

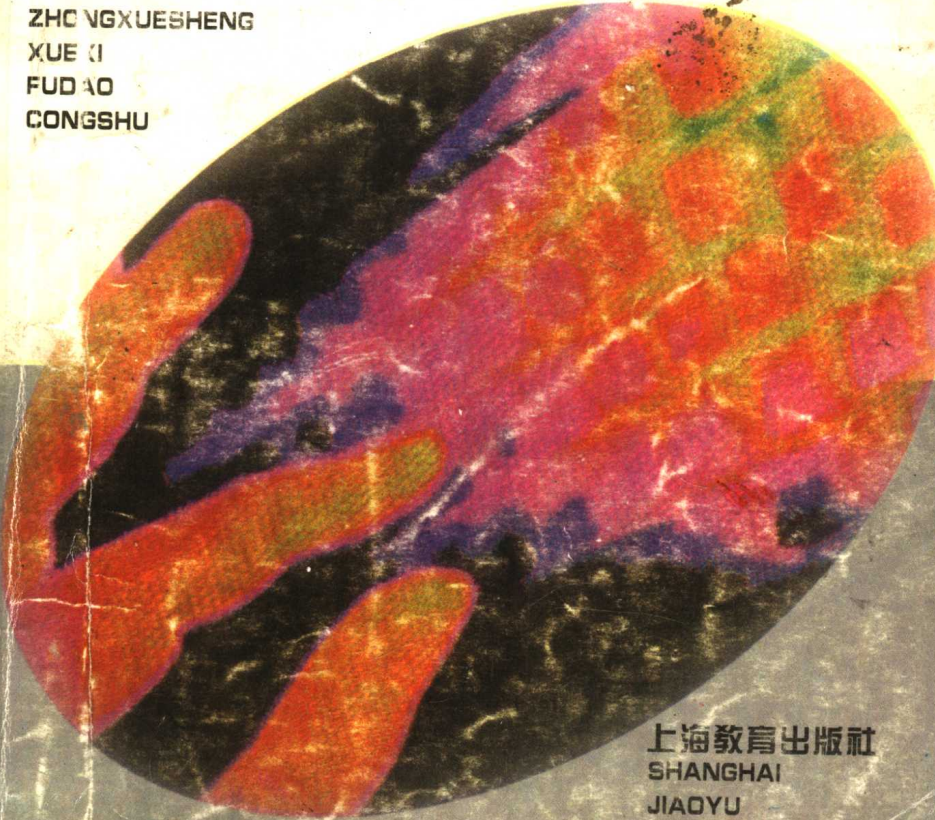
# 高中试题解析与思维方法

GAOZHONG SHITI JIEXI YU SIWEI FANGFA HUAXUE

# ZXS 化学

中学生学习辅导丛书

ZHONGXUESHENG  
XUE LI  
FUDAO  
CONGSHU



上海教育出版社  
SHANGHAI  
JIAOYU  
CHUBANSHE

高中试题解析与解题方法

PROBLEMS WITH THE BEST SOLUTIONS

# ZXS 化学

化学学习指导

高中化学学习指导

高中化学

高中化学

高中化学



高中化学学习指导

高中化学

高中化学

高中化学

中学生学习辅导丛书

# 高中试题解析与思维方法

化 学

中学生学习报社编

上海教育出版社

中学生学习辅导丛书  
**高中试题解析与思维方法**  
化 学

中学生学习报社编  
上海教育出版社出版发行  
(上海永福路 123 号)  
(邮政编码: 200031)

各地新华书店经销 上海东华印务公司印刷

开本 787×1092 1/32 印张 10 字数 204,000

1997 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 3 次印刷

印数 20,191—30,210 本

ISBN 7-5320-5320-2/G·5562 定价: 9.30 元

如遇印装质量问题请拨打 52815253×3019 地址: 云岭西路 400 弄 251 号

## 前 言

1997年是《中学生学习报》创刊15周年。15岁,对于中学生来说正值花季,《中学生学习报》也伴随中学生整整15个春秋。值此之际,我们推出一套《中学生学习辅导丛书》(共计10本),奉献给广大读者,为中学生朋友学好各门功课,拓宽学科知识面,全面提高素质做出我们应有的贡献。

