

化学竞赛教程

· 九年级 ·

主编 洪东府
参编 高 清 袁孝凤

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学竞赛教程. 九年级/洪东府主编. —上海: 华东师范大学出版社, 2003. 2

ISBN 7-5617-3226-0

I. 化... II. 洪... III. 化学课-初中-教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 007177 号

化学竞赛教程

· 九年级 ·

主 编/洪东府

责任编辑/应向阳

封面设计/高山

版式设计/蒋克

出版发行 华东师范大学出版社

市场部 电话 021-62865537

门市(邮购)电话 021-62869887

门市地址 华东师大校内先锋路口

业务电话 上海地区 021-62232873

华东 中南地区 021-62458734

华北 东北地区 021-62571961

西南 西北地区 021-62232893

业务传真 021-62860410 62602316

http://www.ecnupress.com.cn

社 址 上海市中山北路 3663 号

邮编 200062

印 刷 者 江苏句容市排印厂

开 本 890×1240 32 开

印 张 9

字 数 263 千字

版 次 2006 年 1 月第二版

印 次 2006 年 1 月第一次

书 号 ISBN 7-5617-3226-0/G·1685

定 价 12.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

前 言

“天原杯”初中化学竞赛至今已进行了十五届,已发展成为全国初中学生化学知识和实验能力竞赛。通过竞赛我们感到,在学习化学的起始年级进行化学竞赛,可以使更多初涉化学这门学科的学生参与竞赛,有利于激发出他们学习化学的兴趣。通过竞赛可发掘出一批优秀的化学爱好者,以便对他们进行重点培养,为国家输送化学化工人才作出贡献。

本教程根据竞赛大纲,分知识块安排各讲内容。每讲内容包括:本讲重点提示,典型例题分析和练习题(A级、B级各一套)。“本讲重点提示”旨在帮助学生归纳知识,形成结构,在掌握化学基础知识的同时,注意知识在广度和深度上的拓展。“典型例题分析”着重提高学生分析解决实际化学问题的能力,以培养学生良好的化学思维方法和执着的科学探究精神。练习题的设置是为了使学生能及时评价自己的学习水平;A级练习题着重基础知识和方法,B级练习题注重解题的灵活性和综合性。练习题有利于学生巩固基础知识,并进一步开发学生的潜能,使之在学习中获得新的发展。

本教程由洪东府主编。高清(第一、二、三讲)、袁孝凤(第四、五、六讲)、洪东府(第七、八、九讲)编写。限于我们的水平,不妥之处敬请读者批评指正。

编者

目 录

第一讲	空气 氧	1
第二讲	分子和原子	25
第三讲	水 氢	52
第四讲	化学方程式	95
第五讲	碳和碳的化合物	128
第六讲	铁	170
第七讲	溶液	196
第八讲	酸 碱 盐	211
第九讲	初中化学素质和实验能力	227
	模拟竞赛题(一)	246
	模拟竞赛题(二)	255
	参考答案	264

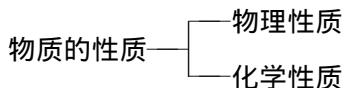
第一讲 空气 氧

本讲重点提示

1. 物质的性质和变化
2. 空气的组成
3. 氧气的性质、用途和用法
4. 燃烧与灭火
5. 几种反应类型

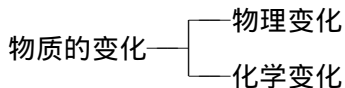
1. 物质的性质和变化

(1) 物质的性质



物理性质和化学性质的主要区别在于看是否通过化学变化才能显示出这一性质。需要通过化学变化才能显示出来的性质称为化学性质,不需要通过化学变化就能显示出来的性质是物理性质。物理性质有颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性等,化学性质包括稳定性、酸碱性、氧化性、还原性、可燃性、跟酸碱指示剂的作用等。

(2) 物质的变化



物理变化和化学变化的根本区别在于是否有新的物质生成。通常气、液、固的状态变化,如冰融化成水、酒精挥发等以及物质形状的变化,如将铝皮压成铝锅、木材加工成桌椅等都是物理变化。

正确区分物理性质和化学性质,物理变化和化学变化,注意物质的性质、变化、用途和制法等的区别,同时要认识到在化学变化的过程中常伴随着物理变化。

2. 空气的组成

(1) 空气的组分

空气是组分复杂的混合物,其中气体成分有恒定的和恒量的部分,还有可变的和不定的部分。按体积计算,空气中氧气占 21%,氮气占 78%,稀有气体占 0.94%,二氧化碳占 0.03%,其他气体和杂质占 0.03%。

(2) 氮气和稀有气体

氮气在通常状况下是一种无色无气味的气体。在标准状况下,密度为 $1.25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,熔点为 -209.9°C ,沸点为 -195.8°C ,氮气难溶于水。常温下氮气很难跟其他物质发生反应,它既不支持燃烧,也不能供给呼吸,但在一定条件下能跟氧气、氢气、镁等发生反应,分别生成一氧化氮、氨气和氮化镁。

稀有气体包括氦、氖、氩、氪、氙等气体。由于它们的性质极不活泼,故又称之为惰性气体。当然,惰性气体的惰性也是相对的,至今已合成了许多种“惰性元素”化合物。根据稀有气体的性质,常用于作保护气和霓虹灯等。

(3) 臭氧

臭氧(O_3)是一种有刺激性气味、天蓝色的气体。它的化学性质比氧气活泼。大气中的臭氧主要存在于高度为 15~35 km 的平流层中,形成了一层臭氧层。由于它吸收来自太阳辐射中的紫外线,地球上生物才得以免受伤害。同时臭氧还有清新空气、消毒饮用水等功能,但含量超过一定标准时,对人体是有害的。

(4) 空气的污染和防治

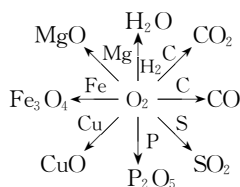
当大气中污染物的含量超过标准而使人类、动物、植物受到危害的现象称为空气的污染。污染物可分为以下几类:① 粉尘类(如烟煤等);② 金属尘类(如铁粉、铝粉等);③ 湿雾类(如油雾、酸雾等);④ 有害气体类(如二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳等)。大气污染危害人类健康和植物生长,造成酸雨、温室效应。对于不同的空气

污染源,应采用不同的防治方法。如改变燃料结构、改进燃烧装置、安装除尘装置、吸收有害气体、植树造林等。

3. 氧气的性质、制法和用途

(1) 氧气的性质

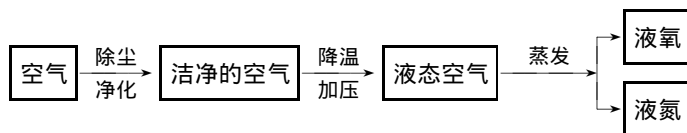
氧气在通常状况下是无色无气味的气体。标准状况下,其密度为 $1.429 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,比空气略重,熔点为 -218°C ,沸点为 -183°C ,液态氧和固态氧均为淡蓝色。氧气难溶于水,1 L 水约能溶解 30 mL 氧气。氧气是一种性质比较活泼的气体,能跟许多物质发生化学反应,表现出较强的氧化性。在这一讲要掌握氧气跟许多金属、非金属的反应,记住反应的产物和发生的现象。碳氢化合物和碳、氢、氧组成的化合物在氧气(或空气)中充分燃烧都生成二氧化碳和水。



(2) 氧气的制法

物理方法制氧:

工业上用分离液态空气法。



化学方法制氧:

- ① 工业上电解水。
- ② 实验室中加热氯酸钾和二氧化锰的混合物。
- ③ 实验室中加热高锰酸钾。
- ④ 实验室中用二氧化锰催化过氧化氢(双氧水)分解。

从反应类型来看,以上反应都属于含氧化合物的分解反应。从反应条件来看,反应①需要通电,反应②、③要加热,反应②、④要

使用催化剂。

应掌握实验室制氧的典型固体加热型的装置和操作步骤。

(3) 氧气的收集、贮存、检验和用途

收集和贮存：实验室可用排水集气法和向上排空气法来收集氧气。少量氧气可贮放在瓶口向上的集气瓶(用毛玻璃片盖住)和氧气袋等容器中,大量的氧气加压 1.5×10^7 Pa 贮存在天蓝色的钢瓶中。

检验：用带火星的木条伸入集气瓶中,如木条复燃,则说明该气体是氧气。如用向上排气法收集时需验满,方法是将带火星的木条放在集气瓶口,若木条复燃,表明氧气已收满。

用途：供给呼吸和支持燃烧。纯氧还用于炼钢、切割或焊接金属、火箭推进剂和液氧炸药等。

(4) 催化剂

能加快化学反应速率,而它本身的化学性质和质量在反应前后保持不变,这种物质称为催化剂。催化剂只能加快化学反应速率,不能使原来不能发生的反应得以进行。催化剂一般具有选择性,通常不同的化学反应要选用不同的催化剂。催化剂本身的质量和化学性质在反应前后都没有改变,但不是说它没有参加反应,事实上加入催化剂后的化学反应是一个复杂的过程。与催化剂的作用相反,使化学反应速率减慢的物质称为抑制剂。

4. 燃烧与灭火

(1) 燃烧

燃烧通常是指可燃物与空气中的氧气发生的一种发光发热的剧烈的氧化反应。氧化反应是燃烧的本质,发光发热是燃烧时所发生的现象。

可燃物一般可与空气中的氧气反应,因为氧气能支持燃烧。但燃烧不一定要有氧气参加,因为支持燃烧的气体不只是氧气。例如,氯气也能支持燃烧(如氢气或钠在氯气中燃烧等)。因此,从广义上来说,任何发光发热的剧烈的化学反应都可以称作“燃烧”。

可燃物燃烧的条件有两个：一是可燃物要与氧气接触；二是要使可燃物的温度达到燃烧时所需的着火点。燃烧的内因是物质具有可燃性,外因是上述两个条件必须同时满足,缺一不可。

燃烧时为什么有的物质会产生火焰,而有的物质只发光而没有火焰呢?当燃烧的物质是气体,或当固体、液体物质加热后先气化然后燃烧(如硫、酒精等)时就会产生火焰。固体物质(如木炭、镁带、铁丝)燃烧发光,没有火焰。

(2) 灭火

理解了燃烧的条件,就能采取合理的灭火方法:只要使可燃物燃烧的条件之一不能得到满足,火就可以被扑灭。当然,若两个条件同时都不能满足,则灭火的效果会更好。具体可采用的方法很多,要针对具体情况(如燃烧物质的性质、数量、场所等)具体分析,选用最经济、合适的方法。

(3) 缓慢氧化、自燃、爆炸

缓慢氧化是指缓慢的氧化反应;自燃是指自发的燃烧,通常是由缓慢氧化转变为剧烈氧化;爆炸通常是指在有限空间里的急速燃烧。缓慢氧化、自燃和由于物质急速燃烧引起的爆炸,其现象虽然差异很大,但它们都属于氧化反应,只是反应的剧烈程度不同而已。

缓慢氧化虽然不发光,但发热,不易被觉察,如钢铁的锈蚀、食物的腐败等。在缓慢氧化的过程中产生的热量如果不及时散发而越积越多,当达到可燃物的着火点时,就会发生自燃。如白磷的着火点只有 40°C ,所以很容易发生自燃,通常少量的白磷应存放在水中。

可燃性气体在空气中的浓度达到一定程度后,若点火,都可能发生爆炸。因此,点燃可燃性气体之前,必须检验它的纯度。可燃性粉末状物质分散在空气中点火也可能会发生爆炸,所以面粉厂需要严禁烟火。爆炸并不都是与氧气发生反应,如氯气和氢气的混合气体点燃也能发生爆炸。同时爆炸也不都是由化学反应引起的,有些爆炸仅仅是一个物理过程,例如违章操作时蒸汽锅炉发生的爆炸。

5. 几种反应类型

(1) 反应类型的分类

化学反应可以从不同的角度进行分类。例如本讲通过反应物和生成物的种类介绍了化合反应与分解反应;从得氧和失氧的角度介绍了氧化反应。还可以从其他角度进行分类,例如通过反应中热量的变化分为吸热反应和放热反应等。因此要认识到分类的多样性。

(2) 化合反应和分解反应

由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应叫做化合反应；由一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应叫做分解反应。可分别用式子表示： $A+B+\cdots\longrightarrow C$ $A\longrightarrow B+C+\cdots$ 。判断时只需看反应物和生成物的种数，就能判断是化合反应还是分解反应。

(3) 氧化反应

把得氧的反应称为氧化反应。氧化反应跟前面所述的化合反应和分解反应有什么关系呢？例如，木炭在氧气中的燃烧既是化合反应，又是氧化反应；而二氧化碳跟水作用生成碳酸的反应属化合反应，但不是氧化反应。又如碱式碳酸铜的分解反应不属于氧化反应，氯酸钾的分解反应属于氧化反应。可见化合反应或分解反应是否属氧化反应，要具体情况具体分析。

典型例题研究

【例 1】 镁是银白色的固体，密度为 $1.7\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，熔点为 648.8°C 。工业上通过电解熔融的氯化镁得到金属镁。镁在空气中加热可以燃烧，生成白色固体粉末氧化镁。焰火中就利用了镁燃烧发出耀眼的白光。在上面叙述中，描述镁的物理性质的是_____，描述镁的化学性质的是_____。

【解题研究】 本题的关键是要区分性质、变化、制法和用途。例如，“工业上通过电解熔融的氯化镁制得金属镁”是镁的制法。制法与性质的区别在于在有关的化学变化中该物质是生成物，而不是反应物。又如“焰火中就利用了镁燃烧发出耀眼的白光”是指镁的用途，而不是化学性质，要根据所述的语句加以分析与区分。

【答案】 描述镁的物理性质的是“镁是银白色的固体，密度为 $1.7\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，熔点为 648.8°C ”。描述镁的化学性质的是“镁在空气中加热可以燃烧，生成白色固体粉末氧化镁”。

【例 2】 点燃蜡烛，观察发生的现象。分析其中哪些是物理变化，哪些是化学变化。

【解题研究】 本题是联系生活实际的题目,对观察和分析能力有一定的要求。蜡烛的燃烧现象非常明显,它充分燃烧的主要产物是二氧化碳和水,是化学变化。另外,还可以看到蜡烛受热熔化为蜡油的现象,该变化只是由固态变成液态,是物理变化。经分析可知,蜡烛受热先熔化,然后再气化,气体发生燃烧,从产生的明亮的黄色火焰可得到证实。因为只有气体燃烧才可能产生飘动着的火焰,固体燃烧通常只发光而没有火焰。

【答案】 (略)

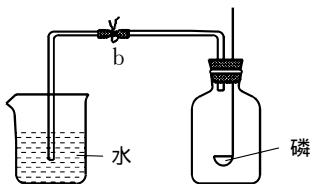
【例 3】 下列有关空气的叙述中,正确的是 ()

- A. 我们要采取各种措施,为人类的生存提供纯净的空气
- B. 空气中氮气的质量约占 78%,氧气质量约占 21%
- C. 空气的成分是固定不变的
- D. 空气主要由氮气、氧气组成,还含有少量稀有气体、二氧化碳和其他气体及杂质

【解题研究】 仔细阅读题中各选项,找出其中的错误之处加以排除。A 项是错误的,空气是复杂的混合物。B 项中氮气占 78%、氧气占 21%是指体积百分含量,不是指质量百分含量,所以是错误的。C 项是不正确的,因为空气成分中含有可变的成分,如二氧化碳、水蒸气等,它的含量受地区、季节、气象及人们生活和生产活动的影响而发生变化。还有不定的成分,如硫化氢、硫氧化物、氮氧化物等,有时由天然原因(如火山爆发、森林火灾等)和人为原因(如燃料燃烧、工厂排放废气等)而产生。

【答案】 D

【例 4】 甲、乙两学生用下图装置进行实验,测定空气中氧气的体积分数。其实验方法是:在燃烧匙里装上白磷,点燃后将燃烧匙伸入瓶中盖紧瓶塞,待火焰熄灭冷却后,将夹子 b 打开,烧杯中的水进入到瓶中。实验结果:甲学生进入瓶中的水约占瓶体积的 $\frac{1}{5}$,而乙学生进入瓶中的水



约占瓶体积的 $\frac{1}{7}$ ，试分析在操作过程中乙学生产生误差的可能原因。

【解题研究】 本题要求分析用以上方法测定空气中氧气的体积分数时可能造成误差的原因。可从原理、方法、操作、仪器等方面加以考虑，甲学生得到了正确的测定结果，说明该实验的原理和基本方法是正确的，因此可从以下几方面考虑：① 氧气可能未完全反应，其原因是白磷的量不足。② 瓶内气体未冷却到室温，瓶中气体体积增大，造成吸入水的体积减少。③ 瓶塞可能未及时盖紧，瓶外部分空气进入瓶中。可以从不同的角度加以分析。

【答案】 (略)

【例 5】 “环境保护，以人为本”。从 2000 年 6 月起，新调整的上海空气质量指标中指出，影响上海空气质量的一组主要污染物是 ()

- A. SO_2 、 NO_2 、可吸入颗粒物 B. CO_2 、 N_2 、 O_2
C. CO_2 、 O_2 、 SO_2 D. NO_2 、 N_2 、可吸入颗粒物

【解题研究】 分析选项的组成，可知 N_2 、 O_2 、 CO_2 是空气的主要组成成分，因此不属于污染物。B、C、D 选项中含有以上这些物质，所以不合题意。

【答案】 A

【例 6】 雷利是英国物理学家，他曾用以下两种方法测定氮气的密度。

方法一：将除去水蒸气和二氧化碳的空气通过烧红的装有铜屑的玻璃管，将空气中的氧气全部除去，测得氮气的密度为 $1.2572 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

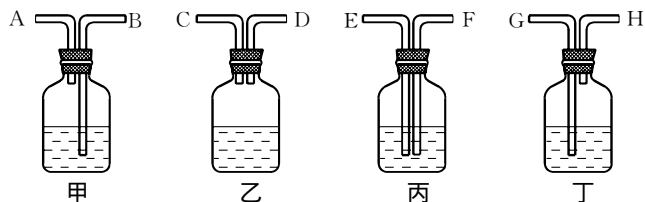
方法二：将氨气通过炽热的装有氧化铜的玻璃管，生成氮气和水蒸气，除去水蒸气后测得氮气密度为 $1.2508 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

回答下列问题：

- (1) 两种方法所测定的氮气密度数值不同，其原因可能是

-
- (2) 如果要除去空气中的水蒸气(通过浓硫酸吸水)和二氧化碳

(通过氢氧化钠溶液吸收二氧化碳),可供选用的装置如下:



应选用其中 _____ 和 _____ 装置,导管口的连接为 _____ → _____ → _____ → _____,要先通过装有 _____ 的试剂瓶。

【解题研究】 本题运用科学家通过实验来研究空气组成的实例,要求分析实验误差的原因。方法一除去空气中氧气后,实际上剩余的气体不仅有氮气,还有少量的其他气体,测得密度比方法二用化学方法制得的纯净氮气的密度略大,说明空气中除了氮气和氧气外,还含有少量密度比空气大的气体。

干燥或吸收气体的装置应长进短出,即入气管伸入瓶内液体中,出气管仅伸入瓶口少许,应选用甲、丁装置,乙、丙装置无法干燥或吸收气体。同时要注意必须先通过盛有氢氧化钠溶液的试剂瓶,然后通过盛有浓硫酸的试剂瓶。如果先通过浓硫酸干燥,干燥的气体通过氢氧化钠溶液后又含有了水蒸气。

【答案】 (1) 空气中含少量密度比氮气大的气体,使方法一的结果偏高 (2) 甲 丁 B → A → G → H(或 G → H → B → A) 氢氧化钠溶液

【例 7】 下列物质分别在氧气中燃烧,都可生成无色、无味气体(常温下)的一组是 ()

- | | |
|------------|----------|
| A. 硫粉、红磷 | B. 铁丝、硫粉 |
| C. 木炭、一氧化碳 | D. 氢气、木炭 |

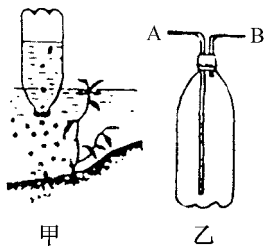
【解题研究】 本题涉及到物质跟氧气的反应,解题的关键是要了解产物的性质(色、味、态)。

硫粉燃烧生成二氧化硫,具有刺激性气味;红磷燃烧生成五氧化二磷,是白色固体;铁丝燃烧生成四氧化三铁,是黑色固体;氢气燃烧

生成水,常温下是液体,所以都不合题意。木炭和一氧化碳燃烧都生成二氧化碳,常温下是无色无味的气体。

【答案】 C

【例 8】 南京著名的风景区珍珠泉,水底有大量气泡冒出,像串串珍珠,珍珠泉因此得名。某学生推测这种气体可能是沼气。查资料得知沼气中含 60%~70%的 CH_4 ,还含有 CO_2 、 N_2 和 CO 等。他想用实验检验珍珠泉冒出气体的组成,设计了如图甲所示的取气方法:将空的雪碧汽水塑料瓶装满水,倒放在泉水中,瓶口对准水底冒出的气泡收集。



(1) 这种集气法叫_____。针对瓶口太小不便于收集的缺点,在不换瓶的情况下你的改进方法是_____。

(2) 如图乙所示,若用水将瓶中气体排出,水龙头应接_____导管(填 A 或 B)。

【解题研究】 这里介绍了用塑料瓶收集气体的方法,说明通常标准的实验仪器可用生活用品来替代。图甲由于瓶口太小造成气体收集不便,可以将一个漏斗口向下,导管向上插入瓶口内,这样一方面可使收集气体的口变大,另一方面使收集的气体沿漏斗颈管进入瓶内。

图乙瓶中有两根导管,应将水从长管(A)进入瓶内,这样使密度比水小的气体比较顺利地由短管(B)排出。

【答案】 (1) 排水集气法,将倒置漏斗插入瓶口内 (2) A

【例 9】 为保证长时间潜航,潜水艇中要配备氧气发生装置。现有以下几种制氧气的方法:① 加热高锰酸钾;② 电解水;③ 在常温下过氧化钠固体跟二氧化碳反应,生成碳酸钠和氧气。你认为以上方法中最适宜在潜水艇里制氧气的是(填序号)_____。与其他两种方法相比,这种方法的两个优点是:① _____,② _____。

【解题研究】 本题介绍了另一种制氧方法,即常温下过氧化钠

能跟二氧化碳反应生成氧气。与方法①、②比较,可以看到该反应在生成氧气的同时可将人呼出的二氧化碳反应掉,与人的呼吸作用正好相反,使潜水艇中的二氧化碳不会越积越多。另外该反应简便易行,不需要加热或消耗电能。

【答案】 ③ ① 将人呼出的二氧化碳转变为氧气 ② 该反应简便易行,不需要加热或消耗电能

【例 10】 飘尘是物质燃烧时产生的颗粒状飘浮物,颗粒小,不易沉降。它与空气中的二氧化硫、氧气接触时,二氧化硫会部分转化为三氧化硫,使空气酸度增加。飘尘所起的作用可能是 ()

- A. 氧化剂 B. 还原剂 C. 催化剂 D. 吸附剂

【解题研究】 该题的情景是空气中的二氧化硫转化为三氧化硫的过程。从生成物三氧化硫(SO_3)可知反应物是二氧化硫(SO_2)和氧气(O_2),所以飘尘不可能是氧化剂或还原剂,同时也不是吸附剂。二氧化硫和氧气通过与飘尘的接触而发生反应,所以飘尘可能起催化作用。

【答案】 C

【例 11】 油库爆炸、木炭燃烧、食物腐烂、白磷自燃几种变化的共同点是 ()

- A. 剧烈的化学反应 B. 氧化反应
C. 发光 D. 放热

【解题研究】 本题涉及到燃烧、缓慢氧化、自燃、爆炸等内容。食物腐烂属于缓慢氧化,反应不是剧烈的,也不发光,所以 A、C 选项不合题意。题中所述的四种变化都发生了氧化反应,并放出热量。

【答案】 B、D

【例 12】 下列混合气体遇火,不可能发生爆炸的是 ()

- A. 水煤气和空气 B. 氢气和氧气
C. 甲烷和氮气 D. 碳的粉尘和氧气

【解题研究】 可燃性气体或粉尘跟空气或氧气以一定比例混合,遇火都可能发生爆炸。甲烷和氮气混合点火不发生反应,因此不可能发生爆炸。水煤气的成分主要是氢气和一氧化碳,当它们与空气混合点火可能发生爆炸。

【答案】 C

【例 13】 扑灭油井大火的方法有：① 使炸药在大火上方爆炸；
② 用液态氮。

(1) ①法灭火原理：_____。

(2) ②法灭火原理：_____。

(3) ①法与②法相比较，哪种灭火快，为什么？_____。

【解题研究】 本题介绍了两种扑灭油井大火的方法。第①种方法是通过爆炸消耗掉燃区的氧气；第②种方法通过液氮气化达到降温，同时产生氮气驱赶燃区的空气(O_2)。第①种方法主要是通过造成缺氧来灭火；第②种方法通过降温使温度降至着火点以下，同时隔离空气(O_2)来灭火。因为爆炸的过程在瞬间完成，故能快速灭火。

【答案】 (略)

【例 14】 测定氢气和空气混合气体的爆炸范围实验如下所述。

取 10 支大试管，依次盛水 90% (体积分数)、80%……，再用排水集气法收集氢气，然后分别把试管口移近酒精灯火焰，实验结果如下：

氢气体积分数/%	90	80	70	60	50	40	30	20	10	5
空气体积分数/%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
点燃现象	安静 燃烧	安静 燃烧	弱爆 炸	强爆 炸	强爆 炸	强爆 炸	强爆 炸	强爆 炸	弱爆 炸	不燃烧 不爆炸

(1) 混合气体爆炸范围，氢气的体积分数约为_____。

(2) 由上述实验结果评价：“用向下排空气法收集氢气，保持试管倒置移近火焰，如果只发出轻的‘噗声’，表示收集的氢气已纯”这一说法的真正涵义。

【解题研究】 通过对表中数据的分析可知，当氢气的体积分数在 10% 和 70% 时发生弱爆炸，所以混合气体的爆炸范围是氢气的体积分数为 10%~70%。由此可见，检验氢气纯度时不发生爆炸，只能证明氢气的体积分数不在爆炸的范围之内，不能证明收集的氢气已纯。所以检纯通常只能证明该气体的含量已相当大，超过了爆炸

极限的上限,而不能证明是纯净的气体。

【答案】 (略)

【例 15】 早晨在松树下,部分氧气能转化为臭氧,即 $3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{O}_3$, 下列说法正确的是 ()

- A. 以上变化属于化合反应 B. 以上变化属于分解反应
C. 以上变化属于氧化反应 D. O_2 和 O_3 不是同一种物质

【解题研究】 本题要克服一些错误的认识,如:反应物只有一种就是分解反应,生成物只有一种就是化合反应,有氧气参加的反应就是氧化反应。要学会全面地看问题,对化合反应和分解反应,既要看反应物的种数,又要看生成物的种数;氧化反应,要看有没有得失氧。 O_2 和 O_3 的组成不同,是不同种物质。

【答案】 D

【例 16】 某化学反应的生成物为两种化合物,该反应肯定不属于① 化合反应;② 分解反应;③ 氧化反应。 ()

- A. ① B. ② C. ③ D. 都不能肯定

【解题研究】 生成物为两种化合物的反应,不可能属于化合反应,因为化合反应只能生成一种物质。生成物为两种化合物的化学反应可能是分解反应,也可能不是分解反应;可能是氧化反应,也可能不是氧化反应。例如, $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 是氧化反应,但不是分解反应。 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ 是分解反应,但不是氧化反应。

【答案】 A

练习题 A 级

(一) 选择题

1. 下列属于物质的物理性质的是 ()
A. 浓盐酸具有挥发性 B. 氢气具有可燃性
C. 硫酸具有酸性 D. 一氧化碳具有还原性
2. 下列有关物质变化的说法中,正确的是 ()
A. 化学变化一定发生颜色的变化