

按 2002 年教育部新大纲、新教材同步编写 (全国通用)

高二化学 (试验修订本)

修订版

龙门辅导



提高学习效率

门门功课第一



全国独一无二 开卷一目了然

主编 梅向明
顾问 蔡上鹤 顾振彪
撰文 冯树三等

双色笔记





龙门辅导 双色笔记

高二化学

(试验修订本)

★修订版★

主 编：梅向明

顾 问：蔡上鹤

顾振彪

撰 文：冯树三

李新黔

罗 滨

唐海波

龍 門 書 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：010-64033640, 13501151303 (打假办)】

龙门辅导双色笔记

高二化学(试验修订本)

★修订版★

主编：梅向明 顾问：蔡上鹤 顾振彪

撰 文：冯树三 李新黔 罗 滨 唐海波

责任编辑：吴浩源 李六一

出 版 者：龙 门 书 局

发 行 者：科学出版社总发行 各地书店经销

(北京东黄城根北街16号 邮政编码：100717)

印 刷：北京双青印刷厂

版 次：2001年6月第一版 2002年6月修订版

印 次：2002年6月第三次印刷

开 本：850×1168 1/32

印 张：14 7/8

字 数：420 000

印 数：50 001—160 000

定 价：22.00元

ISBN 7-80160-218-8/G·217

(如有印装质量问题，我社负责调换)



龙门辅导

双色笔记

主编

梅向明

著名教育家，原北京师范大学副院长兼数学系主任。现任全国政协常委、北京市政协副主席、中国民主促进会中央委员会副主席。

顾问

蔡上鹤

著名教材专家，人教版九年义务教育初中数学系列教材主编，人民教育出版社编审，课程教材研究所研究员，美国数学学会会员。

顾振彪

著名教材专家，人教版九年义务教育初中语文系列教材主编，人民教育出版社编审，课程教材研究所研究员。

编委会

总策划：龙门书局

主编：梅向明

顾问：蔡上鹤 顾振彪

执行编委：吴浩源

编委：马超 李宝忱

郑学遐 冯树三

娄树华 王建民

陈继蟾 扈之霖

张雪梅 杨岷生

李新黔 罗滨

许文龙 阎达伟

姜崎

策划创意：马超 吴浩源

郑学遐

修订版前言

双色笔记：给你带来学习的快乐与进步

《龙门辅导双色笔记》丛书高中版面世一年来，印数达到了十二万套，收到了读者大批来信，其中有赞扬、有建议，也有新的期盼。现在，我们依照 2002 年的新大纲和人教社最新教材，全面修订，以全新的面貌呈现在广大读者面前。由于广大读者的支持和喜爱，使我们完全相信，《龙门辅导双色笔记》丛书高中修订版的“新”也同样会得到广大高中师生和家长的喜爱的。

因为……

创新策划：提高学习效率，门门功课第一

《龙门辅导双色笔记》丛书高中修订版的策划充分考虑了高中阶段学习所追求的目标、高考考试改革的最新趋势和广大师生和家长对教辅读物的新要求。

首先，学习时间对高中学生来说是最宝贵的。《龙门辅导双色笔记》丛书高中修订版在内容和编排形式上力求创新，从激发学生的学习兴趣入手，在提高学生的学习效率上下功夫，使学生在相同的单位时间内学会更多的知识。

第二，章或单元的栏目设置必须精要、实用，针对性强；例题和练习题的选题必须源于教材、宽于教材、高于教材，编写难度以高考的考试水平、出题难度为参考界限，题型类别与高考的考试题型对应。在《龙门辅导双色笔记》丛书高中修订版独创编排形式的帮助下，使学生能在最短的时间内、用最有效的方式快速地、扎实地掌握知识，提高自己分析问题和解决问题的能力。这样，应试能力一定会很快提高，“门门功课第一”一定会成为现实。

创新编排：独创双色插入，开卷一目了然

《龙门辅导双色笔记》丛书高中修订版首创的“双色笔记型”实现了在内容和编排形式上的创新，即：

对章或单元的重点、难点、考点、规律、原理、公式、解题关键、易错之处、失分要害等采用“双色”显示，免去了学生在书本上勾画涂注之劳。

将学生在课堂上记笔记与教师的讲解、板书提示融为一体的“笔记型”，把老师解题的全过程和点拨提示均以独特的插入标志显示出来，使开卷一目了然，做到学习阅读和思维同步，解除了学生在学习中产生的思维障碍，大大地节省了学习时间。

