

有效教·学·考丛书

有效教学系列·有效学习系列·有效测试系列

依据

新一轮基础教育课程改革所倡导的“有效教学”理念
教育部最新修订的普通高中“新课程方案”
人民教育出版社根据新方案编写的新教材



北京四中 黄冈中学 上海中学 苏州中学 扬州中学

全国五大名校 联合编写

高二化学

有效学习

促进学习方式的变革
使学习过程最优化和学习效果最大化

学科主编：沈怡文
本册主编：刘广全

 中国轻工业出版社

有效教·学·考丛书

有效教学系列·有效学习系列·有效测试系列



高二化学有效学习

学科主编 沈怡文

本册主编 刘广全

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

高二化学有效学习 / 沈怡文主编. — 北京: 中国轻工业出版社, 2003.9

(有效教·学·考丛书. 有效学习系列)

ISBN 7-5019-4070-3

I. 高... II. 沈... III. 化学课—高中—教学参考资料
IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 069408 号

策划编辑: 王大凯 田晓昕 朱 舒 张凌云
责任编辑: 朱 玲 张凌云 责任终审: 滕炎福 封面设计: 麦景童
版式设计: 刘智颖 责任监印: 吴维斌

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京天竺颖华印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 26.75

字 数: 450 千字

书 号: ISBN 7-5019-4070-3/G · 402 定价: 29.60 元

邮购电话: 010-65241695

发行电话: 010-65121390

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

E-mail: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部 (邮购) 联系调换

有效教学系列·有效学习系列·有效测试系列
有效教·学·考丛书编委会（按姓氏笔画排序）

主任：石 铁

副主任：邱济隆 北京四中 校长

汪立丰 黄冈中学 校长

沈怡文 扬州中学 校长

倪振民 苏州中学 校长

唐盛昌 上海中学 校长

编 委：王溢然 苏州中学 物理特级教师

孔繁刚 上海中学 历史特级教师

吕宝兴 上海中学 数学特级教师

李俊和 北京四中 英语高级教师

沈怡文 扬州中学 化学特级教师 校长

张发祥 扬州中学 政治高级教师 副校长

董德松 黄冈中学 语文高级教师 副校长

化学学科

学科主编：沈怡文

本册主编：刘广全

编 者：赵飞雪 张 霞 蒋 诺 鞠东胜 刘广全

徐新德 王辉林（按章节顺序排名）

编写说明

新课程倡导“有效教学”的基本理念,强调教学方式和学习方式的转变。《有效教·学·考》丛书,是北京四中、黄冈中学、上海中学、苏州中学、扬州中学5所全国著名重点中学的合作成果。由各校教学经验丰富、教学效果显著的特、高级教师联合编写,力争成为全面贯彻和体现新课程基本要求的新型教参教辅图书。本丛书的主要特色如下:

丛书全面体现了“有效教学”的基本理念

“有效教学”的基本理念认为,教学与学习是否“有效”,最终主要是由学生有无进步或发展来判定的。因此,本丛书无论是教师用书,还是学生用书,在对教师教学方式给予指导的同时,尤其注重激发学生的学习兴趣,引导学生在自主学习、研究性学习的过程中积极思考,主动构建适合自己的学习方式和策略,实现有效学习。

丛书立体涵盖了教学、学习、测试三个维度的内容

丛书共分“有效教学系列”、“有效学习系列”和“有效测试系列”(以下简称“教学”、“学习”和“测试”)。“教学”和“学习”互相配套,互为补充。比如针对理科,“教学”里配有“学习”中测试题的详细解答,以方便师生选择使用。此外,去年出版的《2003年3+X高考有效测试》,已为北京四中、黄冈中学、南京师范大学附中、陕西师范大学附中等全国上百所中学选用,深受读者好评。2004年新版“测试”也即将推出。

