



教育部重点课题研究成果
SU ZHI JIAO YU XIN JIAO AN



素质教育 **新** 教案



学生用书

北京全品教育研究所 组编

高中化学

第一册(下)

高一下学期用

- ✓ 课前的学习准备
- ✓ 课中的听课笔记
- ✓ 课外的学习资源
- ✓ 教师的讲课纲要
- ✓ 创新的课时作业
- ✓ 成套的解决方案

西苑出版社
XIYUAN PUBLISHING HOUSE

吹尽黄沙始见金

——代前言

教学的主阵地是课堂,它占据着师生最主要的时间和智力。课堂教学是学生藉以探索 and 实现自我建构的精神活动。从某种意义上说,课堂教学的层次与水平决定着学生学习的效率。只有课堂教学的效率最优化,才能最大限度地减轻学生课后的负担。而课堂教学的成功与否往往取决于教与学整体设计的层次与水平。

在新课程改革的大背景下,我们紧扣《课程标准》和新课程理念,对《素质教育新教案》的体例和内容作了全新的设计,推出《素质教育新教案》(教师用书)和(学生用书),以中国首套“走进课堂”的教辅用书姿态昂然进入您的生活。

一、创新设计遵循的基本原则

(一)先进性和导向性:体现先进教学理念,对教师的“教”与学生的“学”具有引领作用。

(二)教育性和示范性:通过分享全国一流名校名师的教学设计,达到推介优质教学经验,大面积实现教师自主培训的目的。

(三)互动性和操作性:具有可操作性,能够实现师生、生生之间的有效互动。

(四)开放性和广泛性:教师用书的教学设计适应大部分师生,不追求偏、孤的教学方法或学习方法,同时具有极大的重新设计的余地,鼓励教师的再创意,以期适应不同的教学风格和教学对象。

(五)关联性和独立性:教师用书和学生用书有其内在联系,但无论是教师用书还是学生用书都具有相对独立性,它们自成体系,相互依赖但不完全依赖,教学过程中可以只选用教师用书,也可以只选用学生用书。当然,师生同时选用两种用书将使教与学的互动更加和谐自如,获得最优化的教学效果。

二、创新设计凸显的体例特色

《素质教育新教案》(教师用书)体例

(一)点击目标(从“知识和能力”、“过程和方法”、“情感态度和价值观”三个方面出发拟定教学目标。)

(二)锁定重难点(扣住课堂教学中着力要解决的核心问题、关键问题和疑难问题)

(三)教与学互动设计

1.创设情境,激趣导入

注重情境设置,营造与教学内容紧密相关的情感氛围,用以激发学生的学习兴趣。提供多种富有情趣的导入语,为教师提供选择性。

2.自主、合作、探究

本栏目是教学设计的灵魂和核心。“自主、合作、探究”是新课程改革的关键词,也是本书教学设计的关键词。我们一反传统教案注重知识的静态描述或堆砌,而是关注师生教与学互动活动的设计,突出可操作性,把课堂作为师生、生生对话的平台,注重问题情境的设置,把整个教学过程设计成引导学生自主、合作、探讨、交流的过程,设计了大量引导学生进行自主学习、合作学习、探究性学习的活动,突出学生学习的主体性和教师精当、精辟、精彩、适时点拨的主导作用。使学习过程更多地成为学生发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的过程,构建旨在培养创新精神和实践能力的学习方式及其对应的教学方式,使整个课堂充满探究、发现的乐趣,焕发着巨大的生命活力。

3.拓展延伸

以教材为中心,引导学生适当向课外拓展延伸,向教材纵深处挖掘。本环节选用最新材料,设置新情境,有时是有一定难度和创意的习题,有时是提供一篇配套的拓展性阅读材料,附以精要的点拨诱导或阅读建议。用以拓展学生的视野,激发学生深入探求的兴趣,是对所学知识的深化和创新。

4.课堂热身(每课时都配置)

题量适中,紧扣教材,并作适当的拓展延伸,题型多样化,分层级设计,用以当堂或课后检测学生的学

习效果,及时反馈,及时弥补学生知识与能力的缺陷。

(四)资料链接

选取最新的一般人不容易找到但对实际教学又有借鉴意义的资料,吸纳了鲜活的生活与社会知识以及科技文化发展的最新成果。

除此之外,《素质教育新教案》(教师用书)还精心设计了:①单元复习教案;②单元综合测试;③单元研究性学习;④期中、期末试卷,以适应不同阶段的教学需求。

《素质教育新教案》(学生用书)体例

如果说《素质教育新教案》(教师用书)主要是解决“如何教”的问题,那么与之相配套的《素质教育新教案》(学生用书)主要是解决“如何学”的问题,最大限度地突出和体现《教师用书》和《学生用书》的关联性和传承性。其主要框架结构是:

(一)温故知新

此栏目为学生学习新知识提供必要的背景知识准备,背景知识习题化、问题化,以唤起学生对旧知识或经验的回顾或追溯。本栏目相当于学生的“预习手册”。

(二)自主·合作·探究

此栏目为《学生用书》主体部分,紧扣《素质教育新教案》(教师用书)中“教与学互动设计”部分,是用来指导学生学习新知的,知识点习题化,讲例结合,典型例题留空(例题与《教师用书》一致),只提供必要的思路点拨,巧妙设置问题探究情境,引发学生思考,并作适当的延伸拓展,辅以“热点问题透视”、“考点击击”、“相关链接”等栏目,以丰富的形式促进学生知识与能力的自主生成。本栏目相当于学生的“听课手册”。

(三)在线热身

课时练习的设计充分切合具体教学内容的需要,题量适中,题型多样化,是检测反馈、强化能力的重要载体。本栏目相当于学生的“作业手册”。(与《教师用书》中“课堂热身”一致)

(四)资料博览

此栏目选取与所学内容紧密相关的课外阅读材料,所选材料注意具有前沿性、科学性、趣味性和可读性。本栏目相当于学生的“课外读本”。(此栏目内容涵盖在《教师用书》中“资料博览”中)

三、创新设计蕴涵的“阅读期待”

无论你是老师,还是学生,只要你拥有了《素质教育新教案》(教师用书)或《学生用书》,你就在教与学的领域迈出与众不同的一大步。如果你是一位教学科研工作者,你更会为本书呈现出的一个个精彩的个案而惊叹不已。当我们的老师和学生同时使用这套书时,她的价值便会达到最大化,那将是一场实实在在的“教学的革命”。她使你得到的不仅仅是实实在在的教学成绩和考试成绩,更为重要的是全面提升了你的科学文化素养、人文素养和审美素养。

选择了《素质教育新教案》(教师用书),就是选择了一种全新的课堂教学专业生活方式!

选择了《素质教育新教案》(学生用书),就是选择了一种全新的学习方式和成长方式!

