

根据教育部最新教材编写

敲门砖

高考

(修订版)

总主编○耿立志 审定○高考命题研究专家组

高三

化学

课堂伴侣



◆瞧门 锁定目标

◆窍门 独辟蹊径

◆敲门 登堂入室

科学技术文献出版社

◎ 高考敲门砖

高三化学课堂伴侣

(修订版)

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

高考敲门砖. 高三化学课堂伴侣(修订版)/冯彦国主编. -北京:科学技术文献出版社, 2004.5

ISBN 7-5023-4337-7

I. 高… II. 冯… III. 化学课-高中-升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 041569 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编辑部电话 (010)68514027, (010)68537104(传真)

图书发行部电话 (010)68514035(传真), (010)68514009

邮 购 部 电 话 (010)68515381, (010)58882952

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail: stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 科 文

责 任 编 辑 孙江莉

责 任 出 版 王芳妮

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京国马印刷厂

版 (印) 次 2004 年 5 月第 2 版第 1 次印刷

开 本 880×1230 32 开

字 数 500 千

印 张 17.375

印 数 10001~18000 册

定 价 20.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

《高考敲门砖》丛书编委会

主 任：石丽杰(兼审定专家组组长)
副 主 任：耿立志(常务) 刘伟东 陈正宜
王来宁
委 员：何宏俭 冯彦国 纪立伏 张明霞
周沛涛 陈玉珍 赵丽萍 孙燕文
赵 颖 王晓立 郭维效 张金兰
姜双丹 田立民 王明艳

本册主编：冯彦国
副 主 编：石丽杰 王秀玲 高 杰 张建民
编 者：张文会 解春艳 高淑芳 王 芳
李 莉 于 晖 孙 亮 周天龙
陆艳梅 谷 永 李雪莲

总 序

——敲开大学之门

获悉由耿立志等先生设计和组织,经河北师大、南开大学专家论证,由全国中学一线资深骨干教师编写的《高考敲门砖》丛书,即将由科技文献出版社正式出版,令人欣喜。在此,应该感谢诸位老师的倾心奉献,为高中学子送来一套贴心的课堂伴侣。

生活常识告诉我们:要敲开一家的大门,首先要看准大门,再找到较好的敲门方法,进而用自己的“实力”去敲击大门,才能达到进入大门的目的。《高考敲门砖》丛书正是以此为喻,把高考系列丛书分为:《瞧门——入门必备》、《窍门——叩门要诀》和《敲门——破门而入》三个部分,恰当、通俗地表达了编者的意图。这里的“门”,指的是要跨越的高考之门,即要升入的大学之门;“砖”,不外是指通过平时学习和备考复习,掌握好高考所必备的坚实的知识和娴熟的能力;“敲”,即用所说的“砖”——高考必备的知识 and 能力,去参加高考,接受大学的选拔,经受人生历程的重要考验,以实现步入理想大学之门的夙愿。

可以说《高考敲门砖》这套丛书像及时雨,给刚步入高中,初踏高考征程的学子明确了行动的方向,送来了行路的食粮。《高考敲门砖》这套丛书也像过河的桥,给满怀大志、理想,决

心大干一场的出证学子,创造了由此岸到达彼岸,实现大学梦,攀登科学文化高峰的条件。《高考敲门砖》这套丛书由于来自指导高考,身居教学一线的名校名师之手,出自高考教研高层专家反复的科学论证,故,有较强的针对性、科学性、权威性和实用性;《高考敲门砖》这套丛书,在讲复习范围时重点突出,在论学习方法时示例典型;搞演练讲究习题精编精选、举一反三,培养能力注重理论联系实际、知识迁移思维拓展、解决学习中遇到的实际问题。所以说,《高考敲门砖》丛书首先应该成为奔上高考征程,正在奋勇前行,准备在2004年高考破门的学子和社会相关人员的良师益友。也应该是步入高中校门,决心在不久的将来搏击于高考试场,驰骋于高校学海,作好早期准备的同学们,学习日常课程时涉猎的有益参考。

