



CHENGGONG



成功

一个计划 · 改变一生

学习计划

高中化学 必修 ②

人教版

总主编 刘增利



北京出版社出版集团
BEIJING PUBLISHING HOUSE (GROUP)



北京教育出版社
BEIJING EDUCATION PUBLISHING HOUSE



个性化计划 个性化成功

成功公式：计划+方法+习惯+悟性=成功

计划学习 · 知识细品 · 题例推敲 · 课后解答

CHENG GONG



200000000 学子的助力器

学习计划

高中化学 必修2

人教版

总 主 编 刘增利
学科主编 皮洪琼
本册主编 谢 斌
编 者 谢 斌 刘英锋



北京出版社出版集团
BEIJING PUBLISHING HOUSE(GROUP)



北京教育出版社
BEIJING EDUCATION PUBLISHING HOUSE

编读交流平台

✉ 主编邮箱: zhubian@wxsw.cn (任何疑问、意见或建议, 皆请提出, 我们是很虚心的。)

投稿邮箱: tougao@wxsw.cn (想让大家分享你的学习心得和人生体验吗? 快投稿吧!)

求购邮箱: qiugou@wxsw.cn (什么书适合自己, 在哪能买到? 我们的选书顾问为你量身选择。)

☎ 图书质量监督电话: 010-62380997 010-58572393 010-82378880 (含图书内容咨询)
传真: 010-62340468



销售服务短信:

中国移动用户发至 625551001

中国联通用户发至 725551001

小灵通用户发至 925551001

建议咨询短信:

中国移动用户发至 625556018

中国联通用户发至 725556018

小灵通用户发至 925556018

想知道更多的图书信息, 更多的学习资源, 请编辑手机短信“万向思维”发送至 50120;
想知道更多的考试信息, 更多的学习方法, 请编辑相应的手机短信“小学学习方法”“初中学习方法”或“高中学习方法”发送至 50120。

🏠 通信地址: 北京市海淀区王庄路1号清华同方科技广场B座11层万向思维(邮编100083)。

最新“万向思维金点子”奖学金获奖名单

2006年12月10日

2007年7月10日

一等奖:

狄欢(江苏溧阳)

二等奖:

秦文莉(安徽宿州) 周文颖(河北迁西)

熊秋艳(云南墨江) 方莱(安徽蚌埠)

李昊(河南濮阳) 马建明(安徽阜南)

王晓楠(辽宁本溪) 常思佳(黑龙江明水)

樊昕阳(河南安阳) 陈佳莹(浙江慈溪)

一等奖:

周政(甘肃庆阳) 李贵兵(陕西石泉)

二等奖:

张雪(安徽寿县) 尹寒梅(四川岳池) 夏佳志(湖北孝感) 李文霞(青海道中)

宁年宝(福建三明) 雷裕鹏(福建福安) 谭进艳(广东湛江) 郑慧(海南儋州)

李莹莹(黑龙江嫩江) 司晗(河南许昌) 卢建英(云南禄春) 伍冬林(四川南充)

吴树莹(浙江上虞) 黄洁仪(广东大朗) 郭磊(陕西咸阳) 何攀(甘肃庆阳)

陈斯文(福建龙海) 臧东东(内蒙古赤峰) 胡承贤(江西宜春) 倪燕(四川成都)

成功学习计划 高中化学必修② 人教版

策划设计 北京万向思维基础教育教学研究中心化学教研组

总主编 刘增利

学科主编 皮洪京

本册主编 谢斌

责任编辑 冯妹玲

责任审读 张新民

责任校对 刘英锋 张东强

责任录排 于小红

封面设计 魏晋

版式设计 董奇娟

执行策划 杨文彬

出

版 北京出版社出版集团

发

行 北京教育出版社

刷

行 北京出版社出版集团

经

销 陕西思维印务有限公司

开

本 各地书店

印

张 890 × 1240 1/32

字

数 12

版

次 336千字

印

次 2007年12月第1版

书

号 2007年12月第1次印刷

定

价 ISBN 978-7-5008-6188-7/G·6107

价

18.80元

版权所有 翻印必究



第一章 物质结构 元素周期律

第一节 元素周期表

细品书中知识	(2)
推论引申释疑	(10)
多角度推敲试题笔记	(11)
知识规律总结	(16)
课后习题答案及解析	(17)
题海轻舟	(19)
参考答案	(21)