最新信息：紧跟最新教材，依据最新大纲

2002年《龙门辅导双色笔记》丛书高中修订版紧跟最新教材，依据最新颁布的高中各科的教学大纲和2002年出版的全国统编的高中各科教科书同步编写。为保持与全国统编教科书的最新版本同步，高一语文、数学；高二语文、数学分上册(第一学期用)和下册(第二学期用)出版。

愿《龙门辅导双色笔记》丛书高中修订版的“新”给你带来学习的快乐和进步！

丛书编委会
2002年6月于北京

编者的话

本书依据最新颁布的高中化学教学大纲和 2002 年出版的全国统编的高中化学第二册(试验修订本),并结合近年全国高考和高考考试改革的最新趋势,与最新教材同步,分章编写。每章都设置“重点、难点、考点”、“三点例题精析”、“课内习题选析”、“综合能力训练”、“应试能力测试”和“思路提示与解答”六部分内容,并附有“期末试题”与答案。书中所选的例题、综合训练题和测试题源于教材,宽于教材,高于教材,有利于开阔学生的思路,丰富和充实学生的信息量,提高学生的应试能力。

“重点、难点、考点”部分:对每章的重点知识、难点内容、考试热点进行简要的讲解,帮助学生掌握重点、突破难点,熟悉考点,以建立起知识体系,使学习、记忆、运用有序化。

“三点例题精析”部分:针对学习中应掌握的重点、难点和考点知识精选一定数量的启发性、实用性较强的典型例题,分析解题思路,给出规范解法,教给学生灵活运用所学知识,帮助学生寻求解题的突破口,使学生真正领悟到举一反三、触类旁通的奥妙。

“课内习题选析”部分:选取教材中少数有一定难度的习题进行讲解,使学生能及时巩固所学知识。

“综合能力训练”部分:选题既注重基础知识的训练,又注重综合能力的培养,以提高学生的解题能力。

“应试能力测试”部分:按大纲和考纲的要求选编了一定数量、贴近高考题型的测试题,供学生进行自测,以逐步提高应试能力。

“思路提示与解答”部分:附于每章之最后,对“综合能力训练”和“应试能力测试”的全部题目给出提示、思路及解答,以便于学生练习后进行反馈纠正。

由于对书中的重点、难点、考点、规律、原理、公式、解题关键、易错漏之处、失分要害等采用双色显示,并将课堂笔记与板书融为一体,点拨以插入的形式出现,使开卷一目了然。采用这种全国独创的新形式可使重要内容突出,更符合学生的阅读习惯和思维程序,从而大大提高学习效率,在相同的单位时间内学会更多的知识。同时,本书也是家教的首选读物,因为这种全国独一无二的形式特别适合学生的自学,也特别适合教师、家长的辅导。

编者

2002 年 6 月于北京

目 录



第1章 第族元素	1
重点、难点、考点	1
三点例题精析	7
课内习题选析	16
综合能力训练	17
应试能力测试	23
思路提示与解答	28
第2章 化学平衡	31
重点、难点、考点	31
三点例题精析	39
课内习题选析	57
综合能力训练	59
应试能力测试	68
思路提示与解答	77

第3章 电离平衡	83
重点、难点、考点	83
三点例题精析	100
课内习题选析	112
综合能力训练	115
应试能力测试	124
思路提示与解答	131
第4章 几种重要的金属	137
重点、难点、考点	137
三点例题精析	143
课内习题选析	160
综合能力训练	165
应试能力测试	179
思路提示与解答	183
第5章 烃	191
第一节 甲烷	191
重点、难点、考点	191
三点例题精析	193
课内习题选析	194
综合能力训练	195
第二节 烷烃	197
重点、难点、考点	197
三点例题精析	201
课内习题选析	203
综合能力训练	205
第三节 乙烯 烯烃	207
重点、难点、考点	207

