



状元笔记

教材详解

高中化学必修 2

JS

丛书组编：龙门书局教育研究中心

本册主编：曹丽敏

★内含教材习题答案★

取状元学习之精华
解教材如指掌

ZHONGYUAN BILUO
JIAOCAI XIANXIE



龍門書局

龙门品牌·学子至爱
www.longmenbooks.com

状元笔记

教材详解

ZHUANGYUAN BILJI
JIAOCAI XIANGJIE

高中化学必修 ②

JS

龙门书局教育研究中心组编

本册主编：曹丽敏

龍門書局

北 京

版权所有 侵权必究

举报电话:010—64031958;13801093426

邮购电话:010—64034160

图书在版编目(CIP)数据

状元笔记教材详解:JS 版课标本. 高中化学. 必修 2/龙门书局教育研究中心组编;曹丽敏本册主编. —北京:龙门书局,2011

ISBN 978-7-5088-2681-3

I. 状… II. ①龙… ②曹… III. 化学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 182988 号

策划编辑:田旭 刘娜 责任编辑:刘娜 张运静 封面设计:魏晋文化

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

北京九天志诚印刷有限公司 印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2010 年 10 月第 一 版 开本:890×1240 A5

2011 年 10 月修 订 版 印张:9 3/4

2011 年 10 月第二次印刷 字数:304 000

定 价: 21.50 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

策划者语

思路决定未来

状元的成功规律

① 天道酬勤

很多人都会把高考状元的成功归结为聪明,事实果真如此吗?在与他们接触了很久之后,我渐渐发现:他们中有一部分人的确是绝顶聪明,但更多状元的智商并不比普通人高太多,勤奋是他们共同的特质。江苏的一位状元说自己大年三十的晚上还学习到12点;河南的一位状元说自己在病床上还坚持看书;广东的一位状元对自己读了三年高中的县城竟然极其陌生……

这些事例再一次验证了:天道酬勤。

② 方法决定效率

他们每个人都有一套完整科学的学习方法,而且十分有效。我曾经反复揣摩他们的这些方法,禁不住欣欣然向往之:假若我们能懂得这些方法并在实际学习中灵活运用,北大、清华等一流名校的大门就会向我们敞开。

有思路才有方法,好方法往往事半功倍!

③ 好心态比好成绩更重要

据我观察:他们心态都很好,也很自信。心理学家们认为:心理暗示往往能让人超越自己,激发潜力,增强自信心!

好书可以改变一个人的命运!

① 没有什么比基础更重要! 第一秘诀:以教材为中心,夯实基础

曾经有位高考状元跟我说,考试中真正的难题很少,题目不会做或者做错了,多数是因为基础掌握得不够扎实。很多学生自认为自己的基础很不错,其实对知识点的掌握还是似是而非,往往“知其然不知其所以然”,并没有完全吃透知识点的。

这位状元还跟我说：平时看的最多的书就是教材，每次看都会有新体会，看教材不是简单的记忆，而是深刻的理解，要把每个知识点的来龙去脉搞得清清楚楚。在考试的时候，每一道考题都可以还原成教材里的例题或者习题。

我跟很多老师探讨过这位状元所说的话，大家都深以为然，教材知识是一切知识的起点和基础。在本书的“基础知识全解”这个栏目中，我们将知识点按照重要程度采用“能级”区分，每个知识点是应该“记忆”还是“理解”，存在什么样的“误区”，如何进行“延伸拓展”、“思维发散”等都进行细致入微的讲解。目的就是帮大家尽力吃透教材，真正夯实基础。

② 素质、能力比成绩更重要，方法、技巧是素质与能力的体现

任何知识的学习，最终要归结在素质的养成和能力的提升上。靠不断地机械地做题、考试是不能提升素质和能力的，最重要的是如何将知识转化成为个人的素质与能力。拥有素质与能力，就能生发解决问题的方法与技巧，也就拥有了打开一切的“金钥匙”。拥有素质与能力，也定将能考出相当理想的成绩！