这套丛书中供高中学生阅读的有5本,分别是《中学生作文百家言》、《高中试题解析与思维方法 数学》、《高中试题解析与思维方法 物理》、《高中试题解析与思维方法 化学》、《高中试题解析与思维方法 英语》。这5本书的作者根据多年教学经验对近年来的全国高考试题进行了动向分析。他们对历年来高考试题中的好题、难题进行了详尽地解析,从而阐明自己独特的解题技巧和思维方法,使高中学生通过阅读掌握举一反三的思维方法和提高应试能力。

其中《高中试题解析与思维方法 化学》是吴同传同志选编的。

为了使这本书更趋成熟,我们广泛征求了各方面的意见,对这些文章做了进一步的修改和补充。全书将化学试题分选择题、填空题、计算题、实验题等类型作逐一介绍,其中着重介绍最近较新的一种题型——信息迁移题的解法,对考生会大有裨益。尽管如此,缺点和错误之处仍在所难免,欢迎广大读者批评指正。

中学生学习报社

1997年1月

# 目 录

|                                                                   |        |
|-------------------------------------------------------------------|--------|
| 第一部分 化学思维能力与解题.....                                               | ( 1 )  |
| 高考化学科能力要求与题型设计.....                                               | ( 1 )  |
| 解题与思考.....                                                        | ( 54 ) |
| 从一道高考题说起.....                                                     | ( 55 ) |
| 高考化学解题思维技巧.....                                                   | ( 57 ) |
| 第二部分 化学选择题的解题方法.....                                              | ( 68 ) |
| 化学选择题的解题方法技巧.....                                                 | ( 68 ) |
| '95 高考化学计算型选择题巧解 .....                                            | ( 70 ) |
| 边审题 边淘汰                                                           |        |
| ——组合选择题的解法优化 .....                                                | ( 73 ) |
| 一石激起千层浪                                                           |        |
| ——一道高考题的拓宽与思考 .....                                               | ( 75 ) |
| “极端假设法”例析.....                                                    | ( 76 ) |
| 终态求解 既快又准.....                                                    | ( 78 ) |
| 直觉思维速解题.....                                                      | ( 79 ) |
| 掌握规律巧判断.....                                                      | ( 81 ) |
| 离子方程式“ $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ ”的应用 ..... | ( 82 ) |
| 十字交叉法解题几例.....                                                    | ( 84 ) |
| 巧用不等式基本性质解题一例.....                                                | ( 87 ) |
| 整体思维巧突破.....                                                      | ( 88 ) |
| 电解质溶液中的两个平衡关系.....                                                | ( 89 ) |
| 水溶液中离子浓度关系的判断.....                                                | ( 90 ) |

