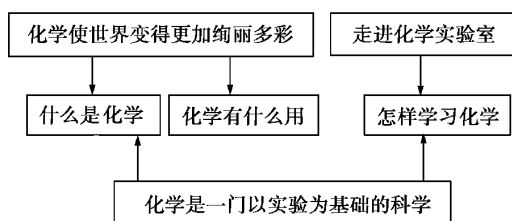


目 录

第1单元 走进化学世界	1	新课标中考题型	53
1.1 化学使世界变得更加绚丽多彩	1	综合能力评估	54
1.2 化学是一门以实验为基础的科学	2	期中检测题	56
1.3 走进化学实验室	4	第5单元 化学方程式	58
综合能力评估	7	5.1 质量守恒定律	58
第2单元 我们周围的空气	9	5.2 如何正确书写化学方程式	62
2.1 空气	9	5.3 利用化学方程式的简单计算	66
2.2 氧气	12	新课标中考题型	70
2.3 制取氧气	16	综合能力评估	71
新课标中考题型	20	第6单元 碳和碳的氧化物	73
综合能力评估	21	6.1 金刚石、石墨和 C_{60}	73
第3单元 自然界的水	23	6.2 二氧化碳制取的研究	77
3.1 水的组成	23	6.3 二氧化碳和一氧化碳	82
3.2 分子和原子	26	新课标中考题型	87
3.3 水的净化	30	综合能力评估	89
3.4 爱护水资源	32	第7单元 燃料及其利用	91
新课标中考题型	34	7.1 燃烧和灭火	91
综合能力评估	35	7.2 燃料和热量	94
第4单元 物质构成的奥秘	38	7.3 使用燃料对环境的影响	96
4.1 原子的构成	38	新课标中考题型	99
4.2 元素	40	综合能力评估	101
4.3 离子	44	参考答案(附正之后)	
4.4 化学式与化合价	48		

第1单元 走进化学世界

※ 本单元知识框图 ※



1.1 化学使世界变得更加绚丽多彩



课堂导学



重点难点指示

1. 化学有什么用？
2. 什么是化学？



名师讲课

【重点问题一 化学有什么用】

化学在保证人类的生存,并不断提高人类的生活质量方面起着重要的作用。例如,利用化学生产化肥和农药,以增加粮食的产量;利用化学合成药物,以抑制细菌和病毒,保障人体健康;利用化学开发新能源和新材料,以改善人类的生存条件(例如,科学家先要制取能制造电视机和电脑的材料,然后再制造电视机和电脑);利用化学综合应用于自然资源和保护环境,以使人类生活得更加美好。所以,化学在材料、能源、环境和生命科学上发挥着重要的作用,可以说化学是人类进步的关键。

【重点问题二 什么是化学】

我们知道,物质的静止是相对的,物质的运动和变化是绝对的。化学就是研究物质及其变化的学科,它不仅要研究自然界已经存在的物质及其变化,还要根据需要,研究和创造自然界不存在的新物质。例如,研制新型的半导体,电阻几乎为零的超导体,有记忆能力的新材料等。你在学习化学时,不但会知道物质的性质和用途,还会了解它们的内部组成、结构以及变化规律。

综上所述,化学是一门研究物质的组成、结构、性质、合成以及变化规律的自然科学,它与人类进步和社会发展的关系非常密切。

【重点问题三 原子和分子学说是近代化学的基础】

人类认识化学并使之成为一门独立的学科,经过了漫长的过程。在很长的时间里,人类对化学的认识还只停留在表象阶段。到了近代,道尔顿和阿伏伽德罗等科学家通过研究,得出了一个重要的结论:物质是由原子和分子构成的,分子的破裂

和原子的重新组合是物质起化学变化的基础。也就是说,物质发生化学变化时,分子会破裂,而原子不会破裂,但可重新组合成新的分子。这些观点是认识和分析化学现象及其本质的基础。故原子论和分子学说的创立,奠定了近代化学的基础。

【重点问题四 元素——组成物质的基本物质】

到20世纪末,人类已发现和合成的物质已超过3000万种,同时现在每天还有许多自然界中不存在的新物质被化学家们研制出来,从而极大地丰富了人类的物质生活。值得注意的是,这三千多万种物质是由100多种基本物质——元素组成。这100多种元素组成物质就像26个字母构成数十万个英语单词那样,即许多种物质中可以含同一种元素,如许多英语单词中含有同一个字母。

【范例】 下列内容不属于化学的研究范围的是 ()

- A. 物质的组成和结构
- B. 物质的性质和变化规律
- C. 物质的制法和用途
- D. 物体的运动速度

思维方式 物体的运动速度属于物理的研究内容。

◆ 点评 ◆ 本题要求理解化学所研究的内容,用化学的概念进行判断。

答: _____。

类题 什么是化学?

答: _____。



活动与探究训练

【案例】 就下列两个问题谈谈你的体会或感想。

- (1) 在化学上没有废品,为什么?
- (2) 化学与材料、材料与提高人类的生活质量有什么关系?

答: _____。

◆ 探究提示 ◆ (1) 一种化学工业废品可以作另一种化学工业的原料,如将废旧塑料通过化学方法转化为燃料。(2) 由化学研制出材料,由材料再制取人类生活中的物品,如先生产出能制取电视机和电脑的材料,再制造电视机和电脑,从而提高人类的生活质量。



课后检验

基础检验

1. 化学是人类进步的关键,它在 _____、_____、_____、_____等方面发挥了重要作用。
2. 化学既从宏观上研究物质的变化规律,又从微观上研究物质的变化规律。微观上研究物质的变化规律是以 _____

和 的创立为起

点的,这也是近代化学的基础。

3. 我国是世界上最早的文明发达的国家之一,有些化学工艺发明较早,其中制造青铜器最早是在 ()
 - A. 春秋战国
 - B. 原始社会
 - C. 解放后
 - D. 商代
4. 元素周期律和元素周期表的发现者是 ()
 - A. 门捷列夫
 - B. 道尔顿
 - C. 拉瓦锡
 - D. 阿伏伽德罗
5. 下列说法错误的是 ()
 - A. 利用化学可以研究和开发新能源、新材料
 - B. 利用化学可以保护和改善环境
 - C. 利用化学可以合成药物
 - D. 目前化学研究还没有渗透到其他领域,发展较慢
6. 麦收时节,某些地方仍有就地焚烧秸秆的陋习。焚烧麦秸秆可能导致的后果有 ()
 - ①引发火灾 ②产生大量黑烟使能见度低,引起交通事故;
 - ③诱发呼吸道疾病 ④造成能源损失
 - A. ①
 - B. ①②
 - C. ①②③
 - D. ①②③④
7. “绿色化学”又称环境友好化学,要求工农业生产中,尽量减少或彻底消除使用和产生有害物质。下列情况符合绿色化学意义的是 ()
 - A. 工厂烟囱冒出的黑烟
 - B. 化工厂排放的污水
 - C. 农村大量使用农药
 - D. 建造水力发电厂
8. 奠定近代化学的基础是 ()
 - A. 火的发现和利用
 - B. 原子论和分子学说的建立
 - C. 发现门捷列夫元素周期律
 - D. 发现和合成的物质超过 3000 万种以上
9. 人类认识化学经过了漫长的过程,下列物质的先后使用顺序能反映这一过程顺序的是 ()
 - ①石器 ②瓷器 ③青铜器 ④铁器 ⑤高分子材料
 - A. ①②③④⑤
 - B. ①②④③⑤
 - C. ②①③④⑤
 - D. ②①④③⑤

拓展延伸

10. 你可以搜集有关化学资料,参观几家化工厂,访问有关化学专家、工程师,谈谈化学是怎样使世界变得更加绚丽多彩的。请你试一试。



本讲答案

范例:答案 D

类题:答案 化学是一门研究物质的组成、结构、性质、合成及其变化规律的自然科学,它与人类进步和社会发展的关系非常密切。

案例:答案 略

1.2 化学是一门以实验为基础的科学



课堂导学



重点难点指示

1. 明确化学实验是科学探究的方法。
2. 学会观察和描述化学实验现象并说明和理解化学实验现象。
3. 学习设计化学探究实验的方法。
4. 知道科学探究的方法和程序。



名师讲课

【重点问题一 化学实验是科学探究的方法】

学习化学的一个重要途径是实验。通过实验以及对实验现象的观察、记录和分析等,可以发现和验证化学原理,学习科学探究的方法并获得化学知识。

【重点问题二 正确观察、描述和理解化学实验现象】

正确观察、描述和理解化学实验现象是学习化学和科学探究必备的技能。实验前,必须设计好实验现象记录表和实验报告表(见教材 P8 和 P9);实验中,要细致地观察、准确地描述、认真地记录实验现象;实验后,要认真填写实验报告,在实验报告中,说明和解释有关实验现象。

【重点问题三 科学探究的方法和程序】

科学探究的方法和程序含下列内容:提出问题、猜想与假设、制定计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流结果。

【重点问题四 关于人体吸入的空气和呼出的气体的探究的实验现象和结论】

实验步骤	实验现象	实验结论
步骤 1		
步骤 2	呼出的气体使澄清石灰水变浑浊	呼出的气体中含有较多的二氧化碳气体
步骤 3	呼出的气体使小木条火焰熄灭	呼出的气体中含氧气少
步骤 4	呼出的气体在玻璃片上形成水雾	呼出的气体中含有水蒸气

