

重点难点解题手册

初中化学

总主编 :王后雄

编 者 :吴秀兰

北京出版社出版集团

北 京 教 育 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

重点难点解题手册. 初中化学 / 谢作编. —北京: 北京教育出版社, 2006

ISBN 7 - 5303 - 5055 - 2

I. 重... II. 谢... III. 化学课—初中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 033639 号

本册主编 谢 作

本册编者 吴秀兰

重点难点解题手册

初中化学

ZHONGDIAN NANDIAN JIETI SHOUC

CHUZHONG HUAXUE

总主编 王后雄

*

北京出版社出版集团 出版
北 京 教 育 出 版 社

(北京北三环中路6号)

邮政编码 100011

网 址 :[www. bph. com. cn](http://www.bph.com.cn)

北京出版社出版集团总发行

新 华 书 店 经 销

印刷

*

890 × 1240 32 开本 7 印张

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—12 000

ISBN 7 - 5303 - 5055 - 2

G · 4971 定价 9.80 元

质量投诉电话 010 - 58572245 58572393

目 录



第一章 身边的化学物质	(1)
一、我们周围的气体	(1)
重点难点提示	(1)
习题分类解析	(2)
类型一 空气的成分	(2)
类型二 空气中氧气体积分数的测定	(4)
类型三 氮气和稀有气体的性质和用途	(6)
类型四 氧气的性质和用途	(8)
类型五 燃烧的现象	(10)
类型六 氧气的制取	(12)
类型七 催化剂	(15)
类型八 以氧气为信息源, 考查科学发展史	(17)
解题方法归纳与提升	(18)
二、自然界的水和溶液	(18)
重点难点提示	(18)
习题分类解析	(19)
类型一 水的电解	(19)
类型二 水的性质和组成	(20)
类型三 水的净化	(22)
类型四 溶液的概念	(23)
类型五 饱和溶液与不饱和溶液	(25)
类型六 溶解度与溶解度曲线	(27)
类型七 溶质的质量分数	(30)
类型八 溶液的混合	(34)
类型九 溶液的配制	(36)
类型十 误差分析	(37)
解题方法归纳与提升	(38)
三、碳及其化合物	(38)
重点难点提示	(38)
习题分类解析	(39)
类型一 几种碳的单质	(39)
类型二 二氧化碳	(41)
类型三 一氧化碳	(44)
类型四 二氧化碳的制取原理	(45)
类型五 二氧化碳的制取操作	(46)
解题方法归纳与提升	(50)
四、金属与金属材料	(50)
重点难点提示	(50)
习题分类解析	(51)
类型一 金属的通性	(51)
类型二 金属活动性顺序的应用	(52)
类型三 金属与氧气的反应	(54)
类型四 金属与盐溶液的反应	(55)

类型五 金属与酸的反应	(55)
类型六 金属锈蚀的原因	(59)
类型七 金属资源的利用和保护	(61)
类型八 炼铁	(64)
解题方法归纳与提升	(66)
五、酸、碱、盐	(66)
重点难点提示	(66)
习题分类解析	(67)
类型一 浓硫酸、浓盐酸	(67)
类型二 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的检验方法	(69)
类型三 酸和盐	(71)
类型四 有关酸反应的计算和图像	(72)
类型五 酸和碱	(76)
类型六 常见的碱	(79)
类型七 pH 的意义及 pH 试纸的使用	(82)
类型八 盐的性质和应用	(84)
类型九 化肥	(89)
类型十 酸碱指示剂	(90)
解题方法归纳与提升	(92)
 第二章 物质构成的奥秘	 (93)
一、物质的组成和分类	(93)
重点难点提示	(93)
习题分类解析	(94)
类型一 纯净物与混合物	(94)
类型二 单质与化合物的区别	(96)
类型三 酸、碱、盐和氧化物	(97)
类型四 元素	(97)
类型五 元素的质量分数	(101)
类型六 元素符号	(103)
解题方法归纳与提升	(104)
二、构成物质的粒子	(104)
重点难点提示	(104)
习题分类解析	(105)
类型一 分子的概念	(105)
类型二 原子	(106)
类型三 原子结构示意图	(108)
类型四 分子与原子	(109)
类型五 相对原子质量	(110)
类型六 离子	(112)
类型七 元素周期表	(114)
类型八 化学用语	(117)
解题方法归纳与提升	(117)
三、化学式和化合价	(118)
重点难点提示	(118)