编者

2004年11月

为促进编者与读者之间的交流,本丛书成立答疑解惑售后服务部,恳请广大读者在使用本丛书的过程中如发现问题或良好建议及时反馈给我们,我们将竭诚为您提供“全心全意、品质为真”的服务。该丛书在全国各地均有销售,也可来信来电或网上留言邮购。

通信地址:北京市海淀区北洼路西里19号海荫大厦 北京全品教育研究所 邮编:100089

联系电话:010-68473212 转 14(理科编辑部) 010-88512102(文科编辑部) 010-68474716(邮购部)

网 址:www.edutest.com.cn

电子信箱:championedu@163.net

目录 Contents

第五章

物质结构 元素周期律

第一节	原子结构(第一课时)	(1)
第一节	原子结构(第二课时)	(3)
第二节	元素周期律(第一课时)	(6)
第二节	元素周期律(第二课时)	(8)
第三节	元素周期表(第一课时)	(10)
第三节	元素周期表(第二课时)	(13)
第四节	化学键(第一课时)	(16)
第四节	化学键(第二课时)	(18)
	第五章复习	(21)
	本章学习效果自测题	(25)

第六章

氧族元素 环境保护

第一节	氧族元素(第一课时)	(28)
第一节	氧族元素(第二课时)	(30)
第二节	二氧化硫	(32)
第三节	硫酸(第一课时)	(36)
第三节	硫酸(第二课时)	(38)
第四节	环境保护	(41)
	第六章复习	(44)
	本章学习效果自测题	(47)
	期中测试考前热身训练	(50)

第七章

碳族元素 无机非金属材料

第一节 碳族元素.....	(53)
第二节 硅和二氧化硅.....	(56)
第三节 无机非金属材料(第一课时).....	(58)
第三节 无机非金属材料(第二课时).....	(60)
第七章复习.....	(62)
本章学习效果自测题.....	(64)
期末测试考前热身训练.....	(67)

附赠：参考答案



第五章 物质结构 元素周期律

第一节 原子结构(第一课时)

温故知新

1. 什么是元素?
2. 什么是原子?
3. 画出下列元素的原子结构简图:

Li _____ Na _____ C _____
N _____ S _____ Cl _____

自主合作 探究

研读课本

1. 根据原子组成的有关知识,填写下列空格

原子核 { 质子:带 _____ 电荷 _____ 个
($\frac{1}{2}X$) { 中子: _____ 电荷 _____ 个
核外电子:带 _____ 电荷 _____ 个

思考:根据你所学过的化学知识,试计算 ^{12}C 原子是
为 _____ g, ^{12}C 原子的 $\frac{1}{12}$ 质量为 _____ g。

什么是相对原子质量? _____

原子的质量很小,构成原子核的质子和中子的质量更小,分别是作为相对原子量标准的 ^{12}C 原子的质量的 $\frac{1}{12}$ 的 1.007 和 1.008 倍,像定义相对原子质量那样分别称质子的相对质量为 1.007,中子的相对质量为 1.008,而电子的质量仅为质子质量的 $\frac{1}{1836}$,因此元素原子转变为离子时得到或失去的电子的质量忽略不计,即简单离子的相对质量等于相应原子的相对质量(原子团、离子依此类推)。

思考:填写下列表格:

1. 下表列出质子、中子和电子的质量,请算出它们与 ^{12}C 原子质量的 $\frac{1}{12}$ 的比值,并填入下列表格中

	质子	中子	电子
质量/kg	1.673×10^{-27}	1.674×10^{-27}	9.110×10^{-31}
相对质量			

2. 实验测知,一种铁原子核内有 26 个质子和 30 个中子,则该铁原子的相对原子质量近似为 _____,该原子的质量数为 _____。这种铁原子的原子组成可表示为 _____。

3. 根据原子的构成,填写下列空格

元素符号	原子符号	核电荷数	质子数	中子数	电子数
	^1_1H	1			
			1	1	
				2	1
			6	6	
	$^{13}_6\text{C}$				
				8	6
		8		8	
			8	10	
			17	18	
	$^{37}_{17}\text{Cl}$				

友情提示

附:常见元素的相对原子质量

元素符号	H	O	C	Na	Cl	Ca	Ba	K	N	S	Mg	Al	P	Si
相对原子质量	1	16	12	23	35.5	40	137	39	14	32	24	27	31	28

说明:虽然化学计算中元素的相对原子质量是告知可查的,但常用到的相对原子质量,相对分子质量如果记得将给化学计算带来很大的方便。

3. 质量数是_____。

友情提示

(1) 质量数(A)=质子数(Z)+中子数(N)

(2) $\frac{1}{2}X$: 中元素符号 X 周围几个符号(数学)的意义:

A—质量数, Z—核电荷数(质子数)

a—单质分子中含 X 原子的个数

b—所形成的离子中所带的电荷数

(3) 离子中质子数与核外电子数的关系

阳离子: ${}_Z X^{b+}$, 质子数 > 核外电子数, 核外电子数 = Z - b

阴离子: ${}_Z X^{b-}$, 质子数 < 核外电子数, 核外电子数 = Z + b

4. 知识的应用

例 1 若有某种新元素, 它的原子核内有 161 个中子, 质量数为 272。该元素的质子数和中子数的关系是

- ()
- A. 大于 B. 小于
C. 等于 D. 不能确定

例 2 元素 B 原子的核电荷数为 Z。已知 B^{n-} 和 A^{m+} 有相同的核外电子数, 则 A 元素的原子的质子数用 Z、n、m 来表示, 应为

- ()
- A. $Z+n-m$ B. $Z-n+m$
C. $Z-n-m$ D. $Z+n+m$

要点萃取

- 原子是由原子核和核外_____构成的, 其中_____又是由_____和_____构成的。
- 核电荷数=质子数=核外电子数
- 质量数(A)=质子数(Z)+中子数(N)

热点追踪

对于涉及原子、中子、电子数目的计算题, 通常要先思考两个问题: 求“指定对象”的物质的量; 求 1 mol“指定对象”含指定粒子的数目最后才能求出结果。按照这样的思维程序进行思考, 会避免因无序思维而出错; 同时也利于养成“有序思考问题”的习惯。

例 1 正电子和负质子都属于反粒子, 它们跟普通电子、质子的质量和电量相等, 但电性相反。科结论学家设想在宇宙的某些部分可能存在完全由反粒子构成的物质——反物质。反物质和对应的普通物质相遇会发生湮灭, 同时释放出巨大的能量。1999 年欧洲和美国的一些科研机构先后宣布, 他们分别制造出 9 个和 7 个反氢原子。这是人类探索反物质的一大进步。试推断下列说法错误的是