近年来,不断深入的教育改革形势启迪我们:高考命题的改革是与教育的整体改革同步进行的。随着与素质教育相适应的新课标(大纲)的制定、新教材的推广,以及研究性学习等课程改革政策的出台和各种教学教研活动的开展,无一不在高考命题中程度不同地有所渗透,有所体现。如,知识能力考试范围的增减和试题难易度的定夺;强调学科体系,突出学科重点内容和骨干知识的考查;综合考试内容“以学科内综合为主,跨学科综合为辅”,同时考虑学科内部的难度分配;以及加强应用学过的知识解决实际问题能力的考查等等,都是高考命题改革的具体体现。高考命题改革总的趋势是稳中求变。这些精神都体现在每年的高考《考试说明》之中。《高考敲门砖》丛书正是依据2003年《考试说明》的精神和多年教学实践的经验编写而成,故可以说,它充分体现了高考改革发展的趋势和高考命题的具体精神,有较强的指导性、前瞻性和探索性。因此,它也应该是我们教育同行在指导高考复习备考和

进行日常高中教学改革工作中展开探究、切磋,相得益彰的热点课题和话题。

事在人为,有了好箭不去射欲射之“的”也是无用的。拿到了《高考敲门砖》,不去付诸学习实践也是枉然。我们期望的是,莘莘学子为了自己的人生和未来,在准备敲击高考大门之时,切记首先悟透《高考敲门砖》丛书的精神,正确理解“敲门”的含义,正确处理“瞧门”、“窍门”和“敲门”三者因果相承的关系。记住:“瞧门”——明确阶段学习知识体系的目标及其重点、难点和疑点。“窍门”——从针对课本和高考试题及模拟试卷讲解、释疑中,掌握事半功倍的解题思路规律和技巧方法。“敲门”——主动参与巩固所学知识的达标训练和实战演习,自觉进行基础训练之上的拓展、提高式的演练。《高考敲门砖》丛书的指向是高考大门,宗旨是为学子冲击高考大门提供方便。

步入高三的学子们,处于高一高二的同学们,我们应该扬起理想的风帆,从自己的实际出发,以脚踏实地的精神,做好敲击高考大门,实现上理想大学梦的计划,以顽强的毅力、百折不挠的精神和科学的态度及方法持之以恒地去搏击。

我相信:美好的未来必定属于你,你理想中的大学之门必然向你洞开!

王文琪

编写前言

一、高考之门

对于高中的莘莘学子来说,高考无疑是一道门。能否跨越这道门,入门之后进入哪所院校深造,从某种程度上讲,就意味着拥有了何种未来,何种人生。无论你抱有怎样的梦想,一个学子必须首先面对高考之门。《高考敲门砖》丛书指向的就是高考。

尽管并不是所有的人都能意识到,“敲门”并不仅仅发生在高考“考试”的那个时刻,甚至也不仅仅发生在高三,但它从你进入高中校门那个时候就已经开始了。敲开大学之门是高中时代最重要的目标,尽管可能不是惟一的目标。《高考敲门砖》丛书针对的就是高一、高二、高三全体学生(尤其是成绩居于中等的大多数同学),覆盖所有学科。

我们愿从起点开始与你全程携手,共同走上充满风雨与凄迷,也充满花香与阳光的征途,迈入大学之门。

二、“敲”意味着

“敲门”绝不单单取决于力量,进入理想的高校之门也不能仅仅依靠一头扎进题海的刻苦自励。“敲门”并不单纯地意味着“敲”本身,它包含着“瞧门”、“(找)窍门”、“敲门”三个部

分,三者之间互为因果,息息相关。《高考敲门砖》丛书的体例设计体现了这种思考。

瞧门——入门必备。就像“敲门”首先要知道“门”在何处一样,每个阶段的学习首先要确立应达到的目标。本部分内容从知识体系出发,将“达标目标”和“拓展目标”仔细厘定,明确指出了其中的重点、难点、疑点。使你置身“知识之海”而胸有“罗盘”,能够合理地分配时间与精力。

