

《 高 考 三 人 行 》

参 考 答 案

化
学

远方出版社

高 考 三 人 行

状 元 直 通 车

《高考三人行》自4月份上市以来，立刻风靡全国，在短短一个月內，我们收到全国各省市上千封来信，信中充分肯定了《高考三人行》系列丛书的价值，并提出许多宝贵的意见和建议。为了回报广大读者，我们在《高考三人行》（教师用书）出版前，向每一位购买《高考三人行》的读者赠送《参考答案》一份。相信它能在高考复习中助您一臂之力！

赠 品

第一章 化学反应及其能量变化

第一节 氧化还原反应

巩固双基

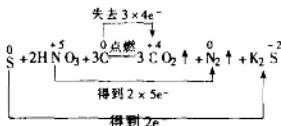
1. AB 2. C 3. C 4. A 5. D 6. BC 7. D 8. B 9. B 10. AC 11. A 12. B 13. B
14. $K_2C_2O_7$ HCl Cl^- , CR^{+6} , CH_2 , $CrCl_3$, $6e^-$ 15. $KMnO_4 > Cl_2 > Br_2$ $P > HBr > HCl$ 16. 5.6 克
17. +7, +2, 91.25 克

能力培养

1. A 2. A 3. D 4. B 5. B 6. D 7. C 8. A 9. A 10. D 11. C 12. HBr 40.5 克 还原性和酸性
13. 1, +3, +2
14. (1) $N_2H_4 + H^+ = N_2H_5^+$ (或 $N_2H_4 + 2H^+ = N_2H_6^{2+}$)
(2) $NaClO + 2NH_3 = N_2H_4 + NaCl + H_2O$ (3 分) N_2H_4
(3) $N_2H_4(g) + NO_2(g) = \frac{3}{2}N_2(g) + 2H_2O(g)$; $\Delta H = -568 kJ/mol$
(4) $4KO_2 + 2CO_2 = 2K_2CO_3 + 3O_2 \uparrow$ 产生同质量的氧气需 $m(K_2O_2) : m(KO_2) = 1 : 0.6$, 应选 KO_2
15. (1) D, $3H_2O_2 + Cr_2(SO_4)_3 + 10KOH = 2K_2CrO_4 + 3K_2SO_4 + 8H_2O$ (2) C
(3) A. 这一反应可看作是强酸制弱酸的反应
16. ① 4, 10 = 4, 1, 3 ② 12, 3 = 2, 1, 3 ③ 4 = 6, 4, 2, 5 ④ 5, 1, 3 = 3, 3, 3
17. ① 8, 5, 14 = 8, 5, 12 ② 1, 6, 14 = 2, 3, 7 ③ 3, 19, 30 = 18, 19, 15 ④ 2, 5, 6 = 2, 5, 8
18. ① 3, 28, 4 $H_2O = 6, 9, 28$ ② 3, 4, 18 = 3, 4, 8 H_2O ③ 2, 20 H^+ , 3 = 2, 3, 5 ④ 6, 3, 3 $H_2O = 2, 4, 3$

跨学科综合

19. (1)



- (2) ① $5S + 16KNO_3 + 16C \xrightarrow{\text{点燃}} 4K_2CO_3 + 3K_2S_2 + 12CO_2 \uparrow + 8N_2 \uparrow$
② K_2CO_3 , K_2SO_4 , CO_2 ; K_2S_2 , N_2 , -1 价
(3) 反应中均伴有固体钾盐粉尘生成— K_2S , K_2CO_3 , K_2SO_4 及 K_2S_2 等颗粒物
(4) -, 因等质量的黑火药爆炸时, 第一种产生的气体体积更大。

第二节 离子反应

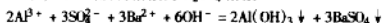
巩固双基

1. AD 2. BD 3. D 4. AB 5. CD 6. BC 7. A 8. BD 9. B 10. D
11. (1) $Ba(OH)_2$ 溶液 $H^+ + OH^- = H_2O$
(2) 饱和 $NaHCO_3$ 溶液 $H^+ + HCO_3^- = CO_2 \uparrow + H_2O$
(3) $NaOH$ 溶液 $CO_2 + 2OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$
(4) $CuSO_4$ 溶液 $2Al + 3Cu^{2+} = 2Al^{3+} + 3Cu$ (答案不惟一)
12. ① $NaOH = Na^+ + OH^-$ ② $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$
③ $KH_2PO_4 = K^+ + H_2PO_4^-$ ④ $NH_4HSO_4 = NH_4^+ + H^+ + SO_4^{2-}$
13. 基本不变; 发生反应: $NH_3 + H^+ = NH_4^+$, 单位体积的溶液中离子数目不变, 离子电荷数也不变。增加; 发生反应: $NH_3 \cdot H_2O + H^+ = NH_4^+ + H_2O$, 由弱电解质转变为可溶性强电解质, 单位体积的溶液中离子数目增多。

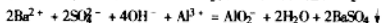
能力培养

1. BD 2. A 3. B 4. B 5. A 6. A 7. D 8. BD 9. AB
10. (1) $2H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- = BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$ (2) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$

11. (1) $\text{PH} = 7$, 所得溶液为 K_2SO_4 溶液



(2) $\text{PH} > 7$, 所得溶液中含 KAlO_2 , 发生水解反应: $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^-$



12. OH^- , Cl^- , K^+ ; 铁粉; Ag ; Ag^+ , Fe^{3+} , Cl^- , OH^- ; KNO_3

13. H^+ , NO_3^- , Ba^{2+} ; Cu^{2+} , SO_4^{2-} , I^- , S^{2-} ; K^+

跨学科综合

14. (1) A, 溶液的密度减小了。 (2) $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

第三节 化学反应中的能量变化

巩固双基

1. C 2. D 3. D 4. D 5. D 6. A 7. A 8. AD 9. B 10. B 11. C



13. 化学反应, 化石燃料

14. 甲不对。因为过量空气会带走部分热量, 同样会造成资源的浪费。

15. (1) 节约能源 (2) ①要有足够的空气 ②燃料与空气要有足够大的接触面。

16. (1) ①可燃物与 O_2 充分接触; ②温度达到可燃物的着火点以上。

(2) ①足够多的空气; ②燃料与空气要有足够大的接触面。

17. 粉碎; 以雾状喷出; 增大反应的接触面。

能力培养

1. C 2. D 3. (1) AC (2) AC 4. CD 5. AB 6. D

7. (1) ①镁片上有大量气泡产生; ②镁片逐渐溶解; ③烧杯中析出晶体。

(2) 镁与盐酸反应产生 H_2 , 该反应为放热反应, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 在水中溶解度随温度升高而减小, 故析出 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 晶体。

