

第1章 开启化学之门

课时1 认识化学科学

1. B 提示:拉瓦锡提出了关于燃烧的氧化学说;闵恩泽研发了多种用于石油化工生产的催化剂,为我国炼油催化剂制造技术奠定了基础;张青莲测定了铟、铊、铕等原子的相对原子质量的新值,为相对原子质量的测定做出了卓越贡献;道尔顿提出了原子学说。

2. B 提示:指南针的发明只涉及物理变化,不属于化学工艺。

3. D 提示:城市环境污染日益严重是由于不正确处理废物,随意排放“三废”,化学在改善生活环境中起着重要作用。

4. C 提示:化学研发食品添加剂,改良食品的口感,但添加过多不利于人体健康,体现了化学危害人类,不能作为正方论据。

5. C 提示:闻到粽子香气,是因为粽子中含有的微粒在不断地运动,向四周扩散,使人们闻到粽子的香气。

6. C 提示:化工厂产生的废气向高空排放,会造成大气污染,不符合绿色化学理念。

7. C 提示:电脑软件的不断升级属于信息技术领域研究的内容,不属于化学研究的范畴。

8. ①—a ②—c ③—d ④—b

9. 造纸 火药

提示:我国古代“四大发明”是造纸、印刷术、火药、指南针,其中造纸、火药与化学有关。

10. ①②③④⑥ ⑦⑧ ⑤⑨

提示:在古代,火的使用改善了人类的生存条件,以此为基础,利用物质的变化制得了一些实用产品,如火药、铜器、纸、陶瓷等。原子论和分子学说的创立奠定了近代化学的基础,之后发现了元素周期律。纳米技术是以许多现代先进科学理论为基础的科学技术,是现代科学和现代技术结合的产物;“绿色化学”是基于现代化学工业发展带来的负面影响而提出的新理念,也是今后化学工业发展的方向。

11. D 提示:门捷列夫在化学上的主要贡献是发现了元素周期律,并编制出元素周期表;英国科学家道尔顿在化学上的主要贡献是最早提出了近代原子学说;拉瓦锡提出了关于燃烧的氧化学说。

12. C 提示:高温超导材料研究主要涉及具有优良性能导电材料开发。

13. C 提示:根据信息“机械强度也大幅度提高”可知A正确;根据信息“奇特的光、电、磁、热、力和化学等方面的性质”可知B正确;根据信息“金属制成纳米粉末后就变成了黑色”可知,纳米金粉应为黑色的,而不是金黄色的;根据信息“且不导电”可知D正确。

易错警示:本题易错选的主要原因是与信息迁移题缺少正确的解题方法。解此类题应该反复阅读,提取有效信息,再根据已有知识进行判断,答案往往就藏在信息中。如根据信息“意想不到的、奇特的”可知纳米材料的一些性质与普通材料不同,所以每一个选项都要找到对应的信息进行分析。

14. (1)产生大量气泡 小苏打和白醋反应产生二氧化碳气体,持续的二氧化碳气体推动红豆在液体中上下翻滚 (2)迅速下压活塞时,活塞对空气做功,空气温度升高,使乙醚燃烧,从而引燃棉花 (3)水蒸发吸热,使手帕的温度达不到着火点

15. (1)微观粒子在不断运动 小 温度越高,微观粒子运动越快 (2)会

提示:(1)浓氨水具有挥发性,挥发出的氨分子不断运动,当运动到湿润的酚酞滤纸条上时,氨气溶于水形成氨水,能使无色酚酞变红。ab段滤纸条先变红,说明相同条件下氨气的密度比空气小,先运动到滤纸条上方。实验一和实验二温度不同,其他因素均相同,且实验二中,ab段滤纸条变红速率更快,说明温度越高,分子的运动速率越快。(2)如果将试管放入冰水中,由于温度低,分子运动速率较慢,湿润的酚酞滤纸条依然会变红,只是变红较慢。

课时2 化学研究什么(1)

1. C 提示:有发光、发热现象的变化不一定是化学变化,如电灯通电后发光、发热是物理变化。有颜色变化的变化不一定是化学变化,如红墨水加水稀释后颜色变淡是物理变化。有气体产生的变化不一定是化学变化,如水加热变成水蒸气是物理变化;有沉淀产生的变化也不一定是化学变化,如泥水放置后有沉淀产生是物理变化。