第二节 元素周期律

细品书中知识	(25)
推论引申释疑	(31)
多角度推敲试题笔记	(32)
知识规律总结	(40)
课后习题答案及解析	(41)
题海轻舟	(43)
参考答案	(46)

第三节 化学键

细品书中知识	(50)
推论引申释疑	(60)
多角度推敲试题笔记	(62)
知识规律总结	(68)
课后习题答案及解析	(70)
题海轻舟	(71)
参考答案	(74)

全程总结

一、知识表解	(78)
二、易错题分析	(79)
三、高考分析	(81)
全章综合测试	(85)
参考答案	(89)



第二章 化学反应与能量

第一节 化学能与热能

细品书中知识	(94)
推论引申释疑	(99)
多角度推敲试题笔记	(101)
知识规律总结	(106)
课后习题答案及解析	(107)
题海轻舟	(109)
参考答案	(112)

第二节 化学能与电能

细品书中知识	(116)
推论引申释疑	(122)
多角度推敲试题笔记	(124)
知识规律总结	(131)
课后习题答案及解析	(132)
题海轻舟	(134)
参考答案	(138)

第三节 化学反应的速率和限度

细品书中知识	(142)
推论引申释疑	(147)
多角度推敲试题笔记	(148)
知识规律总结	(155)
课后习题答案及解析	(156)
题海轻舟	(158)
参考答案	(160)

全程总结

一、知识表解	(164)
二、易错题分析	(165)
三、高考分析	(167)
全章综合测试	(171)
参考答案	(176)
期中综合测试题	(180)
参考答案	(184)



第三章 有机化合物

第一节 最简单的有机化合物

——甲烷

细品书中知识	(189)
推论引申释疑	(196)
多角度推敲试题笔记	(197)
知识规律总结	(202)
课后习题答案及解析	(203)
题海轻舟	(205)
参考答案	(208)

第二节 来自石油和煤的两种

基本化工原料

细品书中知识	(212)
推论引申释疑	(219)
多角度推敲试题笔记	(220)
知识规律总结	(225)
课后习题答案及解析	(226)
题海轻舟	(228)

参考答案	(230)
------------	-------

第三节 生活中两种常见的有

机物

细品书中知识	(234)
推论引申释疑	(240)
多角度推敲试题笔记	(241)
知识规律总结	(247)
课后习题答案及解析	(248)
题海轻舟	(249)
参考答案	(252)

第四节 基本营养物质

细品书中知识	(255)
推论引申释疑	(260)
多角度推敲试题笔记	(262)
知识规律总结	(268)
课后习题答案及解析	(269)
题海轻舟	(270)



目录

CHENGGONGXUEXIJIHUA

参考答案 (273)

全程总结

一、知识表解 (276)

二、易错题分析 (278)

三、高考分析 (281)

全章综合测试 (286)

参考答案 (291)

第四章 化学与自然资源的开发利用

第一节 开发利用金属矿物和海

水资源

细品书中知识 (297)

推论引申释疑 (301)

多角度推敲试题笔记 (302)

知识规律总结 (308)

课后习题答案及解析 (309)

题海轻舟 (312)

参考答案 (315)

第二节 资源综合利用 环境保护

细品书中知识 (319)

推论引申释疑 (325)

多角度推敲试题笔记 (326)

知识规律总结 (332)

课后习题答案及解析 (333)

题海轻舟 (335)

参考答案 (339)

全程总结

一、知识表解 (343)

二、易错题分析 (344)

三、高考分析 (346)

全章综合测试 (351)

参考答案 (355)

期末综合测试题 (359)

参考答案 (364)

第一章 物质结构 元素周期律



有金属心的碳球

本章综合评价

本章以元素周期表和元素周期律为框架,先介绍元素周期表,再通过一些事实和实验归纳元素周期律;有关物质结构和元素周期律的知识,在必修模块中的内容比较简单、基础;通过离子键和共价键的形成,以及离子化合物和共价化合物的比较,更深入地认识化学键的含义。

