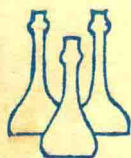


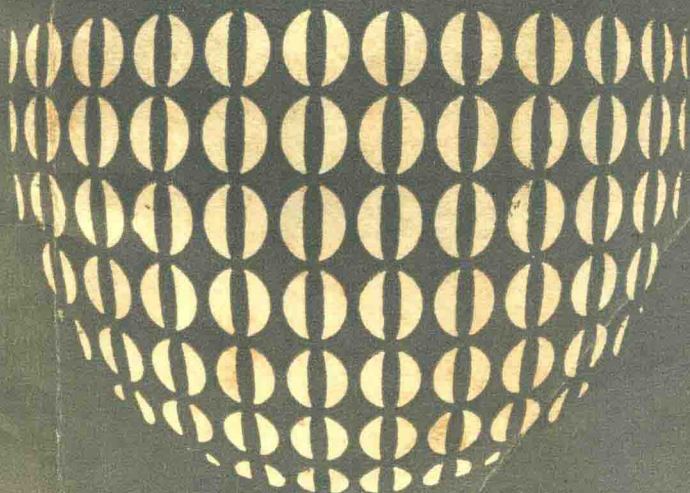
● 中学各科同步导学与智能训练丛书 ●



中学化学

同步导学与智能训练

初中竞赛分册



学林出版社

中学化学 同步导学与智能训练

初中竞赛分册

学林出版社

(沪)新登字113号

特约责任编辑:李 阳

封面设计:钱丽明 施 飞

中学化学同步导学与智
能训练(初中竞赛分册)

孔春明 主编

学林出版社出版 上海文庙路 120 号

新华书店上海发行所发行 江苏太仓印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.25 字数 180 千字

1993 年 11 月第 1 版 1993 年 11 月第 1 次印刷 印数 1—10,000 册

ISBN 7-80510-803-X/G·196 定价: 4.00 元

中学各科同步导学与智能训练丛书

总 主 编 施国良

本 册 主 编 孔春明

本册副主编 龚 昊

本册编者（按姓氏笔划为序）

王彦华	孔春明	许之棣	刘克让
刘学柱	周文林	胡金明	龚 昊
程忠华	董杏元	傅軼生	谭宗俊
胡灵定			

目 录

上篇·竞赛精要

1. 物理变化与化学变化..... (1)
2. 燃烧、自燃和缓慢氧化..... (3)
3. 物质的宏观组成与微观构成..... (5)
4. 混和物与纯净物..... (7)
5. 质量守恒定律的应用..... (8)
6. 化学方程式的配平..... (10)
7. 具有相同质子数(或电子数)的微粒..... (11)
8. 化学用语中“数字”的含义..... (13)
9. 未知元素的推导..... (14)
10. 化合价与分子式..... (18)
11. 氧化-还原反应..... (20)
12. 溶液的组成和特征..... (22)
13. 溶解度曲线的意义..... (24)
14. 溶解平衡..... (26)
15. 电解质与非电解质..... (28)
16. pH 值的含义..... (30)
17. 确定物质的属类..... (32)
18. 金属的化学性质与金属活动性的关系..... (33)
19. 复分解反应发生的条件..... (35)
20. 化学方程式的书写..... (37)

· 21. 一些物质的燃烧现象·····	(38)
· 22. 关于环境保护问题·····	(40)
· 23. 碳及其化合物之间的相互关系·····	(43)
· 24. 一些常见物质的颜色和俗称·····	(46)
· 25. 各类无机物之间的相互关系·····	(48)
· 26. 关于化学史问题·····	(53)
· 27. 确定分子式的计算·····	(54)
(· 28.) 应用分子式的计算·····	(56)
· 29. 溶解度的概念计算·····	(57)
· 30. 析晶计算·····	(59)
· 31. 质量百分比浓度的概念计算·····	(60)
· 32. 增大溶液一定质量百分比浓度的计算·····	(62)
· 33. 有关反应物或生成物纯度的计算·····	(63)
· 34. 关于过量问题的计算·····	(65)
· 35. 两种组分的混和物同时发生反应的计算·····	(66)
· 36. 有关无数据的计算·····	(68)
· 37. 仪器的装配·····	(69)
· 38. 气体发生装置和收集方法的选择·····	(72)

中篇 专题讲座

1. 解答化学选择题的常用技巧·····	(77)
2. 解答化学方程式书写题的题型及解法·····	(81)
3. 怎样解答信息给予题·····	(86)
4. 物质推断题的常见题型及解题方法·····	(89)
5. 解答物质制备题的几种类型和规则·····	(97)
6. 解答化学计算题的几种特殊技巧·····	(100)
7. 物质鉴别题的常见题型及解法·····	(106)