交流】铜+氧气 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜 【拓展与迁移】炭黑和氧化铜

第2章 空气与水资源

课时7 空气的组成

1. A 提示:空气中原本没有二氧化硫,它主要是来自化石燃料的燃烧等,属于大气污染物。

2. B 提示:空气的成分按体积计算,大约是氮气占78%、氧气占21%、稀有气体占0.94%、二氧化碳占0.03%、其他气体和杂质占0.03%。

3. B 提示:矿泉水中含有水和矿物质等多种物质,属于混合物;液态氮只含有氮气一种物质,属于纯净物;加碘盐中含氯化钠、碘酸钾等物质,属于混合物;不锈钢中含有铁、铬等物质,属于混合物。

4. B 提示:氮气可用于食品防腐、医疗冷冻麻醉、制化肥,但不能用于制造电光源。

5. D 提示:空气含有氮气、氧气、二氧化碳、稀有气体和其他杂质等,属于混合物;氮气是空气中含量最多的气体;稀有气体含量虽少,但也有广泛的用途。

6. C 提示:该实验证明空气中氧气的体积约占空气体积的 $\frac{1}{5}$;小蜡烛在空气中燃烧生成二氧化碳气体,虽消耗氧气,但同时生成了新的气体,没有形成压强差,不能用来测定空气中氧气的含量;打开弹簧夹,烧杯中的水进入集气瓶中,当进入的水约占集气瓶体积的 $\frac{1}{5}$ 时,水不再继续进入,说明氮气难溶于水;红磷的量不足,不能全部消耗装置内的氧气,会导致进入集气瓶中水的体积小于 $\frac{1}{5}$ 。

7. D 提示:纵坐标表示体积分数;各成分的含量随着时间和地点的变化,可能会发生一定的变化;稀有气体是氦气、氖气等多种气体的总称,因此稀有气体属于混合物;氧气约占空气体积的21%,氧气具有助燃性,可用于金属切割焊接等。

8. (1) 白烟 (2) 1 (3) 氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$

提示:(1) 闭合电源开关,电阻丝发热,温度达到40℃时,白磷燃烧,产生大量白烟。(2) 装置冷却后,由

于左侧管中氧气被消耗,气体压强减小,水会在左侧管中上升,且上升到刻度1处。

9. B 提示:稀有气体在空气中所占的体积约为0.94%。

10. A 提示:通常状况下,氮气是无色无味的气体,难溶于水;氮气不能供给呼吸;氮气的化学性质不活泼,一般不与其他物质反应;氮气充入食品包装袋内可以防腐,高浓度氮气可抑制菌类的生长。

11. C 提示:将双手移开一会儿后,由于试管中的温度降低,气压减小,烧杯内导管中水会向上倒吸,即导管中会形成一段水柱。

12. D 提示:白磷燃烧放热,装置中的温度迅速升高,压强迅速增大,如果没有气球,橡皮塞会弹出;白磷燃烧放热,细沙可防止锥形瓶底部受热不均炸裂;白磷燃烧放热,装置中的温度升高,压强增大,气球变大,但随着氧气的消耗,且实验结束后温度降低,气球又变小;氧气约占空气体积的五分之一,锥形瓶中氧气的体积为 $200\text{ mL} \times \frac{1}{5} = 40\text{ mL}$,则注射器剩余 $50\text{ mL} - 40\text{ mL} = 10\text{ mL}$ 水。

13. ② ④ ⑤ ⑥

提示:二氧化碳、镁、碳酸氢铵、冰水共存物都是由一种物质组成的,都属于纯净物;石灰水中含有氢氧化钙和水,属于混合物;食醋中含有醋酸、水等,属于混合物;苹果汁饮料中含有维生素、水等物质,属于混合物。

易错警示:本题易误认为石灰水是纯净物,以为石灰水中就一种物质,其实石灰水中除了氢氧化钙,还有水,所以它是混合物;有的同学认为碳酸氢铵是由碳、氢、氧、氮四种元素组成的,是混合物,其实纯净物和混合物确定的标准不是根据元素的种类数,而是物质的种类数,碳酸氢铵就是一种物质,所以它是纯净物;有的同学认为冰水共存物中既有冰又有水,属于混合物,但从本质上说,冰与水是一种物质,所以它是纯净物。

14. (1) 不正确 (2) 将集气瓶内装满水,带到教室后将水倒掉,擦干,盖上玻璃片 (3) 将一矿泉水瓶装满水带到教室内,将水倒掉后擦干并盖上盖子

提示:(1) 直接将集气瓶从实验室带到教室,集气瓶内会残留实验室内的空气,所以小明的收集方法不正确。(2) 若将集气瓶内装满水后带到教室并将水倒掉,

12. D 提示:观察图示可知:漏斗下端的尖嘴没有靠着烧杯内壁,液体不会沿着烧杯内壁流下;漏斗下端处于烧杯中间,液体直接滴下会飞溅;玻璃棒与漏斗内壁角度一致,这样会导致液体流到漏斗外。

易错警示:本题易误选 A 或 C,主要是因为对过滤操作没有准确掌握。过滤要抓住“一贴、二低、三靠”进行对照,并注意一些易忽视的细节,如漏斗下端紧靠烧杯内壁,是指漏斗下端尖嘴口这一侧紧靠烧杯内壁。

