

丛书主编/马德高

spark 星火·燎原

高中教材

全易通TM

全面学习方案 + 化难为易之法 + 融会贯通之术

星火研究院学习科学研究所 编



NLIC 2970627806

4E
EASY
读·记·学·用

化学 必修2

配 凤凰出版传媒集团 最新教材
江苏教育出版社

山东科学技术出版社



丛书主编/马德高

spark® 星火·燎原

高中教材

全易通TM

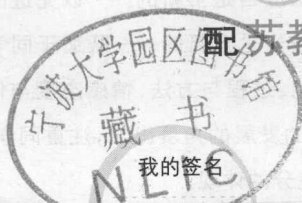
星火研究院学习科学研究所 编

本册主编 刘增智

副主编 徐理想

化学 必修2

配苏教版最新教材



NLIC 2970627806

我的星座

我的座右铭

山东科学技术出版社



诚邀全国名师加盟

星火国际传媒集团有限公司是集图书出版、版权贸易、数字出版、网络、培训及远程教育于一体的大型综合文化产业集团,现诚邀天下名师加盟。恳请各位名师对我们研发出版的图书提出建议,并提供相应的文字材料,我们将根据提供的建议情况及时与您联系,一旦采用,即付稿酬。

联系方式

短信发送至:15098927024

电子邮箱:duzhe2@sparke.cn

电话:400-623-1860

网址: <http://www.sparke.cn>

地址:济南市高新技术开发区舜华路2000号舜泰广场8号楼15层 星火读者服务部(收)

邮编:250101

QQ:1170532488

图书在版编目(CIP)数据

教材全易通:苏教版.化学.2:必修/马德高主编.
济南:山东科学技术出版社,2008(2010.8重印)

ISBN 978-7-5331-5007-5

I. 教… II. 马… 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(2008)第098366号

教材全易通化学苏教版

马德高 主编

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:高青龙马印务有限责任公司

地址:高青县个体私营经济园

邮编:256300 电话:(0533)6952951

开本:880mm×1230mm 1/32

印张:48

字数:1 775千字

版次:2010年8月第1版第3次印刷

ISBN 978-7-5331-5007-5

定价:81.60元(全套五册)



导言

Introduction

循序渐进 锲而不舍

——星火·燎原学习体系在必修2中的应用

亲爱的同学们：

有了学习必修1的基础，再来学习必修2，比以初中的知识为基础学习必修1要容易，但决不可掉以轻心，眼高手低，要循序渐进，完成化学的知识积累。为帮助大家学好必修2，《教材全易通》科学地诠释了“星火·燎原学习体系”在必修2学习中的理论指导作用，只要大家能遵循科学的学习方法和理念，定能事半功倍。

一、创设适宜的学习情境

学习情境的创设对任何学习来说都是十分重要的。在适宜的情境中学习，可以激发同学们学习化学的好奇心和求知欲。



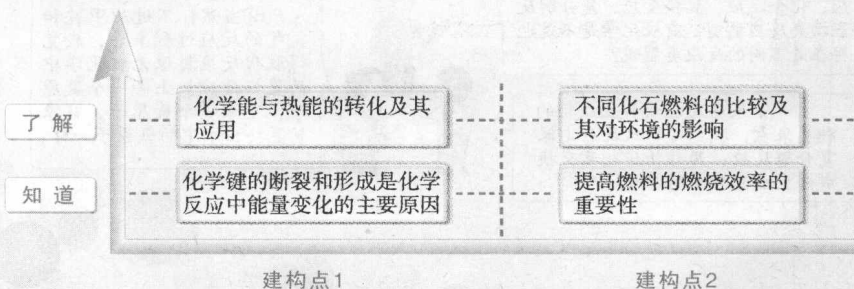
最早的元素周期表是门捷列夫制作的。元素周期表反映元素的性质随着原子序数的递增而呈现周期性变化的同时，揭示着元素在元素周期表中的位置与原子核外电子排布之间的密切关系。就拿1~18号元素来说吧，它们在元素周期表中的分布是第1周期：2种，第2周期：8种，第3周期：8种；它们的原子核外电子数是1~2号：最外层1~2个，3~10号：最外层1~8个，11~18号：最外层1~8个。