(3) $\text{Na} + 2\text{H}^+ = \text{Na}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ (4) 小于

8. ①来源丰富; ②单位质量放出热量多; ③生成物无污染。

9. (1) 由于是固相反应, 搅拌可使混合物充分接触并反应。

(2) $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ 复分解反应。

(3) 玻璃片上结冰而与小烧杯粘在一起; 有少许刺激性气味; 反应发生时有水生成。

(4) 结冰(粘结); 吸; 小于。

10. $5.6 \times 10^2 \text{ kg}$

跨学科综合

11. (1) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ (2) 核能、地热能、海洋能

(3) $8.76 \times 10^7 \text{ Qhy} (\text{kW} \cdot \text{h})$ (4) 秦山核电站, 大亚湾核电站 (5) 风能。

第一章 检测题

1. D 2. D 3. C 4. BC 5. C 6. D 7. C 8. D 9. B 10. AD 11. D 12. A

13. BC 14. B 15. C 16. A 17. A 18. B 19. C 20. C

21. (1) a, b, c (2) C (3) b (4) 9.5g 22. 3.8 = 1.6 FeS_2 32

23. (1) 环形玻璃搅拌棒 (2) 减少实验过程中的热量损失 (3) 偏小

(4) 不相等; 相等; 因为中和热是指酸跟碱发生中和反应生成 $1\text{mol H}_2\text{O}$ 所放出的热量, 与酸碱的用量无关。

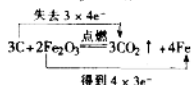
(5) 偏小; 偏小。

24. (1) OH^- ; 加入酚酞 (2) CO_3^{2-} ; 加 HNO_3 ; $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

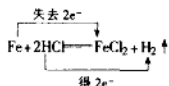
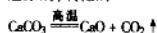
(3) SO_3^{2-} ; 加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3 \downarrow$ (4) Cl^- ; 加 AgNO_3 ; $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$

25. 能使澄清石灰水变浑浊的无色气体为 CO_2 , 能产生 CO_2 的反应可能为 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$, $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$, $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\Delta} 3\text{CO}_2 \uparrow + 4\text{Fe}$, 加入盐酸固体全部溶解说明此时无炭粉, 无 Cu 粉, 能产生一种可燃性气体说明溶于盐酸时发生了如下反应: $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$, 因此原混合物中肯定有炭粉和 Fe_2O_3 , 一定不会

含有 CuO 、 CaCO_3 是否存在不能确定。



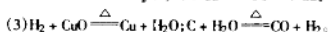
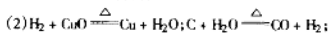
还原剂, 氧化剂



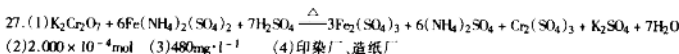
还原剂, 氧化剂。



26. (1) 置换反应; 化合反应



跨学科附加题



第二章 碱金属

第一节 钠

巩固双基

1. D 2. D 3. C 4. D 5. B 6. B 7. BD 8. D 9. A

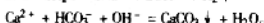
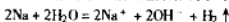
10. 很小; 银白; 轻; 化合; 氯化钠; 钠和钾的合金; 煤油; 钠的密度比 CCl_4 小, 钠将浮生 CCl_4 液面上, 达不到隔绝空气的作用。

11. 银白色; 暗, 被空气里的氧气氧化生成氧化物; $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$

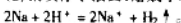
12. 浮; 上; 气体; 反应放热;



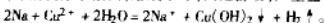
13. (1) 钠块浮在液面上, 熔成小球, 四处游动, 并有白色沉淀产生;



(2) 钠块浮于液面, 熔成小球, 四处游动, 甚至会产生黄色火球在液面上游动;



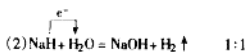
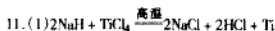
(3) 钠块浮于液面, 熔成小球, 四处游动, 产生蓝色絮状沉淀;



14. 1.15g; 18.03%

能力培养

1. C 2. B 3. C 4. A 5. AB 6. C 7. C 8. B 9. A 10. D

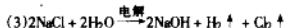
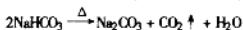
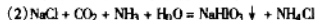


12. (1) $\text{Na}: 2.3\text{g} \quad \text{Na}_2\text{O}: 3.1\text{g} \quad (2) 17.7\%$

13. $x = 21.66 \text{ 克}$

跨学科综合

14. (1) 渤海沿岸海滩平缓, 多细沙, 日照时间长, 水份蒸发快, 因此全国较大的盐场均集中于此。



(4) ①降低 NaCl 的熔点 ②降低能耗和减少产品被污染以降低电解生成的金属在共熔体中的溶解度, 以利于产品的分离。

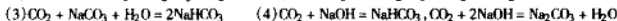
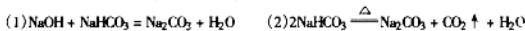
第二节 钠的化合物

巩固双基

1. D 2. A 3. A 4. C 5. A 6. BD 7. BC 8. D 9. B 10. B

11. 红; 褪色; Na_2O_2 和水反应生成 NaOH, 故呈红色, 但 Na_2O_2 有强氧化性和漂白性, 所以又褪色。 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$; 2 个 Na_2O_2 ; Na_2O_2 。

12. A. NaOH B. NaHCO_3 C. Na_2CO_3 D. CO_2



13. ①白色粉末, 风化 ②溶液(或表面有液滴), 潮解 14. 84 克

能力培养

1. D 2. A 3. CD 4. D 5. C 6. A 7. B 8. AC 9. CD 10. B

11. CO_3^{2-} 离子数逐渐减小, HCO_3^- 离子数逐渐增大, 直至 CO_3^{2-} 全部转化为 HCO_3^- , 然后 HCO_3^- 离子数又逐渐减小;

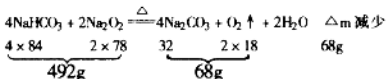


12. (1) 加热使 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 与 NaHCO_3 完全分解 (2) 吸收水分得干燥的 CO_2

(3) 吸收 CO_2 (4) 10

13. CO_2 和 H_2O CaCO_3 8g $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1.84g

14. 该题的关键之处在于判断 5.3g 固体的成份, 可能有以下几种可能 ① Na_2O_2 、NaOH、 Na_2CO_3 或 ② NaOH、 Na_2CO_3 或 ③ Na_2CO_3 。我们不妨假定一种理想化(最为简单的组成)情况——第③种情况进行判断。设恰好发生如下反应:



故当 6.6g NaHCO_3 与 Na_2O_2 混合物恰好发生上述反应时失重为 $6.6 \times \frac{68}{492} = 0.912(\text{克})$

而实际失重为: $6.6 - 5.3 = 1.3(\text{g}) > 0.912\text{g}$

这说明实际情况下并未按上述情况恰好完全反应, 而是 NaHCO_3 过量, 而残留固体仍是纯净的 Na_2CO_3 。

设 NaHCO_3 为 $x\text{mol}$, Na_2O_2 为 $y\text{mol}$, 则有

$$\begin{cases} 84x + 78y = 6.6 & (\text{质量守恒}) \\ x + 2y = \frac{5.3}{106} \times 2 & (\text{Na}^+ \text{守恒}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 84x + 78y = 6.6 \\ x + 2y = \frac{5.3}{106} \times 2 \end{cases}$$

解得 $x = 0.06 \quad y = 0.02$

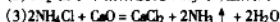
$$\therefore w(\text{Na}_2\text{O}_2) = \frac{0.02 \times 78}{6.6} \times 100\% = 23.6\%$$

跨学科综合

15. (1) $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{HCO}_3$,



(2) CO_2 在水中溶解度比 NH_3 小, 生成的 NH_4HCO_3 较少, NaHCO_3 不能达到饱和而析出。



(4) A、B、D

(5) 提高了食盐利用率, 缩短了生产流程, 减少了对环境的污染, 降低了纯碱的成本。

第三节 碱金属元素

巩固双基

- 1.D 2.D 3.B 4.A 5.A 6.D 7.B 8.BC 9.B 10. 饱和、饱和、锂、铯、铷
11. KOH, KHCO_3 , K_2CO_3 , CO_2 12. Li, 74.8%

能力培养

- 1.BD 2.A 3.AD 4.A 5.A 6.B 7.A 8.C 9.BC
10. (1)③过滤, ④蒸发 (2)B (3)滤液浑浊 (4)液体飞溅 (5) K_2CO_3 , K_2SO_4 , KCl
11. $4\text{KO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{KOH} + 3\text{O}_2 \uparrow$
 $4\text{RbO}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Rb}_2\text{CO}_3 + 5\text{O}_2 \uparrow$ AB

12. HCl, KCl, KOH, 酚酞

13. 先对活塞受力分析, 可知活塞形状在题目中没有影响, 进而可知 $P_{\text{左}} = P_{\text{右}}$, 温度相等, 由阿伏加德定律可知 $n_{\text{左}} : n_{\text{右}} = V_{\text{左}} : V_{\text{右}}$ 。进而可确定 Na_2O_2 和 Na_2CO_3 的比例。

由题意可知 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{2}$, 令左侧有 3mol 气体, 右侧有 2mol 气体。

化学反应: 左 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$

求得 $n_{\text{Na}_2\text{O}_2} = 6\text{mol}$

右: $2\text{NaHSO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

$\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{NaHSO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

求得 $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 2\text{mol}$

所以 $n_{\text{Na}_2\text{O}_2} : n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 6 : 2$

故 Na_2O_2 质量分数为 $\frac{6 \times 78}{6 \times 78 + 2 \times 106} \times 100\% = 68.8\%$

Na_2CO_3 的为 $1 - 68.8\% = 31.2\%$

跨学科综合

14. (1)C (2)B

(3)铀及反应堆中核反应发生



第二章 检测题

- 1.D 2.A 3.A 4.A 5.A 6.B 7.BC 8.D 9.D 10.D 11.AD 12.B 13.C 14.C 15.C 16.C 17.BD
18.C 19.A 20.D

21. 吸收空气中的 CO_2 生成 Na_2CO_3 的缘故; 少量盐酸; 有无色无味气体逸出; 适量的石灰水; 滴加石灰水至不再产生沉淀时为止, 经过滤, 滤去残渣即得。

22. (1)⑤、③、④、⑥、⑦、②、①、⑧(⑥⑦可互换)。

(2)大理石; 盐酸

(3)除去混在 O_2 中未反应的 CO_2 ; 吸收 CO_2 中混有的 HCl

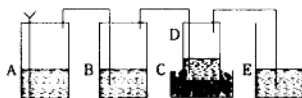
(4)a; c。

23. (1)NaOH; CH_4

(2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; NaCl, NaHSO_4 ;

(3) NH_4Cl

24. (1)见下图。

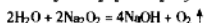
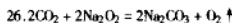


(2)A: CaCO_3 , 并由漏斗加入 6mol/l HCl; B: 蒸馏水; C: 冰水
D: 被氢氧化钠饱和的浓氨水溶液 E: 6mol/l H_2SO_4 。

(3)取少量产品放在试管中,在酒精灯上加热至不再有气体放出时,停止加热。试管中如有白色剩余物质,则得到的产品不是碳酸氢铵。试管冷却后,向其中加入适量盐酸,反应激烈,冒大量气泡,最后剩余物全部溶解,说明得到的结晶是碳酸氢钠;如果加入盐酸后,晶体全部溶解,但没有气泡产生,则得到的结晶可能是食盐。

25. (1)8.4g, 12.5g (2)8

跨学科附加题



补充适量的水蒸气。

第三章 物质的量

第一节 物质的量

巩固双基

1. D 2. BD 3. B 4. D 5. C 6. C 7. BC 8. B 9. A 10. 12, 1.99×10^{-26} kg, 12g, 12g/mol

11. 62g/mol 16

能力培养

1. C 2. C 3. AC 4. AD 5. A 6. CD 7. C 8. B 9. C 10. 0.15, 9.03×10^{22} 11. $95\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 95, 24

12. Ca

跨学科综合

13. 焦炭与水蒸气所发生的反应为: $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO} + \text{H}_2$, 因为水煤气中含有毒气体 CO, 所以会导致致气中毒。

根据十字交叉法, 当 FeO 和 CuO 混合物的平均式量为 78 时, 决定混合物中 $n_{\text{FeO}}:n_{\text{CuO}} = 1:3$ 当 1mol 焦炭与足够水蒸气充分反应的方程式为 $\text{C} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2$, 生成的 H_2 与 FeO 和 CuO 反应的方程式为: $\text{H}_2 + \text{FeO} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$, 由方程式可知, 1mol H_2 必还原 1mol FeO, 或 1mol CuO 或 1mol 由 CuO 和 FeO 组成的混合物, 则 2mol H_2 可还原 2mol 混合物, 其质量为 $2 \times 78 = 156(\text{g})$ 。