习题分类解析	(118)
类型一 化合价	(118)
类型二 化学式表示的意义	(120)
类型三 化学式的确定	(121)
类型四 有关化学式的计算	(122)
类型五 化学式的书写	(124)
解题方法归纳与提升	(125)
第三章 物质的变化	(126)
一、化学变化的特征及类型	(126)
重点难点提示	(126)
习题分类解析	(126)
类型一 物理变化和化学变化的判断	(126)
类型二 物理性质和化学性质	(128)
类型三 化学反应类型的判断	(130)
类型四 中和反应及其应用	(132)
类型五 复分解反应发生的条件	(133)
类型六 置换反应发生的条件	(134)
解题方法归纳与提升	(135)
二、质量守恒定律与化学方程式	(136)
重点难点提示	(136)
习题分类解析	(136)
类型一 质量守恒定律的含义,运用质量守恒定律解释化学现象	(136)
类型二 质量守恒定律的应用	(138)
类型三 化学方程式的配平	(141)
类型四 化学方程式的意义和书写	(141)
类型五 根据化学方程式进行的简单计算	(143)
解题方法归纳与提升	(145)
第四章 化学与社会发展	(146)
一、化学与能源	(146)
重点难点提示	(146)
习题分类解析	(147)
类型一 燃烧的条件	(147)
类型二 灭火的原理和方法	(148)
类型三 燃烧和爆炸	(149)
类型四 化学反应中的能量变化	(151)
类型五 煤和石油的成分及加工	(153)
类型六 新能源的开发与利用	(154)
解题方法归纳与提升	(155)
二、化学物质与生活	(155)
重点难点提示	(155)
习题分类解析	(156)
类型一 糖类	(156)
类型二 油脂	(158)

类型三 蛋白质	(158)
类型四 化学物质与健康	(160)
类型五 化学与生活	(162)
类型六 有机化合物	(165)
解题方法归纳与提升	(167)
三、保护好我们的环境	(168)
重点难点提示	(168)
习题分类解析	(169)
类型一 绿色化学	(169)
类型二 空气的污染及防治	(171)
类型三 水体污染的防治和治理	(173)
类型四 酸雨的形成、危害及对策	(176)
类型五 燃料造成的污染及防治	(177)
解题方法归纳与提升	(178)

第五章 走进化学实验室	(179)
一、基本实验技能	(179)
重点难点提示	(179)
习题分类解析	(180)
类型一 实验室安全	(180)
类型二 药品的取用	(182)
类型三 常见仪器的名称和使用	(184)
类型四 天平	(186)
类型五 量筒	(186)
类型六 酒精灯	(187)
类型七 仪器的洗涤	(189)
类型八 制取气体	(190)
类型九 综合	(192)
解题方法归纳与提升	(194)
二、物质的除杂与转化	(194)
重点难点提示	(194)
习题分类解析	(195)
类型一 粗盐的提纯	(195)
类型二 固体除杂	(197)
类型三 分离混合物	(199)
类型四 气体的除杂	(200)
类型五 物质的鉴别	(201)
解题方法归纳与提升	(204)
三、综合实验	(204)
重点难点提示	(204)
习题分类解析	(205)
类型一 蜡烛及其燃烧的探究	(205)
类型二 物质推断	(206)
类型三 综合实验	(209)
解题方法归纳与提升	(217)



第一章 身边的化学物质

DiYiZhang ShenBianDeHuaXueWuZhi

一、我们周围的气体



重点难点提示

1. 空气的组成

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%。如图 1-1-1 所示。

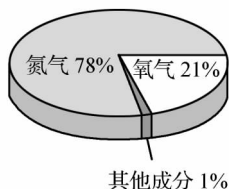


图 1-1-1

2. 空气中氧气体积分数的测定

测定空气中氧气体积分数的实验原理是:某一反应消耗空气中的氧气,其他气体不发生反应且没有别的气体生成,从而造成气体压强降低。钟罩实验的实验原理就是用红磷燃烧消耗钟罩内的氧气,导致钟罩内压强减小,在大气压的作用下,水进入钟罩,占据消耗氧气所占的空间,从而测定空气中氧气的体积分数。

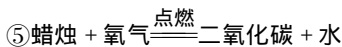
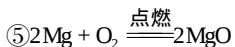
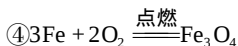
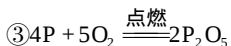
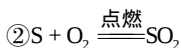
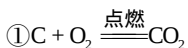
3. 氮气和稀有气体的性质和用途

关于氮气和稀有气体的性质,要强调它们的化学不活泼性。稀有气体一般不跟其他物质发生化学反应,即“惰性”。但这种“惰性”不是绝对的,而是相对的,有些稀有气体也能跟某些物质起反应。学习稀有气体的用途时,应联系它们的化学不活泼性以及通电时会发出有色光等特性。

