

活页名师教学方法研究中心研究成果

活页名师·高一



黄金导学

化学 下

主 编 卢 明

第一套“人文关怀”的教辅——

合理宣泄学习压力

第一套同窗宠物陪读的教辅

——紫纯、欧阳博南、

高斌、海普鸟



倡导协作

张扬自我

素质定位

高分取胜

人民日报出版社

活页名师·高一

黄金导学



化学 下

本册主编

卢 明

本册编者

宁尚林

王 贵

王宏贵

高洪松



人民日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

活页名师·高一, 卢明等编著. —北京: 人民日报出版社, 2002. 12

ISBN 7-80153-564-2

I. 活… II. 卢… III. 课程—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 090997 号

书 名: 活页名师·高一

编 者: 卢 明

责任编辑: 宋桂芳

封面设计: 火蚀工作室

出版发行: 人民日报出版社(北京金台西路 2 号
/邮编: 100733)

经 销: 新华书店

印 刷 者: 北京集惠印刷有限公司

字 数: 1470 千字

开 本: 880 × 1230 1/32

印 张: 63.5

印 数: 0001—8000

印 次: 2002 年 12 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-80153-564-2/G·319

定 价: 全套定价: 102.00 元(本册定价: 10.00 元)

北

大附中特级教师，全国化学学会会员，全国劳模，获“人民教师”奖章，全国青少年优秀科技辅导员，有突出贡献的中青年专家，从事高中化学教学二十多年，探索研究培养高素质人才成绩突出，在全国有重要影响。主编化学实践创新活动专著，教学教辅用书五百多万字。担任化学奥赛教学，两届学生共有65人获得国家初赛一、二等奖，3人进入冬令营获得国家决赛一等奖，2人进入国训队，1人获得国际化学奥赛银牌。



我是高斌，叫我阿斌吧！我最大的爱好是看漫画、打篮球、收集香烟盒，做高难度化学实验，偶尔搞搞恶作剧！最痛恨的事是篮球比赛被人盖帽儿！最得意的事是成为化学老师卢明的门生。卢老师是那种善于吐故纳新，去旧存新，紧把时代教学脉搏的特级教师，希望自己能成为他培养的第N届化学奥赛冠军！

前

如果说，你是哈里·波特，那么最适合你掌握中学各科学习的那根“魔法棒”就是——《活页名师》。它由五大优势粹炼而成——

第一优势 汇集名师 抢救听讲

心理学研究发现，课堂45分钟内，注意力最佳的时间平均只有15分钟，这是人的正常心理表现，而注意力直接影响学生对教师讲述的接收和理解。《活页名师》亲自执笔的都是京城内外的名师，他们都曾经参加中高考的阅卷工作，有些还参加全国教材的编写；他们都有十年以上的一线教学、教研经验；他们都具备准确、简洁的文字表述能力；他们都很用心地写作每一本书。

第二优势 内容领先 面向全体

编写要点1：力求讲“透”教学大纲的所有知识点；

编写要点2：选题、设题源于教材，宽于教材，高于教材；

编写要点3：教给学生方法，引导学生自主学习并解决学习难题；

编写要点4：“面向全体”，“发展是硬道理”，给每一个学生都留有提高能力的空间。

第三优势 创新形式 兴趣入手

形式的创新永远要服从于内容！

一个首次：在《活页名师》中根据编写情况，随机插入幽默的、轻松的、启智的校园生活小品，帮助读者释放紧张，缓解疲劳，一张一弛，合理利用大脑功能区，切实提高学习效率。

二个首次：在《活页名师》中引入同窗、宠物伴学的生态情境，体现人文关怀，重新定位教辅读物的意义——让“心”“智”一起成长。

言

《活页名师》注重品质，既保证读者的利益，也保证倾情写作的名师和我们这些努力奉献的出版人的权益。

第四优势 精益求精 物有所值

第一价值——质量：名师的全力投入，高含金量的书稿质量；

第二价值——服务：活页名师书友俱乐部“以人为本”的服务意识；

第三价值——个性：个性化的同窗及宠物，精致地考虑了读者的趣味；

第五优势 我们努力 读者认可

一分耕耘一分收获。为了读者早日收获《活页名师》，我们尽了最大的努力。我们尽了最大的努力，希望收获读者的满意和认可。

我们期待着广大读者——你的评价！

活页名师书友俱乐部见！



2003年1月1日

致未来主人

最亲爱的主人：

当我尚在晓寒的头脑中孕育的时候，当我躺在名师们联合创作的笔下长成胚体的时候，当我还在编辑的桌面上精雕细琢的时候，当我站在书店的书架上翘首等待的时候，我都在梦想着我未来的主人你——时尚的，个性的，自主的，努力的，活跃的，运动的……

