

王后雄学案

教材完全学案

配苏教版

高中化学

(必修2)

丛书主编：王后雄

本册主编：万长江 刘 炜



导航 丛书系列



接力出版社
Publishing House

全国优秀出版社
SPLENDID PUBLISHING HOUSE IN CHINA

王后雄学案

教材完全学案

配苏教版

高中化学

(必修2)

丛书主编：王后雄

本册主编：万长江

编委：邱化明

陈汉鹏

江萍

林波

刘炜

张望华

李刚

王艳华



接力出版社
Publishing House

全国优秀出版社
CHINA PUBLISHING HOUSE

表册又告

丛书策划：熊 辉

责任编辑：杨爱兵

责任校对：姜 荣

封面设计：蔚 蓝

JIAOCAI WANQUAN XUE AN
GAOZHONG HUAXUE

教材完全学案

配苏教版 高中化学（必修2）

丛书主编：王后雄 本册主编：万长江 刘炜

出版人：黄 俭

接力出版社出版发行

广西南宁市园湖南路9号 邮编：530022

E-mail: jielipub@public.nn.gx.cn

枝江市新华印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本：889毫米×1194毫米 1/16 印张：9.5 字数：247千

2007年11月第1版 2007年11月第1次印刷

ISBN 978-7-5448-0119-5/C·75

定价：16.70元

如有印装质量问题，可直接与本社调换。如发现画面模糊，字迹不清，断笔缺画，严重重影等疑似盗版图书，请拨打举报电话。

盗版举报电话：0771-5849336 5849378

读者服务热线：027-61883306



世界由心开始

X导航——用心著书，用心育人

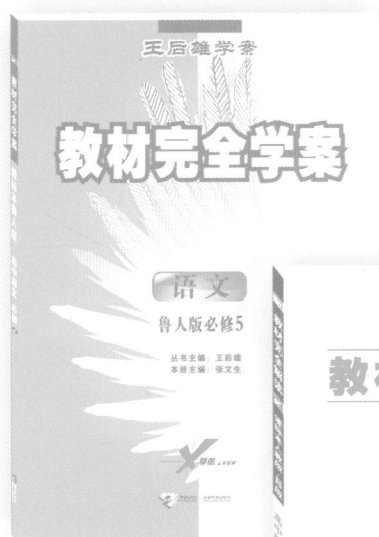
故事中的世界里有一对象征幸福的青鸟，每个人都在耗尽毕生的精力去努力寻找……

X导航——致力于收获每一位学生的笑脸：每一张洋溢着幸福与希冀的笑脸；每一张写满骄傲与自豪的笑脸；每一张实现梦想后成功与满足的笑脸，这是我们的青鸟。

你的呢……

X导航最新教辅

同步专辑



打造教辅图书精品是“X导航教育研发中心”一贯的原则，经过十年的不懈努力，最新版“X导航丛书”在继承原有优点的基础上，以全新的新教材内容题型和装帧形式与广大读者见面，全面展示“X导航教育研发中心”最新科研成果。

新版“X导航丛书”内容更丰富，题型更新颖，讲解更详尽，方法更科学，装帧更精美……

华中师范大学

考试研究院
The Academy of Assessment, CCNU

导航教育网
WWW.XXTS.COM.CN



《教材完全学案》导读图示

- 完备的学习方案
- 诱思的问题剖析
- 深入的学习引导
- 精辟的课堂讲解
- 经典的母题迁移
- 三维的优化测控

让我们一起去揭开《教材完全学案》神奇高效的学习秘密!

课标导学

紧扣“三维”目标,提示学习要求,切中学习计划。使您准确预知学习目标和训练要求,把握考试标准。

问题探究

以问题切入课堂学习的重点和难点,启发思维能力,达到纲举目张的功效。诱思的问题启迪您的智慧,应对考试不再困难。

教材预览

适用于课前预习,使您养成良好的学习习惯,题目难度较小,旨在让您能够在最短时间内完成,从而达到预定的学习准备目的。

核心解读

同步完备的学习方案,总结提炼知识、规律和方法,系统形成知识结构,凸现解题的答题要点和思路规律。

典例剖析

例题新颖、科学,具有母题特征和功能,以案例剖析方式进行示范,展示解题思路和方法,让您的解题能力和技巧全面提升。



第一单元 中外小说

1 林教头风雪山神庙

课标导学

- 认识目标**
掌握重点实词、虚词的意义和用法;掌握文言特殊句式;了解庄子的思想及《庄子》的艺术成就。
- 技能目标**
掌握文章思想像丰富、用寓言说理的写作特色;能够翻译重点文句。
- 情感目标**
了解庄子追求绝对自由的思想,理解“逍遥游”的深刻含义。

问题探究

- 《逍遥游》是体现庄子重要思想的一篇文章,该如何理解“逍遥”二字?
- “汤之问棘”一段话与第一自然段相关内容似有重复之嫌,你是如何理解的?
- 第7段中,作者认为真正的“逍遥游”是一种怎样的境界?

教材知识检索

教材预览

- 给下列加点的字注音。
赏发() 邀迺() 酒撰()
仓廩() 提防() 连累()
央浼() 校样() 玷辱()
朔内() 差拨() 髭须()
- 根据拼音写出汉字。
①家 jūn() ②bi() 佑 ③zhuāi() 住
④quān() ④xi() ④yè()
④shuò() 风 ④gū() 酒
④shuò() 倒 ④gū()
④sù() ④gū() 计
- 纠正下列词语中的错别字,写在横线上。
一个时辰 天理石然 鬼鬼崇崇
按排酒席 伏侍不遐 交头结耳
贪脏枉法 潮风渐起 体货地说
- 文学常识填空。
①《水浒传》一书是______末______初人______在______的基础上创作的一部反映______的作品。它刻画了众多的人物形象,我们熟悉的有______等。
②《水浒传》与______、______、______三部小说并称为中国四大古典名著。
5.课文节选自《水浒传》七十一回本第十回,描写了______被发配到沧州后,由______到______的性格转变的过程。小说采用了明、暗线结合的方式,以林冲的行为为明线,以______等人设计陷害林冲的经过为暗线,时而交织,时而融合,恰到好处地展现了人物之间的矛盾冲突,突出了______的主题。

核心解读

1. 情节与性格

情节	段落	内容
开端	1	林教头沧州遇旧知
发展	2~5	陆虞候密谋害林冲
再发展	6~9	林教头接管草料场
高潮、结局	10~12	风雪夜山神庙复仇

典例剖析

【考点1】 鉴赏文学作品的形象

【例1】 阅读下列语句,体会加点动词的含义。

(1)“先去街上买把解腕尖刀,带在身上,前街后巷一地里去寻。”次日天明起来,洗漱罢,带了刀,又去沧州城里城外,小街夹巷,团团寻了一日。

(2)林冲“轻轻把石头搬开,挺着花枪,左手执开扇门”,“劈胸只一提,丢翻在雪地上,把枪搠在地里,用脚踏住胸脯,身边取出那口刀来,便去陆谦脸上搁着。”

【解析】 作者在刻画人物形象和性格时没有大段地静止叙述和介绍,而是着意人物的行动刻画,从而让人物在自身的行动中显示自己的性格。通过情节进展中的行为来表现人物心理,以叙述和描写的统一来绘出活生生的形象,这也是古典小说描写人物的一个特点。