丛书系统设置了实用、有效的特色栏目

丛书既系统设置有共性的实用栏目,各学科又根据学科性质增设了个性化的特色栏目。

“教学”中的“有效教学目标”、“有效教学内容结构”等栏目,有利于确保教师对每个教学主题都有系统性的整体认识。“有效教学建议”、“有效教学案例”以及“实践(实验)探究活动”等栏目,尽可能地不同于传统意义上的教案,对教学目标、教学过程、教学方法以及学生活动进行了规律性的提炼和总结。

“学习”中的“知识结构网络”栏目,有利于确保学生对每个学习主题都有系统性的整体认识。“有效学习指导”栏目,区分重点、难点、考点的同时,侧重于对学习方法的指导与点拨。“典型例题解析”栏目,结合例题,针对学生在解题过程中可能遇到的思维障碍和常见错误,作了诊断性的剖析和指导。

丛书精心编制了不同难易度的测试题

丛书中“学习”的测试题力求新颖,体现了学科教学改革的最新趋势和命题变化规律。根据难易度不同,分为“双基能力题”(A卷)和“名校特色题”(B卷),适合不同基础的学生使用。书后附有参考答案及解题思路提示。

书中难免有不妥或错误之处,恳请读者批评指正,以便再版时修订。

《有效教·学·考》丛书编委会

2003年8月

序 言

随着素质教育的不断推进,“减负增效”口号逐渐深入人心,怎样提高教育的成效渐渐成为当今社会方方面面所关注的焦点。“有效教学”理念正是在这种形势下逐渐被人们所认识的。“有效教学”指教师在遵循学生的认知规律和教学客观规律的前提下,以尽可能少的时间、精力和物力投入,取得尽可能多的教学效果,从而实现特定的教学目标,满足社会和个人的教育价值需求。它包括有效的“教”和有效的“学”两个方面。

对于广大教师来说,怎样运用先进的教育理念并将其付诸实践、怎样精心研究课程内容并对学生实施教育、怎样利用评价促进教学等,都是其在有效教学过程中应该面对并逐步解决的问题。广大学生则要在教师的指引和帮助下,在主动、高效习得学科知识的过程中,在其他方面也都能获得有效、和谐的发展。

学生是教育的对象,课程内容是教育的载体。高效率的教学必须以特定的教学内容为基础。中学化学是中学科学教育的重要组成部分,它在促进学生获得未来发展所需要的化学科学基础知识、基本技能、基本观点、基本方法及其他发展基础方面有着不可估量的重要作用。本丛书化学学科图书紧扣中学化学教学内容,对有效教学问题进行了系统的阐述。

“有效教·学·考丛书”之化学学科共分六册,包括供教师教学参考的“有效教学”三册和供学生学习参考的“有效学习”三册。

“有效教学”三册设有“有效教学目标”、“有效教学内容结构”、“重点、难点、考点”、“有效教学建议”、“实验探究活动”、“有效评价建议”、“拓展资料”、“有效教学案例”等栏目。其中,“有效教学目标”、“有效教学内容结构”等都是新的教育理念指导下,根据具体的化学内容而确定的,能够有效促进学生的未来发展;“有效教学建议”、“实验探究活动”和“有效教学案例”等栏目的内容都是作者多年有效教学实践经验的积累和总结,这对广大化学教师的有效教学的进一步发展有一定的启迪和借鉴作用。

“有效学习”三册设有“知识结构网络”、“有效学习指导”、“典型例题解析”、“拓展资料”、“有效测试”等栏目。其中,还穿插有“每章小结”,包括“高考试题解析”、“跨学科综合考题”和“本章测试”等几个栏目,这些栏目的设置对于学生逐渐学会自主学习具有很好的指导作用。所有的测试题,在附录中均给出了参考答案,并在相应的“有效教学”书中给出了详细答案。

“有效教·学·考丛书”之化学学科主编由江苏省名校扬州中学校长、化学特级教师沈怡文担任。分册主编分别由丁爱军、刘广全和蒋晓鸣老师担任。参加编写的作者都是扬州中学多年从事高中化学教学的骨干教师。沈怡文负责全书的统稿和修改。国家中学化学课程标准研制组核心成员、扬州大学吴星教授审读了全书。