总的看来，原子核外电子排布应遵循什么规律？原子的核外电子排布怎样决定元素在周期表中的位置呢？

二、明确学习目标

目标本身就有激励作用，化学的知识点较分散，所以详细具体的目标能有效地帮助同学们学好化学。



三、回顾已有知识经验

子曰：温故而知新。注重新旧知识之间的联系，遵从知识规律，以学过的知识作为过渡更加有利于掌握新知识。比如在学习元素周期律之前先设置“相关链接”。

1. 原子的构成是怎样的？组成原子的各微粒分别带什么电荷？
2. 原子中各微粒间的数量关系是怎样的？
3. 什么是元素？不同元素间最本质的区别是什么？

读者朋友，请回顾已有的知识经验并回答相关问题，相关提示请参考P₂₄₁。



四、提出探究问题

在化学学习过程中，不断地提出问题和解决问题是学习的“驱动力”。《教材全易通》在每一个知识点设置了“思路展现”这一栏目，将每一个知识点的学习路径以流程图的方式串成思维线索，形成一个个的“问题串”。这样，同学们在学习每一个知识点的时候可以明确学习思路。

1~18号元素的原子结构示意图怎么表示？

总结

核外电子排布的规律是什么？

应用

如何推断元素种类(原子、离子)？

五、体现探究学习

新课标高考要求高考试题更加注重探究性和开放性，探究性试题也成为高考试题中的新热点。注重探究性也成为《教材全易通》的主要特点之一。另外，学习过程中还要注重与其他同学的合作，实现学习伙伴之间的互相促进。这样，不但丰富了同学们的知识与技能，还培养了同学们积极的人生态度。

①我们在无机化学中学过分解反应、化合反应、置换反应、复分解反应四大反应类型，有机化学是不是也存在着不同的反应类型呢？

③如果从反应物和生成物的种类来看，我觉得取代反应更像复分解反应：两种物质相互交换成分生成两种新的物质。



②当然！不过从甲烷和氯气的反应过程来看，我觉得取代反应挺像无机化学中的置换反应：上去一个氯原子，下来一个氢原子，就像钠置换出水中的氢原子一样。

探究课题:

在初中我们学习了用过氧化氢(H_2O_2)溶液来制取氧气,纯净的过氧化氢是淡蓝色黏稠液体,沸点为 $150\text{ }^\circ\text{C}$,性质比较稳定,若加热到 $153\text{ }^\circ\text{C}$,便猛烈地发生分解。

探究过程:

(1)在实验室,有人欲用 H_2O_2 制取一定量的氧气,没有 MnO_2 ,欲提高反应速率,还有哪些可行的方法? _____。

(2)有人发现将捣碎的生马铃薯加入 3% 的 H_2O_2 中,立即有大量的气泡生成,但加入熟马铃薯,则看不到气泡产生,试分析产生不同现象的原因。(提示:生的马铃薯含有酶,酶是一种蛋白质) _____。