【答案】 (1)这“买”“带”“寻”的连续动作,生动地表现出林冲急切报仇的愤慨心情。

(2)这“提”“搠”“搠”,动作干脆利落,他并不草率,而是出其不意,从而使林冲细心谨慎的性格特征传神纸上。这“提”

教辅大师王后雄教授、特级教师科学超前的体例设置，帮您赢得了学习起点，成就您人生的夙愿。

——题记

三维集训

精心设计“基础巩固题”、“能力提高题”、“综合拓展题”三层次递进测试题，课堂内外延伸与拓展，适用巩固、提高、迁移和运用训练。试题新颖，训练效果显著。

单元知识整合

整理单元知识，构建结构体系，让您对本单元的知识、规律和方法一目了然，强化了知识记忆，是单元测试取得高分的必经阶梯。

新典考题分析

展示高考真题，探究出题规律，权威的命题分析，精透的解题分析，明晰的错解误区思辨，使您对高考内容及题型了如指掌。

单元能力测控

每单元提供一套高水平的同步测试题，检验您的学习成果，提示您本单元主干知识、重点题型及能力要求，知道考什么，大考小考立于不败之地。

答案与提示

稍有难度的题目皆提供详细的解题步骤和思路点拨，鼓励一题多解。不但知其然，且知其所以然。能使您养成良好规范的答题习惯。

教材完全学案·人教高中语文（必修5）

课标三维集训

课堂作业

1. 给加点字的注音与注释有误的一项是（ ）
A. 邂逅不期而遇。（yì Ⅱ）邂逅前行，文中指颠沛流离的奇遇。
B. 我因影了高太尉。（ō）厌恶。
C. 这两个人来得不尴尬。（gān gā）鬼鬼祟祟，不正派。
D. 太尉特使两个吏役二位干这件事。（yáng mǎi）显求，请托。

课外作业

阅读下文，完成8~13题。
杨志卖刀
原来这人是京兆有名的破落户泼皮，叫做没毛大虫牛二，专在街上撒泼行凶撞闹。连为几头官司，开封府也治他不下，以此

高考作业

- （一）（2004年全国高考卷）阅读下面的小说，完成14~17题。
- 雁 阵
狗娃冷冷地瞅着爷爷那几颗几地晃来，两眼就变成两柄利刃。他来了，他还算是条汉子！
晚秋野地死静死静，身后的湖水像面硕大无朋的镜子。狗娃分明感到，袖子里的刀已急不可耐蠢蠢欲动了。爷爷在狗娃面前驻了足。许是走得急了，额上竟渗出了巨大的汗粒。
“好天！”爷爷歪着头，不无吃力地瞅着蓝空。狗娃没料到爷爷此刻还有雅兴评论天气的好坏，心就有些发躁。“你果真来了！”狗娃咬牙切齿，恶狠狠地吐出一句。
“哪能不来了呢？”爷爷说，爷爷的厚嘴唇一个劲地抖动，“一接到你的信，我的心便踏实了。你总算出来了，且在城里找了份工作，这比啥都好！”

单元知识整合

一、重点解读

1. 学会鉴赏小说情节的安排、人物的塑造和环境的描写。
2. 掌握小说的特征，学习写书评。
3. 尝试研究性阅读的方法，培养研究性阅读的能力。

二、难点解读

1. 把握文意，理解文中重要的词语和句子，理解文中的见解

和看法。

2. 引导学生学习鉴赏小说的情节，分析人物形象和人物塑造的方法，联系作者背景或原著，独立地进行书评写作。

三、要点解读

本单元“阅读与鉴赏”部分，编选的课文是小说，包括四篇课文：

新典考题分析

- 【例1】（2006年浙江卷）下列关于文学常识的表述，不正确的一项是（ ）
A. 先秦两汉历史散文内容丰富，形式多样，有编年体的《左传》，有国别体的《国语》《战国策》，有纪传体的《史记》和《汉书》等。
B. 盛唐出现了两大诗歌流派，以高适、岑参为代表的边塞诗派，以王维、孟浩然为代表的山水田园诗派。其中王维的诗被誉为“诗中有画，画中有诗”。

- C. 我国现代诗坛群星璀璨，优秀诗众多，有徐志摩的《再别康桥》，戴望舒的《雨巷》，艾芜的《长河——我的保姆》和舒婷的《致橡树》等。
D. 俄国的契诃夫、法国的莫泊桑和美国的欧·亨利被誉为世界三大短篇小说家。

【解析】 本题考查文学常识的能力，能力层级为A级。虽然古今中外的作家、作品都涉猎到，覆盖面较广，但比较简单。B项中“谢灵运”为南朝诗人。

第一单元 中外小说

单元能力测控题

测试时间：120分钟 本卷满分：120分

一、（18分，每小题3分）

1. 下列词语中加点字的读音，完全正确的一项是（ ）。

- A. 提防（dī） 怂恿（sǒng）
挑逗（tiāo） 气呼呼（xū）
B. 崩（wān）肉 垂涎（zhān）

- 妍媸（shēn） 怏怏不乐（yàng）
C. 讥诮（xiào） 临水（chuài）
剔透（tū） 颓沛流离（pèi）
D. 宿撰（zhuàn） 伯爵（yù）
埋怨（mái） 车轮辗轧（yà）

答案与提示

第一单元

1. 林教头风雪山神庙

问题探究

1. 林冲是《水浒传》里一个有代表性的人物，是一个由安于

现状的小官吏被迫上梁山的典型。

林冲出身于枪棒教师家庭，是当时一个颇有点名气的80万禁军教头，有一定的社会地位，过着比较安定的生活。正是这种社会地位和生活方式使他养成了安于现状、逆来顺受的思想性格。他也不满于封建阶级的黑暗统治，有正义感，有救弱济贫的

目 录

CONTENTS

►► 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1课时 原子核外电子排布	4
第2课时 元素周期律	5
第3课时 元素周期表及其应用	7
第二单元 微粒之间的相互作用力	8
第1课时 离子键	10
第2课时 共价键	11
第3课时 分子间作用力	12
第三单元 从微观结构看物质的多样性	14
第1课时 同素异形现象	16
第2课时 同分异构现象	17
第3课时 不同类型的晶体	18
单元知识整合	20
新典考题分析	21
►► 专题2 化学反应与能量转化 ..	23
第一单元 化学反应速率与反应限度	23
第1课时 化学反应速率	27
第2课时 化学反应的限度	28
第二单元 化学反应中的热量	30
第1课时 燃料燃烧释放的热量	33
第2课时 化学反应的热效应	34
第三单元 化学能与电能的转化	36
第1课时 化学能转化为电能	39
第2课时 化学电源	40
第3课时 电能转为化学能	42
第四单元 太阳能、生物质能和氢能的利用	43
第1课时 太阳能的利用及生物质能的利用	45
第2课时 氢能的开发与利用	47
单元知识整合	48

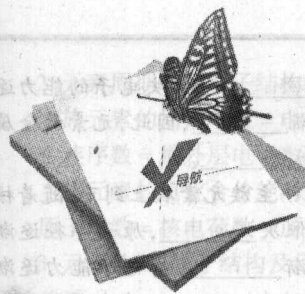
新典考题分析 49

►► 专题3 有机化合物的获得与应用

.....	51
第一单元 化石燃料与有机化合物	51
第1课时 天然气的利用 甲烷	55
第2课时 石油炼制 乙烯	56
第3课时 煤的综合利用 苯	57
第二单元 食品中的有机化合物	58
第1课时 乙醇	65
第2课时 乙酸	67
第3课时 酯 油脂	68
第4课时 糖类	69
第5课时 蛋白质 氨基酸	70
第三单元 人工合成有机化合物	72
第1课时 简单有机物的合成	76
第2课时 有机高分子的合成	77
单元知识整合	79
新典考题分析	81

