

金钥匙丛书

名誉主编：卢嘉锡
主 编：楚 庄



程耀尧

走向高考解题训练 高二化学



龍 門 書 局

金钥匙丛书

走向高考解题训练

高二化学

程耀尧 田玉凤 编著

龍 門 書 局

1997

版权所有 翻印必究

本书封面贴有防伪标志,凡无此标志者均为盗版书。

各地如发现印制和销售盗版书,请速向当地出版发行

政府主管机关和科学出版社举报。

对举报有功者,我社将给予表彰和奖励。

科学出版社举报电话:(010) 64019826

金钥匙丛书

走向高考解题训练

高二化学

程耀尧 田玉凤 编著

责任编辑 王 芳 王风雷

龙门书局出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京市东华印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地新华书店经销

*

1997年7月第一版 开本:850×1168 1/32

1997年7月第一次印刷 印张:10

印数:1—50 000 字数:260 000

ISBN 7-80111-242-3/G·172

定 价:12.50 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

寄語莘莘學子：

博學之，審問之，
慎思之，明辨之，
篤行之。

書贈金釗題叢書

盧嘉錫



一九九五年秋月

金钥匙丛书

编 委 会

名誉主编：卢嘉锡

主 编：楚 庄

执行编委：李宝忱 吴浩源

郑学遐 郑飞勇

编 委：顾德希 王树凯

周沛耕 袁克群

刘振贵 及树楠

周济源 陆 禾

策 划：吴浩源 郑飞勇

金钥匙丛书·序

“金钥匙”源于格林童话，是能打开宝库的贵重的钥匙。金钥匙的贵重，不在于钥匙本身的金的价值，而是在于它能开启宝库的大门，引导人们得到取之不尽的宝藏。“金钥匙”常喻指获取知识、解决问题的能力和方法，指开启心扉、开发智力的教育方法。叶圣陶在谈到教学的目标时曾说：“对于学生来说，能够得到一把开启智慧之门的钥匙，养成一些良好的学习习惯，练就几路真正有用的本领，那才是最大的实益，终身受用的好修养。”我们这一套中小学教学参考书取名为《金钥匙丛书》，其宗旨就不是为各科教学另外增补填充物和添加剂，而是企求帮助学生增强学习能力，改进学习方法，或者也用借喻的说法，是为各科教学提供催化剂和发酵剂，帮助学生更好地吸收、消化。

在中小学特别是基础教育阶段，学校教学要使学生掌握基础知识、形成基本技能，即所谓“双基”，这无疑是十分正确、十分重要的，这是学校教学的中心任务和首要任务。但我们以为，在学生掌握基础知识、形成基本能力的过程中培养学习兴趣、形成学习习惯、发展学习能力，是同样（如果不说是更为）重要的。或者说，“双基”教学不只是教给学生知识和技能，更重要的是在教学过程中培养学习的兴趣、习惯、能力。用借喻的说法，供给食物、保证营养是重要的，但旺盛的食欲、良好的饮食

习惯和健全的消化吸收功能更为重要，“那才是最大的实益，终身受用的好修养”。这是关系到教学思想乃至教育思想的大问题，值得多说几句。

关于学习兴趣 两千多年前的孔子就说过“知之者不如好之者，好之者不如乐之者”。“好”和“乐”就是愿意学、喜欢学，就是学习兴趣。对还没有明确学习目的的儿童来说，这点尤其重要，“乐”是主动性、积极性的起点。随着学习以及思想的发展，兴趣就可能上升为志趣和志向。“吾十有五而志于学”，由“乐”上升为“志”，学习就有了更高的自觉性和目的性。爱因斯坦所说的“在学校里和生活中，工作的最重要的动机是工作中的乐趣，是工作获得结果时的乐趣，以及对这种结果的社会价值的认识”，不妨理解为由自发的、感性的“乐趣”出发，上升为自觉的、理性的“认识”过程，也就是由“乐”到“志”的过程。这是我们基础教育阶段教学工作应该充分尊重并且着重引导的带规律性的教学和教育过程。