(3)用红薯试验一下,结果如何? _____。

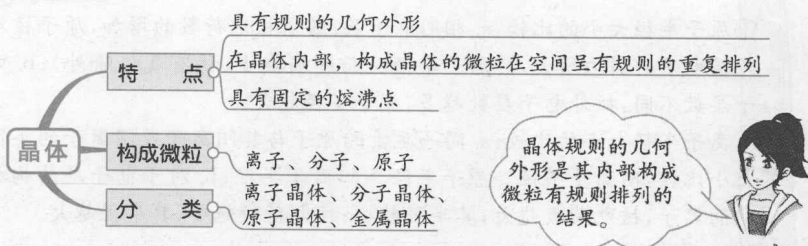
(4)针对以上事实,你有什么感想? _____。

具体论证: _____。

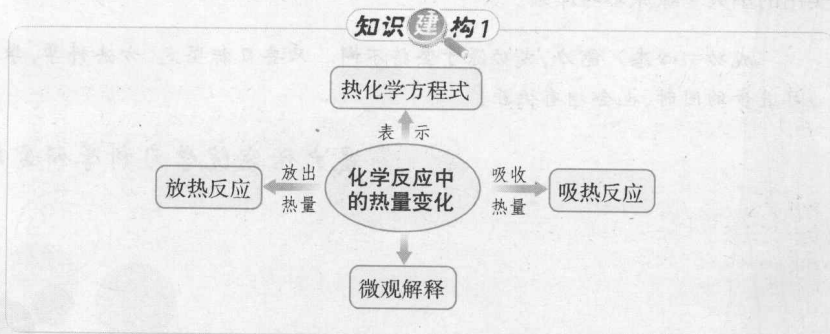
得出结论: _____。

六、善于概括整合

《教材全易通》对知识的讲解精准到位,且不超纲,不后挂。既讲解透彻又不使用大量的文字,注重表达方式的多样化,简洁明了,易学易记。比如对晶体的学习中:



建构主义学习理论注重知识的建构和整合,注重总结,把复杂的知识通过联系整合成知识建构图:



七、注重解题规律和方法总结

做题后的总结和反思非常重要,它可以帮助同学们更深刻地认识问题的本质,掌握做题的方法和技巧,达到举一反三、触类旁通的效果,从而节省时间,使同学们轻松脱离题海。沿着《教材全易通》对例题规律总结的路走下去,同学们会发现自己的思维将非常逻辑化,非常有深度,你的收获将会超出你的想象!

讨论5 微粒半径大小的比较

例5 下列各组微粒半径大小的比较中,不正确的是 ()

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

解题依据:

微粒半径
大小的比较

电子层数相同时,核电荷数越大,半径越小,故B项错误, C项正确

电子层数不同时,电子层数多者半径大,故A、D项均正确

答案:B

规律方法

①原子半径大小的比较:a. 相同电子层:随着核电荷数的增加,原子核对外层电子的引力增大,其原子半径反而逐渐减小(稀有气体除外);b. 电子层数不同:核外电子层数越多,原子半径越大。

②离子半径大小的比较:a. 同一元素的原子与其阳离子或阴离子的半径大小比较:阴离子半径 $>$ 原子半径 $>$ 阳离子半径;b. 对于电子层结构相同的离子,核电荷数越大,其半径越小;核电荷数越小,其半径越大。

总之,《教材全易通》呈现给大家的是一套完整的科学学习体系,一种具体实用的星火·燎原学习体系。

成功 = 心态 $\times$ 能力,成功源于坚持不懈。只要目标坚定,方法科学,学习进步的同时,也会拥有快乐!

星火研究院学习科学研究所

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

建构学习	3
建构点1 原子核外电子的排布	3
建构点2 元素周期律	7
建构点3 元素周期表及其应用	14
课题探究 元素金属性、非金属性 强弱的判断依据	18
迁移应用	22

第二单元 微粒之间的相互作用力

建构学习	26
建构点1 离子键	26
建构点2 共价键	30
建构点3 分子间作用力	34
课题探究 离子化合物和共价化 合物的判断方法	37
迁移应用	39

第三单元 从微观结构看 物质的多样性

建构学习	43
建构点1 同素异形现象	43
建构点2 同分异构现象	46
建构点3 不同类型的晶体	49
课题探究 宏观物质的多样性 ..	52
迁移应用	54

本章整合

高考链接	57
考点1 原子核外电子排布的 应用	57
考点2 元素周期律和元素周 期表	57
考点3 同位素、同素异形体、 同分异构体	58
智能测控	59

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

建构学习	67
建构点1 化学反应速率	67
建构点2 化学反应的限度	71
课题探究 化学反应速率的影响 因素	77
迁移应用	79

第二单元 化学反应中的热量

建构学习	84
建构点1 化学反应中的热量变化	84
建构点2 燃料燃烧释放的热量	90
课题探究 化学反应中的能量变化	93
迁移应用	94

第三单元 化学能与电能的转化

建构学习	99
建构点1 化学能转化为电能 化学电源	99

建构点2 电能转化为化学能

.....	105
课题探究 化学能与电能的转化	109
迁移应用	112

第四单元 太阳能、生物质能和 氢能的利用

建构学习	116
课题探究 能量的利用与转化	122
迁移应用	123

本章整合

高考链接	126
考点1 化学反应速率及其影 响因素	126
考点2 热化学方程式	126
考点3 化学反应与能量变化	127
考点4 化学能与电能的转化	127
知能测控	128