由于时间紧迫,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者和同行批评指正。

沈怡文

化学学科主编
2003年8月

目 录

第一章 氮族元素	1
第一节 氮和磷	1
一、知识结构网络	1
二、有效学习指导	2
三、典型例题解析	4
四、拓展资料	6
五、有效测试	6
第二节 氨 铵盐	9
一、知识结构网络	9
二、有效学习指导	10
三、典型例题解析	11
四、拓展资料	15
五、有效测试	15
第三节 硝酸	19
一、知识结构网络	19
二、有效学习指导	20
三、典型例题解析	20
四、有效测试	22
第四节 氧化还原反应方程式的配平	25
一、知识结构网络	25
二、有效学习指导	25
三、典型例题解析	26
四、拓展资料	29
五、有效测试	30
第五节 有关化学方程式的计算	31
一、知识结构网络	31
二、有效学习指导	31
三、典型例题解析	32
四、有效测试	34
本章测试	36
第二章 化学平衡	39
第一节 化学反应速率	39
一、知识结构网络	39
二、有效学习指导	40

2 高二化学有效学习

三、典型例题解析	40
四、拓展资料	42
五、有效测试	42
第二节 化学平衡	46
一、知识结构网络	46
二、有效学习指导	47
三、典型例题解析	48
四、拓展资料	50
五、有效测试	50
第三节 影响化学平衡的条件	54
一、知识结构网络	54
二、有效学习指导	55
三、典型例题解析	56
四、拓展资料	58
五、有效测试	59
第四节 合成氨条件的选择	64
一、知识结构网络	64
二、有效学习指导	65
三、典型例题解析	66
四、拓展资料	68
五、有效测试	69
本章小结	73
考点精析	73
本章测试	74
第三章 电离平衡	79
第一节 电离平衡	79
一、知识结构网络	79
二、有效学习指导	79
三、典型例题解析	81
四、拓展资料	83
五、有效测试	83
第二节 水的电离和溶液的 pH	87
一、知识结构网络	87
二、有效学习指导	88
三、典型例题解析	91
四、拓展资料	92
五、有效测试	93
第三节 盐类的水解	97
一、知识结构网络	97

二、有效学习指导	97
三、典型例题解析	101
四、拓展资料	103
五、有效测试	104
第四节 酸碱中和滴定	108
一、知识结构网络	108
二、有效学习指导	108
三、典型例题解析	111
四、拓展资料	112
五、有效测试	113
本章小结	117
考点精析	117
本章测试	120
第四章 几种重要的金属	125
第一节 镁和铝	125
一、知识结构网络	125
二、有效学习指导	125
三、典型例题解析	129
四、拓展资料	131
五、有效测试	131
第二节 铁和铁的化合物	134
一、知识结构网络	134
二、有效学习指导	135
三、典型例题解析	138
四、拓展资料	140
五、有效测试	140
第三节 金属的冶炼	143
一、知识结构网络	143
二、有效学习指导	144
三、典型例题解析	145
四、拓展资料	148
五、有效测试	150
第四节 原电池原理及其应用	153
一、知识结构网络	153
二、有效学习指导	154
三、典型例题解析	156
四、拓展资料	158
五、有效测试	159
本章小结	162