关于学习习惯 帮助学生形成良好习惯，是学校教育的重要任务。叶圣陶认为：“从小学老师到大学教授，他们的任务就是帮助学生养成良好习惯，帮助学生养成政治方面文化科学方面的良好习惯。”习惯，就是把认识 and 知识落实转化为实践，更从实践中巩固和加深认识和知识，再转为更高的实践。知识和习惯的关系，也就是知与行的关系。我国古代《礼记》中所说的“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之”，把学问思辨归结到“行”上，现代教育家陶知行改名为陶行知，也都说明“行”对于“知”的重要。习惯，是经过重复、练习而巩固下来的稳定持久的条件反射和自然需要。培养良好正

确的学习习惯，也是各科教学的重要任务。以语言和写作教学为例，读懂读通若干篇范文以及必要的字词语法、修辞知识固然重要，但同等重要的是培养勤读勤查、使用工具书的习惯，写读书笔记的习惯，作文要“修辞立诚”、写自己真实思想感受的习惯，作文要“上口入耳”、写好自己念、自己修改的习惯，以及不仅在课堂上而且在生活中正确使用语言文字的习惯等等。语文教学如果只是要求背熟多少范文和语法规则而忽略了良好正确的学习习惯的形成，那无论从教还是学两方面说都是不完全、不巩固、不成功的。

关于学习能力 学习能力，简单说就是举一反三的能力，触类旁通的能力，由已知推未知的能力。课堂教学，甚至整个学校阶段的教学，涉及的只不过是人类已有知识的一小部分。学校教学传授基础知识和基本技能，是所谓打基础阶段。基础固然要坚实，但基础只不过是准备，为学生在课堂之外和出校门后的继续构筑作准备。以数学学科为例，要求学生掌握数的基本概念、基本定律、基本运算，为此要演算一定数量的例题。掌握课本中列出的概念、定律、运算固然重要，但更重要的是通过这些教学活动培养学生抽象演绎的能力，为掌握课本以外的更多更高更深的概念、定律和计算作准备。如果仅仅死记硬背多少概念、定律和计算题而不是以此为手段发展思维能力，那从教和学两方面说也都是不完全、不成功的。

上述学习兴趣、习惯和能力三个方面是互促互补、互为因果的。成功的教学，不在于教师的授予和学生的接受，而在于教师发挥主导作用，调动学生学习的主动性和积极性。教学的最高境界，是教其自学，培养学生自学的

兴趣、自学的习惯、自学的能力；正如叶圣陶所说的“教育的最终目的在学生能自学自励，出了学校，担任了工作，一直能自学自励，一辈子做主动有为的人。”

《金钥匙丛书》由教学经验丰富的特级教师执笔，以现行的最新教学大纲和教材为基础，注重思路开拓，注重能力培养。对课文知识归纳总结，融会贯通，解析重点、难点。对学生，是学法指导；对教师，是教法参考。

《金钥匙丛书》是提倡素质教育的教学参考书。

楚庄

1995 年 8 月

作者简介

程耀尧 1959年毕业于北京师范大学化学系。从事中学化学教学、教研工作近40年,化学特级教师,现任北京教育学院丰台分院副院长。历任中国教育学会考试委员会常务委员,北京市化学教学研究会学术委员,北京市教委教育科学研究院基础教育研究中心兼职教研员,中央农业广播电视学校基础化学主讲教师。

曾多次参与北京市中学化学课本和教师教学参考用书的编写工作;授课于中央人民广播电台和中央电视台。多次参与《北京市高中化学总复习教学指导书》、《北京名师导学系列丛书》等的编写和审定。著述有《化学基础》、《中学化学演示实验简论》、《中学化学基本理论教学设计与实践》等。

1995年获曾宪梓教师奖。

前 言

本书是以最新中学化学教学大纲和国家教委颁布的高考说明为依据编写的学习辅导用书。旨在同步地巩固、加深学生的基础知识,加强基本技能和基本学习方法的培养和训练,重在提高学生综合应用知识来解决问题的能力。