第二节 气体摩尔体积

巩固双基

1. A 2. D 3. C 4. A 5. D 6. B 7. B 8. D 9. A 10. D 11. 2:1, 14:11

12. SO_2

13. 16:1; 16:1, 16. 14. 0.025mol $64\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 32

能力培养

1. BD 2. AC 3. B 4. C 5. AC 6. C 7. D 8. C 9. 22.2% 20% 10. (1)14.4g (2)15.56g

跨学科综合

11. (1)P 由 A 向 B 方向滑动 (2)移动到数字 8 附近时停止 (3) $1.5\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$

第三节 物质的量浓度

巩固双基

1. B 2. D 3. D 4. AC 5. B 6. A 7. C 8. C

$$9. C = \frac{1000W}{bV} : a\% = \frac{W}{V\rho} \times 100\%$$

$$S = \frac{100W}{V\rho - W}$$

10. 31, 25mol, 34.7%, 1.8L, 17.36mol/l

11. 125; 托盘天平、烧杯, 注入 500ml 容量瓶, 内壁和玻璃棒, 容量瓶, 1cm~2cm, 胶头滴管, 凹液面, 相切, 左手托住瓶底, $1\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$

12. 设原溶液 xg, 根据溶液在稀释过程中溶质的量不变有:

$$x + 22\% = (x + 100) \times 14\%$$

$$x = 175$$

$$\text{则 } C = \frac{175 \times 22\%}{85 \times 0.15} = 3.0(\text{mol} \cdot \text{l}^{-1})$$

能力培养

1. AD 2. B 3. D 4. D 5. A 6. D 7. D 8. D 9. C 10. C

11. (1) B, C, F, G, H, 玻璃棒 (2) DHFAE (3) 检测; 温度, 容积, 刻度线

(4) 重新配制; 改用胶头滴管滴加; 应平视用胶头滴管滴加; 用抹布擦去。

跨学科综合

12. (1) 主动运输 细胞液中 K^+ 的浓度远远大于海水中 K^+ 的浓度

(2) 选择吸收 运载 K^+ 的载体数量多, 运载 Cl^- 的载体数量少

(3) 10L H_2 $\frac{5}{71}$ 毫摩

第三章 检测题

1. C 2. C 3. B 4. D 5. BD 6. D 7. A 8. C 9. B 10. C 11. C 12. D 13. AB 14. A 15. B

16. (1) $\frac{m}{M}$ (2) $\frac{m}{M} \times 22.4$ (3) $\frac{M}{22.4}$ (4) $\frac{m}{M} \times 2N_A$ (5) $\frac{M}{N_A}$

17. 等于, 大于。

18. (1) $4N_xH_y + yO_2 = 2xN_2 + 2yH_2O$

(2) 根据化合物中各元素化合价代数和为 0, $y - 3x = 0$ $x = 1$ NH_3

19. (1) 672ml (2) $76g \cdot mol^{-1}$ (3) C, S

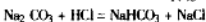
20. (1) $a \text{ mol} \cdot l^{-1}$

$$(2) \frac{0.1a + \frac{w-m}{136}}{1.1} = \frac{0.1a}{1.1} + \frac{w-m}{149.6} \text{ mol} \cdot l^{-1}$$

21. $n_{HCl} = \frac{22.4}{22.4} = 10 \text{ mol}$, 未稀释时溶液的浓度为:

$$\frac{10 \times 1000 \times 1.18}{(635 + 10 \times 36.5)} = 11.8 \text{ mol/l}$$

稀释后溶液的浓度为 $\frac{11.8 \times 0.01}{1.45} = 0.0814 \text{ mol} \cdot l^{-1}$ 当加入稀盐酸使 Na_2CO_3 不产生气体, 所发生的反应为:



$$1 \quad 1 \quad V = 0.319(L) = 31.9 \text{ ml}$$

$$0.04 \times 0.650 V \times 0.0814$$

跨学科附加题

22. 本题涉及气体定律和过量问题的计算, 将物理和化学知识融合在一起, 有效地考查了学生跨学科的综合能力。

(1) O_2 在压强为 P_2 时体积为 1L。根据玻意耳定律知, 在 P_1 下的体积为 $V = 1 \times \frac{P_2}{P_1} (l)$ 。此问是命题者为求解

(2) 问设置的阶梯。

(2) H_2 和 O_2 的反应在其物质的量未确定时会有两种物质均适量与某物质过量的不同情况, 应分别加以讨论。

① 当 $n_{H_2} = 2n_{O_2}$ 时, 它们可恰好完全反应生成水, 在 10°C 时水为液态, 此时 $P = 0$ 。

② 当 $n_{H_2} > 2n_{O_2}$ 时, H_2 过量, 所耗 H_2 的体积应为 P_1 条件下 O_2 的 2 倍, 即 $2 \times (\frac{P_2}{P_1})l$, 剩余的 H_2 在压强为 P_1 时的

体积为 $(3 - 2 \times \frac{P_2}{P_1})l$ 。因反应后剩余的 H_2 将充满已连通的两容器, 即其体积由 3l 变为 $(3 + 1)l$, 故此时容器内的压

$$\text{强 } P = \frac{(3 - 2 \times \frac{P_2}{P_1}) \times P_1}{3 + 1} = \frac{3P_1 - 2P_2}{4} (l)$$

③ 当 $n_{H_2} < 2n_{O_2}$ 时, O_2 过量, 所耗 O_2 在 P_1 条件下的体积为 1.5l, 剩余 $(\frac{P_2}{P_1} - 1.5)l$, 此时容器内的压强:

$$= \frac{(\frac{P_2}{P_1} - 1.5)P_1}{3 + 1} = \frac{P_2 - 1.5P_1}{4}$$

第四章 卤素

第一节 氯气

巩固双基

1. B 2. C 3. D 4. D 5. BD 6. D 7. B 8. A 9. B 10. D

11. HCl 和水蒸气, 浓盐酸易挥发出 HCl 和水蒸气的缘故, 饱和食盐水, HCl, 浓 H_2SO_4 , 水蒸气

12. 浅黄绿, 黄, ①氯气在水中溶解度不大, ②氯气溶于水后部分没有完全与水发生反应, $Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$, 黄绿色消失, $Cl_2 + 2KOH = KCl + KClO + H_2O$