- ()
- A. 反氢原子是由一个带负电的质子和一个带正电的电子构成的

B. 反氢原子与普通氢原子相遇会湮灭, 同时放出能量

C. 普通氢原子显电中性, 反氢原子不显电中性

D. 反氢原子的发现为人类开发无污染的新能源开辟了新的途径

例 2 在 1911 年前后, 新西兰出生的物理学家卢瑟福把一束变速运动的 α -粒子(质量数为 4 的带 2 个正电荷的质子粒), 射向一片极薄的金箔, 他惊奇地发现, 过去一直认为原子是“实心球体”, 而由这种“实心球”紧密排列而成的金箔竟为大多数 α -粒子畅通无阻地通过, 就像金箔不在那儿似的, 但也有极少数的 α -粒子发生偏转, 或被笔直地弹回, 根据以上实验现象能得出关于金箔中 Au 原子结构的一些结论, 试写出其中的三点。



在线热身

1. 1999 年是人造元素丰收年, 一年间得到了核电荷数分别为 114、116、118 三种人造元素。已知核电荷数为 118 的人造元素的一种原子的质量数为 293, 则该原子里中子数与电子数之差为

- ()
- A. 0 B. 57
C. 118 D. 175

2. X^{2-} 的原子核内有 N 个中子, X 元素的质量为 A, 则 n g X^{2-} 中所含电子的物质的量是

- ()
- A. $\frac{n}{A}(A-N+2)$ mol
B. $\frac{n}{A}(A-N)$ mol
C. $\frac{n}{A}(A-N-2)$ mol
D. $\frac{n}{A}(A+2)$ mol

3. 某粒子用 ${}_Z R^{n-}$ 表示, 下列关于该粒子叙述正确的是

- ()
- A. 所含质子数 = A - n
B. 所含中子数 = A - Z
C. 所含电子数 = Z + n
D. 所带电荷数 = n
4. 决定元素种类的是

- ()
- A. 质子数 B. 电子数
C. 中子数 D. 质子数和中子数
5. 质子数和中子数相同的原子 A, 其阳离子 A^{n+} 核外共有 x 个电子, 则 A 的质量数为

- A. $2(x+n)$ B. $2(x-n)$
C. $2x$ D. $n+2x$

6. 以下有关电子云的描述,正确的是 ()

- A. 电子云示意图的小黑点疏密表示电子在核外空间出现机会的多少
B. 电子云示意图中的每一个小黑点表示一个电子
C. 小黑点表示电子,黑点愈多核附近的电子就愈多
D. 小黑点表示电子绕核做圆周运动的轨道
7. 电子数相等的粒子叫等电子体,下列各粒子属等电子体的是 ()
A. N_2O_2 和 NO_2 B. CH_4 和 NH_3
C. CO_2 和 NO_2 D. NO 和 O_2

8. 已知元素 R 的原子,形成离子化合物的化学式为 $\Lambda_m R$ 。晶体中一个 R 粒子的核外电子数是 a ,核内中子数是 b 。则该原子的符号是 ()

- A. ${}^b_a R$ B. ${}^{a+b}_a R$
C. ${}^{a+b-m}_a R$ D. ${}^{a+b+m}_a R$

9. 氢原子的电子云图中,小黑点离原子核近的区域较密,它表示 ()

- A. 该区域电子较多
B. 该区域电子出现的机会较多
C. 电子只在该区域运动
D. 电子在该区域运动速度快

10. 同温同压下,等容积的两密闭集气瓶中分别充满 $^{12}C^{18}O$ 和 N_2 两种气体。关于这两个容器中气体的说

法中正确的是 ()

- A. 质子数相等,质量不等
B. 分子数和质量分别不相等
C. 分子数、质量分别相等
D. 原子数、中子数和质子数都分别相等

11. 溴元素是 _____ 的总称。溴单质是溴元素的 _____ (化合、游离)态。溴单质的每个溴 _____ 由两个溴 _____ 构成。

12. 填表

符号	质子数	中子数	质量数	电子数	核电荷数
K			39	19	
	8	10		10	
Al^{3+}		14			13
S^{2-}			32		16

13. 填写下列符号中“2”的含义:

- (1) 2_1H _____ ;
(2) H_2 _____ ;
(3) Ca^{2+} _____ ;
(4) ${}^{+2}Fe$ _____ ;
(5) $2He$ _____ ;
(6) $2Cl$ _____ .

第一节 原子结构(第二课时)

温故知新

1. 在含有多个电子的原子里,根据 _____ 将电子分层的。离核最近的叫 _____,稍远的叫 _____ 层,依此类推,最多可排列到 _____ 层。

2. 一般说来,金属元素原子最外层电子数 _____,非金属元素原子最外层电子数 _____,惰性元素原子最外层电子数为 _____ 个(氦是 _____ 个),惰性元素原子这种结构称为 _____ 结构。

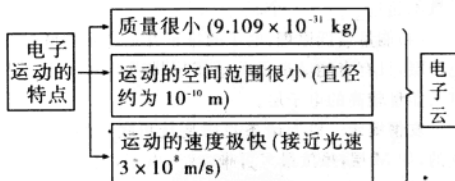
自主合作探究

研读课本

1. 宏观物体运动的特点,我们可以准确测知它们在某一时刻所处的 _____ 和 _____,可以描画出它们的 _____。

2. 核外电子的运动特征

(1)



当一宏观物体以很高的速度运动时,我们能观察到现象是什么,想象一下,当电子在原子核外作高速运动时,我们能看到什么?

(2)在描述电子运动状态时,电子云密度大(黑点稠密)的地方,表示电子出现的 _____ 多;电子云密度小(黑点稀疏)的地方,表示电子出现的 _____ 少。

3. 下表是核电荷数为 1~20 的元素原子核外电子排布

核电荷数	元素名称	元素符号	各电子层的电子数			
			K	L	M	N
1	氢	H	1			
2	氦	He	2			
3	锂	Li	2	1		
4	铍	Be	2	2		
5	硼	B	2	3		
6	碳	C	2	4		
7	氮	N	2	5		
8	氧	O	2	6		
9	氟	F	2	7		
10	氖	Ne	2	8		
11	钠	Na	2	8	1	
12	镁	Mg	2	8	2	
13	铝	Al	2	8	3	
14	硅	Si	2	8	4	
15	磷	P	2	8	5	
16	硫	S	2	8	6	
17	氯	Cl	2	8	7	
18	氩	Ar	2	8	8	
19	钾	K	2	8	8	1
20	钙	Ca	2	8	8	2

4. 多电子原子核电子的排布规律

填好上表并总结得出如下规律:

(1) 电子依能量由低到(离核由近到远)依次分为 K、L、M……N 层每一层最多容纳的电子数为 _____ (n 为电子层序数, K 层 $n=1$, L 层 $n=2$, 余类推)。

(2) 最外层电子数不超过 _____ 个。

(3) 次外层电子数不超过 _____ 个, 倒数第二层电子数不超过 _____ 个。

(4) 能量最低原理: 电子的排布首先进入能量最低的电子层, 只有当能量最低的电子层排满后电子才能依次进入能量较高的电子层。

友情提示 以上诸条规律是互相联系的, 而不是独立的, 如 M 层, 虽然最多可排 18 个电子, 但当 M 层为最外层时, 则同样不能超过 8 个电子, K 层为最外层时不超过两个电子, O 层为次外层时, 则不超过 18 个电子。