物质结构和元素周期律是重要的理论知识,也是中学化学教学的重要内容之一。通过学习这部分知识,可以使学生对元素化合物等知识进行综合、归纳,从理论上进一步加深理解。同时,本章作为理论指导,也为学生继续学习化学打下基础。

领先一步,领跑一生。

章节	指数		状元建议				温习关键点
	重要指数	难度指数	课后温习	练习反思	适时巩固	复习提高	
元素周期表	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	40 min	40 min	40 min	20 min	元素周期表的结构;元素的性质及其与原子结构的关系;核素和同位素的概念
元素周期律	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	40 min	40 min	40 min	40 min	原子核外电子排布的规律;元素周期律;元素周期表中“位—构—性”的关系
化学键	☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	30 min	20 min	20 min	30 min	离子键、共价键、离子化合物、共价化合物、化学键的概念;化学反应的实质
全章综合	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	综合练习 90 min				



第一节 元素周期表

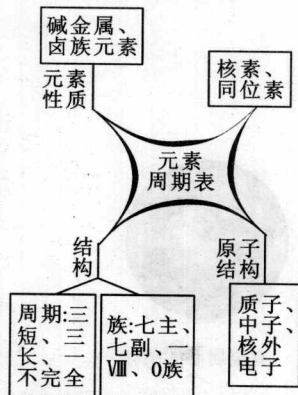
预习 & 听课时

1. 元素的原子结构及元素的性质
2. 元素周期表的结构
3. 核素和同位素

状元心得笔记

1. 物质具有无限可分性。原子由原子核(由质子和中子构成)和核外电子构成
2. 元素周期表有七个周期(即七个横行),有十六个族(包含十八个纵行——列)
3. 元素的性质包括元素的化合价、原子半径及金属性、非金属性等
4. 具有一定数目质子和一定数目中子的一种原子叫做核素。质子数相同而中子数不同的同一元素的不同原子互称为同位素

互动立体思维导图



细品书中知识

关键词:原子结构、核素和同位素、元素周期表、碱金属元素、卤族元素

1. 原子结构

原子是化学变化中的最小微粒,即原子是不能用化学方法进行分割的微粒。事实上,原子是由比它更小的粒子构成的。

原子 $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子}(Z \text{ 个, 每个质子带一个单位正电荷}) \\ \text{中子}(N \text{ 个, 不带电荷}) \end{array} \right. \\ \text{核外电子}(Z \text{ 个, 每个电子带一个单位负电荷}) \end{array} \right.$

在原子中,由于质子所带的电荷与核外电子所带的电荷电荷量相等,电性相反,所以整个原子不显电性。在原子中,核电荷数 = 质子数 = 原子的核外电子数。

对已经发现的众多元素进行研究时,将其按照元素在周期表中的顺序给元素编号,这个编号叫做原子序数。且原子序数 = 核电荷数 = 质子数 = 原子核外电子数。

扫雷专区

误解:认为在任何粒子中都存在关系式:原子序数 = 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数。(×)

探析:在发生化学变化时,原子发生变化的只是核外电子的排布情况。当原子失去一定数目的电子变成阳离子时,核外电子数 < 质子数;当原子得到一定数目的电子变成阴离子时,核外电子数 > 质子数。所以上述关系式只适用于中性原子或分子,而不适用于带电粒子。

【例1】 美国科学家将两种元素铅和氦的原子核对撞,获得了一种质子数为118、中子数为175的超重元素,该元素原子核内中子数与核外电子数之差是 ()

A. 57

B. 47

C. 61

D. 293

解析:在原子中,质子数 = 核外电子数,所以中子数与核外电子数之差等于中子数与质子数之差,即为 $175 - 118 = 57$ 。

答案:A

点拨:对不带电粒子而言,核电荷数 = 质子数 = 核外电子数。

2. 核素和同位素

(1) 元素:具有相同核电荷数(质子数)的同一类原子总称为元素。可见决定元素种类的是质子数,而与中子数和核外电子数无关。例如: H 、 D 、 T 、 H^+ 、 H^- 等都属于同一种元素。