能力培养

1. CD 2. D 3. BD 4. A 5. D 6. B 7. D 8. B 9. B

10. 随反应的进行, 浓盐酸变为稀盐酸, 稀盐酸不能与 MnO_2 反应放出 Cl_2 。

11. a. ③⑤ b. ④① c. ⑤③ d. ②④

12. (1) $MnO_2 + 4HCl(浓) \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$

(2) $2Cl_2 + C + 2H_2O \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 4HCl$; 提供水蒸气。

(3) HCl 溶于水使石蕊变红色, 部分氯气溶于水生成 HClO, 使石蕊褪色。

(4) B

(5) 溶液进入漏斗中; 贮存氯气。

跨学科综合

13. (1) ClO_2 具有强氧化性, 是高效消毒剂, 且不会跟有机物发生取代和加成反应

(2) $2NaClO_3 + 4HCl(浓) = 2ClO_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow + 2NaCl + 2H_2O$

(3) $2NaClO_2 + Cl_2 = 2ClO_2 \uparrow + 2NaCl$

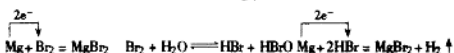
ClO_2 产率高, 质量好, 无 Cl_2 杂质。

第二节 卤族元素

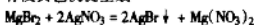
巩固双基

1. C 2. C 3. D 4. AC 5. D 6. D 7. B 8. A 9. B

10. 溴水的颜色逐渐变浅最后呈无色, 同时有少量气泡冒出。



有浅黄色沉淀生成



11. (1) 2.24 (2) 14.9g

能力培养

1. D 2. D 3. D 4. C 5. BD 6. AC

7. (1) 人体缺乏碘可导致甲状腺肿大、大脑功能障碍、智力低下、生长发育停滞、呆小病等。

(2) 取少量样品溶解后, 加入稀盐酸和 KI 溶液, 再加入淀粉溶液, 若显蓝色, 则有 KIO_3 存在。

(3) 若选①, 课题名称: 油炸食品时是否适宜放碘盐? (或温度对 KIO_3 稳定性的影响……等)

研究方案: (关于不同温度下 KIO_3 稳定性的对比方案, 凡合理的均给分。)

若选②, 课题名称: 做凉拌菜时碘盐是否适宜跟醋一起使用? (或酸对 KIO_3 稳定性的影响……等)

研究方案: (关于不同酸度下 KIO_3 稳定性的对比方案, 凡合理的均给分。)

研究成果的最终形式: 研究报告、实验报告、论文……等。

8. (1) Cl_2 、 Na_2CO_3 、 $CaCO_3$ (2) 使 Ca^{2+} 沉淀完全, 把 $CaCO_3$ 吸附的离子洗净

(3) $\frac{111C}{106A} \times 100\%$ (4) $\frac{103(A-B)}{44.5A} \times 100\%$

$$9. (1) 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^- \quad (2) x \geq \frac{3n}{2} \quad (3) x > \frac{n}{2} \quad (4) \frac{3n}{2} \text{ 或 } \frac{3x}{2} \text{ mol}$$

$$10. (1) \text{反应后固体中溴元素的质量} = 40 \times 20\% = 8(\text{g})$$

$$\text{所以生成物中溴化钾的质量} = 8 \times \frac{119}{80} = 11.9(\text{g}),$$

$$\text{则生成 KCl 的质量} = 40 - 11.9 = 28.1(\text{g})$$

$$\text{根据方程式: } 2\text{KBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$$

$$\begin{array}{ccc} 2 \times 119 & 2 \times 74.5 & m = 44.9\text{g} \\ \text{mg} & 28.1\text{g} & \end{array}$$

$$W_{\text{KBr}} = \frac{44.9 + 11.9}{250} \times 100\% = 22.72\%$$

$$(2) 2\text{KBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$$

$$2 \times 119\text{g} \quad 71\text{g} \quad x = \frac{71 \times 56.8}{2 \times 119} = 16.9(\text{g})$$

$$(44.9 + 11.9)\text{g} \quad x\text{g}$$

跨学科综合

$$11. (1) \text{B} \quad (2) \text{C} \quad (3) 5\text{KI} + \text{KIO}_3 + 6\text{HCl} = \text{KCl} + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \quad 5:1 \quad \text{变蓝}$$

第三节 物质的量应用于化学方程式的计算

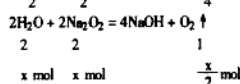
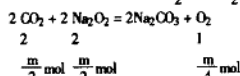
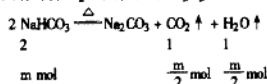
巩固双基

$$1. \text{C} \quad 2. \text{C} \quad 3. \text{B} \quad 4. \text{D} \quad 5. \text{C} \quad 6. \text{D} \quad 7. \text{D} \quad 8. \text{C} \quad 9. \text{C} \quad 10. \text{D}$$

$$11. (1)$$

①	$< \frac{1}{2}$	Na_2CO_3	$\text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2, \text{O}_2$
②	$= \frac{1}{2}$	Na_2CO_3	$\text{H}_2\text{O}, \text{O}_2$
③	$\frac{1}{2} < \frac{m}{n} < 1$	$\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaOH}$	$\text{H}_2\text{O}, \text{O}_2$
④	$= 1$	$\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaOH}$	O_2
⑤	> 1	$\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaOH}, \text{Na}_2\text{O}_2$	O_2

(2) 要求排出气体只含 H_2O (气) 和 O_2 两种成分, 根据 (1) 中分析结果可知必然有 $\frac{1}{2} < \frac{m}{n} < 1$, 即 CO_2 全部反应完, 又有部分 H_2O 和余下的 Na_2O_2 发生反应, 设发生反应的 H_2O 的物质的量为 x mol, 则有



因为 $n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{O}_2)$, 所以有

$$\frac{\text{m}}{2} \text{ mol} - x \text{ mol} = \frac{\text{m}}{4} \text{ mol} + \frac{x}{2} \text{ mol} \quad \text{得 } x = \frac{\text{m}}{6} \text{ mol}$$

$$\text{所以 } n(\text{Na}_2\text{O}_2) = \frac{\text{m}}{2} \text{ mol} + x \text{ mol} = \frac{2}{3} \text{ m mol}$$

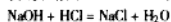
$$\frac{n(\text{Na}_2\text{O}_2)}{n(\text{NaHCO}_3)_2} = \frac{\frac{2}{3} \text{ m}}{\text{m}} = \frac{2}{3}$$