13. (1) 上海、北京 轻度缺水 (2) ①水的重要性;②水资源紧缺性;③水资源污染严重;④水资源保护意识薄弱;⑤保护水资源的迫切性;⑥节约用水等(任写三个方面即可)

提示:(1)从图表可知,极度缺水是指人均水量 $< 500 \text{ m}^3/\text{a}$,上海、北京均符合这一要求。广东省的人均水量为 $2\,500 \text{ m}^3/\text{a}$,介于 $1\,700 \text{ m}^3/\text{a} \sim 3\,000 \text{ m}^3/\text{a}$,属于轻度缺水。

基础实验 1 氧气的实验室制取与性质

1. C 提示:木炭在氧气中燃烧,发出白光,放出热量,生成能使澄清石灰水变浑浊的气体。

2. D 提示:检查装置气密性时,先将导管放入水中,再用手握住试管,观察导管口是否冒出气泡;先检查装置气密性,再向大试管中加入高锰酸钾固体,以避免装入试剂后发现装置气密性不好,更换部分仪器而浪费试剂;实验时,先点燃酒精灯,待导管口的气泡连续均匀冒出时,再将导管伸入集气瓶口开始收集,因为导管口开始排出的是装置内的空气;气体收集完毕后,先将导管移出水面,再熄灭酒精灯,以防冷水倒吸,炸裂试管。

3. B 提示:给试管中的固体加热时,为防止冷凝水回流到热的试管底部,试管口应略向下倾斜;进入试管的导气管口应稍露出胶塞即可;氧气的密度比空气的大,用排空气法收集氧气时,集气瓶口应向上。

4. C 提示:集气瓶底部放少量的水,是为了防止生成物熔化溅落下来炸裂集气瓶底,与铁丝在氧气中是否能够燃烧无关。

5. (1) 铁架台 使酒精灯的火焰在试管下方来回移动 高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气 (2) 氧气 (3) 火柴快燃尽

提示:(2)当气体从 b 端进 c 端出时,收集到的是密度比空气大的气体,所以可收集到的气体是二氧化碳、氧气等。(3)点燃系在螺旋状细铁丝底端的火柴,待火柴快燃尽时,插入集气瓶中,防止火柴燃烧消耗部分氧气。

6. (1) 分液漏斗 (2) bcdefg 一团棉花 防止加热时粉末状固体堵塞导管(或污染水槽) (3) 能控制反应速率 (4) n

提示:(4)已知乙炔常温常压下为无色无味的气体,密度比空气略小,如果用装置 j 来收集,则乙炔从 n 端通入,将空气从 m 端排出。

7. B 提示:固定试管时试管口略微向下倾斜,防止冷凝水流到试管底部,造成试管炸裂;用排水法收集氧气时,应将集气瓶在水面下盖上玻璃片再移出水面,若将集气瓶移出水面后盖上玻璃片,则氧气不纯;反应结束时,先把导管移出水面,再熄灭酒精灯,以防止水槽中的水倒吸入试管,使试管因骤然冷却而炸裂。

8. C 提示:试管破裂可能的原因:加热前试管外壁有水珠(加热时水蒸发吸热,导致温度降低,受热不均);加热时试管底部触及灯芯(灯芯上有液体酒精,温度很低);试管口向上倾斜(冷凝水倒流);实验结束时,先熄灭了酒精灯后将导管移出水槽(水倒流);没有进行预热(试管受热不均匀)等。

易错警示:本题错选的主要原因是理解一些错误操作与试管炸裂的关系。加热时试管炸裂往往是由于骤冷或冷热不均。

9. B 提示:需要收集一瓶大约含 $\frac{1}{4}$ 空气的氧气,即收集 $\frac{3}{4}$ 的氧气,所以集气瓶中应灌 $\frac{3}{4}$ 的水。

10. (1) A (2) 连接好仪器,把导管一端伸入水中,用手捂住大试管,导管口冒气泡橡皮塞没有塞紧(或装置漏气) (3) ③⑤ (4) 水槽中的水倒流,炸裂试管

提示:(1)根据铁架台上三个旋钮的不同作用,依据图示可知 A 可以调节试管的高度。(2)检查该装置气密性采用“手捂法”,即连接好仪器,将导管插入水中,手握住试管,如果导管口有气泡冒出,说明该装置气密性良好。(3)③(集气瓶底部出现气泡)和⑤(导管口有气泡产生,立即用集气瓶进行收集)都会导致收集的氧气中含有空气。(4)步骤⑦中的操作会导致试管内压