4 高二化学有效学习

考点精析	162
本章测试	166
第五章 烃	170
第一节 甲烷	170
一、知识结构网络	170
二、有效学习指导	170
三、典型例题解析	173
四、拓展资料	174
五、有效测试	175
第二节 烷烃	178
一、知识结构网络	178
二、有效学习指导	178
三、典型例题解析	183
四、拓展资料	186
五、有效测试	187
第三节 乙烯 烯烃	190
一、知识结构网络	190
二、有效学习指导	190
三、典型例题解析	193
四、拓展资料	196
五、有效测试	197
第四节 乙炔 炔烃	200
一、知识结构网络	200
二、有效学习指导	201
三、典型例题解析	204
四、拓展资料	206
五、有效测试	207
第五节 苯 芳香烃	210
一、知识结构网络	210
二、有效学习指导	211
三、典型例题解析	214
四、拓展资料	216
五、有效测试	217
第六节 石油的分馏	220
一、知识结构网络	220
二、有效学习指导	220
三、典型例题解析	224
四、拓展资料	227
五、有效测试	227

本章小结	230
考点精析	230
本章测试	234
第六章 烃的衍生物	238
第一节 溴乙烷 卤代烃	238
一、知识结构网络	238
二、有效学习指导	239
三、典型例题解析	240
四、拓展资料	243
五、有效测试	243
第二节 乙醇 醇类	247
一、知识结构网络	247
二、有效学习指导	249
三、典型例题解析	250
四、拓展资料	252
五、有效测试	253
第三节 有机物分子式和结构式的确定	256
一、知识结构网络	256
二、有效学习指导	257
三、典型例题解析	258
四、拓展资料	261
五、有效测试	261
第四节 苯酚	264
一、知识结构网络	264
二、有效学习指导	265
三、典型例题解析	267
四、拓展资料	269
五、有效测试	270
第五节 乙醛 醛类	273
一、知识结构网络	273
二、有效学习指导	274
三、典型例题解析	276
四、有效测试	279
第六节 乙酸 羧酸	282
一、知识结构网络	282
二、有效学习指导	283
三、典型例题解析	285
四、有效测试	287
本章测试 1	291

本章测试 2	295
第七章 糖类 油脂 蛋白质——人类重要的营养物质	300
第一节 葡萄糖 蔗糖	300
一、知识结构网络	300
二、有效学习指导	300
三、典型例题解析	304
四、拓展资料	307
五、有效测试	308
第二节 淀粉 纤维素	311
一、知识结构网络	311
二、有效学习指导	311
三、典型例题解析	314
四、拓展资料	316
五、有效测试	316
第三节 油脂	319
一、知识结构网络	319
二、有效学习指导	319
三、典型例题解析	322
四、拓展资料	325
五、有效测试	325
第四节 蛋白质	329
一、知识结构网络	329
二、有效学习指导	329
三、典型例题解析	332
四、拓展资料	335
五、有效测试	335
本章小结	339
考点精析	339
本章测试	342
第八章 合成材料	346
第一节 有机高分子化合物简介	346
一、知识结构网络	346
二、有效学习指导	346
三、典型例题解析	347
四、拓展资料	348
五、有效测试	349
第二节 合成材料	353
一、知识结构网络	353
二、有效学习指导	354

三、典型例题解析	355
四、拓展资料	357
五、有效测试	358
第三节 新型有机高分子材料	364
一、知识结构网络	364
二、有效学习指导	364
三、典型例题解析	365
四、拓展资料	366
五、有效测试	366
本章小结	373
考点精析	373
本章测试	374
附 录 答 案	380

第一章



氮族元素

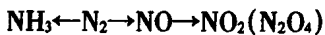
第一节 氮和磷



一、知识结构网络

(一) 氮气的分子结构——氮气的化学性质

1. 氮气分子中 $N \equiv N$ 键能很大, 拆开不易, 所以氮气的化学性质常温下较稳定。
2. 适宜条件下, 氮气可发生一系列的化学反应。

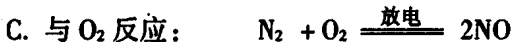


B. 与活泼金属化合:



Mg_3N_2 是一种淡黄色固体, 其电子式为 $Mg^{2+} [:\ddot{N}:\ddot{N}:]^{3-} Mg^{2+} [:\ddot{N}:\ddot{N}:]^{3-} Mg^{2+}$ 。除此之外, 高温时氮气能与钙、锶、钡等金属直接化合, 生成离子型的氮化物。