12. 根据题意, 溶液中 Na^+ 的物质的量 $n_{\text{Na}^+} = 0.5 \text{ mol}$

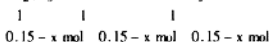
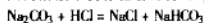
稀盐酸的物质的量 $n(\text{HCl}) = 0.15 \text{ mol}$

当混和液中加入稀盐酸后, 所发生的反应有:

设混和液中 NaOH $x \text{ mol}$, Na_2CO_3 $y \text{ mol}$



因为溶液中仍存在着部分 CO_3^{2-} , 所以 Na_2CO_3 和 HCl 只能发生第一步反应, 盐酸完全反应, CO_3^{2-} 剩余。



$$\begin{cases} x + 2y = 0.5 \\ [y - (0.15 - x)] : (0.15 - x) = 3 : 1 \end{cases}$$

解得 $x = 0.1 \text{ mol}$ $y = 0.2 \text{ mol}$

所以原混合溶液中 $C_{\text{NaOH}} = \frac{0.1 \text{ mol}}{0.11} = 1 \text{ mol/l}$

$$C_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.11} = 2 \text{ mol/l}$$

能力培养

1. B 2. D 3. A 4. C 5. D 6. C 7. D

8. (1) 盐酸的物质的量浓度 $a \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$

(2) $a \leq 1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ 2.24a l

$a > 1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ 2.24l

(3) 2.06 2.45

9. (1) $t^\circ\text{C}$ 时 PPa 条件下气体 D 的密度 ag/l

$$m_D = m_A + m_B - m_D = m_A + m_B - V_D \cdot a$$

(2) 盐酸的物质的量浓度 $b \text{ mol/l}$

$$\text{若 HCl 过量, } V(\text{H}_2) = \frac{0.48g}{24g/\text{mol}} \times 22.4\text{l/mol}$$

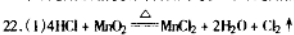
$$\text{若 Mg 过量, } V(\text{H}_2) = \frac{0.101 \times b \text{ mol/l}}{2} \times 22.4\text{l/mol}$$

第四章 检测题

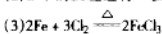
1. B 2. D 3. D 4. A 5. B 6. B 7. D 8. B 9. B 10. C 11. D 12. B

13. AB 14. D 15. D 16. C 17. AC 18. A 19. CD 20. A

21. (1) 先用酒精洗涤, 再用水洗 (2) 先用热的浓盐酸清洗再用水洗 (3) 先用盐酸清洗, 再用水洗。



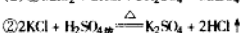
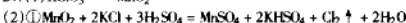
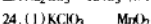
(2) B 中的反应进行一段时间后, 看到黄绿色气体充满装置, 再开始加热 D。



(4) 导管易被产品堵塞, 尾气排入空气, 造成环境污染。

(5) 产品易受潮解; 在瓶 E 和 F 之间连接装有干燥剂的装置。

23. Na_2CO_3 KNO_3 和 NaCl 焰色反应



25. (1) ClO^- (2) Cl^- , H^+ (3) 3:5

跨学科附加题

26. H_2 ; Cl_2 ; 使 H_2 过量; 用 100ml 的量筒收集满该合成气体后, 倒置于水中, 如水沿量筒壁上升到 97ml 刻度以上, 即合乎要求。

第五章 物质结构 元素周期律

第一节 原子结构

巩固双基

1. B 2. B 3. D 4. D 5. C 6. A 7. B 8. CD 9. D 10. D

11. (1) $\text{①} \begin{matrix} 11 \\ 23 \\ \text{Na} \end{matrix}$ (2) 硫化钠、 Na_2S 、黄

能力培养

1. A 2. A 3. CD 4. AB 5. D 6. B 7. 氧(O); 氮(N); 3 8. H、O、Al、S、K

跨学科综合

9. ①原子中存在原子核,它占原子极小的体积。 ②原子核带正电荷,且电荷数远远大于 α 粒子。 ③金的原子核质量远远大于 α 粒子。

第二节 元素周期律

巩固双基

1. A 2. A 3. D 4. B 5. A 6. D 7. CD 8. (1) ②③④① (2) ①、② (3) ④ (4) ①②、③④

能力培养

1. D 2. BC 3. D 4. B 5. D 6. C 7. C 8. D 9. (1) + (2) 7
10. (1) 钠; 铝; 氯 (2) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
(3) 弱, Al^{3+} 离子半径比 Na^+ 离子半径小, 获得电子能力 $\text{Al}^{3+} > \text{Na}^+$
11. (1) Ca; Al; N (2) 焰色反应 (3) $\text{KOH} > \text{Ca}(\text{OH})_2 > \text{Al}(\text{OH})_3$

跨学科综合

12. (1) CH_4 、 NH_3 ; (2) $>$ 、 $>$; (3) CFCl_3 (或 CF_3Cl); (4) 使大气臭氧层出现空洞; a

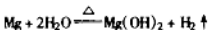
第三节 元素周期表

巩固双基

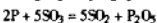
1. B 2. D 3. C 4. D 5. C 6. C 7. D 8. B
9. 按各种锕的天然同位素相对原子质量与这些同位素所占的一定的原子百分含量计算出的平均值。
10. (1) Ar (2) NaOH (3) K^+ ; Ca^{2+} ; Mg^{2+}
(4) H_2O ; $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K} = 2\text{KOH} + \text{H}_2 \uparrow$
 $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$
(5) NaOH; HBrO_4 ; NaBr; 黄
 $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$
(6) $\text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{OH}^- + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$
(7) CCl_4 ; 橙红 (8) 18

能力培养

1. B 2. C 3. C 4. AB 5. D 6. D 7. B 8. AD 9. C
10. (1) BeCl_2 、 CaF_2 、 CS_2 (2) Mg (3) NaOH 或 LiHS (4) $\text{H}_{2n-2}\text{XO}_n$ (5) KCl 或 CaCl_2
11. (1) H、O、Mg、Cl (2) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HClO}_4 = \text{Mg}(\text{ClO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
(3) 产生气泡酚酞变红



12. H_2SO_3 、 SO_3 、 P_2O_5 Na_3PO_4 、 H_2O



跨学科综合

13. B

第四节 化学键

巩固双基

1. A 2. C 3. C 4. D 5. BD 6. D

7. ① Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 H_3O^+ ② O^{2-} 、 F^- 、 OH^- ③ CH_4 、 NH_3 、 H_2O 、 HF