通过上述探究实验可知:人体呼出的气体中含有的二氧化碳气体、水蒸气比空气中多,含有的氧气比空气中少。

【范例】 将少量澄清的石灰水分别加入图 1-1 两个集气瓶中(集气瓶 I 盛有空气,集气瓶 II 盛有人体呼出的气体),振荡后,集气瓶 I 中无变化,集气瓶 II 中产生白色浑浊现象,其原因是 ()

- A. 呼出的气体中二氧化碳的含量比空气中二氧化碳的含量高

- B. 呼出的气体中水蒸气的含量比空气中水蒸气的含量高
C. 呼出的气体中氧气的含量比空气中氧气的含量低
D. 呼出的气体中二氧化碳的含量比空气中二氧化碳的含量低

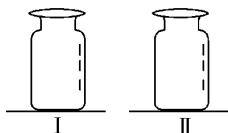


图 1-1

思维方式 由于人体呼出的气体中含有较多的二氧化碳气体,二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊。

◆点评◆ 通常用石灰水检验二氧化碳气体。气体接触石灰水,石灰水变浑浊,证明原气体为二氧化碳。

类题 将燃着的木条分别伸入盛有下列气体的四个集气瓶中,最快熄灭的是 ()

- A. 空气 B. 人体呼出的气体
C. 二氧化碳 D. 氧气



活动与探究训练

【案例1】 化学实验时给物质加热经常使用酒精灯。酒精在空气中燃烧生成二氧化碳和水,请你设计实验验证这个结论。

◆探究提示◆ 水蒸气遇冷凝结成液态水,故用冷的干燥的小烧杯验证生成的水。用石灰水验证生成的二氧化碳。

答: _____。

【案例2】 试从甲实验室取一集气瓶空气移入乙实验室。

◆探究提示◆ 用气换水和水换气的方法。

答: _____。



课后检验

基础检验

- 从冰箱中取出的杯子,在空气中放一会儿,出现的现象是 _____,其原因是 _____。
- 把食盐投入水中,用筷子搅拌,发生的现象是 _____,此实验说明 _____。将制得的盐水倒入炒菜的锅中,把锅置于火上烧干,此过程中,可观察到的现象有 _____。
- 化学是一门自然科学,研究和发展化学科学的基础是 ()
A. 数字计算 B. 化学实验
C. 逻辑推理 D. 凭空想像
- 把一根火柴梗平放在蜡烛的火焰中,约1~2 s后取出,能观察到 _____ ()

- A. 均匀地被烧黑 B. 与外焰接触部分被烧黑
C. 与内焰接触部分被烧黑 D. 与焰心接触部分被烧黑

5. 化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。化学学习过程中要关注物质的性质,如颜色、状态、气味、硬度、密度、熔点、沸点,以及能发生哪些变化和发生变化过程的现象。

- (1) 金属铜是 _____ 色,水是 _____ 色,空气是 _____ 色。
(2) 写出下列物质在通常情况下的状态 食盐是 _____,二氧化碳是 _____,汽油是 _____。
(3) 生活中有许多物质具有气味,试举两例: _____。
(4) 铁和铝是生活中常见的金属,铁的硬度 _____ 铝的硬度(填“大于”或“小于”)。
(5) 将食用植物油倒入水中,植物油浮在水的表面,说明水的密度 _____ 植物油的密度(填“大于”或“小于”)。

6. 蜡烛燃烧过程的现象是 _____

_____ 在火焰上方罩一干燥的小烧杯,片刻内壁有水珠,说明蜡烛燃烧有 _____ 产生,取下烧杯,迅速向烧杯中加入少量澄清石灰水,石灰水变浑浊,说明蜡烛燃烧有 _____ 生成。

7. 通过对我们吸入空气和呼出气体成分的探究,比较人体吸入的空气和呼出的气体中所含二氧化碳、氧气、水蒸气的多少,得出初步结论,并完成下表:

实验步骤	实验现象	实验结论
(1) 用排水法收集2瓶呼出的气体		
(2) 向一瓶空气和一瓶呼出的气体中分别加入少量澄清的石灰水		
(3) 将燃着的木条分别插入盛有空气和呼出气体的集气瓶中		
(4) 取两块干燥的玻璃片,对着其中一块呼气,观察玻璃片上水蒸气的情况,并与另一块放在空气中的玻璃片作对比		

综合提高

8. 在压强为101 kPa时,下列物质的熔点、沸点如下表:

物质	氧气	水	铁	金
熔点/	-218	0	1535	1064
沸点/	-183	100	3000	2707

在1200 时, _____ 是固体,温度在 _____ 范围内,上述四种物质均不是液体。

9. 燃烧是常见的现象,试按要求各举出两例能燃烧的物质。

固体: _____;
液体: _____;
气体: _____。

拓展延伸

10. 当空气里二氧化碳的体积分数达到1%时,对人就有害处;达到4%~5%时,会使人感到气喘、头痛、眩晕;达到10%时,能使人不省人事,停止呼吸,以致死亡。一些久未开启的菜窖、干涸的深井容易积存二氧化碳气体,为了保证人

身安全,请你设计一个实验来确定人是否能直接进去。

11. 已知 碳酸钙能溶解于盐酸中,并产生二氧化碳气体。(盐酸是液态物质)

请你设计实验探究石灰石(或大理石)和鸡蛋壳中主要成分是碳酸钙,并写出实验报告。

实验报告

实验名称: _____

实验目的: _____

实验用品: _____

实验记录

步骤和方法	现象	结论

实验结果: _____



本讲答案

范例:答案 A

类题:答案 C

案例 1:答案 点燃酒精灯,在火焰上罩一个干燥的小烧杯,内壁上有水珠产生说明有水生成,取下烧杯迅速向小烧杯中加入少量澄清石灰水,石灰水变浑浊说明有二氧化碳生成。

案例 2:答案 取一空集气瓶(瓶中存在有空气)在甲实验室外装满水,盖好玻璃片,移入甲实验室内,倒去集气瓶中的水,甲实验室内的空气进入集气瓶中,盖好玻璃片,移入乙实验室。

1.3 走进化学实验室



课堂导学



重点难点指示

1. 做好化学实验是学习化学的重要手段。
2. 初步学会使用常用仪器。
3. 初步学会化学实验常用基本操作方法。



名师讲课

【重点问题一 认识和学会使用化学实验仪器】

1. 化学实验中常用仪器见图 1-2

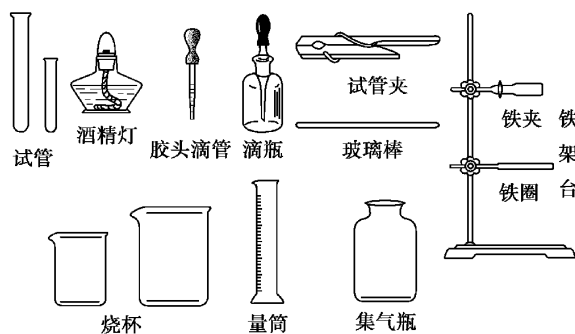


图 1-2 化学实验中常用仪器

2. 化学实验中比较常用的仪器见图 1-3

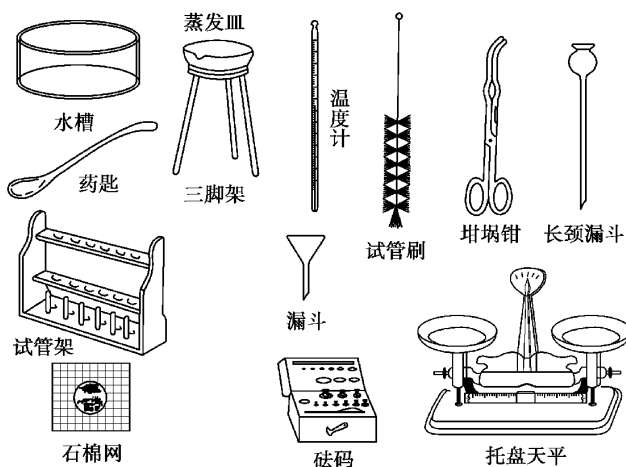


图 1-3 化学实验中比较常用仪器

3. 使用化学实验仪器的注意事项

①在 20 多种常用仪器中,只有试管和蒸发皿能够直接受热,烧杯需要隔着石棉网受热。其他仪器一般不能受热。

②量筒只能用于量取液体的体积。它不能用来长期存放药品,也不能在量筒中进行化学反应。滴管也可以粗略量取液体药品的体积,用滴管一滴一滴加液体药品,一般一滴液体的体积约为 0.04 ~ 0.05 mL。用滴管滴加液体时,滴管应垂直于仪器上方并不能与仪器壁相接触。