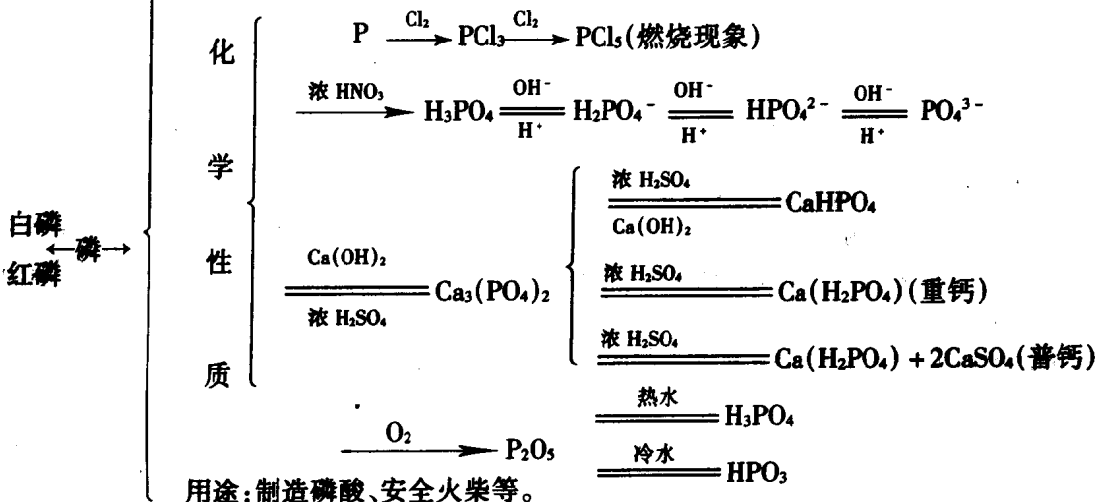
金属氮化物易跟水反应。如: $Mg_3N_2 + 6H_2O = 3Mg(OH)_2 + 2NH_3 \uparrow$



NO 很不稳定, 极易被氧化成 NO_2 , NO_2 溶于水形成 HNO_3 , 随雨水淋洒到土壤中, 与土壤中的矿物质作用生成能被植物吸收的硝酸盐。这就是“一场雷雨一场肥”的道理。

(二) 磷

存在: 自然界中无单质, 主要以磷酸盐形式存在(磷矿石)。



2 高二化学有效学习

(三) 一些重要概念和知识

1. 氮的氧化物: N_2O 、 NO 、 N_2O_3 、 NO_2 (N_2O_4)、 N_2O_5 , 其中 N_2O_3 、 N_2O_5 是酸性氧化物, N_2O 、 NO 、 NO_2 是不成盐氧化物。
2. NO_2 的强氧化性: $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$ 。 NO_2 能使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝。
3. 注意 NO_2 与 N_2O_4 可逆反应的应用。(详见有效测试)
4. 氧气和氮的氧化物气体混合溶于水的问题。



二、(有效学习指导)

(一) 重点、难点及有效学习指导

本节重点、难点 氮气的化学性质。根据氮气中氮元素的化合价为零价,既可以升高,也可以降低。掌握氮气的化学性质——既具有氧化性又具有还原性,遇强氧化剂 O_2 等显示还原性,遇到强还原剂如活泼金属 Mg 、 Ca 等及 H_2 显氧化性。

氮的氧化物种类繁多,性质各异,高价态氮的氧化物具有较强的氧化性。如 NO_2 , $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 = \text{NO} + \text{SO}_3$ 。掌握氮的氧化物、氧气混合溶于水的问题: $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$, $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ 。

磷有两种同素异形体——白磷和红磷。了解它们的化学性质几乎完全相同,而物理性质迥异,这是因为它们的组成元素相同但原子的排列方式不同,因此要从分子结构去认识它们的化学性质。