(2) 核素:具有一定数目质子和一定数目中子的一种原子叫做核素。核素通常用符号 ${}_Z^AX$ 表示,其中 X 是元素符号, Z 表示质子数, A 表示质量数, $A = Z + N$ (中子数),即 ${}_Z^AX$ 表示质量数为 A 、质子数为 Z 的一种核素。例如: H 、 D 、 T 三种原子的核素符号分别为 ${}_1^1\text{H}$ 、 ${}_1^2\text{H}$ 、 ${}_1^3\text{H}$ 。

由核素的定义可知,决定核素种类的是质子数和中子数,而与核外电子数无关。如 ${}_{8}^{16}\text{O}$ 、 ${}_{8}^{17}\text{O}$ 、 ${}_{8}^{18}\text{O}$ 三种原子的质子数相同,都是8,但它们的中子数不相同,分别为8、9、10,所以它们是三种核素,是氧元素的三种不同的原子; ${}_{19}^{39}\text{K}$ 和 ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ 两种原子,虽然中子数相同,都是20,但它们的质子数不同,分别为19和20,所以是两种不同的核素; ${}_{19}^{40}\text{K}$ 和 ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ 两种原子,虽然质量数相同,都是40,但它们的质子数不相同,且中子数也不相同,所以是两种不同的核素。

综上所述,不同的核素可能属于同种元素,也可能属于不同种元素。中子数或质量数相同的原子不一定是同一种元素;只有质子数相同的原子才是同一种元素,但质子数相同的原子却不一定同一种原子。

(3) 同位素:同种元素的不同核素之间互称为同位素。可见,同位素描述的是个体原子之间的相互关系,其个体对象是同一元素的不同原子,而不是单质或化合物。

互为同位素的原子,首先必须属于同种元素(即质子数相同),其次必须具有不同的中子数。如果两个原子的质子数不同,即属于不同的元素,不管其中子数是否相



同,一定不是同位素。如 ^1_1H 、 ^2_1H 、 ^3_1H 互称为同位素, $^{39}_{19}\text{K}$ 和 $^{40}_{20}\text{Ca}$ 不是同位素关系。

大多数元素具有稳定的天然同位素,只有 20 种元素(He、F、Na、P、Al、Au 等)未发现稳定同位素。除了天然同位素以外,已经有很多种人造同位素被人工制造出来。在已经发现的一百多种元素中,有一些是人造元素,人造元素都是放射性元素。可见,原子(核素)的种类要远远多于元素的种类。

同位素有如下两个基本特性:

①同种元素的各种同位素(核素)化学性质几乎完全相同;

②天然存在的某种元素里,不论是游离态还是化合态,该元素各种核素原子所占百分数一般是不变的(所以某种元素才具有恒定的相对原子质量)。

同位素的名称还有另一层含义,即某种元素的各种核素在元素周期表中处于同一个位置。

扫雷专区

误解:混淆元素、核素、同位素及同素异形体等概念。(×)

探析:元素是指具有相同核电荷数(即质子数)的同一类原子的总称,元素只有种类之分,而无数量概念。核素是指具有一定数目质子和一定数目中子的一种原子,只有种类之分,而无数量概念。同位素是指同种元素的不同核素。同素异形体是指组成元素相同而物理性质不同的单质。

【例 2】 $^{16}_8\text{O}$ 、 $^{18}_8\text{O}$ 、 O^{2-} 、 O_2 、 O_3 表示 ()

A. 氧元素的 5 种不同微粒

B. 5 种氧元素

C. 氧的 5 种同素异形体

D. 氧的 5 种同位素

解析: $^{16}_8\text{O}$ 和 $^{18}_8\text{O}$ 是氧元素的两种核素,互为同位素; O^{2-} 是氧原子形成的离子; O_2 和 O_3 是氧元素组成的两种单质,互为同素异形体;它们是氧元素的 5 种不同微粒,A 项正确。

答案:A

点拨:掌握元素、核素、同位素及同素异形体等概念以及彼此间的相互关系是解答本题的关键。单质、化合物之间不可能是同位素关系;互为同位素的原子具有相同的质子数和不同的中子数。