8. 怎样解答物质提纯题.....	(111)
-------------------	---------

下篇·智训集锦

1. 基本概念和理论.....	(116)
2. 元素及其化合物.....	(150)
3. 化学计算.....	(175)
4. 化学实验.....	(200)
5. 模拟训练(I).....	(222)
6. 模拟训练(II).....	(229)
参考答案.....	(237)

上篇 竞赛精要

1. 物理变化与化学变化

物理变化与化学变化的本质区别在于变化后有无新物质生成。但值得注意的是：

(1) 化学变化与物理变化虽然不同，但往往同时发生。化学变化的过程中一定伴随有物理变化，但发生物理变化时不一定发生化学变化。

(2) 尽管一些现象（如发光、发热、颜色的改变、生成气体或沉淀等）可以帮助判断有无化学变化发生，但现象并不是判断变化类型的根本依据。

【例1-1】下列变化不属于化学变化的是（ ）。

- (A) 用液态空气制氧气 (B) 用氯酸钾加热制氧气
(C) 加热高锰酸钾制氧气 (D) 通过绿色植物光合作用制氧气

〔全国初中化学竞赛（浙江赛区）初赛题〕

【答案】(A)。

【例1-2】下列各组变化，其中一个是物理变化，另一个是化学变化的是（ ）。

- ① 锅炉烧干爆炸，炸药爆炸 ② CO_2 通入石灰水变浑

浊，生石灰遇水变成熟石灰 ③干冰变成 CO_2 ，水变成冰
④ Na_2O 溶于水， SO_3 溶于水 ⑤从液态空气中得 O_2 ，由
 KClO_3 制 O_2

(A)①② (B)①⑤ (C)①③⑤ (D)①②⑤

【全国初中化学竞赛（长沙）复赛题】

【答案】(B)。

【例1-3】镁带在氧气中燃烧是化学变化，判断的主要
根据是（ ），其理由是（ ）。

主要根据：(1)放出大量的热 (2)看到耀眼的白光
(3)有白色固体生成 (4)镁带消失

理由：(A)镁和氧生成氧化镁 (B)镁是一种活泼的金
属 (C)发生化学变化时要放热 (D)氧气被氧化

【全国初中化学竞赛复赛题】

【答案】(3)、(A)。

【例1-4】在下列变化中，与其它的三种变化有本质区
别的是（ ）。

(A)铁生锈 (B)煤燃烧 (C)水气化 (D)水电解

【全国初中化学竞赛（河南赛区）初赛题】

【答案】(C)。

【例1-5】二氧化碳在下列变化中只发生物理变化的是
()。

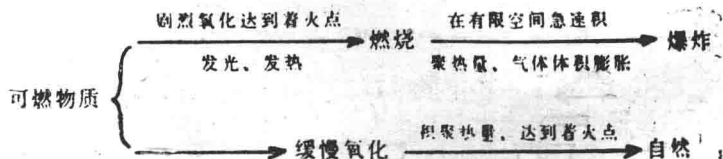
(A)溶于江、河、湖水中 (B)被石灰水吸收
(C)制成干冰 (D)参加光合作用

【全国初中化学竞赛（江苏赛区）初赛题】

【答案】(C)。

2. 燃烧、自燃和缓慢氧化

燃烧、自燃和缓慢氧化是氧化反应的不同表现形式。物质在空气里发生氧化反应是否燃烧，决定于温度是否达到了这种物质的着火点；物质急速燃烧是否会引起爆炸，决定于可燃物所处的空间和是否有气态生成物产生；物质进行缓慢氧化是否会引起自燃，则决定于缓慢氧化放出的热量能否散失和进行缓慢氧化的物质着火点的高低。它们的相互关系可归纳如下：