③铁架台由铁架、铁圈、铁夹组成,主要用以固定、夹持仪器。使用铁架台的操作顺序是由下至上,逐个固定。

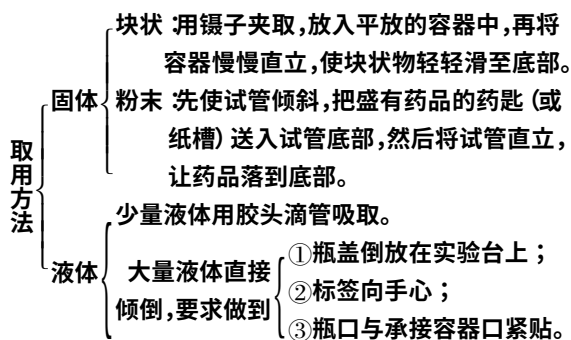
④玻璃棒在实验时常作搅拌、引流和蘸取少量液体用。在搅拌时玻璃棒不能与器壁碰撞引起响声。

【重点问题二 学会常用化学实验基本操作方法】

1. 药品的取用

取用三原则

- ①“三不”原则 取用时不能用手接触药品,不要把鼻孔凑到容器口去闻药品的气味;不要尝任何药品的味道。
- ②节约原则 若没有说明用量,一般应按最少量取用,液体 1 ~ 2 mL,固体只需盖满试管底部。
- ③处理原则 实验剩余的药品既不能放回原瓶,也不要丢弃,要放在指定的容器内。



2. 物质的加热

①酒精灯是常用的加热仪器,因酒精灯火焰的外焰在燃烧时与空气充分接触,产生的热量大,温度高,所以加热时要用外焰对物质加热。另外在使用酒精灯时要注意:灯内酒精不能少于酒精灯容积的 $\frac{1}{3}$,不能超过容积的 $\frac{2}{3}$ 。如果酒精太少,在加热时酒精灯灯体的温度会很快升高,使其中的酒精大量气化,成蒸汽喷出而失火。灯内酒精过多,液面离火焰太近,移动时易溢出酒精被引燃而失火。熄灭酒精灯要用灯帽盖灭,不能用嘴吹,以免把火吹进灯体,引燃酒精而发生危险。

②加热玻璃仪器时要把器壁外的液体擦干净。对试管加热应先均匀预热,再集中加热到所需温度,防止玻璃因温度突然升高而炸裂。对烧瓶、烧杯加热要垫上石棉网,使其均匀地升高温度。

③给试管里的液体加热时,管内液体不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$,并且试管口不能朝着自己和有人的方向,以防液体喷出伤人。用试管夹夹试管时必须从下向上套,以防止夹子上的污物从试管口落入管内。加热试管内液体时,要使试管倾斜约 45° ,这样可以扩大受热面积。

3. 洗涤仪器

洁净的实验仪器是做好实验的重要前提。检查玻璃仪器是否洗净的方法是:洗过的仪器内壁附着的水既不聚成水滴,也不成股下流,表示仪器已洗干净。洗涤仪器一般是用水冲洗或刷洗。也可以根据污垢情况用一些化学试剂浸泡溶解这些污垢。例如,试管内壁附有碳酸钙、氧化铜、氧化铁等物质(用水洗不掉),则先要用盐酸浸泡溶解这些物质,再用水冲洗。

4. 托盘天平的使用

使用托盘天平时,要做到:①左物右码;添加砝码要用镊子,不能用手直接拿砝码,并先大后小;称量完毕,砝码要放回砝码盒,游码要回零。②任何药品都不能直接放在托盘中称量,干燥固体可放在纸上称量,易吸收水分的药品(如氢氧化钠)要放在玻璃器皿中称量。

另外,还有连接仪器装置、检查装置的气密性、过滤、蒸发四种基本操作以后再做介绍。

【范例】指出下列图1-4所示的操作中的错误

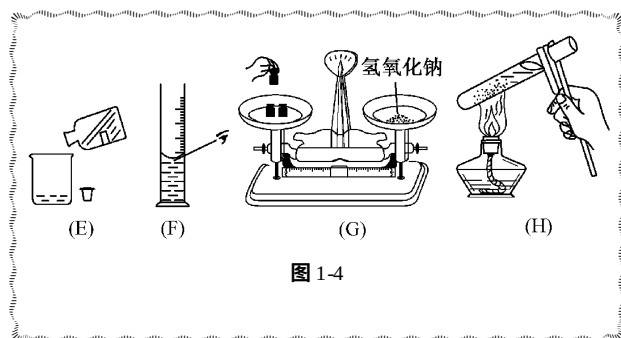
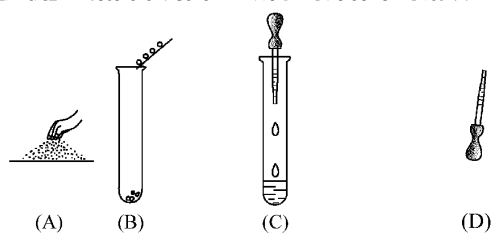


图1-4

思维方式 对于(A),因药品有的有毒,有的有腐蚀性,所以不能用手接触药品;不能品尝药品;不能把鼻孔凑到容器口去闻药品(特别是气体)的气味。

对于(B),取用块状药品应把试管横放,用镊子或药匙把块状药品放在试管口,然后慢慢地竖起试管使药品缓缓地滑到容器底部,以免打破容器。

对于(C),使用滴管应使滴管垂直于承接容器口的上方,以免沾污滴管污染原瓶药品。

对于(D),取液后的滴管,应保持橡胶头在上,不要倒置或横放,防止药品倒流腐蚀胶头。也不要将滴管放在实验台上,若是滴瓶上的滴管应及时插回到滴瓶上,其他滴管及时用水冲洗放入干净的小烧杯中或其他干净的玻璃仪器中。

对于(E),往容器中直接倒入大量液体时,要做到:①原试剂瓶的瓶塞倒放;②试剂瓶上的标签向着手心,防止残留在瓶口的药液流下来,腐蚀标签;③承接液体药品的容器稍微倾斜;④两容器口紧挨着。

对于(F),在量筒上读液体的体积时,视线要与量筒内液体凹面最低处保持水平,不能俯视(视线高于液面)读数,也不能仰视(视线低于液面)读数。俯视会使结果偏大,仰视会使结果偏小。

对于(G),使用托盘天平称量物质时,把称量物放在左盘,砝码放在右盘,砝码要用镊子夹取。称量物的质量=砝码+游码。称量干燥的固体药品时,应在两个托盘上各放一张相同质量的纸,然后把药品放在纸上称量;称易吸水的药品如氢氧化钠,必须放在玻璃器皿(如小烧杯、表面皿)里称量。

对于(H),使用酒精灯时,灯内的酒精不能过多,过多容易溢出酒精引起着火;也不能太少,如果酒精太少,酒精在灯内挥发形成大量酒精蒸气,容易着火而引起爆炸。给试管中的液体加热时,液体体积不要超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ 。用试管夹夹持试管,不要把手摁在试管夹的短柄上。

◆点评◆ 正确地操作实验,一方面能保证获得正确的实验结果,同时还能保证不损坏仪器和保障安全。本题要求熟悉和学会实验基本操作。

类题 下列仪器使用不当的是 ()

- 用滴瓶盛放液体药品,用广口瓶盛放固体药品
- 在试管或烧杯中进行化学反应
- 在量筒中溶解食盐制食盐水
- 溶解固体药品时用温度计搅拌



活动与探究训练

【案例1】请你设计一个实验,测出某集气瓶的容积。

◆探究提示◆ 测量集气瓶中所盛有的物质的体积即为集气瓶的容积。

答:_____。

【案例2】 在一个容积为 500 mL 的矿泉水瓶(塑料制成)里,充满了二氧化碳气体,打开瓶盖迅速向其中加入 50 mL 澄清石灰水,立即扭紧瓶盖并振荡,出现的现象有:
①_____;②矿泉水瓶变瘪。试探究矿泉水瓶变瘪的原因。

◆探究提示◆ 用气体与压强的关系进行探究。

答 ①_____。

②_____。



课后检验

基础检验

- 在盛有氢氧化钠溶液的试管中滴加硫酸铜溶液,发生的现象是_____,加热上述反应后生成的物质,其现象是_____。在盛有碳酸钠粉末的试管中滴加盐酸,发生的现象有_____。
- (1) 在图 1-5 所示的各仪器下面的括号内写出仪器的名称:

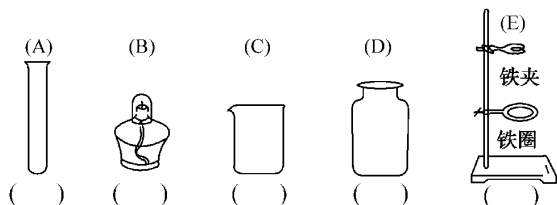


图 1-5

(2) 说明这些仪器的用途。

- (A) _____;
(B) _____;
(C) _____;
(D) _____;
(E) _____。

3. 按要求填写仪器的名称。

- 取用粉末状药品应使用_____;
- 取用块状药品可以使用_____;
- 取用少量液体药品应使用_____;
- 在酒精灯上加热试管应使用_____夹持试管;
- 移走正在加热的蒸发皿可使用_____;
- 量取一定体积的液体药品应使用_____;
- 称量固体药品的质量应使用_____。

4. 给试管里的液体加热,液体体积一般不要超过试管容积_____,加热时,用试管夹夹在试管的_____,让试管倾斜,跟桌面成_____度的角,用酒精灯焰的_____加热,加热过程中要不时地移动试管,试管口切不可_____。