磷的两种同素异形体白磷和红磷的比较:

单 质	白 磷	红 磷
分子结构	P_4 正四面体	结构复杂
色 态	白色蜡状固体	暗红色粉末
溶解性	不溶于水,易溶于 CS_2	不溶于水和 CS_2
毒 性	剧 毒	无 毒
着火点保存	40°C , 易自燃, 贮存在水中	240°C , 可燃, 贮存密闭瓶中
转 化	白磷 $\xrightarrow[\text{加热到 } 416^\circ\text{C 以上冷却}]{\text{隔绝空气加热到 } 260^\circ\text{C}}$ 红磷	

(二) 跨学科综合点及有效学习指导

氮的固定 将游离态氮 (N_2) 转变成化合态氮的过程,叫氮的固定。自然界中的化学变化丰富多彩,许多自然现象中伴随着化学变化。如“雷雨肥庄稼”(详见“知识结构网络”部分 N_2 与 O_2 的反应)就是自然固氮的途径之一。与之相关的知识是生物固氮:许多农作物需要从土壤中吸收氮肥,铵态氮易于被农作物吸收,在土壤里硝化细菌作用下铵态氮可以被氧化为硝酸及其盐。

相关的物理知识是电势、电量,因为氮的固定 $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$, 最终生成氮的化合物

多少取决于电势、电量,例:

设某次雷电时,两块云团间的电势差约为 10^9V ,放电电量约为 15C ,在闪电过程中氮气和氧气直接化合,已知每摩氧气和氮气化合时要吸收 180.74kJ 的能量,闪电时有 $1/1000$ 的能量用于这一反应,求:

(1)此次闪电所产生 NO 的物质的量为多少?

(2)此次雷电的生成物相当于给土壤施了多少 kg 尿素?

分析:(1)根据两块云团的电势差及放电量,可知放电时产生的能量,而每生成 2molNO 则需 180.74kJ 的能量,根据能量与生成 NO 的物质的量之间的关系可求解。

(2)利用 $2\text{NO} \sim \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 关系可知,每 2molNO 相当于施用尿素 60g 。

答案:(1) 166mol (2) 4.98kg

(三) 容易混淆的知识点辨析

1. 氮元素的化学活动性与氮分子稳定性的区别。

元素的性质取决于元素的原子结构。氮的原子半径小,吸引电子的能力较强,表现了较强的化学活动性,所以说氮元素是一种较为活泼的非金属元素,具体表现出氮的氢化物—— NH_3 的稳定性、氮的最高价氧化物对应的水化物 HNO_3 的强酸性等方面。

氮气的化学性质则取决于氮分子的结构,氮分子是由两个氮原子共用 3 对电子结合而成的,氮分子中有三个共价键($\text{N} \equiv \text{N}$),它的键能很大(946kJ/mol)。当氮气参加化学反应时,必须破坏分子中的三个共价键,需要吸收很高的能量。因此,在通常情况下,氮气的性质很不活泼。

2. NO_2 的强氧化性。 NO_2 能使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝。

例:如何鉴别两瓶棕红色气体 NO_2 和溴蒸气?

很多同学会错选湿润的淀粉 KI 试纸。其实,不仅是溴蒸气能使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝,同样 NO_2 由于具有强氧化性,也能将 I^- 氧化成 I_2 而使该试纸变蓝。

鉴别这两瓶棕红色气体可选用以下方法:① AgNO_3 溶液,在两瓶气体中分别滴加 AgNO_3 溶液,若产生浅黄色沉淀,则该气体是溴蒸气,无明显现象的则为 NO_2 。②在两瓶气体中分别加入适量水,充分振荡后,若瓶内液体呈无色,则该气体为 NO_2 ,若溶液呈橙色,则该气体为溴蒸气。③将装有两瓶气体的烧瓶分别置于热水中,若颜色明显加深,则该气体为 NO_2 ,若无明显变化,则该气体为溴蒸气。④分别向盛有这两种气体的容器中加入适量 CCl_4 或苯,振荡后, CCl_4 或苯层为棕红色的是溴蒸气,无此现象的是 NO_2 气体。