本书每章的“知识要点”部分,简要地总结了该章重点知识之间的相互联系,使之网络化,突出了“前后联系,对比异同”的学习方法。“高考要求”部分,依据高考说明,具体阐述高考要求中三个层次、四种能力的涵义。“范例选粹”部分选取了近年来经高考应试检验,对提高学生综合应用知识的解题能力,特别是自学应变能力有实效的例题,进行思路分析、解法讨论、功能评价,拓宽学生思路,启发学生将新的信息与原有的知识相结合,提高解题的敏捷性、严密性、创造性。“进阶习题”部分,按照高考水平、题型和试题结构,有层次、有梯度地设计了学生练习题,目的是通过练习落实提高。各种类型的练习题均给出简解和答案。

本书由程耀尧、田玉凤编写,程耀尧主编、审定,田玉凤绘图。

程耀尧

1997年4月

目 录

第一章 硅	1
知识要点与高考要求.....	1
范例选粹.....	3
进阶习题	11
习题简解与答案	29
第二章 镁和铝	44
知识要点与高考要求	44
范例选粹	47
进阶习题	59
习题简解与答案	80
第三章 铁	104
知识要点与高考要求.....	104
范例选粹.....	105
进阶习题.....	115
习题简解与答案.....	134
第四章 烃	156
知识要点与高考要求.....	156
范例选粹.....	159
进阶习题.....	168
习题简解与答案.....	189
第五章 烃的衍生物	217
知识要点与高考要求.....	217
范例选粹.....	219
进阶习题.....	233
习题简解与答案.....	257

第一学期期末自测试卷.....	283
参考答案.....	292
第二学期期末自测试卷.....	296
参考答案.....	306

第一章 硅

* 知识要点与高考要求

【知识要点】1. 碳族元素的特点

(1)碳族元素是指元素周期表中位于第二至六周期的第四主族的元素,位于易失电子的主族元素和易得到电子的主族元素之间。碳、硅为非金属,锗以表现金属为主,锡、铅为金属。

(2)碳族元素原子最外层均有4个电子,既不易失去电子,又不易得到电子,容易生成共价化合物,其中以碳元素为基本组成元素的有机化合物在1000万种以上。

(3)碳族元素的重要性质

①化合价。在化合物中除硅表现+4价外,其余表现+2价和+4价。在与氢形成的化合物中,碳和硅表现-4价。

②碳、硅、锗、锡、铅随核电荷数的增加,原子半径逐渐增大,非金属性逐渐减弱,金属性逐渐增强,其变化趋势比氮族元素更为明显。锗的金属性明显地强于非金属性。

③最高价氧化物的水化物的酸碱性随元素核电荷增加酸性减弱,碱性增强。

④气态氢化物的稳定性,随元素核电荷的增加而逐渐减弱。

⑤碳族元素的正4价化合物比正二价化合物稳定,

但铅的正二价化合物比较稳定,如 Pb_2SO_4 。

2. 硅和硅的化合物

(1) 组成和结构

- ① 硅的单质构成的晶体属于原子晶体,具有正四面体空间网状结构。与金刚石比较,性质相似,又有差异。
- ② 二氧化硅 SiO_2 晶体是由硅原子和氧原子按 1 : 2 比率组成,属于原子晶体。具有立体网状结构。

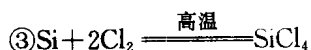
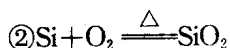
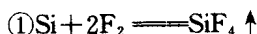
(2) 重要性质

物理性质

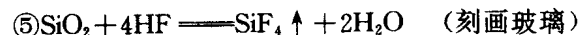
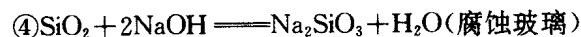
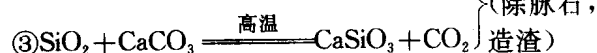
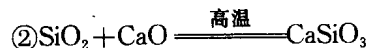
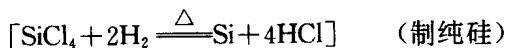
- ① Si 、 SiO_2 、 H_2SiO_3 、 H_4SiO_4 均难溶于水。
- ② Si 和 Ge 是良好的半导体。
- ③ 玻璃不属于晶体,没有固定的熔点。硼玻璃膨胀系数小,化学稳定性也好;铅玻璃折光率强;金属氧化物均匀地分散在玻璃体中,使玻璃出现特征颜色,钢化玻璃机械强度高。