在本书的“方法·技巧·能力”栏目中，我们用案例的方式，帮助你发散拓展、突破思维障碍，学会综合运用、举一反三，破解误区和陷阱，最终实现从知识向能力的转化、迁移，培养你的创造性思维和创新能力。

③ 新颖、原创、应试

兴趣是最好的老师，人类认识自然、探索自然就是从好奇、兴趣开始的。在本书的编写中，我们力求使用最新颖的素材，让大家学会运用知识理解、分析、判断社会热点问题；我们力求最大程度用新方法、新思路去做一些原创的讲解和题目，当然也要保留多年沉淀下来的经典题目；我们也力求能够将考试融汇到日常的学习中，“随风潜入夜，润物细无声”，在不知不觉中培养考取高分的素质和能力。

《状元笔记教材详解》专家团队

龙门专家团队

丛书组编：龙门书局教育研究中心

总策划：田旭

执行编委：刘娜 王美容

各学科主编：语文：郭能全 王丽霞 涂木年

数学：李旦久 李新星 傅荣强

王思俭

英语：于静 张成标 赵炳河

朱如忠 陈俊

物理：胡志坚 张忠新

化学：曹丽敏 张希顺 朱智铭

生物：姚登江

历史：胡希 魏明 张华中

地理：何纪延 王太文

政治：张清

专家团队：

语文

方钧鹤(江苏省扬州中学副校长,特级教师,教授级高级教师)

蒋念祖(江苏省扬州中学语文教科室主任,教授级高级教师)

郭能全(山东省莱芜二中高级教师)

王丽霞(山东省潍坊市安丘实验中学高级教师,省级教学能手)

涂木年(广东省广州六中语文组组长,特级教师)

数学

王思俭(江苏省苏州中学数学教研组长,教授级高级教师)

周敏泽(江苏省常州高级中学数学教研组长,特级教师,中国数学奥赛高级教练)

李旦久(山东省烟台一中中级教师)

英语

张成标(山东省济宁市育才中学高级教师,济宁市教学能手)

赵炳河(山东省东营市利津一中高级教师,省级教学能手)

朱如忠(江苏省扬州中学副校长,高级教师)

陈俊(安徽省安庆教研室特级教师,安徽省学术带头人)

朱尔祥(山东省潍坊一中高级教师)

刘德梁(安徽省安庆一中高级教师)

物理

朱浩(江苏省苏州中学特级教师,国际物理奥赛金牌教练)

陈连余(江苏省南京市金陵中学特级教师,市学科带头人)

张忠新(山东省潍坊一中高级教师,潍坊市教学能手,全国奥赛优秀指导老师,中国物理学会终身会员)

胡志坚(广东实验中学物理教研组长,高级教师)

化学

顾德林(江苏省苏州中学特级教师)

朱智铭(北京市平谷中学化学组组长,高级教师)

张希顺(山东省潍坊中学化学组组长,高级教师)

曹丽敏(江苏省常州高级中学化学教研组长,高级教师,市学科带头人)

生物

王苏豫(江苏省金陵中学教授级高级教师,苏教版生物教材编委会委员)

姚登江(山东省邹城实验中学生物组组长,高级教师)

思想政治

赵浩岭(江苏省扬州中学特级教师)

马维俊(江苏省常州高级中学高级教师)

张清(山东省烟台一中备课组组长,中级教师)

历史

王雄(江苏省扬州中学高级教师,教授级高级教师)

魏明(山东省实验中学高级教师,省级骨干教师,市学科带头人)

地理

何纪延(江苏省苏州中学高级教师)

读者意见调查表

亲爱的读者朋友：

您好！感谢您选购龙门书局的图书（高中化学必修2·JS）。为了更好的满足您的学习需求，请将您的想法以及在使用过程中发现的不足和建议反馈给我们，以便不断提高图书质量。

