

◆第一章 身边的化学物质

一、我们周围的气体

重点难点提示

习题分类解析

类型一摇空气的成分

类型二摇气体成分探究

类型三摇空气中氧气体积

分数的测定

类型四摇氮气和稀有气体的

性质和用途

类型五摇氧气的性质和用途

.....

类型六摇燃烧的现象

类型七摇氧气的制取

类型八摇催化剂

类型九摇以氧气为信息源，

考查科学发展史

.....

解题方法归纳与提升

二、自然界的水和溶液

重点难点提示

习题分类解析

类型一摇水的电解

类型二摇水的性质和组成

.....

类型三摇水的净化

类型四摇溶液的概念

类型五摇饱和溶液与不饱和

溶液

类型六摇溶解度与溶解度

曲线

类型七摇溶质的质量分数

.....

类型八摇溶液的混合

类型九摇溶液的配制

解题方法归纳与提升

三、碳及其化合物

重点难点提示

习题分类解析

类型一摇几种碳的单质

类型二摇二氧化碳

类型三摇一氧化碳

类型四摇二氧化碳的制取

原理

类型五摇二氧化碳的制取

操作

解题方法归纳与提升

四、金属与金属材料

重点难点提示

习题分类解析

类型一摇金属的通性

类型二摇金属活动性顺序的

应用

类型三摇金属与氧气的反应

.....

类型四摇金属与盐溶液的

反应

类型五摇金属与酸的反应

.....

类型六摇金属锈蚀的原因

.....

类型七摇金属资源的利用和

保护

类型八摇炼铁

解题方法归纳与提升

五、酸摇碱摇盐

重点难点提示

习题分类解析

类型一摇浓硫酸、浓盐酸

.....

目录

类型二摇喜悦、痛苦的检验方法	园猿	习题分类解析	园源
类型三摇酸和盐	园猿	类型一摇分子	园源
类型四摇有关酸反应的计算和图像	园远	类型二摇原子	园缘
类型五摇酸和碱	园园	类型三摇原子结构示意图	园愿
类型六摇常见的碱	园猿	类型四摇分子与原子的区别与联系	园识
类型七摇酶的意义及酶试纸的使用	园远	类型五摇相对原子质量	园识
类型八摇盐的性质和应用	园愿	类型六摇离子	园识
类型九摇化肥	园猿	类型七摇元素周期表	园源
类型十摇酸碱指示剂	园源	类型八摇化学用语	园远
类型十一摇酸碱盐的综合图像问题	园远	解题方法归纳与提升	园苑
解题方法归纳与提升	园苑	三、化学式和化合价	园苑
摇第一章实战演练	园愿	重点难点提示	园苑
◆第二章 物质构成的奥秘		习题分类解析	园愿
一、物质的组成和分类	园圆	类型一摇化合价	园愿
重点难点提示	园圆	类型二摇化学式表示的意义	园识
习题分类解析	园猿	类型三摇化学式的确定	园园
类型一摇纯净物与混合物	园猿	类型四摇有关化学式的计算	园员
类型二摇单质与化合物的区别	园缘	类型五摇化学式的书写	园猿
类型三摇酸、碱、盐和氧化物	园远	解题方法归纳与提升	园源
类型四摇元素	园苑	摇第二章实战演练	园缘
类型五摇元素的质量分数	园园	◆第三章 物质的变化	
类型六摇元素符号	园圆	一、化学变化的特征及类型	园圆
解题方法归纳与提升	园猿	重点难点提示	园圆
二、构成物质的粒子	园猿	习题分类解析	园猿
重点难点提示	园猿	类型一摇物理变化和化学变化的判断	园猿
		类型二摇物理性质和化学性质	园源

