

中考总复习——魔法化学

罗启平等主编

长征出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中考总复习·魔法化学/罗启平等主编. —北京: 长征出版社, 2004
ISBN 7-80204-023-X

. 中... . 罗... . 化学课—初中—升学参考资料 . G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 076624 号

中考总复习·魔法化学

主创设计 / 魔法教育发展研究中心

电 话 / 010 - 80602977

网 址 / ttp: www. magic 365. com

出 版 / 长征出版社

(北京市西城区阜外大街 34 号 邮编: 100832)

行销企划 / 北京九恒世纪文化有限公司

(服务热线: 010 - 80602977)

经 销 / 全国新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 × 1092 1/16

字 数 / 4025 千字

印 张 / 115 印张

版 次 / 2004 年 9 月第 1 版

印 次 / 2004 年 9 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 7-80204-023-X G · 325

全套定价 / 161.00 元

版权所有·侵权必究

《中考化学魔法》

主 编 编 写	罗 启 平		
	秦祖启	胡译全	黄学才
	杨顺德	杨巧平	杨 敏
	王新华	吴德明	肖开武
	刘泽宏	徐知斌	邹新奇
	石生学	江梅生	

目 录

第一讲	绪言 空气	1
第二讲	氧气	8
第三讲	分子、原子、元素	16
第四讲	化学式 根据化学式进行计算	23
第五讲	水 氢	28
第六讲	原子结构 化合价	35
第七讲	质量守恒定律 化学方程式	40
第八讲	化学方程式的计算	47
第九讲	碳及其重要的化合物	55
第十讲	二氧化碳的制法、气体成分的判断和提纯	65
第十一讲	铁及金属材料	75
第十二讲	溶液、溶解度 溶质质量分数	83
第十三讲	溶液的导电性和溶液的酸碱性	92
第十四讲	重要的酸、碱、盐、无机物反应规律	98
第十五讲	金属活动性顺序 复分解反应	107
第十六讲	物质的鉴别和推断	115
第十七讲	物质的制备和混合物的分离	123
第十八讲	化学实验	129
参考答案		136



Magic



第一讲 绪言 空气

第一讲 绪言空气



航标灯——考向精确定位

中考热点	命题方向
1. 物质的性质和变化	- 通过具体事例判断物理变化和化学变化 - 依据题给信息判断物质的性质 - 通过对具体物质性质的研究,认识物质的用途,实现物质的鉴别
2 空气	- 通过实验探究,判断空气的组成成分和体积分数 - 关注社会、关注环境,解释空气污染的原因,提出防止空气污染的可行性措施



魔法棒——核心知识例析

考点 1 物理变化和化学变化

定义:没有生成其他物质的变化

实质:分子、原子本身都不变,只是粒子间的间隔变化

物理 举例:物质的三态变化、外形变化、电器设备发光、发热,潮解、溶解和变化 结晶等

与化学变化的关系:在化学变化中一定同时发生物理变化,但物理变化中不一定发生化学变化

定义:生成了其他物质的变化

化学 实质:分子本身变了,但原子的种类、个数和质量都不变

变化 举例:物质的燃烧、被氧化、被还原、变质和风化等

现象:常伴随发光、放热、变色、生成气体和沉淀等现象

【例 1】 (苏州市·2003)衣柜中的樟脑球放置久了渐渐变小,最后完全消失。是什么原因使它具有“隐身法”呢?你能解释樟脑球的消失是化学变化还是物理变化吗?

【解析】 判断物质的变化是否是化学变化,依据是在变化的过程中构成物质的分子是否发生变化,有没有新物质生成。物质发生化学变化时,常伴随有放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等现象,这些现象可以帮助我们判断有无化学变化发生。日常生活中常用樟脑球作衣物的防虫剂,樟脑球在衣柜中放置,我们会闻到一股刺鼻的气味,这是因为有部分樟脑球升华变成了气体,它扩散到衣柜中的各个角

规律技巧

物质发生变化时,如果只是外形或状态的变化,而没有其他物质生成(构成物质的分子或原子未变)就叫做物理变化;如果原来的物质变成其他物质(构成物质的分子发生了变化),就叫做化学变化。观察周围的事物,分析它们所发生的各种变化,抓住是否有新物质生成这一反应特征,即可判断出某种变化是物理变化还是化学变化。

在判断变化时,还应注意到方向和位置的变化既不是物理变化,也不是化学变化。原子核的裂变不是化学变化。



Chemistry

魔法化学 中考总复习.....



落,防止衣物被虫蛀,而自身的分子并没有发生变化。

【答案】樟脑球的消失是因为它具有升华的性质,可以不经过液态直接以气态形式挥发。因为只是樟脑分子的聚集状态变化而分子本身没有发生变化,所以是物理变化。

考点 2 物理性质和化学性质

物 质 的 性 质	物理性质	义:物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质。例如:颜色、气味、状态(直接感知);熔点、沸点(物质在发生三态变化时表现出来);硬度、密度、溶解性、导电性、吸附性等。
	定义:物质在化学变化中表现出来的性质	
	可燃性:可燃物与助燃物(如氧气)接触并使温度达到着火点就能燃烧的性质	
	氧化性:反应时失去氧,使其他物质发生氧化反应的物质所具有的性质	
化学性质	还原性:反应时得到氧,使其他物质发生还原反应的物质所具有的性质	
	毒性:CO、SO ₂ 、NO ₂ 、CH ₃ OH、NaNO ₂ 等物质都具有毒性	
	酸碱性、金属活动性顺序、化合价	

【例 2】根据物质的性质决定物质的用途,具体填写(1)~(4)中有关物质的用途,并以此为例,再写出另外两组实例。

- (1)浓硫酸具有吸水性,所以可以用做_____;
- (2)石墨具有导电性,可以做_____;
- (3)氢气具有可燃性,可以用做_____;
- (4)氢氧化钙可以跟酸起中和反应,在农业上常用来_____;
- (5)_____;
- (6)_____。

【解析】(1)浓硫酸具有吸水性,可以做某些气体的干燥剂。

(2) 石墨具有优良的导电性能,可以用做电极; 石墨具有润滑性且熔点高,可做高温下工作机器的润滑剂。

(3) 氢气密度最小,可用作充灌探空气球; 氢气具有可燃性,燃值高,燃烧产物无污染,可做新型能源; 氢气具有还原性,冶金工业上可用于冶炼金属。

(4) 氢氧化钙可以吸收空气中的二氧化碳变成坚固的碳酸钙,在建筑业上可用来砌砖、抹墙; 氢氧化钙跟碳酸钠溶液反应,可用来制造氢氧化钠; 氢氧化钙可以跟酸起中和反应,在农业上常用来降低土壤的酸性,改良土壤结构; 氢氧化钙和硫酸铜溶液混合还可以配制波尔多液; 在化学上二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊,可用于检验二氧化碳气体。

【答案】(1)某些气体的干燥剂 (2)电极 (3)高能燃料 (4)降低土壤酸性 (5)氢气具有还原性,可用来冶炼金属 (6)氢气密度小,可充灌探空气球(答案开放,符合题意的其他答案都可以)。

方法技巧

这类开放性试题是巩固“双基”,培养科学思维方式和创新意识的好题型。训练时,我们应探讨和研究开放型问题的题型及其求解策略,以不变应万变。

此题属于结论开放性试题,是关于物质的性质和用途之间关系的搜索题。解此类试题要求对物质的性质以及与之相关的用途全面掌握。物质的性质决定物质的用途,而物质的用途体现其性质。彼此相对应,这就要求我们平时学习时要注意对应关系,同时不断归纳总结。在初中化学中,要对氧气、铁、常见的酸、碱、盐、一氧化碳、甲烷、酒精等重要物质的性质与用途的对应关系进行归纳整理。





考点 3 导致空气污染的原因及防治措施

空气污染与防治	污染物质	粉尘 有害气体: SO_2 、 NO_2 、 CO
	消除污染源	化石燃料的燃烧 工厂排出的废气
	防治措施	植树造林、绿化、净化 加强对空气质量的监测

【例 3】 (江苏南京·2003) 根据 2003 年 6 月 5 日(世界环境日)南京市公布的 2003 年环境质量公报,与 2000 年相比,南京地区空气中二氧化硫含量上升 0.9%,全市酸雨总发生频率为 30.8%,比上一年升高 7.5 个百分点,全市降雨平均酸性略强于上一年。

- (1) 二氧化硫主要来自_____。
(2) 测定酸雨的酸碱度可采用_____试纸。
(3) 下列控制酸雨的措施合理的是(填序号)_____。

A. 使用脱硫煤 B. 加高工厂的烟囱 C. 用废碱液吸收烟气中的二氧化硫

【解析】 煤炭、石油是一种复杂的混合物,主要含有碳、氢元素,还含有少量的硫等元素。煤炭、石油既是重要的燃料,同时也是重要的化工原料,使用量大,所以二氧化硫主要来源于含硫燃料及炼制品的燃烧。 SO_2 也是导致酸雨形成的主要原因,控制 SO_2 ,一是可以使用脱硫煤、降低燃料中的含硫量;二是可以用废碱液吸收,如 $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$,等等。至于加高工厂的烟囱,仅是烟囱周围地表空气中 SO_2 含量变小,但 SO_2 排出的总量并未变化。

【答案】 (1) 含硫燃料及其炼制品的大量燃烧 (2) pH (3) AC

考点 4 测定空气中氧气体积分数的实验

关于空气中氧气体积分数的测定实验,首先要理解实验原理:氧气能助燃,利用红磷在密闭容器中燃烧,随着反应的进行,消耗氧气,瓶内充满五氧化二磷白烟,当五氧化二磷溶于水后,瓶内压强减小。通过进水的体积测定空气中氧气的体积。

【例 4】 (原创新题) 某化学小组的同学进行测定空气成分的实验:第一次测定得出的实验结果大约是: O_2 的体积低于所用广口瓶体积的 $\frac{1}{5}$ 。第二次测定的实验结果大约是: O_2

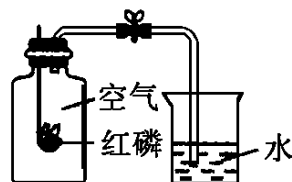


图 1-1

的体积约为所用广口瓶体积的 $\frac{1}{5}$ 。他们的操作步骤有: 取

少量红磷在空气中点燃,待看到大量白烟后放入广口瓶,然后盖紧橡胶塞。用弹簧夹夹住胶管部位。当看到火焰熄灭后,打开弹簧夹。观察进入集气瓶内水的体积。

问题: (1) 哪一次实验结果较接近拉瓦锡得出的结论?

(2) 请你分析,他们的操作会给实验结果带来什么影响?

【解析】 这个实验是根据红磷燃烧消耗广口瓶内空气中的氧气,造成仪器内外的空气压强差,产生了这个压强差,烧杯中的水就会被压入广口瓶中。根据进入广口瓶内水的体积可推知空气中氧气所占有的体积。操作中要注意广口瓶内的空气不能流失;红磷要充分燃烧,使氧气反应完全;红磷燃烧会放出热量,温度对气体的运动影响较大,所以广口瓶内的温度需恢复到室温时才可进行下一步操作。当广口瓶内外压差达到平衡时,进入的水的体积约为该广口瓶内原空气中氧气的体积。

思维链接

汽车排出的烟雾中含有二氧化氮、一氧化碳、二氧化硫等有害气体,石油化工厂排出的废气中有一氧化碳、二氧化硫等有害物质,煤中含有硫等杂质,燃烧后产生的烟尘和二氧化硫等有害气体,都会使空气受到污染。解题时学会从空气污染及其来源出发分析防治污染的可行性措施,提高自身的实践能力。



思维链接

这是一道实验操作的问题,只有动手做了,体会到了才深刻。因此,平时应多动手做实验。在实验过程中,同学们会发现很多问题,积累很多实验技巧和经验,也可体验反复改进实验后取得成功时的愉悦心情。本题较好地考查了学生的观察能力以及实验中表现出的心智技能。通过实验,判断空气中氧气的体积分数,并由此推论氮气所具有的化学性质。“没有颜色、没有气味、性质比较稳定,不与磷反应等”提高观察和分析能力。



Chemistry

魔法化学 中考总复习.....



【答案】 (1)第二次测定结果较接近拉瓦锡得出的结论。(2)操作中的问题。
第 步操作:取用红磷的量如果太少,看到大量白烟后,这时一部分红磷在空气中已燃烧掉,放入广口瓶后很快燃烧完了,而氧气没有完全反应,所以测定出的结果低于 $\frac{1}{5}$ 。第 步操作:红磷燃烧后放入广口瓶,然后再夹弹簧夹,这样有一部分空气瞬间受热后会沿导管跑掉,所以广口瓶内的空气也少于正常体积。这样也会影响测定出的结果。第 步操作:火焰熄灭未等广口瓶内的温度降至室温,立即打开弹簧夹,这样会影响水的导入,影响测定出的结果。第 步操作:当广口瓶内外压差达到平衡,一滴水也不再流入后,才可读出水的大致体积。

注意:可以选用某种能与空气中氧气反应而不与空气中氮气及其他气体反应的物质(例如红磷、汞等)。



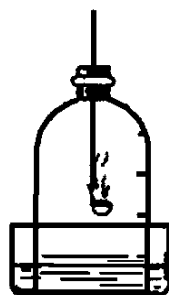
金钥匙——综合探究应用

【例 5】 (天原杯·2003)我们已经知道空气的主要成分是氮气和氧气,图 1-2 为测定空气中氧气含量的实验示意图。

(1)实验时,燃烧匙里为什么要盛过量的红磷? _____

_____;
(2)这个实验除了可以得出氧气约占空气体积 $\frac{1}{5}$ 的结论外,还可以得出有关氮气性质的哪些结论? _____;

(3)如何证明生成的白色固体溶于水后的溶液呈酸性? _____。 图 1-2



【解析】 本题是源于课本【实验 1-1】的一道实验题。本题的实验原理是通过过量的红磷燃烧将钟罩内空气中的氧气全部耗尽,生成固体 P_2O_5 (若用硫、炭等虽耗氧气,但钟罩内气体的体积并未改变),由于钟罩内氧气被消耗,气压减小,大气压会将水压入钟罩,钟罩内水上升的体积即为原空气中氧气所占体积。这个实验还能说明氮气化学性质较稳定,否则它可与红磷反应。还说明氮气不溶于水,否则水会充满整个钟罩。证明溶液呈酸性还是碱性,简单的方法是用酸碱指示剂。

【答案】 (1)红磷过量才能将空气中的氧气消耗完全,测出氧气的体积才能接近空气中氧气的实际体积。

(2)难溶于水,化学性质稳定。

(3)将燃烧匙中的白色固体加入一支试管中,再滴加紫色石蕊试液,石蕊试液变为红色,证明生成的白色固体溶于水形成的溶液呈酸性。

【例 6】 (黄冈中学选拔题)随着环保意识的不断增强,人类越来越认识到洁净的大气、水等对生命的重要性。所以要采取积极措施,不仅要治理,而且要防止对大气和水的污染。

在研究污染物来源时,有专家指出:不可忽视全国数以万计的高校、中学化学实验室排放的成分复杂的污染物。

某化学小组对进行过硫燃烧实验的实验室内酸性气体含量作了粗略测定。他们用的装置如下:

A、B 均为密闭的广口瓶,C 为量筒,请回答:

(1)如何对实验室内的气体进行取样? _____。

(2)A 瓶作用是 _____,主要反应的化学方程式是 _____。

(3)C 瓶作用是 _____。

(4)若鼓入气体样品 100mL,C 瓶的读数为 99.0mL。

总酸性气体含量 = $\frac{\text{总酸性气体体积}}{\text{取样的总气体体积}} \times 100\%$

综合技巧点拨

解答这类有关气体压强与化学反应的题时,要注意通过化学反应消耗气体来改变压强。从本题来看,由于选择的物质发生反应,氧气被耗尽,压强减小,引起水面变化。想一想用镁和碳代替磷行吗?这里我们要学会变通思维,若用镁,镁不仅可与氧气反应,还可与氮气反应,那么测出的体积分数就不准确。若用碳,生成物二氧化碳为气体,是一个气体体积不变的反应,这就要设法将新产生的气体除掉,想一想,你有什么办法?

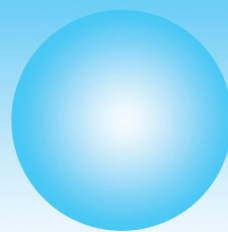
探究方法点拨

本题是对化学知识在环境保护中的应用、化学实验技能、计算技能、认识化学与保护环境的关系等方面进行的考查。

本题的研究课题是“实验室内酸性气体含量的测定”,围绕这一课题展示了设计实验、进行实验,分析结果,运用数学手段得出结论的思维过程,特



Magic



第一讲 绪言 空气

通常状况下,实验室中因进行燃烧硫实验而产生的酸性气体含量为:_____。

(5)如何采取措施减少实验室的污染?

【解析】联系学过的化学实验基础知识,利用给出的信息进行计算。测定某物质时,都要取样。提取气体样品时,注意容器中不得有空气混杂,固体样品常要溶解后才能进行实验。

【答案】(1)可把一个装满水的集气瓶拿到待测的实验室内,倒出水,擦干再盖好,密封瓶内就是要取的样品,也可用针管抽取待测的实验室的空气等。

(2)吸收酸性气体, $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(3)测量除去酸性气体后剩余气体的体积。

(4)酸性气体总含量: $\frac{100 - 99}{100} \times 100\% = 1.0\%$

除去空气中 CO_2 的含量: $1.0\% - 0.03\% = 0.97\%$

所以实验室内酸性气体在空气中的含量是 0.97% 。

(5)可采取以下措施减少污染:减少有污染物产生的实验;控制药剂的用量;吸收处理有毒气体;废渣、废液不随意排放,要集中处理等。

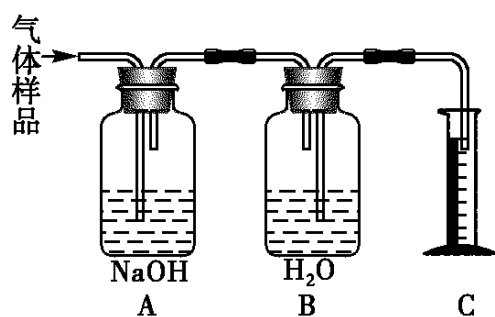


图 1-3

别注意了考查研究性学习中有关数据及数据处理的能力。第(5)问具有开放性,解题时要展开思维,去发散、发现和创新。

学习过程中,始终要把思考放在首位。首先会发现问题,会提出问题。只有通过思考才能发现问题,而问题的提出又能促进思考。



试剑石——最新考题热身

一、基础考题

1. 直通题)经过一年的化学学习,你认为下列选项不属于化学这门自然学科研究范畴的是 ()

- A. 物质的组成与结构 B. 物质的变化与性质
C. 物质的运动状态 D. 物质的用途与制取

2. 高频题)你在探究化学变化的活动中,可作为发生化学变化可靠论据的是 ()

- A. 气体产生 B. 沉淀生成
C. 新物质生成 D. 颜色发生变化

3. 高频题)化学变化在你周围到处存在,下列变化不是化学变化的是 ()

- A. 炒饭时火过大饭变黑
B. 绿树叶到了秋天变黄
C. 家里的电灯泡通电后“烧了”
D. 稀硫酸溅到衣服上,过后形成破洞

4. 预测题)2002年是飞机事故多发之年: 北航客机在韩国釜山撞山燃烧爆炸; 乌克兰飞机空中表演失去控制坠地燃烧爆炸; 俄罗斯军用飞机在车臣被恐怖分子导弹击中爆炸; 华航客机在万米高空因金属疲劳而解体。分析上述事故,只因物理变化而失事的是 ()

- A. B. C. D.

5. 直通题)下列行为不会造成空气污染的是 ()

- A. 新居装修 B. 随地吐痰
C. 开窗通风 D. 饮酒吸烟

6. 直通题)如图,水槽内盛有少量新制的澄清石灰水,点燃阶梯上的蜡烛,用玻璃钟罩将其倒扣在水槽内,观察到蜡烛_____熄灭,原因是_____;在这个实验中还观察到_____,其反应的化学方程式为_____。

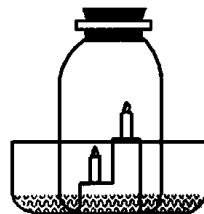


图 1-4

7. 直通题)如图 1-5 所示装置可粗略地测定空气中氧气和氮气的体积比。分析下列各步操作,回答问题:

(1)在试管底部铺一层细沙,并放一小块擦干的白磷,先关闭活塞,把螺旋状铜丝在酒精灯上加热后迅速插入大试管中并接触白磷,将胶塞塞紧,观察到的现象是_____。

(2)待试管冷却后,打开活塞,观察到的现象是_____,原因是_____,证明空气中氧气和氮气体积比约为_____。

(3)若单孔塞没有塞好,按上述实验步骤操作,则会产生_____现象,原因是_____。

(4)若反应中不用磷而用硫,

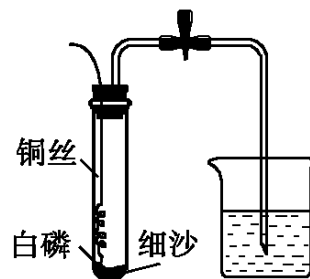


图 1-5



Chemistry



魔法化学 中考总复习.....

按上述实验步骤操作,则会产生_____现象,原因是_____。

8. 直通题)下表列出了五种行星上“大气”(相当于地球上的空气)的主要成分。根据表中内容回答下列问题:

行星名称	行星上“大气”成分
木星	氦、氢气、甲烷
火星	二氧化碳
水星	没有气体
冥王星	甲烷
金星	二氧化碳、硫酸

- (1) 大气中含有可用作火箭燃料的行星是_____。
- (2) “大气”中含有强烈腐蚀性物质的行星是_____。
- (3) 宇航员如果要在每种行星上滞留,必须携带的气体是_____。
- (4) 甲烷是一种可燃性气体,但火箭喷出的火焰不能点燃冥王星上的甲烷,原因是_____。

9. 直通题)下表是某学生探究蜡烛燃烧和蜡烛组成的实验报告,在空格中用简练的文字描述实验现象和实验得到的结论。

实验操作及图示	将一细木条按右图所示放入火焰中,约2秒后立即取出。 	将冷而干燥的玻璃片放在火焰上方。 	将一个内壁附有石灰水的烧杯倒扣在火焰上方。 
实验现象	木条中间被烧的痕迹最轻,越向两侧,被烧的痕迹越重。		
结论			

10. 高频题)从 A ~ K 中选出适当的选项分别用字母代号填在下列横线上:

A 熔点; B 沸点; C 酸性; D 碱性; E 颜色; F 密度; G 溶解性; H 氧化性; I 还原性; K 活泼性

- (1) 利用物质的_____不同,工业上液化空气制取氧气;
- (2) 由于固体 CuSO_4 和 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ _____不同,所以市售的无水酒精是否含水可用 CuSO_4 检验;
- (3) 利用盐酸的_____,可用盐酸清除铁表面的铁锈;

- (4) 一氧化碳冶炼铁,是利用它的_____;
- (5) 石蕊和酚酞可用来检验溶液的_____;
- (6) 用氦气填充探空气球是利用它的_____;
- (7) 利用 NaCl _____将粗盐提纯;
- (8) 因为 H_2O_2 有较强_____,抗“非典”时常作消毒剂。

11. 前瞻题)根据物质的组成或结构不同,具体填写

(1) ~ (6) 组物质性质不同的原因。并以此为例,再写另外两组实例。

- (1) 金刚石和石墨: 碳原子_____不同。
- (2) 钠原子和氯原子: 原子的_____不同。
- (3) CO 和 CO_2 : 分子的_____不同。
- (4) 酸溶液和碱溶液: 所含的_____不同。
- (5) 浓硫酸和稀硫酸: _____不同。
- (6) 生铁和钢: _____不同。
- (7) _____。
- (8) _____。

二、开放创新

12. 天原杯·2004) 小明、小鹏和小芳三位同学在一起探究蜡烛燃烧,他们将短玻璃导管插入焰心,发现另一端可以点燃。

(1) 提出问题) 导管里一定有可燃性气体,气体成分可能会是什么呢?

(2) 猜想) 小明认为: 可能是蜡烛不完全燃烧时产生的 CO 。

小鹏认为: 可能是蜡烛受热后产生的蒸气。

小芳认为: 可能上述两种情况都有。

(3) 设计实验方案) 请你帮他们设计一个简单的实验方案,来判断哪一种分析是正确的。

_____。

(4) 现象与结论) 如果小明的猜想正确,现象应是_____。

_____。

如果小鹏的猜想正确,现象应是_____。

_____。

如果小芳的猜想正确,现象应是_____。

_____。

(5) 如果用 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 表示蜡烛的主要成分,则其燃烧化学方程式为:

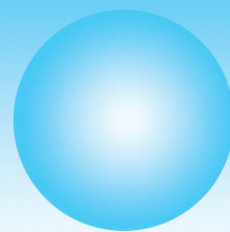
_____。

三、探究方法

13. 直通题) 某同学对蜡烛(主要成分是石蜡)及其燃烧进行了如下探究。请填写下列空格:



Magic



第一讲 绪言 空气

- (1) 取一支蜡烛,用小刀切下一小块,把它放入水中,蜡烛浮在水面上。

结论:石蜡的密度比水_____。

- (2) 点燃蜡烛,观察到蜡烛火焰分为外焰、内焰、焰心三层。把一根火柴梗放在蜡烛的火焰中

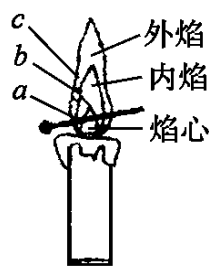


图 1-6

(如图)约 1s 后取出,可以看到火柴梗的_____处最先碳化。

结论:蜡烛火焰的_____层温度最高。

- (3) 再将一支干燥的烧杯罩在蜡烛火焰上方,烧杯内壁出现水雾。片刻后取下烧杯,迅速向烧杯内倒入少量澄清的石灰水,振荡,澄清石灰水变浑浊。

结论:石蜡中一定含有_____、_____元素。

四、探索设计

14. 直通题)19 世纪末,科学家瑞利通过如下两种实验方法制得氮气,并测定其密度,从而导致了科学上的某项重大发现。请你参与他的科学发现过程,填写如下空格。

实验一:利用空气分离出氮气

实验步骤	解释或结论
(1)将清新洁净的空气通过 NaOH 溶液(足量),再通过浓硫酸	通过 NaOH 溶液的目的是为了除去空气中的_____。
(2)将气体通过能与氧气反应的物质(瑞利教授提醒你:反应不能生成新的气体)	请写出能用于除尽氧气的物质名称:_____。
(3)收集气体,并测定该气体的密度	密度为: 1.2572g/L

实验二:用亚硝酸钠(NaNO_2)和氯化铵(NH_4Cl)反应制取氮气,同时还生成了氯化钠和一种最常见的溶剂。测得由此法得到的氮气密度为 1.2508g/L。该反应的化学方程式为:_____。

分析两种方法测得氮气密度不完全一样的原因是_____。

实验三:将氨气通过炽热的氧化铜,生成铜、水和氮

气,除去水蒸气和剩余的氨气后,测得氮气的密度为 1.2505g/L。该方法中发生反应的化学方程式为_____。

在方法一中为除去空气中的水蒸气和二氧化碳,可供选择的装置如图 1-7 所示:如果气流流向自左向右,在你选择的装置中,各导管口的连接顺序是(各接口用图中字母表示)_____;所选装置中盛放的物质先后顺序分别为_____。

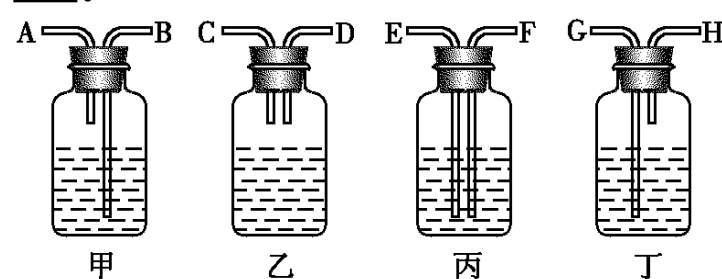


图 1-7

五、应用联想

15. 高频题)环保问题愈来愈引起关注,为保证城市环境不被污染,某市决定将一化工厂迁到郊区。如图 1-8 为某市待开发地区的地图:河流自西向东流,气候干燥,常刮西北风。现有 ~ 处厂址待选,如果你是决策者,请你选出合理厂址,并简述理由。

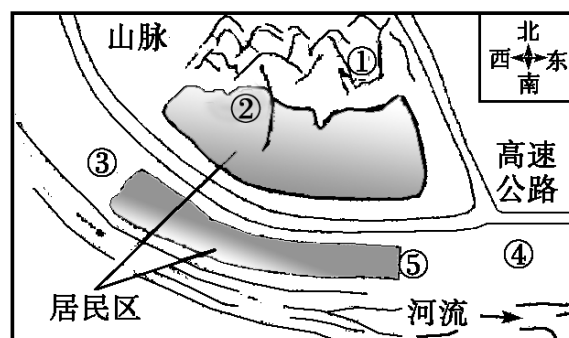


图 1-8

六、阅读探究

16. 前瞻题)空气的主要成分是氮气,其次是氧气。已知氮气的化学性质不活泼,很难与其他物质发生反应。在标准状况下,液态氮的沸点是 -195.8°C ,远低于常温。最近,有科学家根据蒸汽机的原理,发明了一种液态氮蒸汽机,它是利用液态氮吸收环境中的热量汽化来驱动机车。运用能源环保知识,联系实际简要说明上述发明的优点。



Chemistry

魔法化学 中考总复习.....



第二讲 氧气



航标灯——考向精确定位

中考热点	命题方向
1 氧化的性质、用途和制法	● 氧气性质的正误判断 ● 氧气跟其他物质反应的现象 ● 实验室制取氧气及相关综合性实验,多种方法制取氧气方案的评价,根据实际情况选择最佳方案。催化剂和催化作用 ● 涉及有关有氧气参加或有氧气生成的反应的计算
2 燃烧和缓慢氧化	● 结合实验、实际,分析理解燃烧的两个条件,灭火原理 ● 判断一些物质在给定的信息条件下研究性探究问题 ● 安全常识



魔法棒——核心知识例析

考点 1 氧气的化学性质

氧气是一种化学性质比较活泼的气体,具有氧化性,是一种常用氧化剂。氧气能跟非金属性比它弱的非金属单质(如 H_2 、 C 、 S 、 P)反应生成非金属氧化物,但氧气不能跟活泼的非金属单质如 F_2 、 Cl_2 、 Br_2 等直接化合,氧气跟金属化合生成金属氧化物,能跟一些低价具有还原性的化合物(如 CH_4 、酒精等)发生氧化反应。氧气的主要用途是供给呼吸和支持燃烧。

【例 1】 (黄冈市·2003)氧气和臭氧(O_3)都是氧元素组成的单质,它们在性质上既存在差异:在通常状况下氧气是无色、无味的气体,而臭氧是淡蓝色,有鱼腥气味的气体;也有相似的性质:氧气和臭氧的密度都比空气大,不易溶于水,都有氧化性,只是臭氧的氧化性比氧气更强,如氧气在一定条件下可以与 C 、 S 、 P 、 Mg 、 Fe 、 CH_4 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 等多种物质发生化学反应。氧气和臭氧都是人类的朋友,氧气可供人的呼吸,臭氧可吸收太阳光 90% 以上的紫外线,是一切生命的保护层。一旦臭氧层受到破坏,会导致人类皮肤癌大大增加。根据以上短文信息回答:

- (1) O_2 和 O_3 性质不同的原因是_____。
- (2) 把带火星的木条伸到盛臭氧的集气瓶中,可以看到的现象是_____。
- (3) 从反应物的类别分析,氧气的化学性质有: _____, _____, _____。
- (4) 根据氧气的性质,写出两种用途 _____, _____。

方法技巧

解答这类文字叙述性的信息题的一般方法是:

阅读理解

提取信息

发现规律

运用联想

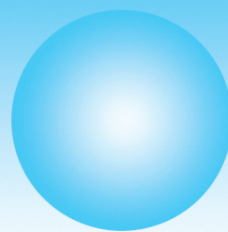
分析解答

在解题时,应该注意:
(1) 要认真审题、获得信息;
(2) 要结合提出的问题、筛选出有价值的信息;
(3) 要从给予的信息中概括出新知识新方法;
(4) 要充分发挥联想,与已有的知识建立联系,进行类比推理。

物质的结构、性质、用



Magic



第二讲 氧气

(5) 你认为应该采取什么措施保护臭氧层？

【解析】 此题是一道典型的文字叙述式信息给予题，篇幅较长，干扰信息多，解决此问题的一个方法——提炼法，即从问题出发，提炼有用的信息。(1) O_2 和 O_3 组成的元素相同，由于氧原子的个数不同，即分子构成不同而引起化学性质不同。(2) 由于臭氧比氧气的氧化能力强，木条在臭氧中燃烧应比在氧气中燃烧更剧烈。(3) 题中提供的物质，从物质类别看它们分别是金属单质、非金属单质和化合物。(4) 氧气的用途应从课本 P₁₄ 图 1-9 获得答案。(5) 保护臭氧层方法很多，答出主要的即可。

【答案】 (1) 分子构成不同 (2) 木条复燃，且比在氧气中燃烧更旺 (3) 能与金属反应；能与非金属反应；能与化合物反应 (4) 液氧炸药；气割、气焊等 (5) 控制氟氯烃等气体的排放。

考点 2 催化剂和催化作用

(1) 催化剂能改变(加快或减慢)其他物质的化学反应速率；(2) 在反应前后本身的质量和化学性质不变；(3) 二氧化锰不是专做催化剂用的，在有的反应中是反应物或生成物；(4) 二氧化锰对氯酸钾具有催化作用，但不是唯一的，如氧化铁对氯酸钾也有催化作用；(5) 催化剂只能改变化学反应速率，不能增大或减少生成物的质量；(6) 对于指定的化学反应，没有催化剂，并不意味着该反应不发生，只是反应速率较慢或较快。

【例 2】 (江西省·2003) 加热氯酸钾与二氧化锰的混合物可制取氧气。图 2-1 中，与该反应事实最吻合的是(纵坐标表示 MnO_2 质量分数，横坐标表示反应时间) ()

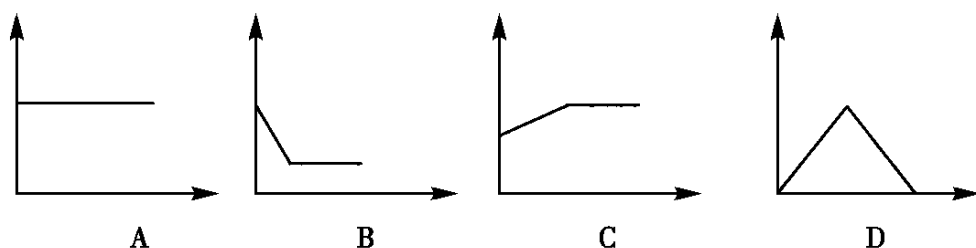


图 2-1

【解析】 以上混合物必须加热一定时间，达到一定温度，才有氧气产生，随着时间的延长，氧气的质量递增， $KClO_3$ 完全分解，氧气的质量达到定值，固体质量恒定，不再变化。选项 C 符合这一变化过程。固体质量减少， MnO_2 质量不变。

【答案】 C

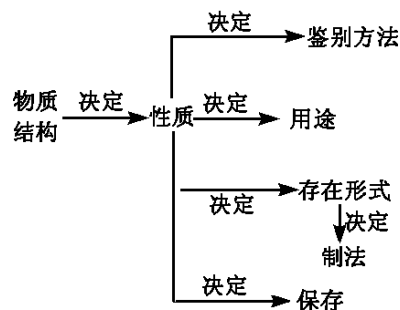
考点 3 氧气的制法

项 目	实验操作要点
看图示仪器	

图 2-2

原理	$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ $2KMnO_4 \xrightarrow{\quad} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
----	--

途有如下关系。



特别提示

本题以函数图像的形式表示了加热氯酸钾与二氧化锰的混合物的实验中，氧气的质量与加热时间的关系，考查了用数学方法分析化学问题的能力。解题的关键是准确理解催化剂的概念，把握其中的“改变”“质量”和“化学性质”等关键词。

方法点拨

装置图和操作误点纠错以及操作步骤排序与操作误点释疑要从左到右，从上到下细心观察，注意组织好语言，问题的探索要展开想象，追根索然。复习这部分知识要求熟练掌握实验室制取氧气常用的原料、化学原理、制取装置(发生装置和收集装置)、



Chemistry



魔法化学 中考总复习.....

【例 3】 (福建福州市·2003)某校化学兴趣小组的同学利用下列装置进行实验。

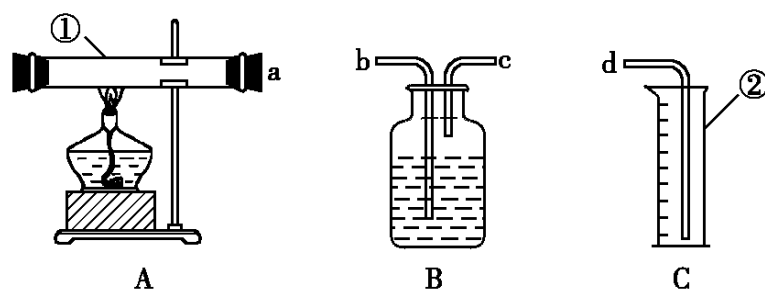


图 2-3

实验目的: 1)用高锰酸钾制取一瓶氧气,做细铁丝燃烧的实验。

(2)粗略测定加热 2g 高锰酸钾所收集到的氧气体积。

反应原理:用化学方程式表示)

高锰酸钾制氧气_____。细铁丝在氧气中燃烧_____。

仪器认识:写出仪器_____的名称_____。

装置连接:为达到实验目的(2),各装置的正确连接顺序是(填接口字母)

a () () a。

问题分析: 1)实验过程发现 B 瓶中的水变红了,原因是_____。

(2)用收集到的氧气做细铁丝燃烧的实验时,发现瓶底炸裂,发生失误的操作原因可能是_____。

(3)根据化学反应可算出理论上 2g 高锰酸钾完全分解可生成氧气 0.203g。而实际测得氧气在标准状况下的体积为 177mL,换算成质量为 0.253g,超过理论量为 $0.253\text{g} - 0.203\text{g} = 0.05\text{g}$ 。从理论上推测,你认为超过理论量的氧气可能来源于什么物质?_____。(写出所有可能,空气、水因素忽略不计)

【解析】 由图知:装置 A 试管口缺少一团棉花,会导致高锰酸钾冲入导管,进入 B 瓶,使水变红(高锰酸钾溶液的颜色)。装置 A、B、C 连接的要求应是氧气进入,使水排出,收集结束,集气瓶保留少量水,以免细铁丝在氧气中燃烧,瓶底炸裂。

中水的体积即为收集的氧气的体积。制得氧气的实际量高于理论量,这个超出的氧气不会凭空产生,除去可能混有空气、水因素外,只可能来源于含氧元素的锰酸钾、二氧化锰。

【答案】 (1) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{加热}} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$

试管 量筒 c b 试管口没有放一团棉花导致高锰酸钾粉末进入瓶中

(2)瓶中没有留少量水或沙子 (3) K_2MnO_4 、 MnO_2

考点 4 燃烧和缓慢氧化

物质跟空气里的氧气发生氧化反应时,是否有燃烧现象发生,决定于温度是否达到了这种物质的着火点;同种物质在空气里燃烧的剧烈程度,主要取决于它与空气接触面积的大小;燃烧是否会引起爆炸,决定于可燃物所处空间的大小和是否有大量气态生成物骤然产生;缓慢氧化能否引起自燃,取决于氧化所产生的热量能否及时逸散和进行缓慢氧化的物质的着火点的高低。

【例 4】 (江西·2003)如图 2-4 所示,在 500mL 的烧杯中注入 400mL 开水,并投入一小块白磷。在烧杯上盖一片薄铜片,铜片上一边放一小堆红磷,在另一边放块已用滤纸吸去表面水分的白磷,一段时间后,可看到的现象是_____。若将氧气通入烧杯底部与白磷接触,可看到的现象是_____。通过这个实验,说明

检验方法,特别是具体的操作规程。由例及类,把握“固——固加热制取气体”的适用范围和操作要领。同时还要联系实验室制取其他气体(如氢气、二氧化碳等)的原理、装置和方法,通过归纳对比,找出规律,迁移应用。

学习时要善于联想。

联想是把事物本质属性联系起来并推广到同一类事物的过程。通过联想可以了解知识的内在联系,一旦掌握了联想的方法,就能起到举一反三,事半功倍的效果。例如学习氧气性质时可做如下联想:

从氧气的助燃性上联想到金属的切割与焊接、制液氧炸药、火箭推进剂等。根据氧气可供给呼吸的性质,联想到急救病人、高空飞行、潜水等方面需要氧气。根据氧气不易溶于水且不与水反应的性质,联想到氧气或与氧气这一性质相似的气体都可用排水法收集。

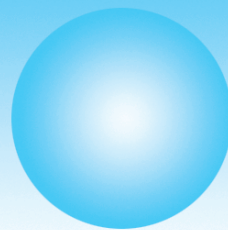
特别提示

认真观察教材中的演示实验,对比分析实验现象,发现规律性内容,是科学研究的基本方法。

答题要从燃烧的内、外部条件和反应实质上去分析。复习这部分知识要结合实验、实际,分析理解燃烧的两个基本条件(同



Magic



第二讲 氧气

可燃物燃烧的条件是_____。从这个实验里,我们可以知道白磷应保存在_____中。

【解析】铜片上的红磷和白磷不是同种物质,但它们所处的环境有两点是相同的:是与空气接触,是温度相同。实验时可观察到的现象是铜片上白磷自燃,而红磷不能燃烧,说明白磷所需燃烧的温度比红磷低。由此得出可燃物燃烧必须达到所需的着火点。铜片上的白磷和水中的白磷的不同点是水中白磷与 O_2 隔绝,实验观察到的现象是水中的白磷不能燃烧,若将氧气通入烧杯底,白磷却又燃烧起来,进一步证明“可燃物燃烧必须与空气(或氧气)接触的结论。”

【答案】热水中白磷不燃烧,铜片上的白磷自燃,红磷不能燃烧 白磷在水中燃烧起来 既要跟氧气(空气)接触又要使温度达到可燃物的着火点 冷水

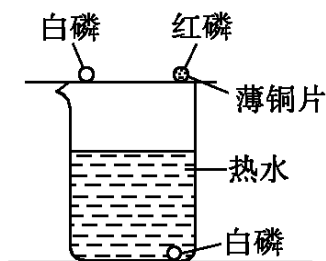


图 2-4

时具备)、灭火原理(至少改变燃烧条件中的一个)及爆炸条件,弄清并会判断一些物质在给定的信息条件下能否燃烧,及燃烧剧烈程度不同的原因,还应了解易燃、易爆物的贮存、运输应注意的问题,增强学习和生活中的安全意识。



金钥匙——综合探究应用

【例 5】(北京市西城·2002)为了测定某氯酸钾与二氧化锰混合物中氯酸钾的质量分数,课外小组的同学设计了如下实验:取 3.00g 混合物样品放入图 2-5 的大试管中充分加热,直到反应完全,并用该图所示装置测量出生成氧气的体积。试回答下列问题:

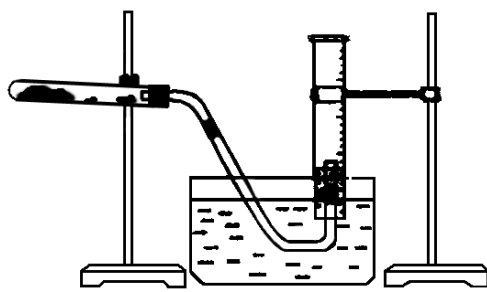


图 2-5

(1)如何检查装置的气密性?_____。

(2)现有如下可供选择操作:将导管放入盛有水的量筒内 给药品加热 有连续气泡产生时开始收集气体 取出导管 反应完后停止加热(如图,此时导管口略高于液面) 冷却室温 调整量筒内外液面高度使之相同后读出生成的氧气在常温常压下的体积数。

为了较准确地测量出生成的氧气在常温常压下的体积,正确的操作顺序是(填序号)_____。

(3)为了较准确地测量收集到气体的体积,需要调整内外液面高度,其原理是_____。

(4)在常温常压下共收集到气体 680mL(此时氧气的密度为 $1.41g/L$),其质量为_____g。原混合物中氯酸钾的质量分数约是_____。(最后结果保留一位小数)。

【解析】本题通过实验测量生成氧气的体积,这是计算准确的前提。所以,装置不能漏气,应特别注意装置气密性的检查。将氧气尽可能收集全,不再等到有连续气泡产生时开始收集,不按常规操作顺序进行,应先停止加热(因导管口高于液面,不会导致倒吸),冷却至室温,调整量筒内外液面高度相同,保证量筒内外气压相等,再取出导气管。这时量筒中氧气的体积才是常温常压下的体积,其密度才是 $1.41g/L$ 。

最后计算按以下思路进行:氧气的体积 氧气的质量 氯酸钾的质量 混合物中氯酸钾的质量分数。具体过程为:

$$\text{氧气的质量} = \frac{680\text{mL}}{1000\text{mL}} \times 1.41\text{g/L} = 0.96\text{g}$$

设氯酸钾的质量为 x ,则

综合技巧点拨

气密性检查总的原则是先让装置和附加的液体构成封闭体系,设法(一般为微热)改变体系内气体压强,观察产生的气泡、水柱、液面升降等现象,以判断装置气密性的好坏。但是在具体解题时,应根据装置特点不同,检验方法也有不同。常见的检查方法有升温法、手握法、微热法、液差法。气密性的检查,在实验操作中一般应放在第一步。

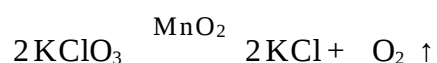
本题中装置较简单,一般用手心加热即可,双手握住该管外壁片刻,装置内气体受热,气压增大、膨胀,在导管口产生气泡,停止加热后气压减小,收缩,在导管口产生气泡,停止受热后气压减小,收缩,水被倒吸入导管,形成一段水柱。所以若气泡和水柱的现象都有,则证明气密性良好。注意:有气泡无水柱,仍不能证明气密性良好。



Chemistry



魔法化学 中考总复习.....



$$\begin{array}{rcl} 245 & & 96 \\ x & & 0.96\text{g} \\ 245 : 96 = x : 96\text{g} & & x = 2.45\text{g} \end{array}$$

原混合物中氯酸钾的质量分数为 $\frac{2.45\text{g}}{3.00\text{g}} \times 100\% = 81.7\%$

【答案】 (1)将导气管出口浸入水槽的水中,用手握住试管,有气泡从导管口逸出,松开手后,有少量水进入导管,表明装置气密性较好 (2)使两液面处的压强相等以准确量其体积 (3)0.96 (4)81.7%

【例 6】 如图 2-6, (1)当给予 B 瓶内的绿色植物充足的阳光照射时,关闭弹簧夹 1,打开弹簧夹 2, C 仪器内会收集到何种气体? 如何检验?

(2)若要使 C 仪器内集满绿色植物光合作用产生的气体,请你设计 A 装置和有关操作。

(3)根据这一实验你可以推断出什么结论?

(4)此实验还可以再进一步扩展,说说你的想法。

【解析】 这是一个结合生物学知识的实验。植物在充足阳光照射时进行光合作用,将空气中的二氧化碳转变为糖类,同时放出氧气,因此在 C 仪器内可收集到氧气。不断地供给二氧化碳或鼓入空气,并保持充足的阳光照射,植物进行光合作用产生的氧气就会充满 C 装置。若要扩展更多的实验,可以从化学或与生物学结合两方面进行设计,如可以设计为 A 装置内不断地提供二氧化碳;还可以考察植物在无光照下的呼吸作用;配制无土栽培营养液;不同植物所需的 pH 环境等。

【答案】 (1)C 仪器内可收集到氧气。过一段时间后,用带火星的木条伸入 C 仪器内。木条复燃了,说明收集到了氧气。

(2)A 仪器内可加入石灰石,长导管换成长颈漏斗,长颈漏斗内加入稀盐酸。通过控制弹簧夹 1,使仪器 A 内产生的二氧化碳适量地进入 B 瓶内,以提供植物进行光合作用所需的二氧化碳气体。植物进行光合作用产生的氧气通过控制弹簧夹 2 间断地打开,使氧气进入 C 瓶内至收集满(用带火星的木条放在 C 瓶的短导管口,木条燃烧说明收集满)。

(3)这一实验说明植物是制造氧气的“有生命的机器”,合理地种植、培养植物会造福于人类,提供我们所需的物质。人类要生存发展,离不开植物的存在。

(4)这一实验可以扩展为研究如何控制二氧化碳的产生,计算氧气的产率。还可以研究植物生长的适宜环境、无土栽培等问题。

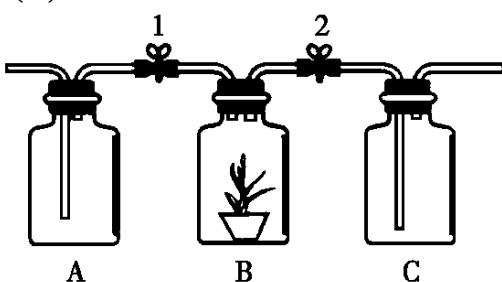


图 2-6

探究方法点拨

此题是生物知识与化学知识相结合的问题,综合考查物质的性质以及拓展实验的能力。

这类试题紧密结合实际,凸现新一轮课程改革的方向,把研究性学习融入其中。在选材上注意实践,常以生产、生活、科技发展、时事热点等背景材料和实践研究作为知识的载体;在立意上强调创新,通过设计多元的,不封闭的问题考核学生的学习方法以及分析问题和解决问题的能力。求解这类问题时,应突破课本和课堂教学的局限,认真分析题目所给背景材料,挖掘隐含条件,获取有效信息,结合基础知识进行迁移、组合,从而使问题得以解决。



试剑石——最新考题热身

一、基础考题

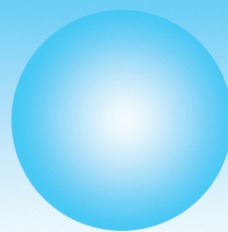
1. 南京·2003) 以下几种消防安全标志中,禁止燃放鞭炮的是_____ (填序号,下同);禁止吸烟的是_____。
2. 新疆·2003) 为方便运输和使用,很多气体都用钢瓶储存,为了方便识别,不同气体的钢瓶漆成不同的颜

色。装有氧气的钢瓶会漆成图 2-7 中的 ()
A. 白色 B. 蓝色 C. 黑色 D. 黄色

3. 南京·2003) 某同学做物质在氧气中燃烧的实验,方法如图 2-8 所示,其中不合理的是 ()
4. 直通题) 制取氧气的方法有: 加热氯酸钾 加热高锰酸钾 加热氯酸钾和二氧化锰的混合物



Magic



第二讲 氧气

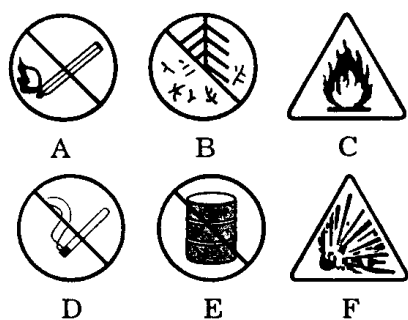


图 2 - 7

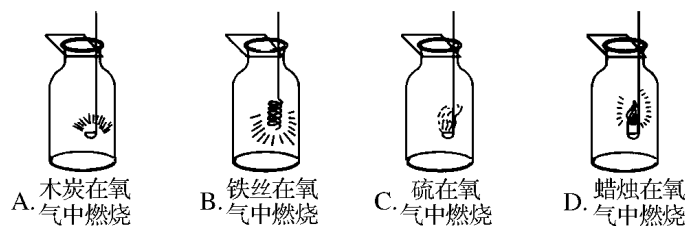


图 2 - 8

加热氧化汞 加热氯酸钾和高锰酸钾的混合物

水中通入直流电,下列用于实验室制取氧气方法的选择中,都正确的是 ()

A . D . C . D .

5 . 直通题)在实验室检查制氧气装置的气密性时,如果装置的气密性很好,在导管移出水面之前松开手,会有什么现象发生 ()

A .连续产生气泡 B 断断续续地产生气泡
C .导管中液面上升 D .导管中液面下降

6 . 直通题)某同学制氧气时,试管炸裂了,造成试管炸裂的原因可能是下列中的:

没有给试管均匀预热 试管外壁潮湿 试管口没有略向下倾斜 忘了加催化剂 加热时试管与灯芯接触 收集完氧气,先撤酒精灯 二氧化锰中混有可燃物

A .全部 B 除 外
C 除 外 D .

7 . 高频题)从安全、环保、节能、简便等方面考虑,实验室制取氧气的最佳方法是 ()

A .通电使水分解: $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

B .过氧化氢催化分解: $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

C .高锰酸钾加热分解: $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

D .氯酸钾加热分解: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$

8 . 前瞻题)利用下图所示仪器、药品(及其他必要物品)进行实验并探究。

(1) 把二氧化锰加入装有过氧化氢溶液的试管中”与“把过氧化氢溶液逐渐滴入盛有少量二氧化锰的



图 2 - 9

试管中”的实验现象是否相同?哪种方法可以得到平稳的氧气流?

(2)设计制取氧气的实验方案:

目标	寻找新的催化剂	制取氧气
仪器、药品		
方案		
步骤		
结论		

9 . 原创题)(1)生命活动中离不开氧气,请你说出自然界氧气的来源。

(2)空气中虽然有氧气,但我们还要在工业上和实验室中制取纯度较高的氧气,以满足生产和生活的需要。请你根据所学的知识,写出一种制取氧气的方法。(如果用化学方法,只需要写出相应的化学反应方程式即可)

10 . 原创题)已知 Na_2O_2 (过氧化钠)是一种淡黄色固体,它可发生如下反应: $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$,如图所示,A 中液体与 B 中块状固体相遇时有气体产生。若关闭活塞 E,打开活塞 D 时,F 中蜡烛燃烧得更亮,试回答:

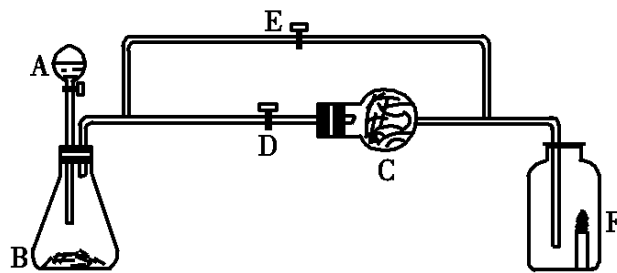


图 2 - 10

(1)装置中所盛放物质的化学式:

A _____ B _____ C _____

(2) 与 A 反应的化学方程式 _____

若关闭活塞 D 打开活塞 E, F 中的现象 _____

根据 F 中先后产生现象的不同,可得出结论 _____

11 . 陕西 · 2003)化学兴趣小组的同学设计了一个对比实验,探究燃烧现象。点燃三支蜡烛,在其中一支蜡烛上扣一个烧杯 A,将另两支蜡烛放在烧杯中,然后