从你拿起我并带走我的一刹那，我确信你就是这样的！你有权力拥有最好的我！

Now,我先介绍一下我的功能——

重点、难点、考点 我将把看似芜杂的知识整理归纳为清晰的知识点，并按照重点、难点、考点加以区分，目的是让你尽快掌握主干知识。建议你预习、巩固课上教学和考前精细复习时必须！

例题精析 例题是对这部分知识最精深的呈现，选设难度稍高于课本，但绝不牵扯还未学到的知识，让你一头雾水。知识是循序渐进的；例题是经典的；解题思路是全程的，多角度的；思维拓展则注重综合运用能力的分析阐述。知识是死的，方法是活的，“例题精析”解决的是知识的灵活运用！

综合能力测试 有能力挑战一下吗？这些是精编的题目，难度设置有梯度，开始很简单，最后一下却可能打掉你所有的傲气！不过，如果真的遇到难题也不要着急，到思路提示与答案中找过关秘笈吧！

中(高)考能力验收 如果你没被前面的综合能力测试难住的话，那就骄傲一会儿吧，只有30秒钟！这里是从历年来全国经典的中(高)考模拟试题中筛选出来的优秀题目，突破它，你才算小有成就！

考前梳理 这是瞄着中(高)考的要求，为进入考前综合复习阶段的你，特别归纳整理的。它强调学科内本学期所学知识的联系和总结，概括、引申了涉及到的学科思想和方法。它全面而务实，堪称考前的“佛脚”。不过，真功夫还要用在平时，别辜负我的信任啊！

中(高)考题目选编 考虑到你可能学有余力，学校的期中期末考试考得也很好，就有点飘飘然，那么到这里挑选一些题目练练手，冷却一下自己。这里的题目都是从历年的全国各地中(高)考试题中筛选出来的，供你提前熟悉中(高)考的难度水平，构建自己的远景目标。

请记住——

学习重在过程，结果只是附加值，过程越精彩，附加值越高！

尽情发挥你的创造力，充分利用我，开发我，我将以你为骄傲！

你的《活页名师》

2003年1月1日



人会申请单

姓 名		性 别		年 级	
生 日	年 月 日				
学 校					
家庭地址				邮政编码	
爱 好					
最希望的			最痛恨的		
特别经历					
邮寄地址				邮政编码	
联系电话			E - mail		
购书名称 及册数					
建议 与 意见					

欢迎加入“《活页名师》学友俱乐部”

这里有名师指导，同窗交流，还有宠物伴读

亲爱的同学们：

学习是一件辛苦但充满乐趣的事情。每日清晨背着书包出门的轻快而又匆忙的脚步，微风远送的阵阵自行车铃声，都在我们的心中情不自禁地涌出由衷的祝福：“祝愿大家健康、快乐、幸福成长”。

我们《活页名师》学友俱乐部的宗旨是“倡导自主，学会协作，提高效率，减轻负担”。为此，我们进一步研究提高两个能力：“平时积累”深厚的分析能力和“试前省力”的综合能力。这需要我们共同的努力和同学们积极的参与。

让我们在这里共同建造一个高效学习、有益交流、心理健康、成绩优异的校外乐园。

一、成为“《活页名师》学友俱乐部”会员的条件：

1. 你必须是在读中学生。
2. 你无需支付任何入会费，仅仅是从全套《活页名师》目录中任购一学期《活页名师》一套，即可成为“《活页名师》学友俱乐部”会员。
3. 请认真、清晰地填好入会申请单，寄至北京市8174信箱学友俱乐部，邮编100081或传真至010-88414647，款到即刻发书。
4. 会员期限1年，期满后，只要你愿意，可以继续免费享有会员资格。
5. 入会后如有地址搬迁或更改请你通知学友俱乐部，以便我们能及时为你提供服务。