窍门——叩门要诀。可以说,每一道知识之门都有一个“入手”,这就是所谓的“窍门”。找到“窍门”才能事半功倍。本部分中“名师妙招”针对课本,回答其中的“是什么”、“为什么”、“怎么办”;“独辟蹊径”对涉及本部分知识的历年高考题或模拟题详加解析,做到精讲解、释疑难、培育思路、养成技巧。

敲门——破门而入。这一部分安排了“锋芒初露”、“笑傲江湖”两级两组训练题,前者是对所学知识的巩固,是达标训练,是实战演习;后者是在基础学习之上的提高,是拓展训练,是模拟战场。

当然,要“敲门”还须自己站稳脚跟。本书的“e点链接”指向教材涉及到的方方面面,平面铺展、立体罗织,构筑深厚的知识背景,为你的“敲门”提供有力的支持,同时也体现出“探究性学习”的精神。

三、追求实效

应该说,应考的实效性是《高考敲门砖》丛书的生命力所在。本书的设计体现了深刻的内涵,全国各地常年奋战在高考一线的资深教师(其中主要是特级教师、国家级骨干教师和

全国优秀教师)及高考命题研究专家的加盟成就了本套丛书完美的气质,而编委会与出版社的精诚合作,则打造了这套丛书卓越的品格。

本丛书的设计理念、编写体例、内容安排等由科学技术文献出版社和耿立志老师精心策划,先后多次组织专家论证会,采纳了北师大、东北师大、山东师大、河北师大、南开大学等及10余所全国重点中学的专家、学者的中肯建议,完成此套丛书的创作。在此特别感谢石丽杰老师在繁忙的教科研工作之余主持了丛书的全面工作;感谢曹玉萍教授、王永胜教授、张玉中教授、刘春里教授、王秀蓝教授、王立安教授、张秀军教授、田立民教授等百忙之中多次参与本书的设计和研讨;感谢《现代中小学教育》编辑部何宏俭主任所做的重要工作。

亲爱的同学,让我们的经验,加上你的梦想;我们的设计,加上你的努力;我们的智慧,加上你的智慧;我们的真诚,加上你的真诚,一定能敲开你向往的大学之门!我们与你同行!

耿立志

目 录

第一章	化学反应及其能量变化	(1)
第二章	碱金属	(36)
第三章	物质的量	(64)
第四章	卤素	(99)
第五章	物质结构 元素周期律.....	(121)
第六章	硫和硫的化合物.....	(175)
第七章	硅和硅酸盐工业.....	(214)
第八章	氮族元素.....	(233)
第九章	化学平衡.....	(255)
第十章	电离平衡 电化学 分散系.....	(292)
第十一章	几种重要的金属.....	(341)
第十二章	烃.....	(366)
第十三章	烃的衍生物.....	(414)
第十四章	糖类 油脂 蛋白质.....	(468)

第一章 化学反应及其能量变化

第一节 氧化还原反应

入门——入门必备

◎ 目标锁定

【达标目标】

1. 能够理解用化合价升降的观点及电子转移的观点来解释氧化还原反应。
2. 能够了解氧化剂和还原剂。
3. 能够运用“双线桥”分析氧化还原反应。
4. 能够掌握用“化合价升降法”配平氧化还原反应方程式。

【拓展目标】

1. 分析氧化还原反应与四种基本反应类型的关系。
2. 比较氧化剂的氧化性和还原剂的还原性。
3. 用“电子守恒法”进行计算。

◎ 三点聚焦

1. 重点

- (1) 氧化还原反应的特征。

(2)用“双线桥”分析氧化还原反应。

(3)氧化还原反应的配平。

2. 难点

(1)用“电子守恒法”对氧化还原反应进行计算。

(2)用“电子守恒法”对氧化还原反应进行配平。

3. 疑点

(1)氧化性物质和还原性物质能否共存的问题。

(2)氧化还原反应和四种基本反应类型的关系。

(3)氧化剂、还原剂与元素化合价的关系。

◎ 知识梳理

一、氧化还原反应概念

氧化还原反应是氧化反应和还原反应的总称,在同一反应中氧化反应和还原反应同时发生同时结束,两者是不可分开的。

如: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$

其中 $\text{Na} \xrightarrow{\text{失}e^-} \text{Na}^+$ 为氧化反应

$\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{得}e^-} 2\text{Cl}^-$ 为还原反应

