

(高三)参考答案

化 学

1. B 解析:维生素C可用作水果罐头的抗氧化剂,是由于其具有强还原性,易于被氧化,A错误;国家提倡少用或不用含磷洗衣粉,这是由于磷过量使水体富营养化,使水质恶化,B正确;苯甲酸钠可用作食品防腐剂是由于其有杀菌、抑菌作用,C错误;葡萄糖是多羟基醛,D错误。故选B。

2. B 解析:符合通式 C_nH_{2n+2} 为烷烃,当 n 不同时互为同系物,结构相似,组成上相差一个或若干个 CH_2 ,A正确;聚乙烯中不含有不饱和碳碳键,不能发生加成反应,B错误;乙醇羟基上的氢原子不如水中的氢原子活泼,C正确;蛋白质溶液中加入饱和硫酸钠溶液,因盐析降低蛋白质溶解度而析出固体,蛋白质溶液中加入硫酸铜溶液,重金属盐使蛋白质变性导致溶解度下降而析出固体,D正确。故选B。

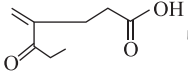
3. B 解析:对氯化镁溶液进行蒸发结晶过程中,镁离子水解生成氢氧化镁,同时生成易挥发的氯化氢,最终氢氧化镁分解成氧化镁,无法得到无水氯化镁,A错误; H_2S 在过量氧气中燃烧得到二氧化硫,无法直接生成 SO_3 ,C错误; Fe 和 Cl_2 反应生成 $FeCl_3$,D错误。故选B。

4. D 解析:由于 NO_2 与 N_2O_4 的最简式相同,即二者中氧元素的质量分数相等,所以可将92g混合气体当作纯净的 NO_2 (或纯净的 N_2O_4),则92g NO_2 的物质的量为2mol,含氧原子4mol,A正确;标准状况下,22.4L C_2H_6 和 C_3H_6 混合气体的物质的量为1mol,由于1个 C_2H_6 分子和1个 C_3H_6 分子都含有6个氢原子,所以1mol混合气体中含有氢原子的物质的量为6mol,B正确;铅酸蓄电池中,正极的电极反应为 $PbO_2 + 2e^- + SO_4^{2-} + 4H^+ =$

$PbSO_4 + 2H_2O$,当正极质量增加6.4g时,电路中通过的电子数为 $0.2N_A$,C正确;50g质量分数为46%的乙醇溶液中,乙醇的物质的量为 $\frac{50g \times 46\%}{46g/mol} = 0.5mol$,乙醇与钠反应生成氢气满足关系式: $2C_2H_5OH \sim H_2$,则由乙醇与钠反应生成氢气的物质的量为0.25mol,而水也能与钠反应生成氢气,则50g质量分数为46%的乙醇溶液与足量的钠反应,放出 H_2 的分子数目大于 $0.25N_A$,D错误。故选D。

5. A 解析:粗盐中常含有杂质 $MgCl_2$ 、 $CaCl_2$ 和 Na_2SO_4 ,一般分别滴加足量 $NaOH$ 溶液、 Na_2CO_3 溶液、 $BaCl_2$ 溶液除去,由于 Na_2CO_3 溶液在沉淀 Ca^{2+} 的同时可除去过量的 Ba^{2+} ,所以 Na_2CO_3 溶液一定要加在 $BaCl_2$ 溶液之后,所以三种试剂的顺序可有三种情况:Ⅰ. $BaCl_2$ 溶液、 $NaOH$ 溶液、 Na_2CO_3 溶液;Ⅱ. $NaOH$ 溶液、 $BaCl_2$ 溶液、 Na_2CO_3 溶液;Ⅲ. $BaCl_2$ 溶液、 Na_2CO_3 溶液、 $NaOH$ 溶液。所以试剂③一定不是 $BaCl_2$ 溶液,A正确;过滤所得沉淀中至少含有 $Mg(OH)_2$ 、 $BaSO_4$ 、 $CaCO_3$ 、 $BaCO_3$,B错误;由于氯化钠溶解度受温度的影响不大,所以从氯化钠溶液中获得晶体可采用蒸发结晶法,而不能采用降温结晶法,C错误;向滤液中滴加稀盐酸时,先中和过量的 $NaOH$ 溶液,D错误。故选A。

6. C 解析:根据M的结构简式可知,M的分子式为 $C_8H_{12}O_4$,A错误;一个M分子中含有1个碳碳双键、1个酯基和1个羧基,B错误;M中含有碳碳双键,可与溴水发生加成反应,也可被酸性高锰酸钾溶液氧化,从而可使溴水或酸性高锰酸钾溶液褪色,