4. 氧气的性质和用途

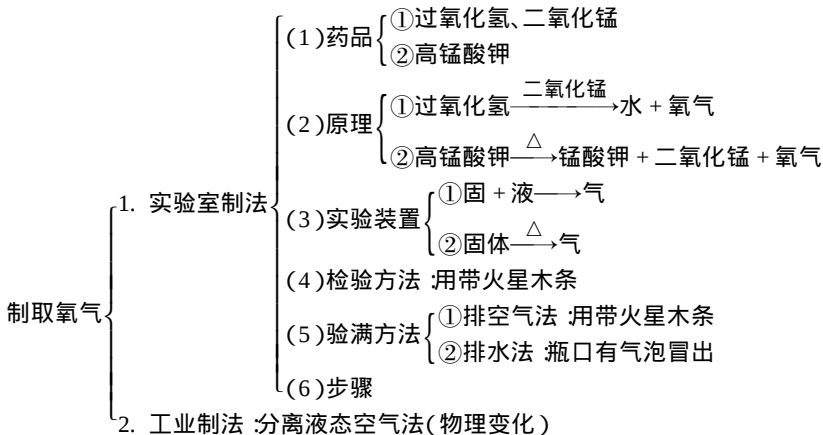
(1)氧气的物理性质:①通常状况下为无色无味的气体;②密度比空气大;③不易溶于水;④熔点、沸点低,液氧为淡蓝色。

(2)氧气的化学性质:氧气是一种化学性质比较活泼的气体,它在氧化反应中提供氧,具有氧化性,是一种常用的氧化剂。有关的化学反应为:



(3)用途:①支持燃烧;②供给呼吸。

5. 氧气的制法



习题分类解析

类型一 空气的成分

(2005 年安徽省中考题)下表中是小华对自己吸入的气体和呼出的气体进行探究的结果(体积分数)。

气体	吸入气体	呼出气体
X	78.25%	74.88%
Y	21.05%	15.26%
CO ₂	0.04%	3.68%
H ₂ O	0.66%	6.18%

- (1) 请你判断: X 是 _____, Y 是 _____。(填化学式)
- (2) 请你回答: 因参与新陈代谢而被人体消耗的是 _____。
- (3) 请你证明: 呼出气体中含有水蒸气, 你的实验方法是 _____。
- (4) 请你分析: X 气体在呼吸过程中没有参与化学反应, 但在呼出气体中体积分数却减少了, 原因是 _____。

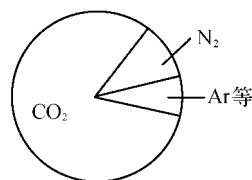
【解析】从表中看出 X 气体在吸入气体和呼出气体中所占体积分数都约为 4/5, 可以得知其为氮气, 而 Y 气体约占吸入气体和呼出气体体积的 1/5, 可推知其为氧气。要证明呼出的气体中有水蒸气, 可利用白色的无水硫酸铜和水反应变为蓝色的特性, 也可以直接对着玻璃片呼气, 观察玻璃片上水珠的形成。X 气体在呼吸过程中没有参与化学反应, 但在呼出气体中体积分数却减少了, 原因可能是其他气体含量增加。

【答案】(1) N₂ O₂ (2) O₂ (3) 对着玻璃片呼气(或对着无水硫酸铜呼气)
(4) CO₂ 和水蒸气等气体的含量增加

► 变式 1 空气成分的比较

(2005 年四川省自贡市中考题)2004 年人类对火星的探索取得了重大突破,图 1-1-2 是火星大气成分含量示意图。与空气的成分相比较,下列说法中正确的是()

- A. 火星大气中 N_2 的体积分数小于空气中 N_2 的体积分数
- B. 火星大气中 CO_2 的体积分数小于空气中 CO_2 的体积分数
- C. 火星大气中 O_2 的体积分数大于空气中 O_2 的体积分数
- D. 火星上大气中有稀有气体,空气中没有稀有气体



火星的大气组成

图 1-1-2

【解析】由图示可知,在火星大气中各成分按体积分数计算,含量由大到小的顺序是: CO_2 、 N_2 、Ar 等稀有气体。和空气中各成分的含量比较即可找出正确选项。

【答案】A

► 变式 2 有关概念

请你挑出下列关于空气的不正确说法()

- A. 空气中的主要成分是氮气和氧气
- B. 空气中含量最多的氮气在空气中的质量分数为 78%
- C. 长期放置在空气中的澄清的石灰水会变浑浊
- D. 露天焚烧垃圾排放的气体、工厂排放的烟尘、汽车排放的尾气都会造成空气的污染

【解析】本题主要考查空气的成分、空气的成分是用体积分数来表示的及空气的污染。空气的主要成分是氮气和氧气,氮气在空气中的体积分数为 78%;空气除主要含有氮气、氧气外还含有二氧化碳、稀有气体、水蒸气等物质,其中二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊。D 中的排放出三类物质都含有害物质,会造成空气污染。所以本题中正确说法为 A、C、D;不正确的说法为 B。