►► 专题4 化学科学与人类文明 ... 83

第一单元 化学是认识和创造物质的科学	83
第1课时 化学是打开物质世界的钥匙	86
第2课时 化学是人类创造新物质的工具	87
第二单元 化学是社会可持续发展的基础	89
第1课时 化学促进了现代科学技术发展	91
第2课时 解决环境问题需要化学科学	93
单元知识整合	95
新典考题分析	96
►► 答案与提示	98



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

课标导学

1. 了解元素原子核外电子排布的基本规律,能用原子(离子)结构示意图表示原子(离子)的核外电子排布。
2. 了解元素原子核外电子排布、元素的金属性和非金属性、元素的化合价、原子半径等随元素核电荷数的递增而呈周期性变化的规律,从而认识元素周期律。初步了解原子结构和元素性质的关系。
3. 能描述元素周期表的结构,知道同周期元素、同主族元素性质的递变规律,理解主族元素在元素周期表中的位置、原子结构、元素性质三者之间的关系。
4. 通过了解元素周期律的发现、元素周期表的编制历程,领悟科学发现的艰辛;了解科学发现的意义,培养科学精神和科学品质。
5. 学习运用实验、查阅资料等多方面获取信息。运用比较分类、归纳、概括等方法对信息进行加工,培养问题意识和探究意识,提高逻辑思维能力。能运用化学用语、结构模型来描述物质的组成和结构。
6. 初步认识到物质结构决定性质,性质体现结构。能初步运用原子结构及元素周期表知识解释相应的实际问题。

问题探究

1. 在原子结构发展史中, α 粒子散射实验是一个具有里程碑式的实验。1909年,卢瑟福等人用 α 粒子射向一片极薄的金箔,发现了一个奇怪的现象:绝大部分的 α 粒子畅通无阻地穿了过去,就像金箔不在那儿似的,但也有极少数 α 粒子发生偏转或被笔直地弹回。根据以上实验事实,你能得出关于原子内部结构的哪些结论?
2. 1869年,门捷列夫根据大量的实验事实进行分析和概括,从而总结出了一条规律:元素的性质随着相对原子质量的递增而呈周期性变化,这就是元素周期律。根据课本给予的信息,从原子半径、化合价、元素金属性、非金属性等方面说明元素性质是如何发生周期性变化的?并思考门捷列夫的元素周期律的科学性如何?
3. 元素周期表是元素周期律的具体体现形式。门捷列夫就曾用元素周期律预言当时尚未发现的六种元素的存在和性质。其中预测的“类铝”元素即现代所说的镓元素。根据元素周期律预测镓、氧化镓、氢氧化镓各自的化学性质,并与铝元素的相关性质作对比。

教材知识检索

教材预览

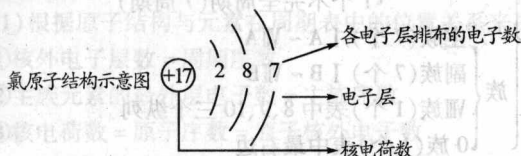
一、原子核外电子排布

1. 电子层

原子核外电子是_____排布的。含多个核外电子的原子中,能量较低的电子排在_____,能量较高的电子排在_____。各电子层由内向外的层序数 n 依次为1、2、3、4、5、6、7……分别称为_____电子层。

2. 原子结构简图(原子结构表示方法之一)

以氯原子结构示意图为例:



(结构示意图既可表示原子结构,也可表示离子结构)

3. 核外电子排布规律(概括为:一低四不超)

含多个核外电子的原子中,电子以能量不同分层排布,其主要规律是:

- (1) 核外电子一般总是尽量先排在_____的电子层里,即最先排布_____层,当_____层排满后,再排_____层,以此类推。
- (2) 各电子层最多能容纳的电子数为_____个(n 为各电子层由内向外的层序数)。
- (3) 最外层电子数最多不超过_____个(只有一个电子层时,不超过_____个),次外层电子数最多不超过_____个,倒数第三层电子数最多不超过_____个。

4. 元素性质与原子核外电子排布的关系

- (1) 当原子最外层电子数达到_____ (氦为2)个时,该原子处于稳定结构,化学性质较稳定。

(2)一般地,当原子最外层电子数小于4时易失去电子,表现为金属性;最外层电子数大于4时易得到电子,表现为非金属性;最外层电子数等于4时既不易失去电子也不易得到电子,常形成共价化合物。(上述规律有少数元素例外)
原子核外电子层结构决定着元素的化学性质(一般情况下,主要由最外层电子数决定)

二、元素周期律

1. 元素周期律的含义

元素的_____随着元素_____的递增而呈_____变化的规律,即元素周期律。

2. 元素周期律的内容

(1)元素原子最外层电子排布的周期性变化规律:随着_____的递增,元素原子最外层电子排布呈现_____变化,表现在每隔一定数目的元素,元素原子的最外电子层上的电子数从1递增到8。(H与He例外)

(2)元素的原子半径变化规律:随着_____的递增,元素的原子半径呈现_____变化,表现在每隔一定数目的元素,元素的原子半径_____。(稀有气体的原子不讨论)

(3)元素的金属性和非金属性变化规律:随着_____的递增,元素的性质呈现_____变化,表现在_____。

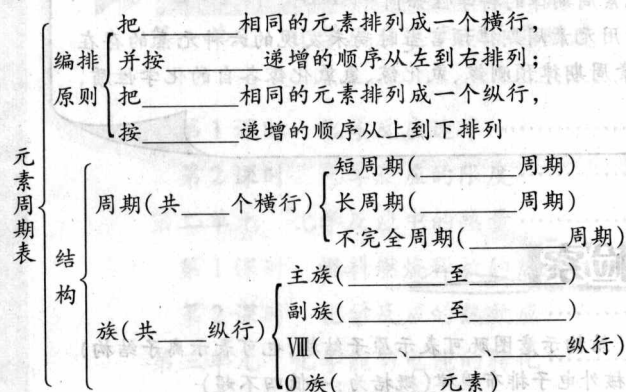
(4)元素的主要化合价变化规律:随着_____的递增,元素的主要化合价呈现_____变化,表现在每隔一定数目的元素,元素的主要化合价中最高价从_____逐渐递增到_____,最低价从_____递增到_____。

3. 元素周期律的实质

_____的周期性递变是_____周期性变化的必然结果。
即_____周期性变化决定着_____的周期性变化。

三、元素周期表及其应用

1. 表的结构



2. 元素周期表和元素周期律的关系

_____是_____的具体表现形式,即元素周期表是依据_____而编排出来的。

3. 原子结构与元素周期表的关系

(1)原子序数 = _____ = _____ = _____。
(2)周期序数 = _____。
(3)主族元素的最高正化合价 = _____ = _____,主族元素的最低负化合价 = _____,即主族元素的最高正化合价和其最低负化合价的绝对值之和等于_____。