1. 您认为本书的封面：A. 不错 B. 一般 C. 改进的地方_____
2. 您认为本书哪些栏目对您学习帮助比较大（ ），您认为本书哪些栏目对您帮助不大（ ）
A. 基础知识全解 B. 方法能力探究 C. 从教材看高考
D. 课后习题 E. 教材习题答案
3. 吸引您购买本书的理由（ ）
A. 知识点讲解全面 B. 方法能力讲解细致 C. 例题选取经典 D. 有易错提示
E. 有课后练习 F. 有教材与高考的联系 G. 有教材习题答案 H. 其他_____
4. 您所在学校使用的教材版本（如 R、JS 等）
语文_____ 数学_____ 英语_____ 物理_____ 化学_____
生物_____ 地理_____ 历史_____ 政治_____
5. 您周边同学使用最多的同步图书_____
6. 您在学习过程中遇到哪些困难？_____
7. 您在使用本书时发现的错误（请标明页码、题号）_____
8. 您认为本书需要改进的地方及其他建议_____

您的个人档案（请务必详细填写）

姓名：_____ 学校：_____

年级：_____ 通讯地址：_____ 省 _____ 市 _____

邮编：_____ 职业：教师 学生 其他 _____

联系方式：_____

来信请寄：北京市东城区安定门外大街 136 号皇城国际中心（原地坛

体育大厦）B座 806 王美容（收） 邮编：100011

电话：010-64034323 电子邮箱：xiangjie99@126.com

目录

专题1 微观结构与物质的多样性

第一单元 原子核外电子排布与元素周期

律	1
芝麻开门	1
基础知识全解	2
方法能力探究	16
从教材看高考	19
课后练习	23

第二单元 微粒之间的相互作用力

芝麻开门	26
基础知识全解	27
方法能力探究	37
从教材看高考	38
课后练习	42

第三单元 从微观结构看物质的多样性

	45
芝麻开门	45
基础知识全解	45
方法能力探究	56
从教材看高考	58
课后练习	61

参考答案

专题2 化学反应与能量转化

第一单元 化学反应速率与反应限度

	72
芝麻开门	72

基础知识全解	72
方法能力探究	84
从教材看高考	89
课后练习	93

第二单元 化学反应中的热量

芝麻开门	98
基础知识全解	98
方法能力探究	110
从教材看高考	113
课后练习	115

第三单元 化学能与电能的转化

芝麻开门	119
基础知识全解	119
方法能力探究	139
从教材看高考	143
课后练习	150

第四单元 太阳能、生物质能和氢能的

利用	154
芝麻开门	154
基础知识全解	154
从教材看高考	164
课后练习	165

参考答案

专题3 有机化合物的获得与应用

第一单元 化石燃料与有机化合物

	177
--	-----

芝麻开门·····	177	从教材看高考·····	268
基础知识全解·····	177	课后练习·····	272
方法能力探究·····	202	参考答案·····	274
从教材看高考·····	207		
课后练习·····	211		
第二单元 食品中的有机化合物 ·····	215	专题4 化学科学与人类文明	
芝麻开门·····	215	第一单元 化学是认识和创造物质的科学 ·····	280
基础知识全解·····	215	基础知识全解·····	280
方法能力探究·····	240	第二单元 化学是社会可持续发展的基础 ·····	285
从教材看高考·····	245	基础知识全解·····	285
课后练习·····	249	从教材看高考·····	290
第三单元 人工合成有机化合物 ·····	254	课后练习·····	297
芝麻开门·····	254	参考答案·····	301
基础知识全解·····	255		
方法能力探究·····	264		

专题 1 微观结构与物质的多样性

第一单元 原子核外电子排布与元素周期律

芝麻开门

自从门捷列夫发现元素周期律、排出元素周期表后,无机化学才开始成为一门系统的科学,化学才真正快速发展。周期表使无机化学有序可循,是学习元素化合物的理论基础。周期表的形式多种多样,下面我们一起来看看各式各样的周期表吧。