三点例题精析	210
课内习题选析	214
综合能力训练	215
第四节 乙炔 炔烃	217
重点、难点、考点	217
三点例题精析	221
综合能力训练	223
第五节 苯 芳香烃	226
重点、难点、考点	226
三点例题精析	230
综合能力训练	235
第六节 石油 煤	239
重点、难点、考点	239
三点例题精析	241
课内习题选析	244
综合能力训练	245
应试能力测试	248
思路提示与解答	255

第6章 烃的衍生物	273
第一节 溴乙烷 卤代烃	273
重点、难点、考点	273
三点例题精析	275
课内习题选析	280
综合能力训练	281
第二节 乙醇 醇类	284
重点、难点、考点	284
三点例题精析	287
课内习题选析	290
综合能力训练	291
第三节 有机物分子式和结构式的确定	295

重点、难点、考点	295
三点例题精析	297
课内习题选析	302
综合能力训练	303
第四节 苯酚	307
重点、难点、考点	307
三点例题精析	310
课内习题选析	315
综合能力训练	316
第五节 乙醛 醛类	322
重点、难点、考点	322
三点例题精析	325
课内习题选析	329
综合能力训练	331
第六节 乙酸 羧酸	335
重点、难点、考点	335
三点例题精析	338
课内习题选析	344
综合能力训练	346
应试能力测试	351
思路提示与解答	359

第7章 糖类 油脂 蛋白质	383
第一、二节 葡萄糖 蔗糖 淀粉 纤维素	383
重点、难点、考点	383
三点例题精析	384
课内习题选析	386
综合能力训练	387
第三节 油脂	390
重点、难点、考点	390
三点例题精析	392

课内习题选析	394
综合能力训练	394
第四节 蛋白质	397
重点、难点、考点	397
三点例题精析	399
课内习题选析	400
综合能力训练	401
应试能力测试	404
思路提示与解答	409
❖ 第8章 合成材料	416
重点、难点、考点	416
三点例题精析	420
综合能力训练	423
应试能力测试	429
思路提示与解答	437
❖ 第一学期期末试题	442
思路提示与解答	447
❖ 第二学期期末试题	449
思路提示与解答	458



氮族元素



重点、难点、考点

一、重点、难点提示

在学习“物质结构 元素周期律”之后，以此理论为指导来学习本章。本章所涉及到的单质及其化合物，大多是重要的化工原料及化肥，在工农业生产和国防上有重要作用。本章重点是氮族元素的原子结构特点及其性质递变规律、氨和硝酸的性质和应用、用化合价升降法配平氧化还原反应方程式。学习时应注意运用物质结构和元素周期律理论来指导学习元素化合物知识，提高学习效率。学好本章也为以后的学习打下基础，做好准备。

学会应用物质结构、元素周期律理论来指导以后的学习

1. 氮和磷。抓住氮和磷的原子结构特点，学习其性质的相似性及其递变规律。

(1) 根据原子结构确定其在周期表中的位置：

- ①最外层 5 个电子；
- ②电子层数依次增多；
- ③位于周期表的第 VA 族。

(2) 物理性质的变化规律：

单质的色态、密度、熔沸点的递变规律。

(3) 化学性质的变化规律：

由原子结构上的相似性和递变性所决定

①共性：最多能获得 3 个电子；在最高价氧化物中的化合价都是+5 价；在气态氢化物中都显-3 价；最高价氧化物对应水化物为 H_3RO_4 或 HRO_3 ，呈酸性。

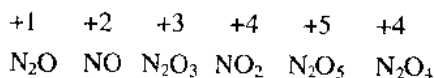
②递变性：非金属性随核电荷数的递增而减弱，金属性随核电荷数的递增而增强。以氮、磷与氧气反应条件为例进行分析；以氮、磷与氢气反应的难易程度为例进行分析；从气态氢化物的稳定性进行分析；从