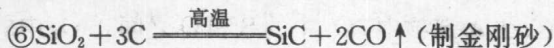
化学性质

硅的重要反应:



二氧化硅的重要反应:





硅酸、硅酸钠的重要反应



3. 硅酸盐工业

①硅酸盐工业的概念

②制水泥的重要原料

③制玻璃的主要原料、主要反应、玻璃的种类及用途

4. 硅和硅的化合物间的转变关系

5. 碳及其重要化合物间的转化关系

【高考要求】1. 加深认识晶体结构类型、化学键对物质性质的影响。要弄清楚晶体结构类型对晶体性质的影响, 应先弄清楚构成晶体微粒的种类。

2. 将碳族元素及其化合物的知识同基本概念, 基本理论、基本计算、其它各族元素化合物的知识相合, 综合应用解答问题。

※ ※ 范例选粹

【例题 1】下列各组物质的晶体中, 化学键类型相同、晶体类型也相同的是()

A. SiO_2 和 SO_3

B. KCl 和 HBr

C. CCl_4 和 NaCl

D. CO_2 和 H_2O

◆**分析**◆化学键的分类取决于分子内(物质内)原子间(包括离子间)作用力的性质。晶体类型的分类取决于构成晶体的微粒间的作用力的性质, 要加以区别。

◆**解法**◆判断符合题目要求的选项, 要注意“两个不同”。由化学键类型的不同可先淘汰 B、C。B 选项中 K 和 Cl 之间为离子键, H 和 Br 之间为共价键; C 选项中 C 和 Cl 之间为共价键, Na 和 Cl 之间

为离子键。在 A 选项中 SO_3 中的 S 和 O 之间, SiO_2 中的 Si 和 O 之间均为共价键, 但 SO_3 晶体中组成晶体的微粒是 SO_3 分子, 属于分子晶体。 SiO_2 晶体中组成晶体的微粒是 Si 原子和 O 原子, 属原子晶体, 不符合题目要求, 亦应淘汰。正确选项 D 中 CO_2 分子和 H_2O 分子内 C—O 键和 H—O 键均为极性共价键, 它们的晶体均属分子晶体。

答案应为 D。

◆点评◆认识元素化合物的组成、结构、性质, 要注意运用物质结构理论进行分析、判断, 加深对物质结构的理解。

【例题 2】将 CO_2 分别通入下列各溶液中, 不能产生沉淀的是

()

A. Na_2SiO_3

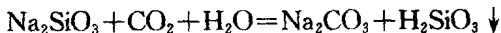
B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$

D. CaCl_2

◆分析◆要运用题目和选项中给出的各种物质的化学性质和有关反应规律进行判断。① H_2SiO_3 是比 H_2CO_3 更弱的酸, 且为难溶于水的沉淀。②在过量的 CO_2 通入时, CaCO_3 和 BaCO_3 均可生成可溶性的酸式盐。

◆解法◆选项 A 当 CO_2 通入 Na_2SiO_3 溶液后, CO_2 与水反应生成 H_2CO_3 , 由于 H_2CO_3 比 H_2SiO_3 酸性强, 可发生下列反应而生成 H_2SiO_3 沉淀。



选项 B、C 中的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 均可与 H_2CO_3 反应生成难溶的 CaCO_3 和 BaCO_3 沉淀: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。要注意的是, 当 CO_2 过量时可生成溶于水的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 和 $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$, 沉淀消失。选项 D 中 CaCl_2 不能和 H_2CO_3 反应生成比 H_2CO_3 还强的 HCl , 因而无沉淀产生。正确答案应为 D。

◆点评◆解答问题要注意审清题目给定的条件和解答要求。本题只给出将 CO_2 通入溶液中, 而未提出过量, 答案应为 D。如给出将过量的 CO_2 通入溶液不能产生沉淀的, 答案应为 B、C、D。