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| 静态分析法解题举例.....            | ( 93 ) |
| “离子共存”题的解法.....           | ( 95 ) |
| 判断离子方程式正误“十看”.....        | ( 97 ) |
| 离子方程式正误的判断.....           | (100)  |
| 微粒半径大小的比较.....            | (102)  |
| 一组可能有两个答案的计算型选择题.....     | (104)  |
| “巧”在化学方程式的书写上.....        | (106)  |
| 找出内在规律 实现等价转化.....        | (107)  |
| 同分异构体及其判定.....            | (108)  |
| $H_2S$ 同时发生“两种燃烧”的计算..... | (110)  |
| 用 $H_2S$ 燃烧通式速解题 .....    | (112)  |
| 看似无“路” 实则有“门”.....        | (113)  |
| 走熟路 栽跟头.....              | (114)  |
| 切莫在“小河沟里把船翻”.....         | (116)  |
| 设而不求 化难为易.....            | (118)  |
| 巧抓特征妙解题.....              | (119)  |
| 拓宽思路出多解.....              | (120)  |
| 拓宽思路 一题三法.....            | (121)  |
| 巧算沉淀量.....                | (122)  |
| 不容忽视的浓度变化.....            | (123)  |
| 分析 对比 类推 结论.....          | (124)  |
| 迁移 转换 判断.....             | (125)  |
| 巧用“换元法”.....              | (126)  |
| “极端法”解题一例.....            | (126)  |
| 掌握规律巧解题.....              | (127)  |
| 一道化学选择题的巧解.....           | (128)  |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 第三部分 简答题 填空题的题型与解法 | (129) |
| 简答题题型分析与解法         | (129) |
| 填空题题型分析与解法         | (130) |
| 解题要抓主要矛盾           | (133) |
| 抓住实质 正确判断          | (134) |
| 等价转换 妙解难题          | (135) |
| 判断加聚物单体的方法         | (137) |
| 注意发掘隐含条件           | (138) |
| 氧化还原方程式配平的新题型      | (141) |
| 逆向思维 巧妙配平          | (142) |
| 一个特殊方程式的配平         | (144) |
| 合理假设 运算验证          | (145) |
| 应用阿氏定律巧写化学方程式      | (146) |
| 第四部分 推断题的解题思路与方法   | (148) |
| 元素推断题的几种解法         | (148) |
| 离子推断题例析            | (150) |
| 善于联想 巧作推断          | (152) |
| “网络式”物质推断题例析       | (153) |
| 执果索因 层层逆推          | (156) |
| 观察 联想 迁移 拓宽        | (158) |
| 紧扣“转化关系”推断有机物      | (159) |
| 局部推断 整体组装          |       |
| ——一道全国测试题的解析和启示    | (162) |
| '94 高考化学第 32 题解析   | (164) |
| 顺藤摸瓜 直截了当          |       |
| ——'95 高考化学框图题例析    | (166) |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 抓住规律 试探推断          | (167) |
| 第五部分 信息迁移题的解题方法与技巧 | (169) |
| 高考化学信息迁移题例析        | (169) |
| 信息迁移题解题技巧          | (172) |
| 信息迁移题的特点与解法        | (185) |
| 怎样解答填空型信息迁移题       | (187) |
| 运用科学方法解题           | (189) |
| 好题似航灯              | (191) |
| 对接法巧解有机化学信息题       | (193) |
| 计算型信息迁移题例析         | (196) |
| 以旧代新 联想创新          | (197) |
| 归纳推理 得出结论          | (199) |
| 巧用原理破难题            | (201) |
| 第六部分 化学计算题的解题方法与技巧 | (203) |
| 用设具体物质的方法解题示例      | (203) |
| 巧设数据妙解题            | (206) |
| 从曹操的“四借”说起         | (209) |
| 明暗相依巧解难            | (211) |
| “强攻”不如妙算           | (213) |
| 有机化学计算和推断技巧示例      | (215) |
| 运用合理假设确定有机物分子式     | (218) |
| 求有机物分子式的不等式法       | (220) |
| “等效分子式”法例析         | (222) |
| 追踪元素去向解化学计算题       | (224) |
| 解氧化还原反应计算题的“法宝”    |       |
| ——得失电子守恒法          | (226) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 端点讨论法·····            | (227) |
| 解溶解度计算题的思维方法·····     | (231) |
| 莫忘了讨论·····            | (234) |
| 阶段反应计算例析·····         | (236) |
| 细心讨论 认真填表·····        | (238) |
| 用“讨论法”解字母计算题·····     | (241) |
| 一道讨论题的解法·····         | (243) |
| 字母讨论图象题的“数轴直观”解法····· | (244) |
| 知己知彼 百战不殆·····        | (246) |
| 元素守恒法解题例析·····        | (249) |
| “十字交叉”三要点·····        | (250) |
| 巧用离子反应 简化计算过程·····    | (253) |
| 两道例题 两点启示·····        | (254) |
| 两题如出一辙 解法各不相同·····    | (256) |
| 以 $K_w$ 为龙头·····      | (258) |
| 化学平衡计算中的几个关系式·····    | (261) |
| 一组“缺条件”的化学计算题的解法····· | (264) |
| 终态求解 一步到位·····        | (266) |
| 酸碱抵消法巧解计算题·····       | (267) |
| 解“电解”型计算题三法·····      | (269) |
| 类比联想 激发灵感·····        | (270) |
| “等效代换”解化学平衡题·····     | (271) |
| 用双指示剂滴定法测定混合物的组成····· | (272) |
| 水的电离不可忽视·····         | (274) |
| 这类题该怎样解?·····         | (276) |
| 分析特征 巧妙求解·····        | (277) |