C 正确： 中不含酯基，与 M 所含的

官能团不完全相同，不可能与 M 互为同系物，D 错误。故选 C。

7. D 解析：强光直射易爆炸，需要用较弱的光源照射，A 错误；由装置乙可知，题给装置为恒压制备氢气的装置，氢气会从长颈漏斗中逸出，无法测定生成氢气的体积且没有计时器，则题给装置不能用于测定锌与稀硫酸反应生成氢气的速率，B 错误；收集氢气的时候，应该用向下排空气法收集，导管应该伸到试管底部，C 错误；通过传感器测定 O_2 含量减少，即可证明铁钉发生了吸氧腐蚀，D 正确。故选 D。

8. A 解析：把剩余无色气体排入空气中，很快变为红棕色，说明原混合气体含有 NO，则一定没有 O_2 ；原混合气体通入 $BaCl_2$ 溶液中，生成白色沉淀，可知原气体中一定含有 SO_2 和 Cl_2 ，无法确定是否含有 HCl。故原混合气体肯定有 SO_2 、NO、 Cl_2 ，可能有 HCl，一定不含 O_2 ，A 正确、B 错误； NO_2 气体与 N_2O_4 之间存在平衡： $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ ，C 错误；由于原混合气体中一定含有 Cl_2 ，且加入 $BaCl_2$ 时引入 Cl^- ，所以若向滤出白色沉淀后的滤液中加入 $AgNO_3$ 溶液，仍无法确定原混合气体中是否含有 HCl 气体，D 错误。故选 A。

9. D 解析：由 $H_2O(g)$ 变为 $H_2O(l)$ ，物质的焓变小，所以变化属于放热过程，则对应的 ΔH 为负值，即 $H_2O(g) \rightleftharpoons H_2O(l) \quad \Delta H = \frac{1}{2} \Delta H_2 - \Delta H_1$ ，A 错误；结合 A 项分析可知， $2\Delta H_1 > \Delta H_2$ ，B 错误；氢气燃烧热中对应的产物水应为液态，C 错误；根据能量变化及盖斯定律可知，D 项对应的图像正确。故选 D。

10. C 解析：亚硫酸钠和盐酸反应生成二氧化硫，若有硫酸钠，则硫酸钠和氯化钡反应生成硫酸钡白色沉淀，A 正确； O_2 能与 H_2S 发生置换反应，说明氧的非金属性大于硫，B 正确；黑面包实验中浓硫酸

使蔗糖脱水碳化，浓硫酸将碳单质氧化生成 CO_2 ，自身被还原为 SO_2 ， CO_2 和 SO_2 均能使澄清石灰水变浑浊，C 错误；向滴有酚酞的 Na_2CO_3 溶液中加入 $BaCl_2$ 固体，溶液中有白色沉淀生成且溶液中的红色褪去，说明形成 $BaCO_3$ 沉淀导致溶液中 $c(OH^-)$ 减少，则可以证明 Na_2CO_3 溶液中存在 CO_3^{2-} 的水解平衡，D 正确。故选 C。

11. C 解析：由信息可知 X、Y、Z、M 分别为 H、C、O、Na。简单离子半径： $O^{2-} > Na^+$ ，A 正确；碳酸钠溶液因 CO_3^{2-} 的水解而呈碱性，热的碳酸钠溶液中碳酸根离子的水解程度更大，碱性更强，可促进油脂的水解，从而洗去油污，B 正确； CH_4 中只含极性键，不含非极性键，C 错误； $H_2C_2O_4$ 中碳元素的化合价为 +3 价，D 正确。故选 C。

12. B 解析：Mg 的活泼性强于 Al，比 Al 先放电，故阳极泥中不可能回收 Mg，A 错误；根据阳极泥的位置可知，电解槽的右侧电极为阴极，阴极应连接外电源的负极，B 正确； $AlCl_3$ 属于共价化合物，熔融状态下不能导电，C 错误；电解过程中发生 $Al_2Cl_7^-$ 和 $AlCl_4^-$ 之间的转化，阴极发生还原反应，电极反应为 $4Al_2Cl_7^- + 3e^- \rightleftharpoons Al + 7AlCl_4^-$ ，D 错误。故选 B。