5. 取用化学药品应严格按照实验说明里规定的用量,如果实验里没有说明用量,就应该取少量,液体取用_____mL,固体只要_____底部。剩余的药品应该放入_____,不能放回原瓶,更不能任意丢弃和拿出实验室。

6. 下列仪器中不能直接加热的是 ()

- A. 试管 B. 烧杯 C. 燃烧匙 D. 蒸发皿

7. 判断玻璃仪器洗净的标准是 ()

- A. 器壁上的水可聚成水滴
B. 器壁上的水成股流下
C. 器壁上出现均匀的水膜
D. 器壁上无水

8. 量取 5 mL 液体,应选用的量筒规格是 ()

- A. 10 mL B. 20 mL C. 50 mL D. 100 mL

综合提高

9. 某学生仰视量筒内液体,读出量筒内液体体积为 35 mL,则量筒内液体的实际体积会 ()

- A. 大于 35 mL B. 小于 35 mL
C. 等于 35 mL D. 不能确定

10. 用托盘天平称量一个小烧杯的质量,能称准到的读数是 ()

- A. 60.412 g B. 60.41 g
C. 60.4 g D. 60 g

11. 某学生用托盘天平称量 5.1 g 物质(1 g 以下使用游码),称后发现误将砝码和被称量的物质的位置放颠倒了,此时该物质的实际质量应是 ()

- A. 4.9 g B. 5.0 g C. 5.1 g D. 5.3 g

12. 在实验室里,给物质加热的方法很多,现有图 1-6 所示的三种方式。

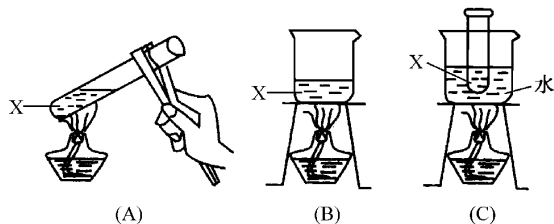


图 1-6

- 仪器在酒精灯火焰上直接加热的是_____;
- 对于液体 X 来说,受热最均匀的是_____;
- 如果有两种液体反应,需要控制温度在 50~60 _____,最好选用的加热方式是_____。

拓展延伸

13. 据报道:2002 年 4~5 月份一个月时间内,南极冰川中面积相当于一个上海市的“拉森 B”冰架坍塌融化了。冰川融化会造成海平面升高,如果不加以控制,会导致我国的珠江三角洲、长江三角洲、渤海湾地区被淹没。

(1) 冰川融化的主要原因是大气中以二氧化碳为主的气体含量增多,造成_____而引起的。科学家提出警告:如果大气中二氧化碳浓度由 0.028% 增加到 0.056%,全球气温可能会升高 1.5~4 _____。你认为科学家是通过_____

方法得出此结论。

(2) 引起二氧化碳含量增大的原因与含碳的化石燃料燃烧有关。如石油液化气燃烧生成二氧化碳和水。试用文字表达式表示此变化：

(3) 要限制大气中 CO_2 的含量在允许的范围而不增加, 请你提出相关措施 (至少提两条)。



本讲答案

范例: 答案 (A) 不应该用手抓药品。(B) 加块状药品, 试管没有横放。(C) 滴管不应伸入试管内。(D) 滴管不应倒置。(E) 瓶塞没有倒放, 标签没有向着手心, 烧杯口与试剂瓶口没有紧挨着。(F) 不能俯视读数。(G) 不应该左盘放砝码右盘放物质, 不应该用手拿砝码, 不应该把烧碱 (氢氧化钠) 直接放在天平的托盘上。(H) 酒精灯内酒精太少, 试管内液体太多, 拿试管夹的位置不对。

类题: 答案 CD

案例 1: 答案 将集气瓶装满水, 然后将水倒入量筒中, 量取水的体积即为集气瓶的容积。

案例 2: 答案 澄清石灰水变浑浊 矿泉水瓶中的二氧化碳气体与石灰水发生化学反应后, 瓶中出现真空, 瓶外的大气压将瓶压瘪。

综合能力评估

(满分 100 分 时间 60 分钟)

一、选择题 (每小题只有一个正确选项, 共 20 分)

- 通常情况下, 下列物质是无色液体的是 ()
A. 空气 B. 食盐 C. 矿泉水 D. 牛奶
- 可以用来检验二氧化碳气体的是 ()
A. 水 B. 食盐水 C. 糖水 D. 澄清石灰水
- 下列实验操作与所选择的仪器正确的是 ()
A. 盛装固体药品——细口瓶
B. 取用碳酸钠粉末——镊子
C. 移取少量液体——滴管
D. 少量液体间反应——量筒
- 下列仪器不宜用来加热的是 ()
A. 试管 B. 烧杯 C. 蒸发皿 D. 量筒
- 下列实验操作正确的是 ()
A. 用燃着的酒精灯去点燃另一只酒精灯
B. 实验结束后, 用剩的液体药品和反应后的废液一起倒入下水道
C. 为使两种溶液充分混合而快速反应, 用拇指堵住试管口上下摇晃
D. 给试管中的物质加热时, 先使试管在火焰上上下下移动来预热

二、填空题 (本题共 40 分)

6. 在横线上简要说明下列操作可能造成的不良后果。

- 滴管取液后平放或倒置: _____;
- 倾倒液体药品时, 标签没有向着手心: _____;
- 实验剩余的药品放回原瓶: _____;
- 取下试剂瓶的瓶塞正放在桌面上: _____;
- 用试管刷刷洗试管时, 用力过猛: _____。

7. 某同学用 100 mL 的量筒量取一定体积的液体, 如图 1-7。

- 图中所表示的液体体积是 _____ mL。
- 该同学若要量取 44 mL 的该液体, 在上面的基础上, 应该用 _____ 再向量筒中加入该液体。
- 如果该同学仰视读数为 44 mL, 则量筒内液体的实际体积 _____ 44 mL (填“小于”或“大于”)。

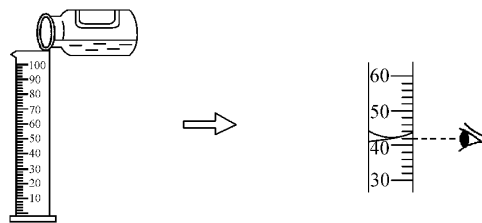


图 1-7

8. 在温度较低时, 乘满人的公共汽车车窗常常覆盖一层水珠。其原因是: _____。

9. 小明给试管里的液体加热, 实验结束后发现放在桌面上的试管已破裂。请你分析造成试管破裂的可能原因是 _____。

10. 如图 1-8 所示, 将一个充满二氧化碳的试管倒插入盛有澄清石灰水的烧杯里, 可以观察到的现象是 _____。

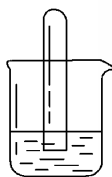


图 1-8

_____ , 其原因是 _____。

三、实验与探究题 (本题共 40 分)

11. 图 1-9 是加热碱式碳酸铜的实验装置图。固体碱式碳酸铜受热时, 发生如下变化:

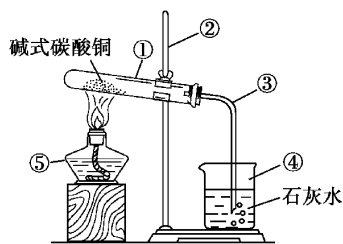


图 1-9

碱式碳酸铜 (绿色) $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜 (黑色固体) + 二氧化碳气体 + 水蒸气

试回答下列问题：

(1) 写出下列仪器的名称：

- ① _____； ② _____；
③ _____； ④ _____；
⑤ _____。

(2) 检查装置气密性的方法是 _____。

(3) 实验时，试管口要略向下倾斜，这是因为 _____。

(4) 加热后，观察到的现象是：① _____；
② _____；③ _____。

(5) 实验结束后，应该先 _____，然后 _____，这是为了 _____。

12. 某同学要探究“人吸入的空气与呼出的气体有什么不同？”

(1) 他应该怎样获得两瓶呼出的气体？

_____。

(2) 该同学做了以下实验：

- ① 向盛有空气的集气瓶中滴入少量的澄清石灰水，盖上玻璃片振荡。
- ② 向盛有呼出的气体的集气瓶中滴入少量澄清石灰水，盖上玻璃片振荡。
- ③ 将燃着的小木条伸入盛有空气的集气瓶。
- ④ 将燃着的小木条伸入盛有呼出的气体的集气瓶。
- ⑤ 对着干燥的玻璃片呼吸。

该同学记录了以下的实验现象：

- a. 燃着的小木条火焰变小。
- b. 澄清的石灰水无明显变化。
- c. 玻璃片上有小水珠。
- d. 燃着的小木条火焰不是很快变小。
- e. 澄清石灰水变浑浊。