4. 元素在周期表中的位置、原子结构、元素的性质之间的关系和递变规律

(1)同周期元素性质的递变:同周期元素从左到右(除稀有气体外),随核电荷数依次_____,原子半径逐渐_____,核

对最外层电子的吸引力逐渐_____,原子失电子的能力逐渐_____,得电子的能力逐渐_____,因此,元素的金属性逐渐_____,非金属性逐渐_____。

(2)同主族元素性质的递变:同一主族元素从上到下,随着核电荷数的_____,电子层数依次_____,原子半径逐渐_____,原子失电子能力逐渐_____,得电子能力逐渐_____,所以,元素的金属性逐渐_____,非金属性逐渐_____。

核心解读

一、原子核外电子的分层排布

1. 核外电子能量的高低与电子层的关系

含多个核外电子的原子中,电子的能量并不相同,能量低的,通常在离核近的区域运动;能量高的,通常在离核远的区域运动。人们把核外电子运动的不同区域看成不同的电子层,各电子层由内向外的序数 n 依次为1,2,3,4,5,6,7……对应符号为K、L、M、N、O、P、Q……电子层。

2. 核外电子的排布规律

(1)电子在原子核外排布时,总是尽量先排在能量最低的电子层里,即最先排布K层,当K层排满后,再排L层等。

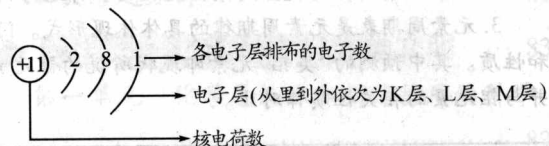
(2)原子核外各电子层最多容纳 $2n^2$ (n 为电子层序数)个电子。

(3)原子最外层电子数目不能超过8个(K层为最外层时不能超过2个)。

(4)原子次外层电子数目不能超过18个(K层为次外层时不能超过2个),倒数第三层电子数目不能超过32个。

3. 核外电子排布的表示方法

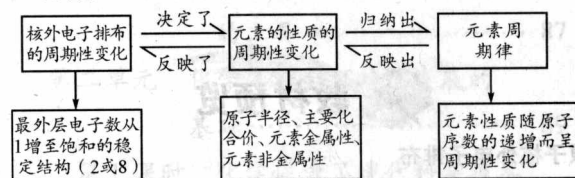
一般用结构示意图表示,包括原子结构示意图和离子结构示意图,以钠原子结构示意图为例



二、元素周期律

1. 定义:元素的性质随着元素核电荷数的递增而呈周期性变化的规律叫做元素周期律。

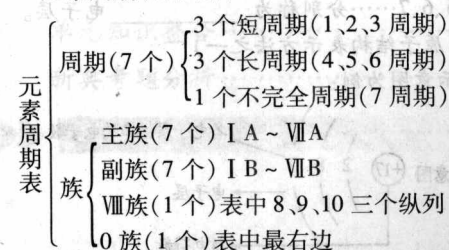
2. 内容:



3. 实质:元素的性质的周期性变化是元素原子核外电子排布的周期性变化的必然结果。

三、元素周期表

1. 元素周期表的结构





2. 元素周期表和原子结构的关系

主族元素的周期序数 = 电子层数

主族序数 = 最外层电子数 = 元素的最高正化合价数

主族元素的负化合价绝对值 = $8 - \text{主族序数}$

原子序数 = 核电荷数 = 原子核内质子数 = 原子核外电子数

3. 元素性质、原子结构及元素在周期表中的位置及三者之间的关系

(1) 同周期元素的递变规律(以第三周期元素为例)

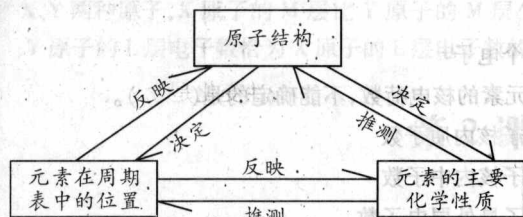
项目	同周期(从左到右)
最外层电子数	由1逐渐增加到7
主要化合价	最高正价由 $+1 \rightarrow +7$, 负价由 $-4 \rightarrow -1$
原子半径	逐渐减小(稀有气体元素除外)
金属性和非金属性	金属性减弱, 非金属性增强
最高价氧化物对应水化物的酸碱性	碱性减弱, 酸性增强
非金属的气态氢化物的形成难易和稳定性	生成由难到易, 稳定性由弱到强
得失电子能力	失电子能力减弱, 得电子能力增强

(2) 同主族元素的递变规律(以IA、VIIA为例)

项目	同主族(从上到下)
最外层电子数	相同
主要化合价	最高正价相同, 负价相同
原子半径	逐渐增大
金属性和非金属性	金属性增强, 非金属性减弱
最高价氧化物对应水化物的酸碱性	碱性增强, 酸性减弱
非金属的气态氢化物的形成难易和稳定性	生成由易到难, 稳定性由强到弱
得失电子能力	得电子能力减弱, 失电子能力增强

4. 元素的原子结构、元素在周期表中的位置及元素的性质三者的关系

元素的原子结构决定了元素在周期表中的位置, 元素在周期表中的位置反映了元素的原子结构和元素的性质特点。可以根据元素在周期表中的位置, 推测元素的原子结构, 预测元素的主要化学性质。三者的关系可归纳为下图:



四、有关元素周期律的推断题解题方法

1. 怎样确定元素在周期表中的位置

(1) 根据原子结构与元素在周期表中的位置关系来决定

① 核外电子层数 = 周期序数

② 主族元素的最外层电子数 = 主族序数

③ 核电荷数 = 原子序数 = 原子核外电子数

④ 主族元素的最高正价 = 主族序数, 负价的绝对值 = $8 - \text{主族序数}$

(2) 根据原子序数推断元素在周期表中的位置

记住稀有气体元素的原子序数: 2、10、18、36、54、86。用原子序数减去比它小而相近的稀有气体元素的原子序数, 即得该元素所在的纵行数。再运用纵行数与族序数的关系确定元素所在的族; 这种元素的周期数比相应的稀有气体元素的周期数大1。

(3) 根据元素性质、存在、用途的特殊性推导元素名称及位置

例如, 形成化合物种类最多的元素或单质是自然界中硬度最大的元素或气态氢化物中含氢的质量分数最大的元素应该是碳C。

(4) 根据周期表中元素所处位置的特殊性推导元素名称

例如: 族序数等于周期数的元素可能是: 氢H、铍Be、铝Al。

(5) 确定元素性质的方法

① 先确定元素在周期表中的位置

② 通常情况下, 主族序数 - 2 = 本主族中非金属元素的种数(IA除外)

③ 若主族元素的族序数为 m , 周期数为 n , 则 $m/n < 1$ 时, 为金属, m/n 值越小, 金属性越强; $m/n > 1$ 时, 为非金属, m/n 越大, 非金属性越强; $m/n = 1$ 时是两性元素。

五、判断微粒半径大小的规律与方法

1. 对于不同的原子, 比较半径大小的方法为:

(1) 电子层数相同时, 随原子序数递增, 原子半径减小。例如, $r_{\text{Na}} < r_{\text{Mg}} < r_{\text{Al}}$ 。

(2) 最外层电子数相同时, 随电子层数递增, 原子半径增大。例如, $r_{\text{Li}} < r_{\text{Na}} < r_{\text{K}}$ 。

2. 对于不同的离子, 比较半径大小的方法为:

(1) 对于同种元素的离子: 阴离子半径大于原子半径, 原子半径大于阳离子半径, 低价阳离子半径大于高价阳离子半径。例如, $r_{\text{Cl}^-} > r_{\text{Cl}}, r_{\text{Fe}^{2+}} > r_{\text{Fe}^{3+}}$ 。

(2) 对于电子层结构相同的离子, 核电荷数越大, 半径越小。例如, $r_{\text{O}^{2-}} > r_{\text{F}^-} > r_{\text{Na}^+}$ 。

(3) 对于带相同电荷的离子, 电子层越多, 半径越大。例如, $r_{\text{Li}^+} < r_{\text{Na}^+} < r_{\text{K}^+}$ 。

(4) 对于所带电荷, 电子层均不同的离子, 可选一种离子参照比较。例如, 比较 r_{K^+} 与 $r_{\text{Mg}^{2+}}$ 可选 r_{Na^+} 为参照, 可知 $r_{\text{K}^+} > r_{\text{Na}^+} > r_{\text{Mg}^{2+}}$ 。

六、判断元素金属性或非金属性强弱的方法

1. 判断元素金属性强弱的方法

(1) 金属单质与水或酸(非氧化性酸)反应置换出氢的难易: 如置换出氢的速率越快, 反应越剧烈, 表明元素金属性越强。例如, 钠可与冷水反应, 镁只能与沸水反应。

(2) 最高价氧化物对应水化物的碱性强弱: 碱性越强表明元素金属性越强。例如, 碱性 $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2$ 。

(3) 置换反应: 一种金属能把另一种金属从它的盐溶液中置换出来, 表明前一种金属元素金属性较强。例如, 铁能把铜从它的盐溶液(如 CuSO_4) 中置换出来, 表明铁的金属性比铜强。

2. 判断元素非金属性强弱的方法

(1) 单质与氢气化合的难易及氢化物的稳定性: 如化合越容易, 形成的气态氢化物越稳定, 表明元素非金属性越强。例如, 热稳定性 $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$, 则表明非金属性从强到弱的顺序是: 氟 > 氯 > 溴 > 碘。

(2) 最高价氧化物对应水化物的酸性强弱: 酸性越强, 表明元素非金属性越强。例如, 酸性 $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$, 表明硫比磷的非金属性强。

(3) 置换反应:一种非金属单质能把另一种非金属单质从它的盐溶液或酸溶液里置换出来,表明前一种元素的非金属性较强。例如,氢硫酸溶液置于空气中逐渐变浑浊,发生反应 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S} \downarrow$,说明氧元素的非金属性比硫元素强。

典例剖析

[考点1] 运用元素周期律解决各种理论及实际问题

[例1] 运用元素周期律,判断以下说法不正确的是()。

A. Be 是一种轻金属,其氧化物对应的水化物是两性氢氧化物

B. 砹(At)是一种有色固体,HAAt 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,它比 NH_3 稳定, H_3AsO_4 是强酸

[解析] 在周期表中,Be、Al 处于对角线位置,性质相似;At 与 I、Sr 与 Ba 同主族,性质相似;As 与 N 同主族依性质递变规律知:稳定性 $\text{AsH}_3 < \text{NH}_3$, H_3AsO_4 的酸性比 H_3PO_4 弱。

[答案] D

[启示] 具体运用元素周期律,首先应熟记常见元素在周期表中的位置,并熟悉同周期主族元素、同主族元素性质的递变规律,然后根据具体情况分析判断。应特别注意对角线规则:即 Li 和 Mg、Be 和 Al、B 和 Si 这六种元素在周期表中互为对角线位置,有许多性质表现得相似。

[考点2] 利用元素“位、构、性”三者的关系解决元素推断等有关问题

[例2] W、X、Y、Z 四种短周期元素的原子序数 $X > W > Z > Y$ 。W 原子最外层电子数不超过最内层电子数。X 原子 L 层电子数是其他各层电子数之和的 2 倍。Y 原子形成的气态氢化物分子与形成的最高价氧化物分子的电子数之比为 5:11。Z 是地壳中含量最多的元素。其中 Y 元素可形成化学式为 Y_{60} 的物质。

(1) Y 和 Z 形成的化合物与 W 和 Z 形成的化合物反应,其化学方程式可能是_____。

(2) W、X 元素的最高价氧化物对应水化物的碱性强弱为 _____ < _____ (用化学式表示)。

(3) 这四种元素原子半径的大小为 _____ > _____ > _____ (填元素符号)。

[解析] 地壳中含量最多的元素为 O;Y 可形成足球烯 Y_{60} ,初步断定 Y 为 C,其氢化物 CH_4 (电子数为 6+4),最高价氧化物 CO_2 (电子数 6+16),两者电子数之比为 10:22=5:11,正好符合题意,所以 Y 为 C。W 原子的最外层电子数不超过最内层电子数(2),且原子序数 > 8,只能为 Na 或 Mg,因为原子序数 $X > W$,所以 X 为 Mg,则 W 只能是 Na。

[答案] (1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$,

$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

(2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ NaOH

(3) Na Mg C O

[启示] 解决此类考题的关键是综合结构、位置、性质等多方面的信息准确推断出元素。解题时要抓住“题眼”(如地壳中含量最多、 Y_{60} 等),选好切入点。另外,解决此类题要求学生熟练掌握微粒半径大小的比较规律、同周期或同主族元素性质递变规律、周期表的基本结构等基本知识。

[考点3] 微粒半径大小的比较

[例3] 已知 A、B、C、D 均为主族元素, A^{n+} 、 $\text{B}^{(n+1)+}$ 、 C^{n-} 、 $\text{D}^{(n+1)-}$ 具有相同的电子层结构,则 A、B、C、D 的原子半径由大到小的顺序是()。

A. $\text{C} > \text{D} > \text{B} > \text{A}$

B. $\text{A} > \text{B} > \text{C} > \text{D}$

C. $\text{D} > \text{C} > \text{A} > \text{B}$

D. $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$

[解析] A^{n+} 、 $\text{B}^{(n+1)+}$ 、 C^{n-} 、 $\text{D}^{(n+1)-}$ 具有相同的电子层结构,由此可见,A、B 两种元素所处周期数比 C、D 两种元素多 1。由于电子层数越多,原子半径越大;电子层数相同,核电荷数越多,半径越小。故 A、B、C、D 四种元素原子半径由大到小的顺序为 $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$ 。

[答案] D

[启示] 解决此类题应注意思考的逻辑顺序。对于中学涉及的知识范围,判断微粒半径大小的顺序,应首先看电子层数的多少,若电子层数相同再比较核电荷数的多少;如核电荷数也相同,再观察核外电子总数的多少。