3. 元素周期表

(1) 元素周期表的结构

① 周期

类别	周期序数	起止元素	元素种类	核外电子层数
短周期	1	H ~ He	2	1
	2	Li ~ Ne	8	2
	3	Na ~ Ar	8	3

续表

类别	周期序数	起止元素	元素种类	核外电子层数
长周期	4	K ~ Kr	18	4
	5	Rb ~ Xe	18	5
	6	Cs ~ Rn	32	6
不完全周期	7	Fr ~ 112 号	26	7

②族:主族(第1、2、13、14、15、16、17列),副族(第3、4、5、6、7、11、12列)、0族(第18列)、第Ⅷ族(第8、9、10列)。

(2)元素周期表中元素的位置与原子结构的关系

①同一周期元素原子核外电子层数相同(周期序数等于电子层数),从左到右,原子序数依次递增(主族元素的最外层电子数依次递增)。

②同一主族元素原子最外层电子数相同(主族序数等于最外层电子数),从上到下,电子层数依次递增(原子序数也依次增加)。

(3)元素周期表中某些族还有别名,如碱金属(第ⅠA族,但不包括氢元素)、碱土金属(第ⅡA族)、卤族(第ⅦA族)、稀有气体(0族)等。

扫雷专区

误解:认为同一周期元素从左到右原子序数依次递增,核外电子数也依次递增,是因为电子层数相同,所以最外层电子数依次递增。(×)

探析:同一周期元素从左到右原子序数依次递增,核外电子数也依次递增。对于主族元素以及0族元素而言,逐渐增加的电子都排布在最外层,但对副族和第Ⅷ族元素而言,逐渐增加的电子一般排布在次外层或倒数第三层,而最外层基本保持2个电子(个别元素如铬、铜等例外)。

【例3】 A、B、C为三种短周期元素,在元素周期表中所处的位置如图1-1-1所示。A、C两元素原子核外电子数之和等于B原子的质子数。B原子核内质子数和中子数相等。

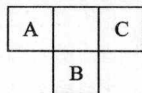


图1-1-1

(1)写出三种元素的名称:

A _____、B _____、C _____。

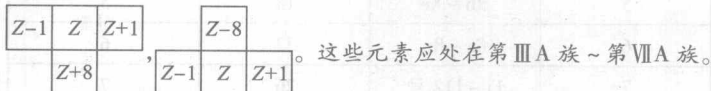
(2)B位于元素周期表中第 _____ 周期 _____ 族。

解析: A、B、C为短周期元素,由题图可知A、C在第二周期,B在第三周期;在原子中,原子序数=质子数=核外电子数,根据题述有A、C的质子数之和等于B的质子数,可设B的质子数为 x ,处于A、C之间的元素为D,则D的质子数为 $x-8$,A的质子数为 $x-8-1$,C的质子数为 $x-8+1$,则有 $(x-8-1)+(x-8+1)=x$, $x=16$,所以B是硫(在第三周期ⅥA族),A是氮,C是氟。

答案: (1)氮 硫 氟 (2)三 ⅥA



点拨:元素周期表的短周期元素中,相邻四种主族元素呈“T”形的位置关系有如下两种情况:



4. 碱金属元素

碱金属元素包括锂(Li)、钠(Na)、钾(K)、铷(Rb)、铯(Cs)、钫(Fr),属于第ⅠA族元素,在各个周期中都是最活泼的金属元素,其中Fr属于放射性元素。中学化学一般研究Li、Na、K、Rb、Cs 5种碱金属元素。碱金属元素在原子结构和性质上主要表现为相似性,同时也表现了递变性。

(1) 碱金属元素的原子结构

① 核外电子排布的特点及其规律

相同点:最外层都只有1个电子。

不同点:电子层数不同,随着核电荷数的增大,电子层数依次递增。

② 原子半径

碱金属元素原子的最外层都只有1个电子,随着电子层数的依次增加,原子核对最外层电子的吸引力逐渐减弱,所以原子半径逐渐增大。

在每个周期中,碱金属元素原子半径最大(不包括稀有气体原子)。

③ 化合价

碱金属元素原子的最外层都只有1个电子,所以化合价均为+1价。

(2) 碱金属元素单质的物理性质的比较

相似点	颜色	均为银白色(Cs略带金属光泽)
	硬度	柔软
	密度	较小
	熔沸点	较低
	导电、导热性	强
递变性	密度变化	从左到右,逐渐增大(K特殊)
	熔沸点变化	从左到右,单质的熔沸点逐渐降低