请你整理该同学的实验报告，找出实验操作与实验现象的对应关系（将实验现象的序号填在对应的空格上），并说明实验结论。

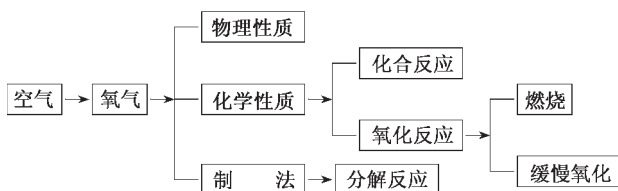
实验操作	实验现象	结 论
①		
②		
③		
④		
⑤		

(3) 该同学在上述的实验过程中，需要用到的仪器有 _____。

(4) 设计一个实验，到一个指定的室内取一瓶气体： _____。

第2单元 我们周围的空气

※ 本单元知识框图 ※



2.1 空气



课堂导学



重点难点指示

1. 空气的主要成分和体积分数。
2. 空气的污染和防护。
3. 物质的简单分类。



名师讲课

【重点问题一 空气的成分】

1. 空气的成分

空气的成分按体积分数计算,大约是:氮气(N_2) 78%,氧气(O_2) 21%,稀有气体(氦、氖、氩、氪和氙) 0.94%,二氧化碳(CO_2) 0.03%,其他气体和杂质 0.03%。即在 100 L 空气里含有氮气 78 L,氧气 21 L。氮气和氧气是空气的主要成分,氮气约占空气体积的 $\frac{4}{5}$,氧气约占 $\frac{1}{5}$ 。

注意 若按质量分数计算:氮气占 75%,氧气占 23%。即在 100 g 空气里,含有氮气 75 g,氧气 23 g。

空气的主要成分一般是比较固定的。空气中的二氧化碳和水蒸气的含量随地球的位置和温度不同有很微小的变化,如夏天水蒸气的含量比冬天要高。空气中还有些含量不定的成分,例如,硫酸制造厂附近的空气里含有少量二氧化硫气体,氯碱工业附近的空气里含有少量的氯气。

2. 测定空气中氧气体积分数的实验方法

测定空气中氧气体积分数可用图2-1所示装置。点燃红磷,让红磷在钟罩内燃烧并密闭钟罩,红磷与钟罩内氧气反应生成五氧化二磷(P_2O_5)固体,由于氧气减少,钟罩内压强减小,大气压将水槽中的水压入钟罩内,当氧气全部用完后,压入钟罩内的水的体积约占钟罩容积的 $\frac{1}{5}$ 。因此,空气中氧气体积约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。



图 2-1

【范例1】 用图 2-2 的装置来测定空气中氧气的体积分数。

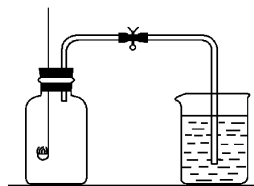


图 2-2

(1) 盛放在燃烧匙内的物质是 _____, 能否用碳? 并简述其理由 _____。

(2) 实验中观察到的现象有: ① _____, ② 同时水进入广口瓶, 水的体积约占广口瓶容积的 _____。若水的体积小于这个数值, 可能是由哪些原因引起的? _____。

思维方式 本题主要考查测定空气中氧气含量的实验原理、实验步骤和所出现的现象, 并根据这些内容理解实验中出现的误差。

盛放在燃烧匙中的固体物质应选用红磷, 红磷燃烧产生大量的五氧化二磷固体小颗粒, 因此广口瓶内有大量白烟生成。红磷燃烧消耗了广口瓶中的氧气, 瓶内压强减小, 所以打开橡皮管上的夹子后, 水便从烧杯迅速进入广口瓶中, 如果氧气全部反应完, 装置的气密性又好, 则进入广口瓶的水的体积约占广口瓶容积的 $\frac{1}{5}$ (或 21%)。如果红磷少, 而氧气没有用完 或装置的气密性不好 或广口瓶还未冷却至室温, 都会影响实验结果的准确性, 即进入广口瓶里的水的体积将小于广口瓶容积的 $\frac{1}{5}$ (或 21%)。由此导致测定的氧气的体积分数低于 21%。

◆ 点评 ◆ 设计测定空气中氧气的体积分数实验, 其原理是依据气体与压强的关系。本题较难。

答案:

类题 1 测定空气中氧气的含量, 用图 2-3 所示的装置来完成。下列步骤的正确(先后)排列顺序是 ()

- ① 先用弹簧夹夹紧橡皮管;
- ② 用燃着的小木条检验瓶内剩余气体时, 火柴熄灭, 说明主要是氮气;
- ③ 点燃燃烧匙内的红磷, 立即伸入瓶内, 并把塞子塞紧;
- ④ 生成的五氧化二磷溶于水, 瓶内压强减小;
- ⑤ 打开弹簧夹, 水压入集气瓶中, 进水的体积恰好接近集气瓶中原空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。

- A. ①③④⑤② B. ③②⑤①④
C. ②⑤④③① D. ①③②④⑤

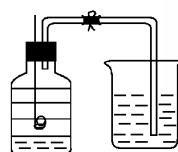


图 2-3

【重点问题二 空气的污染和防护】

空气的污染已经成为一个举世瞩目的全球性问题。排放到空气中的有害物质,大致可分为粉尘和气体两大类。从世界范围看,排放到空气中的气体污染物较多的是二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮等。这些气体主要来自矿物燃料(煤和石油)的燃烧和工厂的废气。

空气污染的危害主要表现在三个方面:

(1) 对人体健康的危害 空气的污染物一般经呼吸道进入人体,少数可通过消化道或皮肤进入人体,有些经食物或饮水进入人体,一般可引起感官和生理机能不适应,诱发慢性支气管炎、支气管哮喘、肺气肿或肺癌等疾病。1952年在伦敦发生伦敦烟雾事件,大气中烟尘的最高浓度达到 4.46 mg/m^3 ,二氧化硫的含量为 1.34% ,由于持续时间达 4.5 天之久,造成死亡人数达 4000 人之多。

(2) 对植物的危害 空气污染物的含量超过植物的承受限度,会使植物的细胞和组织器官受到伤害,生理功能和生长受阻,农作物产量下降,产品品质变坏,群落组织发生变化,甚至造成植物的个体死亡,种群消失。

(3) 对器物的危害 空气的污染物会产生酸雨(如硫的氧化物在降雨时溶于水转变成硫酸,即成为酸雨),它会加速金属的腐蚀,各种大理石建筑材料受到酸雨腐蚀后会失去光泽,出现坑洼不平,石片脱落,橡胶受到腐蚀后会加速老化、脆裂、强度下降,皮革制品使用寿命会缩短。

鉴于空气污染给人类和大自然带来的危害,我们在发展生产的同时,必须充分认识保护环境的重要性,注意消除污染,以保障人类的健康和保护自然资源。

【范例 2】 有五种物质:①汽车排出尾气形成的烟雾;②石油化工厂排出的废气;③天然水蒸发成水蒸气;④植物光合作用放出的气体;⑤煤燃烧产生的烟尘。其中能对空气造成污染的是 ()

A. ③④ B. ①②⑤ C. ③⑤ D. ①③④

思维方式 汽车排出的烟雾中含有一氧化碳等有毒气体,石油化工厂排出的废气中含有一氧化氮、二氧化氮、二氧化硫等有害气体,煤燃烧产生烟尘和二氧化硫等有害物质。它们都会造成空气污染。而天然水蒸发成水蒸气并没有产生有害物质;绿色植物进行光合作用放出的气体是氧气,是人类和其他生物生存所必需的物质。

◆ 点评 ◆ 本题较容易,根据生活中的常识和经验就可以判断。

类题 2 不少城市禁止在城区燃放烟花爆竹,主要原因是防止 ()

①空气污染 ②噪音污染 ③发生火灾

A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

【重点问题三 物质的简单分类】

物质	混合物	均匀混合物	如 空气、食盐水
		非均匀混合物	如 锰酸钾和二氧化锰组成的混合物
	纯净物	单质	如 磷、氧气
		化合物	如 水、五氧化二磷

活动与探究训练

【案例 1】 空气是无色、无味的气体,看不见摸不着。桌上有个空集气瓶,试设计一个简单实验证明集气瓶不是空的,瓶中存在空气。

◆ 探究提示 ◆ 空气也占有体积。

答: _____

【案例 2】 如图 2-4 所示,甲、乙两个集气瓶用导管连接,玻璃管 A 的下端系一个气球。将此装置中乙瓶放在酒精灯焰上小火烤至白磷燃烧(白磷燃烧生成五氧化二磷)。再冷却至室温。实验中,乙瓶中可以看到的现象是 _____

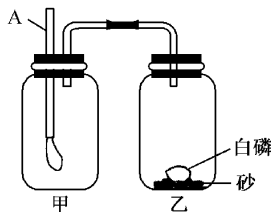


图 2-4

甲瓶中可以看到的现象是 _____,其原因是 _____

◆ 探究提示 ◆ 根据气体压强与体积的关系进行探究。

答: _____



课后检验

基础检验

- 空气的成分按体积分数计算,大约是:氮气 _____, 氧气 _____, 稀有气体 _____, 二氧化碳 _____, 其他气体和杂质 _____。稀有气体包括: _____、_____、_____、_____、_____等气体。
- 食盐放在空气中,一段时间后,食盐表面有液滴出现,这说明空气中含有 _____。澄清的石灰水放置在空气中,一段时间后,会出现白色物质沉积在水底,这说明空气中含有 _____。
- 写出下列物质的符号:氧气 _____, 氮气 _____, 红磷 _____, 二氧化碳 _____, 五氧化二磷 _____。
- 通过实验最先得出空气是由氧气和氮气组成的结论的科学家是 ()
A. 意大利的阿伏伽德罗 B. 英国的普利斯特里
C. 法国的拉瓦锡 D. 英国的道尔顿
- 下列说法中,正确的是 ()
A. 从空气中分离出氧气后,余下的全是氮气
B. 在一定条件下氮气能跟其他物质发生化学反应
C. 稀有气体一定不跟其他物质起反应
D. 空气中不需要含有二氧化碳气体
- 保护环境,防止空气污染的有效措施是 ()
A. 植树绿化 B. 用石油代替煤
C. 减少城市人口 D. 加强工业排气管理

