

根据教育部新大纲和2003年新教材编写

丛书主编 希 扬

发 散 思 维

大课堂

第二次修订版

同步最新教材 |
导引思维发散 |
点燃智慧火花 |
培养创新能力 |

高二化学

本册主编 张功俭



龍門書局

www.sciencep.com

素质教育 **新篇章**

发散思维 **大课堂**

责任编辑 张启男 / 封面设计 郭建

高一数学 (上、下)

高一物理

高一化学

高一语文 (上、下)

高一英语 (上、下)

高一历史

高一政治

高二数学 (上、下)

高二物理

高二化学

高二语文 (上、下)

高二英语

高二历史

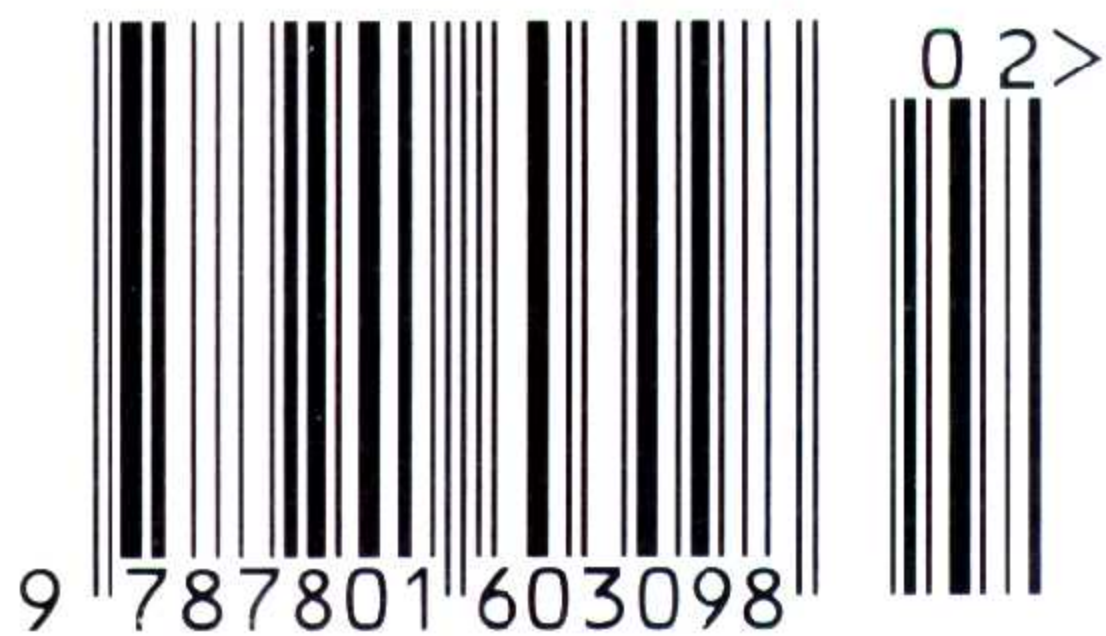
高二政治

高中生物

高中地理

高要求 新角度 大视野 广思路

ISBN 7-80160-309-5



ISBN 7-80160-309-5

定 价：16.00 元

发散思维大课堂

高二化学

第二次修订版

张功俭 本册主编
张 弩 等 编 著

龍 門 書 局
北 京

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)

图书在版编目(CIP)数据

发散思维大课堂. 高二化学/希扬主编;张功俭分册主编;张弩等编著. —第二次修订版. —北京:龙门书局, 2003. 5

ISBN 7-80160-309-5

I. 发… II. ①希…②张…③张… III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 030585 号

责任编辑:张启男 / 封面设计:郭建

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>

中国青年出版社印刷厂印刷

科学出版社发行 各地书店经销

*

2001 年 5 月 第 一 版 开本: A5 890×1240

2003 年 5 月 第二次修订版 印张: 14 3/4

2003 年 5 月 第四次印刷 字数: 460 000

印数: 158 001—208 000

定 价: 16.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

出 版 说 明

《发散思维大课堂》以它特有的风采,红红火火地走过了五个春秋,其销量已近60万套。无数莘莘学子因为有了它,学习变得轻松,梦想得以成真——考取重点高中、重点大学。

2003年的《发散思维大课堂》在继续保留原有基本内容的基础上,根据教改的新形势、教材的新变化和广大读者要求,做出以下重大修订:

一、适应综合考试和素质教育的大趋势,本丛书通过修订删去陈题,增补2002年中(高)考新题、动向题、开放题、探索题,特别是结合现实生产、生活和科学技术热点问题的单学科综合题、多学科综合题、实践综合应用题等等,选题精当,解法新颖,源于教材,宽于教材,高于教材。

二、新辟“本章小结”内容,包含如下栏目:

知识整合网络 梳理知识结构,构建知识网络,使本章内容化零为整,易于记忆和整体把握。

学习方法指导 启发解题思路,点拨方法技巧,提升自主学习能力。

高(中)考信息传递 提供翔实信息,引导思维联想,洞察高(中)考的发展趋势及命题动向。

高(中)考名题赏析 原题精彩回放,名师妙笔点评,揭示解题规律,提高应试能力。

课本习题提示 为解题有困难的学生点拨思路。

三、按照新课程标准改革的要求,增加了“课标本”;并增加了初、高中的“政治”、“历史”、“地理”、“生物”等十二门课程,丛书门类齐全,普遍适用于全国各省(市)、自治区。

修订后的《发散思维大课堂》将给读者一个新的境界、新的方法、新的理念、新的目标;将以更科学的思维训练,更实用的学习指导,更广泛的适用层次、满足广大同学的需要。

希扬 源流

2003年3月

《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

丁赉禧 宋 力

贾振辛 张启男



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。

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,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。

本套丛书参加编写撰稿的人员还有:丁逸文、傅杰、刘芸、王璐、何晓冬、陆建华、龚为国、杨卫东、谢道军、刘传庭、吴明、涂瑞、王利年、张家佩、王月茹、张静、张敏、阮强荣、李文龙、黄温慈、徐同昌、何中武、郑云、江胜根、王昌云、张宏伙、陈雨平、李捷、胡传庆、陈飞达、曹洪斌、石磊、周庆林、丁红梅、房莉、凌波、沈时悦、赵伟、郁昌荣、刘平原等,在此一并表示感谢。

由于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	6
发散思维导练	11
★ 发散思维分析	11
★ 发散思维应用	11
(一) 氮和磷	11
(二) 氨 铵盐	17
(三) 硝酸	23
(四) 氧化还原反应方程式的配平	29
(五) 有关化学方程式的计算	32
巩固基础训练	37
提高能力测试	39
本章小结	42
知识整合网络	42
学习方法指导	42
高考信息传递	43
高考名题赏析	44
课本习题提示	45
第二章 化学平衡	54
基本目标要求	54
基础知识导引	54
(一) 化学反应速率	54
(二) 化学平衡	55
(三) 影响化学平衡的条件	57
(四) 合成氨条件的选择	59
重点难点点拨	59
发散思维导练	61



★ 发散思维分析	61
★ 发散思维应用	62
巩固基础训练	81
提高能力测试	87
本章小结	95
知识整合网络	95
学习方法指导	95
高考信息传递	96
高考名题赏析	97
课本习题提示	97
第三章 电离平衡	102
基本目标要求	102
基础知识导引	102
重点难点点拨	109
发散思维导练	111
★ 发散思维分析	111
★ 发散思维应用	111
(一) 电离平衡	111
(二) 水的电离和溶液的 pH	111
(三) 盐类的水解	119
(四) 酸碱中和滴定	124
巩固基础训练	126
提高能力测试	131
本章小结	136
知识整合网络	136
学习方法指导	136
高考信息传递	136
高考名题赏析	137
课本习题提示	138
第四章 几种重要的金属	143
基本目标要求	143
基础知识导引	143
重点难点点拨	149
发散思维导练	157