(3) 碱金属元素单质的化学性质

① 与水反应

碱金属元素单质都能与水发生剧烈反应生成相应的碱和氢气, $2R + 2H_2O \longrightarrow 2ROH + H_2 \uparrow$ 。随着核电荷数的增大,反应越来越剧烈,Rb和Cs遇水立即燃烧甚至

爆炸。

碱金属元素的氢氧化物都是可溶性强碱,其碱性随着核电荷数的增大依次增强。

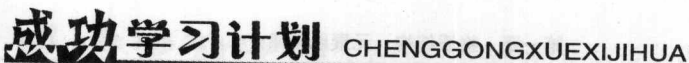
②与氧气反应

碱金属元素的单质都能与氧气发生反应生成相应的氧化物。随着核电荷数的增大,反应越来越剧烈,且反应的产物也越来越复杂,其中 Li 只生成一种氧化物 Li_2O , Na 在常温下与 O_2 反应生成 Na_2O , 在加热的情况下生成 Na_2O_2 。其他碱金属还可以生成过氧化物 (R_2O_2) 或超氧化物 (RO_2) 等。

由上可知,碱金属元素单质的化学性质都很活泼,且随着核电荷数的增大活泼性逐渐增强,同一主族的元素,由于最外层电子数相同(即最外层电子排布相同),所以性质很相似;但同主族元素从上到下,随着电子层数的依次增加,原子半径逐渐增大,原子核对最外层电子的吸引力逐渐减弱,原子失去电子的倾向逐渐增大,金属性逐渐增强。

扫雷专区

误解:认为由于密度的不同,锂、钠、钾与水反应时浮在水面上,而铷、铯与水反应时沉在水底。(×)



(+37) 2 8 8 18 1

确,故应该选 D。(3)RbH 中 H 显 -1 价, H_2O 中 H 显 +1 价, RbH 和水反应生成 H_2 , 即 RbH 中 H 被氧化, H_2O 中 H 被还原, RbH 是还原剂, H_2O 是氧化剂;根据题意, RbH 和水反应的化学方程式为 $RbH + H_2O = RbOH + H_2 \uparrow$, 反应后的溶液呈碱性; H^-

答案:(1)5 I A (2)D (3)D (4)A、B

5. 卤族元素

(1) 卤族元素的原子结构

相同点:最外层都有7个电子。

不同点:电子层数不同,随着核电荷数的增大,电子层数依次递增。

②原子半径

卤族元素原子的最外层都有 7 个电子,随着电子层数的依次增加,原子核对最外层电子的吸引力逐渐减弱,所以原子半径逐渐增大。

在每个周期中,卤族元素原子半径是最小的(不包括稀有气体)。

③化合价:卤族元素原子的最外层都有7个电子,最低负价均为-1价;除氟元素外,卤族元素常见的化合价还有+1价、+3价、+5价和+7价。

(2) 卤族单质的物理性质

卤素单质	颜色和状态	密度	熔点/℃	沸点/℃	溶解性
F ₂	淡黄绿色气体	1.69 g · L ⁻¹ (15 ℃)	-219.6	-188.1	极易溶于水(与水剧烈反应)
Cl ₂	黄绿色气体	3.214 g · L ⁻¹ (0 ℃)	-101	-34.6	易溶于水
Br ₂	深红棕色液体	3.119 g · cm ⁻³ (20 ℃)	-7.2	58.78	难溶于水,易溶于有机溶剂
I ₂	紫黑色固体	4.93 g · cm ⁻³	113.5	184.4	难溶于水,易溶于有机溶剂