最高价氧化物的水化物酸性递变进行分析。

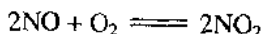
(4) 认识氮气的分子结构、性质及其重要用途。

① N_2 分子是由两个 N 原子共用三对电子结合而成的, 分子中有三个共价键, $N \equiv N$, 其键能很大 (946 kJ/mol)。由于 N_2 分子内 $N \equiv N$ 三键的键能很大, 所以 N_2 的化学性质非常稳定, 通常情况下很难和其他物质发生化学反应。但是在高温或放电条件下, 氮分子获得了足够的能量, 使氮分子中的共价键断裂, 形成活泼性较强的氮原子, 也可与其他物质反应。既表现出氧化性又表现出还原性, 可以和 O_2 、 H_2 及某些金属等反应。

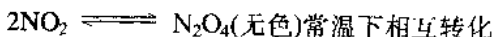
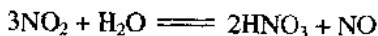
② 要求熟悉氮在不同氧化物中的化合价, 掌握 NO 和 NO_2 的重要性。



NO : 无色气体, 有毒(易与血红蛋白结合), 常温下即可与 O_2 反应



NO_2 : 红棕色气体, 有刺激性气味, 有毒, 易溶于水



③ 可用于合成氨, 制硝酸、氮肥、炸药、保护气等

(5) 固氮

① 定义: 将空气中游离的氮气转变为氮的化合物的过程。

② 分类: 有生物固氮和化学固氮, 目前农作物所需氮主要以生物固氮为主。

(6) 磷、磷酸

① 了解同素异形体和同素异形现象。

同素异形现象: 一种元素形成几种单质的现象。

同素异形体: 由同一种元素形成的多种单质, 叫做这种元素的同素异形体。

常见的同素异形体除了红磷和白磷以外, 还有金刚石和石墨, 氧气和臭氧等。

同素异形体由于结构不同, 彼此间物理性质和化学性质都有差异。

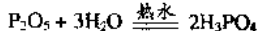
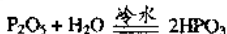
② 红磷和白磷的性质比较: (可采用比较记忆法学习)

红磷：暗红色粉末，不溶于水也不溶于二硫化碳，密度为 2.34 g/cm^3 ，易吸水，应密封保存，着火点是 246°C ， 416°C 升华(隔绝空气)、气体骤冷后得白磷，无毒。化学性质较活泼，与氧气反应生成五氧化二磷，与氯气反应生成三氯化磷和五氯化磷。

白磷：白色或浅黄色蜡状固体，不溶于水，易溶于二硫化碳，密度为 1.82 g/cm^3 ，少量可保存在冷水中，着火点是 40°C ，在空气中能发生自燃，熔点 44°C ，隔绝空气加热至 260°C 得红磷，剧毒。分子式是 P_4 。化学性质活泼，与氧气反应生成五氧化二磷，与氯气反应生成三氯化磷和五氯化磷。

③五氧化二磷的性质。

极易与水化合，剧烈反应，同时放出大量的热，与冷水反应生成偏磷酸，有剧毒；与热水反应生成磷酸，无毒。



④磷酸的性质。

物理性质：无色透明晶体，熔点 42.35°C ，有吸湿性，易溶于水。

化学性质：磷酸非常稳定，不易分解；为高沸点、难挥发的中强酸，具有酸的通性。工业上可以用浓硫酸和磷酸钙反应来制得。磷酸是三元酸，对应的盐有三种，包括正盐、磷酸二氢盐、磷酸一氢盐。



2. 认识氨分子的结构，掌握氨的性质和用途。

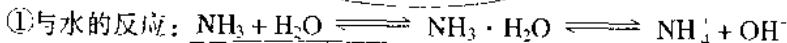
(1) 氨分子的结构：含三条 N—H 极性共价键的极性分子，呈三角锥形， N 原子位于锥顶，三个 H 原子位于锥底， N—H 键之间的键角为 $107^\circ 18'$ 。

氨分子是极性分子

(2) 氨气的物理性质：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(在水中的溶解度为 $1:700$)，其水溶液称为氨水。

(3) 氨气的化学性质：

是本章的重点

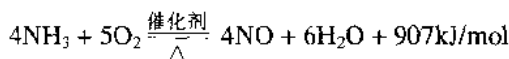


NH_3 是碱性气体，其水溶液显碱性

②与酸的反应(碱性气体与酸反应)： $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ 白色固体

(冒白烟，可用此反应检验 NH_3 的存在)

③与氧气的反应(NH_3 中N为-3价,有还原性):



(4) 氨气的制法:从原理、装置、干燥、收集、检验等方面理解记忆。

可与制 O_2 的装置进行比较



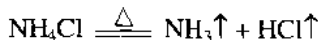
(5) 氨气的用途(根据性质)。

(6) 掌握铵盐的性质、用途及铵根离子的检验。

铵盐的物理性质:多为白色晶体,易溶于水。

铵盐的化学性质:

①受热易分解:



②与碱的反应:



铵盐的用途:氮肥、硝铵可用于制炸药,氯化铵可用于印染和制干电池等。

铵根离子的检验:

向装有铵根离子溶液的试管中加入 NaOH 并加热,再用湿润的红色石蕊试纸在试管口检验,若试纸变蓝,则证明有铵根离子。

3. 硝酸。

硝酸具有挥发性,且挥发性随浓度的增大而增强,浓度为98%以上的硝酸为发烟硝酸。浓硝酸和浓盐酸按体积比1:3混合的混合物叫王水,能溶解不活泼金属金和铂。

学习时重点掌握硝酸的重要特性——强氧化性和不稳定性。

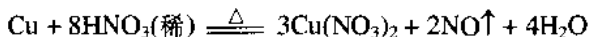
(1) 要注意硝酸与硫酸、盐酸不同,具有强氧化性和不稳定性。

(2) 稀硝酸的氧化性很强,浓硝酸比稀硝酸的氧化性更强,二者均是氧化性酸(体现在+5价的N上),所以不能用硝酸来制取还原性物质(如 H_2S 、 HBr 、 HI 、 Fe^{2+} 等),也不能制取 H_2 。

(3) 硝酸的强氧化性: 这是本章重点

①稀硝酸与活泼金属反应不生成氢气,而是+5价N被还原,产物可以是 NO_2 、 NO 、 N_2O 、 N_2 或 NH_3 。

②与不活泼金属反应：不活泼金属(Cu、Ag、Hg)也能与硝酸反应，一般浓硝酸被还原为 NO_2 ，稀硝酸被还原为 NO 。

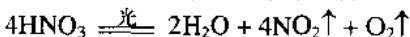


③非金属与硝酸反应：一般浓硝酸被还原为 NO_2 ，稀硝酸被还原为 NO 。



④常温下 Al 和 Fe 能与稀硝酸反应，但在浓硝酸中会发生钝化现象。

(4) 硝酸不稳定，见光受热易分解，所以应存放在棕色瓶中。



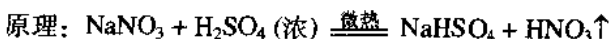
在此反应中 HNO_3 既是氧化剂，又是还原剂

(5) 除特性外， HNO_3 还应具有酸的通性。但与金属反应特殊，与紫色石蕊反应特殊。

(6) 硝酸的制法。

实验室制法：

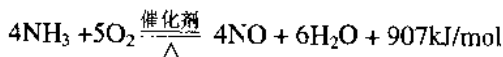
高沸点酸制低沸点酸



高沸点酸制低沸点酸，又因为硝酸极易溶于水，所以应用固体 NaNO_3 和浓 H_2SO_4 反应。

工业制法——氨的催化氧化法：

①第一阶段：氨氧化成 NO ，



②第二阶段： NO 氧化生成 NO_2 ， $2\text{NO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{NO}_2 + 113\text{kJ/mol}$

③第三阶段： NO_2 被水吸收生成 HNO_3 ，



[注意]①N 元素的充分利用；②工业尾气的处理和环境保护。

(7) 硝酸对应的盐多数为无色晶体，极易溶于水，受热易分解。

4. 氧化还原反应方程式的配平。

这是本章的重点和难点

(1) 巩固复习氧化还原反应的概念。

从电子转移角度明确氧化反应、还原反应、氧化剂、还原剂、氧化性、还原性、氧化产物、还原产物、被氧化、被还原等概念。

(2) 掌握用化合价升降法配平氧化还原反应方程式。

化合价升降法(电子转移法)是配平氧化还原反应的重要方法。