【答案】B

► 变式 3 探究实验

(2003 年河南省中考题)某校研究性学习小组的同学为了探究呼出的气体与吸入的空气中氧气、二氧化碳和水蒸气的含量是否相同,设计了简单的实验方案,其主要操作步骤如图 1-1-3 所示。请根据图 1-1-3 回答:



图 1-1-3

(1)第一步应如何操作？

(2)下表是他们的探究方案,请你填写完整：

探究内容	实验方法	判断依据
二氧化碳含量是否相同		
氧气含量是否相同		
水蒸气含量是否相同		

【解析】 本题目的是探究人体呼出的气体与吸入的空气中的氧气、二氧化碳及水蒸气的含量有什么不同,因此必须先收集样品.空的集气瓶中就充满空气,因此不用再收集空气.收集呼出的气体因无法验满,且排空气法收集到的气体不纯,所以应用排水法收集.要想知道二氧化碳、氧气、水蒸气含量的多少就要知道它们的特性,利用它们的特性去确定.二氧化碳的特性是能使澄清的石灰水变浑浊,且二氧化碳含量越高,石灰水变浑浊的程度越大,氧气的特性是能支持燃烧,且氧气浓度越大,燃烧越旺盛,水蒸气很容易液化.

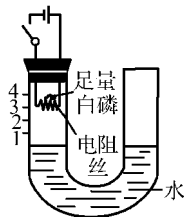
【答案】 (1)用排水法收集两瓶人体呼出的气体,再收集两瓶空气.

(2)

探究内容	实验方法	判断依据
二氧化碳含量是否相同	将澄清的石灰水分别滴入盛有人体呼出的气体和空气的集气瓶中	根据石灰水变浑浊程度的不同判断二氧化碳含量的不同
氧气含量是否相同	将燃着的小木条分别放入盛有人体呼出的气体和空气的集气瓶中	根据小木条燃烧情况的不同判断氧气含量的不同
水蒸气含量是否相同	取两块干燥的玻璃片,对着其中一块呼气	根据玻璃片上水雾的不同判断水蒸气含量不同

类型二 空气中氧气体积分数的测定

(2005年黑龙江省中考题)研究性学习小组的同学为探究空气中氧气的体积分数,设计了如图1-1-4所示装置.请根据图示实验回答下列问题:



- (1)闭合电源开关,可以观察到白磷_____.
- (2)装置冷却到室温时,可观察到U形管内左侧液面_____.
- (3)通过这个实验得出的结论是_____.
- (4)此实验还可推知反应后剩余气体的两点性质是_____.

【解析】 在闭合电源开关后,电阻丝发热,白磷达到着火点燃烧, 图1-1-4

产生大量的白烟,同时消耗 U 形管左侧空气中的氧气,使得 U 形管左侧液面上的大气压强小于右侧液面上的大气压强。由于氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$,所以 U 形管左侧液面会上升到刻度 1 处。由此还可推知反应后剩余气体既不燃烧也不易溶于水。

【答案】(1)燃烧,产生大量白烟 (2)上升到刻度 1 处 (3)氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ (4)不易溶于水,不燃烧

► 变式 1 用红磷做空气中氧气体积分数的测定实验

(2004 年四川省成都市中考题)在“空气中氧气含量的测定”实验探究中,甲生设计了如下实验方案:在燃烧匙内盛过量红磷,点燃后立即插入集气瓶内,塞紧橡皮塞,待红磷火焰熄灭,集气瓶冷却至室温时,打开止水夹,水注入集气瓶。(实验装置如图 1-1-5 所示)回答下列问题:

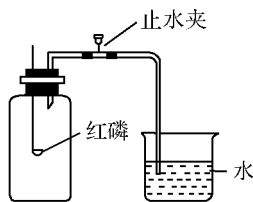


图 1-1-5

(1)实验过程中,观察到的主要现象是_____,反应的化学方程式是_____。

(2)乙生用上述实验装置测定的结果是:空气中氧气含量与正常值有较明显的偏差,其操作产生偏差的原因可能是(要求答出两种):_____;

(3)丙生也设计了一个实验方案,装置和操作同上,只不过用木炭代替了红磷。当木炭停止燃烧,集气瓶冷却至室温,打开止水夹后,水能否进入集气瓶?为什么?

(4)若仍然用木炭代替红磷,丙生的实验方案应作何改进,才能保证实验成功(只需答出实验方案中须改进的地方)?