课标三维集训

第1课时 原子核外电子排布

课堂作业

1. 下列说法不正确的是()。

A. 原子核外的电子是分层排布的,从里向外分别为 K、L、M、N……层

B. 核外电子的排布要符合能量最低原理

C. 电子排布的规律之一是最外层不超过 8 个电子,所以第一层可以有 7 个电子

D. 每个电子层排布的电子数最多不能超过该层序数平方的 2

倍个电子

2. 根据元素的核电荷数,不能确定的是()。

A. 原子核内质子数

B. 原子核内中子数

C. 原子最外层电子数

D. 原子核外电子数

3. 16 号元素和 4 号元素的原子相比较,前者的下列数据是后者的 4 倍的是()。

A. 电子数

B. 最外层电子数

C. 电子层数

D. 次外层电子数

课外作业

- A. 离子半径: $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{F}^-$
 B. 稳定性: $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$
 C. 酸性: $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_4\text{SiO}_4$
 D. 碱性: $\text{KOH} > \text{Ca}(\text{OH})_2 > \text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Al}(\text{OH})_3$
4. 不能说明钠的金属性比镁的金属性强的事实是()。
- A. 钠的最高正化合价为 +1, 镁的最高正化合价为 +2
 B. NaOH 的碱性比 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 强
 C. 钠与冷水反应剧烈, 镁与冷水不易反应
 D. 在熔化状态下, 钠可以从 MgCl_2 中置换出镁
5. X、Y、Z 三种非金属元素具有相同的电子层数, 它们的气态氢化物的稳定性强弱顺序是 $\text{HZ} > \text{H}_2\text{Y} > \text{XH}_3$, 下列说法正确的是()。
- A. 原子序数: $X > Y > Z$
 B. 非金属性: $X < Y < Z$
 C. 原子半径: $X < Y < Z$
 D. 离子还原性: $\text{X}^{3-} < \text{Y}^{2-} < \text{Z}^-$
6. X 和 Y 两元素原子核外电子总数之和为 19, Y 原子核内质子数比 X 多 3 个, 下列描述正确的是()。
- A. X 和 Y 都是性质活泼的元素, 在自然界中只能以化合态存在
 B. X 和 Y 形成的化合物的化学式可能为 Y_2X_2
 C. X 的原子半径比 Y 大
 D. Y 的最高价氧化物的水化物为强碱
7. 用元素符号或化学式回答原子序数为 11~18 的元素的有关问题:
- (1) 除稀有气体外, 原子半径最大的元素是_____;
 (2) 最高价氧化物对应水化物碱性最强的碱是_____;
 (3) 最高价氧化物对应水化物呈两性的元素是_____;
 (4) 最高价氧化物对应水化物酸性最强的酸是_____;
 (5) 最高正价与负价绝对值相等的元素的气态氢化物是_____;
 (6) 能形成气态氢化物且其氢化物最稳定的元素是_____。
8. 在元素周期表中, 同周期元素的原子具有相同的_____, 随着原子核中质子数的增加, 原子核对电子层的吸引力_____, 导致原子半径_____。同主族元素的原子具有相同的_____, 随着原子序数的增加, _____逐渐增多, _____逐渐增大, 使原子核对外层电子的吸引力逐渐_____。
9. A、B、C 三种元素, 它们的离子具有相同的电子层结构。1 mol A 单质与水反应能置换出 1 g 氢气, 而 A 变为具有跟氖原子相同电子层结构的离子。B 单质与水剧烈反应放出气体, B 成为稳定的气态氢化物。C 的氧化物的水化物既能溶于强酸也能溶于强碱。
- (1) 由此可知 A 为_____; B 为_____; C 为_____;
 (2) 完成下列化学方程式:
 A 单质与水反应: _____;
 B 单质与水剧烈反应: _____;
 C 的氧化物的水化物溶于氢氧化钠溶液: _____。

10. Y 元素最高正价与负价的绝对值之差是 4, Y 元素与 M 元素形成离子化合物, 并在水中电离出电子层结构相同的离子, 该化合物是()。
- A. KCl B. Na_2S C. Na_2O D. K_2S
11. 甲、乙两种非金属: ①甲比乙容易与 H_2 化合; ②甲原子能与乙的阴离子发生置换反应; ③甲的最高价氧化物对应的水化物的酸性比乙的最高价氧化物对应的水化物的酸性强; ④与某金属反应时, 甲原子得电子数目比乙的多; ⑤甲的单质熔、沸点比乙的低。能说明甲比乙的非金属性强的是()。
- A. 只有④ B. 只有⑤
 C. ①②③ D. ①②③④⑤
12. 下列叙述不正确的是()。
- A. 失电子难的原子获得电子的能力不一定强
 B. 含氧酸可作氧化剂而无氧酸则不能
 C. 阳离子只有氧化性, 阴离子只有还原性
 D. 氯分子作氧化剂的同时也可能是还原剂
13. 有 A、B、C、D 四种非金属元素, A、B 在反应中各能结合一个电子, 形成稳定结构, 放出的能量 $B > A$; 氢化物稳定性 $\text{HD} < \text{HA}$; 原子序数 $C < D$, 其阴离子 C^{a-} 、 D^{b-} 的核外电子数相等, 则这四种元素非金属性强弱顺序正确的是()。
- A. $A > B > C > D$ B. $A > B > D > C$
 C. $B > A > C > D$ D. $B > A > D > C$
14. 有 A、B、C、D 四种元素, 其原子序数大小关系为 $A > B > C > D$ 。已知: 将 0.5 mol A 元素的最高价离子还原成中性原子时, 需得到 6.02×10^{23} 个电子。当 A 的单质同盐酸充分反应放出 0.02 g 氢气时, 用去 0.4 g A 单质。B 元素原子的核外电子层数和 A 相同, 且 B 元素的原子半径比 A 大。C 元素形成的氧化物既能溶于强酸, 也能溶于强碱。D 元素与氢气生成的化合物的化学式为 DH_3 , 其最高价氧化物中氧元素的质量分数为 74.07%。试回答:
- (1) 元素符号: A _____, B _____, C _____, D _____。
 (2) 鉴定某物质中含有 B 元素的最简单的实验是_____。
 (3) A、B、C 三种元素最高价氧化物对应水化物的碱性由强到弱的顺序是(用化学式表示)_____。

高考作业

15. X、Y、Z 是短周期元素的三种常见氧化物。X 跟水反应后生成一种具有还原性的不稳定的二元酸, 该酸的化学式是_____; Y 和 X 的组成元素相同, Y 的化学式是_____; 1 mol Z 在加热时跟水反应的产物需要用 6 mol 的 NaOH 才能完全中和, Z 的化学式是_____, 其中和产物的化学式是_____。在一定条件下, Y 可以跟非金属单质 A 反应生成 X 和 Z, 其反应的化学方程式是_____。