13. C 解析：由于反应物和产物都是气体，且混合气体的总质量是定值，容器又为定容，所以混合气体的密度为一恒量，则密度不变不能作为反应是否达到平衡的依据，A 错误； $0 \sim 30 \text{ min}$ ， $\Delta n(NH_3) = 1.8 \text{ mol}$ ，则 $\Delta n(H_2O) = 2.7 \text{ mol}$ ，则 $v(H_2O) = 0.09 \text{ mol}/(L \cdot \text{min})$ ，B 错误；其他条件相同，若起始加入反应物的量加倍，反应速率加快，进行到 40 min 时已达平衡，且平衡时的 $n(NH_3)$ 相当于两个原平衡挤压，平衡逆向移动，则重新平衡时 $n(NH_3) > 4.4 \text{ mol}$ ，C 正确；平衡后向容器中再充入一定量 O_2 ，平衡右移，可使氨气转化率增大，但氧气转化率减小，D 错误。故选 C。

14. D 解析:结合图像, $V=0$ mL 时, $-\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 8$, 可知 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $K_b = \frac{c(\text{M}^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{MOH})} = \frac{10^{-3} \times 10^{-3}}{0.1} = 10^{-5}$, A 错误; a 点对应的溶液中溶质为等物质的量的 MOH 和 MCl, 溶液呈碱性, 根据电荷守恒: $c(\text{M}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$, 结合 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$, 得: $c(\text{M}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$, B 错误; b 点对应酸碱恰好完全中和时, 得 MCl 溶液, 此时水的电离程度最大, 结合物料守恒, 溶液中 $c(\text{Cl}^-) = c(\text{M}^+) + c(\text{MOH})$, C 错误; c 点溶液中溶质为等物质的量的 MCl 和 HCl, 根据物料守恒, 溶液中 $c(\text{Cl}^-) = 2c(\text{M}^+) + 2c(\text{MOH})$, D 正确。故选 D。

15. (15 分)

(1) 碱式滴定管 (1 分) ①②③ (2 分)


(2) ①最后半滴 NaOH 溶液滴入, 溶液由无色恰好变成浅红色, 且半分钟内不褪色 (2 分, 合理即可) ②0.090 0 (2 分)

(3) $1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (1 分) $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (1 分)

(4) ① 1.0×10^{-13} (2 分) ② 11 (2 分)

③ $a + b = 15$ (2 分)

解析: (1) 根据仪器的构造可知, 该仪器为碱式滴定管。碱式滴定管在使用前需检查是否漏水, ①正确; 洗涤该仪器的方法是先用蒸馏水洗, 再用待盛

溶液润洗 2~3 次, ②正确;  为排气泡的操作, ③正确; 由于高锰酸钾溶液具有强氧化性, 会腐蚀橡胶管, 故不能用碱式滴定管盛装, ④错误。故选 ①②③。

(2) ①滴定终点现象为最后半滴 NaOH 溶液滴入, 溶液由无色恰好变成浅红色, 且半分钟内不褪色。

②三次滴定数据都是有效的, 消耗标准液的平均体积为 $(18.05 \text{ mL} + 17.95 \text{ mL} + 18.00 \text{ mL}) \div 3 = 18.00 \text{ mL}$, 则 $c(\text{HCl}) = \frac{c(\text{标准}) \times V(\text{标准})}{V(\text{待测})} =$

$$\frac{0.100 0 \text{ mol/L} \times 18.00 \text{ mL}}{20.00 \text{ mL}} = 0.090 0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$$

(3) 25°C 时, $K_w = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。该温度下 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中 $c(\text{OH}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $c(\text{H}^+) = \frac{K_w}{c(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则该溶液中由水电离出的 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。氢氧化钡和氢氧化钠都属于强碱, pH 相同, $c(\text{OH}^-)$ 相同, 所以对应 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的浓度为 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(4) 已知 $T^\circ\text{C}$ 时, pH=3 的盐酸中 $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 而由水电离出的 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。①则该温度下的 $K_w = c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-13}$ 。② $T^\circ\text{C}$ 时, $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中 $c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则溶液 pH 等于 11。③ $T^\circ\text{C}$ 时, $K_w = 10^{-13}$, pH = a 的强酸溶液中, $c(\text{H}^+) = 10^{-a} \text{ mol/L}$, pH = b 的强碱溶液中, $c(\text{OH}^-) = \frac{K_w}{c(\text{H}^+)} = \frac{10^{-13}}{10^{-b}} \text{ mol/L} = 10^{b-13} \text{ mol/L}$, 二者恰好完全反应呈中性, 则 $100 \times 10^{-a} = 1 \times 10^{b-13}$, 解得 $a + b = 15$ 。

16. (14 分)

(1) 三颈烧瓶(或三口烧瓶) (1 分) c (1 分)