要点萃取

1. 因为电子有不同于宏观物体运动的四个特点, 才用电子云来描述电子运动的。

2. 多电子原子排布规律是在通过实测出的部分原子核外电子排布的基础上归纳总结得出的, 又是多电子原子核外电子排布的理论依据。

热点透视

1. 普通物体的运动有固定的轨迹, 可以测定或根据一定的数据计算出来在某一时刻的位置, 并能描绘出其运动轨迹。原子核外电子的运动没有固定的轨迹, 不能测定或计算出电子在某一时刻所处位置, 也无法描绘出其运动轨迹。但是电子的运动并不是毫无规律可循的, 在多电子原子中, 能量低的电子通常在离核近的区域运动, 即核外电子是分层排布的。且符合以下规律: 各电子层最多容纳 $2n^2$ 个电子; 最外层电子数不超过 8 个; 次外层电子数不超过 18 个, 倒数第三层电子数不超过 32 个, 最后一条规律是排满了 K 层才排 L 层, 排满了 L 层才排 M 层。但不能类推为排满了 M 层才排 N 层, 如 20 号元素 Ca 就不是排布 2、8、9、1, 而是 2、8、8、2, 而 21 号元素 Sc 不是排为 2、8、8、3 而是排 2、8、9、2 等。从而使学生明确世界是物质的, 物质是运动的, 而运动是有规律的。但运动规律有复杂性和特殊性。

2. 在解决具体问题, 掌握如下一些结构特点及规律可迅速推断元素及其核电荷数。

(1) 原子核中无中子的原子: ${}^1_1\text{H}$ 。

(2) 最外层有 1 个电子的元素: H、Li、Na。

(3) 最外层有 2 个电子的元素: Be、Mg、He。

(4) 最外层电子数等于次外层电子数的元素: Be、Ar。

(5) 最外层电子数是次外层电子数两倍的元素: C; 是次外层电子数 3 倍的元素: O; 是次外层电子数 4 倍的元素: Ne。

(6) 电子层数与最外层电子数相等的元素: H、Be、Al。

(7) 电子总数为最外层电子数两倍的元素: Be。

(8) 次外层电子数是最外层电子数 2 倍的元素: Si。

(9) 内层电子数是最外层电子数两倍的元素: Li、Na。

3. 核外电子数相同的粒子(等电子体知识)

(1) 核外电子总数为 10 个电子的粒子共有 15 种。阳离子有: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 H_3O^+ ; 阴离子有: N^{3-} 、 O^{2-} 、 F^- 、 OH^- 、 NH_2^- ; 分子有: Ne、HF、 H_2O 、 NH_3 、 CH_4 。

(2) 核外电子总数为 18 个电子的粒子共有 16 种。阳离子有: K^+ 、 Ca^{2+} ; 阴离子有: P^{3-} 、 S^{2-} 、 HS^- 、 Cl^- ; 分子有: Ar、HCl、 H_2S 、 PH_3 、 SiH_4 、 F_2 、 H_2O_2 、 C_2H_6 、 CH_3OH 、 N_2H_4 。

(3) 核外电子总数及质子总数均相同的离子有: Na^+ 、 NH_4^+ 、 H_3O^+ (或 F^- 、 OH^- 、 NH_2^-)。

例 1 某元素原子 M 电子层和 L 电子层上均有电子, 则 M 层上电子数与 L 层上电子数的关系正确的是 ()

- A. 大于 B. 小于
C. 等于 D. 不能确定



在线热身

1. 某元素的原子核外有 3 个电子层, 最外层有 5 个电子。该元素原子核内的质子数为 ()

A. 14 B. 15 C. 16 D. 17

2. 与 OH⁻ 具有相同质子数和电子数的粒子是 ()A. F⁻ B. NH₃ C. H₂O D. Na

3. 核电荷数为 1~18 的元素中,下列叙述正确的是 ()

A. 最外层只有 1 个电子的元素一定是金属元素
 B. 最外层只有 2 个电子的元素一定是金属元素
 C. 原子核外各层电子数相等的元素的一定是金属元素

D. 核电荷数为 17 的元素的原子容易获得 1 个电子

4. 今有 A、B 两种原子, A 原子的 M 层比 B 原子的 M 层少 3 个电子, B 原子的 L 层电子数恰为 A 原子 L 层电子数的 2 倍, A 和 B 分别是 ()

A. 硅原子和钠原子
 B. 硼原子和氮原子
 C. 氟原子和碳原子
 D. 碳原子和铝原子

5. 1998 年 7 月 8 日, 中国科学技术名称审定委员会公布了 101~109 号元素的中文定名。而早在 1996 年 2 月, 德国达姆施塔特重离子研究所就合成出当时最重的人造元素, 它是由 ^{70}Zn 撞击 ^{208}Pb 的原子核, 而产生的一种新元素的原子并同时释放出一个中子。该元素原子的核电荷数为 ()

A. 114 B. 113 C. 112 D. 111

6. 对于第 n 电子层, 若它作为原子的最外层, 则容纳的电子数最多与 $n-1$ 层的相同, 当它作为次外层, 则其容纳的电子数比 $n+1$ 层上电子最多能多 10 个, 则第 n 层为 ()

A. L 层 B. M 层 C. N 层 D. 任意层

7. 已知元素 X、Y 的核电荷数分别是 a 和 b , 它们的离子 X^{m+} 和 Y^{n-} 的核外电子排布相同, 则下列关系式正确的是 ()

A. $a = b + m + n$ B. $a = b - m + n$
 C. $a = b + m - n$ D. $a = b - m - n$

8. 核内中子数为 N 的 R^{2+} 离子, 质量数为 A , 则 nR 它的氧化物中所含质子的物质的量是 ()

A. $\frac{n}{A+16}(A-N+8)\text{mol}$
 B. $\frac{n}{A+16}(A-N+10)\text{mol}$
 C. $(A-N+2)\text{mol}$
 D. $\frac{n}{A}(A-N+6)\text{mol}$

9. A 元素原子 M 电子层上有 6 个电子, B 元素原子的核外电子总数比 A 元素原子的少 5 个。

- (1) 画出 B 元素的原子结构示意图 _____。
 (2) A、B 两元素所形成的化合物的名称为 _____。
 10. 有 M、W、X、Y、Z 5 种元素, 它们的电荷数依次增

大, 且都小于 20。其中 X、Z 是金属元素, 其他均为非金属元素, M 和 Z 最外层电子数相同, 它们原子的最外层上只有 1 个电子, W 和 Y 最外层电子数也相同, 它们最外层电子数分别是其电子层数的 3 倍和 2 倍, X 原子最外层电子数等于 Y 原子最外层电子数的一半, 由此可知:

M 是 _____, W 是 _____, X 是 _____, Y 是 _____, Z 是 _____。



资料博览

物质与反物质

大家知道物质是由分子组成的, 分子又是由原子组成的, 而原子又是由原子核和电子组成, 原子核由质子等粒子组成。按照物理学中的等效真空理论, 宇宙中的每一种粒子都应该有一个与之对应的反粒子, 它们带有数值相等而符号相反的电荷, 宇宙中的正反物质应该是业格对称的。

地球上肯定没有反物质太阳系中也没有, 因为如果太阳系中若有反物质, 那么物质与反物质相遇而湮灭产生的 γ 射线早已把我们烘干, 通过几十年来的观测, 天体物理学家已经确认: 我们的星系和星系团以至包括我们的超星系团在内的大约离地球 1 亿光年的空间范围内是由物质组成的而没有反物质。但量子力学认为, 各种基本量(如电荷和动量)是守恒的, 宇宙创生时产生了物质必然产生了相等的反物质。例如物质世界中最简单的氢原子是由一个质子和一个核外电子组成的, 那么是否存在由负质子和正电子组成的反氢原子呢? 由于反物质所产生的光应该与物质是一样的, 所以从光谱上无法确定反物质的存在, 分辨物质和反物质的唯一办法是对所研究的物质进行物理检验, 宇宙射线就是由超新星遗迹物、恒星或别的天体碎屑放出的原子类物质, 由反物质形成宇宙初见成效射线心定来自 1 亿光年之外的星系, 它只占宇宙射线的百万分之一。到目前为止, 用各种方法所接收到的宇宙射线中仅发现少量的反质子而没有发现反物质的存在。

目前虽然发现和制造的反物质粒子并不多, 但反物质的一种形式——正电子已经有了许多实际用途。例如正电子发射 X 射线层析照相(PET), 医生利用 PET 扫描不仅能得出病人软组织的详细图像, 而且能够观察他们体内的化学过程, 其中包括在进行认识活动时大脑各部分消耗“燃料”的速度。

反物质的一个潜在的且十分诱人的用途是用来制造星际航行火箭的超级燃料。将氢和反氢混合湮灭来获得能量, 0.01 g 这种燃料所产生的推力就相当于 120 t 由液态氢和液态氧组成的传统燃料。

物质和反物质这一物理体系给物理学家、化学家、天体物理学家带来一系列新的课题, 同时也给人类带来新的憧憬。

第二节 元素周期律(第一课时)



温故知新

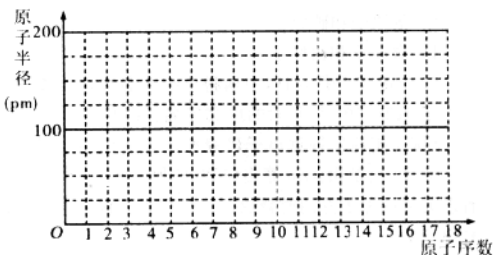
1. 填表:

元素符号																	
核电荷数																	
主要化合价																	

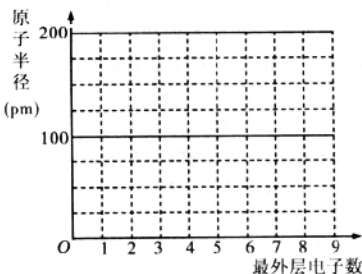
2. 按照核电荷数递增的顺序碱金属元素和卤族元素的原子半径怎样变化的?

元素	H																He
半径	37 pm																122 pm
元素	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
半径	152 pm	89 pm	82 pm	77 pm	75 pm	74 pm	71 pm	159 pm	186 pm	160 pm	143 pm	117 pm	110 pm	102 pm	99 pm	191 pm	

在下列坐标系中,画出相应的原子半径随核电荷数的增加发生变化的图像。



(2) 原子半径随最外层电子数的变化趋势。



结论:①具有相同电子层数的元素原子半径的变化规律:_____;

②具有相同最外层电子数的半径的变化规律:_____;

③稀有气体原子半径数值的特殊性:_____。

3. 元素的化合价的周期性变化

在下列坐标系中,标出1~18号元素的常见化合价,并总结元素的化合价与元素性质的相互关系。

自主合作探究



研读课本

通过碱金属和卤素的学习,我们已经知道随着核电荷数的递增元素的性质存在变化规律,这就是这一节我们要搞清的问题。

什么是原子序数? _____

友情提示 原子序数=核电荷数=核内质子数=核外电子数

1. 核外电子排布的周期性变化

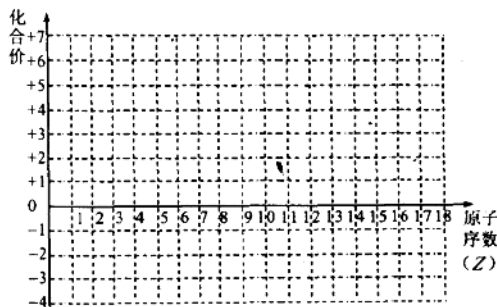
根据核外电子排布的一般规律可知,随着核电荷数的逐渐增加,原子的最外层电子数逐渐从_____变化到_____,呈现出_____性的变化规律。

请在下列空格中根据元素原子序数,画出各元素原子的核外电子排布。

1 H																	2 He
3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar		
19 K	20 Ca	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	37 Rb	38 Sr	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe		

2. 原子半径的周期性变化

(1) 根据下列有关原子半径的数值,说明1~18号元素原子半径变化的规律。



总结 ①随着核电荷数的逐渐增加,元素的化合价呈现_____变化的规律。一般元素的正化合价从_____变化到_____,(一般情况下,O元素没有最高正价,F元素没有正化合价);部分元素的负化合价从_____变化到_____。

②|最高正化合价|+|负化合价|=_____或2。

③具有正化合价的元素有_____(填“金属”、“非金属”)元素,而具有负化合价的元素一般都是_____(填“金属”、“非金属”)元素。

友情提示 1. 随着原子序数的递增,元素原子的最外层电子排布呈周期性变化。

呈怎样的周期性变化呢?电子层数相同随着原子序数的递增,元素原子的最外层电子数从_____个逐渐增加到_____个。

为什么会有这样的变化呢?根据多电子核外电子排布原则中能量最低原理,随着核电荷数(原子序数)的增加,增加的电子总是排在最外层,而当最外层电子数达8时,由于最外电子数不超过8,随着核电荷数的增加,增加的电子将排到最外层电子层上去,这样原来的最外层将变为次外层,这样将又会重复着前面的变化。

2. 随着原子序数的递增,元素原子半径呈周期性变化。

呈怎样的周期性变化呢?电子层数相同随着原子序数的递增,原子半径逐渐_____。

为什么会有这样的周期性变化?