类型三摇化学反应类型的判断	员苑	类型二摇灭火的原理和方法	员猿
类型四摇中和反应及其应用	员怨	类型三摇燃烧和爆炸	员源
类型五摇复分解反应发生的条件	员园	类型四摇化学反应中的能量变化	员缘
类型六摇置换反应发生的条件	员员	类型五摇燃料	员远
解题方法归纳与提升	员圆	类型六摇新能源的开发与利用	员苑
二、质量守恒定律与化学方程式	员猿	解题方法归纳与提升	员怨
重点难点提示	员猿	二、化学物质与生活	员园
习题分类解析	员猿	重点难点提示	员园
类型一摇质量守恒定律的含义,运用质量守恒定律解释化学现象	员猿	习题分类解析	员员
类型二摇质量守恒定律的应用	员缘	类型一摇糖类	员员
类型三摇化学方程式的配平	员愿	类型二摇油脂	员圆
类型四摇化学方程式的意义和书写	员愿	类型三摇蛋白质	员猿
类型五摇根据化学方程式进行的简单计算	员员	类型四摇化学与人体健康	员缘
解题方法归纳与提升	员源	类型五摇化学与生活	员苑
摇第三章实战演练	员缘	类型六摇有机化合物	员怨
◆第四章 化学与社会发展		解题方法归纳与提升	圆园
一、化学与能源	员园	三、保护好我们的环境	圆猿
重点难点提示	员园	重点难点提示	圆猿
习题分类解析	员员	习题分类解析	圆源
类型一摇燃烧的条件	员员	类型一摇绿色化学	圆源
		类型二摇空气的污染及防治	圆远
		类型三摇水体污染的防治	圆愿
		类型四摇酸雨的形成、危害及对策	圆员
		类型五摇燃料燃烧造成的污染及防治	圆圆
		解题方法归纳与提升	圆猿
		摇第四章实战演练	圆源

◆第五章 走进化学实验室

一、基本实验技能	001
重点难点提示	001
习题分类解析	001
类型一摇实验室安全	001
类型二摇药品的取用	001
类型三摇常见仪器	001
类型四摇托盘天平	001
类型五摇量筒	001
类型六摇酒精灯	001
类型七摇仪器的洗涤	001
类型八摇制取气体	001
类型九摇综合	001
解题方法归纳与提升	001
二、物质的除杂与鉴别	001
重点难点提示	001

习题分类解析	001
类型一摇粗盐的提纯	001
类型二摇除杂	001
类型三摇分离混合物	001
类型四摇气体的除杂	001
类型五摇物质的鉴别	001
解题方法归纳与提升	001
三、探究与综合	001
重点难点提示	001
习题分类解析	001
类型一摇科学探究方法	001
类型二摇物质推断	001
类型三摇综合实验	001
解题方法归纳与提升	001
摇第五章实战演练	001

◆实战演练参考答案

第一章摇身边的化学物质

一、我们周围的气体

◆重点难点提示：

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 0.05%。空气这样由两种或多种物质混合而成的物质叫混合物。氮气、氧气、二氧化碳等分别由一种物质组成,是纯净物。

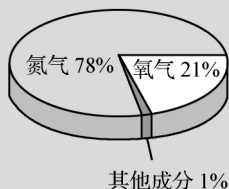


图 员原员原员

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,且没有别的气体生成,也不与其他气体发生反应,从而造成密闭器中气体压强减小。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,占据被消耗的氧气所占的空间,从而测定出空气中氧气的体积分数。

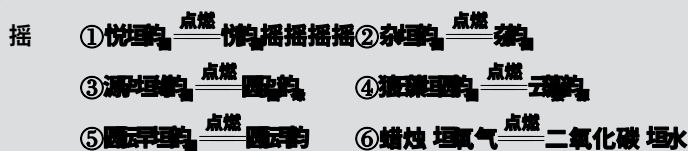
氮气和稀有气体的性质和用途

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,即具有“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。

氧气的性质和用途

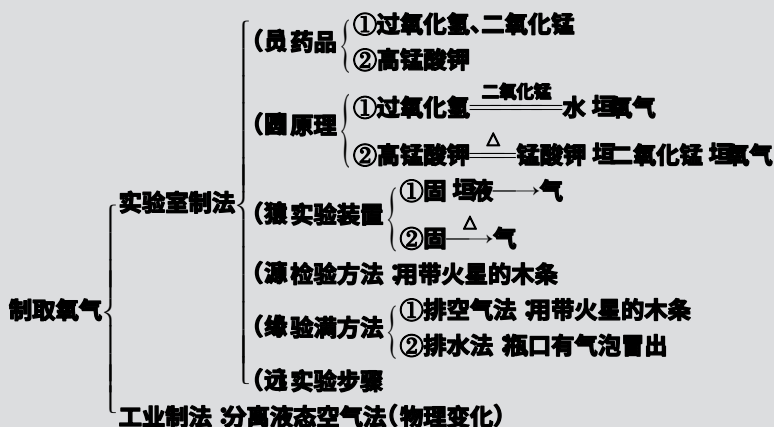
(员)氧气的物理性质 ①通常状况下为无色无味的气体;②密度比空气大;③不易溶于水;④熔点、沸点低,液氧为淡蓝色。

(圆)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。有关的化学反应方程式为：



(用途) ① 支持燃烧 ② 供给呼吸

氧气的制法



※习题分类解析

类型一 空气的成分

(2017年北京中考题) 空气的成分中, 体积分数约占 21% 的是 ()

① 氮气 ② 氧气 ③ 二氧化碳 ④ 稀有气体

【解析】本题考查空气的成分。空气中各成分按体积计算如下表:

气体	氮气	氧气	稀有气体	二氧化碳	其他气体、杂质
体积分数	78%	21%	0.94%	0.03%	0.03%

故选项正确。

【答案】B

► 变式 空气中含量最多的气体

(2017年吉林省中考题) 近年来汽车轮胎常以空气中含量最多的气体作为填充气。这种气体是 ()

① 氧气 ② 氮气 ③ 二氧化碳 ④ 稀有气体

【解析】本题考查空气的成分。空气中含量最多的气体为氮气。

【答案】B

► 变式 判断空气的成分是否为混合物

从空气中分离出氮气和氧气后,剩余的物质是(摇摇)

纯净物

混合物

化合物

单质

【解析】摇从空气中分离出氮气和氧气后的剩余物质仍是由多种物质混合而成的,因此是混合物

【答案】摇月

➤ 变式 摇空气成分的比较

(2015年四川省自贡市中考题)2013年人类对火星的探索取得了重大突破,图1-1-1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(摇摇)

火星大气中 N_2 的体积分数小于空气中 N_2 的体积分数

火星大气中 CO_2 的体积分数小于空气中 CO_2 的体积分数

火星大气中 O_2 的体积分数大于空气中 O_2 的体积分数

火星上大气中有稀有气体,空气中没有稀有气体

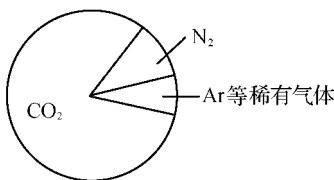


图 1-1-1

【解析】摇由图示可知,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 、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】摇粤

➤ 变式 摇有关概念

下列关于空气的说法,不正确的是(摇摇)

空气中的主要成分是氮气和氧气

空气中含量最高的氮气的质量分数为 78%

长期放置在空气中的澄清石灰水会变浑浊

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污染

【解析】摇本题主要考查空气的成分、空气的成分的体积分数及空气的污染。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。选项中的三类物质都含有害成分,会造成空气污染。所以本题中正确说法为 D,不正确的说法为 A、B、C。

【答案】摇月

类型二 摇气体成分探究

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 1-1-2

所示,根据图 员原原原回答:

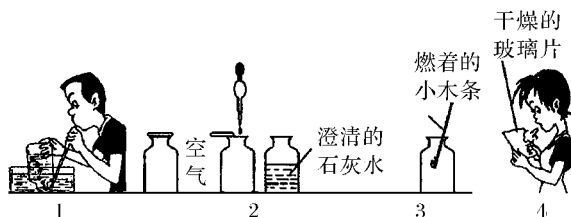


图 员原原原

(员 第一步应如何操作?

(圆 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】该题目的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。空气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,且用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】(员 用排水法收集两瓶人体呼出的气体,再收集两瓶空气。

(圆

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的不同

➤ 变式 探究人体吸入的空气和呼出气体成分探究

(2015年安徽省中考题)下表中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)表

气体	吸入气体	呼出气体
氮气	21.0%	16.0%
氧气	21.0%	16.0%
二氧化碳	0.04%	4.0%
水蒸气	1.0%	6.0%

(员 请你判断 氮气是氮气,再是氮气填化学式)

(圆 请你回答 因参与新陈代谢而被人体消耗的是氮气

(猿 请你证明 呼出气体中含有水蒸气的实验方法是氮气

(源 请你分析 氮气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小了,原因是氮气

【解析】从表中看出 氮气在吸入气体和呼出气体中所占体积分数都约为21.0%可以得知其为氮气 而 再气体约占吸入气体和呼出气体体积的 16.0%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 氮气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小了,原因可能是其他气体含量增加

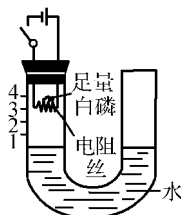
【答案】(员 氮气 (圆 氮气 (猿 对着玻璃片呼气(或对着无水硫酸铜呼气) (源 二氧化碳和水蒸气等气体的含量增加

类型三 空气中氧气体积分数的测定

(2015年黑龙江省中考题)某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所示装置 请根据图示实验回答下列问题:

(员 闭合电源开关,可以观察到白磷

(圆 装置冷却到室温时,可观察到 锥形管内左侧液面



(猿 通过这个实验得出的结论是

(源 此实验还可推知反应后剩余气体的两点性质是 图 1

【解析】在闭合电源开关后,电阻丝发热,白磷达到着火点开始燃烧,产生大量的白烟,同时消耗 锥形管左侧空气中的氧气,使得 锥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 1/5 所以 锥形管左侧液面会上升到刻度 4 处 由此还可推知反应后剩余气体不燃烧、不助燃也不易溶于水

【答案】(员 燃烧,产生大量白烟 (圆 上升到刻度 4 处 (猿 氧气约占空气体积的 1/5 (源 不易溶于水 不燃烧、不助燃

► 变式 员 用红磷做测定空气中氧气体积分数的实验

(圆园园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 员原员缘所示。回答下列问题:

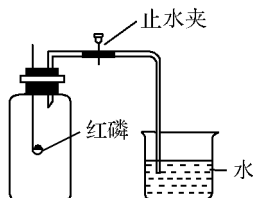


图 员原员缘

(员 实验过程中, 观察到的主要现象是) 反应的化学方程式是

(圆 乙生用上述实验装置测定, 结果空气中氧气含量与正常值有较明显的偏差, 其操作上产生偏差的原因可能是 (要求答出两种))

(猿 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?

(源 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】测空气中氧气体积分数测定实验的关键如下:

(员 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、硫不能用做测定氧气含量的反应物。

(圆 若所用液体不是水, 而是碱溶液 (如 NaOH 溶液), 用碳、硫做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。

(猿 用来反应的物质必须足量或过量。

(源 容器的气密性必须良好。

(缘 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。



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 (减少即为氧气体积), 气体压强随之减小, 使水面发生变化, 从而确定空气中氧气的体积分数。

【答案】(员 红磷燃烧生成大量白烟, 注入集气瓶的水约占其体积的 $\frac{1}{5}$ 。
(圆 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)。
(猿 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。
(源 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 圆 相关实验

如图 1-1-1 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、乙瓶内并塞紧瓶塞,待燃烧完毕,冷却后,打开止水夹,可见烧杯中的水很快进入甲瓶(填“甲”或“乙”)瓶中,且进入的水的体积约占集气瓶容积的 $\frac{1}{5}$,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。

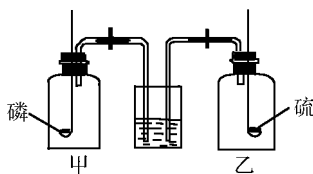


图 1-1-1

【答案】甲。磷燃烧生成五氧化二磷固体,消耗氧气,瓶内压强减小,水被压入甲瓶,且消耗的氧气约占容器中空气体积的 $\frac{1}{5}$,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。

类型四 氮气和稀有气体的性质和用途

(2015年广西壮族自治区南宁市中考题)2008年国际夏季奥林匹克运动会将首次在我国北京举行,届时,可能会用到大型遥控飞艇作为宣传工具以渲染活动气氛。为了使飞艇在空中安全飞行,你建议飞艇内最好充入哪种气体?

【解析】氢气、氦气、氖气、氩气、氙气、氡气、甲烷、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。氖气密度比空气小,性质稳定,没有可燃性,所以是正确的选项。

【答案】氦气。

► 变式 氮气的用途

下列用途中,不属于氮气的用途的是()。

① 用作粮食瓜果的保护气

② 用作灯泡填充气

③ 制造氮肥

④ 制造霓虹灯

【解析】氮气的化学性质不活泼,因此可以用做保护气,也可以用氮气填充灯泡来延长灯的使用寿命。此外,氮气还是制作化肥的重要原料。制作霓虹灯则需要用稀有气体,因为稀有气体包括氦、氖、氩、氙等,这些气体在通电时能发出不同颜色的光。

【答案】④。

► 变式 氮气的沸点

工业制氧气的原理是分离液态空气,其方法是将空气加压降温成液态空气,然后略微升温,其中先逸出的是_____。已知氧气的沸点是 -183°C ,氮气的沸点是 -196°C 。

【解析】空气的主要成分是氮气和氧气,而氮气的沸点比氧气的沸点低,当温度略高于 -183°C 时,氮气先从液态空气中逸出,剩下的主要是氧气。

【答案】液氮

► 变式 3 与生活实际相联系考查氮气的用途

(2009年江苏省南京市中考题)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_____而受到抑制,停止繁殖,同时防止食品发生缓慢氧化而变质。

(茶叶、肉松、膨化食品等常采用真空充气包装,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做保护气。

【答案】(1) 氧气 (2) 将燃着的木条伸入装有该气体的集气瓶中,火焰熄灭。将该气体通入澄清石灰水中,石灰水不变浑浊。

► 变式 4 有关概念

请指出下列说法哪些是正确的。

(1) 按质量计算,空气中含有氧气 21% ,含氮气 78% ,含其他气体约 1% 。

(2) 汽车尾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其质量分数。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,主要是一氧化碳、碳氢化合物和发动机中的氮气在高温、高压下与氧化合,形成的氮的含氧化合物等,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(载₂、)、四氟化氙(运₂、)等援鉴于这类气体的“情性”只是相对而言,又因为它们在自然界含量稀少,所以现改称为稀有气体援

(源 错误援空气的相对恒定成分是氧气、氮气、二氧化碳以及稀有气体援这些气体都是无色无味的,所以空气自然也是无色无味的援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援

(缘 正确援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,使灯泡经久耐用援

【答案】摇见解析

类型五 氧气的性质和用途

(圆 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,并填写实验报告援

实验名称 验证氧气的密度大于空气密度援

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援

实验器材 ①已集满氧气并盖上玻璃片的集气瓶圆个,②木条 员根,③火柴,④酒精灯援

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】摇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援人所给的实验器材看,应利用氧气的助燃性这一化学性质援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援

【答案】摇

实验过程	实验现象	解释	结论
①取一集气瓶正放,移去玻璃片,过一会,将带火星的木条插入瓶中 ②另取一集气瓶倒置,移去玻璃片援相同时间后,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 员 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(摇摇)

粤 所有的物质跟氧气都能发生化学反应

物质与氧气反应都会发光、发热

氧气会燃烧,纯氧燃烧比空气剧烈

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】查阅

► 变式 氧气的用途

(2009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,此时会听到砰砰声,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,同时发出爆鸣声

【答案】 $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$

► 变式 蜡烛燃烧

(2009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,他们谁也说服不了谁,于是设计了如图员所示的实验来验证自己的猜想

(员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

(圆 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

(猿 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

用毛巾捂住鼻子

或站立姿势跑出

沿墙角迅速爬向门外

或打开窗户跳出

【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.答案不唯一,只要合理即可.高的蜡烛先熄灭,同时还观察到茶杯内壁变黑,由此可以得到启发:在着火的高楼房间中,烟气受热上升,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.

【答案】(员 茶杯内空气中的氧气被耗尽 (圆 燃烧生成的 CO_2 气体温度高,密度小,积聚在上方;燃烧生成的 CO_2 密度比空气大,积聚在下方(其他合理说法均可) (猿 用毛巾捂住鼻子

► 变式 应用氧气性质除杂

某集气瓶里盛有氮气和氧气的混合气体(体积比为 1:1),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()

铁丝

木炭

红磷

硫磺

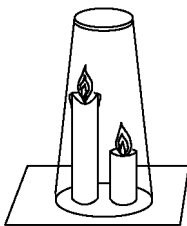


图 员

【解析】摇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,而木炭和硫黄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 D。

【答案】D

类型六 燃烧的现象

(2015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。铁粉燃烧时火星四射,生成黑色固体物质。

【答案】D

► 变式 利用燃烧现象判断物质性质

如图 1-15 所示,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()

A. 助燃性 B. 氧化性 C. 可燃性 D. 稳定性

【解析】带火星的木条复燃证明氧气能支持燃烧,有氧化性。在甲中燃烧比在乙中燃烧更旺,证明乙中的氧气“跑”了,原因是氧气的密度比空气密度大。

【答案】A

► 变式 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分析,如收集到的氧气纯度太低;(2)从铁丝的情况分析,如铁丝生锈或含油漆;(3)从燃烧的条件分析,如未达到着火点。

【答案】见解析

► 变式 燃烧现象的准确描述

下列实验现象描述正确的是()