3. NO_2 和 N_2O_4 可逆反应的应用。

通常“纯净”的 NO_2 和 N_2O_4 并不纯,因为在常温常压下就能发生反应: $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 。在涉及到 NO_2 或 N_2O_4 有关量的计算问题,一般要考虑该可逆反应的存在对有关量(气体物质的量、体积、密度、式量)的影响。



三、典型例题解析



例 1. (北京市海淀区测试题) 在标准状态下, 将 O_2 与 NO 按 3:4 的体积比充满一个干燥烧瓶中, 将烧瓶倒置于水中, 瓶内液面逐渐上升, 最后烧瓶内溶液的物质的量浓度为()

- A. 0.045mol/L B. 0.036mol/L C. 0.026mol/L D. 0.030mol/L

【思路分析】 由氮的氧化物与氧气混合溶于水的相关知识可以知道: $4NO + 3O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$, 设 O_2 物质的量为 3mol, NO 为 4mol, 两者恰好完全反应生成 4mol HNO_3 , 水充满整个烧瓶。本题的关键是计算溶液的体积, 即烧瓶的容积。根据 $2NO + O_2 = 2NO_2$, 开始烧瓶内实际存在的是 4mol NO_2 和 1mol O_2 , 标况下, 烧瓶的容积为 $5mol \times 22.4L/mol = 112L$, 故最后所得硝酸溶液的浓度为 $4mol/112L = 0.036mol/L$ 。

本题涉及到的知识点有: $4NO + 3O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$; $4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$ 。本题的关键是计算溶液的体积。因为 NO 极易被 O_2 氧化, 发生反应 $2NO + O_2 = 2NO_2$, 所以 4mol NO 和 3mol O_2 立即反应生成 4mol NO_2 , 还剩余 1mol O_2 , 所以气体总物质的量为 5mol。

【思维诊断】 最容易发生的错误是: 设 O_2 为 3L, NO 为 4L, 两者恰好完全反应生成 $4/22.4mol HNO_3$, 烧瓶容积等于气体体积为 $3 + 4 = 7L$ 。故 HNO_3 的物质的量浓度为 $0.026mol/L$ 。错误的根本原因是忽视了 $3LO_2$ 和 $4LNO$ 充入烧瓶即发生反应 $2NO + O_2 = 2NO_2$, 气体实际体积为 $5L(4LNO_2 \text{ 和 } 1LO_2)$, 故溶液体积为 $5L$ 而不是 $7L$ 。

【解答】 B



例 2. 2.4g 镁在氧气中燃烧生成氧化镁质量增重 1.6g, 而 2.4g 镁在空气中燃烧质量增重却小于 1.6g, 其原因是_____。

【思路分析】 镁在纯氧中燃烧的产物是氧化镁, 而在空气中燃烧产物除氧化镁外还有氮化镁, $2Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$, $3Mg + N_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Mg_3N_2$ 。比较两个化学方程式不难看出, 相同质量的镁条燃烧, 生成氧化镁的质量增量比生成氮化镁的质量增量多。本题可迎刃而解。

【解答】 镁在空气中燃烧产物为氧化镁和氮化镁, 相同质量的镁条生成氧化镁的质量增量比生成氮化镁的质量增量多, 所以 2.4g 镁在空气中燃烧质量增量小于 1.6g。

请同学们分析判断:

(1) 相同质量的镁条分别在氧气、氮气和空气中充分燃烧, 所得固体产物的质量由大到小的顺序是_____。

(答案: $O_2 > \text{空气} > N_2$)

(2) 过量的镁条分别在相同状况下相同体积的氧气、氮气和空气中充分燃烧, 生成固体产物的质量由大到小的顺序是_____。

(答案: $N_2 > \text{空气} > O_2$)