决定元素原子半径的因素有两个,一是电子层数,一般说来电子层越多原子半径越大。二是核电荷数,在电子层数相同时,一般情况下核电荷数越大,核对外层电子的引力越大,原子半径越小。

3. 随着原子序数的递增元素的主要化合价呈周期性变化,呈怎样的周期性变化呢?电子层数相同最高正价从_____价逐渐增加到_____价(氢、氦、氧、氟除外),非金属元素的负化合价是从_____价升高到_____价。

要点萃取

原子序数:按核电荷数从小到大排列所得的序号,随着原子序数的递增,元素原子的最外层电子数,原子半径、主要化合价都呈周期性变化,其中原子核外电子排布

的周期性变化起决定作用。

热点追踪

1. 通过本节课,着重培养学生善于总结、归纳、发现规律的能力。课上可通过习题使学生逐步体会。

例1 下列粒子半径之比大于1的是 ()

- A. $r(K^+)/r(K)$ B. $r(Ca)/r(Mg)$
C. $r(P)/r(S)$ D. $r(Cl)/r(Cl^-)$

2. 元素化合价的有关知识

- (1)最高正化合价与最外层电子数相等。
(2)最外层电子数大于或等于4则出现负价。
(3)最高正化合价与负化合价绝对值的和为8。(金属元素以及H、O、F除外)

例2 在水溶液中, $YO_3^- + 3S^{2-} + 6H^+ \rightarrow Y^- + 3S \downarrow + 3H_2O$

- (1) YO_3^- 中Y元素的化合价是_____。
(2)Y元素原子的最外层电子数是_____。
(3)比较 S^{2-} 和 Y^- 的还原性:_____。



在线热身

1. 元素性质呈周期性变化的原因是 ()

- A. 相对原子质量逐渐增大
B. 核电荷数逐渐增大
C. 核外电子排布呈周期性变化
D. 元素的化合价呈周期性变化

2. 某元素原子L层电子数比K层电子数多5个,该元素的最高正化合价为 ()

- A. +5 B. +6
C. +7 D. 无最高正化合价

3. 下列化合物中阴阳离子半径比值最小的是 ()

- A. NaF B. NaCl C. NaBr D. NaI

4. 元素R的最高价含氧酸的化学式为 H_nRO_{2n-1} ,则在气态氢化物中R元素的化合价为 ()

- A. $12-3n$ B. $3n-12$
C. $3n-10$ D. $6-3n$

5. 下列各组指定原子序数的元素,不能形成 AB_2 型化合物的是 ()

- A. 6和8 B. 16和6
C. 12和9 D. 13和8

6. 下列各组粒子半径大小的比较中不正确的是 ()

- A. $r(K) > r(Na) > r(Li)$
B. $r(Mg^{2+}) > r(Na^+) > r(F^-)$
C. $r(Na^+) > r(Mg^{2+}) > r(Al^{3+})$
D. $r(Cl^-) > r(F^-) > r(F)$

7. 某非金属元素X的最高价氧化物为 X_2O_n ,其对应的水化物的分子中含有n个氧原子,则该水化物的化学式可表示为_____。

第二节 元素周期律(第二课时)

温故知新

1. 元素的化学性质是由元素原子的_____和_____决定的。
2. 什么是氧化物?_____
3. 在碱金属元素中,元素的最外层电子数均为_____,在化学反应中容易_____,而显_____价。随着核电荷数的逐渐增加,电子层数逐渐_____,原子半径逐渐_____,元素的失电子能力逐渐_____,金属性逐渐_____。
4. 在卤族元素中,元素的最外层电子数均为_____,在化学反应中容易_____,而显_____或_____价。随着核电荷数的逐渐增加,电子层数逐渐_____,原子半径逐渐_____,元素的失电子能力逐渐_____,金属性逐渐_____。

自主合作探究

研读课本

通过前面的学习我们知道碱金属元素从上到下金属逐渐增强,卤族元素从上到下非金属性逐渐减弱,金属性逐渐增强。那么元素的金属性,非金属性随着原子序数的递增呈怎样的变化规律呢?

我们知道电子层数相同随着核电荷数(原子序数)的递增,核对外层电子的引力逐渐增大,元素的原子失电子能力将逐渐减弱,非金属性必逐渐增强。怎样证明是这样的呢?

思考 通过哪些实验可以说明碱金属元素的金属性或卤族元素非金属性的递变规律,根据你已有的知识填写下表空格(不必填满)。

碱金属			卤族元素		
典型元素	Na	K	典型元素	Cl	Br
性质比较			性质比较		

1. 判断元素金属性强弱的依据:(1)金属单质大多多数能与水或酸反应,而且置换出氢的难易程度不同。(2)其氧化物的水化物大多数是碱且碱性强弱不同。(3)金

属 A 能把金属 B 从其盐溶液中转换出来,则 A 的金属性比 B 强。

2. 判断元素非金属性强弱的依据:(1)非金属单质大多能和氢气反应且难易程度不同,可鉴别。(2)生成的氢化物的稳定性也不同,也可用于鉴别。(3)其最高价氧化物的水化物都为酸且酸强弱不同,也可鉴别。(4)如果非金属 A 能把非金属 B 从其盐溶液中(氧化)置换出来,则 A 的非金属性比 B 的非金属性强。

3. 具有相同电子数的元素(以第三周期元素为例)性质递变规律的研究

(1)观察实验并填写下表

		Na	Mg	Al
与水反应	现象			
	M(OH) _n 的 化学式 碱性的相对强弱			
与酸反应	现象及原理	-		
与碱反应	现象及原理	-	-	
结论				

写出 Al、Al₂O₃、Al(OH)₃ 分别与盐酸、氢氧化钠溶液反应的离子方程式。

Al: _____

Al₂O₃: _____

Al(OH)₃: _____

(2)填写下表空格

		Si	P	S	Cl
H、R 的性质	与 H ₂ 化合 的条件				
	氢化物的 化学式				
	氢化物的 稳定性				

最高氧化物对应水化物	化学式				
	酸性的相对强弱				
结论					

说明 判断元素金属性非金属强弱的依据较多,这里只介绍主要的,以后学习还会接触到其他方法。

友情提示 依据上述方法,结合一些实验可以证实电子层数为3的Na、Mg、Al、Si、P、S、Cl金属性依次减弱,非金属性依次增强。

这样提出,随着原子序数的递增,元素的金属性、非金属性呈周期性变化。

4. 什么是两性氧化物? _____

最高价氧化物	R_2O	RO	R_2O_3
最高价氧化物的水化物	ROH	$R(OH)_2$	$R(OH)_3$
气态氢化物	\	\	\

注:由于C、N的原子半径小,故最高价氧化物的水化物的化学式分别为 H_2CO_3 和 HNO_3 。

2. 判断元素金属性、非金属性强弱的方法

金属性:(1)单质与水或酸的反应产生 H_2 的越容易,金属性越强。

(2)氧化物的水化物碱性强弱,碱性越强,金属性越强。

(3)单质的还原性(或离子的氧化性)。

(4)置换反应,活泼金属置换不活泼金属。

非金属性:(1)与氢气反应生成气态氢化物难易(或气态氢化物的稳定性强弱)。

(2)最高价氧化物的水化物酸性强弱,酸性越强,非金属性越强。

(3)单质的氧化性(或离子的还原性)。

(4)置换反应,活泼非金属置换不活泼非金属。

例1 有原子序数不大于20,原子序数依次递增的A、B、C、D、E五种元素,A、C两元素的电子层数相同,A、E两元素的最外层和次外层电子数也相同,A和C形成化合物 AC ,D和E形成化合物 ED_2 ,B与足量的稀盐酸反应,可生成 H_2 ,且所得溶液中加入 $NaOH$ 溶液,可观察到先有沉淀生成,继续加入 $NaOH$ 溶液沉淀溶解。