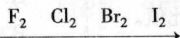
(3) 卤族单质的化学性质

①与氢气反应

卤族元素的单质都能与氢气发生反应生成相应的氢化物(HX)。随着核电荷数的依次增加,此类反应的容易程度逐渐减小。

$F_2 + H_2 \xrightarrow{\quad} 2HF$	在暗处剧烈化合并发生爆炸,生成的氟化氢很稳定
$Cl_2 + H_2 \xrightarrow[\text{或点燃}]{\text{光照}} 2HCl$	光照或点燃发生反应,生成的氯化氢较稳定
$Br_2 + H_2 \xrightarrow{\Delta} 2HBr$	加热到一定温度才反应,生成的溴化氢不如氯化氢稳定
$I_2 + H_2 \xrightleftharpoons{\Delta} 2HI$	不断加热时缓慢反应,生成的碘化氢不稳定,同时发生分解

结论:随着核电荷数的依次增多,卤素单质与氢气的反应呈下述规律性变化。

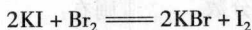
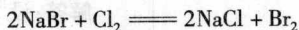


反应剧烈程度:逐渐减弱。

生成的氢化物的稳定性:逐渐减弱。

②卤素单质之间的置换反应

Cl₂、Br₂、I₂的氧化性逐渐减弱,HCl、HBr、HI的还原性逐渐增强,所以卤素单质间能发生以下置换反应:





由上可知,卤族单质的化学性质都很活泼;随着核电荷数的增大,活泼性逐渐减弱。可见,同一主族的元素,由于最外层电子数相同(即最外层电子排布相同),所以化学性质很相似;但从上到下,随着电子层数的依次增加,原子半径逐渐增大,原子核对最外层电子的吸引力逐渐减弱,原子得电子能力逐渐减弱,非金属性逐渐减弱。

扫雷专区

误解:认为卤素处于第ⅦA族,最外层都有7个电子,所以最高化合价均为+7价,最高价氧化物对应水化物的化学式都是 HXO_4 。(×)

探析:卤素处于第ⅦA族,最外层都有7个电子。但由于F元素的非金属性特别强,是所有元素中非金属性最强的,不显正价,故也不存在最高价氧化物及其对应的水化物。

【例5】 下列关于卤素的说法不符合递变规律的是 ()

- A. F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的氧化性逐渐减弱
- B. HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 的热稳定性逐渐减弱
- C. F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 的还原性逐渐增强
- D. F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的颜色逐渐变浅,密度逐渐增大

解析:同一主族元素的性质从上到下呈递变性,卤族元素从F到I,原子半径逐渐增大,单质的氧化性逐渐减弱,阴离子还原性逐渐增强,氯化物的稳定性逐渐减弱,按 F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的顺序颜色逐渐变深,密度逐渐增大。

答案:D

点拨:由卤族元素的性质递变规律可类推氧族、氮族、碳族等的性质递变规律。

推论引申释疑

关键词:核素的相对原子质量和元素的相对原子质量

核素的相对原子质量和元素的相对原子质量

(1) 核素的相对原子质量

核素的相对原子质量等于核素原子的质量与碳-12原子质量的 $1/12$ 的比值。

(2) 元素的相对原子质量

由于天然存在的元素的各种核素相间保持一定的比率,即原子个数百分数是一定的,所以元素的相对原子质量应有一个相对固定的平均值:

$$A_r = A_{r1} \cdot x_1 + A_{r2} \cdot x_2 + A_{r3} \cdot x_3 + \dots + A_{ri} \cdot x_i$$

A_r 为各核素的相对原子质量;

x_i 为各核素的原子个数百分数。

【例】 已知硼有两种天然核素 $^{10}_5\text{B}$ 和 $^{11}_5\text{B}$,硼元素的近似相对原子质量为10.8,则硼元素中 $^{10}_5\text{B}$ 的质量分数是 ()

- A. 20%
- B. 略大于20%
- C. 略小于20%
- D. 80%

思路分析:硼元素的近似相对原子质量应该是 $^{10}_5\text{B}$ 和 $^{11}_5\text{B}$ 两种核素质量数的平均值。

解答:设 $^{10}_5\text{B}$ 的原子个数百分数为 x ,则 $^{11}_5\text{B}$ 的原子个数百分数为 $(1-x)$,则有: