



上海师范大学附属中学

High School Attached To Shanghai Normal University

# 课程导学丛书

总主编 张正之 严一平

# 高一化学

本书编写组 编



上海百家出版社  
Shanghai Baia Publishing House



责任编辑 利春蓉  
特约编辑 杨先碧  
封面设计 梁业礼



上海师范大学附属中学  
High School Attached To Shanghai Normal University

# 课程导学丛书 首批推出

## 《高中文言文核心篇目》

《高一数学》

《高一物理》

《高一化学》

《高一英语》

这是一所始建于1958年的上海市教育委员会直属的实验性示范性高中。先进的课程建设，高效的课堂教学，雄厚的师资力量，保证了学校教育的骄人成绩。

这套由上海师范大学附属中学教师编写的课程导学丛书，始终贯彻一个编写宗旨：课怎么上，书就怎么编，让这套参考书成为真正的课堂。

只要你翻开它，使用它，就会明白其中的含金量：因为厚重，所以系统；因为系统，所以权威；因为权威，所以有效。购买它，就相当于把最优秀的私人教师请回家。



上架建议 学生读物/教辅  
ISBN 978-7-80703-884-9



定价：158.00元(共五册)

<http://www.bjph.net>



上海师范大学附属中学  
High School Attached To Shanghai Normal University

# 课程导学丛书

## 高一化学

本书编写组 编

主编 王

副主编

编委

上海师范大学附属中学

上海百家出版社



上海百家出版社  
Shanghai Baijia Publishing House

## 图书在版编目(CIP)数据

上海师范大学附属中学课程导学丛书. 高一化学/张正之, 严一平总主编; 本书编写组编. —上海: 百家出版社, 2008. 12

ISBN 978-7-80703-884-9

I. 上… II. ①张…②严…③上… 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 170088 号

从 书 名 上海师范大学附属中学课程导学丛书

总 主 编 张正之 严一平

书 名 高一化学

主 编 本书编写组

责任编辑 利春蓉

特约编辑 杨先碧

封面设计 梁业礼

出版发行 上海文艺出版总社([www.shwenyi.com](http://www.shwenyi.com))

上海百家出版社([www.bjph.net](http://www.bjph.net) 上海市茶陵路 175 弄 3 号 200032)

经 销 全国新华书店

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 常熟市兴达印刷有限公司

开 本 700×1000 毫米 1/16

印 张 108

版 次 2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80703-884-9/G·421

定 价 158.00 元(共 5 册)

## 序

今年,上海师范大学附属中学建校五十周年。

上海师范大学附属中学是一所具有创新与探索传统的学校。早在20世纪80年代初,学校就提出“引导发现法”,实施了以“一体两翼,优化素质”、“德美一体,各育生发”为内容的美育实验方案。90年代,又提出了“探索标准化教学与个性化教学双轨协进的教学格局”以及对学生“整体培育、终身负责”等理念,确立了建设“闪现21世纪精神的学校”的办学目标。1999年,在创建实验性、示范性学校的活动中,学校又根据自身的特点和优势,确立了“依托上海师大,整合各类教育资源,最大限度地拓展空间和时间,把学校办成人人都能充分和谐发展的现代大学附中”的办学目标。“最大限度地拓展空间和时间”,就是要让学生在德育上有体验的空间和时间,在课程上有选择的空间和时间,在学习上有拓展与探究的空间和时间,从而真正拥有自主发展与创新的空间和时间。把发展的“空间与时间”交给学生,不仅仅是给学生的实践与发展提供一个时空舞台,更重要的是,要把发展的主动权还给学生,把发展的选择权还给学生,让学生成为发展的真正主体,让学生成为生命的主人。

把学习的自主权还给学生,首先必须在学校课程建设和课程实施上满足学生的需要。为此,我们严格遵循国家课程标准,结合我校实际,在校本课程建设方面做了许多创造性的工作。这套《上海师范大学附属中学课程导学丛书》,就是这些劳动的一个体现。丛书力求简明扼要地呈现课程的基本内容与结构,呈现该学科的核心知识与能力要素,体现课程的价值追求与目标。最值得一提的是,丛书编写者始终立足于学生的自主学习与探究的需要,在尊重学科知识内在逻辑的同时,以



学生的知识建构与能力养成成为落脚点。这既是我们日常教学的实践原则,也是我们编写此套丛书的基本追求。

学校发展需要历史的积淀,只有历史的积淀才能生成学校的个性与文化。一代代优秀的教师在附中耕耘,他们的学识、经验和智慧,在承传与发展中熔铸为学校的内涵与气质。我们编写《上海师范大学附属中学课程导学丛书》,就是希望通过这样的探索,将众多教师日常的、个体的探索物化下来,使之超越时间与空间的局限,造福于更多的学生。在校庆之日,也以此作为敬献给社会的礼物。

期望上海师范大学附属中学与您一起发展。

张正之 严一平

2008年10月

## 编写说明

2002年《上海市化学课程标准》明确指出：化学课程改革必须以提高学生的科学素养为主旨。课程应该关注个体差异，满足不同学生的学习需要，培养学生掌握和运用知识的态度和能力，使每个学生都能得到充分的发展。

在教学过程中，教师应该与学生积极互动，共同发展；处理好传授知识与培养能力的关系，注重培养学生的独立性和自主性，引导学生质疑、调查、探究，在实践中学习，富有个性地学习。

本书从教师和学生两个角度出发，推出了“学案”式辅导方略。

【学习引领】既是教师在课堂教学中“最想问学生的问题”，同时兼顾到学生“最想知道的问题”，通过问题立意和情景设置，鼓励学生主动学习。问题的设计由浅入深，贯穿整节教学内容，引领学生的学习方向和思路。其中最后一个问题，适合指导学力较强的学生课后探究。

传统教辅用书习惯于以“结论”的形式呈现知识。本书【学思领航】和【知识辨析】部分对重要概念加以明确，对涉及规律性的知识加以总结，有利于学生自学，在学习中建构自我的知识体系，达到学会学习的目的。

【典型例题】和【检测反馈】在例题、习题的选择上遵循以下原则：面向全体学生，保证最基本的教学要求；给学生留下思考的空间；满足不同学力的学生的不同需要。为此，我们设计了基础题、提高题、拓展题三大版块以及单元练习A、B卷。

对学生进行化学思想的培养，是目前化学教学的薄弱环节。化学



思想的建立,对学生养成良好的化学素养,培养终生学习的能力,都具有极其重要的意义。【能力升华】版块的设计,就是希望在化学思想的教育上做一些有益的探讨。

参加本书编写的人员有凌亚伟、陈湜崴、白立根、王富龙、姜福庭、赵婷等老师。尽管我们对本书的编写工作高度重视,态度认真,但疏漏之处在所难免,恳请读者赐教。

本书编写组

2008年9月



# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 序 .....                      | 1  |
| 编写说明 .....                   | 3  |
| <b>第一章 打开原子世界的大门</b> .....   | 1  |
| 1.1 从葡萄干面包模型到原子结构的行星模型 ..... | 1  |
| 1.2 原子结构和相对原子质量 .....        | 4  |
| 1.3 揭开原子核外电子运动的面纱 .....      | 8  |
| 单元练习 1A .....                | 12 |
| 单元练习 1B .....                | 16 |
| <b>第二章 开发海水中的卤素资源</b> .....  | 20 |
| 2.1 以食盐为原料的化工产品 .....        | 20 |
| 2.2 海水中的氯 .....              | 27 |
| 2.3 从海水中提取溴和碘 .....          | 42 |
| 单元练习 2A .....                | 60 |
| 单元练习 2B .....                | 65 |
| <b>第三章 探索原子构建物质的奥秘</b> ..... | 71 |
| 3.1 原子间的相互作用 .....           | 71 |
| 3.2 离子键 .....                | 73 |
| 3.3 共价键 .....                | 78 |
| 单元练习 3A .....                | 86 |
| 单元练习 3B .....                | 90 |



|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| <b>第四章 剖析物质变化中的能量变化</b> .....  | 94  |
| 4.1 物质在溶解过程中有能量变化吗 .....       | 94  |
| 4.2 化学变化中的能量变化 .....           | 99  |
| 单元练习 4 .....                   | 106 |
| <b>第五章 评说硫、氮的“功”与“过”</b> ..... | 110 |
| 5.1 从黑火药到酸雨 .....              | 110 |
| 5.2 认识物质的量浓度 .....             | 122 |
| 5.3 硫酸 .....                   | 137 |
| 5.4 化学肥料中的主角 .....             | 149 |
| 单元练习 5A .....                  | 167 |
| 单元练习 5B .....                  | 170 |
| <b>第六章 揭示化学反应速率和平衡之谜</b> ..... | 175 |
| 6.1 化学反应为什么有快有慢 .....          | 175 |
| 6.2 反应物如何尽可能转变成生成物 .....       | 185 |
| 6.3 化工生产能否做到又快又多 .....         | 202 |
| 单元练习 6A .....                  | 211 |
| 单元练习 6B .....                  | 216 |
| <b>第七章 探究电解质溶液的性质</b> .....    | 222 |
| 7.1 电解质的电离 .....               | 222 |
| 7.2 研究电解质在溶液中的化学反应 .....       | 234 |
| 7.3 盐溶液的酸碱性 .....              | 245 |
| 7.4 电解质溶液在通电情况下的变化 .....       | 256 |
| 单元练习 7A .....                  | 264 |
| 单元练习 7B .....                  | 268 |
| <b>参考答案</b> .....              | 272 |
| <b>编后记</b> .....               | 301 |

# 第一章

## 打开原子世界的大门

本章是高中化学的重要基础理论部分，可以帮助大家理解并解释许多化学现象，进而加强宏观和微观的联系。在高中的化学学习中，我们将逐步体会并建立“结构决定性质，性质反映结构”的基本观念。本章知识贯穿“原子结构——原子核——原子核外电子”这条线索，具有很强的连贯性，弄清这条线，有利于明确知识间的纵横联系。

### 1.1 从葡萄干面包模型到原子结构的行星模型



#### 学习引领

1. 古代的人们对原子是如何认识的？
2. 近代对原子的认识过程是怎样的？
3. 电子的发现和元素放射性现象说明了什么？
4. 原子结构的行星模型是如何建立的？它的内涵是什么？
5. 你认为原子结构的行星模型绝对准确吗？



#### 学思领航

1. 原子结构理论发展简史(代表人物)及主要内容

道尔顿——原子学说

汤姆孙——葡萄干面包原子模型(模型法)

原子中的正电荷均匀地分布在整个原子的球形体内，电子则均匀地分布在这



些正电荷之间。

伦琴——发现 X 射线

贝克勒尔——发现铀的放射性

卢瑟福——发现放射出的射线是“ $\alpha$ 、 $\beta$ ”射线

卢瑟福——原子结构的行星模型(实验法)

绝大多数  $\alpha$  粒子能直接穿过金箔,说明原子内部绝大部分是空的;极少数的  $\alpha$  粒子发生偏转,甚至直接弹回,说明原子内部有一个很小的带正电荷的质量中心(核)。原子是由带正电荷的质量很集中的很小的原子核和在它周围运动着的带负电荷的电子组成的,就像行星绕太阳运转一样。

## 2. 放射性元素的三种射线

$\alpha$  射线——氦原子失去电子后的正离子( $\text{He}^{2+}$ )

$\beta$  射线——电子流

$\gamma$  射线——电磁波



## 典型例题

●例1 19 世纪末和 20 世纪初,证明原子具有可分性和原子具有更复杂的结构的科学发现和实验有哪些? \_\_\_\_\_。

●例2 汤姆孙的伟大贡献是( )

① 发现了电子; ② 测量出电子的质量; ③ 提出原子结构模型; ④ 打破了原子不可分的传统观念

A. ①②③④      B. ①      C. ①②③      D. ①②④

●例3 在卢瑟福做的  $\alpha$  粒子散射实验中, $\alpha$  粒子的主要构成微粒是 \_\_\_\_\_。 $\alpha$  粒子能通过金箔的原因是 \_\_\_\_\_。

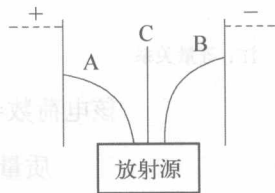


## 检测反馈

- 中国古代的哲学家中,认为物质是无限可分的是( )  
A. 惠施      B. 墨子      C. 老子      D. 孔子
- 道尔顿的原子学说曾经起了很大作用。他的学说中,包含有下述三个论点:  
① 原子是不能再分的粒子; ② 同种元素的原子的各种性质和质量都相同;  
③ 原子是微小的实心球体。从现代的观点看,你认为这三个论点,其中不确切的是( )

- A. 只有③  
B. 只有①③  
C. 只有②③  
D. 有①②③
3. 下列说法符合汤姆孙原子结构模型的观点是( )  
① 任何原子都是电中性的;② 原子像带正电的海洋,电子漂在正电荷的海洋中;③ 原子是由带正电的物质和电子构成的;④ 阴极射线产生的原因是电子很小,在原子受打击时电子就容易跑出去  
A. ①②④  
B. ①  
C. ①②③  
D. ①②③④
4. 下列关于放射性元素说法正确的是( )  
① 所有的元素都具有放射性;② 只有铀具有放射性;③ 元素具有放射性是由原子内部结构变化引起的;④ 放射性元素的放射现象不是自发的,需要外界条件(如光照)来引起的  
A. ①②③④  
B. ③  
C. ①②③  
D. ①②④
5. 贝克勒尔发现铀盐能够使胶片感光,他所用的实验方法是( )  
A. 对比法  
B. 模型法  
C. 统计法  
D. 分类法
6. 镭元素具有放射性的发现者不仅两次获得诺贝尔奖,而且又发现了一种新的放射性元素并用自己国家的名字来命名,这种元素是( )  
A. 钹  
B. 钋  
C. 钷  
D. 钫
7. 卢瑟福在研究元素放射性时发现,放射性元素可以放出三种射线,下图中 A、B、C 分别代表三种射线。

其中 A 代表 \_\_\_\_\_, 本质是 \_\_\_\_\_;  
B 代表 \_\_\_\_\_, 本质是 \_\_\_\_\_;  
C 代表 \_\_\_\_\_, 本质是 \_\_\_\_\_。



### 能力升华

从人类对原子结构的认识历程中,我们应该掌握化学研究的一般规律,即“提出假设——设计实验——对照事实——再假设——再实验——……得出结论”。其实,人们在认识客观世界的进程中,不仅需要科学抽象,而且还要运用形象思维。化学模型是形象思维的主要表现和形式,模型的建立依赖于大量的观察、实验和理性思维,依赖于丰富的想象、联系和类比,是形象思维辅助逻辑思维的结果。想一想,道尔顿的“实心球”,汤姆孙的“葡萄干面包”,卢瑟福的“太阳行星”直至现代量子力学的“电子云”等,是不是都是用模型的更替来反映原子结构理论的发展的呢?



## 1.2 原子结构和相对原子质量



### 学习引领

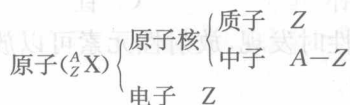
1. 什么是核电荷数?为什么核电荷数等于质子数?
2. 什么是同位素?互为同位素的原子,结构和性质上有哪些异同点?
3. 什么是元素的丰度?
4. 如何理解原子质量和相对原子质量?
5. 质子、中子、电子还可以再分吗?



### 学思领航

#### 1. 原子及其相关微粒

##### (1) 原子的构成



注:等量关系

核电荷数=质子数=原子核外电子数=原子序数

质量数( $A$ )=质子数( $Z$ )+中子数( $N$ )

##### (2) 构成原子的微粒和性质

| 原 子     |                                    |                                     |                                     |
|---------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 构成原子的微粒 | 电 子                                | 原 子 核                               |                                     |
|         |                                    | 质 子                                 | 中 子                                 |
| 质 量     | $9.041 \times 10^{-31} \text{ kg}$ | $1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$ | $1.6748 \times 10^{-27} \text{ kg}$ |
| 相对质量    | 1/1837                             | 1.007                               | 1.008                               |
| 电性和电量   | 带1个单位负电荷                           | 带1个单位正电荷                            | 不显电性                                |

2. 质量数: 如果忽略电子的质量, 将原子核内所有的质子和中子相对质量取近似整数值加起来所得的数值叫做质量数。

3. 元素: 具有相同核电荷数(即质子数)的同一类原子总称为元素(即: 质子数决定元素的种类)。

4. 同位素: 具有相同质子数和不同中子数的同一种元素的原子互称为同位素(即: 质子数和中子数决定原子的种类)。

5. 同位素的性质

(1) 同位素的不同原子的化学性质几乎完全相同;

(2) 在天然存在的某种元素里, 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。



### 知识辨析

1. 元素与同位素

(1) 元素是一个概念, 不是微粒, 只讲种类, 不讲个数; 而同位素是微粒(原子), 既讲种类, 又讲个数。同位素的符号:  ${}_Z^AX$ , 从中可以看出该同位素(原子)的构成: 原子核内有  $Z$  个质子,  $(A-Z)$  个中子, 核外有  $Z$  个电子。

(2) 元素的种类由质子数决定, 原子的种类由质子数和中子数共同决定。

2. 原子、元素的相对原子质量

(1) 同位素原子的相对原子质量: 以一个  $C-12({}^{12}_6C)$  原子质量的  $1/12$  作为标准, 任何一个原子的真实质量跟一个  $C-12$  原子质量  $1/12$  的比值, 称为该原子的相对原子质量。

$$\text{原子的相对原子质量}(Ar) = \frac{m(\text{一个同位素原子的质量})}{m({}^{12}_6C \text{ 的质量})} \times \frac{1}{12}$$

(2) 元素的平均相对原子质量: 元素所含各同位素相对原子质量与其丰度乘积的和。

$$\text{元素平均相对原子质量} = A_1 \times a_1\% + A_2 \times a_2\% + \cdots + A_n \times a_n\%$$

( $A$ ——各同位素原子的相对原子质量  $a\%$ ——各同位素原子的丰度)

(3) 元素的近似相对原子质量: 元素所含各同位素的质量数与其丰度乘积的和。

(表达式与上式相同, 只是用各同位素的质量数代替  $A$  即可)



## 典型例题

●例1 下列说法是否正确?

元素是具有相同质子数的同种原子的总称。( )

同位素就是具有相同质子数,不同中子数的同种原子。( )

●例2 求  $0.5 \text{ mol } ^2\text{H}_2^{17}\text{O}$  所含的质子、中子的物质的量。



## 检测反馈

## 基础题

- 据最新报道,放射性同位素  $^{166}_{67}\text{Ho}$  可有效治疗肝癌,该放射性同位素原子内中子数与核外电子数之差是( )  
A. 32                      B. 67                      C. 99                      D. 166
- 科学家把不同的原子核称为核素。不久前,我国科学家在世界上首次合成三种新核素,其中一种新核素的名称是铪-185,符号  $^{185}\text{Hf}$ 。关于铪-185 的说法正确的是( )  
A. 是一种新元素                      B. 原子核内有 185 个质子  
C. 原子核内有 185 个中子                      D. 是铪-180 的一种新的同位素
- 两种不同的微粒,具有相同的质子数,它们可能是( )  
① 同一种原子    ② 同一种元素的不同原子    ③ 不同的分子    ④ 不同的质子  
A. 只有②                      B. ①④                      C. ②③                      D. 全部
- $^1\text{H}$ 、 $^2\text{H}$ 、 $^3\text{H}$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{H}_2$  是( )  
A. 氢的五种同位素                      B. 五种氢元素  
C. 氢的五种单质                      D. 氢元素的五种不同微粒
- 目前普遍认为,质子和中子都是由被称为 u 夸克和 d 夸克的两类夸克组成。u 夸克带电量为  $2/3 e$ , d 夸克带电量为  $-1/3 e$ , e 为基元电荷。下列论断可能正确的是( )  
A. 质子由 1 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成,中子由 1 个 u 夸克和 2 个 d 夸克组成  
B. 质子由 2 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成,中子由 1 个 u 夸克和 2 个 d 夸克组成  
C. 质子由 1 个 u 夸克和 2 个 d 夸克组成,中子由 2 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成  
D. 质子由 2 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成,中子由 1 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成
- 下列说法正确的是( )  
A. 具有相同电子数的中性微粒,都是同种元素的原子



B. 一种元素可能有几种质量数不同的原子

C. 质量数相同的原子,它们一定具有相同的质子数

D. 一种元素一定有几种质量数不同的原子

### 提高题

- 索第提出同位素的概念,说明:①有些原子虽然其相对原子质量不同,但它们的化学性质完全一样,它们应该是同一种元素;②元素之间的差别不在于原子的质量是否相同,而在于核内质子数是否相同;③同种元素的不同原子的区别在于其原子核内的中子数不同。以上叙述正确的是( )  
 A. 只有①      B. ①②      C. 只有②      D. ①②③
- 若某氖原子的质量是  $a$  g,  $^{12}\text{C}$  原子的质量为  $b$  g,用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数,下列说法正确的是( )  
 A. 氖元素的相对原子质量一定是  $12a/b$   
 B.  $w$  g 该氖原子的物质的量一定是  $w/(aN_A)$  mol  
 C. 该氖原子的摩尔质量是  $aN_A$  g  
 D.  $w$  g 该氖原子所含的氖原子数是  $10w/a$
- $^{23}\text{Na}$  分别与  $^{35}\text{Cl}$ 、 $^{37}\text{Cl}$  (氯元素的相对原子质量为 35.5) 构成的 10 g 氯化钠中含  $^{37}\text{Cl}$  的质量是( )  
 A. 1.49 g      B. 1.50 g      C. 1.55 g      D. 1.58 g
- 某元素构成的双原子单质分子有三种,其式量分别为 158、160、162。在天然单质中,此三种单质的物质的量之比为 1:1:1,由此推断以下结论正确的是( )  
 A. 此元素有三种同位素  
 B. 其中一种同位素质量数为 80  
 C. 其中质量数为 79 的同位素原子占原子总数的 1/3  
 D. 此元素的单质的平均式量为 160
- 某元素的原子其原子核内质子数为  $m$ ,中子数为  $n$ ,则下列论断正确的是( )  
 A. 不能由此确定该元素的相对原子质量  
 B. 这种元素的相对原子质量为  $m+n$   
 C. 若碳原子质量为  $w$  g,此原子的质量为  $(m+n)w$  g  
 D. 核内中子的总质量小于质子的总质量
- 硼有两种天然同位素  $^{10}\text{B}$ 、 $^{11}\text{B}$ ,硼元素的相对原子质量为 10.80,则对硼元素中  $^{10}\text{B}$  的质量分数判断正确的是( )  
 A. 20%      B. 略大于 20%  
 C. 略小于 20%      D. 80%