## 转折点

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| ——完全反应的标志 .....            | (279) |
| 巧析化学组成 妙求百分含量 .....        | (280) |
| “不完全燃烧”计算两例 .....          | (282) |
| “直平法”巧解 $H_2S$ 燃烧计算题 ..... | (284) |
| 铁与稀硝酸反应计算类型分析 .....        | (285) |
| $NO_2$ 溶于水的计算类型和解法 .....   | (288) |
| 第七部分 化学实验题的类型和解法 .....     | (291) |
| 实验题题型分析与解法 .....           | (291) |
| 如何确定实验操作顺序 .....           | (293) |
| 结构、性质与鉴别 .....             | (294) |
| 不用试剂鉴别多种物质 .....           | (295) |
| 物质鉴别的“添加剂” .....           | (296) |
| 巧解鉴别选择题 .....              | (297) |
| $SO_4^{2-}$ 的检验 .....      | (298) |
| 有机物分离提纯常见错误辨析 .....        | (299) |
| 操作顺序不可忽视 .....             | (302) |

# 第一部分 化学思维能力与解题

## 高考化学科能力要求与题型设计

在中学普遍实行会考后,高考的选拔功能更加突出。如何通过试题选拔那些基础最扎实、素质最好、潜力最大的一部分考生升学,是近几年高考化学命题委员会研究、试验、实践的重点。

遵循“既有利于高等学校选拔新生,又有利于中学教学改革”的命题原则,高考化学命题逐渐向能力考查倾斜。试题不仅考查知识和技能,而且重点考查考生对学科知识的内在联系、学科规律与方法的理解和运用程度。中学化学教学大纲和考试说明都规定了4种能力作为培养与考查的目标,即观察能力、实验能力、思维能力和自学能力。试题如何体现这些能力要求,需要研究、开发各类试题的功能,高考化学命题在基本题型稳定的前提下,努力使题型设计更好地贯彻化学科的能力要求,主要是以下几个方面的尝试。

### 一、选择题

选择题是一种客观性试题,它评分客观、准确迅速,便于采用机器阅卷,是大规模考试经常采用的题型。

选择题在全卷中占有相当比例(分数、题数),可以扩大考试的覆盖面,也可以考查多种层次的能力。近几年的实践证

明,高考化学选择题设计得当,可以区分出学生对所学知识了解、理解和综合应用三个层次的能力。它可以设计成对考生简单再现化学知识的考查,也可以把基本概念、基本原理、元素化合物、有机化学知识、化学实验和化学基本计算等若干内容适当的融于题中,设计出灵活性较大的综合应用题。这既可以提高试卷的信度和效度,又可以稳定全卷的难度。

在已有的最佳选择题(包括组合、比较、图示等选择题)、多解选择题、配伍选择题等题型基础上,高考化学选择题题型有所发展,设计出“材料型选择题”(暂称此名)。它是先给出一小段材料,提供某些方面知识、原理、规律等信息,然后围绕这段材料设计相互关联的若干小题目。所以,这类选择题又称“一带二”或“一带三”或“一带 $n$ ”选择题。

此类型选择题知识容量大,考查能力层次有梯度,多种能力均可考查,特别对自学能力的考查有明显效果。如:

例1. 根据以下叙述,回答第(1)~(3)题。

某化工厂按如下步骤进行生产:①以煤为燃料煅烧石灰石,②用饱和碳酸钠溶液充分吸收步骤①中产生的二氧化碳,③使步骤①中产生的氧化钙跟水反应,④消石灰跟碳酸钠反应。

(1) 该厂生产过程中涉及的物质有:①石灰石,②纯碱,③小苏打,④烧碱,⑤二氧化碳,⑥消石灰。下列叙述中正确的是\_\_\_\_\_。

(A) 起始原料是①②

(B) 起始原料是②⑥

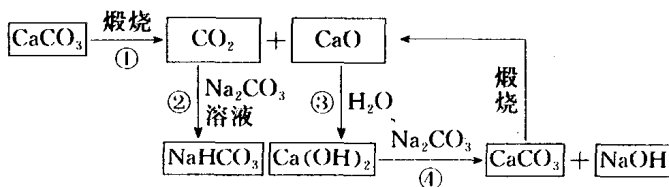
(C) 最终产品是④⑤

(D) 最终产品是③④

[评述] 用一小段阅读材料提供信息,然后提出相互关联的若干小题目。由于赋分分值高,题文所占篇幅就可以大一

些,向考生介绍没有学过的知识和传递的信息都可以多一些,用来测试考生自学能力(包括接受能力和分析综合能力等)。因为是新题型,对大多数考生,可能还不太熟悉,所以设问的难度不大。三小题的实测难度和区分度分别为:(1)0.69,0.373,(2)0.61,0.227,(3)0.80,0.336。

**[解析]** 这类综合性的题目,最好先把题目的文字说明转写成用化学式表示的流程图,以图为主线,可以理清思路。



从图中可以清楚地看到,起始原料是  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 反应产物是  $\text{NaOH}$  和  $\text{NaHCO}_3$ , 所以应选(A)、(D)。应该注意的是①工厂生产使用和产出的化学品常常用俗名,例如烧碱、纯碱、小苏打、生石灰、消石灰。②生产流程中往往产生一些中间产物,它们是前一步反应的产物,又是下一步反应的原料,如本题中  $\text{CO}_2$ 、 $\text{Ca(OH)}_2$ 、 $\text{CaO}$  均属此列。

**[答案]** (A)、(D)

(2) 该厂生产过程的优点可能有:①排放的气体对大气无污染,②生产过程中的部分产品可作起始原料使用,③无高温作业,其中正确的是\_\_\_\_\_。

(A) 只有①

(B) 只有②

(C) ①和③

(D) ②和③

**[解析]** 使用上一小题的图和公用的阅读材料,可知用煤煅烧石灰石,会产生  $\text{SO}_2$  等大气污染物,所以①不正确。煅

烧是高温,③也不正确。 $\text{CaCO}_3$  可以套用是本法优点,所以只有②正确。应选(B)。

[答案] (B)

(3) 生产过程中没有涉及的化学反应类型是\_\_\_\_\_。

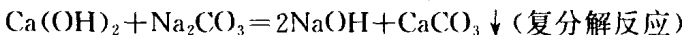
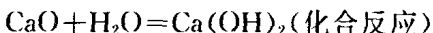
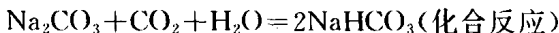
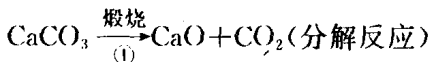
(A) 分解反应

(B) 化合反应

(C) 置换反应

(D) 复分解反应

[解析] 会用公共阅读材料,写出4个化学方程式:

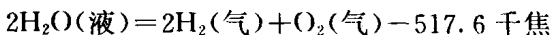


可见,没有涉及的是置换反应,应选(C)项。

[答案] (C)

例2. 根据以下叙述,回答第(1)~(3)题。

能源可划分为一级能源和二级能源。自然界中以现成形式提供的能源称为一级能源;需依靠其他能源的能量间接制取的能源称为二级能源。氢气是一种高效而没有污染的二级能源,它可以由自然界中大量存在的水来制取。