【解析】空气中氧气体积分数测定实验的关键如下:

(1)可用来反应的物质必须是易与氧气反应且没有气体生成的物质(如红磷),木炭、硫不能用作测定氧气含量的反应物。

(2)若所用液体不是水,而是碱溶液(如 NaOH 溶液),用碳、硫作反应物在理论上是可行的,因为生成的气体 CO_2 、 SO_2 能与 NaOH 溶液反应而被吸收产生压强差。

(3)所用来反应的物质必须足量或过量。

(4)容器的气密性必须良好。

(5)应冷却到室温时才测定进入容器内的水的体积,否则容器内水上升的体积小于容器容积的 $\frac{1}{5}$ 。



小锦囊

测定空气中氧气体积分数的基本思想是如何将空气中的其他气体与氧气分开。

利用过量的固体物质将空气中的氧气完全消耗,生成新的固体物质,使密封容器中气体体积减少($V_{\text{减少}}$ 即为氧气体积),气体压强随之减小,因而水面发生变化,从而确定空气中氧气的体积分数。

【答案】(1)红磷燃烧生成大量白烟,注入集气瓶的水约占其体积的 $\frac{1}{5}$ $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ (2)瓶塞未塞紧,造成装置漏气;红磷不足,集气瓶未冷却到室温就打开止水夹注水等 (3)不能,木炭燃烧生成的 CO_2 与消耗的氧气的体积相等,木炭燃烧前

后集气瓶内的压强不变 (4)在集气瓶内预先盛一定量 NaOH 溶液(需标记 NaOH 溶液所占体积)或在瓶塞上插入吸有 NaOH 溶液的胶头滴管,在打开止水夹前,将胶头滴管中的 NaOH 溶液注入集气瓶中;也可以直接把烧杯中的水换成 NaOH 溶液。

► 变式 2 相关实验

如图 1-1-6 所示,烧杯中盛水,两个体积相等的集气瓶中都充满了空气,夹紧止水夹,并迅速将分别盛有足量燃着的磷和硫的燃烧匙伸入甲、乙瓶中并塞紧瓶塞,待燃烧完毕冷却后,打开止水夹,可见烧杯中的水很快进入_____(填“甲”或“乙”)瓶中,且进入的水的体积约占集气瓶容积的_____,产生此现象的原因是_____。

【解析】 磷燃烧产物为五氧化二磷固体,造成甲瓶内压强降低,瓶内压强差使水进入甲瓶。因为磷燃烧消耗氧气的体积约为容器中空气体积的 $\frac{1}{5}$,所以进入瓶中的水的体积约占甲瓶容积的 $\frac{1}{5}$;而硫燃烧的产物为二氧化硫气体,弥补了消耗的氧气的体积,瓶内压强无明显变化,所以没有水进入乙瓶中。

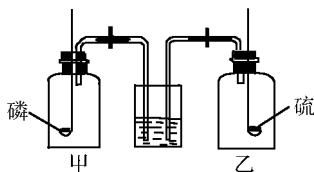


图 1-1-6

【答案】 甲 $\frac{1}{5}$ 磷燃烧生成五氧化二磷固体,消耗氧气、压强减小,水被压入甲瓶,且消耗氧气约为容器中空气体积的 $\frac{1}{5}$,所以进入的水的体积约为瓶容积的 $\frac{1}{5}$ 。而硫燃烧生成二氧化硫气体,瓶内压强基本不变,所以水不会进入乙瓶。

🔑 类型三 氮气和稀有气体的性质和用途

(2004 年广西南宁市中考题)2008 年国际夏季奥林匹克运动会将首次在我国北京举行,可能会用到大型遥控飞艇作为宣传工具以渲染活动气氛。为了使飞艇在空中飞行安全而有效,你建议飞艇内最好充入哪种气体()

- A. 氢气 B. 氦气 C. 甲烷 D. 氮气

【解析】 飞艇内充入的气体密度必须比空气密度小,考虑安全因素,气体应该没有可燃性。氢气和甲烷密度都比空气的小,但都具有可燃性,故不能使用;氦气密度接近空气密度,也不能使用;氦气密度比空气小,性质稳定,没有可燃性,所以是正确的选项。

【答案】 B

► 变式 1 以化学史的形式考查稀有气体的性质和用途

阅读下面短文,并回答问题。

19 世纪末,物理学家瑞利在研究中发现,从空气中分离得到的氮气密度,与从含氮物质中制得的氮气密度有 0.0064 kg/m^3 的差异。他没有放过这一微小差异,在化学家拉姆塞的合作下,经过十几年的努力,于 1894 年发现了空气中的氩。

下列有关结论中,正确的是(填序号)_____。

- (1)氩是一种化学性质极不活泼的气体;
- (2)瑞利从空气中分离出的氮气是纯净物;
- (3)19 世纪末以前,人们认为空气由氧气和氮气组成;