二、我们的服务(承诺)：

1. 凭本入会申请单加入《活页名师》学友俱乐部，免收邮寄费。
2. 首次购书确认后，你同时将拥有为你所专有的“《活页名师》学友俱乐部”会员登记卡号及俱乐部每学期免费赠阅的最新学习用书汇总书目单。
3. 凭会员卡号购书，每次可以享受8折优惠。
4. 一次性订购全套《活页名师》，你将获赠精美学习用具一套。
5. 我们希望你将《活页名师》传递给你的老师和同学。一旦你同学的申请被接受并确认首次购书，作为推荐者的你将享有学友俱乐部的推荐奖励(精美学习用具)并参与每年暑期举办的学友专题夏令营活动的免费名额抽选。
6. 你喜欢看怎样的书？你对《活页名师》有何意见和建议？你有何独特的学习经验和方法。欢迎你来电来函告诉我们。对于被采用的“金点子”和“学习秘诀”，我们将发布在学友俱乐部的网站和每期的入会广告单上，并赠送你所学期《活页名师》一套。

《活页名师》学友俱乐部

地址：北京市海淀区民院南路9号

邮寄地址：北京8174信箱

邮编：100081

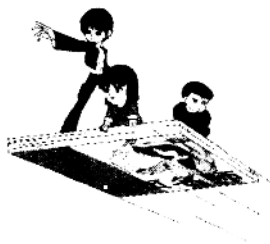
电话：68433513 88414647

E-mail: HYMS2002@sohu.com

目 录

第 9 章 物质结构 元素周期律	(1)
第一节 原子结构	(1)
第二节 元素周期律	(10)
第三节 元素周期表	(16)
第四节 化学键	(26)
第五节 非极性分子和极性分子	(35)
本章小结	(41)
本章测试题	(44)
第 10 章 硫和硫的化合物 环境保护	(49)
第一节 氧族元素	(49)
第二节 二氧化硫	(59)
第三节 硫 酸	(68)
第四节 环境保护	(78)
本章小结	(85)
本章测试题	(87)
第 11 章 硅和硅酸盐工业	(91)
第一节 碳族元素	(91)
第二节 硅酸盐工业简介	(99)
第三节 新型无机非金属材料	(106)
本章小结	(111)

本章测试题	(111)
本学期考前复习	(116)
一、本学期重要知识和概念	(116)
二、本学期重要的学习方法和思想	(120)
期中测试题	(127)
期末测试题	(131)
高考试题选编	(135)
附:强记汇总	(142)
答案与提示	(151)





第5章 物质结构 元素周期律

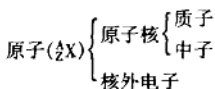
第一节 原子结构

一.重点.难点.考点

(一)重点.难点精讲

1. 原子的构成

(1)原子的构成



质子、中子、电子的质量、电性和电量见表 1

(2)质子、中子和电子所起的作用

质子数决定元素的种类、核电荷数、相对原子质量。

中子数决定同位素、相对原子质量。

最外层电子数决定元素的主要化学性质。

(3)两个重要的关系式

核电荷数 = 核内质子数 = 核外电子数

质量数(A) = 质子数(Z) + 中子数(N)

(4)原子组成符号及其含义

原子组成符号: ${}_Z^AX$

表示一个质子数为 Z、质量数为 A 的原子。





表 1

微粒	质 量	相对质量	电性和电量
质子	$1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$	1.007	带 1 个单位正电荷
中子	$1.6748 \times 10^{-27} \text{ kg}$	1.008	不带电
电子	$9.1095 \times 10^{-31} \text{ kg}$	质子质量的 $1/1836$	带 1 个单位负电荷

