

攻克疑难，采用全新理念——奥林匹克
克思维方式，上重点高中不再难了



同步拓展·奥林匹克

主编 谭富桃

初三化学

第二次修订版



龍門書局

同步拓展 奥林匹克

2合1

第二次修订版

初三化学

丛书主编 常力源

化学主编 李 安

本册主编 谭富桃

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)

同步拓展·奥林匹克 (2 合 1)

(第二次修订版)

初三化学

本册主编 谭富桃

责任编辑 李敬东

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>

北京人卫印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2000年6月第 一 版 开本: 890×1240 A5

2002年6月第二次修订版 印张: 10 3/4

2002年6月第五次印刷 字数: 280 000

印数: 100 001 - 150 000

ISBN 7-80160-017-7/G·18

定 价: 12.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序

人类社会已迈入了崭新的世纪，同时也迎来了知识经济时代。知识经济呼唤高素质人才，高素质人才应具备系统扎实的科学文化基础，健康健全的身体、心理素质，同时，更应具有较强的思维能力、实践能力和创新精神。

学校教育的目的是育人。一切为了学生发展的理念，已日趋成为现代教育的灵魂。如何发掘学生潜能，并引导其健康发展成鲜明的个性特长？如何推选以创新精神的培养为核心的全面素质教育？如何在基础教育学段为未来高素质人才的成长铺垫好坚实的根基？每一位有责任感的教育工作者都在认真地思考和探索着。编写这套丛书的学校，就是这一伟大变革中的积极实践者。

湖南师大附中这所有着近百年办学历史的三湘名校，不失时机地把握改革开放的历史机遇，坚持以“三个面向”为指针，以改革为动力，以育人为根本的办学方针，确立了“以人为本、承认差异、发展个性、着眼未来”的学校课程改革理念，努力构建高中课程新体系，推动素质教育的深入实施。“学生主体、教师主导、思维主线”的教学思想，“全员发展、全面发展、特长发展、和谐发展”的育人目标得以较好的实现，学生整体素质和个性特长得到较好发展；高中毕业会考和高考成绩多年来一直名列湖南省前茅；1985年以来向北京大学、清华大学等全国名牌重点大学免试保送优秀毕业生850多名，还有38名学生考入中国科学技术大学等大学少年班。在国际中学生学科奥林匹克竞赛中，获数、理、化、生等学科金牌12枚，银牌6枚，为国家争得了极大荣誉，学校亦被誉为“金牌摇篮”！学校推行全面素质教育的育人经验被《人民教育》长篇报道。

全面推行素质教育的育人经验被《人民教育》长篇报道。全面推行素质教育，培养学生创新精神的主渠道是学科课堂教学。为了更好地与同行们交流学科育人的心得，同时也为了能给莘

莘学子们提供一套既能与现行教学大纲和教材同步配套，又能与启迪思维、开发智力、拓宽视野的奥林匹克竞赛思想方法合拍的综合训练读本，在龙门书局的大力支持下，我们组织了湖南师大附中有着丰富教学经验的教师和国际奥林匹克竞赛的金牌教练们编写了这套不同学段、多学科组合的《同步拓展·奥林匹克（2合1）》丛书，力求能通过同步辅导与竞赛培训的有机结合，使学生在明确重点、突破难点的基础上，加深对基础知识、基本技能的理解和运用，积累解题技巧，掌握学科思想方法，学会举一反三和融会贯通，能将知识内联、外延、迁移、重组，在新情景下解决新问题，切实提高学生的学科学习能力和创新意识。

本丛书不但面向重点学校的尖子生，是竞赛的入门普及读物，更是面向普通学校的广大学生同步导学、系统复习和应考提高的有效工具书。“同步”与“竞赛”相结合，是本书的特色，对我们来说，也是一次新的尝试。由于受编著者水平所限和编著时间仓促，书中难免出现不足和差错，恳请不吝指正。

常力源

2002年3月

攻克疑难,采用全新理念

——第二次修订版前言

2000 年本丛书问市,好评如潮。

2001 年本丛书的修订版推出后,市场销量大增。

2002 年本丛书的第二次修订版与读者见面了。它内容更新,形式更活。它将成为您忠诚的朋友,伴随在您的身边。

由于本丛书借用学科奥林匹克思维方式来解决同步学习中的疑难问题,效果较佳,因而受到中上等学生的普遍欢迎。虽然起点较高,但仍兼顾基础知识的巩固和基本技能的培养,也成了成绩一般的学生追赶别人的强有力武器。

面对复杂的问题提出简单有效的解决办法,在这方面,《2 合 1》被认为是最好的专家。

在本次修订中,对数、理、化、生各册的例题部分突显了“思维方式”栏目,在每章后还增加了“3+X 拓展园地”栏目;在语文各册中增加了“基础知识拓展”“名言警句诵记”“时文精品赏析”等栏目;在英语各册中增加了阅读理解的题量和听力训练。相信经过第二次修订的《2 合 1》将更贴近读者,更贴近中高考。因此我们说:

攻克疑难,采用全新理念——奥林匹克思维方式,上名牌大学和重点高中不再难了。

目 录

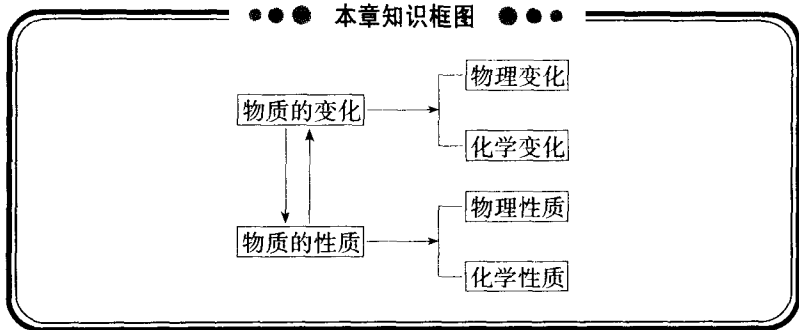
绪言	1
第 1 章 空气 氧	6
1.1 空气	6
1.2 氧气的性质和用途	12
1.3 氧气的制法	21
1.4 燃烧和缓慢氧化	28
第 1 章测试题	32
第 2 章 分子和原子	37
2.1 分子	37
2.2 原子	43
2.3 元素 元素符号	49
2.4 化学式 相对分子质量	56
3 + X 拓展园地	64
第 2 章测试题	66
第 3 章 水 氢	69
3.1 水是人类宝贵的自然资源	69
3.2 水的组成	73
3.3 氢气的实验室制法	76
3.4 氢气的性质和用途	83
3.5 核外电子排布的初步知识	91
3.6 化合价	98
第 3 章测试题	105
第 4 章 化学方程式	109
4.1 质量守恒定律	109
4.2 化学方程式	113
4.3 根据化学方程式的计算	119

第4章测试题	126
第5章 碳和碳的化合物	130
5.1 碳的几种单质	130
5.2 单质碳的化学性质	136
5.3 二氧化碳的性质	142
5.4 二氧化碳的实验室制法	150
5.5 一氧化碳	158
5.6 甲烷	166
5.7 乙醇 醋酸	170
5.8 煤和石油	174
第5章测试题	178
第6章 铁	184
6.1 铁的性质	184
6.2 几种常见的金属	189
第6章测试题	195
第7章 溶液	199
7.1 溶液	199
7.2 饱和溶液 不饱和溶液	203
7.3 溶解度	208
7.4 过滤和结晶	212
7.5 溶液组成的表示方法	214
3+X 拓展园地	221
第7章测试题	226
第8章 酸 碱 盐	229
8.1 酸、碱、盐溶液的导电性	229
8.2 几种常见的酸	235
8.3 酸的通性 pH	242
8.4 常见的碱 碱的通性	248
8.5 常见的盐	255
8.6 盐 化学肥料	260
第8章测试题	269

化学实验	275
化学实验基本操作	275
实验一 化学变化的现象	282
实验二 分子运动	283
实验三 粗盐提纯	285
实验四 氧气的制取和性质	286
实验五 氢气的制取和性质	288
实验六 二氧化碳的制取和性质	290
实验七 一定溶质质量分数溶液的配制	293
实验八 酸的性质	295
实验九 碱和盐的性质	297
实验十 实验习题	299
选做实验一 从氯酸钾制取氧气的残渣中回收二氧化锰	301
选做实验二 木炭或活性炭的吸附作用	302
选做实验三 水样、土样酸碱性的测定	303
选做实验四 晶体的制备	303
选做实验五 不同温度下 KNO_3 溶解度的测定	303
选做实验六 溶液的导电性	304
选做实验七 几种盐的鉴别	305
选做实验八 几种常见有机物的简易鉴别	306
选做实验九 用废干电池锌皮制取硫酸锌晶体	306
选做实验十 自制酸碱指示剂	307
选做实验十一 趣味实验	307
参考答案与提示	309

绪 言

●●● 本章知识框图 ●●●



重点难点指示

物理变化、化学变化和化学变化的常见现象。

物理性质和化学性质。

知识规律整理

重点问题一 物质的变化

物质的变化分为物理变化和化学变化。

(1)物理变化 没有生成其他物质的变化叫做物理变化。例如：液态水在 0°C 时结成冰；酒精在 78.5°C 转变为酒精蒸气；较大颗粒的蓝色胆矾在研钵中被研碎成细小颗粒；木材制成桌椅等。它们只是物质的状态和外形发生了改变，并没有生成其他物质，所以这些变化属于物理变化。

(2)化学变化 生成了其他物质的变化叫做化学变化。例如：铁变成铁锈；碱式碳酸铜受热后变成氧化铜、二氧化碳、水三种物质。化学变化又叫做化学反应。镁燃烧就是镁跟空气中的氧气起反应（镁跟氧气同时发生化学变化）生成氧化镁；碳在空气中燃烧就是碳跟氧气起反应生成无色无味的二氧化碳气体。

在化学变化中除生成其他物质外，还伴随发生一些现象，如放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等等。一般物质发生燃烧时常有放热和发光的现象。

(3)两种变化的关系 一般在化学变化的过程中同时发生物理变化。例如，

点燃蜡烛时,石蜡受热熔化是物理变化;石蜡燃烧生成二氧化碳和水,是化学变化。物质发生物理变化时不一定发生化学变化。例如,冰融化为液态水的过程中就没有化学变化。当物质同时发生两种变化时,若化学变化很显著就断定为化学变化。例如,纸片燃烧就断定为化学变化。

【范例】 化学变化的特征是

()

A. 有颜色变化

B. 有状态变化

C. 有发光发热

D. 有其他物质生成

解答 化学变化与物理变化的根本区别是有无其他物质生成,有其他物质生成的变化就属于化学变化。在化学变化中常伴随有放热、发光、变色、生成气体、生成沉淀等现象。但出

现了这些现象不一定发生了化学变化。例如,电灯通电放热发光,由于此过程没有其他物质生成,因此属于物理变化;水受热变成水蒸气,尽管有气体生成,但没有生成其他物质,属于物理变化;将墨汁刷在白纸上,白纸变成黑色(颜色改变),但并没有生成其他物质,故属于物理变化。

答案 D。

类题 下列变化:①铜器在潮湿空气中表面有铜绿(碱式碳酸铜)生成;②汽油挥发变成气体混在空气里;③白糖溶于水;④火药爆炸;⑤自行车胎充气过多而炸裂;⑥纸片燃烧。属于化学变化的是 ()

A. ①③⑤⑥

B. ①②④⑥

C. ②③④⑤

D. ①④⑥

答案 D。

重点问题二 物质的性质

物质的性质分为物理性质和化学性质两大类:

(1) 物理性质 物质不需要发生化学变化就表现出来的性质,叫做物理性质。物质的物理性质有的可以直接感观:如颜色、状态、气味等;有的需要用仪器测量:如熔点、沸点、硬度、密度等。

(2) 化学性质 物质在化学变化中表现出来的性质,叫做化学性质。例如:镁能在空气中燃烧生成氧化镁;铁能在潮湿空气中生锈等都属于化学性质。化学性质包括可燃性、稳定性、氧化性、还原性、酸碱性等。

【范例 1】 下列叙述中,属于物质的化学性质的是

()

- A. 氧化铜是黑色粉末
- B. 二氧化碳的密度比空气的大
- C. 铜有良好的导电性
- D. 二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊

解答 物质的化学性质是指物质在化学变化中表现出来的性质。选项 A、B、C 都不需要发生化学变化就表现出来,故属于物理性质。只有 D 是通过化学变化,即二氧化碳和澄清石灰水发生化学反应而表现出来的,故属于化学性质。

答案 D。

思维方式

判断法

类题 下列叙述中,属于物质的物理性质的是

()

- A. 氧气是一种无色无味的气体
- B. 氧气能支持燃烧
- C. 木炭能在氧气中剧烈燃烧
- D. 氢气在常温常压下密度最小

答案 AD。

【范例 2】 简答题:区别下列各组物质,可根据物质的物理性质,还是化学性质?为什么?

- ①碱式碳酸铜和氧化镁
- ②木炭粉和氧化铜粉末
- ③水和酒精
- ④胆矾和食盐
- ⑤铁和铝
- ⑥氧气和二氧化碳

解答 区别物质又叫做鉴别物质,一般是利用物质之间的不同性质来区别。在区别几种物质时,必须要经过发生化学反应,那么这是应用物质的化学性质。如果不需要发生化学

反应就可以将几种物质区别开来,那么就是利用了物质的物理性质。要注意的是:性质决定物质的变化,变化又反映了物质的性质,这是区别物质时常用到的辩证关系。

答案 ①③④⑤可用物质的不同物理性质来区别。碱式碳酸铜和氧化镁的颜色不同;水和酒精的气味不同;胆矾和食盐的颜色不同;铁可用磁铁吸引,铝没

思维方式

比较法

有这种物理性质。

②⑥可用物质的不同化学性质来区别。木炭粉具有可燃性能发生燃烧,氧化铜粉末不能燃烧。二氧化碳可使澄清石灰水变浑浊,氧气不具有此性质;氧气能使带有火星的小木条重新燃烧,二氧化碳却能灭火。值得注意的是:木炭粉和氧化铜粉末都是黑色粉末,二氧化碳和氧气都是无色无味气体,因此利用物理性质不方便区别这两组物质。

类题 根据物质的什么具体性质鉴别下列各组物质。

(1) 糖和食盐:_____。

(2) 酒精和食醋:_____。

(3) 铝和铜:_____。

(4) 石灰粉和面粉:_____。

答案 (1)味道 (2)气味 (3)颜色或密度 (4)味道

基础训练

- 物质在化学变化中表现出来的性质叫做_____。在化学变化中除了生成其他物质外,还伴随发生一些现象,如_____。化学变化又称做_____。
- 物质的颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度等性质,属于_____性质。
- 根据下列实验和实验现象,指出哪些是物理变化,哪些是化学变化?填写在括号内。
 - 加热水,液态水变为水蒸气,水蒸气冷却后又变为液态水。 ()
 - 研碎胆矾,块状胆矾变为粉末状胆矾。 ()
 - 点燃镁条,镁条变为白色氧化镁粉末。 ()
 - 加热碱式碳酸铜,碱式碳酸铜变为氧化铜、二氧化碳和水。 ()
 - 二氧化碳通入澄清石灰水中,石灰水变浑浊。 ()
 - 撕碎纸张,大纸块变成小纸片。 ()
 - 点燃纸张,纸化为灰。 ()
 - 氢氧化钠溶液里滴入无色酚酞溶液,溶液变红色。 ()
- 判断镁条燃烧是化学变化的主要依据是 ()
 - 发出耀眼的白光
 - 放出大量热
 - 银白色镁条变成白色粉末状固体氧化镁

D. 改变了颜色

5. 下列叙述中,错误的是 ()

- A. 观察物质变化时伴随的现象,就一定能判断有无化学变化发生
- B. 固体燃烧时一定要先熔化成液体再燃烧
- C. 我国古代化学工艺在世界上享有盛名的是造纸、制火药、烧瓷器
- D. 物质发生化学变化时,同时存在物理变化

6. 下列各组物质中,属于同一种物质的是 ()

- A. 水和冰
- B. 木材和木炭
- C. 铁和铁锈
- D. 木炭和二氧化碳

7. 某学生分两步进行实验:①将硫粉和铁粉在研钵中研磨并混匀;②加热上述混合粉末产生剧烈的发光发热现象。证明实验①的变化是物理变化的方法是_____;证明实验②的变化是化学变化的方法是_____。

8. 酒精是一种无色透明,具有特殊气味的液体,易挥发,能与水以任意比率互相溶解,并能够溶解碘、酚酞等多种物质。酒精易燃烧,常作酒精灯和内燃机的燃料,是一种绿色能源。当点燃酒精灯时,酒精在灯芯上边气化边燃烧生成水和二氧化碳。

根据上述文字叙述可归纳出:酒精的物理性质有_____;酒精的化学性质是_____;酒精发生的物理变化是_____;酒精发生的化学变化是_____。

9. 图1是加热碱式碳酸铜的实验装置图。

试回答下列问题:

(1) 写出下列仪器的名称:

- ① _____;
- ② _____;
- ③ _____;
- ④ _____;
- ⑤ _____。

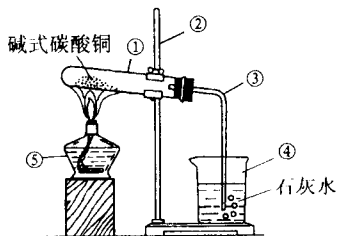


图1

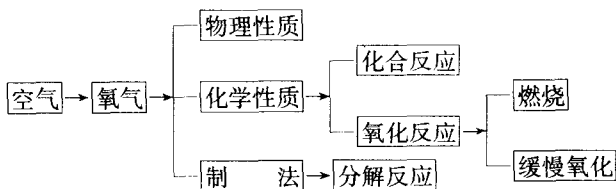
(2) 检查装置气密性的方法是_____。

(3) 实验时,试管口要略向下倾斜,这是为了_____。

(4) 加热后,观察到的现象是:①_____;②_____;③_____。

(5) 实验结束后,应该先_____,然后_____,这是为了_____。

●●● 本章知识框图 ●●●



1.1

空气

重点难点指示

空气的主要成分和体积分数。

空气的污染和防护。

知识规律整理

重点问题一 空气的成分

(1) 空气的成分 空气的成分按体积分数计算, 大约是: 氮气 78%, 氧气 21%, 稀有气体 0.94%, 二氧化碳 0.03%, 其他气体和杂质 0.03%。即在 100L 空气里含有氮气 78L, 氧气 21L。氮气和氧气是空气的主要成分, 氮气约占空气体积的 $\frac{4}{5}$, 氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。

在 0°C 和 $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ 下, 空气的密度为 1.293g/L 。

氮气在通常情况下是无色无味的气体。在常温下, 氮气难与其他物质发生化学反应。但在某些条件下, 氮气也可以与其他物质起化学反应。

(2) 测定空气中氧气体积分数的实验方法

空气是由氧气和氮气等多种气体组成的,如何测定空气中氧气的体积分数呢?我们可以选择能跟空气中氧气起反应而不跟氮气及其他气体起反应的固体物质(如磷、汞等),利用氧气跟该固体物质起反应生成另一固体物质(如五氧化二磷、氧化汞等),使密闭容器中气体的量减小(减小的气体的量即为氧气的量),引起密闭容器内的气体压强减小,外面大气压将把水槽中的水压入钟罩内,压入钟罩内的水的体积将

为原钟罩容积的 $\frac{1}{5}$,因此,氧气的体积占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。图 1-1 是在钟罩内燃烧红磷的方法测定空气中氧气的体积。

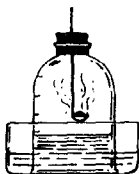


图 1-1 空气中氧气含量的测定

(3)空气的成分一般是比较固定的

空气中的主要成分一般是比较固定的。但也有些成分会在很小限度的范围内微有变动。空气中保持恒定的成分是氧气、氮气和稀有气体。可发生变化的成分是二氧化碳和水蒸气,它们在空气中的含量随地球的位置和温度不同有很微小的变化。空气中也有些含量不定的成分。例如,硫酸制造厂附近的空气里会含有很少量的二氧化硫气体,氯碱工厂附近的空气里会含有很少量的氯气。

为什么空气中氧气的含量会保持恒定呢?

动植物的呼吸、物质的燃烧、动植物的腐烂、钢铁的锈蚀都需要消耗大量的氧气。但是绿色植物在日光下进行光合作用,会放出大量氧气。实验证明植物放出氧气的总量比它呼吸时需要氧气的量多 20 倍左右。这就是氧气量保持相对平衡的原因。

【范例 1】 下列关于空气的叙述中,不正确的是

()

- A. 空气的成分以氮气和氧气为主
- B. 按质量分数计算,空气中大约含氧气 21%,氮气 78%
- C. 一般说来,空气的成分是比较固定的
- D. 空气不是单一成分的物质,而是由多种气体组成的混合物

解答 空气是由氮气、氧气、稀有气体、二氧化碳等多种气体组成的,不是单一成分的物质。空气的成分按体积分数计算,氧气约 21%,氮气约 78%,氮气和氧气约占空气总体积的

99%,故以氮气和氧气为主。空气的成分是比较固定的,因环境不同而略有微小的差异。空气的成分若按质量分数计算,氧气约为 23%,氮气约为 75%,即 100g

思维方式

判断法

空气里含氧气约 23g,含氮气约为 75g。

答案 B。

类题 如果把自然界水里溶解的气体收集起来,分析的结果是氧气的体积分数大于氮气的体积分数,此现象说明:_____。

答案 氮气和氧气比较,氧气比氮气易溶于水。

【范例 2】 用图 1-2 的装置来测定空气中氧气的体积分数。

(1) 盛放在燃烧匙内的物质可用_____。

(2) 实验中观察到的现象是_____,同时水进入广口瓶,水的体积约占广口瓶容积的_____。

(3) 如果实验步骤是:①先用夹子夹紧橡皮管;②点燃燃烧匙的固体物质;③将燃烧匙插入广口瓶,并塞紧橡皮塞;④燃烧完毕后,打开橡皮管上的夹子。结果发现测定的氧气体积分数低于 21%。问:这可能是由哪几种原因引起的?

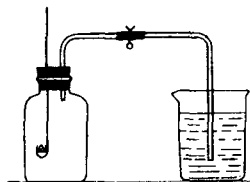


图 1-2

解答 本题主要考查测定空气中氧气含量的实验原理、实验步骤和所出现的现象,并根据这些内容理解实验中出现的误差。

盛放在燃烧匙中的固体物质选用红磷,红磷燃烧产生大量的五氧化二磷固体小颗粒,因此广口瓶内有大量白烟生成。红磷燃烧消耗了广口瓶里的氧气,瓶内压强减小,所以打开橡皮管上的夹子后,水便从烧杯里迅速进入广口瓶中,如果氧气全部反应完,装置的气密性又好,则进入广口瓶里的水的体积约占广口瓶容积的 $\frac{1}{5}$ (或 21%)。如果红磷少,而氧气没有用完;或装置的气密性不好,或广口瓶还未冷却至室温,都会影响实验结果的准确性,即进入广口瓶里的水的体积将小于广口瓶容积的 $\frac{1}{5}$ (或 21%)。由此导致测定的氧气的体积分数低于 21%。

答案 (1) 红磷 (2) 广口瓶内有大量白烟 $\frac{1}{5}$ (或 21%) (3) ①红磷用少了,瓶中氧气没有反应完;②装置漏气,瓶外的空气进入瓶内;③瓶内未冷却到

思维方式

综合分析法