(1) 下列叙述正确的是\_\_\_\_\_。

(A) 电能是二级能源

(B) 水力是二级能源

(C) 天然气是一级能源

(D) 焦炉气是一级能源

[评述] 用一段文字叙述,然后,让考生连续解答三道有关的试题。在这三题中,首先提供了关于能源分类的一些简单定义,考生需自学后才能解答有关问题。这三题除了对学生进

行知识和能力的考查外,还希望通过解题,引导学生注意能源研究这一“热点”。

本题着重考查考生的自学能力。由于提供的新知识较简单,因此属于较容易的试题。三道题的难度、区分度分别为:0.76,0.199;0.82,0.369;0.82,0.369。

**〔解析〕** 本题解题的依据是题目提供的能源分类定义。只有自然界中以现成形式存在的能源,才属于一级能源。本题选项中的天然气,是以现成形式存在于自然界的,属于一级能源。电能通常是由其他能源(如煤、石油等)产生的,属于二级能源。这两个选项是正确的。焦炉气是在炼焦过程中煤分解的产物,是从煤间接制取的,应属二级能源。水的情况稍复杂,水是自然界直接存在的,自然界中流动着的水蕴藏着一定的势能和动能,在水力发电过程中,直接利用了水蕴藏的这一能量,因此水力应属一级能源,产生的电能为二级能源。所以,在本题中(A)、(C)都是正确的选项,而(B)、(D)则是错误的。

**〔答案〕** (A)、(C)

(2) 已知: $\text{CH}_4(\text{气}) + 2\text{O}_2(\text{气}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{液}) + \text{CO}_2(\text{气}) + 890.3 \text{ 千焦}$ 。1克氢气和1克甲烷分别完全燃烧后,放出的热量之比约为\_\_\_\_\_。

(A) 1 : 3.4

(B) 1 : 1.7

(C) 2.3 : 1

(D) 4.6 : 1

**〔评述〕** 本题考查关于反应热的概念和计算的知识,属理解层次,因涉及的知识点较简单,属较易的试题。

**〔解析〕** 本题要求具体比较1克氢气和1克甲烷燃烧时的热效应,计算的依据是题目提供的热化学方程式。解题中必须注意两点:①题目给出的是水分解的热化学方程式,氢气燃

烧是其逆反应,所以它的热效应与水分解的数值相等,符号相反。②热化学方程式中给出的热量值,是与方程式中的系数有关的,即与参加反应的物质的物质的量有关。本题中实际给出的已知条件是,2 摩氢气(4 克)燃烧放热 517.6 千焦,1 摩甲烷(16 克)燃烧放热 890.3 千焦。

注意上述两点后,即可算得 1 克氢气和 1 克甲烷分别燃烧时,放出的热量之比为

$$(517.6/4) : (890.3/16) \approx 2.3 : 1$$

如果把 2 摩氢气的质量错算为 2 克,则得 4.6 : 1[选项(D)]。如果把物质的量(摩)错当质量计算,则可能得到 1 : 3.4,误选(A)项,或得到 1 : 1.7,误选(B)项。

**[答案]** (C)

(3) 关于用水制取二级能源氢气,以下研究方向不正确的是\_\_\_\_\_。

(A) 构成水的氢和氧都是可以燃烧的物质,因此可研究在水不分解的情况下,使氢成为二级能源

(B) 设法将太阳光聚焦,产生高温,使水分解产生氢气

(C) 寻找高效催化剂,使水分解产生氢气,同时释放能量

(D) 寻找特殊化学物质,用于开发廉价能源,以分解水制取氢气

**[评述]** 本题考查关于化合物的基本概念、反应热效应以及催化剂对化学反应速率影响等知识。社会上流行一些对能源研究方向误解,本题要求考生利用这些知识,予以分析判断,借以考核考生“通过分析和综合、比较和论证,以选择正确方案的评价能力”。本题虽属综合应用层次,但问题较简单,难度仍然不大。