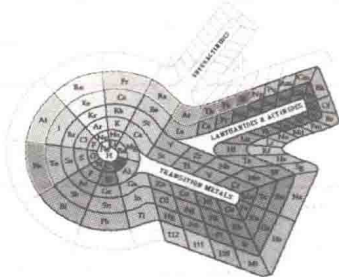


图 1-1-1 螺旋式周期表

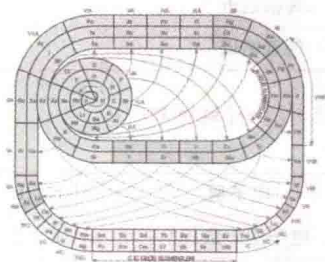


图 1-1-2 环式周期表

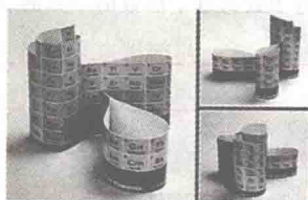


图 1-1-3 纸筒立体周期表

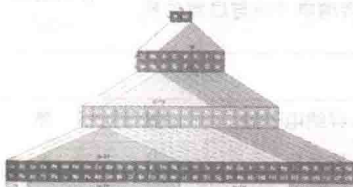


图 1-1-4 塔式周期表

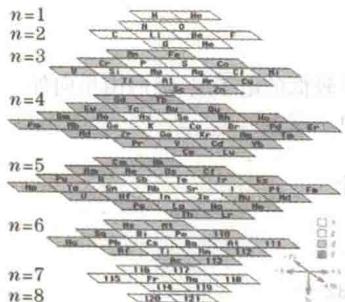


图 1-1-5 层式周期表

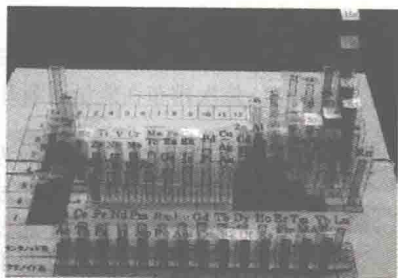


图 1-1-6 积木式立体周期表

基础知识全解

知识板块一 原子核外电子的排布

★★★ 知识点 原子核外电子排布规律

[理解] 电子层:在多个电子的原子中,根据电子能量的差异和通常运动的区域离核远近不同,把电子分成不同的能级,称之为电子层。电子能量越高,离核越远,电子层数也越大。

电子层符号	K	L	M	N	O	P	Q
电子层序数 n	1	2	3	4	5	6	7
离核远近	近→远						
能量高低	低→高						

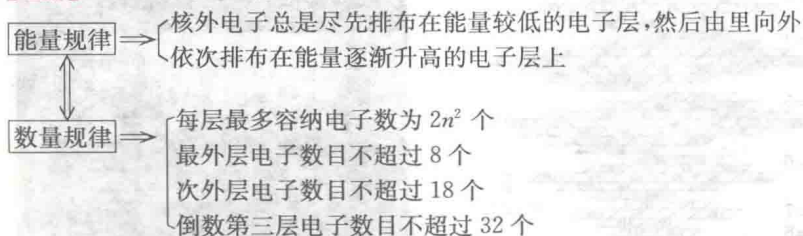
交流与讨论(教材 P3)

(1)

电子层	K	L	M	N	...
电子层序数(n)	1	2	3	4	...
最多容纳电子数(N)	2	8	18	32	...
最多容纳电子数与层数关系	各层最多容纳的电子数为电子层数的平方的 2 倍,即 $N=2n^2$				

(2)

