; ② C 分别与 A 、 B 反应生成的两种化合物分子中都含有 10 个电子; ③ C 和 D 反应生成的化合物易溶于水, 在其溶液中滴加 $AgNO_3$ 溶液, 生成白色沉淀。请回答:

(1) C 和 D 反应生成的化合物的电子式是 _____。

(2) ②中化合物的热稳定性: _____ 强于 _____ (填化学式)。

(3) 将 D 通入 B 、 C 生成的化合物中, 发生反应的化学方程式为 _____。

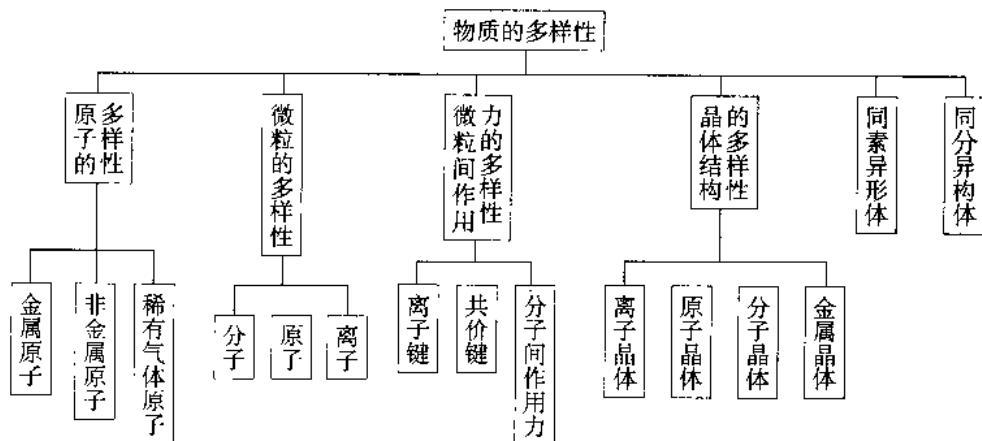
(4) A 、 C 、 D 所含元素可组成一种离子化合物, 该化合物发生水解反应的离子方程式为 _____。

第三单元 从微观结构看物质的多样性

学法点拨

自然界中的物质丰富多彩,千姿百态,这与原子的多样性、微粒的多样性、微粒间作用力的多样性、晶体结构的多样性有关,还与同素异形现象、同分异构现象有关。学习本单元知识,要注意以下几点:

1. 利用分类的思想,正确理解物质多样性的成因。



2. 利用比较的思想,正确理解同素异形体、同分异构体的相同点和不同点。
3. 利用分类、比较的方法理解各种晶体的类型和异同点,具体见下表:

晶体类型	离子晶体	分子晶体	原子晶体	金属晶体
构成微粒	阴离子和阳离子	分子	原子	金属阳离子和自由电子
微粒间作用力	离子键	范德华力	共价键	金属键
决定微粒间作用力大小的因素	离子半径和离子所带电荷数	相对分子质量	原子半径	离子半径和离子所带电荷数
微粒间作用力和以上因素的关系	半径小,电荷数多,微粒间作用力大	相对分子质量大,范德华力大	半径小,键长短,键能大	半径小,电荷数多,金属键作用力大
熔、沸点高低	较高	低	高	较低
硬度大小	较大	小	大	较小

典型示例

【例1】 下列各组物质中,互为同分异构体的是_____,互为同素异形体的是_____,互为同位素的是_____。

- ① ^{35}Cl 和 ^{37}Cl ② C_{60} 和金刚石 ③ O_3 和 O_2 ④ CCl_4 和 CHCl_3 ⑤ CH_3OCH_3 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ⑥ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

【解析】①是质子数相同、中子数不同的同种元素的不同原子,属于同位素;②和③是同种元素组成的不同单质,属于同素异形体;④是分子式不同的化合物,属于不同分子;⑤和⑥两组物质都是分子式相同、分子结构不同的物质,属于同分异构体。

【例2】下列说法正确的是()

- A. C_{60} 不是金刚石的同素异形体
- B. 硫也存在同素异形现象
- C. 臭氧的氧化性比氧气要弱得多
- D. 白磷的着火点温度较高,所以可以暴露在空气中

【解析】 C_{60} 与金刚石都是由碳元素组成的不同单质,属于同素异形体,所以A不正确;臭氧的氧化性比氧气要强,所以C不正确;白磷的着火点温度较低,在空气中易自燃,所以D不正确。答案:B。

【例3】下列说法正确的是()

- A. SO_2 和 SO_3 互为同分异构体
- B. 碘晶体与碘蒸气互为同素异形体
- C. 同分异构体分子式相同、分子结构不同
- D. 冰和水是由同种分子构成的,因此,它们所有的性质都相同

【解析】 SO_2 和 SO_3 化学式不同,不属于同分异构体;碘晶体与碘蒸气都由 I_2 构成,是由碘元素组成的同种单质,不属于同素异形体;C项符合同分异构体的定义;冰和水是由同种分子构成的,但它们的物理性质不同。答案:C。

【例4】下列各组物质的晶体中,化学键和晶体类型都相同的是()

- A. SO_2 和 SiO_2
- B. CO_2 和 H_2O
- C. NaCl和HCl
- D. CCl_4 和KCl

【解析】 SO_2 和 SiO_2 的化学键类型都是共价键,但前者是分子晶体,后者是原子晶体; CO_2 和 H_2O 的化学键类型都是共价键,晶体类型都为分子晶体;NaCl和HCl前者是离子键、离子晶体,后者是共价键、分子晶体; CCl_4 和KCl前者是共价键、分子晶体,后者是离子键、离子晶体。答案:B。

【例5】结合下列物质的性质,判断其固态属于原子晶体的是()

- A. 碳化铝,黄色晶体,熔点 $2\ 200^{\circ}C$,熔融态不导电
- B. 溴化铝,无色晶体,熔点 $98^{\circ}C$,熔融态不导电
- C. 五氟化钼,无色晶体,熔点 $19.5^{\circ}C$,易溶于乙醇、氯仿、丙酮中
- D. 溴化钾,无色晶体,熔融或溶于水时都能导电

【解析】碳化铝的熔点高,不是分子晶体,熔融态不导电,不是离子晶体,故是原子晶体;溴化铝,熔点低,熔融态不导电,是分子晶体;五氟化钼,熔点低,易溶于乙醇、氯仿、丙酮中,是分子晶体;溴化钾,熔融或溶于水时都能导电,是离子晶体。答案:A。

自主演练

一级

1. 据报道,月球上有大量 3He 存在。下列关于 3He 的说法正确的是()