(2) 平衡滴液漏斗与圆底烧瓶的气压, 便于液体顺利滴下 (2 分, 合理即可) 吸收未反应的 Cl_2 、 SO_2 和 SO_2Cl_2 蒸气, 防止空气中的水蒸气进入三颈烧瓶 (2 分, 1 点 1 分)

(3) $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

• 化学答案(第 3 页, 共 5 页) •

(4)稀硫酸与 Na_2SO_3 反应生成的 SO_2 会溶于水, 难于逸出 (2分,合理即可)

(5)分别干燥 Cl_2 和 SO_2 (2分) $\text{SO}_2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (2分)

解析:由制备装置可知,A中浓盐酸与 KMnO_4 溶液反应制取氯气,B中盛饱和食盐水可除去氯气中的 HCl ,C中浓硫酸干燥氯气。F中70%浓硫酸与固体 Na_2SO_3 反应制取二氧化硫,E中浓硫酸干燥二氧化硫。二氧化硫和氯气同时通入D中,在催化剂作用下发生反应制取硫酰氯。

(1)仪器X为三颈烧瓶。冷凝管中冷却水应下进上出,即c为进水口。

(2)盛浓盐酸的仪器为恒压滴液漏斗,其中弯管a的作用是平衡滴液漏斗和圆底烧瓶间的气压,便于液体顺利滴下。二氧化硫、氯气和硫酰氯都会污染环境,都可用碱石灰吸收,同时碱石灰可防止空气中的水蒸气进入三颈烧瓶干扰实验。

(3)装置A中 KMnO_4 溶液与浓盐酸反应产生氯气。

(4)稀硫酸与 Na_2SO_3 反应生成的 SO_2 会溶于水,导致 SO_2 难于逸出。

(5)装置C为氯气干燥装置,装置E为二氧化硫干燥装置,若没有此装置,则无法得到 SO_2Cl_2 ,因 SO_2Cl_2 遇水会反应生成硫酸和盐酸,产生白雾,反应的化学方程式为 $\text{SO}_2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ 。

17. (15分)

(1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (2分)

(2)①ACD (3分,选对1个得1分,有选错的得0分) ②+6价铬不能完全被还原 (2分)

$2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{S}_2\text{O}_5^{2-} + 10\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Cr}^{3+} + 6\text{SO}_4^{2-} + 5\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3)5 (2分)

(4) $2\text{Cr}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ (2分)

(5) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ (2分)

解析:(1)“酸化”时,硫酸使 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 转化为氢氧化铝沉淀,从而得到“滤渣”。

(2)①流程中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 把 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原为 Cr^{3+} ,淀粉水解液、 NaHSO_3 溶液、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液都具有还原性,所以可用淀粉水解液、 NaHSO_3 溶液、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液代替流程中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 溶液,选ACD。

②+6价铬在溶液中存在平衡: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$,因此加入稀硫酸的目的是将 CrO_4^{2-} 转化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$,且在酸性环境中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的氧化性强于 CrO_4^{2-} ,若不加 H_2SO_4 酸化,可能造成的后果是+6价铬不能完全被还原。若每消耗 $0.1\text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 转移 0.4 mol e^- ,说明S元素化合价由+4价升高为+6价,即 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 被氧化为 Na_2SO_4 ,加入 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 时发生反应的离子方程式为 $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{S}_2\text{O}_5^{2-} + 10\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Cr}^{3+} + 6\text{SO}_4^{2-} + 5\text{H}_2\text{O}$ 。

(3)由于 $K_{\text{sp}}[\text{Cr}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-32}$,可列式: $K_{\text{sp}}[\text{Cr}(\text{OH})_3] = c(\text{Cr}^{3+}) \cdot c^3(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-5} \cdot c^3(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-32}$,求得 $c(\text{OH}^-) = 10^{-9}\text{ mol/L}$,则 $c(\text{H}^+) = 10^{-5}\text{ mol/L}$, $\text{pH} = 5$ 。

(4)“沉铬”时用浓碳酸钠溶液,可产生 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 和二氧化碳气体,原因是 Cr^{3+} 和 CO_3^{2-} 发生完全水解反应: $2\text{Cr}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。

(5)根据电解装置可判断阳极发生反应: $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$,生成的 Fe^{2+} 具有强还原性, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 具有强氧化性,故电解时阳极附近溶液中发生氧化还原反应: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。

• 化学答案(第4页,共5页) •

18. (14分)

(1) $-958.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分) $K_1 \cdot K_2$ (2分)