最多容纳电子数	氢	氦	锂	铍	硼	碳
最外层	2	8	8	8	8	8
次外层		2	8	18	18	18

[理解] 原子核外电子排布规律

►【例1】 在第 n 电子层中,当它作为原子的最外层时,容纳电子数最多与 $n-1$ 层相同;当它作为原子的次外层时,其电子数比 $n+1$ 层最多容纳电子数多 10 个,则此电子层是 ()

- A. K 层 B. L 层 C. M 层 D. N 层

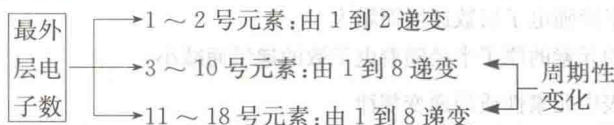
思路分析: 当 n 层做最外层时,最外层最多容纳的电子数为 8,说明 $n-1$ 层容纳的电子数为 8, $n-1$ 层为 L 层;当 n 层为次外层时,它比最外层最多容纳电子数多 10 个,说明 n 层最多容纳 18 个电子,根据每层最多容纳电子数为 $2n^2$ 的规律,计算出 n 层为第三电子层,即 M 层。

规范解答: C

教师点评 (1) 本题的解题方法可以用推理法,即从已知的核外电子排布规律上进行推导,也可以用列举实例的方法,分别考虑 K、L、M、N 层是否符合题目的要求。

(2) 最外层电子数有 1~7 个,内层电子数只有 2、10 两种情况,考虑二者关系时,应从变量少的一方(内层电子数)考虑。

【理解】 1~18 号元素核外电子排布的特点



►【例2】 已知 X、Y 是原子核电荷数不大于 18 的元素。X 原子的最外层电子数为 a , 次外层电子数为 $a+2$; Y 原子的最外层电子数为 $b-5$, 次外层电子数为 b 。则 X、Y 两元素形成化合物的组成是 ()

- A. XY_2 B. Y_4X C. Y_2X_3 D. YX_3

思路分析: X、Y 的次外层($a \neq 0, a+2 > 3; b-5 > 0, b > 5$)不可能是 K 层,即最外层为第 3 层(X、Y 核电荷数小于 18),这样得出 X 的核外电子排布为 2、8、6,为硫, Y 的核外电子排布为 2、8、3,为铝,形成化合物为 Al_2S_3 。

规范解答: C

知识板块二 元素周期律

★★★ 知识点 1 元素周期律

【理解】 定义:元素的性质随着元素原子序数递增而呈现周期性变化的规律。

实质:元素性质的周期性变化是元素原子核外电子数排布的周期性变化的必然结果。

【了解】 内容:随着原子序数递增

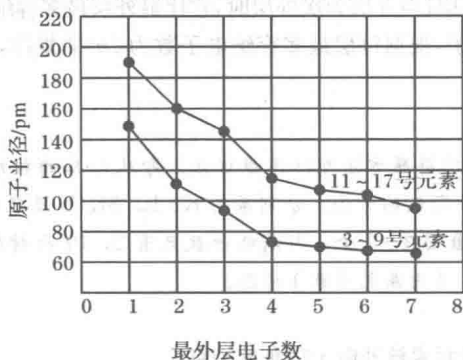
- ① 元素原子核外电子层排布呈现周期性变化;
- ② 元素原子半径呈现周期性变化;

③元素化合价呈现周期性变化;

④元素原子得失电子能力呈现周期性变化;即元素的金属性和非金属性呈现周期性变化。

交流与讨论(教材 P4)

