

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

修订版

高二化学
试验修订本

本书主编 张功俭



龍門書局

发散思维大课堂

修订版

高二化学

(试验修订本)

张功俭 主编

龙门书局

2002

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64034160, 13501151303(打假办)

发散思维大课堂(修订版)

高二化学

试验修订本

主 编 张功俭

责任编辑 张启男 张明学

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2001年6月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2002年6月修 订 版 印张:13 1/4

2002年6月第3次印刷 字数:412 000

印数:50 001—150 000

ISBN 7-80160-310-9/G·306

定 价: 15.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



品牌越世纪 书香三百年

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
丁贻禧 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，“心骛八极，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,更着意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 使学生学会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



第一章 氮族元素	1
基本目标要求.....	1
基础知识导引.....	1
重点难点点拨.....	5
发散思维导练.....	10
★ 发散思维分析.....	10
★ 发散思维应用.....	11
(一) 氮和磷.....	11
(二) 氨 铵盐.....	16
(三) 硝酸.....	20
(四) 氧化还原反应方程式的配平.....	26
(五) 有关化学方程式的计算.....	29
巩固基础训练.....	34
提高能力测试.....	37
第二章 化学平衡	40
基本目标要求.....	40
基础知识导引.....	40
(一) 化学反应速率.....	40
(二) 化学平衡.....	41
(三) 影响化学平衡的条件.....	43

(四) 合成氨条件的选择	45
重点难点点拨	46
发散思维导练	49
★ 发散思维分析	49
★ 发散思维应用	49
巩固基础训练	72
提高能力测试	78
第三章 电离平衡	87
基本目标要求	87
基础知识导引	87
重点难点点拨	94
发散思维导练	96
★ 发散思维分析	96
★ 发散思维应用	97
(一) 电离平衡	97
(二) 水的电离和溶液的 pH	97
(三) 盐类的水解	105
(四) 酸碱中和滴定	110
巩固基础训练	113
提高能力测试	117
第四章 几种重要的金属	124
基本目标要求	124
基础知识导引	124
重点难点点拨	131
发散思维导练	138
★ 发散思维分析	138
★ 发散思维应用	139
(一) 镁和铝	139
(二) 铁和铁的化合物	166
(三) 金属的冶炼	178
(四) 原电池原理及其应用	182
巩固基础训练	187
提高能力测试	193

第五章 烃	201
基本目标要求	201
基础知识导引	201
重点难点点拨	208
发散思维导练	211
★ 发散思维分析	211
★ 发散思维应用	212
(一) 甲烷	212
(二) 烷烃	217
(三) 乙烯 烯烃	224
(四) 乙炔 炔烃	237
(五) 苯 芳香烃	241
(六) 石油 煤	248
巩固基础训练	253
提高能力测试	258
第六章 烃的衍生物	265
基本目标要求	265
基础知识导引	265
重点难点点拨	271
发散思维导练	275
★ 发散思维分析	275
★ 发散思维应用	276
(一) 溴乙烷 卤代烃	276
(二) 乙醇 醇类	279
(三) 有机物分子式和结构式的确定	284
(四) 苯酚	288
(五) 乙醛 醛类	291
(六) 乙酸 羧酸	296
巩固基础训练	300
提高能力测试	306
第七章 糖类 油脂 蛋白质	
——人类重要的营养物质	313
基本目标要求	313

基础知识导引	313
重点难点点拨	317
发散思维导练	319
★ 发散思维分析	319
★ 发散思维应用	319
(一) 葡萄糖 蔗糖	319
(二) 淀粉 纤维素	321
(三) 油脂	324
(四) 蛋白质	331
巩固基础训练	335
提高能力测试	337
第八章 合成材料	341
基本目标要求	341
基础知识导引	341
(一) 有机高分子化合物简介	341
(二) 合成材料	341
(三) 新型有机高分子材料	342
重点难点点拨	342
发散思维导练	344
★ 发散思维分析	344
★ 发散思维应用	344
巩固基础训练	351
提高能力测试	353
综合能力测试题(一)	357
综合能力测试题(二)	366
综合能力测试题(三)	375
参考答案	385



第一章 氮族元素

基本目标要求

1. 本章是在学习碱金属、卤族、氧族和碳族元素之后,再次学习元素化合物知识,同样需应用物质结构和元素周期律的理论来指导本章的学习。
2. 要从键能大小来认识氮气的“惰性”;重点掌握氮气的性质及实验室制法;在复习浓硫酸强氧化性的基础上,突出硝酸(浓或稀)的强氧化性。
3. 掌握氧化还原反应的配平,以加深对氧化还原反应的理解。

基础知识导引

(一)氮和磷

1. 氮气

(1)物理性质

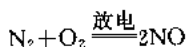
氮气是无色无味的气体,密度比空气略小,难溶于水。

(2)化学性质

氮分子的电子式为 $\text{N}::\text{N}::$, 结构式为 $\text{N}\equiv\text{N}$ 。氮分子是由两个氮原子共用三对电子结合而成,氮分子中有三个共价键,它的键能很大,大于其他双原子分子,因而氮分子结构很稳定。在通常情况下,化学性质不活泼,有时可用来代替稀有气体作保护气。

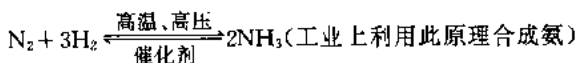
由于 N_2 中氮元素为 0 价,处于中间价态,化合价可升可降,在高温或放电的情况下,氮气可作还原剂或氧化剂。

①还原性:

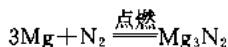


②氧化性:

a. 与 H_2 反应:



b. 与金属反应: (Mg、Ca、Sr、Ba、Li)



(3) 氮的固定

将空气中游离的氮转变成氮的化合物的方法, 统称为氮的固定。包括

- ① 自然固氮: 豆科植物的根瘤菌把空气中的氮气变成硝酸盐作为养料吸收。
- ② 人工固氮: 如合成氨等。

2. 磷及其化合物

(1) 红磷与白磷

磷的同素异形体	白 磷	红 磷
分子结构	P_4 , 正四面体、分子晶体	结构复杂
颜色、状态	白色蜡状固体	红棕色粉末
溶解性	不溶于水, 易溶于 CS_2	在水中, CS_2 中均不溶
着火点	40°C	240°C
联 系	$\text{白磷} \xrightleftharpoons[\text{(隔绝空气、升华、冷却) } 416^\circ\text{C}]{\text{(隔绝空气) } 260^\circ\text{C}} \text{红磷}$	

(2) 磷的化合物

五氧化二磷是极易溶于水的白色粉末, 酸性干燥剂, 与热水反应生成正磷酸: $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_3\text{PO}_4$

磷酸是三元中强酸, 难挥发, 实验室用来制碘化氢等。

(二) 氨气

1. 分子结构

在氨分子中, 一个氮原子中的三个电子分别与 3 个氢原子中的电子形

成共用电子对, 其电子式为 $\text{H} \times \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} \times \text{H}$, 结构式为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{N} \\ | \\ \text{H} \end{array}$, 经实验测定, 氨分

子为三角锥形, 键角为 $107^\circ 18'$ 。

2. 物理性质

氨气是无色有刺激性气味的气体, 密度比空气小, 易液化, 极易溶于水 (1 体积水在常温常压下约溶解 700 体积氨)。氨水和酒精水溶液一样, 浓度越大, 密度越小。

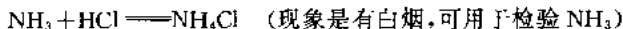
3. 化学性质

(1) 与水反应:

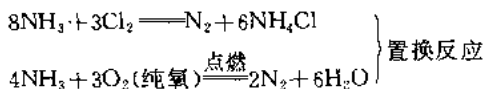
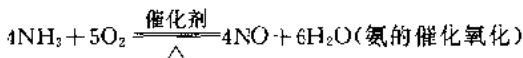


氨溶于水,大部分与水结合成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 小部分电离成 NH_4^+ 和 OH^- , 所以氨水呈弱碱性。

(2) 与酸反应:



(3) 与氧气反应:

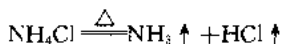


(4) 与某些盐反应:

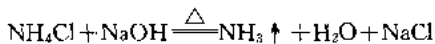
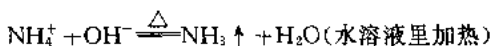
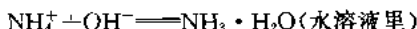


(三) 铵盐

1. 不稳定性



2. 与碱反应

3. NH_4^+ 的检验

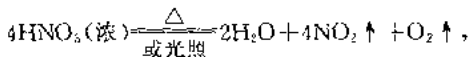
①取样品少许与碱共热,若产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体,则证明样品中含 NH_4^+ ;

②取样品少许与碱共热,用蘸有浓盐酸的玻璃棒检验产生的气体,若有白烟生成则证明样品中含 NH_4^+ 。

(四) 硝酸

1. 硝酸是强酸,具有酸的通性

2. 不稳定性



【点评】 ①硝酸越浓越易分解,因此 HNO_3 应放入棕色瓶中(避光)、阴冷处(避免受热)保存,用玻璃塞不能用橡皮塞。

②浓 HNO_3 一般呈黄色,是由于硝酸分解生成的 NO_2 溶于硝酸的缘故。

3. 强氧化性

①浓硝酸得电子被还原为 NO_2 ,稀硝酸被还原为 NO ,极稀硝酸被还原为 N_2O 或 NH_3 。

②硝酸越浓,其氧化性就越强。硝酸的氧化性不能依据硝酸被还原的程度来决定,而是由得电子的难易程度来决定。

③由于硝酸的强氧化性,故还原剂一般被氧化成最高价态。

4. 王水(浓 HNO_3 和浓 HCl 按体积比 1:3 配制)具有更强的氧化性,能溶解 Au 、 Pt

(五)氧化还原反应方程式的配平

1. 配平原则

(1)根据氧化还原反应中,氧化剂得电子的总数等于还原剂失电子的总数,即电子得失守恒。

(2)反应前后各元素的原子个数相等即质量守恒定律。

2. 步骤

(1)划好价,即标出反应前后有化合价变化的元素的化合价,没有改变的不标。

(2)列变化,即列出化合价的变化情况,是得电子,还是失电子,并标明得失电子数。

(3)求总数,根据配平原则,氧化剂得电子的总数等于还原剂失电子的总数,利用求最小公倍数,求电子转移的总数。

(4)配系数,利用最小公倍数,给有元素化合价变化的化学式前配上系数,再利用质量守恒定律通过观察去配平没有化合价改变的元素的原子个数,最后把短线改为等号。