第3课时 元素周期表及其应用



课堂作业

- 某主族元素R的最高正化合价与负化合价的代数和为4,下列有关叙述正确的是()。
 - R一定是第四周期元素
 - R的气态氢化物的分子式为 H_2R
 - R的气态氢化物可能是 H_2O
 - R的气态氢化物比同周期其他元素的气态氢化物稳定
- 欲寻求新的催化剂和制造耐高温、耐腐蚀的合金材料,应对元素周期表中进行研究的区域是()。
 - 碱金属
 - 第ⅡA族元素
 - 过渡元素
 - 金属与非金属分界线附近的元素
- 下列关于元素周期律和元素周期表的论述中正确的是()。
 - 同一主族的元素,从上到下单质熔点逐渐升高
 - 元素周期表是元素周期律的具体表现形式
 - 同一周期从左到右,元素原子半径逐渐增大
 - 元素周期表中第ⅣA~ⅦA族元素表现正化合价
- 张青莲教授是我国著名的化学家,他为元素相对原子质量的测定作出了卓越贡献。1991年,他准确测得铟(In)的相对原子质量为114.818,被国际相对原子质量委员会采用为新的标准值,这是相对原子质量表中首次采用我国测定的相对原子质量值。下列关于铟(In)的说法不正确的是()。
 - In为长周期元素
 - In与镁元素位于同一主族
 - In易导电导热
 - In在反应中容易失电子
- 下列说法中错误的是()。
 - 原子及其离子的核外电子层数等于该元素所在的周期数
 - 元素周期表中从ⅢB族到ⅡB族10个纵行的元素都是金属元素
 - 除氦外的稀有气体原子的最外层电子数都是8
 - 同一元素的各种同位素的物理性质、化学性质均相同
- 已知a为ⅡA族元素,b为ⅢA族元素,它们的原子序数分别为m和n,且a、b为同一周期元素。下列关系式必定错误的是()。
 - $n = m + 1$
 - $n = m + 10$
 - $n = m + 11$
 - $n = m + 25$
- 已知:① $2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2 \uparrow$; ② $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$; ③某元素R的单质 R_2 与 H_2 反应: $R_2 + 3H_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2RH_3$,且F、O、R同周期。根据以上事实判断 F_2 、 R_2 、 O_2 氧化性由弱到强的顺序是_____;由元素在周期表中的位置得出的结论是_____。
- 在下列各元素组中,除一种元素外,其余都可以按某种共性归属一类。请选出各组的例外元素,并将该组其他元素的可能归属按所给6种类型的编号填入表内。

元素组	例外元素	其他元素所属类型编号
(1) S、N、Na、Mg		
(2) P、Sb、Sn、As		
(3) Rb、B、Te、Fe		

 归属类型:①主族元素 ②过渡元素 ③同周期元素 ④同族元素 ⑤金属元素 ⑥非金属元素
- 右图是元素周期表的一部分。A、C两元素的原子核外电子数之和等于B的质子数,B的原子核内质子数和中子数相等。

A、B、C均为短周期元素。回答下列问题:

- 元素名称: A _____, B _____, C _____;
- A的原子结构示意图: _____, B离子的结构示意图: _____;
- C单质与水反应的化学方程式: _____。

A		C
	B	



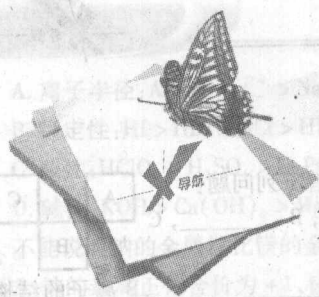
课外作业

- 有A、B、C三种短周期元素,A元素的原子最外层电子数是2,B元素的原子最外层得到2个电子就达到稳定结构,C元素的原子最外层电子数是次外层电子数的3倍,则这三种元素组成的化合物可能是()。
 - ABC_3
 - ABC_2
 - ABC_4
 - A_2BC_3
- 已知同周期的X、Y、Z三种元素的最高价氧化物对应的水化物的酸性由强到弱的顺序是: $HZO_4 > H_2YO_4 > H_3XO_4$,下列判断正确的是()。
 - 阴离子的还原性按X、Y、Z的顺序减弱
 - 单质的氧化性按X、Y、Z的顺序增强
 - 元素的原子半径按X、Y、Z的顺序增大
 - 气态氢化物的稳定性按X、Y、Z的顺序减弱
- A、B、C、D、E是核电荷数依次增大的五种短周期主族元素,原子半径按D、E、B、C、A顺序依次减小,B与E同主族。则下列推断错误的是()。
 - A、B、E一定在不同的周期
 - A、D可能在同一主族
 - C的最高价氧化物的水化物可能呈碱性
 - D可能是金属元素
- A、B、C、D都是短周期元素。A元素最高化合价为+5价,B的最高价含氧酸的化学式是 HBO_4 ,C的阳离子和D的阴离子具有相同的电子层结构,D和B在同一主族,D和A在同一周期,1 mol C的单质和足量盐酸反应可产生11.2 L气体(标准状态)。回答下列问题:
 - 4种元素的符号:A _____、B _____、C _____、D _____;
 - 写出A的原子结构示意图: _____, C的离子结构示意图: _____;
 - 写出C的单质和稀盐酸反应的离子方程式: _____。



高考作业

- X、Y、Z和W代表原子序数依次增大的四种短周期元素,它们满足以下条件:
 - 元素周期表中,Z与Y相邻,Z与W也相邻;
 - Y、Z和W三种元素的原子最外层电子数之和为17。
 请填空:
 - Y、Z和W三种元素是否位于同一周期(填“是”或“否”): _____,理由是_____。
 - Y是_____,Z是_____,W是_____。
 - X、Y、Z和W可组成一化合物,其原子个数之比为8:2:4:1。写出该化合物的名称及化学式_____。



第二单元 微粒之间的相互作用力

课标导学

1. 知道构成物质微粒之间存在不同的作用力,认识化学键和分子间作用力的含义与作用。
2. 知道离子键、共价键及其形成,知道离子化合物、共价化合物的概念,知道离子晶体的形成。
3. 学会用电子式表示离子键、共价键以及离子化合物、共价化合物。会用结构式表示共价键以及共价分子。
4. 了解有机化合物中碳的成键特点和成键方式。知道不同共价键的键能是不同的。能说明键能对物质的化学性质的影响。
5. 学会运用结构模型(包括球棍模型、比例模型)和化学用语研究涉及物质结构方面的问题。

问题探究

1. 构成物质的基本微粒是哪几种?不同的物质含有不同的微粒,这些微粒之间是通过怎样的作用聚集在一起的?
2. 什么叫化学键?离子键与共价键又有什么区别?
3. 如何判断物质中究竟存在哪种作用力?如何判断构成物质的微粒的种类?
4. 书写电子式应注意什么问题?

教材知识检索

教材预览

一、化学键的定义和种类

1. 构成宏观物质的基本微粒的种类有____、____、____等。不同的物质含有不同的____,这些微粒间通过一定的____彼此结合。
2. 化学键是物质中____之间存在的____。常见的化学键有____、____、____。

二、离子键定义、形成、存在

1. 离子键的定义:离子键是使____、____结合成化合物的____作用。
2. 离子键的形成:由氯化钠的形成过程可知,形成离子键的首要条件是参加反应的原子双方,一方容易____,而另一方____,电子由____的一方转移到____的一方,进而形成阳、阴离子,形成离子键。
3. 离子键的存在:离子化合物是许多____、____通过____而形成的化合物。因此,凡是离子化合物,其中一定存在____键。

三、共价键的定义、形成、存在

1. 共价键的定义:原子间通过____所形成的____称为共价键。
2. 共价键的形成:当参加反应的原子得失电子能力差别较小时,一般以形成____的方式相互结合,即形成____键。

从元素种类上来说,一般是同种或不同种____元素的原子结合时,原子之间能形成共价键。如 O_2 、C(金刚石和石墨)、 HNO_3 等。

3. 共价键的存在:(1)____化合物分子内存在共价键,如 H_2O 、 $HClO$ 等。(2)____如 H_2 、 Cl_2 、 Br_2 等的分子里存在共价键。(3)复杂的____中存在共价键。如 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 O_2^{2-} 等。

四、离子键、共价键的表示方法

1. 电子式的概念:电子式是在元素符号周围用“·”或“×”来表示原子或离子或化合物的____的式子。
2. 电子式可表示原子的最外层电子数,如:镁原子,电子式为____。
3. 电子式可表示各种离子的结构情况,如:钠离子的电子式为____,氯离子的电子式为____。
4. 电子式可表示离子化合物和共价化合物的形成过程。如:氯化镁的形成过程为____,而二氧化碳的形成过程为____。
5. 电子式可表示离子化合物和共价化合物的结构情况。如:氯化铵的电子式为____,过氧化氢的电子式为____。