践活动】观察是否产生气体以及产生气体的快慢;降低氧气的温度(合理均可) 【拓展提升】

(1) A 剂是过碳酸钠。因为配方二与配方一相比,A 剂变多,平均供氧速率变快,供氧时间变长,即供氧总量变大,而过碳酸钠的量会影响供氧总量 (2) CaO_2 产生氧气的持续时间长,生成氧气的量多

跨学科实践活动 2 自制净水器

1. D 提示:根据科学探究的环节可知,合理的步骤:前期准备,如查阅相关水净化的资料,然后制定评价标准,小组合作制作净水器,最后项目成果展示。

2. A 提示:过滤是把不溶于液体的固体与液体分离的一种方法,过滤操作的装置由铁架台、烧杯、玻璃棒、漏斗四种仪器组成,无需使用锥形瓶。

3. D 提示:该装置不能除去可溶性的矿物质,所得的水不是纯水。

4. (1) ①一般 ②吸附水中的色素和异味 b 不能 (2) ①漏斗 ②引流 滤纸破损(合理均可) ③需要

提示:(1) ②进水口是 b,这样可以增强活性炭的净水效果,该装置不能除去水中的可溶性杂质,即不能将海水淡化。(2) ③烧瓶不能直接加热,加热时需要垫上陶土网。

5. 任务一:【初步检测】加入肥皂水 任务二:【进行实验】(1) 细沙 活性炭 【反思评价】(1) 过滤 (2) 将出水口留小一点(或水流慢一点,合理均可) 任务三:【进行实验】带火星的木条 带火星的木条复燃 【总结反思】
 $\text{水} \xrightarrow{\text{通电}} \text{氢气} + \text{氧气}$

专题 1 空气中氧气体积分数的测定

1. C 提示:白磷的量不足,氧气不能完全反应,导致实验结果偏小;装置漏气会导致结果偏小;由于木炭燃烧时产生的二氧化碳也是气体,补充了木炭燃烧所消耗氧气所占的体积,体积不会明显减小,液面不会明显上升,不能得出正确的结论;白磷燃烧消耗了氧气,造成试管内压强减小,在外部大气压的影响下会导致试管内液面上升。

2. B 提示:反应始终在密闭容器中进行,能防止生成的五氧化二磷逸散到空气中,更环保;红磷消耗完装置中的氧气,就不再燃烧,再多的红磷也没用;氧气约占空气总体积的 $\frac{1}{5}$,反应前装置 A 中液面刻度为 15 cm,则充分反应后,最终装置 A 中液面的刻度约至 $15 \text{ cm} - 15 \text{ cm} \times \frac{1}{5} = 12 \text{ cm}$ 处;为了减小实验误差,装置气密性要好。

3. (1) 铜粉表面逐渐变黑,气球先膨胀后又变瘪 缓冲气压 (2) $\text{铜} + \text{氧气} \xrightarrow{\text{加热}} \text{氧化铜}$ (3) 变小

提示:(1) 加热过程中,温度升高,装置内气体受热膨胀,压强迅速增大,气球胀大,待完全反应后,逐渐冷却至室温,由于消耗了氧气,装置内压强减小,故气球缩小;加热过程中,温度升高,装置内气体受热膨胀,压强增大,若没有气球,则可能会导致瓶塞弹出。(3) CE 段反应结束,温度逐渐恢复至室温,由于消耗了氧气,装置内压强变小。

4. D 提示:脱氧剂吸收空气中的氧气,气体体积变小,水滴从 A 端移动到 B 端,可把 AO 段看成空气的体积,AB 段可看成空气中氧气的体积, $AB = AO - BO$,空气中氧气的体积分数约为 $\frac{522.5 \text{ mm} - 421 \text{ mm}}{522.5 \text{ mm}} \times 100\% \approx 19.4\%$;步骤③中使粉末平铺在玻璃管中的目的是增大脱氧剂与空气的接触面积,使反应更充分;如果食品脱氧剂已部分变质失效,则吸收的氧气量减少,会导致测量结果偏小;根据 $H = \frac{V}{S}$ 可知,变化相同体积的气体,玻璃管越细,变化的长度就越大,则测量结果越准确。

5. (1) 检查装置的气密性 (2) 白磷燃烧,产生大量白烟,放出热量 (3) 42% (4) 偏小 (5) B

提示:(3) 红磷燃烧消耗氧气的体积为 $80 \text{ mL} - 38 \text{ mL} = 42 \text{ mL}$,则本次实验测得“富氧空气”中氧气的含量为 $\frac{42 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} \times 100\% = 42\%$ 。(4) 若操作①量筒读数时仰视,读数偏小,则实际液体体积大于 80 mL ,操作③量筒读数时俯视,读数偏大,则实际液体体积小于 38 mL ,则进入集气瓶中的水的体积大于 42 mL ,即测得实验结果(42%)偏小。(5) 蜡烛燃烧消耗的氧气量