8. ④ S ⑤ 氟; 氟; Al ; $\text{Al}(\text{OH})_3$;

S ; $\text{Na}^+ [\text{x} \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}} \text{x}]^{2-} \text{Na}^+$; 离子键

能力培养

1. C 2. AB 3. D 4. D 5. C

6. (1) CH_4 , 共价 (2) $\text{H}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\text{H}$ 共价 (3) 增大 28g

(4) $\text{Na}^{\times} + \cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}} \cdot + \text{xNa} \longrightarrow \text{Na}^+ [\text{x} \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}} \text{x}]^{2-} \text{Na}^+$

第五节 非极性分子和极性分子

巩固双基

1. B 2. A 3. CD 4. C 5. AD 6. AD 7. 三角形; 直线形; 正四面体形

8. (1) $(\text{CN})_2 + 2\text{OH}^- = \text{CN}^- + \text{CNO}^- + \text{H}_2\text{O}$

(2) $\text{N}::\text{C}::\text{C}::\text{N}$:

$\text{N} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{N}$; 非极性

(3) 14; $[\text{:C}::\text{N:}]^-$

能力培养

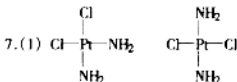
1. D 2. B 3. BD 4. C

5. (1) S (2) $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2$ (3) 均为极性分子 (4) $[\text{:}\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\text{H}]^-$; $[\text{H}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}}:\text{H}]^+$

6. (1) H 、 O 、 C 、 Na (2) CO_2 , $\text{O}::\text{C}::\text{O}$, $\text{O}=\text{C}=\text{O}$, 非极性, 非极性, 直线型

(3) $2\text{Na}^{\cdot} + 2\cdot\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}\cdot \longrightarrow 2\text{Na}^+ [\text{:}\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:]^{2-} \text{Na}^+$, 离子键 (4) NaHCO_3

跨学科综合



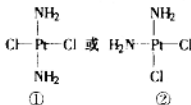
(2) 因为分子结构不对称, 分子有极性, 由相似相溶原理可知, 它在极性分子 H_2O 中的溶解度较大。

第五章 检测题

1. B 2. B 3. C 4. AC 5. B 6. C 7. C 8. A 9. A 10. C 11. B

12. D 13. C 14. BC 15. B 16. C 17. D 18. C 19. AC 20. D

21. 可能的平面正方形结构有



①中结构对称, 因此分子无极性, 由相似者相溶原理, 可知, 它在极性分子(水)中溶解度小, 而②的分子结构不对称, 因此分子有极性, 所以在水中溶解度大, 则①是淡黄色溶解度小, ②是黄绿色溶解度大。

22. 含 ^{37}Cl 10.5g 中子的物质的量 12.2mol

23. (1) F, Na, H, N, O (2) $\{H; {}^2H(D); {}^3H(T)\}$ (3) $\text{O}^{2-} \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

(4) $2\text{Na} + \text{F}_2 = 2\text{NaF}$, $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$

(5) $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$

$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

$\text{OH}^- + \text{HF} = \text{F}^- + \text{H}_2\text{O}$

(6) 极性键 $\text{Hx} + \cdot \ddot{\text{F}}: \rightarrow \text{Hx} \cdot \ddot{\text{F}}:$

24. (1) 3, V II A (2) Na, Mg, O (3) Na_2O_2 , 观察该化合物的颜色是否变白

(4) $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

25. 设 R 的相对原子质量为 M

$2\text{R} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{R}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$

$\frac{2\text{Mg}}{0.9\text{g}} = \frac{3 \times 22.4\text{l}}{1.12\text{l}}$

M = 27

因为 R 原子核内有 14 个中子, 所以 R 的质子数为 13, 原子序数为 13。铝元素, 位于周期表中第三周期, 第 III A 族。

跨学科附加题

26. “糖类”或“麦芽糖”“淀粉”“葡萄糖”“蔗糖”; 噬菌体侵染; DNA 是遗传物质。

第六章 硫和硫的化合物

第一节 氧族元素

巩固双基

1. CD 2. C 3. D 4. BD 5. C 6. A 7. B 8. ① S_8 ② S_6 ③ S_4 , 多种同素异形体

9. (1) $2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{光}} 3\text{O}_2$ (2) D (3) 氧化能力, $\text{O}_3 > \text{ClO} > \text{O}_2 > \text{Cl}$ (4) C

能力培养

1. A 2. B 3. AB 4. C

跨学科综合

5. (1) H_2O_2 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$, H 与 O 之间是极性共价键, 两个氧原子之间是非极性共价键;

(2) 氧化性;

(3) 与酸性 KMnO_4 溶液反应时, H_2O_2 表现出还原性, 被氧化成 O_2 , 所以其中 H_2O_2 中的 ^{18}O 存在于 O_2 中;

(4) 黑斑部位主要成分为 PbS , 当遇到双氧水时又会变白, 说明 PbS 被氧化成了 PbSO_4 , 则 H_2O_2 被还原成了 H_2O , 所以该反应的化学方程式为:

$\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

第二节 二氧化硫

巩固双基

1. A 2. A 3. B 4. BC 5. D 6. D 7. A 8. 漂白、杀菌

9. 溶液变为橙色, 溶液变为无色, 并有白色沉淀产生。

① $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- = 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$

② $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^- + 4\text{H}^+$

③ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$

10. 生成的 H_2SO_4 与 NaOH 反应的关系为:

$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\frac{1}{10^{-3}\text{mol}} \quad \frac{2}{0.1\text{mol}/1 \times 20 \times 10^{-3}\text{l}}$

根据 S 原子守恒, 在含硫、铁物质中硫的物质的量为 10^{-3} mol , 则该物质中硫的质量分数为:

$$\frac{10^{-3} \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol}}{0.6 \text{ g}} \times 100\% = 5.33\%$$

在该物质中铁的质量为 $0.6 \text{ g} - 10^{-3} \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol} = 0.568 \text{ g}$

则铁与硫的原子数之比 $\frac{0.568}{56} : 10^{-3} = 10:1$

能力培养

1. CD 2. B 3. D 4. D 5. B 6. (1) 14.4 (2) 5:1 或 1:2 7. B

8. (1) SO_2 ; HCl 和 CO_2

(2) AgNO_3 溶液 $\rightarrow$ 品红 (或酸化 KMnO_4) 溶液 $\rightarrow$ 澄清石灰水。

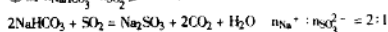
(3) AgNO_3 溶液检验并吸收 HCl ; 品红 (或酸性 KMnO_4) 溶液吸收 SO_2 ; 澄清石灰水检验 CO_2 。