(4) 瑞利发现, 从含氮物质制得的氮气密度大于从空气中分离得到的氮气密度。

【解析】 本题是一道信息给予题, 要求能够认真阅读题目所给信息, 并进行合理分析, 较好地考查了自学能力和阅读能力。氩是稀有气体, 所以化学性质不活泼, (1) 正确。由“1894 年发现了空气中的氩”可知, 19 世纪末以前, 人们认为空气是由氧气和氮气组成的, 所以选项(3)正确。从题目所给信息只能知道从含氮物质制得的氮气密度与从空气中分离得到的氮气密度有差异, 无法判断两者的大小关系。若给出氩的相对分子质量(40)[大于氮气的相对分子质量(28)], 才可知从空气中分离出的氮气密度应大于纯氮气的密度, 所以(4)错。

【答案】 (1)(3)

► 变式 2 与生活实际相联系考查氮气的用途

(2004 年江苏省南京市中考题)(1) 市场上销售的香肠、咸鸭蛋、榨菜、豆腐干等食品, 常采用真空包装, 真空包装的目的是除去空气, 使大多数微生物因缺少 _____ (填化学式) 而受到抑制, 停止繁殖, 同时防止食品发生缓慢 _____ 而变质。

(2) 茶叶、肉松、膨化食品等常采用真空包装, 即将食品装入包装袋, 抽出包装袋内空气, 再充入防止食品变质的气体, 然后封口。真空充气包装能使食品保持原有的色、香、味及营养价值, 防止食品受压而破碎变形。

[提出问题] 充入食品包装袋中的气体是什么?

[猜想与验证] 可能是 _____ (填化学式), 实验初步验证的方法及现象: _____。充入的气体还可能是(填化学式): ① _____; ② _____。

【解析】 要知道食品保鲜的方法和原理, 就必须了解食品变质的原因。食品露置在空气中, 有益于微生物的生长, 在微生物的作用下, 食品发生了缓慢氧化而霉变, 因而在保鲜食品时, 要真空包装或通入氮气或二氧化碳作保护气。

【答案】 (1) O_2 氧化 (2) N_2 将燃着的木条伸入该气体, 火焰熄灭, 将该气体通入澄清石灰水中, 石灰水不变浑浊 CO_2 N_2 和 CO_2

► 变式 3 有关概念

请指出下列说法哪些是正确的。

- (1) 按质量计算, 空气中含氧气 21%, 含氮气 78%, 含其他气体约 1%。
- (2) 汽车排气形成的烟雾是城市空气污染源之一。
- (3) 稀有气体的化学性质很稳定, 不能与其他物质发生化学反应。
- (4) 无色无味的气体一定是空气。
- (5) 电灯泡内充有氩气和氮气, 是为了使灯泡经久耐用。

【解析】 (1) 的说法是错误的, 因为空气中各种气体的密度不同, 在气体混合物中各组分的体积分数不等于质量分数。空气中按体积计算氧气占 21%, 氮气占 78%, 其他气体约占 1%。

(2) 正确。汽车排出的尾气, 主要是发动机中的氮气在高温下与氧化合, 形成氮的含氧化合物, 引起大气污染, 使环境受到破坏。

(3) 错误。稀有气体过去被称为“惰性气体”, 是因为它们的结构十分稳定。人们认为

这类气体根本不可能跟其他物质发生化学反应.事实上,并非所有的这类气体都是这样,随着科学技术的发展,通过实验人们发现,在一定条件下,这类气体也能跟某些物质发生化学反应生成其他物质,例如二氟化氙(XeF_2)、四氟化氙(KrF_4)等等.鉴于这类气体的“惰性”只是相对而言,又因为它们自然界含量稀少,所以现改称为稀有气体.

(4)错误.空气的相对恒定成分是氧气、氮气、二氧化碳以及稀有气体.这些气体都是无色无味的,所以空气自然也是无色无味的.但不能由此得出无色无味的气体就一定是空气,因为像氢气、二氧化碳等气体也是无色无味的.

(5)正确.人们利用稀有气体一般不跟其他物质发生化学反应的性质,把一定数量的氙气或氙、氮混合气体充入灯泡里,增加灯泡内部的气压,防止灯丝在炽热时蒸发,以延长灯丝的寿命,使灯泡经久耐用.

【答案】 见解析

类型四 氧气的性质和用途

(2004年江苏省徐州市中考题)请你用化学方法设计一组对比实验,并填写实验报告.

实验名称 验证氧气的密度大于空气密度.

实验目的 利用氧气的性质,通过对比实验验证氧气的密度大于空气密度.

实验器材 ①已集满氧气并盖上玻璃片的集气瓶2个 ②木条1根 ③火柴 ④酒精灯.

实验报告:

实验过程	实验现象	解释	结论
			经上述对比实验得出:相同条件下,氧气的密度比空气的大

【解析】 题目要求用化学方法来设计一组对比实验,用来验证氧气的密度比空气的大.从所给的实验器材看,应利用氧气的助燃性这一化学性质.可将两瓶氧气一个正放,一个倒置,过一会儿,用带火星的木条检验它们使木条复燃的情况.