$2\text{P}_2\text{O}_5$, 选项中配平错误; D 项正确的化学方程式为 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$, 选项中生成物写错。

归纳梳理: 化学方程式书写常见有以下几种错误:

(1) 违背客观事实, 如 $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3$, 铁在氧气中燃烧只能生成 Fe_3O_4 , 正确答案是 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 。(2) 不配平或配平错误, 如 $2\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$, 其中反应前后氧原子个数不等, 正确答案是 $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 。(3) 错写条件, 如 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{燃烧}} \text{CO}_2$, 燃烧是一种化学变化, 不是反应条件, 正确答案是 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 。(4) 误用箭头, 如 $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2 \uparrow$, 两边都有气体时, 生成物不要标“ $\uparrow$ ”, 正确答案是 $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ 。

5. (1) 和 (2) 质量守恒定律 (3) 加热 (4) 气体 (5) 沉淀

6. (1) 4 5 2 (2) 2 1 2 (3) 2 2 1 (4) 4 5 4 6 (5) 3 1 2 3

7. (1) ① (2) ④ (3) ③ (4) ②

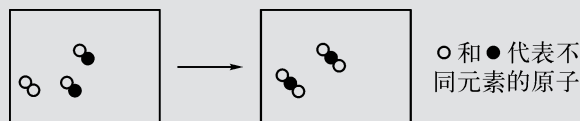
8. (1) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$
 (2) $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
 (3) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
 (4) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \uparrow$
 (5) $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$

9. D 提示: 根据反应前后钠原子的数目不变, 可知 $a=c$; 根据反应前后氯原子的数目不变, 可知 $a=2e$; 根据反应前后氧原子的数目不变, 可知 $b=c$; 根据反应前后氢原子的数目不变, 可知 $2b=c+2d$, 因为 $b=c$, 所以 $b=2d$ 。

10. C 提示: 对某化学反应的微观示意图进行处理, 删除反应前后都存在的 3 个“ O_2 ”分子, 则该反应是 1 个“ O_2 ”分子和 2 个“ H_2 ”分子反应生成 2 个“ H_2O ”分子, 则“ O_2 ”和“ H_2 ”反应的分子个数比为 1:2; 氧化物是只含有两种元素且其中一种元素是氧元素的化合物, “ H_2O ”和“ H_2 ”的分子均由两种原子构成, 若其中一种原子是氧原子, 则属于氧化物; 分子是由原子构成的, 一个“ H_2O ”分子中不可能含有“ O_2 ”分子; 该过程表达的反应可

能是 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ 。

易错警示: 本题易错选 A, 错选的主要原因是直接根据反应前分子数进行计算, 忽视了某些分子可能过量的情况。从图中可以发现, 反应前后都有 3 个“ O_2 ”分子, 说明这 3 个分子没有参与反应, 应将其从反应前后删除, 图示如下:



由此可直观地看出“ O_2 ”和“ NO ”反应的分子个数比为 1:2。

11. C 提示: 根据化学反应前后原子的种类、数目均不变, 可知 X 的化学式为 HCl; 由三氯硅烷 (HSiCl_3) 的化学式可知, 该物质由氢、硅、氯三种元素组成; 三氯硅烷 (HSiCl_3) 中 Si、Cl 元素质量比为 $28:(35.5 \times 3) = 28:106.5$ 。

12. (1) 分子 (2) $2\text{NO}_2 + 4\text{CO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{CO}_2 + \text{N}_2$ (3) 4:1

提示: (1) 图中涉及物质为二氧化氮、一氧化碳、二氧化碳和氮气, 都是由分子构成的。(2) 该反应是二氧化氮与一氧化碳在催化剂的条件下反应生成二氧化碳和氮气, 该反应的化学方程式为 $2\text{NO}_2 + 4\text{CO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{CO}_2 + \text{N}_2$ 。(3) 由化学方程式可知, 生成 C(二氧化碳) 和 D(氮气) 的分子个数比为 4:1。

13. (1) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{高温、高压}]{\text{催化剂}} 2\text{NH}_3$
 (2) ⑤④①②③ (3) $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{H}_2\text{CO}_3$
 $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$

提示: (2) 在催化剂表面合成氨反应过程的顺序为氮气分子和氢气分子向催化剂表面靠近, 吸附在催化剂的表面, 然后在催化剂的作用下分解成氢原子和氮原子, 两种原子结合成氨分子, 再离开催化剂表面。(3) 根据题意“产生两种空气成分的气体”可知, 反应后生成 N_2 和 CO_2 , 进而写出化学方程式。

课时 24 化学方程式的书写及应用(2)