2. 同位素及同位素构成的物质的性质

(1)概念:质子数相同,中子数不同的同一种元素的不同原子,互称同位素。同位素强调质子数相同的同一元素而中子数不同、原子种类不同,即“两同、两不同”。

目前人们已经发现了 109 种元素,而原子却有 1600 种。

(2)同位素的质量数不同,核外电子数相同,化学性质相同。

(3)同位素的不同原子构成的单质是化学性质几乎相同的不同单质。

(4)同位素构成的化合物是不同的化合物。 H_2O 、 D_2O 、 T_2O 的物理性质不同,化学性质几乎相同。

3. 几种量及其计算

(1)质量数

忽略电子的质量,将原子核内所有的质子和中子的相对质量取近似整数值加起来,所得的数值,叫做质量数,一般用符号 A 表示。

(2)同位素的相对原子质量

将原子的真实质量与 ^{12}C 质量的 $\frac{1}{12}$ 相比较所得的数值叫同位素的相对原子质量。

(3)元素的相对原子质量

按天然同位素原子所占的一定百分比算出来的平均值。

元素的相对原子质量 $= A_1 \times a_1\% + A_2 \times a_2\% + \dots$ 、其中, $A_1, A_2, \dots$ 为同位素的相对原子质量; $a_1\%, a_2\%, \dots$ 为同位素的原子个数百分比(或物质的量百分比)。

(4)元素的近似相对原子质量

由各种同位素的质量数及各种天然同位素原子所占的一定百分比算出来的平均值。

我们通常所说的“相对原子质量”就是“元素的相对原子质量”。

例如:氯元素在自然界里有两种同位素 ^{35}Cl 和 ^{37}Cl ,这两种同位素在自然界



的原子百分组成分别为 75.77% 和 24.23%, 其相对原子质量分别为 34.969 和 36.966, 则:

^{35}Cl 的相对原子质量 34.969、 ^{37}Cl 的相对原子质量 36.966 就是指的“同位素的相对原子质量”。

氯元素的相对原子质量为:

$$34.969 \times 75.77\% + 36.966 \times 24.23\% = 35.458$$

氯元素的近似相对原子质量为:

$$35 \times 75.77\% + 37 \times 24.23\% = 35.5$$

注意:天然存在元素里,不论是游离态还是化合态,各种同位素所占的原子个数百分比一般是不变的。

4. 电子层的表示方法

电子层(n)	1	2	3	4	5	6	7
符 号	K	L	M	N	O	P	Q

电子能量逐渐升高

电子运动区域离核渐远

5. 核外电子的排布规律

(1)核外电子总是尽量排布在能量较低电子层,然后由里向外,依次排布在能量逐步升高的电子层(能量最低原理)。

(2)原子核外各电子层最多容纳 $2n^2$ 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 个电子)。

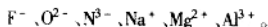
(4)次外层电子数目不能超过 18 个(K 层为次外层时不能超过 2 个),倒数第三层电子数目不能超过 32 个。

(二)考点解密

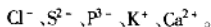
1. 稀有气体原子的电子层结构与同周期的非金属元素形成的阴离子的电子层结构相同,与下一周期的金属元素形成的阳离子的电子层结构相同。

(1)与 He 原子电子层结构相同的离子有: H^- 、 Li^+ 、 Be^{2+} 。

(2)与 Ne 原子电子层结构相同的离子有:



(3)与 Ar 原子电子层结构相同的离子有:



2. 核外有 10 个电子的微粒:

(1)分子: Ne 、 HF 、 H_2O 、 NH_3 、 CH_4 。

(2)阳离子: Mg^{2+} 、 Na^+ 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 H_3O^+ 。

(3)阴离子: N^{3-} 、 O^{2-} 、 F^- 、 OH^- 、 NH_2^- 。

3. 元素的原子结构的特殊性

(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 2 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 2 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 2 倍的元素: Li 、 P 。

4. 原子结构示意图和离子结构示意图

用“ $\bigcirc$ ”表示原子核,用 $\bigcirc$ 内的“+”号及阿拉伯数字表示核电荷数(质子数),用两条短弧线表示一个电子层,弧线上的数字表示该电子层上的电子数。

(1)原子中:核电荷数 = 核外电子数,如图(甲)所示结构示意图。

(2)阳离子:核电荷数 > 核外电子数,如图(乙)所示结构示意图。

(3)阴离子:核电荷数 < 核外电子数,如图(丙)所示结构示意图。



(甲)