【答案】

实验过程	实验现象	解释
①取一集气瓶正放,移去玻璃盖片,过一会,将带火星的木条插入瓶中 ②另取一集气瓶倒置,移去玻璃盖片.隔相同时间后,将带火星的木条插入瓶中	①带火星的木条复燃 ②带火星的木条不复燃	①过一会,瓶内氧气浓度仍较大,故带火星的木条复燃 ②倒置集气瓶,氧气大量散逸,故带火星的木条不复燃

变式1 氧气的化学性质

四位同学对氧气的化学性质有如下几种不同的认识,你认为其中正确的是()

- A. 所有的物质跟氧气都能发生化学反应
- B. 物质与氧气反应都会发光、发热
- C. 氧气会燃烧,纯氧燃烧比空气剧烈
- D. 氧气化学性质较活泼,有氧化性

【解析】 氧气的化学性质比较活泼,能跟许多物质(不是所有物质)发生反应,反应时不一定发光,特别要注意,氧气能够支持燃烧,但它不会燃烧。

【答案】 D

► 变式 2 氧气的用途

(2005 年陕西省中考题)解放军特种兵进行夜间射击训练时,在密闭的囊形靶体内充入一定体积分数的氧气和氢气,当高温高速的子弹击中靶体时,靶体内物质发生反应,此时会听到_____声,反应的化学方程式是_____。

【解析】 氢气和氧气会在高温下发生氧化反应,生成水,同时听到爆鸣声。

【答案】 爆炸(或爆鸣) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$

► 变式 3 氧气性质的应用

如图 1-1-7 所示,将红磷和硫磺分别在氧气中燃烧,待燃烧完毕后同时打开装置中的两个活塞,这时观察到()

- A. 水迅速进入两个集气瓶 B. 水只进入 A 瓶中
C. 水只进入 B 瓶 D. 两个瓶均不进水

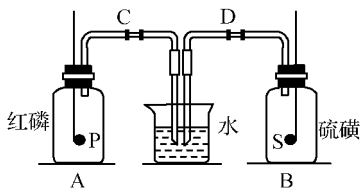


图 1-1-7

【解析】 此题是考查氧气的化学性质的综合性试题,应先从磷、硫在氧气中燃烧产物的状态考虑,然后再从瓶内气体压强跟大气压强的关系,判断瓶内出现的现象并解释原因。A 瓶中磷燃烧的产物为五氧化二磷(白色固体),B 瓶中硫燃烧产物为二氧化硫(气体),硫燃烧虽然消耗瓶中的氧气,但同时又产生二氧化硫气体,使瓶内压强大致与大气压强相等,水不能很快从烧杯中进入 B 瓶。

【答案】 B

► 变式 4 蜡烛燃烧

(2005 年四川省中考题)对“高低不同的燃着的蜡烛罩上茶杯后谁先熄灭”这一问题,甲、乙两同学有不同的认识:甲同学认为高的蜡烛先熄灭,乙同学认为低的蜡烛先熄灭,谁也说服不了谁,于是他们设计了如图 1-1-8 所示的实验来验证自己的猜想。

(1)实验中将两支燃着的蜡烛罩上茶杯,一段时间后,都熄灭了,原因是:_____。

(2)甲同学认为高的蜡烛先熄灭,理由是_____;乙同学认为低的蜡烛先熄灭,理由是_____。

(3)本实验条件下,甲同学的猜想被证明是正确的,同时还观察到茶杯内壁变黑。由此我们可以得到启发:从着火的高楼房间中逃离,正确的方法是_____。

- A. 用毛巾捂住鼻子
B. 成站立姿势跑出
C. 沿墙角迅速爬向门外
D. 打开窗户跳出

【解析】此题是探究实验题。燃着的蜡烛熄灭是因为杯中的氧气耗尽。(2)的答案不唯一,只要合理即可。(3)高的蜡烛先灭,同时还观察到茶杯内壁变黑,由此可以得到启发:在燃烧的高楼房间中,高处氧气浓度小于低处的氧气浓度,逃离时应贴地逃出。而且燃烧会产生大量的二氧化碳等气体,所以逃离时需用毛巾捂住鼻子。

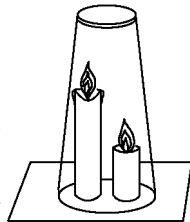


图 1-1-8

【答案】(1)茶杯内空气中的氧气被耗尽 (2)氧气密度大于空气 密度 杯中较低处氧气浓度较大 杯中氧气浓度高处大于低处(其他合理说法均可) (3)AC

变式 5 氧气的性质

某集气瓶里盛有氮气和氧气的混合气体(体积比为 4:1),采用燃烧法除去氧气而得到较纯净的氮气时,最好采用的试剂是()

- A. 铁丝 B. 木炭 C. 红磷 D. 硫磺

【解析】混合气体的体积比与空气中氮气和氧气的体积比相接近,现要通过燃烧的方法除去氧气,必须考虑选项中的物质要能在混合气体中燃烧,燃烧后不能生成另一种气体。铁丝在空气中不能燃烧,而木炭和硫磺燃烧后的产物分别为二氧化碳和二氧化硫气体。红磷燃烧后生成的五氧化二磷为固体,故选 C。

【答案】C

类型五 燃烧的现象

(2005 年黑龙江省中考题)燃放烟花、爆竹能增添节日的喜庆气氛。有关烟花、爆竹成分的推测不合理的是()

- A. 鞭炮爆炸后,产生有刺激性气味的气体,说明鞭炮中可能含有硫粉
B. 燃放烟花时,发出耀眼的白光,说明烟花中可能含有镁粉
C. 鞭炮的火药呈黑色,说明鞭炮中可能有木炭粉
D. 燃放烟花时,发出蓝紫色火焰,说明烟花中可能含有铁粉

【解析】本题考查由物质燃烧的实验现象推测可燃物的相关知识。硫燃烧时会产生有刺激性气味的二氧化硫气体,同时发出淡蓝色的火焰。镁粉燃烧会发出耀眼的白光,黑色粉末可能是木炭。而铁粉燃烧时火星四射,生成黑色固体物质。

【答案】D

变式 1 利用燃烧现象判断物质性质

如图 1-1-9,充满氧气的集气瓶,用带火星的木条分别以甲、乙两种方式迅速插入,观察到木条复燃,且在甲中燃烧比在乙中燃烧更旺。

上述实验说明了氧气的性质是(1)_____(2)_____。

【解析】“带火星的木条复燃”证明氧气能支持燃烧,有氧化性;“甲中比乙中燃烧更旺”证明乙中的氧气“跑”了,原因是氧

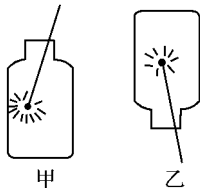


图 1-1-9

气的密度比空气密度大。

【答案】(1)氧气能支持燃烧 (2)氧气的密度比空气密度大

► 变式 2 由实验现象分析实验条件

在“氧气的制取和性质”实验课中,某同学取一段纱窗网上的细铁丝,在自己收集到的氧气中做“铁丝在氧气中燃烧的实验”,结果没有观察到“火星四射”的现象,请分析此实验失败的一种可能原因。

【解析】 本题开放性较强,可能的答案有:(1)从收集的氧气的情况来分析,如:收集到的氧气纯度太低;(2)从铁丝的情况来分析,如:铁丝生锈或含油漆;(3)从燃烧的条件来分析,如:未达到着火点。

【答案】 见解析

► 变式 3 燃烧现象的准确描述

下列实验现象描述正确的是()

- A. 木炭在氧气中燃烧发出明亮的火焰
- B. 细铁丝可以在空气中剧烈燃烧,火星四射
- C. 磷在氧气中燃烧时产生大量白雾
- D. 硫在氧气中燃烧发出明亮的蓝紫色火焰

【解析】 此题考查的是准确描述实验现象的能力。物质燃烧时的现象与可燃物的性质和氧气浓度有关,在描述实验现象时,应辨析燃烧时是否有火焰、有光,生成物是气体还是烟(烟是固体)或雾(雾是液体)等。

可燃物燃烧是发光还是有火焰,关键是看可燃物的状态,一般气态物质燃烧时能产生火焰,固态物质燃烧时,发光而不产生火焰。如木炭在氧气中燃烧,只能发出白光。而硫虽是固态,但在加热过程中,硫先熔化再汽化,实际上燃烧的是硫蒸气,因此,有火焰而不是光。“烟”是固体的小颗粒悬浮在气体中产生的,磷在氧气中燃烧,生成五氧化二磷的白色固体小颗粒悬浮于氧气中即产生白烟。

可燃物在氧气中燃烧比在空气中要剧烈。有些在氧气中燃烧的物质,在空气中却不能燃烧,如铁丝。

在描述实验现象时,还要注意区分“烟”和“雾”。“烟”是大量固体小颗粒分散在气体中的现象;“雾”是大量细小的液滴分散在气体中的现象。磷在空气中燃烧生成的五氧化二磷是白色固体,悬浮在空气中形成的是浓厚白烟而不是雾。

【答案】 D

► 变式 4 利用燃烧现象区分不同物质

要证明集气瓶内盛的是空气还是氧气,最简单的方法是()

- A. 测量密度,密度大的是氧气
- B. 能使细铁丝燃烧的是氧气
- C. 能使硫燃烧,发出蓝紫色火焰的是氧气
- D. 能使带火星的木条复燃的是氧气