1. C 提示: 化学方程式不仅表明了化学变化中的反应物和生成物, 还揭示了反应前后物质之间的质量关系, 据此可进行化学方程式的计算。

2. D 提示: 两个氢分子(不是氢气)与(不是加)

2. B 提示:铜钉是用铜合金制成的,属于金属材料;其他都属于无机非金属材料。

3. D 提示:从人类利用金属的历史来看,首先是青铜器时代,然后是铁器时代,铝的利用比铜和铁晚得多,则金属中最先被大规模使用的是铜。

4. C 提示:合金与其组分相比,硬度大、熔点低、抗腐蚀性强,“合两柔则刚(坚硬)”说的就是硬度大。

5. A 提示:深海处水压极大,所以外壳使用的钛合金必须耐高压;如果钛合金易与海水反应,在海水中作业时,外壳会被海水腐蚀;硬度小的材料无法承受深海的巨大压力,也容易在作业过程中受到损坏;易与氧气反应的材料在空气中就容易被氧化,不利于长期使用和储存。

6. A 提示:铁比铜活泼,人类生产和使用铁器晚于青铜器。

7. (1) 物理 (2) a

提示:(1) Mg、Al 按一定比例熔合后冷却得到储氢合金材料的过程中,没有新物质生成,属于物理变化。(2) 锡铅合金的熔点低于锡、铅的熔点,据此可知,图中能表示锡铅合金的是 a。

8. (1) 导电性(或延展性等) (2) 比较黄铜和纯铜的硬度(或比较合金和其成分中纯金属的硬度) (3) ②④

9. C 提示:合金的硬度比组成它的纯金属的硬度大,“玫瑰金”为金、铜、银的合金,故“玫瑰金”的硬度比金、铜、银大;“玫瑰金”是金、铜、银按一定比例制成的合金,则其属于混合物;合金的熔点比组成它的纯金属的熔点大,故“玫瑰金”的熔点比金、铜、银低;金属材料包括合金和纯金属,“玫瑰金”是合金,属于金属材料。

10. D 提示:生铁主要是铁与碳的合金,铁能与盐酸反应,而碳和其他杂质不与盐酸反应。

11. B 提示:从表中数据可知,铁的熔点大于钾的沸点,即当铁熔化时,钾就沸腾了,它们无法熔合在一起形成合金。

思维点拨:对本题好多同学不知所云,无从下手。解题的关键是要知道某两种金属能否形成合金,取决于两种金属中最高的熔点要小于最低的沸点,否则一种金属熔化时另一种金属已沸腾,无法熔合形成合金。

12. (1) 22 (2) 有金属光泽(或密度为

4.5 g/cm^3 或导电性较差或导热性较差,合理均可) (3) 与人体有很好的相容性 (4) TiO_2 (5) 有较好的紫外线掩蔽作用

13. (1) 锡 3:2 (2) B

提示:(1) 横坐标质量分数为 0 时熔点要比质量分数为 100%时熔点高,因为铅的熔点比锡的熔点高,所以横坐标表示锡的质量分数;合金熔点最低时锡占 60%,所以铅占 40%,合金中锡与铅的质量比为 60%:40%=3:2。(2) 合金的熔点比它的组成成分熔点低,铋、铅、锡、镉这四种物质中熔点最低的是 $231.9\text{ }^\circ\text{C}$,所以要选择熔点比 $231.9\text{ }^\circ\text{C}$ 低,但不能很低,必须要高于室温。

课时 32 金属防护和废金属回收

1. A 提示:铁在与氧气、水蒸气共存时会发生锈蚀,将铁制品放在潮湿的空气里会加快铁制品的锈蚀,不利于金属资源的保护。

2. B 提示:清洗表面油膜不能隔绝氧气或水,不能有效防止钢铁生锈。

3. B 提示:铁钉锈蚀是空气(氧气)和水共同作用的结果,所以铁钉锈蚀最严重的位置是 b 处。

4. D 提示:处于潮湿空气中的铁丝,既与水接触又与氧气接触,满足了锈蚀条件,放置一段时间后铁丝表面会出现红褐色铁锈;铁丝锈蚀会消耗试管内的氧气,导致水进入试管,试管内液面上升。

5. B 提示:甲和丁两组实验中,甲中有二氧化碳,丁中没有,其他条件均相同,故探究的是二氧化碳对实验的影响。

思维点拨:要探究某一条件是否是生锈的条件,必须做对照实验,此对照实验包括标准组和对照组,标准组是指所有条件都满足的成功的实验,对照组是指缺少该条件而失败的实验。

6. D 提示:U 形管左侧铁丝与氧气和水同时接触,发生锈蚀;右侧铁丝只与氧气接触,没有与水接触,铁丝不生锈;左侧铁丝在较短时间内出现明显现象,因为氧气浓度大;该实验中两侧的铁丝均与氧气接触,由实验现象只能说明铁生锈与水有关,不能说明与氧气有关,不能完整探究铁生锈的条件。