【例2-1】下列各组混和物，遇到明火会发生爆炸的是（ ）。

- (A) 电石气和空气 (B) 二氧化碳和氧气
(C) 氢气和一氧化碳 (D) 氢气和氮气

〔全国初中化学竞赛（山东赛区）初赛题〕

【答案】(A)。

【例2-2】坟墓附近常有一种磷和氢的化合物与氧气反应所放出的热量易达到燃烧形成“鬼火”，这种不经点火的燃烧叫_____。

【浙江省丽水地区初中化学竞赛题】

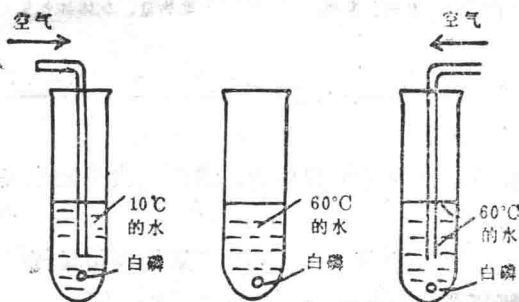
【答案】自燃。

【例2-3】把白磷溶于适量的 CS_2 里，用毛笔沾此溶液涂抹于黑板上，在黑暗中，过一段时间后，慢慢会发现被涂抹处发出闪闪亮光，试解释这一现象。

【全国初中化学竞赛（广西赛区）初赛题】

【答案】由于 CS_2 易挥发，逐渐使白磷露在空气中，白磷被氧气缓慢氧化，产生光。由于流动的空气导致 CS_2 挥发时快时慢，白磷的氧化也就时快时慢，所以出现闪动的亮光。

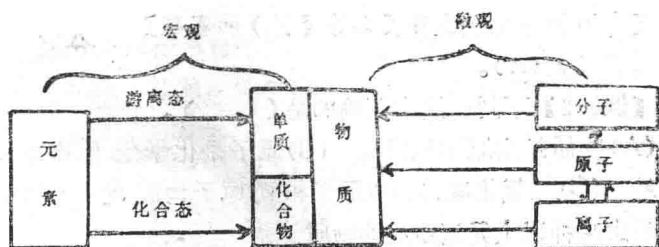
【例2-4】白磷在氧气中燃烧的现象是_____。在空气中白磷由于_____产生热量而使温度升高，当温度达到 40°C 时白磷发生自燃。如果用白磷来进行下图所示的三个实验，发生的不同现象是_____。由此你可推出的结论是_____。



【全国初中化学竞赛复赛题】

【答案】发生黄光，放出热量，生成白烟；缓慢氧化；前两个实验没有什么变化，第三个实验中白磷燃烧；由此可以推知可燃物质只有在与足够的氧气接触，温度达到着火点以上时，才能发生燃烧。

3. 物质的宏观组成与微观构成



值得注意的是：

(1) 如果一种物质是由分子构成，分子就保持了这种物质的化学性质；而有些物质直接由原子或离子构成，保持其化学性质自然不是“分子”，而是直接构成这种物质的原子或离子。

(2) 元素是原子的总称，只有“种类”之分，但没有“数量”、“大小”、“质量”的含义；而原子是元素的个体，既有“种类”之分，又有“数量”、“大小”、“质量”的含义。