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

建构学习 136

建构点1 天然气的利用 甲烷
..... 136

建构点2 石油炼制 乙烯 ... 142

建构点3 煤的综合利用 苯
..... 148

课题探究 烃燃烧的基本规律及
应用 153

迁移应用 156

第二单元 食品中的有机化合物

建构学习 161

建构点1 乙醇 161

建构点2 乙酸 酯 油脂 ... 167

建构点3 糖类 蛋白质和氨基酸
..... 175

课题探究 乙醇结构与性质的实验
..... 182

迁移应用 185

第三单元 人工合成有机化合物

建构学习 190

建构点1 简单有机物的合成
..... 190

建构点2 有机高分子的合成
..... 194

课题探究 有机合成遵循的原则
和解题技巧 196

迁移应用 199

本章整合

高考链接 202

考点 有机化学的基本知识
..... 202

知能测控 203

专题 4 化学科学与人类文明



第一单元 化学是认识和创造 物质的科学

建构学习 212

建构点1 化学是打开物质世界
的钥匙 212

建构点2 化学是人类创造新物
质的工具 217

课题探究 酸碱质子理论的应用
..... 220

迁移应用 222

第二单元 化学是社会可持续 发展的基础

建构学习 225

课题探究 汽车尾气无害化探究
..... 229

迁移应用 231

本章整合

高考链接 234

考 点 化学科学与人类文明
..... 234

知能测控 235

答案专区 241

专题 1

微观结构与物质的多样性

元素周期表

①初中和高中的化学教材后面都有这么一张表，它有什么作用呢？

②我把它比喻成一栋“楼”，共有“七层”“十八个单元”，每种元素都有自己的“家”。

注：1. 相对原子质量以¹²C原子质量的1/12为标准，并全部取4位有效数字；
2. 相对原子质量带“0”的为放射性元素；
3. 带“*”的表示该元素在自然界中不是最稳定的同位素。

①初中和高中
的化学教材后面都
有这么一张表，它有什
么作用呢？

②我把它比喻成
一栋“楼”，共有“七层”
“十八个单元”，每种元素
都有自己的“家”。

⑤相信通过本
专题的学习，我们
一定会明白这些元素的
“家”是如何安排的，能
够看懂并会应用
这张“地图”。

④看看表中的
一百多种元素，是不
是一一学习了，才能掌
握它们的性质？

③我补充一点，
“楼”的下面还有“车
库”！可是，这么多元素
的排列有什么规
律呢？

第一单元

原子核外电子排布
与元素周期律情境
设疑

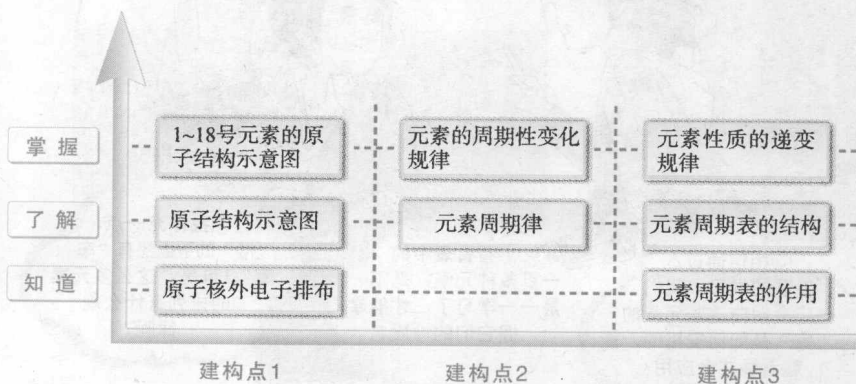
最早的元素周期表是门捷列夫制作的。元素周期表反映元素的性质随着原子序数的递增而呈现周期性变化的同时，揭示着元素在元素周期表中的位置与原子核外电子排布之间的密切关系。就拿1~18号元素来说吧，它们在元素周期表中的分布是第1周期：2种，第2周期：8种，第3周期：8种；它们的原子核外电子数是1~2号：最外层1~2个，3~10号：最外层1~8个，11~18号：最外层1~8个。