9. (1) 稀氨水和酚酞; 稀氨水中的 NH_3 气逸出, 所以溶液的颜色变浅。

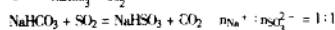
(2) 溶有 SO_2 的品红; SO_2 气体逸出, 品红溶液恢复红色。

10. 当 NaHCO_3 溶液与 SO_2 气体发生反应时, 根据二者相对量的不同, 可发生如下反应:

① 当 $n_{\text{NaHCO}_3} : n_{\text{SO}_2} \geq 2:1$ 时



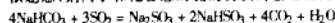
② 当 $n_{\text{NaHCO}_3} : n_{\text{SO}_2} \leq 1:1$ 时



(3) 当 $1:1 < n_{\text{NaHCO}_3} : n_{\text{SO}_2} < 2:1$ 时, ①和②两种反应都能发生, 溶液中的 Na^+ 与化合态的硫的物质的量之比介

于 2:1 和 1:1 之间。

依题意, 钠离子和化合态的硫的物质的量之比为 4:3, 所反发的反应必为③所述, 可得如下反应方程式:



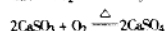
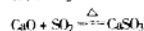
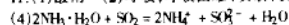
$$4 \text{ mol} \quad 3 \times 22.4 \text{ l}$$

$$0.021 \times 1 \text{ mol/l} \quad V$$

$$V = 0.336 \text{ l}$$

跨学科综合

11. (1) 酸雨 (2) 呼吸, 呼吸困难、咳嗽、喉痛、支气管炎、肺气肿。 (3) 叶



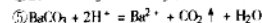
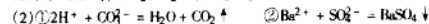
第三节 硫酸

巩固双基

1. A 2. B 3. B 4. C 5. A 6. A 7. BC 8. D

9. (1) B (2) AB (3) C (4) BE (5) E (6) B (7) BD (8) C

10. (1) NaHSO_4 ; BaCl_2 ; Na_2SO_4 ; Na_2CO_3



11. (1) 防止 BaSO_3 生成

(2) 使 SO_4^{2-} 完全转化为 BaSO_4

(3) 取上层清液少许, 滴加稀 H_2SO_4 , 若有白色沉淀生成, 则操作③完成; 无沉淀, 则操作③未完成。

(4) 取少许洗涤液, 滴加 AgNO_3 溶液, 若无沉淀, 已洗净; 反应, 未洗净。

$$(5) w(\text{Na}_2\text{SO}_3) = \frac{233w_1 - 142w_2}{233w_1} \times 100\%$$

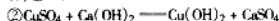
能力培养

1. B 2. CD 3. B 4. CD 5. C 6. A 7. D

8. (1) SO_2 和 CO_2 , H_2O (2) H_2O , SO_2 和 CO_2 (3) SO_2 和 CO_2 , H_2O

$$9. (1) 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (2) \frac{1 \times 0.96}{64} \times 250 = 3.75(\text{kg})$$

(3) ①2:5



反应前 2 5 0 0

反应后 1 4 1 1

$\therefore \text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot y\text{Ca}(\text{OH})_2$ 中 $y = 4$

跨学科综合

10. ABC

第四节 环境保护

巩固双基

1. B 2. A 3. C 4. C 5. D

6. 大气污染;水污染;土壤污染;食品污染;噪声污染;废水;废气;废渣;减少污染物的排放。

7. (1) 该烟雾中含有 CO_2

(2) 存在;④中澄清石灰水变浑浊

(3) CO 还原 CaO 得到的 Cu 又被氧化,故看不到 CaO 变色。

8. (1) $\text{Cl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$, Cl_2 只做氧化剂; $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$, Cl_2 既是氧化剂又是还原剂;

(2) Na_2SO_3 、NaOH; A 处反应生成盐酸随废水流经 B 处被一定量的 NaOH 中和,使废水呈中性。

能力培养

1. D 2. C 3. B 4. A

5. (1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; FeCl_3 ; HCl ; Na_2CO_3 (2) Na^+ , Ca^{2+} , Fe^{3+} , H^+ , Cl^-

(3) 河水中的酸碱性及有害化学药品的富集作用等原因直接危害鱼、虾等生物的生长,因此河中鱼、虾几乎绝迹。

$$6. (1) 5\text{CO} + \text{I}_2\text{O}_5 \xrightarrow{\Delta} \text{I}_2 + 5\text{CO}_2 \quad (2) 1.75\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$$

跨学科综合

7. (1) ① $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{CaCO}_3 \longrightarrow 2\text{CaSO}_4 + 4\text{CO}_2$ 或 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{CaCO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$

② $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 或 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

(2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微溶于水,石灰水中 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的浓度小吸收 SO_2 的量较少且速率较慢

(3) C

(4) ① ACE ② 不可取,因为 SO_2 的排放总量没有减少,所以由此产生的酸雨仍会造成对全球环境的危害。

第六章 检测题

1. C 2. A 3. C 4. AD 5. C 6. B 7. C 8. D 9. D 10. B 11. C

12. B 13. B 14. AD 15. D 16. B 17. C 18. C 19. A 20. C

21. (1) Mg , 溶液恢复红色 (2) C (3) 浓氨水 $\text{Al}(\text{OH})_3$

22. (1) BaSO_3 和 BaSO_4 1:1 H_2SO_4 $\text{Ba}(\text{OH})_2$

(2) $\text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$

$\text{SO}_2 + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

23. (1) $\text{O}_3 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{O}_2 + \text{I}_2$

(2) $2.00 \times 10^{-5}\%$

24. (1) 根据关系式: $\text{SO}_2 - \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 求得 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 为 153.6 kg

(2) 若溶液中溶质为 NaHSO_3 , $\text{SO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_3$, 得 20.8 g, 若溶液中溶质全为 Na_2SO_3 , $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 得 12.6 g, 因 $12.6 < 16.7 < 20.8$, 所以该溶液成分为 Na_2SO_3 和 NaHSO_3 , 列方程计算, 知 NaHSO_3 为 0.1 mol, Na_2SO_3 为 0.05 mol。

(3) ① $x \leq \frac{1}{2}$; 0

② $\frac{1}{2} < x < 1$ $2n(\text{Na}_2\text{SO}_3) - n(\text{NaOH})$