(1)写出这五种元素的名称和符号。

(2)写出元素B和盐酸反应的产物与 $NaOH$ 反应的离子方程式。

5. 什么是两性氢氧化物? _____

重点萃取

1. 随着原子序数的递增,元素的金属性、非金属性呈周期性变化。

2. 元素周期律:元素的性质随着原子序数的递增而呈周期性变化的规律。

说明:元素的性质指原子的最外层电子排布,原子半径主要化合价,元素的金属性和非金属性。

3. 元素周期律的实质:元素原子核外电子排布的周期性变化。

热点透视

1. 最高价氧化物及其水化物的化学式、非金属气态氢化物的化学式的通式总结如下(R表示元素符号)

RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7
H_4RO_4	H_3RO_4	H_2RO_4	HRO_4
RH_4	RH_3	H_2R	HR

在线热身

1. 下列叙述中能肯定A金属比B金属活动性强的是 ()

A. A原子的最外层电子数比B原子的最外层电子数少

B. A原子的电子层数比B原子的电子层数多

C. 1 mol A与酸反应生成的 H_2 比1 mol B与酸反应生成的 H_2 多

D. 常温时,A能从水中置换出氢,而B不能

2. 某元素R的原子序数小于18,该元素原子夺取一个电子形成稀有气体原子电子层结构的离子,该元素可形成含氧酸 HRO_3 ,下列说法中正确的是 ()

A. R元素最高正价为+5

B. R元素可形成含氧酸 HRO_4

C. R元素的原子最外层电子层上有7个电子

D. R的原子序数为7

3. 某元素R原子的核外电子数等于核内中子数,该元素的单质2.8 g与氧气充分反应,得6.0 g化合物 RO_2 ,则该元素的原子 ()

A. 有三层电子

B. 有二层电子

C. 最外层电子数为5

D. 最外层电子数为4

4. 根据元素的单质和化合物性质判断元素非金属性强弱的依据一般是 ()

A. 元素最高价氧化物的水化物的碱性强弱

B. 元素最高价氧化物的水化物酸性强弱

C. 元素的单质跟酸反应置换出氢的难易

D. 元素的单质跟氢气生成气态氢化物的难易

5. A 元素的阴离子、B 元素的阴离子和 C 元素的阳离子具有相同的电子层结构。已知 A 的原子序数小于 B 的原子序数。则 A、B、C 三种离子半径的顺序依次减小的是 ()

- A. A、B、C B. B、A、C
C. C、A、B D. C、B、A

6. 下列各反应的离子方程式中,有错误的是 ()

- A. 氢氧化铝与盐酸反应: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
B. 氧化铝溶于氢氧化钠溶液: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- \longrightarrow 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$
C. 碘化钾溶液中滴入溴水: $2\text{I}^- + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{Br}^-$
D. 氢氧化铝溶于氢氧化钠溶液: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O}$

7. 运用元素周期律分析下列推断,其中错误的是 ()

- A. 铍是一种轻金属,它的氧化物的水化物可能具有两性
B. 砷单质是一种有色固体,砷化氢很不稳定,砷化银是有色难溶于水且感光性很强的固体
C. 硫酸锶难溶于水
D. 硒的最高价氧化物的水化物是一种强酸

8. 往氯化铝溶液中逐滴加入苛性钠溶液有何现象? 今往 0.1 mol/L 的 AlCl_3 溶液 100 mL 中加入 _____ mL 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液才能得到最多的沉淀;再加入 _____ mL 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液才能使产生的沉淀刚好消失。两次消耗的 NaOH 的物质的量之比为 _____; 如果得到的沉淀 0.008 mol, 则应加入上述 NaOH 溶液 _____ mL。



资料博览

19 世纪的化学巨匠——门捷列夫

19 世纪中叶,世界上已经发现 60 多种元素。这些元素有的闪闪发光;有的乌黑发透亮;有的点燃发出耀眼的光辉;有的遇水猛烈爆炸……从表面上看彼此没有什么关联。然而门捷列夫对这些看来完全无关的元素,进行了大量的研究工作,按照元素原子量的大小依次排列,找到了元素的物理和化学性质周期性变化的规律。定名为“化学元素周期律”。元素周期律的发现,使他誉满全球,赢得了 19 世纪世界上最伟大的化学家的称号。

门捷列夫 1834 年生于俄国的西伯利亚西部的一个

小城镇——托波尔斯克。父亲是个懂得教育规律的中学校长,母亲是个刚强能干的妇女,良好的家庭环境,使他从小对事物有广泛的兴趣和惊人的探索精神。

当他 13 岁的时候,父亲病故了。母亲担负起繁重的抚养 17 个孩子的任务。1849 年中学毕业后,母亲千里迢迢送他去莫斯科上大学,但未能如愿。费尽周折 1850 年才考取彼得堡师范学院的物理系。1855 年以优异的成绩完成了学业,次年获得“物理和化学硕士”学位。1859 年到德国海得尔堡深造,受到德国的化学家罗伯特·本生和物理学家基尔霍夫的教导,学到大量化学和物理学知识。1865 年获得博士学位,1867 年怀着报效祖国的意愿回到了彼得堡大学,成为彼得堡大学最年轻的教授。在这里他一直工作到 1890 年辞职,1907 年 1 月 20 日因心肌梗塞与世长辞了。

门捷列夫从 1849 年中学毕业时,开始收集元素资料。曾对拉瓦锡的第一张“元素表”,德贝莱纳的“三素组”,纽兰兹的“八音律”进行了深入的探讨和研究。1869 年,他把发现的 63 种元素资料,全部收集起来,根据其名称、性质、原子量等一一制成卡片。为了探求它们之间的规律,无数次的排列组合,曾一连几个昼夜工作。一天,因过度疲劳,他在办公室桌前睡着了,梦中思虑的元素周期表出现了,醒后他立即记录下来。从此元素周期律的具体表现形式——元素周期表诞生了。

门捷列夫之所以成功,一方面由于他善于积累和总结前人的经验,有敏锐的分析能力和坚定的自信心;另一方面他有献身科学的精神。最惊人的是,他在给元素排队时,对缺席元素留下了空位并作了明确的预言,指导科学家在较短时间内发现了较多的元素。例如他预言的类硼、类铝、类硅,不久就被发现了。分别为钪、镓、锗。他还根据元素在周期表中的位置,改正了多种元素的原子量。此外,门捷列夫提出了“溶液水化理论”,发现了气体的临界温度。他不光精通化学,而且对数学、物理、气象以及工业技术、社会科学和经济问题均有很深的造诣。他用自己创造的光辉业绩,证实了“终身努力,便成天才”的名言。

元素周期律的发现,奠定了现代科学的基础。恩格斯说:“门捷列夫完成了科学上的一个勋业。”斯大林也给元素周期律以高度的评价,他说:“门捷列夫的元素周期律清楚地表明,由量变而发生到质变在自然发展史上有多么重大的意义。”

思考:“门捷列夫完成了科学上的一个勋业”,他的成功给你哪些启发?