1. 3~9号、11~17号元素原子的最外层电子数与原子半径关系示意图



2. (1)元素的原子半径随电子层数递增而增大

(2)电子层数相同的元素的原子半径随着电子数的递增而减小

【了解】元素周期表中元素性质的递变规律

	同周期(从左到右)	同主族(从上到下)
原子半径	逐渐减小	逐渐增大
电子层排布	电子层数相同最外层电子数递增	电子层数递增最外层电子数相同
失电子能力	逐渐减弱	逐渐增强
得电子能力	逐渐增强	逐渐减弱
金属性	逐渐减弱	逐渐增强
非金属性	逐渐增强	逐渐减弱
主要化合价	最高正价(+1→+7) 非金属负价=-(8-族序数)	最高正价=族序数 非金属负价=-(8-族序数)
最高价氧化物的水化物的酸性(碱性)	酸性逐渐增强,碱性逐渐减弱	酸性逐渐减弱,碱性逐渐增强
非金属气态氢化物的形成难易、稳定性	形成由难→易 稳定性逐渐增强	形成由易→难 稳定性逐渐减弱

[拓展] 如图 1-1-7

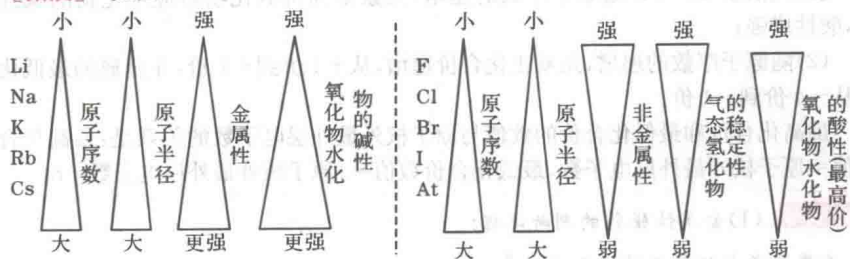


图 1-1-7 碱金属、卤素的性质递变

元素金属性和非金属性的递变

族	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
周期	金属性逐渐增强 非金属性逐渐增强 → 非金属性逐渐增强 ↑ 金属性逐渐增强 ← 非金属性逐渐增强							
1								
2			B					
3			Al					
4				Si				
5				Ge	As			
6					Sb	Te		
7						Po	At	

活动与探究(教材 P5)

[探究活动 1]

实验	物质	Na	Mg	Al
与水的反应	与冷水反应	浮在水面上,熔化成小球,四处游动,发出“嘶嘶”的响声,溶液变红	有少量气泡,滴入酚酞,镁条周围呈红色	
	与热水反应		镁带表面有大量气泡出现,溶液变红	
与盐酸反应		剧烈,可能爆炸	剧烈反应	迅速反应

钠、镁、铝与水或酸反应的剧烈程度逐渐减弱,说明金属性强弱的顺序是:钠>镁>铝。

[探究活动 2] 按硅、磷、硫、氯元素的顺序,气态氢化物的热稳定性增强,非金属性逐渐增强。

〔探究活动3〕(1)随原子序数的递增,元素最高价氧化物对应水化物的碱性减弱,酸性增强;

(2)随原子序数的递增,元素正化合价递增,从+1价到+7价,非金属的最低化合价从-4价到-1价。

最高化合价和最低化合价的数值与原子核外最外层电子数的关系是:最高化合价数值=原子核外最外层电子数,最低化合价数值=|原子核外最外层电子数-8|

规律总结 (1)金属性强弱的判断依据:

单质与水或非氧化性酸反应难易;

金属离子的氧化性;

$M(OH)_n$ 的碱性;

金属单质间的置换反应;

(2)非金属性强弱的判断依据:

与氢气反应生成气态氢化物难易;

单质的氧化性(或离子的还原性);

最高价氧化物的水化物(H_nRO_m)的酸性强弱;

非金属单质间的置换反应。

(3)半径比较三规律:

阴离子与同周期稀有气体电子层结构相同,阳离子与上周期稀有气体电子层结构相同;

非金属元素的原子半径<其阴离子半径,

金属元素的原子半径>其阳离子半径;

具有相同电子层结构的阴阳离子,随着元素原子序数的递增,离子半径逐渐减小。

(4)元素化合价规律:

最高正价=最外层电子数,非金属的负化合价=最外层电子数-8,最高正价数和负化合价绝对值之和为8。

★★★知识点2 元素周期表

〔了解〕现代元素周期表是在俄国化学家门捷列夫的周期表的基础上衍生出来的。

〔理解〕元素周期表的结构

(1)周期序数=电子层数;

元素周期表共7个周期,分别有2、8、8、18、18、32、32种元素;

元素周期表的周期分为短周期、长周期和不完全周期三种;

每个周期的最后一种元素为稀有气体元素,它们的原子序数依次是2、10、18、36、54、

86. 如果第 7 周期也完全排满, 最后一种元素的原子序数为 118。

(2) 主族序数 = 最外层电子数;

元素周期表共有 18 列, 16 个族, 分别为 7 个主族, 7 个副族, 1 个Ⅷ族和 1 个 0 族。

〔注意〕 第Ⅷ族包含第 8、9、10 列; 0 族为第 18 列, 全部是稀有气体元素。

交流与讨论(教材 P8)

1. 在元素周期表中共有 7 个周期, 每个周期所含有的元素种类数为:

周期序数	1	2	3	4	5	6	7
各周期含有的元素种类数	2	8	8	18	18	32	26

2.

元素	氮	硫	钠	铝	氩
电子层数	2	3	3	3	2
周期序数	2	3	3	3	2
最外层电子数	5	6	1	3	8

元素原子的核外电子层数与元素所在周期的序数相同, 元素原子的最外层电子数与元素所在族的族序数相同。

〔记忆〕 周期表结构助记词

横行叫周期, 共有七周期;

三、四分长短, 第七不完全。

纵行称作族, 共有十六族;

二、三分主副, 先主后副族;

Ⅷ族最特殊, 三行是一族;

二次分主副, 副后是主族。

〔总结〕 元素周期表的结构分解

	周期名称	周期别名	元素总数	规律
具有相同的电子层数而又按原子序数递增的顺序排列的一个横行叫周期。 7 个横行 7 个周期	第 1 周期	短周期	2	电子层数 = 周期数 (第 7 周期排满是第 118 号元素)
	第 2 周期		8	
	第 3 周期		8	
	第 4 周期	长周期	18	
	第 5 周期		18	
	第 6 周期		32	
	第 7 周期	不完全周期	26(目前)	

续表

	族名	类名	核外最外层电子数	规律
周期表中有 18 个纵行,第 8、9、10 三个纵行为第Ⅷ族外,其余 15 个纵行,每个纵行标为一族。 7 个主族 7 个副族 0 族 第Ⅷ族	主族	第ⅠA族	H 和碱金属	1
		第ⅡA族	碱土金属	2
		第ⅢA族	硼族元素	3
		第ⅣA族	碳族元素	4
		第ⅤA族	氮族元素	5
		第ⅥA族	氧族元素	6
		第ⅦA族	卤族元素	7
		0 族	稀有气体	2 或 8
	副族	第ⅠB族、第ⅡB族、第ⅢB族、第ⅣB族、第ⅤB族、第ⅥB族、第ⅦB族、第Ⅷ族		主族数=最外层电子数

各周期元素特点

**【理解】** 元素的性质与元素在周期表中位置的关系

同周期元素:核外电子层数相同,随核电荷数的递增,最外层电子数逐渐增加,原子半径逐渐减小,元素的原子得电子能力逐渐增强,失电子能力逐渐减弱。因此从左到右,元素金属性逐渐减弱,非金属性逐渐增强。

活动与探究(教材 P8)

1. 随原子序数的递增,ⅦA族元素的气态氢化物形成越来越困难,生成的气态氢化物稳定性越来越差。

2. 同一主族元素随原子序数递增,非金属性越弱,金属性越强。同主族元素:电子层数不同,最外层电子数相同,元素原子的半径逐渐增大,原子核对外层电子的引力逐渐减弱,金属原子失去电子的能力逐渐增强,非金属原子得到电子的能力逐渐减弱,因此元素的金属性增强,非金属性减弱。