7. (1) AC (2) 氧气和水 (3) Fe_2O_3

加铁片的一端,天平指针最终将偏向左边。

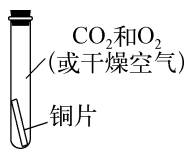
易错警示:本题易错选 A,忽视了开始时锌比铁反应快,相同时间内锌放出的氢气多,所以开始时指针先向右偏;有的同学错选 B,忽视了反应结束后铁产生的氢气多,所以反应结束后指针向左偏。

10. A 提示:压强减小,说明后来温度下降,镁与盐酸的反应是放热反应,且单位时间内放出热量越多,反应速率越快。同一时刻,a 曲线的压强都比 b 曲线的大,说明 a 曲线对应的盐酸浓度较大。装置内氢气的质量先增大,后不变。若镁过量,则等体积、不同浓度的盐酸完全反应,根据氢元素守恒,由于参加反应的氯化氢的质量不等,则生成的氢气质量不同;若镁不足时,生成的氢气由镁决定,镁的质量相等,则生成氢气的质量相等。

11. 红 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
变大

提示:加入铁粉后,在溶液中发生了反应: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$,即每当有 160 份质量的硫酸铜被消耗,就有 152 份质量的硫酸亚铁生成,即溶液的质量减少了。溶液体积不变,故反应后溶液的密度变小,小球所受的浮力变小,故小球下沉一些,即小球浸入液体的体积比原来的大。

12. 【猜想与假设】水、二氧化碳(或 H_2O 、 CO_2) **【设计与实验】**A **【评价与改进】**把铜片置于装有干燥空气(或氧气和二氧化碳)的试管中,放置对比观察或如下图所示:



【拓展与应用】不全面,因为不同地点空气成分的含量不同,无法比较(或条件不同,无法比较)

提示:【猜想与假设】化学变化前后元素种类不变,结合铜绿主要成分的化学式 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 可知,铜生锈是铜与氧气、水和二氧化碳作用的结果。**【设计与实验】**在 A~C 实验中,A 试管中满足了铜生锈的所有条件(即 O_2 、 H_2O 、 CO_2),所以 A 试管中的铜片最先生锈。**【评价与改进】**根据做对比实验的要求,要探究铜生锈的条件,必须做以下四组实验:① Cu 、 O_2 、 H_2O ,② Cu 、 O_2 、 CO_2 ,③ Cu 、 H_2O 、 CO_2 ,④ Cu 、 O_2 、 H_2O 、 CO_2 ;显然小梁

的实验缺少实验②。**【拓展与应用】**两个铜器由于是从不同地点收集到的,它们所处的环境条件不同,因此无法比较出它们生锈的难易程度。

跨学科实践活动 5 调查日常生活中金属废弃物的种类及回收利用

1. (1) 含碳量不同 大 (2) 导电
(3) ①氧气(或 O_2) ②氯化钠(或 NaCl)
(4) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
(5) ① FeSO_4 H_2SO_4 ② Fe 、 Cu ③把滤液 C 中的铜完全置换出来

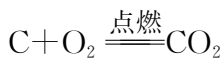
提示:(5) ①废旧手机的电路板中主要含有铜,还含有少量铝、铁、金等金属,加入过量稀硫酸,铝和稀硫酸反应生成硫酸铝和氢气,铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,铜、金和稀硫酸不反应,稀硫酸过量,故滤液 A 中除 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 外,还含有 FeSO_4 、 H_2SO_4 。②滤渣 B 中含铜、金,向滤渣 B 中加入足量稀硫酸和过氧化氢溶液,铜、过氧化氢和硫酸反应生成硫酸铜和水,向滤液 C 中加入过量铁粉,铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,铁过量,故滤渣 F 为 Cu 、 Fe 。

2. 【实验方案】②它们在手机电路板中的含量高于其在矿石中的含量 **【问题讨论】**(1) 熔点低 硬度大 将两块等大的焊锡、锡片相互刻画,锡片上有痕迹 (2) 溶液变成绿色,有气泡产生 (3) Fe 、 Al 、 Ni (4) $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (5) 向步骤 IV 得到的滤液中加入足量的铁粉,充分反应后过滤 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ **【反思交流】** Au 、 Ag 、 Pd 在加热条件下,能否与氧气、稀硫酸发生反应(合理均可)

提示:【问题讨论】(2) 将金属电路放入烧杯中,加入足量稀盐酸浸泡,因为 Fe 、 Al 、 Ni 排在氢的前面,会与稀盐酸反应,故实验现象是溶液变成绿色,有气泡产生。(3) 步骤 II 所得溶液中,一定含有的金属元素是 Fe 、 Al 、 Ni ,均与稀盐酸反应。(5) 现象是得到红色固体,因此步骤 V 的操作是向 IV 中得到的滤液中加入足量的铁粉(或镁、锌等),充分反应后,过滤,置换出铜。