7. 由于过量砍伐森林,大面积开垦草场,使某些地区的土地出现沙漠化,导致我国北方多次出现沙尘暴天气。沙尘暴使空气中含有大量的 ()
- A. 二氧化硫 B. 一氧化碳
C. 二氧化碳 D. 粉尘
8. 下列物质中,不能用来除去空气中的氧气的是 ()
- A. 红磷 B. 白磷 C. 汞 D. 水
9. 下列现象中,不能证明空气存在的是 ()
- A. 风吹草动
B. 空烧杯倒立放入水中,水不能进入空烧杯中
C. 向空瓶子灌水有气泡逸出
D. 太阳光洒在地球上
10. 下列物质不属于纯净物的是 ()
- A. 氧气 B. 氢气 C. 二氧化碳 D. 空气

综合提高

11. A、B 两种气体混合后通入澄清石灰水,石灰水无明显变化。将灼热的木炭放到混合气体中,木炭燃烧生成另一种气体 C,木炭熄灭后测知 B 已经全部耗尽。往 A、C 混合气体中加入澄清石灰水,石灰水变浑浊。已知 A 气体约占空气体积的 $\frac{4}{5}$ 。则 A、B、C 三种气体分别是: A _____; B _____; C _____。生成 C 的文字表达式是 _____。
12. 在标准状况下,氮气的密度为 1.25 g/L ,氧气的密度为 1.429 g/L 。计算 200 L 空气中,含有氮气和氧气各多少克?

拓展延伸

13. 空气质量日报、预报是通过新闻媒体向社会发布的环境信息,可以及时准确地反映空气质量状况,增强人们对环境的关注,促进群众对环境保护工作的理解和支持,提高全民的环保意识,促进人们生活质量的提高。
- 下表是某市空气质量日报,表中列出了决定空气质量的一些物质的标准和级别。

2002 年 5 月 1 日 (I)			2002 年 5 月 10 日 (II)		
二氧化硫	63	二级	二氧化硫	33	一级
一氧化碳	59	二级	一氧化碳	55	二级
二氧化氮	61	二级	二氧化氮	29	一级
可吸入颗粒	68	二级	可吸入颗粒	32	一级

根据表中数据分析,填写下列空白。

- (1) 造成该市空气污染的物质主要是 _____ 和 _____,其中有害气体是 _____。
- (2) 表中没有列出二氧化碳的量,是因为 _____。

(3) 比较表 (I) 和 (II) 中数据 (该市气象部门记载,5 月 9 日夜间接了一场中雨),哪些物质变化较大,为什么? _____

_____。一氧化碳的含量变化不大,据此推测一氧化碳具有 _____ 性质。

14. 某同学用图 2-5 所示装置做实验,在集气瓶内加少量的水并做上记号,用弹簧夹夹紧乳胶管,点燃燃烧匙内过量 (反应后有剩余) 的红磷,立即伸入瓶中并把塞子塞紧,观察红磷燃烧的现象,待红磷熄灭并冷却,打开弹簧夹,观察实验现象。

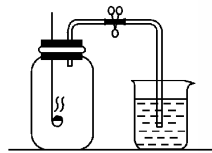


图 2-5

- (1) 实验时产生的现象是 _____。
- (2) 实验中,所用红磷为过量,其原因是 _____。
- (3) 实验时,在集气瓶内加少量的水,其原因是 _____。
- (4) 实验结束后,剩余气体主要是 _____。根据实验现象,说明该气体具有的性质是 (回答三点即可) _____。
- (5) 该同学在实验时,忘记关闭止水夹,他的实验结果是偏大还是偏小? 为什么? _____。



本讲答案

范例 1: 答案 (1) 红磷 不能用碳 因为红磷跟氧气反应生成五氧化二磷固体,固体 (相对气体) 的体积很小。而碳跟氧气反应生成二氧化碳气体,占据原氧气的空间,水不能进入广口瓶,即不能测定氧气的体积分数 (2) 红磷燃烧产生大量白烟 $\frac{1}{5}$ ①红磷不足,瓶内氧气没有反应完;②塞子未塞紧,瓶外的空气进入瓶内;③未冷却,冷却后还有水沿导管继续进入集气瓶内

类题 1: 答案 A

范例 2: 答案 B

类题 2: 答案 D

案例 1: 答案 如图 2-6 所示,将集气瓶倒插在水中,水不进入集气瓶,说明瓶内空间被空气占据,故瓶中存在空气。

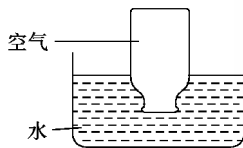


图 2-6

案例 2: 答案 乙瓶中产生大量白

烟 甲瓶中气球胀大 白磷燃烧消耗乙瓶内的氧气,引起乙瓶内气体减少,甲瓶中气体流入乙瓶,甲瓶中气体体积 (或压强) 减小,所以气球胀大。

2.2 氧 气

课堂导学



重点难点指示

1. 氧气的性质和用途 化合反应和氧化反应的概念。
2. 物质的性质和变化 化学变化中的常见现象。



名师讲课

【重点问题一 氧气的性质】

1. 运用氧气的物理性质解释日常生活中的问题

鱼类能够生存在水中,说明水中溶有氧气,实验测定 1 L 水能溶解约 30 mL 氧气。养鱼的鱼缸只能敞口不能密闭,因为敞口时,尽管鱼呼吸消耗了水中的氧气,但空气中的氧气又能在水中溶解。若鱼缸密闭,鱼用完水中的氧气后就会因缺氧而死亡。在下大雨的时候,我们站在雨中并没有感觉到呼吸困难,这说明空气中很大部分的氧气并没有溶解在水中。此现象是由氧气不易溶于水的物理性质所决定的。再举一例 在万米以上飞行的飞机,机舱内必须密封加氧气,攀登几千米高山的运动员,必须带氧气瓶。这是为什么?大家都知道,是因为离地面越高,空气中含氧气越少,因为氧气的密度比空气的密度大,氧气要下沉。在实验室用向上排空气法收集氧气也是利用了氧气的密度大于空气的密度的物理性质。

2. 氧气的化学性质

氧气跟部分物质起反应的情况见下表:

反应物的名称	反应物的色态	在空气中燃烧的现象	在氧气中燃烧的现象	反应的文字表达式	反应类型
木炭(主要成分是碳)	黑色固体	木炭红热、无烟、无焰、生成无色无味气体	剧烈燃烧,发白光,放热,生成无色无味气体(该气体可使澄清石灰水变浑浊)	碳 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳	化合反应 氧化反应
硫	黄色粉末	微弱的淡蓝色火焰、无烟、生成有刺激性气味的气体	剧烈燃烧,发出明亮的蓝紫色火焰,放热,生成有刺激性气味的气体	硫 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化硫	化合反应 氧化反应
红磷(主要成分是磷)	暗红色固体	黄白色火焰、放热、有大量白烟产生	剧烈燃烧,发出耀眼的白光,放热,生成大量的白烟	磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷	化合反应 氧化反应

续表

反应物的名称	反应物的色态	在空气中燃烧的现象	在氧气中燃烧的现象	反应的文字表达式	反应类型
铁	银白色固体	持续加热发红,离火后变冷	用火柴引燃细铁丝,剧烈燃烧,放热,熔成小球,火星四射,生成黑色固体	铁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁	化合反应 氧化反应
铝	银白色固体	不容易燃烧	用火柴引燃铝箔,剧烈燃烧,放出大量的热,发出耀眼的白光	铝 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 三氧化二铝	化合反应 氧化反应
镁	银白色固体		剧烈燃烧,发出耀眼的白光,放热,生成白色粉末状固体	镁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化镁	化合反应 氧化反应
石蜡(主要含碳、氢元素)	白色固体	黄白色光,明亮的火焰,放热,稍有黑烟	剧烈燃烧,发白光,放热,用小烧杯罩在火焰上,内壁有水的雾珠,有使澄清石灰水变浑浊的无色无味气体生成	石蜡 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水	氧化反应

通过以上对比,可以得出如下结论:

(1) 氧气是一种化学性质比较活泼的气体,在一定条件下,能够跟许多物质发生化学反应,在反应中提供氧,具有氧化性,是常见的氧化剂。

(2) 物质在纯氧气中燃烧比在空气中燃烧要剧烈。有些物质在空气中不能燃烧而在纯氧气中能够燃烧(如铁和铝)。因为空气中氧气的含量只有 21%,相对于纯氧气来说,浓度很小,故而物质在氧气中燃烧更为剧烈。

(3) 物质燃烧时有的有火焰,有的无火焰;有的冒烟,有的不冒烟。一般气体物质燃烧时产生火焰。硫燃烧时由于硫受热转变为硫蒸气,硫蒸气燃烧产生火焰。一般物质燃烧时有固体小颗粒生成的(或说生成物中有固体小颗粒)就有烟产生。烟就是固体小颗粒分散在空气中。固体燃烧时一般有发光现象。

