

初中奥林匹克竞赛试题分类解析

初三化学(上)

初中奥林匹克

竞赛试题分类解析

课堂内外杂志社 编

CHUZHONG AOLINPIKE JINGSAISHITI FENLEIXI

四川科学技术出版社



初中奥林匹克 竞赛试题分类解析

(初三化学上)

课堂内外杂志社 编

四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中奥林匹克竞赛试题分类解析.初三化学(上)/课堂内外杂志社编. - 成都:四川科学技术出版社,2002.1
ISBN 7-5364-4895-3

I. 初… II. 课… III. 化学课 - 初中 - 竞赛题 - 解题 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 097251 号

总 策 划 刘信中
康利华
主 编 张 帆
编 委 张 帆 顾胜利

初中奥林匹克竞赛试题分类解析 (初三化学·上)

课堂内外杂志社 编
责任编辑 赵 钢 周科琪
封面设计 杨 峰
版面设计 袁 朴
责任校对 俞 蓉
责任出版 李 琨
出版发行 四川科学技术出版社
成都盐道街 3 号 邮政编码 610012
开 本 850mm×1168mm 1/32
印张 15.75 字数 323 千
印 刷 成都字川印刷厂
版 次 2002 年 1 月成都第一版
印 次 2002 年 1 月成都第一次印刷
印 数 1-1 0000 册
定 价 17.00 元(上、下册)
ISBN 7-5364-4895-3/G·898

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都市盐道街 3 号

邮政编码/610012

前 言

全国初中应用数学、物理、化学、英语等学科奥林匹克竞赛是国家教委正式批准的一项全国性学科竞赛活动，是课外活动的一种好形式，是素质教育的一个方面，是因材施教的一个主渠道。它不仅有利于拓宽知识面，而且有利于加强教学的实践性，使各学科的基础知识与实际应用有机地结合起来。

为了配合初中学科奥林匹克竞赛的开展，为了给参赛的师生提供导向性的材料，我们约请了部分有丰富竞赛辅导经验的老师编写了这套《初中奥林匹克竞赛试题分类解析》，按初一数学、初二数学、初三数学、初二物理、初三物理、初三化学（上、下册）、初一英语、初二英语、初三英语分册出版。

本书内容典型充实，形式灵活多变，深、广度有所拓展，力求达到举一反三的效果。它源于教材，高于教材，由浅入深，同步辅导，普及提高，相互兼顾。拥有本书，定有收益。

《初三化学分册》分上下两册，上册分八章，下册分四章及优秀竞赛试题选编。每章由五部分组成：训练目标，重点、难点知识提要，典型试题解析，竞赛训练题，总竞赛训练题（答案、少量提示附在书后）。

由于编写时间比较仓促，不当之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编者

2002 年 1 月

课堂内外杂志社

培养科学创新精神，倡导全新教育理念。

KEJIANGL NEIWA

传播优秀文化知识，注重个人全面发展

目 录

绪言	1
----------	---

第一章

空气	5
氧气的性质和用途	8
氧气的实验室制法	12
燃烧和缓慢氧化	18
第一章竞赛训练题	21

第二章

分子	28
原子	31
元素 元素符号	36
化学式 相对分子质量	39
第二章竞赛训练题	44

第三章

水是人类最宝贵的自然资源	50
--------------------	----

水的组成	52
氢气的实验室制法	56
氢气的性质和用途	62
核外电子排布的初步知识	68
化合价	73
第三章竞赛训练题	77

第四章

质量守恒定律	84
化学方程式	87
根据化学方程式计算	91
第四章竞赛训练题	98

第五章

碳的几种单质	104
单质碳的化学性质	107
二氧化碳的性质	109
二氧化碳的实验室制法	114
一氧化碳	120
甲烷、酒精、甲醇、醋酸、煤和石油	125
第五章竞赛训练题	130

第六章

铁的性质	137
几种常见的金属	143
第六章竞赛训练题	147

第七章

溶液 饱和溶液 不饱溶液	153
溶解度	159
过滤和结晶	165
第七章竞赛训练题	176

第八章

酸、碱、盐溶液的导电性	182
几种常见的酸	187
酸的通性 pH 值	193
常见的碱 碱的通性	199
常见的盐	205
化学肥料	211
第八章竞赛训练题	214