(3) 一般来说，非金属单质、气态氢化物、部分酸酐和酸类由分子构成；金属和某些固态非金属单质由原子构成；多数盐类、强碱类和低价金属的氧化物则由离子构成。

(4) “组成”适用于对宏观物质的分析，从宏观上说，物质是由元素组成的；“构成”适用于对微观结构的分析，

从微观上说，物质是由分子、原子或离子构成的。

【例3-1】对化学用语“ H_2O ”涵义叙述正确的是（ ）。

(A)水是由氢元素和氧元素组成的 (B)一个水分子含有两个氢元素，一个氧元素 (C)水是由两个氢原子一个氧原子构成的 (D) 水含有体积比为2:1的氢气和氧气

〔全国初中化学竞赛（北京赛区）初赛题〕

【答案】(A)。

【例3-2】下列说法中正确的是（ ）。

(A)物质是由原子组成的 (B)原子是化学变化中的最小微粒 (C)二氧化碳是由碳原子和氧原子构成的 (D)化合物是由两种以上元素组成的物质

〔全国初中化学竞赛（河北赛区）初赛题〕

【答案】(B)。

【例3-3】下列关于分子、原子、离子的叙述正确的是（ ）。

(A) 分子是化学变化的最小微粒 (B) 离子在化学反应中不能再分 (C)原子可以直接构成物质 (D) 分子是保持物质性质的一种微粒

〔全国初中化学竞赛（山西赛区）初赛题〕

【答案】(C)。

【例3-4】下列物质中含有氯离子的是（ ）。

(A)氯酸钾 (B)氯化钾 (C)氯化氢 (D)氢氯酸

〔福建省莆田市初中化学竞赛题〕

【答案】(B)、(D)。

【例3-5】保持氮气的化学性质的最小微粒是（ ）。

(A)氮分子 (B)氮原子 (C)氮离子 (D)氮元素

〔浙江省丽水地区初中化学竞赛题〕

【答案】(A)。

4. 混和物与纯净物

区分混和物与纯净物的关键是：看是否由同一种单质或化合物组成（注意：纯净物并不是表面洁净的物质）。而混和物具有如下特点：

(1) 组成混和物的各成分均是纯净物（多重混和物最基础的单元成分仍是纯净物）。

(2) 各成分彼此之间不发生化学反应。

(3) 一般不以其中某一成分名称命名。

(4) 无法用一种固定的分子式（或化学式）表示其组成。

【例4-1】下列物质中，属于纯净物的是（ ）。

- (A)含氮30%的硝酸铵肥料 (B)不含尘埃的空气
(C)液氧 (D)过滤后的食盐水

〔全国初中化学竞赛（山东赛区）初赛题〕

【答案】(C)。

【例4-2】下列各组物质中，前一种是化合物，后一种是混和物的有（ ）。

- (A)氧化钙、澄清的泉水 (B)氢氧化钾、含铜80%的氧化铜
(C)澄清的石灰水、粗盐 (D)红磷、空气

〔全国初中化学竞赛复赛题〕

【答案】(A)。

【例4-3】下列物质中与纯氧气反应后的生成物，属于混和物的是（ ）。

(A)石墨 (B)蜡烛 (C)硫黄 (D)煤

〔全国初中化学竞赛（河南赛区）初赛题〕

【答案】(B)、(D)。

【例4-4】开采出来的石油（原油），没有固定的沸点。对原油加热，在不同温度下，分别有液体气化而出，经冷凝后被分离出来。这种操作称为分馏。用此法可分别分馏出各种馏分：溶剂油、汽油、航空汽油、煤油、柴油等。因此可判断，石油是（ ）。

(A)水溶液 (B)纯净物 (C)单质 (D)混合物

〔全国初中化学竞赛（江西赛区）初赛题〕

【答案】(D)。

5. 质量守恒定律的应用

在任何化学反应中，参加反应的反应物的质量总和等于反应后生成物的质量总和。但值得注意的是：

(1) 反应混和物的总质量一般不等于生成物的总质量。

(2) “质量守恒”不等于“体积守恒”。

【例5-1】 m 克 $KClO_3$ 与2克 MnO_2 混合加热，完全反应后残余物为 n 克，生成气体的质量是（ ）。

(A) $(m-n)$ 克 (B) $(m-2-n)$ 克

(C) $(n-2)$ 克 (D) $(m+2-n)$ 克

〔全国初中化学竞赛（山西赛区）初赛题〕

【答案】(D)。

【例5-2】根据质量守恒定律，3克碳在10克氧气中完全燃烧，生成的二氧化碳是()。

(A)13克 (B)8克 (C)13.75 (D)11克

〔全国初中化学竞赛(河北赛区)初赛题〕

【答案】(D)。

【例5-3】已知： $A + B \xrightarrow{\Delta} C + D$ ，现将A、B两种物质各10克，混和后加热，生成4克C和8克D，测得A已完全反应，则A与B反应时的质量比是_____。

〔全国初中化学竞赛(江苏赛区)初赛题〕

【答案】5:1

【例5-4】遵循质量守恒定律，反应式 $2AB_2 + B_2 = 2C$ 中的“C”分子式为()。

(A) A_2B (B) AB_2 (C) AB_3 (D) AB_4

〔全国初中化学竞赛(大连赛区)初赛题〕

【答案】(C)。

【例5-5】家庭使用的液化气是碳氢化合物，分子式(化学式)可写为 C_xH_y ，在空气中完全燃烧生成_____，化学方程式为_____。

〔全国初中化学竞赛复赛题〕

【答案】 H_2O 、 CO_2 ； $4C_xH_y + (4x + y) O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4xCO_2 + 2yH_2O$

6. 化学方程式的配平

最小公倍数法、奇数化偶法及观察法是配平一般化学方程式的常用方法。对于一些比较复杂的化学方程式，代数法配平是一种通用方法，其思路是：

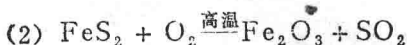
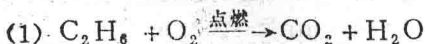
(1) 以不同的未知数代表化学方程式中各分子式的系数。

(2) 根据在反应过程中各元素的原子的种类和数目不变的原理列出相应的方程。

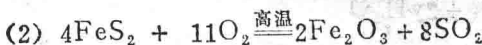
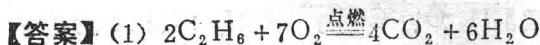
(3) 解各代数方程式，并以最小整数代表其中任一未知数而求出其它未知数的数值。

(4) 将各未知数的数值代入原方程中，即得配平的化学方程式。

【例6-1】完成并配平下列反应化学方程式：



【全国初中化学竞赛（长沙赛区）复赛题】



【例6-2】配平下列化学方程式：