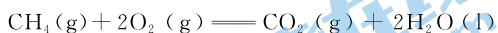
(2) ①BC (2分) ② $\frac{8}{3}$ 或 2.7 (2分) $\frac{5}{32} \text{ kPa}$

(2分,有无单位均可)

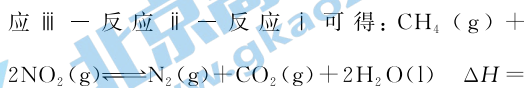
(3) ①正极 (2分) ②2:3 (2分)

解析:(1)根据甲烷的燃烧热(25℃、101 kPa)为

$890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 可写出热化学方程式Ⅲ:



$\Delta H_3 = -890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。根据盖斯定律,由反应



$\Delta H_3 - \Delta H_2 - \Delta H_1 = -890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} -$

$(-115 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) - (+183 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) =$

$-958.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。由反应Ⅰ、Ⅱ和反应

$\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的平衡常数表达式

可知,反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的化学平衡

常数 $K = K_1 \cdot K_2$ 。

(2) ①当 $v_{\text{正}}(\text{CH}_4) = 2v_{\text{逆}}(\text{NO}_2)$ 时, $v_{\text{正}}(\text{CH}_4) :$

$v_{\text{逆}}(\text{NO}_2) = 2 : 1$,正逆反应速率与对应物质的化学

计量数之比不相等,不能说明反应达平衡状态,A错误;

由于反应前后所有物质都为气态,则混合气体的总质量

不变,但反应前后气体的化学计量数总和不相等,则混合

气体的平均相对分子质量为变量,当混合气体的平均相对

分子质量保持不变时,说明反应已达到平衡状态,B正确;

$p(\text{CH}_4) :$

$p(\text{CO}_2)$ 保持不变,可说明混合气体各组分的百分

含量保持不变,反应达平衡状态,C正确;当起始投

料为 $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{CH}_4)} = 2$,二者物质的量之比与化学计量

数之比相等,则二者的转化率始终为1:1,所以甲

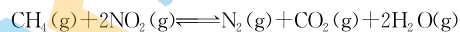
烷与二氧化氮的转化率之比为1:1不能说明反应

已达平衡状态,D错误。故选BC。

②温度为 T_3 , $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{CH}_4)} = 2$ 时,设甲烷的初始物质

的量为1 mol,根据 NO_2 的转化率为20%可列三段

式(单位为 mol):



初始量 1 2 0 0 0

转化量 0.2 0.4 0.2 0.2 0.4

平衡量 0.8 1.6 0.2 0.2 0.4

初始时, $p_{\text{始}}(\text{NO}_2) = \frac{2}{1+2} \times 160 \text{ kPa}$;而平衡时,

$p_{\text{平}}(\text{NO}_2) = \frac{1.6}{3.2} \times 160 \text{ kPa}$ 。则0~10 min时间段

内, $v(\text{NO}_2) = (\frac{2}{1+2} \times 160 \text{ kPa} - \frac{1.6}{3.2} \times 160 \text{ kPa}) \div$

$10 \text{ min} = \frac{8}{3} \text{ kPa} \cdot \text{min}^{-1} \approx 2.7 \text{ kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。平衡

时,各组分气体的分压分别为 $p(\text{CH}_4) = \frac{0.8}{3.2} \times$

$160 \text{ kPa} = 40 \text{ kPa}$, $p(\text{NO}_2) = \frac{1.6}{3.2} \times 160 \text{ kPa} =$

80 kPa , $p(\text{N}_2) = \frac{0.2}{3.2} \times 160 \text{ kPa} = 10 \text{ kPa}$,

$p(\text{CO}_2) = \frac{0.2}{3.2} \times 160 \text{ kPa} = 10 \text{ kPa}$, $p(\text{H}_2\text{O}) =$

$\frac{0.4}{3.2} \times 160 \text{ kPa} = 20 \text{ kPa}$,该温度下该反应的压强平

衡常数 $K_p = \frac{10 \text{ kPa} \times 10 \text{ kPa} \times (20 \text{ kPa})^2}{40 \text{ kPa} \times (80 \text{ kPa})^2} =$

$\frac{5}{32} \text{ kPa}$ 。

(3) ①根据电极B上发生氧化反应: $\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2$,则

电极B为电解池的阳极,连接电源的正极,即Y为

电源的正极。②电极A上消耗 CO_2 与电极B上生

成 O_2 遵循电子守恒,而消耗1 mol CO_2 转移电子

6 mol,生成1 mol O_2 转移电子4 mol,所以消耗

CO_2 和生成 O_2 的物质的量之比为2:3。