由于电子转移,必然改变元素的化合价,所以氧化还原反应的特征是:①有化合价升降;②化合价升降总数相等。

1. 两种反应物

氧化剂:得电子的物质,元素化合价降低,有氧化性,发生还原反应,生成还原产物。

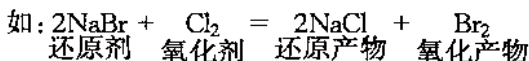
还原剂:失电子的物质,元素化合价升高,有还原性,发生氧化反应,生成氧化产物。

强氧化性物质与强还原性物质相遇时会发生氧化还原反应。

2. 两种产物

氧化产物:含有化合价升高的元素组成的生成物。

还原产物:含有化合价降低的元素组成的生成物。



说明:有的反应氧化剂和还原剂是同种物质,如 Cl_2 和 NaOH 反应;有的反应氧化产物和还原产物是同种物质,如 Cl_2 和 Cu 的反应。

3. 两种性质

①氧化性:得电子的性质,氧化剂和氧化产物都有氧化性,但氧化剂的氧化性比氧化产物的氧化性强。

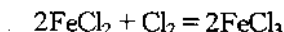
②还原性:失电子的性质,还原剂和还原产物都有还原性,但还原剂的还原性比还原产物的还原性强。

氧化性和还原性都是物质的化学属性,是由物质的结构决定的。

二、氧化还原反应方程式的配平技巧

1. 顺配法

即先从氧化剂或还原剂开始配平,此类配平方法适用于分子间的氧化还原反应,所有反应物都参与的氧化还原反应,生成物中某种物质既是氧化产物又是还原产物的一类反应。



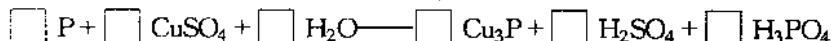
2. 逆配法

即先从氧化产物和还原产物开始配平,此类配平方法适用于自身氧化还原反应,反应物中某一部分元素被氧化,一部分元素被还原的氧化还原反应。



3. 组合法

在一个氧化还原反应里,若有两种或两种以上物质同时做还原剂或氧化剂,可以把它们按比例进行组合。如配平下方程式:



作为氧化剂的是部分磷和 CuSO_4 ,从生成物 Cu_3P 分析,反应物 CuSO_4 与 P 一定以 3:1 组合,组合后 $(3\text{CuSO}_4 + \text{P})$ 共降 6 价;作为还原剂的每个 P 升 5 价,由此得 $(3\text{CuSO}_4 + \text{P}) \times 5$,即得 $6\text{P} + 5 \times (3\text{CuSO}_4 +$

$\text{P}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{Cu}_3\text{P} + 6\text{H}_3\text{PO}_4 + 15\text{H}_2\text{SO}_4$, 由此可进一步写出配平的化学方程式。

4. 有缺项的氧化还原反应方程式的配平法

此类反应可先配平氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物, 再根据质量守恒确定缺项的化学式或化学计量数。常见的未知物有 H_2SO_4 、 HCl 、 KOH 、 NaOH 、 H_2O 等。

注意: 同种元素两种不同价态的物质相遇若要发生氧化还原反应, 必须满足: 还存在中间价态, 否则不能反应。

如果氧化还原反应发生在不同价态的同一种元素之间, 化合价变化遵循“只靠拢, 不交叉”。

例如: ① $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{SO}_2$, 虽二者为“两强”, 但 +6 价 S 与 +4 价 S 之间没有其它化合价。所以不反应。

② $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} = 3\text{Cl}_2 \uparrow + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$, +5 价 Cl 得到电子, -1 价 Cl 失去电子, 其产物的价态应介于 +5 和 -1 之间。(注意: 不能等于 +5 和 -1), 所以两者的产物(即还原产物、氧化产物)都只能是 0 价 Cl, 即 Cl_2 。转移电子数为 5 而不是 6。