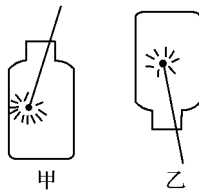


图 1-15

木炭在氧气中燃烧发出明亮的火焰

细铁丝可以在空气中剧烈燃烧,火星四射

磷在氧气中燃烧时产生大量白雾

硫在氧气中燃烧发出明亮的蓝紫色火焰

【解析】摇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。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,生成五氧化二磷白色固体小颗粒悬浮于空气中即产生白烟。

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】摇阅

➤ 变式 摇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(摇摇)

摇测量密度,密度大的是氧气

摇能使细铁丝燃烧的是氧气

摇能使硫燃烧,发出蓝紫色火焰的是氧气

摇能使带火星的木条复燃的是氧气

【解析】摇考查氧气的性质及物质检验的基本思路和方法。测量密度的方法鉴别空气和氧气,从理论上说是可行的,但在实际操作中由于空气和氧气的密度相差不大,测量过程也很复杂,故不可取。用和悦能区分空气和氧气,然而操作相对烦琐,不属于最简单的方法。故选阅。

空气和氧气都是无色无味的气体,要鉴别它们,上述四种方法都可行,如果不进行比较、评价,找出“最简单的方法”,而是根据气体鉴别的一般原则:用反应现象来区别不同物质,结果误入圈套,认为选择任何选项都可以。

【答案】摇阅

类型七 摇氧气的制取

下列几种变化都能够产生氧气,其中符合实验室制取氧气的要求的是(摇摇)

摇空气经过净化、液化、蒸发得到氧气

摇水通过电解得到氧气

用过氧化氢溶液和二氧化锰混合得到氧气

用加热高锰酸钾与二氧化锰的混合物制取氧气

【解析】用实验室制取氧气的要求是反应速率便于控制,操作比较方便,安全可靠,所以通常用分解过氧化氢溶液或加热高锰酸钾的方法制取氧气。用是工业上生产大量氧气的方法,用虽然能制取出比较纯净的氧气,但反应速率慢且不安全。

【答案】用

► 变式 用制取氧气操作正误判断

某同学在实验室制取氧气时用排水法收集氧气,他的主要操作步骤为:①装置连接后即放入药品加热;②导管口刚冒出气泡即收集氧气;③实验完毕把导管移出水面再熄灭酒精灯;④将收集满氧气的集气瓶取出后倒放在桌上。他的正确操作是,错误操作是,改正。

【解析】用化学实验是学习化学知识的重要手段。做此题的关键是明确正确的实验操作顺序、步骤、注意事项、收集方法等。

【答案】用③用①②④用①装置连接好后先检查气密性后放入药品;②导管口有均匀连续气泡冒出时收集氧气;④将收集满氧气的集气瓶用毛玻璃片盖好,正放在桌面上。

► 变式 用制取氧气的仪器

实验室制取氧气(用排水法收集),使用的玻璃仪器有(用)

用、用、长颈漏斗、水槽、酒精灯、玻璃导管

用、用形瓶、集气瓶、大试管、水槽、玻璃导管

用、大试管、集气瓶、水槽、酒精灯、玻璃导管

用、大试管、烧杯、集气瓶、玻璃导管

【解析】用本题主要考查实验室制取氧气的实验装置、仪器,要求对实验装置及实验步骤理解较为清楚。在选择仪器的过程中应该注意关键的仪器,例如制取氧气需要加热,故仪器中需要酒精灯,在用排水法收集时需要用到水槽、集气瓶。

【答案】用

► 变式 用制取氧气的操作顺序

下面是实验室制取氧气的操作:①将高锰酸钾加入试管中,并将一团棉花放在靠近管口的地方,然后用带导管的塞子塞住管口;②用铁夹把试管固定在铁架台上;③检查装置气密性;④加热试管;⑤用排水集气法收集氧气;⑥熄灭酒精灯;⑦实验完毕,将导气管移出水面。正确的顺序是(用)

用③②①④⑤⑥⑦

用③①②④⑤⑦⑥

用②①③④⑤⑥⑦

用②③④⑤⑦⑥

【解析】用本题主要考查实验室用排水法制取氧气的操作顺序。在正确选择制气步骤时应该注意两个地方:检查装置的气密性应该在加热之前;实验结束后,应该先将导气管撤出水槽后熄灭酒精灯,以防止发生倒吸使试管炸裂。