第三节 元素周期表(第一课时)

温故知新

1. 对碱金属元素或卤族元素周期律研究,我们可以观察到的共同规律是:同族元素具有相同的_____,随着电子层数逐渐_____,金属性逐渐_____,非金属性逐渐_____。对原子核外具有三个电子层的Na、Mg、Al、Si、P、S、Cl等元素的研究表明,随着核电荷数的增加,元素的_____逐渐减弱,_____逐渐增强。

2. 下表中排列了原子核外具有三个电子层的元素,请将其余的碱金属和卤族元素按照你认为合适的方式,填入下表空格

Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl

自主合作探究

研课探本

通过前面的学习我们知道随着原子序数的递增,元素的性质呈现一定的变化规律,根据这个规律人们把已发现的元素按照性质相似(相应原子的最外层电子数相同),电子层数递增的顺序排成一纵行,再按照电子层数相同,最外层电子数递增的顺序排成一横行得一表即为元素周期表。

1. 对元素周期表中主族元素的性质与结构的关系进行归纳。

(1) 以下是一张元素周期表的中主族元素框架图,请在图中说明元素的金属性、非金属性在同主族、同周期发

一、周期

1. 周期表中_____称为一个周期,周期的序数即为_____,第_____周期因_____称为短周期,第_____周期因_____称为长周期,第_____周期因_____又称为不完全周期。

2. 除第一和第七周期外每一周期以活泼的_____开始逐渐过渡到活泼非金属,最后以_____元素结束。

3. 第六周期的57~71元素和第七周期的89~103号元素因它们_____和_____十分相似,还为了_____将它们分别按周期放在同一格内。

4. 在_____号元素_____以后,多数是人工合成的,又叫_____元素。

二、族

1. 元素周期表中共有_____个纵行_____个族,第_____三纵行为一个族叫_____族,其余分为_____个主族,_____个副族,_____个0族。

2. 把由_____和_____共同构成的族叫主族用符号A表示,族的序数即为_____,如碱金属叫IA,卤素叫VIIA。

3. 把仅由_____构成的族叫副族,用符号B表示;惰性元素通常不发生化学反应看成是0价,故称为0族。

4. 周期表中从_____族到_____族,共10个纵行,60多种元素,称为过渡元素,又因为都是金属故称为过渡金属。

三、以下是一张元素周期表的框架图,请在虚线中标出短周期、长周期和不完全周期,以及主族、副族、0族和第VIII族。

生递变的一般规律。



(2)图中Be与B之间的粗线表示的是第二周期元素中金属与非金属的分界线,请根据你对元素周期律的认识,画出其他周期元素中金属与非金属的分界线。并说明理由。

2. 价电子——能够用来参与化学反应的最外层以及次外层或倒数第三层的部分电子。

主族元素:主族序数=最外层电子数=价电子数=元素最高正化合价

(非金属元素:元素最高正化合价=8-|负化合价|)

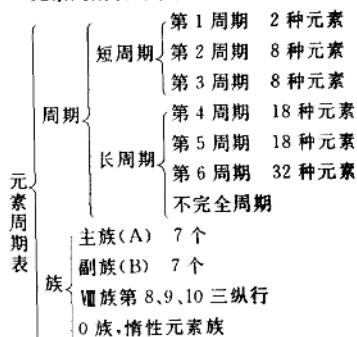
副族元素:副族序数=价电子数=最高正化合价

例1 镭是元素周期表中第七周期的ⅡA族元素,下列关于镭的性质的描述中不正确的是 ()

- A. 在化合物中呈+2价
- B. 单质与水反应放出H₂
- C. 氢氧化物呈两性
- D. 碳酸盐难溶于水

要点萃取

- 元素周期表的编排依据:元素周期律。
- 元素周期表的编排原则:将电子层数相同按原子序数递增的顺序排成一横行,将最外层电子数相同按电子层数递增的顺序排成一纵行。
- 元素周期表的结构



热点透视

- 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原子序

数,即得该元素所在的纵行数。第1、2纵行为ⅠA、ⅡA族,第3~7纵行为ⅢB~ⅦB族,第8~10纵行为第Ⅷ族,第11、12纵行为ⅠB、ⅡB族,第13~17纵行为ⅢA~ⅦA族,第18纵行为零族,这种元素的周期数比相近的原子序数小的稀有气体元素的周期数大1。

例1 下列叙述正确的是 ()

- A. 同周期元素的原子半径以ⅦA的为最大
- B. 在周期表中零族元素的单质全部是气体
- C. ⅠA、ⅡA族元素的原子,其半径越大越容易失去电子

D. 所有主族元素的原子形成单原子离子时的最高正价数都和它的族数相等

例2 X、Y、Z是周期表中短周期相邻的三种元素,X和Y同主族,Y和Z同周期,此三种元素最外层电子数之和为16,质子数之和为38,则X、Y、Z分别为_____。

2. 确定元素性质的方法

- 先推断元素在周期表中的位置
- 一般地说,族序数-2=本族非金属元素的种数(ⅠA族除外)

(3)若主族元素族序数为m,周期数为n,则

- ① $\frac{m}{n} < 1$ 时为金属, $\frac{m}{n}$ 值越小,金属性越强
- ② $\frac{m}{n} > 1$ 时为非金属, $\frac{m}{n}$ 值越大,非金属性越强
- ③ $\frac{m}{n} = 1$ 时是两性元素

在线热身

- 19世纪中叶,门捷列夫的突出贡献是 ()
A. 提出原子学说 B. 发现元素周期律
C. 提出分子学说 D. 发现氧气
- 如果n为第ⅡA族中某元素的原子序数,则原子序数为(n+1)的元素位于 ()
A. ⅢA B. ⅣA
C. ⅢB D. ⅠA
- X元素的阳离子与Y元素的阴离子具有与氩原子相同的电子层结构,下列叙述正确的是 ()
A. X的原子序数比Y的小
B. X的原子最外层电子数比Y的大
C. X的原子半径比Y的大
D. X元素的最高正价比Y的小
- 紧接在氧下面未被发现的零族元素的原子序数可能是 ()
A. 109 B. 118
C. 136 D. 137
- 由短周期元素与长周期元素共同组成的族,叫做 ()