滚动强化 1

1. C **提示:**水通电变成氢气和氧气,变化过程



$$12 \qquad 44$$

$$x \qquad 0.11 \text{ g}$$

$$\frac{12}{44} = \frac{x}{0.11 \text{ g}}$$

解得: $x = 0.03 \text{ g}$ 。

该铁合金中含碳量为 $\frac{0.03 \text{ g}}{1.0 \text{ g}} \times 100\% = 3\%$ 。

生铁的含碳量在 $2\% \sim 4.3\%$, 故该铁合金属于生铁。

答: 该铁合金属于生铁。

第1章检测卷

1. B 提示: 合理利用化学可以提高粮食产量。

2. D 提示: 新型药用有机分子的研制属于化学研究的内容。

3. A 提示: “可能是产生了二氧化碳气体”, 这个环节属于科学探究中的假设或猜想。

4. C 提示: 红磷燃烧有新物质生成, 属于化学变化; 其他都没有新物质生成, 都属于物理变化。

5. D 提示: 颜色、气味、状态、溶解性、密度都属于物理性质; 可燃性需要在化学变化中才能表现出来, 属于化学性质。

6. B 提示: 碳酸氢铵受热易分解, 因此保存该化肥要密封、低温, 防止其损失; 而通风、翻动、太阳晒都会使碳酸氢铵分解而损失。

7. C 提示: A 项中胶头滴管不能伸入试管内或接触试管内壁, 应垂直悬空在试管口上方滴加液体, 防止污染胶头滴管; B 项中胶头滴管不能横放在桌面, 防止污染胶头滴管和桌面; D 项中为防止药品腐蚀胶头滴管, 不可平放或倒置滴管。

8. B 提示: 不慎将药液溅进眼睛里, 不能用手揉眼睛, 要先用大量水冲洗, 必要时就医。

9. C 提示: 指南针只涉及物理变化, 不属于古代化学工艺; 造纸、制黑火药、烧瓷器、铸青铜器都包含着化学变化, 属于古代化学工艺; 而生产石油、天然气、沼气, 制井盐、烧碱、盐酸等均属于近现代化学成就。

10. D 提示: 用托盘天平称量物体质量时, 精确

度一般为 0.1 g , 不能称得 3.45 g 氯化钠; 向酒精灯里添加酒精时, 不要超过酒精灯容积的 $\frac{2}{3}$; 取用液体药品, 未说明用量时, 应按最少量取用, 一般取 $1 \text{ mL} \sim 2 \text{ mL}$ 。

11. C 提示: 整个实验研究了白糖的变化过程。

12. D 提示: 氯化氢和氨气混合, 产生白烟(氯化铵固体); 小苏打和白醋混合后产生二氧化碳是结论, 不是现象; “铜绿”中加入稀盐酸, 产生大量气泡, 溶液变成蓝色。

归纳梳理: 描述实验现象时要三忌:

一忌把实验结论当作实验现象, 即不能把生成物的名称当作现象, 如“小苏打和白醋混合后生成二氧化碳气体”是实验结论, 实验现象是“小苏打和白醋混合后产生大量气泡”。

二忌脱离实验实际, 如“铜绿”中加入稀盐酸, 产生大量气泡, 溶液变成蓝色, 而不是黄色。

三忌烟雾不分, 烟是固体小颗粒分散到空气中形成的, 雾是小液滴分散到空气中形成的, 如氯化氢和氨气混合产生氯化铵, 氯化铵是白色固体小颗粒, 它分散到空气中形成白烟。

13. C 提示: A 项中在试剂瓶内挤出空气, 易导致药品与空气中气体反应而变质; B 项试管应该倾斜 45° ; D 项中量取一定量的液体读数时, 视线要与量筒内液体的凹液面最低处保持水平。

14. D 提示: 波义耳发表了著作《怀疑的化学家》; 徐寿翻译了《化学鉴原》等, 是我国近代化学启蒙者; 拉瓦锡建立了关于燃烧的氧化学说。

15. C 提示: 烧杯乙中的溶液未接触浓氨水, 不会变色。

16. (1) H C O (2) O_2 H_2O CO_2

(3) ①碳酸氢铵 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氨气 + 水 + 二氧化碳

②镁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化镁 ③石蜡 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水 + 二氧化碳

17. (1) 白色粉末(或微溶于水) (2) 在光照射下容易分解 (3) 将小还丹和食盐等物质粉碎(合理均可) (4) 避光保存 (5) 用作治疗疥疮的药物

18. (1) ④ (2) ② (3) ① (4) ③