(4) 物质跟氧气起反应并不是都表现出燃烧的现象。例如,钢铁生锈就是铁跟氧气等物质起反应生成铁锈,没有发生燃烧的现象。再如人呼吸时,吸入的氧气跟体内含有的葡萄糖等物质起反应,没有发生燃烧的现象。

【范例 1】 下列关于氧气的化学性质的说法中,正确的是 ()

- A. 比较活泼,在高温下能跟许多物质起剧烈的化学反应
- B. 很活泼,在常温下能跟所有物质起反应
- C. 不活泼,常温下不跟其他物质起反应
- D. 比较活泼,在氧化反应中提供氧,具有氧化性

思维方式 氧气是一种化学性质比较活泼的气体,是一种常见的氧化剂。它在反应中提供氧,具有较强氧化性。在常温下

和在高温下能跟许多物质发生化学反应。例如,钢铁生锈就是常温下铁、氧气和水起反应的结果。红磷在常温下不能燃烧,必须在 240℃ 以上才能燃烧。但无论是在常温下还是高温下,氧气不可能跟所有的物质反应。

◆ 点评 ◆ 本题比较容易,要求根据氧气的性质进行判断。

类题 1 铁和铝不能在空气中燃烧的原因是 ()

- A. 空气中含有少量二氧化碳具有灭火作用
- B. 空气中含有氮气不能支持燃烧
- C. 空气中含有氧气的量少
- D. 空气中的氧气不具有支持燃烧的性质

【范例 2】 某集气瓶盛有空气,现要除去其中的氧气得到氮气,应该用下列物质中的哪种物质在集气瓶中燃烧 ()

- A. 细铁丝 B. 红磷 C. 硫 D. 蜡烛

思维方式 要通过燃烧的方法除去空气中的氧气得到氮气,则必须考虑:一是所用的物质能在空气中燃烧;二是燃烧后不能生成另一种气体。由于铁丝在空气中不能燃烧,而硫和蜡烛燃烧后分别有二氧化硫和二氧化碳气体生成,会使氮气中含有二氧化硫气体或二氧化碳气体。因此,细铁丝、硫、蜡烛不是本题要用的物质。红磷燃烧后生成的五氧化二磷是固体,因此用燃烧红磷的方法可以除去空气中的氧气而得到氮气。

◆ 点评 ◆ 本题难度较大,既要考虑所给出物质能否与氧气反应,又要考虑生成物的状态。

类题 2 下列物质燃烧时有白烟产生的是 ()

- A. 木炭在氧气中燃烧 B. 镁条在空气中燃烧
- C. 红磷在空气中燃烧 D. 酒精在空气中燃烧

【重点问题二 氧气的用途】

氧气的用途是由氧气的性质决定的,因此掌握性质是关键。由氧气的性质可以推出用途。氧气的用途主要表现在两个方面:(1) 供给呼吸。在医疗上用于急救病人,为登山、潜水、航空和宇航人员提供呼吸用的氧气。(2) 支持燃烧。利用可燃物跟氧气起反应可放出热量,工业上用于炼钢、气焊和气割金属、液氧炸药等。

值得注意的是 在一般情况下,呼吸和燃烧只需要用空气就可以了,只有在特殊情况下才需要使用纯氧气。例如,正常的人呼吸纯氧气反而对人体有害,吸入的纯氧气会损害肺的上皮层。吸入 100% 的氧气,只需几天就会发生肺氧气中毒。而吸入高压氧气会更快引起肺的严重损伤。所以登山运动员、潜水员、飞行员和病人所用的氧气都不是纯氧气。医院中所用的氧气一般大于 40%。

【重点问题三 物质的变化和性质】

1. 物质的变化

物质的变化分为物理变化和化学变化。

① 物理变化 没有生成其他物质的变化叫做物理变化。例如 液态水结成冰或变成水蒸气 木材制成桌椅等。它们只是物质的状态和外形发生了改变,并没有生成其他物质,所以这样的变化属于物理变化。

② 化学变化 生成了其他物质的变化叫做化学变化。例

如 铁变铁锈 碱式碳酸铜受热后变成氧化铜、二氧化碳和水三种物质。化学变化又叫做化学反应。镁燃烧就是镁跟空气中的氧气起反应(镁和氧气同时发生化学变化)生成氧化镁。碳在空气中燃烧就是碳跟氧气起反应生成无色无味的二氧化碳气体。

在化学变化中除生成其他物质外,还伴随发生一些现象,如放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等。一般物质发生燃烧时常有放热和发光的现象。

③ 两种变化的关系 一般在化学变化的过程中同时发生物理变化。例如,点燃蜡烛时,石蜡受热熔化是物理变化,石蜡燃烧生成二氧化碳和水是化学变化。物质发生物理变化时不一定发生化学变化。例如,冰融化为液态水的过程中就没有化学变化。当物质同时发生两种变化时,若化学变化很显著就断定为化学变化。例如,纸片燃烧就断定为化学变化。

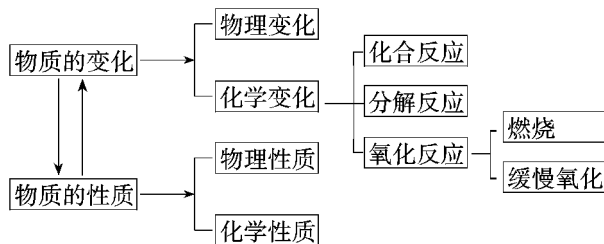
2. 物质的性质

物质的性质分为物理性质和化学性质

① 物理性质 物质不需要发生化学变化就表现出来的性质,叫做物理性质。物质的物理性质有的可以直接感观,如颜色、状态、气味等 有的需要用仪器测量,如熔点、沸点、硬度、密度等。

② 化学性质 物质在化学变化中表现出来的性质,叫做化学性质。镁能燃烧,铁能生锈等都属于化学性质。化学性质包括可燃性、稳定性、氧化性、还原性、酸性和碱性等。

物质的变化和性质之间关系可以表示如下:



【范例 3】 化学变化的特征是 ()

- A. 有颜色变化 B. 有状态变化
- C. 有发光发热 D. 有其他物质生成

思维方式 化学变化和物理变化的本质区别是前者有其他物质生成。化学变化常伴随发生一些现象,但有这些现象不一定是化学变化。例如,电灯通电发光发热,水受热变成水蒸气,墨汁刷在白纸上就属于物理变化。

◆ 点评 ◆ 本题容易,要求根据化学变化和物理变化的概念进行判断。

类题 3 下列变化 ①铜器在潮湿空气中表面生成铜绿(碱式碳酸铜) ②汽油挥发变成气体混在空气里 ③酒精溶于水; ④火药爆炸 ⑤气球充气过多而炸裂 ⑥纸片燃烧。属于化学变化的是 ()

- A. ①③⑤⑥ B. ①②④⑥
- C. ②③④⑤ D. ①④⑥

【范例4】 下列叙述中,属于物质的化学性质的是 ()

- A. 木炭是黑色固体
B. 二氧化碳的密度比空气的大
C. 铝有良好的导电性
D. 二氧化碳能使石灰水变浑浊

思维方式 A、B、C所叙述的物质的性质不是在化学变化中表现出来的。D叙述的性质是在化学变化中表现出来的。

◆点评◆ 本题容易,要求根据物理性质和化学性质的概念进行判断。

类题4 下列各组物质,根据物理性质(不用仪器)不方便区别的是 ()

①碱式碳酸铜和氧化镁;②木炭粉和氧化铜粉末;③水和酒精;④白糖和食盐;⑤铁和铝;⑥氧气和二氧化碳气体

- A. ①②③ B. ④⑤⑥
C. ①③④⑤ D. ②⑥

【重点问题四 化合反应与氧化反应】

化合反应 由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应叫做化合反应。

氧化反应 物质跟氧发生的化学反应叫做氧化反应。

化合反应中含有氧化反应,但氧化反应并不一定是化合反应,化合反应也不一定是氧化反应。例如:

碳 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 (既是化合反应又是氧化反应)

酒精 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水 (是氧化反应不是化合反应)

生石灰 + 水 $\longrightarrow$ 熟石灰 (是化合反应不是氧化反应)

判断某化学反应是不是化合反应,要着眼于生成物是否只有一种,若只有一种生成物,则属于化合反应。判断某化学反应是不是氧化反应,要着眼于参加化学反应的物质有没有跟氧发生反应。有物质跟氧起反应(结合了氧),则该物质发生的反应属于氧化反应。

【范例5】 下列反应中,既属于化合反应又属于氧化反应的是 ()

- A. 二氧化碳 + 水 $\longrightarrow$ 碳酸
B. 氢气 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水
C. 高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾 + 二氧化锰 + 氧气
D. 葡萄糖 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水

思维方式 化合反应和氧化反应是两个独立的概念,不存在从属关系,也就是说,化合反应不属于氧化反应,氧化反应也不属于化合反应。但是有的反应既属于化合反应又属于氧化反应,如B项。A项属于化合反应不属于氧化反应。D项属于氧化反应不属于化合反应。C项属于分解反应。