★ 发散思维分析	157
★ 发散思维应用	157
(一) 镁和铝	157
(二) 铁和铁的化合物	183
(三) 金属的冶炼	194
(四) 原电池原理及其应用	198
巩固基础训练	203
提高能力测试	208
本章小结	215
知识整合网络	215
学习方法指导	215
高考信息传递	216
高考名题赏析	217
课本习题提示	218
第五章 烃	225
基本目标要求	225
基础知识导引	225
重点难点点拨	231
发散思维导练	234
★ 发散思维分析	234
★ 发散思维应用	234
(一) 甲烷	234
(二) 烷烃	240
(三) 乙烯 烯烃	246
(四) 乙炔 炔烃	258
(五) 苯 芳香烃	262
(六) 石油 煤	269
巩固基础训练	273
提高能力测试	278
本章小结	284
知识整合网络	284
学习方法指导	284
高考信息传递	285
高考名题赏析	285



课本习题提示	287
第六章 烃的衍生物	295
基本目标要求	295
基础知识导引	295
重点难点点拨	301
发散思维导练	305
★ 发散思维分析	305
★ 发散思维应用	305
(一) 溴乙烷 卤代烃	305
(二) 乙醇 醇类	308
(三) 有机物分子式和结构式的确定	313
(四) 苯酚	317
(五) 乙醛 醛类	320
(六) 乙酸 羧酸	325
巩固基础训练	329
提高能力测试	334
本章小结	341
知识整合网络	341
学习方法指导	341
高考信息传递	341
高考名题赏析	342
课本习题提示	343
第七章 糖类 油脂 蛋白质	353
基本目标要求	353
基础知识导引	353
重点难点点拨	357
发散思维导练	359
★ 发散思维分析	359
★ 发散思维应用	359
(一) 葡萄糖 蔗糖	359
(二) 淀粉 纤维素	361
(三) 油脂	364
(四) 蛋白质	370
巩固基础训练	374



提高能力测试	376
本章小结	379
知识整合网络	379
学习方法指导	380
高考信息传递	380
高考名题赏析	380
课本习题提示	382
第八章 合成材料	387
基本目标要求	387
基础知识导引	387
(一) 有机高分子化合物简介	387
(二) 合成材料	388
(三) 新型有机高分子材料	388
重点难点点拨	388
发散思维导练	390
★ 发散思维分析	390
★ 发散思维应用	390
巩固基础训练	397
提高能力测试	399
本章小结	402
知识整合网络	402
学习方法指导	402
高考信息传递	402
高考名题赏析	403
课本习题提示	403
综合能力测试题(一)	407
综合能力测试题(二)	415
综合能力测试题(三)	424
参考答案	434



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”;重点掌握氨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。

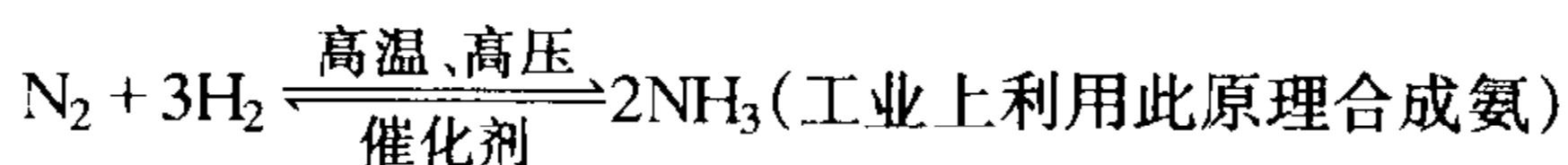
由于 N_2 中氮元素为0价,处于中间价态,化合价可升可降,在高温或放电的情况下,氮气可作还原剂或氧化剂。

①还原性:

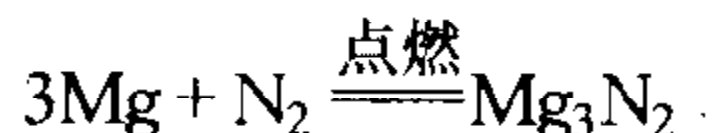


②氧化性:

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℃	240℃
联 系	$\text{白磷} \xrightleftharpoons[\text{(隔绝空气、升华、冷却)416℃}]{\text{(隔绝空气)260℃}} \text{红磷}$	

(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、冷水反应分别生成正磷酸: $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_3\text{PO}_4$; 偏磷酸: $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_3$ 。

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 $\text{H} \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{N} \\ | \\ \text{H} \end{array}$, 经实验测定,氨分子为三角锥

形,键角为 107°18'。

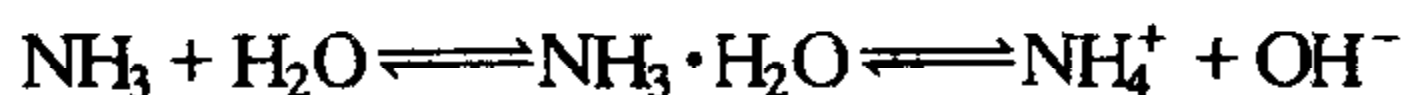


2. 物理性质

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:

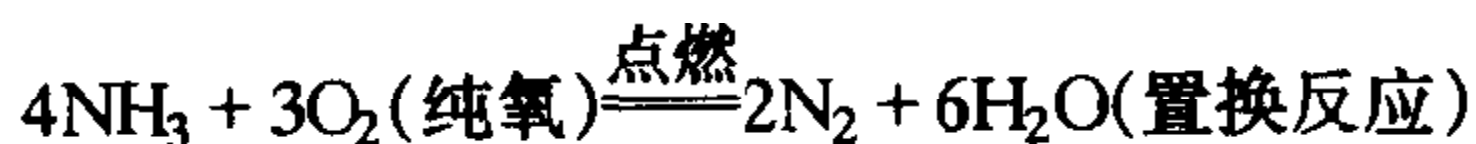
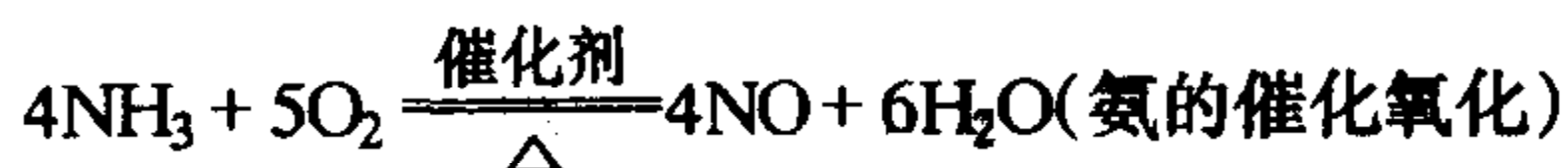


氨溶于水,大部分与水结合成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 小部分电离成 NH_4^+ 和 OH^- , 所以氨水呈弱碱性。

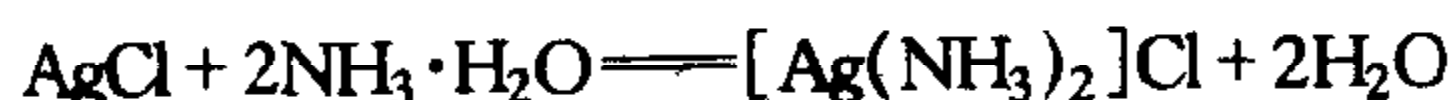
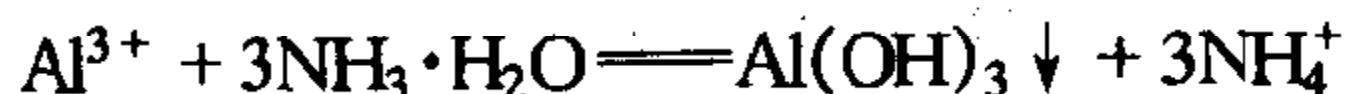
(2) 与酸反应:



(3) 与氧气反应:



(4) 与某些盐反应:



4. 非极性分子和极性分子

(1) 非极性键和极性键

1) 非极性键:同种原子形成共价键,共用电子对不偏向任何一个原子,这样的共价键叫做非极性键。如 H_2 、 O_2 、 N_3 、 P_4 、 S_8 、 C_2H_2 、 C_2H_4 、 Na_2O_2 、 H_2O_2 等单质或化合物中均含有非极性键。

2) 极性键:不同种原子形成共价键,共用电子对偏向吸引电子能力强的一方,这样的共价键叫极性键。如 HCl 、 CO_2 、 PCl_3 、 CCl_4 、 SO_4^{2-} 、 OH^- 等化合物或离子中均含有极性键。

3) 极性键和非极性键的关系:①有的分子中只有非极性键,如 H_2 、 Cl_2 、 O_3 等;②有的分子中只有极性键,如 HCl 、 CO_2 、 H_2O 等;③也有的分子中既有极性键,又有非极性键,如 H_2O_2 、 C_2H_2 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 等。

(2) 非极性分子和极性分子

1) 非极性分子

如果分子中的键都是非极性的,共用电子对不偏向任何一个原子,这样的分子叫做非极性分子。



2) 极性分子

以极性键结合的分子,如果电荷分布不对称,一端相对显正电性,一端相对显负电性,这样的分子叫极性分子。

3) 键的极性与分子极性的关系

①以非极性键结合成的双原子分子都是非极性分子。如 H_2 、 O_2 、 Cl_2 、 N_2 等。

②以极性键结合成的双原子分子都是极性分子。如 HCl 、 HBr 、 CO 、 NO 等。

③以极性键结合成的多原子分子,可能是极性分子,也可能是非极性分子。

这取决于分子中各键的空间排列(与非价键的键角有关)。

a. 若空间构型对称,为非极性分子,如 CO_2 、 CS_2 、 CCl_4 、 CH_4 、 BF_3 、 C_2H_2 、 C_2H_4 等。

b. 若空间构型不对称,为极性分子,如 H_2O 、 H_2S 、 SO_2 、 NH_3 等。

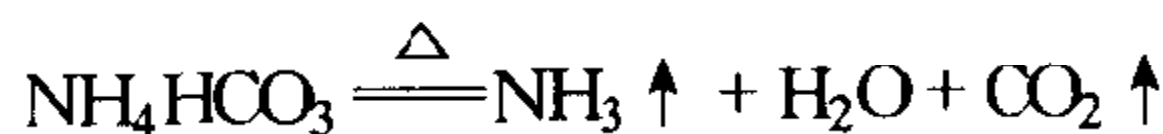
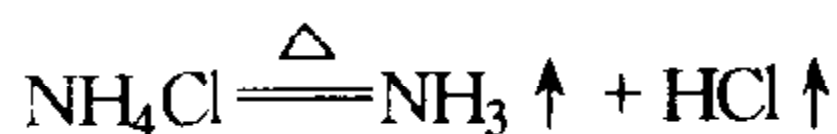
(3) 分子间作用力

把分子聚集在一起的作用力叫做分子间作用力,它对物质的熔点、沸点、溶解度等有影响。

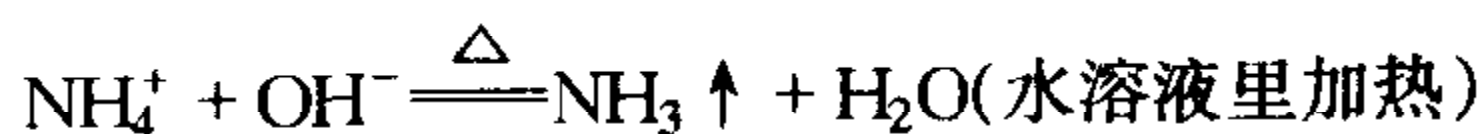
分子间作用力又称范德华力,它比化学键弱得多。

(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