总的看来，原子核外电子排布应遵循什么规律？原子的核外电子排布怎样决定元素在周期表中的位置呢？

探 新 必 备

目标概览



拓展空间

原子的构成巧记口诀

小小原子看不清，结构复杂还可分；原子核内有质子，带有电荷显正性；还有一种叫中子，呆在核内好清静；核外电子好辛苦，高速运动永不停；原子若与分子比，各有不同的特性。

核 心 内 容	评 价 标 准
原子核外电子的排布	掌握简单原子的核外电子排布,会画 1~18 号元素的原子结构示意图
元素周期律	掌握元素周期律的内容;理解元素性质发生周期性变化的根本原因
元素周期表及其应用	知道元素周期表的发现与作用,了解其结构;以第 3 周期为例,掌握同一周期元素之间性质变化与原子结构变化的关系;以ⅦA 族为例,掌握同一主族元素之间性质变化与原子结构变化的关系;了解元素的金属性与非金属性强弱的判断方法

相关链接

1. 原子的构成是怎样的? 组成原子的各微粒分别带什么电荷?
2. 原子中各微粒间的数量关系是怎样的?
3. 什么是元素? 不同元素间最本质的区别是什么?

读者朋友,请回顾已有的知识经验并回答相关问题,相关提示请参考P₂₄₁。



建 构 学 习

建构点 1 原子核外电子的排布

思路展现

1~18号元素的原子结构示意图怎么表示?

总结

核外电子排布的规律是什么?

应用

如何推断元素种类(原子、离子)?

精要概括

1. 核外电子排布的代表方法

核外电子排布通常用结构示意图表示。结构示意图包括原子结构示意图和离子结构示意图。各部分的表示意义如下:

核外电子排布规律巧记口诀(一)

原子核外有电子,电子排布有规律;电子尽量排内层,离核越近能量低;能量高的离核远,距核越远易失去;稀有元素外排 8,结构稳定性格情。



为了学习和研究问题的方便，我们一般采取这种表示方法，但是实际上核外电子的运动状态并不如此。

钠离子和钠原子的相同点是质子数相同，不同点是核外电子数不同，所以钠离子的结构示意图只是在钠原子的基础上去掉最外层。



2. 电子层

(1)概念：原子核外电子是分层排布的。人们把核外电子运动的不同区域看成不同的电子层。

(2)表示符号、能量高低和离核远近：

电子层 n	1	2	3	4	5	6	7
表示符号	K	L	M	N	O	P	Q
能量高低	由低到高						
离核远近	由近到远						

3. 核外电子的排布规律

能量最低原理：电子尽量先排布在能量最低的电子层里

最多容纳规律：原子核外各电子层最多能容纳的电子数为 $2n^2$

最外层排布规律：最外电子层最多只能容纳 8 个电子(K 层为最外层时最多只能容纳 2 个电子)



如果某原子有 3 层电子，根据最多容纳规律可知第 3 层上电子数最多为 18 个，但根据最外层排布规律可知其电子数最多为 8 个，这是不是矛盾啊？

这并不矛盾，因为核外电子具体排布的规律是相互联系的，不能孤立地理解，核外电子的排布要同时满足这些规律。



4. 1~18 号元素中电子排布特征明显的元素

(1)原子核中没有中子的原子： ^1_1H ；没有中子和电子的微粒： H^+ （即质子）。

(2)最外层电子数与次外层电子数存在倍数关系：

最外层电子数是次外层电子数的 $\frac{1}{2}$ ：Li、Si；

最外层电子数是次外层电子数的 1 倍（即相等）：Be、Ar；

最外层电子数是次外层电子数的 2 倍：C；

核外电子排布规律巧记口诀(二)

外层电子少于 4，性格活泼易失去；外层电子大于 4，易得电子性格急。

最外层电子数是次外层电子数的3倍:O;

最外层电子数是次外层电子数的4倍:Ne。

(3)最外层电子数与其他电子层电子数存在倍数关系:

电子层数与最外层电子数相等:H、Be、Al;

内层电子总数与最外层电子数相等(电子总数是最外层电子数的2倍):Be;

内层电子总数是最外层电子数的2倍(电子总数是最外层电子数的3倍):Li、P;

内层电子总数是最外层电子数的5倍(电子总数是最外层电子数的6倍):Mg。

5. 具有相同电子层排布的微粒

(1)具有相同电子层排布的微粒:电子层数相同,各层电子数也相同的单个原子或离子。

(2)与He原子具有相同电子层排布的微粒(2电子微粒):

阴离子		原子	阳离子		电子层排布
H^-		He	Li^+	Be^{2+}	$\text{(+x)} \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array}$

(3)与Ne原子具有相同电子层排布的微粒(10电子微粒):

阴离子			原子	阳离子			电子层排布
N^{3-}	O^{2-}	F^-	Ne	Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}	$\text{(+x)} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \end{array}$

(4)与Ar原子具有相同电子层排布的微粒(18电子微粒):

阴离子			原子	阳离子		电子层排布
P^{3-}	S^{2-}	Cl^-	Ar	K^+	Ca^{2+}	$\text{(+x)} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 8 \end{array}$

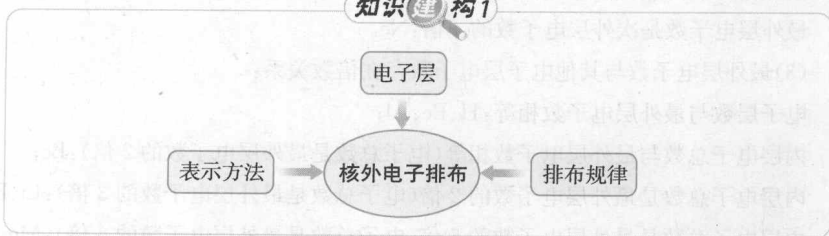
温馨提示

稳定的电子层结构通常指最外层达到8电子的状态(只有一个电子层时,达到2电子稳定)。

原子核现象的发现

H. Becquerel,法国物理学家(1852~1908),1903年获得诺贝尔奖,发现铀放射现象,这是人类历史上第一次在实验室观察到原子核现象。

知识建构1



例题讨论

讨论1 原子核外电子排布的一般规律

例1 当第 n 层为原子的最外电子层时,其最多容纳的电子数与第 $(n-1)$ 层相同,当它作为原子的次外层时,其最多容纳的电子数比 $(n-1)$ 层多 10 个,则下列对此电子层的判断中正确的是 ()

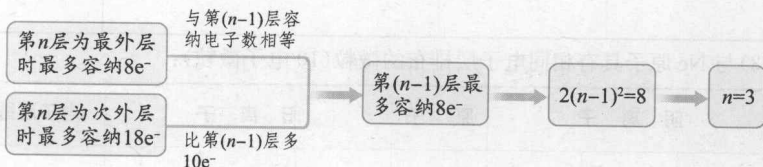
A. 必为第 1 层

B. 必为第 2 层

C. 必为第 3 层

D. 可为任意层

解题流程:



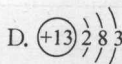
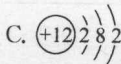
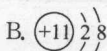
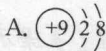
答案:C

规律方法

解此题也可以用代入法或假设法。如假设 $n=2$, 则 n 为最外层时最多能容纳的电子数为 8, 而第一层只能容纳 2 个电子, 所以和题意不符。

讨论2 根据微粒结构进行判断

例2 下图为 4 种粒子的结构示意图, 完成以下填空:



(1) 属于阳离子结构的微粒是_____ (填字母序号)。

(2) 微粒 C 发生反应时, 在生成物中的化合价为_____。

(3) 某元素 R 形成氧化物 R_2O_3 , 则 R 的原子结构示意图可能是_____。

拓展空间

常见元素的主要化合价口诀(一)

氟氯溴碘负一价, 正一氢银与钾钠。氧的负二先记清, 正二镁钙钡和锌。正三是铝正四硅, 下面再把变价归。全部金属是正价, 一二铜来二三铁。