◆点评◆ 本题容易,要求根据氧化反应、化合反应的概念进行判断。

活动与探究训练

【案例】 某集气瓶充满某种无色气体,请你设计实验进行探究,确定该气体是什么气体。

假设(猜想)	验证的方法	可看到的现象	结论
范例:假设无色气体是氮气	用燃着的小木条试验气体,在瓶中加入少量石灰水	火焰熄灭,石灰水不变浑浊	假设正确或无色气体为 N_2
(1)			
(2)			
(3)			

◆探究提示◆ 我们熟悉的无色气体有空气、氧气、二氧化碳气体。可根据这些气体的性质进行探究。



课后检验

基础检验

- 可燃物在_____中燃烧比在空气中燃烧要剧烈,有些物质如铜、铝在空气中不易燃烧而可以在_____中燃烧。_____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_____,是一种常用的氧化剂。
- 用文字表达式表示下列变化,并注明反应的类型和反应的现象。
 - 碳在氧气中燃烧:_____、_____。
 - 磷在氧气中燃烧:_____、_____。
 - 硫在氧气中燃烧:_____、_____。
 - 铝箔在氧气中燃烧:_____、_____。
- 有三个集气瓶,分别装有空气、氧气、氮气,用带有火星的小

木条分别伸到瓶口,若木条迅速燃烧,则瓶里的气体是_____ ;若火星迅速熄灭,则瓶里的气体是_____。

4. 如图 2-7 所示是铁丝在氧气中燃烧的实验,请回答下列问题。

(1) 实验时要给细铁丝系上一根火柴,其作用是_____。

(2) 细铁丝绕成螺旋状的目的是_____。

(3) 集气瓶底铺上一层细沙的目的是_____。

(4) 若把氧气换成空气,该反应能否进行?简述其理由:_____。

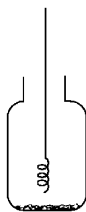


图 2-7

5. 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. 钢丝导电,镁条燃烧
B. 矿石粉碎,铁在高温下熔化成铁水
C. 钢铁生锈,蜡烛燃烧
D. 火药爆炸,电灯发光

6. 下列反应中,既是化合反应,又是氧化反应的是 ()

A. 甲烷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水
B. 氧化汞 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 汞 + 氧气
C. 铁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁
D. 氢气 + 氧化铜 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 铜 + 水

7. 下列关于氧气的叙述中,不正确的是 ()

A. 氧气既能够支持燃烧又具有可燃性
B. 有氧气参加的反应不一定是化合反应
C. 有氧气参加的反应一定是氧化反应
D. 一般情况下人不需要呼吸纯氧气

8. 物质在空气中燃烧和在氧气中燃烧的比较,正确的是 ()

A. 氧气中更加剧烈
B. 空气中不产生火焰而氧气中产生火焰
C. 空气中是缓慢氧化而氧气中是剧烈氧化
D. 都是氧化反应

9. 下列有关氧气性质的说法中正确的是 ()

A. 鱼可以在水中生活,说明氧气易溶于水
B. 氧气是无色的,液态氧也是无色
C. 氧气和碳在常温下不能发生化学反应
D. 氧气的密度比空气的略大

10. 选择合适结论,填入下列叙述的括号中。

(1) 固体蔗糖放入水中很快消失,说明蔗糖具有 ()
(2) 打开石油液化气罐的阀门,就有气体逸出,说明石油液化气 ()
(3) 能点燃的物质具有 ()
(4) 食用油类物质着火,一般不能用水灭火,是因为油比水的 ()
(5) 铜锭能抽成很细的铜丝又能压成很薄的铜片,是因为

铜具有 ()

(6) 电器着火,不要用水灭火,因为水可溶解很多物质而具有 ()

A. 导电性 B. 可溶性 C. 沸点低 D. 可燃性
E. 密度小 F. 密度大 G. 延展性

11. 怎样区别下列各组物质?根据是什么?

物质	二氧化碳和二氧化硫	水和澄清石灰水	氧气和二氧化碳	铝和铜
区别方法				
根据				

综合提高

12. 有 A、B、C、D 四种物质, A 是无色无味的气体, B 在 A 中燃烧得很旺,生成无色无味的气体 C, C 能使澄清石灰水变浑浊, D 也是一种无色无味气体,将烧红的 B 放入 D 中即熄灭。又知 C 和 D 是不同物质。则 A、B、C、D 各是什么物质?(从①空气 ②氮气 ③硫 ④木炭 ⑤氧气 ⑥二氧化碳 ⑦红磷中选择)

A _____ B _____ C _____ D _____。

13. 如图 2-8 所示,烧杯中盛有水,两个容积相等的集气瓶中都充满了氧气,夹紧止水夹,并迅速将分别盛有适量燃烧着的红磷、硫粉的燃烧匙伸入甲、乙瓶中,塞紧瓶塞,待燃烧完毕后冷却至室温,再打开止水夹,则可见水很快进入 _____ 瓶中,原因是 _____。

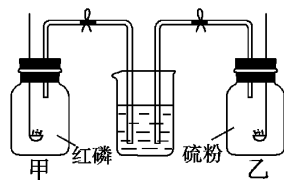


图 2-8

14. 酸雨、温室效应、臭氧层破坏被称为全球性的三大环境问题。除上述三个方面之外,请列出你所了解的其他造成环境污染的方式。

① _____ ② _____
③ _____ ④ _____

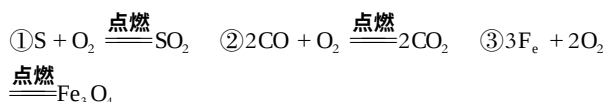
15. 空气污染越来越引起人们的高度重视,请举出三例你所了解的减少空气污染的方法或措施。

① _____ ② _____
③ _____

16. 已知空气的密度为 1.29 g/L , 现在有 258.6 g 空气, 问其中含有氧气多少克?

拓展延伸

17. 对知识的归纳与整理是学习化学的一种重要方法。现有三个化学反应:



(1) 通过比较我们发现, 它们有许多相似之处, 其一_____, 其二_____。请写出另一个符合这两点的化学方程式: _____。在这些反应中, 氧气表现出的性质是_____。

(2) 课外学习 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 后, 我们又发现它也和上述三个反应有相似之处, 其相似之处是_____。

18. 据报道, 从 2005 年 1 月 1 日起, 贵州省各地环保部门将对实验室类污染实施严格的环境监督。由于学校化学实验室要排放成分复杂的污染物, 所以也被列为环境监管范围。某校化学兴趣小组的同学在甲实验室中进行了氧气分别与碳、硫、铁反应的实验后, 为了解该实验产生的气体对空气的影响, 接着设计了如下实验装置进行实验(图 2-9 中多孔球泡的作用是增大气体与溶液的接触面积, 使反应充分进行)。

(已知: 二氧化硫 + 氢氧化钠 $\rightarrow$ 亚硫酸钠(Na_2SO_3) + 水; 二氧化碳 + 氢氧化钠 $\rightarrow$ 碳酸钠 + 水; SO_2 和 CO_2 能溶于水)

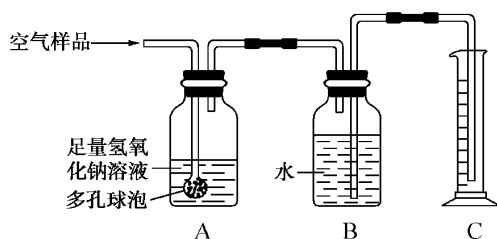


图 2-9

请回答下列问题:

(1) 实验在没有受污染的乙实验室中进行, 取出适量甲实验室中空气样品的方法是_____。

(2) 将取得的空气样品按上图所示的装置进行实验。装置 A 的作用是_____, 其中发生反应的化学方程式为_____。

装置 B 中的现象是_____。装置 C 的作用是_____。

(3) 若通入空气样品 100 mL , 实验结束后, 量筒中液体的体积为 99 mL (导管内液体忽略不计), 说明装置_____中吸收了 1 mL 气体。由此可知这些气体大量排放到空气中, 会产生_____, 而对环境造成不利影响。

(4) 请写出你在做化学实验时, 减少实验对环境污染的一种做法_____。



本讲答案

范例 1: 答案 AD

类题 1: 答案 C

范例 2: 答案 B

类题 2: 答案 BC

范例 3: 答案 D

类题 3: 答案 D

范例 4: 答案 D

类题 4: 答案 D

范例 5: 答案 B

案例: 答案 (1) 假设无色气体是二氧化碳气体 用燃着的小木条试验气体, 在瓶中加入石灰水 火焰熄灭, 石灰水变浑浊 假设正确 (2) 假设无色气体是氧气 用带火星的小木条试验气体 小木条重新燃烧 假设正确 (3) 假设无色气体是空气 用燃着的小木条试验气体或用带火星的小木条试验气体 在较短时间内, 火焰或火星不发生变化 假设正确

2.3 制取氧气



课堂导学



重点难点指示

1. 实验室制取氧气的原理、装置和收集方法。
2. 催化剂和分解反应两个概念。



名师讲课

【重点问题 实验室制取氧气】

1. 实验室制取氧气的化学反应(原理)

实验室通常采用分解过氧化氢溶液、加热分解高锰酸钾或加热氯酸钾和二氧化锰的混合物等三种方法来制取氧气。其化学反应的文字表达式分别为:

