

发 散 思 维

大课堂

- 同步最新教材
- 导引思维发散
- 点燃智慧火花
- 培养创新能力

丛书主编 希扬

第二次修订版

高一化学
试验修订本

本书主编 江家发 尚威



龍門書局



PDG



主编寄语

品牌越世纪 书香二百年

在铺天盖地的教辅书世界里，最难作假，最逃不过读者明眼的应该是书的质量。

《发散思维大课堂》以它特有的风采，风风火火地走过了四个春秋，其销售量已达40余万套。可谓山花如海，好评如潮。它响亮的名字给人以鼓舞；它厚重的内容给人以自信；它所激发的灵感给人以无穷的智慧。无数莘莘学子因为有了它，学习变得更轻松，不少考生步入了理想的殿堂——圆梦重点高中、重点大学。

2002年修订出版的《发散思维大课堂》将以崭新的面貌展现在读者面前，请接受它的爱吧！您的学习将因为有了它而变得更加精彩！

希 扬

2002. 6

《发散思维大课堂》丛书

主 编：希 扬

副主编：源 流

编 委：孙济占 张功俭

王兴桃 陆仁章

丁贲禧 宋 力

贾振辛 张启男

编
委
会

启动发散思维 挖掘深层智能

——《发散思维大课堂》序

《发散思维大课堂》是我们奉献给广大读者的涵盖中学主要课程且与现行教材同步的素质教育辅导丛书。培养和造就无数有慧心、有灵气、会学习、能创新的人才，是我们教育和出版工作者的神圣使命；而引导中学生学会科学思维的方法，借以挖掘自身潜能，提高学习质量、效率和整体素质，是我们研究的重大课题。

思维是人类特有的一种脑力活动。孔子说“学而不思则罔”。“罔”即迷惑而无所所得。意思是说，只读书而不思考，就等于没有读书。哲学家哥德也曾风趣地说：“经验丰富的人读书用两只眼睛。一只眼睛看到纸面上的话，另一只眼睛看到纸背面的话。”“纸背面的话”就是指思维，指要思要想，要多思多想。这些至理名言深刻地揭示了思维与学习的辩证关系。

发散思维，即求异思维。它包括横向思维、逆向思维及多向思维。它要求你放开眼界，对已知信息进行分析、综合，并科学加工，从而收到“一个信息输入，多个信息产出”的功效。它的特色，表现在思维活动的多向性；它的功能，表现为可以开启心扉，震撼心灵，挖掘深层信息，架设起由已知、经可知、达未知的桥梁，创造出新的思路和解法；它的操作，要求从一点出发，向四周辐射，“心鹜八极，思接千载”，从而编织起信息网络，达到思维的预想目标。

近年来，笔者发现一些具有远见卓识的学者、教师、出版家，已将“发散思维”引入中学课堂，取得可喜成果。师生们称赞说，运用发散思维“进行思维与灵魂的对话”，使我们深深体味到了“纸上得来终觉浅，心中悟出方知深”的真谛；不仅开阔了视野，而且取得了举一反三、触类旁通的效果。

鉴于发散思维的良好效应,我们特邀了对这方面有建树的老师,将这种创新思维运用到语文、英语、数学、物理、化学等教学之中,并精心设计出学生易于接受且独具特色的这套素质教育丛书。

这套丛书具有显著的四大特点,每一个特点都体现创新意识。

1. 高标准 指在如林的教辅读物中,它博采众家之长,自成体系。它不仅传播知识信息,更着重进行科学思维与方法的点拨,能促使学生学会思考、学会分析、学会应用。

2. 新角度 指它在中学主要课程中对教材的处理和试题的设计运用了发散思维,对重点难点的点拨与导练,呈现出新的模式和跨越,蕴涵着对学生智能的深层开发。

3. 大视野 指丛书眼界开阔,立足课内,向课外拓展,知识面宽,信息量大,涵盖率高;且以人才开发为动力,坚持“一切为了学生,为了一切学生”的原则;体现了智力开发的针对性与具体操作的实用性。

4. 广思路 指引导学生从多角度思考和切入问题,并向纵深发展。它不仅探索了多种信息的深邃内涵,也着力探索了信息的广阔外延;力图培养与规范学生驾驭信息的能力,激发他们去寻找自己新的增长点。

好书凭借力,送君上青云。古人说:“君子爱人,必教之以其方。”这套丛书会教你:“博学之,审问之,慎思之,明辨之,笃学之。”尤其能助你学会思考!

寸有所长,尺有所短。发散思维教学毕竟是近年来在教学百花园中出现的新事物,目前尚难尽善尽美。万望朋友们不吝赐教。

希 扬

2000年1月

前言

发散思维即求异思维,它从一点出发沿着多方向达到思维目标。用图表示,它就是从一点出发向知识网络空间发出的一束射线,使之与两个或多个知识点之间形成联系。它包含横向思维、逆向思维及多向思维。发散思维具有多向性、变通性、流畅性、独特性的特点,即思考问题时注重多思路、多方案,解决问题时注重多途径、多方式。它对同一个问题,从不同的方向、不同的侧面、不同的层次,横向拓展,逆向深入,采用探索、转化、变换、迁移、构造、变形、组合、分解等手法,开启学生心扉,激发学生潜能,提高学生素质,这对造就创造性人才至关重要。

本套丛书力求贴近整个教学环节,立足于培养学生的创造思维能力,增强学生思维的灵活性、拓展性,以便提高学生解决实际问题的能力。为此,我们紧密联系学生学习实际,全面深入反映近年来的全国高考、各省市中考的试题。紧扣教学大纲和现行教材,从初一到高二,按现行教材同步到每个章节或单元。

基本目标要求 使学生运用目标管理的方法,掌握学习重点和方向,做到有的放矢,学习每章(或每单元)可达到预期的学习目的和效果。

基础知识导引 高度概括每章(或每单元)的内在知识体系,精辟分析中、高考的知识点。

重点难点点拨 以画龙点睛之笔突出重点、难点,以此作为展开发散思维的主线。

发散思维导练 是本套丛书的主体结构,它分为以下两部分:

发散思维分析 从知识点、重点、难点出发,分析本章(或本单元)的知识内容、相互关系,并运用发散思维方法揭示思维规律,突出解题规律,以达到融汇贯通的目的。

发散思维应用 精选典型例题,通过重点问题的多角度、多侧面、多层次的发散思维,透析、培养学生概念辨析、综合概括、转化变换、思维迁移、逆向运用、实验设计、书写表达、多解多变的全方位能力。

巩固基础训练 提高能力测试 可以帮助学生借此检验课堂学习效果;同时家长可借此考查学生对课本各章节知识的掌握程度。

为了紧扣高考,配合普通高考向 $3+X$ 综合高考过渡,在每册书后附有三套“发散思维综合能力测试题”,并在正文中增设了题组评论、高考样题分析、创造巧解等栏目内容,以供学生针对中、高考题型进行综合训练。为配合试验修订版教材在全国的推广使用,本套丛书根据教材改革精神及时调整、增编了高一、高二数学、物理、化学、英语、语文(通用)等学科试验修订版本。

本书用到如下各种发散思维:

题型发散 是将典型问题,变换其题型的一种发散思维。

解法发散 是通过一题多法、多题一法进行变通训练的发散思维。

纵横发散 是通过两个或多个发散点间的联系以及发散点与其它知识点间的联系,借助例题形成发散思维。

转化发散 是通过保持原命题的实质而变换其形式的发散思维。

组合发散 将多个发散点组合起来形成的一种发散思维。

迁移发散 是用信息迁移或方法迁移解决新情景问题的一种发散思维。

分解发散 是把一个复杂命题分解成一些单纯命题,并逐个加以分析和解决的发散思维。

逆向发散 是由目标至条件的定向思考的一种发散思维。

创造发散 是克服思维定势,不按常规思维解决问题的一种发散思维。

综合发散 是通过教材各章发散点之间的联系,一个学科与其它学科之间的联系综合思考的一种发散思维。

总之,本套丛书由浅入深,精析多练,学练结合,阶梯训练,逐步提高,并揭示中、高考的测试规律,使学生的复习与应试实际更贴近,从而提高学生灵活运用知识、增强迁移应变能力和创造性思维能力。

由于本套丛书编写时间紧迫和编者水平所限,不妥之处,祈望读者不吝赐教。

源 流

2000年3月

目 录

第一章 化学反应及其能量变化	(1)
基本目标要求	(1)
基础知识导引	(1)
重点难点点拨	(3)
发散思维导练	(10)
★发散思维分析	(10)
★发散思维应用	(10)
第一节 氧化还原反应	(10)
第二节 离子反应	(15)
第三节 化学反应中的能量变化	(20)
巩固基础训练	(22)
提高能力测试	(28)
第二章 碱金属	(36)
基本目标要求	(36)
基础知识导引	(36)
重点难点点拨	(40)
发散思维导练	(44)
★发散思维分析	(44)
★发散思维应用	(44)
第一节 钠	(44)

第二节 钠的化合物	(50)
第三节 碱金属元素	(55)
巩固基础训练	(60)
提高能力测试	(65)
第三章 物质的量	(75)
基本目标要求	(75)
基础知识导引	(75)
重点难点点拨	(77)
发散思维导练	(81)
★发散思维分析	(81)
★发散思维应用	(81)
第一节 物质的量	(81)
第二节 气体摩尔体积	(88)
第三节 物质的量浓度	(94)
巩固基础训练	(100)
提高能力测试	(106)
第四章 卤素	(114)
基本目标要求	(114)
基础知识导引	(114)
重点难点点拨	(119)
发散思维导练	(125)
★发散思维分析	(125)
★发散思维应用	(125)
第一节 氯气	(125)
第二节 卤族元素	(134)
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	(143)
巩固基础训练	(148)
提高能力测试	(154)
第五章 物质结构 元素周期律	(162)
基本目标要求	(162)
基础知识导引	(162)
重点难点点拨	(170)
发散思维导练	(179)

★发散思维分析·····	(179)
★发散思维应用·····	(179)
第一节 原子结构·····	(179)
第二节 元素周期律·····	(184)
第三节 元素周期表·····	(190)
第四节 化学键·····	(196)
第五节 非极性分子和极性分子·····	(201)
巩固基础训练·····	(205)
提高能力测试·····	(210)
第六章 硫和硫的化合物 环境保护·····	(219)
基本目标要求·····	(219)
基础知识导引·····	(219)
重点难点点拨·····	(225)
发散思维导练·····	(230)
★发散思维分析·····	(230)
★发散思维应用·····	(230)
第一节 氧族元素·····	(230)
第二节 二氧化硫·····	(235)
第三节 硫酸·····	(238)
第四节 环境保护·····	(247)
巩固基础训练·····	(256)
提高能力测试·····	(261)
第七章 硅和硅酸盐工业·····	(271)
基本目标要求·····	(271)
基础知识导引·····	(271)
重点难点点拨·····	(278)
发散思维导练·····	(283)
★发散思维分析·····	(283)
★发散思维应用·····	(283)
第一节 碳族元素·····	(283)
第二节 硅酸盐工业简介·····	(292)
第三节 新型无机非金属材料·····	(297)
巩固基础训练·····	(300)

提高能力测试.....	(305)
综合能力测试题(一).....	(314)
综合能力测试题(二).....	(322)
综合能力测试题(三).....	(330)
参考答案.....	(338)



第一章 化学反应及其 能量变化

基本目标要求

一、在复习四种基本类型的反应以及从得氧、失氧角度划分氧化反应和还原反应的基础上,了解化学反应有多种不同的分类方法,各种分类方法由于划分的依据不同而有不同的使用范围。

二、会用化合价升降的观点及电子转移的观点来理解氧化还原反应,并会用“双线桥”法分析氧化还原反应。

三、了解氧化剂和还原剂等概念,学会用对立统一的观点认识事物。

四、了解电解质、强弱电解质、离子反应、离子反应方程式的含义。

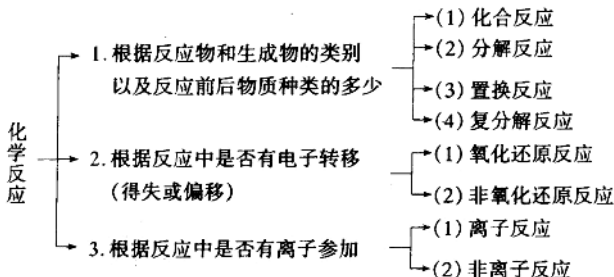
五、了解离子反应发生的条件和离子反应方程式的书写方法。

六、了解化学反应中的能量变化、吸热反应和放热反应。

七、知道燃料充分燃烧的条件,培养节约能源及环境保护等意识。

基础知识导引

化学反应的类型



第一节 氧化还原反应

1. 氧化还原反应: 凡有电子转移(得失或偏移)的化学反应属于氧化还原反应。

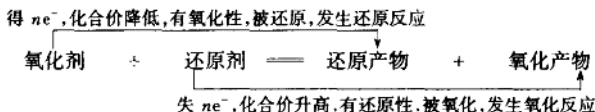
2. 氧化剂: 得到电子(或电子对偏近)的反应物。在反应时所含元素的化合价降低。氧化剂有氧化性, 反应时本身被还原, 得到还原产物。

3. 还原剂: 失去电子(或电子对偏远)的反应物。在反应时所含元素的化合价升高。还原剂有还原性, 反应时本身被氧化, 得到氧化产物。

4. 氧化反应: 物质失去电子(或电子对偏远)的反应。

5. 还原反应: 物质得到电子(或电子对偏近)的反应。

上述概念间的关系也可以通过下列图示表示:



第二节 离子反应

1. 离子反应: 有离子参加的反应称为离子反应。如复分解反应和有离子参加的置换反应等。

2. 电解质: 在水溶液里或熔化状态下能够导电的化合物叫做电解质。如 NaCl 、 KNO_3 、 NaOH 等。

3. 非电解质: 无论是在水溶液中或熔化状态下都不导电的化合物叫做非电解质。如蔗糖($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)、酒精($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)等。

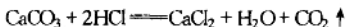
4. 强电解质: 在水溶液里全部电离成离子的电解质叫做强电解质。如 HCl 、 HNO_3 、 H_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 NaHSO_4 等。

5. 弱电解质: 在水溶液里只有一部分分子电离成离子的电解质。如醋酸(CH_3COOH)、氨水($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)、水(H_2O)等。

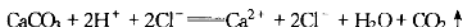
6. 离子方程式: 用实际参加反应的离子的符号表示离子反应的式子叫做离子方程式。

7. 离子方程式的书写

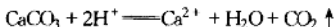
(1) 写: 写出反应的化学方程式, 这里以实验室制取二氧化碳的反应为例:



(2)改:把易溶于水、易电离的物质改写成离子形式,难溶的物质或难电离的物质以及气体等仍用化学式表示。上述化学方程式可改写成:



(3)删:删去方程式两边不参加反应的离子:



(4)查:检查离子方程式两边各元素的原子个数和电荷数是否相等。

经检查,上述离子方程式各元素的原子个数相等(质量守恒),两边的电荷数也相等(电荷守恒),所写的离子方程式正确。

第三节 化学反应中的能量变化

1. 化学反应都伴随着能量变化,通常表现为热量变化

放热反应:放出热量的化学反应,其反应物的总能量大于生成物的总能量。如燃料(C)的燃烧等。

吸热反应:吸收热量的化学反应,其反应物的总能量小于生成物的总能量。如 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应等。

2. 燃料充分燃烧的条件

- (1)要有足够的空气;
- (2)燃料与空气要有足够大的接触面。

重点难点点拨

一、关于化合价

1. 常见元素化合价口诀

正一钾钠氢和银,正二钙镁钡和锌,
负一价是氟(溴、碘),负二氧硫三氮磷,
氯在一五七中找,二四六七锰正好,
一二铜和二铁,元素变价要分别。

2. 常见原子团的化合价

-1	$(\overset{-1}{\text{OH}}), (\overset{-1}{\text{NO}_3}), (\overset{-1}{\text{MnO}_4}), (\overset{-1}{\text{ClO}_3})$	-2	$(\overset{-2}{\text{SO}_4}), (\overset{-2}{\text{CO}_3}), (\overset{-2}{\text{SO}_3}), (\overset{-2}{\text{SiO}_3})$
+1	$(\overset{+1}{\text{NH}_4})$	-3	$(\overset{-3}{\text{PO}_4})$

3. 元素化合价数值的标号跟表示离子所带电荷数的标号是不同的。正负化合价用……-2, -1, 0, +1, +2……标在元素符号的正上方, 如: $\overset{+1}{\text{Na}}_2\overset{-2}{\text{S}}, \overset{+2}{\text{Mg}}\overset{-1}{\text{Cl}}_2$; 而离子所带电荷用……2-, -, +, 2+, 3+……标在元素符号的右上角, 如: $\text{Na}^+, \text{Cl}^-, \text{S}^{2-}, \text{Mg}^{2+}, \text{Al}^{3+}$ 等。

二、基本反应类型和氧化还原反应

反应类型	结 论	氧化还原反应的实例	非氧化还原反应的实例
化合反应 $\text{A} + \text{B} = \text{AB}$	有单质参加的化合反应是氧化还原反应	$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
分解反应 $\text{AB} = \text{A} + \text{B}$	有单质生成的分解反应是氧化还原反应	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
置换反应 $\text{A} + \text{BC} = \text{AC} + \text{B}$	置换反应都是氧化还原反应	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$	——
复分解反应 $\text{AB} + \text{CD} = \text{AD} + \text{CB}$	复分解反应都不是氧化还原反应	——	$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

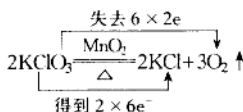
三、双线桥法和单线桥法

通常表示氧化还原反应的电子转移关系有两种方法:

1. 双线桥法

- (1) 用两条线桥由反应物指向生成物, 且对准同种元素;
- (2) 要标明“得”、“失”电子, 且得失电子总数相等;
- (3) 箭头不代表电子转移的方向。

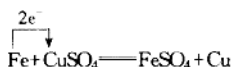
例如:



2. 单线桥法

- (1) 一条线桥表示不同元素原子得失电子的情况;
- (2) 由失电子的元素指向得电子的元素, 并标明电子转移的总数;
- (3) 箭头表示电子转移的方向。

例如:



四、常见的氧化剂和还原剂

1. 具有最高价元素的物质, 在氧化还原反应中只能得到电子, 一般是较强的氧化剂, 具有较强的氧化性。

常见的氧化剂有:

- (1) 高价或较高价含氧化合物: MnO_2 、 KMnO_4 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 HNO_3 、 H_2SO_4 (浓);
- (2) 高价(或无可变化价)金属阳离子: Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Ag^+ ;
- (3) 非金属单质: Cl_2 、 Br_2 、 I_2 、 O_2 、 S_8 。

2. 具有最低价元素的物质, 在氧化还原反应中只能失去电子, 一般是较强的还原剂, 具有较强的还原性。

常见的还原剂有:

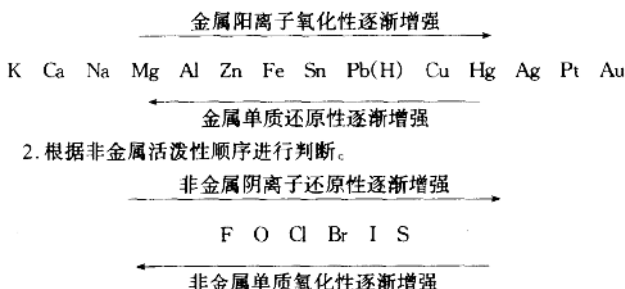
- (1) 活泼或较活泼的金属: K 、 Ca 、 Na 、 Mg 、 Al 、 Zn 、 Fe 等;
- (2) 低价金属阳离子: Fe^{2+} 等;
- (3) 非金属阴离子: Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 S^{2-} 等;
- (4) 较低价的化合物: CO 、 H_2 、 NH_3 等。

3. 具有中间价态的化合物, 在氧化还原反应中既能得到电子, 又能失去电子; 既可作氧化剂, 又可作还原剂, 因此, 它们既有氧化性又有还原性。

例如: S 、 H_2O_2 、 Fe^{2+} 、 SO_2 、 H_2SO_3 等。

五、物质氧化性和还原性相对强弱的判断

1. 根据金属活泼性顺序进行判断。

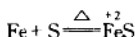
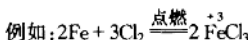


3. 根据反应方程式进行判断。

氧化剂 + 还原剂 = 还原产物 + 氧化产物

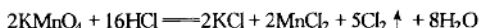
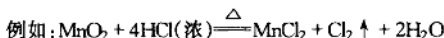
得出: $\begin{cases} \text{氧化性强弱顺序为: 氧化剂} > \text{氧化产物} & \text{氧化剂} > \text{还原剂} \\ \text{还原性强弱顺序为: 还原剂} > \text{还原产物} & \text{还原剂} > \text{氧化剂} \end{cases}$

4. 根据物质被氧化或被还原的程度进行判断。



氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{S}$

5. 根据反应条件进行判断。



氧化性: $\text{KMnO}_4 > \text{MnO}_2$

六、关于电解质

1. 关于电解质和非电解质

(1) 电解质和非电解质必须是化合物, 单质、混合物(如 Cl_2 、食盐水)既不是电解质也不是非电解质。

(2) 有些化合物的水溶液能导电, 如二氧化碳水溶液, 但其导电的根本原因不是 CO_2 本身发生电离产生离子所致, 所以 CO_2 是非电解质, H_2CO_3 才是电解质。

(3) 有些化合物水溶液不能导电, 如 BaSO_4 、 AgCl 溶液等, 是因为它们的溶解度小, 其水溶液测不出导电性, 但只要溶解的部分就完全电离, 在熔化状态下, 她们也能完全电离, 所以 BaSO_4 和 AgCl 等难溶盐是电解质。