(乙)



(丙)

二、例题精析

例 1 据报道,1995 年我国科研人员在兰州首次合成了新核素镨-239,其原子核内有 148 个中子,则该元素的原子核内质子数为

A. 148

B. 239

C. 91

D. 108

【思路分析】 此题要认识到镨的一种同位素的质量数为 239,再结合中子数为 148 的条件,利用质量数(A) = 质子数(Z) + 中子数(N)这一关系式,可得质子数, $239 - 148 = 91$ 。



【答案】C

【思维拓展】元素的原子序数、质子数、原子核外电子数、质量数、中子数之间的关系是历年高考考查的重点和热点知识,它们之间的关系式需熟练掌握。

例2 某元素构成的双原子单质分子有三种,其质量分别为158、160、162。在天然单质中,以上三种单质的物质的量之比为1:1:1,由此推断以下结论中,正确的是

- A. 此元素有三种同位素 B. 其中一种同位素质量数为80
C. 其中一种同位素质量数为79 D. 此元素的单质的平均式量为160

【思路分析】该元素的双原子单质分子有三种,可以推算该元素的同位素有两种 ${}^a\text{X}$ 、 ${}^b\text{X}$,三种单质则为 ${}^a\text{X}{}^a\text{X}$ 、 ${}^a\text{X}{}^b\text{X}$ 、 ${}^b\text{X}{}^b\text{X}$,若 $a < b$,则有 $2a = 158$, $2b = 162$,得 $a = 79$, $b = 81$,由三种单质的物质的量之比为1:1:1可知, ${}^a\text{X}$ 、 ${}^b\text{X}$ 原子在天然单质中各占一半,故C正确。

$$\overline{M} = 158 \times \frac{1}{3} + 160 \times \frac{1}{3} + 162 \times \frac{1}{3} = 160$$

故D也正确。

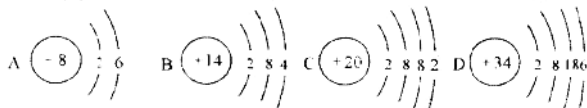
【答案】C、D

【思维拓展】分子是由原子组成的,不同的同位素原子组成不同的单质分子。

例3 下列数字为几种元素的核电荷数,其中原子核外最外层电子数最多的是 ()

- A. 8 B. 14 C. 20 D. 34

【思路分析】根据原子核外电子排布规律,画出各元素原子结构示意图,即可确定答案。



A、D最外层电子数为6,答案为A、D。



【答案】 A、D

【思维拓展】 在所有的元素中,原子核外最外层电子数最多为8个,亦即稀有气体元素(除He外)的原子。

三.综合能力测试(A)

- 据最新报道,放射性元素 ^{196}Hf 可有效地治疗肝癌。该同位素原子核内的中子数与核外电子数之差是 ()
A. 32 B. 67 C. 99 D. 166
- 某原子的核外 M 层上有 5 个电子,那么 L 层上的电子数为 ()
A. 2 B. 8 C. 18 D. 32
- 某元素的原子核外有三个电子层, M 层的电子数是 L 层电子数的 $1/2$,则该元素的原子是 ()
A. Li B. Si C. Al D. K
- 下列微粒:①质子;②中子;③电子,在所有原子中均含有的微粒是 ()
A. ①②③ B. ① C. ①③ D. ①②
- 与氢氧根具有相同质子数和电子数的微粒是 ()
A. F^- B. Cl^- C. NH_3 D. NH_2^-
- 跟 9 g H_2O 中所含有的中子数相等的 D_2O 的质量为 ()
A. 4.4 g B. 6.7 g C. 8.0 g D. 10 g
- 下列微粒中:① $_{13}\text{Al}^{3+}$; ② ; ③ $[\text{Cl}]^-$; ④ F^- , 其核外电子数相同的是 ()
A. ①②③ B. ②③④ C. ①②④ D. ①③④
- 核内质子数不同,核外电子数相同的两种微粒,它们可能是 ()
A. 同种元素的两种离子 B. 同种元素的原子和离子
C. 不同种元素的离子 D. 不同种元素的原子和离子