绪 言

一、训练目标

1. 记住化学研究的对象、物理变化、化学变化、物理性质、化学性质的概念及物理性质的几个主要内容。

2. 掌握物理变化和化学变化的根本区别,会判别一些典型的物质变化的实例。

3. 运用物质性质概念,判断区分物理性质和化学性质。

二、重点、难点知识提要

(一)物理变化和化学变化

	物理变化	化学变化
概念	没有生成其他物质的变化	变化时生成了其它物质
特征	物质的形状、状态发生了变化,但没有生成其他物质	有新物质生成,并且在变化过程中伴随着发光、放热、变色、生成气体、产生沉淀等现象
联系	在化学变化中一定同时发生物理变化,而在物理变化过程中,不一定发生化学变化	

(二)物理性质和化学性质

物理性质:物质不需要发生化学变化就表现出来的性质,如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度等。

化学性质:物质在化学变化中表现出来的性质。如镁在空气中燃烧生成氧化镁等。

三、典型试题解析

1. 下列变化中,属于物理变化的是()。

①分离液态空气制氮气;②分解氯酸钾制氧气;③镁条在空气中存放后表面失去金属光泽;④块状生石灰在空气中变为粉末;⑤湿衣服晾干;⑥牛奶变酸;⑦铁钉生锈;⑧石蜡熔化。

A. ①⑤⑧ B. ②③④ C. ⑤⑥⑦ D. ③⑤⑧

[解析] 判断物理变化、化学变化的依据是看有没有新物质生成。①中错把空气当作一种单一物质,错误地认为分离液态空气制得了氮气,生成了新的物质,而没有把空气的成分作细致分析;③中对金属在空气中失去光泽缺乏正确的认识,错认为没有生成新物质,其实镁条久置在空气中被空气中的氧气、水蒸气、二氧化碳等腐蚀,生成了其他物质;④中的块状生石灰在空气中吸收水蒸气生成了白色粉末氢氧化钙,不能误认为是一种物态变化;⑧中的石蜡熔化与石蜡燃烧是两回事,前者只是发生状态变化,没有生成其他物质,而后者与空气中氧气反应生成了二氧化碳和水。故答案为A。

2. 下列叙述中,前者属于物质的化学性质,后者属于物质的物理性质的是()。

- A. 镁条在空气中燃烧,酒精挥发
B. 铁钉在潮湿的空气中易生锈,铁块熔成铁水
C. 碳酸氢铵受热易分解,液态氧是淡蓝色液体
D. 二氧化硫具有刺激性气味,氢气难溶于水

[解析] 此题属两个变化、两个性质的综合判断题,至于“性质”在叙述中常出现“可以、能、容易”等词。A项中都是物质的变化,只有在B、C、D三项才辨析有关性质问题。根据这些是否需要化学变化表现出来,正确的选项是BC。

四、竞赛训练题

1. 镁在空气中点燃,对于实验中观察到的现象描述错误的是()。



- A. 放出大量的热 B. 发出耀眼的白光
C. 生成氧化镁 D. 镁有可燃性
2. 下列变化属于化学变化的是()。
- A. 冰融化成水 B. 矿石粉碎
C. 钢铁生锈 D. 铜丝导电
3. 说明镁条在空气中燃烧是发生了化学变化的最根本的依据是()。
- A. 发出耀眼的白光 B. 银白色镁条变成了白色粉末
C. 镁条燃烧生成氧化镁 D. 放出大量的热
4. 下列各组变化中,前者属于物理变化,后者属于化学变化的是()。
- A. 铜生锈,蒸汽锅炉爆炸
B. 高粱酿酒,白磷自燃
C. 胆矾破碎,石油液化气燃烧
D. 金属导电,食物腐烂变质
5. 打雷放电时,空气中有极少的氧气(O_2)会转变成臭氧(O_3), 氧气(O_2) $\xrightarrow{\text{放电}}$ 臭氧(O_3),以下说法正确的是()。
- A. 该变化是物理变化
B. 该变化是化学变化
C. 氧气和臭氧是一种物质
D. 氧气和臭氧是两种不同的物质
6. 取一块木炭做如下实验,并做好实验记录:①观察木炭的颜色、状态;②另取一块体积相仿的煤块比较它们的质量;③点燃木炭并检验生成物是二氧化碳;④把木炭砸碎;⑤把木炭放入水中。上述各项中发生的变化,只属于物理变化的是(填序号)_____,理由是_____;属于化学变化的是(填序号)_____,理由是_____;化学性质有_____。
7. 阅读下列短文:①纯净的氮气是没有颜色、没有气味的气

体。②在放电条件下,氮气跟氧气能直接化合生成无色的一氧化氮气体。③一氧化氮不溶于水,在常温下易跟空气中的氧气化合,生成红棕色的二氧化氮气体。④二氧化氮有毒,易溶于水,它溶于水后生成硝酸和一氧化氮。⑤生成的硝酸随雨水淋洒在大地上,同土壤中的矿物相作用,形成易溶性的硝酸盐。

试填写下列空白:

- ①短文中描述氮气化学性质的句子是 _____; (填序号)
- ②实验室制取一氧化氮气体,宜用 _____ 法收集;
- ③写出二氧化氮与水作用的化学方程式 _____;
- ④“雷雨发庄稼”的意思是,雷雨过后,土壤中的养分增多了,有利于植物的生长,其原因是 _____。



第一章

空气

一、训练目标:

1. 记住空气的组成。
2. 了解空气的污染和防止污染。

二、重点、难点知识提要

空气的成分按体积计算,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%。空气中相对固定成分是氮气和氧气以及稀有气体。因地而异,可变成分是二氧化碳等。大气污染大致可分为①粉尘②湿雾(汽车排出的烟雾、酸雾)③有害气体(如一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮等),给人类和自然带来了严重危害,我们必须充分认识到环境保护的重要性。

三、典型试题解析

1. 下列对空气的描述正确的是()。
 - A. 按质量分数计算,空气中含氧气 21%,含氮气约 78%
 - B. 空气的成分是比较固定的
 - C. 空气中各成分以氮气和氧气为主
 - D. 除氮气和氧气外,空气中约占 1%的其他气体,且主要是二氧化碳和水蒸气

[解析] 空气的成分是按体积分数计算氧气 21%,氮气 78%,

如按质量分数计算,大约氮气 75.3%,氧气 23.1%,所以 A、D 都错,正确答案是 BC。

2. 用图 1-1 的装置测定空气中氧气的体积分数。(1)盛放在燃烧匙内物质是 _____; (2)实验中看到集气瓶内 _____,同时水会进入 _____,约占 _____; (3)如果实验步骤是①先用夹子夹紧橡皮塞;②点燃燃烧匙里的物质;③将燃烧匙插入集气瓶,并塞上塞子;④燃烧完毕后,打开夹子。实验后发现测定的氧气体积分数低于 21%,问可能的原因有 _____。

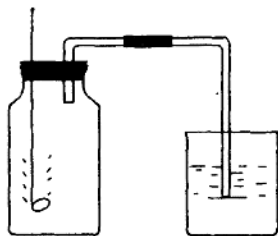


图 1-1

[解析] 本题主要根据空气中成分确定来解决,红磷燃烧消耗了氧气,致使集气瓶中气体压强减小,在外面大气压的作用下烧杯中的水会被压入集气瓶中,进入水的体积约等于氧气的体积,从而测定出氧气的体积分数。至于进入瓶中的水的体积小于 21%,是受瓶内压强减小的程度的影响,本题中的误差原因应从这方面考虑。

[答案] ①红磷;②有大量的烟产生,进入集气瓶,约占 1/5;③可能的原因:a. 红磷量的不足,使瓶内氧气未消耗尽;b. 装置中气密性不好,外界空气进入集气瓶;c. 未经冷却至室温打开夹子,使进入瓶内的水的体积减少;d. 烧杯中的水面与集气瓶中的水面没有调节到一个水平面上而造成压强差。

四、竞赛训练题

1. 空气中氮气和氧气的比值约为 4:1,这是指它们的()。

A. 质量比 B. 体积比 C. 质量分数比 D. 密度比

2. 下列对空气的描述正确的是()。

A. 按质量计算,空气中含氧气 21%,含氮气 78%,其他气体约

1%

B. 除氮气和氧气外,空气中约 1% 体积的其他气体中主要是二氧化碳和水蒸气

C. 汽车排气形成的烟雾是城市空气污染源之一

D. 空气除了供给人呼吸作用所需要的氧气外,在实际生产中没有多大的重要意义

3. 形成酸雨的一种主要原因是()。

A. 燃料燃烧后产生的二氧化碳

B. 燃烧含硫的燃料

C. 汽车排出的废气

D. 绿色植物光合作用放出的气体

4. 让镁在绝对密闭的条件下燃烧,充分反应后镁有剩余。待集气瓶冷却后,打开止水夹(如图 1-2),可以看到的现象是()。

A. 瓶内进水,约占容积的 21%

B. 瓶内不可能进水

C. 瓶内全部进水

D. 瓶内进水,大于容积的 21%

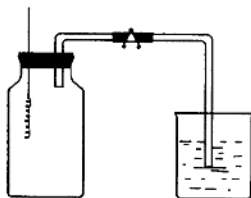


图 1-2

5. 图 1-3 装置可以用来测定空气中氧气的含量,在试管底铺一层沙子,并放入一小块用滤纸擦干的白磷,再在试管的一侧贴一条白纸,将试管内有效容积分成五等分。

(1)将导管里充满水,关闭活塞然后用橡皮塞塞紧试管,并在试管底部微热,白磷着火燃烧,停止加热,观察到的现象_____。

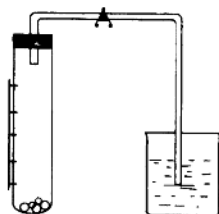


图 1-3

(2)待试管冷却后,将导管的一端浸入烧杯里的水中,再打开活塞,观察到的现象_____。

(3)若实验失败,测得的结果明显偏低,造成失败的原因可能



是()。

- A. 放入的白磷过多 B. 没有检查气密性
C. 导管中事先未充满水 D. 活塞打开过迟

6. 空气中的物质,按体积计算,大约是氮气占 78%,氧气占 21%。已知空气中各组成物质的平均相对分子质量为 29。已知相同条件下,气体的体积比就是气体的分子数之比。求空气中氮气和氧气的质量分数。

7. 如图 1-4 所示,在密闭容器中,一支侧管中装入少量金属 Na,另一支侧管中装有一定量的 HgO ,同时加热两支侧管,若加热后容器内的空气成分未发生变化,试分析原因? 左边的侧管中最后可看到生成了什么?

8. 甲、乙两种气体混合后通入澄清的石灰水中,石灰水无明显变化;将灼热至发红的黑色固体丁放到混合气体中,丁燃烧生成新的气体丙,丁熄灭后测知甲气体已全部耗尽,往乙丙混合气体中倒入澄清的石灰水,石灰水变浑浊,已知乙气体约占空气体积的 $\frac{4}{5}$,则四种物质分别是:甲 _____ 乙 _____ 丙 _____ 丁 _____

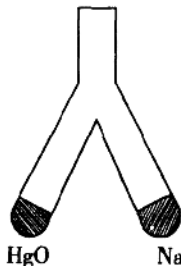


图 1-4

氧气的性质和用途

一、训练目标

1. 记住氧气的物理性质和主要用途。
2. 掌握氧气的化学性质,理解氧气是一种比较活泼的气体。
3. 理解化合反应与氧化反应概念,并会区分化合反应与氧化反应。

二、重点、难点知识提要

(一)氧气的化学性质

氧气是一种化学性质比较活泼的气体,它跟多种物质发生反应并放出热量。它在氧化反应中提供氧,具有氧化性。

表 1-2 物质在氧气中燃烧现象的比较

物质	反应条件	反应现象	生成物
木炭	点燃	①剧烈燃烧,发出白光; ②放出热量; ③生成的气体使澄清的石灰水变浑浊。	二氧化碳
硫	点燃	①发出明亮的蓝紫色火焰; ②放出热量; ③生成一种无色的、有刺激性气味的气体。	二氧化硫
红磷	点燃	①发出白光; ②放出热量; ③产生大量白烟。	五氧化二磷
铁丝	点燃	①剧烈燃烧,火星四射; ②放出热量; ③生成一种黑色固体。	四氧化三铁
蜡烛	点燃	①火焰明亮,发出白光; ②放出热量; ③瓶壁上有水雾,并生成一种气体能使澄清的石灰水变浑浊。	二氧化碳和水

(二)化合反应与氧化反应

化合反应:由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应。

氧化反应:物质跟氧发生的反应。

三、典型试题解析

1. 下列有关实验现象描述正确的是()。

- A. 铁在空气中燃烧火星四射
- B. 红磷在氧气中燃烧产生大量烟雾
- C. 镁在空气中燃烧发出耀眼白光且冒白烟
- D. 硫磺在氧气中燃烧产生蓝色火焰