五、结构式和结构简式

1. 结构式:是表示共价分子的一种方式。结构式中,原子间的一条短线表示一个____。
2. 结构简式:省去结构式部分或全部化学键所得的式子叫做结构简式。如乙烷和乙烯的结构简式分别为____、____。

六、分子间作用力定义、存在及影响因素

1. 分子间作用力的定义: 我们把 分子与分子之间的相互作用力 叫做分子间作用力, 又叫做 范德华力。
2. 存在范围: 分子间作用力存在于组成物质的 分子之间 之间。不仅存在于纯净物的同种 分子 间, 也存在于混合物的不同 分子 之间。
3. 影响因素: 影响分子间作用力大小的因素较多, 如分子的质量、分子的极性、分子之间的距离等。例如: 组成与结构相似的分子, 相对分子质量越大, 分子间作用力 越大。

核心解读

一、化学键

1. 概念: 通常把物质中直接相邻的原子或离子之间存在的强烈的相互作用叫做化学键。
2. 化学键的主要类型: 离子键、共价键、金属键。
3. 化学反应的本质: 是原子重新组合的过程。由于原子要重新组合, 需要克服原子的相互作用, 因此化学反应的本质就是旧化学键的断裂和新化学键形成的过程。

二、离子键与共价键的对比

键型	离子键	共价键
概念	使带相反电荷的阴、阳离子结合的相互作用叫做离子键	原子间通过共用电子对所形成的强烈的相互作用叫做共价键
成键方式	通过得失电子达到稳定结构	通过形成共用电子对达到稳定结构
成键粒子	阴、阳离子	原子
形成条件	大多数活泼金属与活泼非金属化合时形成离子键	同种或不同种非金属元素化合时形成共价键, 某些不太活泼的金属与非金属元素化合也能形成共价键
表示方法	电子式: $\text{Na}^+ [\times \ddot{\text{Cl}}:]^-$ 离子键的形成过程: $\text{Na} \times + \cdot \ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow \text{Na}^+ [\times \ddot{\text{Cl}}:]^-$	① 结构式: $\text{H}-\text{Cl}$ ② 电子式: $\text{H} \times \ddot{\text{Cl}}:$ 共价键的形成过程: $\text{H} \times + \cdot \ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow \text{H} \times \ddot{\text{Cl}}:$
存在	离子化合物(如强碱、活泼金属的氧化物、活泼金属所形成的盐、铵盐等)	绝大多数非金属单质、共价化合物, 某些离子化合物(如非金属氧化物、大多数有机物、各种无氧酸和含氧酸、非金属氢化物等)

三、分子间作用力与氢键

1. 分子间作用力

(1) 定义: 分子间存在着将分子聚集在一起的作用力, 这种作用力称为分子间作用力(又称范德华力)。(2) 大小判断: 分子间作用力比化学键弱得多, 约几个或数十个 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。一般来说, 对于组成和结构相似的物质, 相对分子质量越大, 分子间作用力越大。例如, $\text{F}_2 < \text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$ 。(3) 分子间作用力对物质的熔沸点、溶解度的影响规律: ① 范德华力越大, 物质的熔沸点越高。如 $\text{CF}_4 < \text{CCl}_4 < \text{CBr}_4 < \text{CI}_4$ 。② 溶质分子和溶剂分子结

构相似, 则范德华力较大, 溶质分子的溶解度较大。如 CH_4 不易溶于水, 但可溶于有机溶剂, HCl 极易溶于水, 但不易溶于有机溶剂。

2. 氢键

(1) 定义: 分子中与氢原子形成共价键的非金属原子(一般是 F、O 或 N), 如其吸引电子的能力很强, 则使氢原子几乎成为“裸露”的质子, 带部分正电荷。这样的分子之间, 氢核与带部分负电荷的非金属原子相互吸引而产生的比分子间作用力稍强的作用力, 称之为氢键。(2) 氢键的表示方法: 氢键不是化学键, 为了与化学键相区别, $\text{H}-\text{X} \cdots \text{H}-\text{Y}$ 中用“ $\cdots$ ”来表示氢键。注意三个原子($\text{H}-\text{X} \cdots \text{Y}$)要在同一条直线上(X、Y 可相同或不同)。(3) 氢键对物质性质的影响: ① 氢键的存在使得物质的熔点和沸点相对较高。如 H_2O 的相对分子质量较 H_2S 小, 但熔点和沸点均比 H_2S 高得多; ② 氢键的存在可能使某些物质在水中的溶解度加大, 例如, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 和 H_2O 完全互溶; ③ 氢键的存在可能使某些物质的密度减小, 例如, 水结成冰, 体积膨胀, 密度减小, 是因为氢键形成的数量大大增加。

四、键的极性和分子的极性

1. 非极性键和极性键

(1) 定义: 在共价键中, 共用电子对如果不偏向任何一方原子, 则成键的原子都不显电性。这样的共价键叫做非极性共价键。如共用电子对偏向吸引电子能力强的原子一方, 则此原子相对地显负电性, 另一原子显正电性。这样的共价键叫做极性共价键。(2) 判别方法: 由相同元素的原子形成的共价键是非极性键。如 H_2 、 O_3 、 P_4 中存在非极性键; 由不同元素的原子形成的共价键是极性键。如 HCl 、 CO_2 、 SO_4^{2-} 、 OH^- 等都含有极性键。

2. 非极性分子与极性分子

(1) 定义: 分子中电子云分布均匀, 整个分子正负电荷中心重合的分子叫非极性分子, 反之叫极性分子。(2) 判别方法: 非极性分子一般是指以非极性键组成的分子(O_3 例外)或虽以极性键组成但分子结构对称造成键的极性互相抵消。极性分子以极性键组成, 且整个分子结构不对称。(3) 应用: 一般极性分子易溶于极性溶剂, 非极性分子易溶于非极性溶剂, 这叫相似相溶原则。

典例剖析

【考点1】 电子式的书写

【例1】 已知五种元素的原子序数的大小顺序为 $\text{C} > \text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{E}$; A、C 同周期, B、C 同主族; A 与 B 形成离子化合物, A_2B 中所有离子的电子数相同, 其电子总数为 30, D 和 E 可形成 4 核 10 个电子分子。试回答下列问题:

(1) 写出五种元素的名称。

A Na, B Mg, C Al, D Si, E H。

(2) 用电子式表示离子化合物 A_2B 的形成过程: $2\text{Na} \times + \cdot \ddot{\text{Mg}}: \longrightarrow 2\text{Na}^+ [\times \ddot{\text{Mg}}:]^{2-}$ 。

(3) 写出 D 元素形成的单质的结构式: $\text{Si}-\text{Si}-\text{Si}-\text{Si}$ 。

(4) 写出下列物质的电子式:

E 与 B 形成的化合物: MgH_2 ; A、B、E 形成的化合物: NaMgH ; D、E 形成的化合物: SiH_4 。

(5) A、B 两元素组成的化合物 A_2B_2 属于 离子 (离子、共价) 化合物, 存在的化学键是 离子键、共价键, 写出 A_2B_2 与水反应