窍门——叩门要诀

◎ 名师妙招

1. 常见的还原剂及强弱判断

(1) 活泼金属单质, 金属原子的最外层电子数较少, 易失电子形成稳定结构; 在反应中金属单质只能作为还原剂。

A. 可根据金属活动顺序表判断

$\text{K}、\text{Ca}、\text{Na}、\text{Mg}、\text{Al}、\text{Zn}、\text{Fe}、\text{Sn}、\text{Pb}、(\text{H})、\text{Cu}、\text{Hg}、\text{Ag}、\text{Pt}、\text{Au}$

还原性逐渐减弱 $\longrightarrow$

B. 可根据元素周期表判断

① 对同周期金属元素而言, 金属的还原性依次减弱。② 对同主族

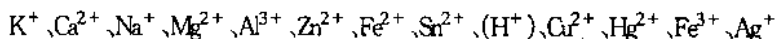
元素而言,由上至下金属还原性增强。

(2)非金属元素的阴离子具有还原性。

①对同周期非金属而言:非金属得电子能力增强,其对应阴离子失电子能力减弱,即对应阴离子的还原性减弱。②对同主族元素而言:非金属对应的阴离子还原性依次增强。③含有低价态元素的化合物具有还原性。

2. 常见的氧化剂及强弱判断

(1)金属阳离子都具有一定的氧化性。其氧化性可根据金属活动性去判断。



氧化性逐渐增强

(2)活动非金属单质具有氧化性



◎ 独辟蹊径

(1)1986年化学上第一次用非电解法制得 F_2 , 试配平该反应的化学方程式:

$K_2MnF_6 + SbF_3 \rightarrow KSbF_6 + MnF_3 + F_2$ 反应中 _____ 元素被还原。

(2)氰 $(CN)_2$, 硫氰 $(SCN)_2$, 的化学性质与卤素 (X_2) 很相似, 化学上称为拟卤素。如:

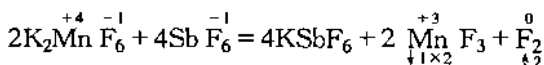


它们阴离子的还原性强弱为: $Cl^- < Br^- < CN^- < SCN^- < I^-$

试写出① $(CN)_2$ 与 KOH 溶液反应的化学方程式

② $NaBr$ 和 $KSCN$ 的混合溶液中加入 $(CN)_2$, 反应的离子方程式为

解:(1)分析价态变化,逆向配平。

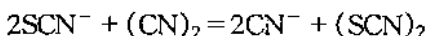


其中 Mn 元素被还原。

(2)(CN)₂ 和 KOH 反应可类比为 Cl₂ 和 KOH 反应:



由于还原性 $\text{Br}^- < \text{CN}^- < \text{SCN}^-$, 根据氧化还原的优先规律, (CN)₂ 能氧化 SCN^- , 而不能氧化 Br^- , 所以离子反应方程式为:



敲门——破门而入

◎ 锋芒初露

一、选择题

1. 根据反应式(1) $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$

(2) $\text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Br}^- + 2\text{Fe}^{3+}$ 可判断离子的还原性从强到弱的顺序是[]

- A. Br^- Fe^{2+} I^- B. I^- Fe^{2+} Br^-
C. Br^- I^- Fe^{2+} D. Fe^{2+} I^- Br^-

2. 下列反应中, 属于非氧化还原反应的是[]

- A. $3\text{CuS} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
B. $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
C. $3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KCrO}_2 + 2\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{O}$
D. $3\text{CCl}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 2\text{CrO}_2 + 2\text{Cl}_2 + 3\text{COCl}_2 \uparrow + 2\text{KCl}$

3. 下列物质与水的反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:1 的是[]

- A. F_2 B. Na_2O_2 C. Mg D. NO_2

4. 下列离子中最易给出电子的是[]

- A. Cl^- B. Cu^{2+} C. Fe^{2+} D. F^+