

东北育才学校科学高中部 2023-2024 学年度高考适应性测试（一）

化学参考答案

1. A

【详解】在反应  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  中，断裂 3mol H-H 键，1mol N 三 N 键共吸收的能量为： $3 \times 436\text{kJ} + 946\text{kJ} = 2254\text{kJ}$ ，生成 2mol  $\text{NH}_3$ ，共形成 6mol N-H 键，放出的能量为： $6 \times 391\text{kJ} = 2346\text{kJ}$ ，吸收的能量少，放出的能量多，该反应为放热反应，放出的热量为： $2346\text{kJ} - 2254\text{kJ} = 92\text{kJ}$ ，故选 A。

2. B

【详解】A.  $\Delta H$  与化学方程式中的化学计量数有关，与反应物的用量无关，A 错误；

B. 若反应物的能量低于生成物能量时，发生反应时反应物要吸收能量变为生成物，该反应为吸热反应， $\Delta H > 0$ ；若反应物的能量高于生成物能量时，发生反应多余的能量就会释放出来，该反应为放热反应， $\Delta H < 0$ ，B 正确；

C.  $\Delta H$  有正、负之分，反应放出的热量越多，则反应热  $\Delta H$  越小；若反应发生时吸收的热量越多，则反应热  $\Delta H$  越大，C 错误；

D. 根据图示可知：反应物的总焓大于生成物的总焓，故发生反应时多余的能量要释放出来，该反应为放热反应， $\Delta H < 0$ ， $\Delta H$  符号为“-”，D 错误；

故合理选项是 B。

3. A

【分析】根据  $c = n/V$  计算。

【详解】A、14.2g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  的物质的量为  $14.2\text{g} \div 142\text{g/mol} = 0.1\text{mol}$ ，溶于 100 mL 水中，溶液的体积不等于溶剂的体积，所以无法计算出物质的量浓度，A 错误；

B、32.2g  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  物质的量为  $32.2\text{g} \div 322\text{g/mol} = 0.1\text{mol}$ ，硫酸钠的物质的量等于硫酸钠晶体的物质的量，硫酸钠的物质的量浓度  $c = 0.1\text{mol} \div 0.1\text{L} = 1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，B 正确；

C、根据稀释定律，稀释前后溶质硫酸钠的物质的量不变，则  $20\text{mL} \times 5\text{mol/L} = 100\text{mL} \times c(\text{硫酸钠})$ ，则  $c(\text{硫酸钠}) = 1\text{mol/L}$ ，C 正确；

D、14.2g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  的物质的量为  $14.2\text{g} \div 142\text{g/mol} = 0.1\text{mol}$ ，溶于水中得到 100 mL 溶液，则硫酸钠溶液的浓度  $c = 0.1\text{mol} \div 0.1\text{L} = 1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，D 正确。

答案选 A。

【点睛】本题主要考查一定物质的量浓度的溶液的配制及对物质的量浓度的理解、计算。注意  $c = n/V$  中体积“V”是溶液的体积而不是溶剂的体积，为易错点。

4. A

【详解】A. 左上角为质量数，中子数为 18 的 Cl 原子其质量数为 35；故核素符号错误，A 错误；

B.  $\text{Mg}^{2+}$  的核电荷数为 12、核外电子数为 10，离子结构示意图正确，B 正确；

C.  $\text{H}_2\text{O}_2$  是共价分子、分子内每个氢原子和氧原子共用 1 对电子对、氧原子之间共用 1 对电子，电子式正确，C 正确；

答案第 1 页，共 8 页

D.  $\text{H}_2\text{O}$  分子呈 V 字形, 分子内每个氢原子和氧原子共用 1 对电子对、结构式正确, D 正确;

答案选 A。

5. D

【详解】A. 热化学方程式中的化学计量数代表物质的量, 不代表分子数, A 错误;

B. 2mol 液态氟化氢所含能量比 2mol 气态氟化氢所含能量低, 故生成 2mol 液态氟化氢比生成 2mol 气态氟化氢放热多, B 错误;

C. 该反应是放热反应, 所以在相同条件下, 2 mol 氟化氢气体的总能量小于 1 mol 氢气与 1 mol 氟气的总能量, C 错误;

D. 由热化学方程式可知, 2mol 氟化氢气体分解成 1mol 的氢气和 1mol 的氟气时应吸收 270kJ 的热量, D 正确。

答案选 D。

6. A

【详解】A.  $\text{Cl}^-$  无毒, 不会对水体造成污染;

B.  $\text{Cr}^{3+}$  属于重金属离子, 会对水体造成污染;

C.  $\text{Hg}^{2+}$  属于重金属离子, 会对水体造成污染;

D.  $\text{Pb}^{2+}$  属于重金属离子, 会对水体造成污染;

选 A

7. B

【解析】 $\text{BF}_3$  的中心原子 B 价电子对数为 3, 为  $sp^2$  杂化, 且无孤电子对, 形成平面正三角形结构。

【详解】A. 不同种元素原子间的共价键是极性键, B-F 是极性键, 故 A 正确;

B.  $\text{BF}_3$  是非极性分子, 则空间结构为平面正三角形, 故 B 错误;

C.  $\text{BF}_3$  空间结构为平面正三角形, B 在三角形的中心, 所以键角为  $120^\circ$ , 故 C 正确;

D.  $\text{BF}_3$  空间结构为平面正三角形, 所有原子共平面, 故 D 正确;

故选 B。

8. D

【详解】A.  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$  在酸性溶液中发生氧化还原反应, 不能大量共存, 故 A 错误;

B.  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{SCN}^-$  之间反应生成硫氰化铁, 不能大量共存, 故 B 错误;

C. 在  $\text{pH}=13$  的溶液呈碱性,  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$  都与  $\text{OH}^-$  反应, 不能大量共存, 故 C 错误;

D. 与铝反应能产生大量氢气的溶液呈酸性或强碱性,  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{ClO}_4^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  之间不反应, 都不与  $\text{H}^+$ 、 $\text{OH}^-$  反应, 能够大量共存, 故 D 正确;

故选: D。

9. D

【详解】A. 利用装置①可制备二氧化碳, 但其中含有 HCl 和水蒸气, 装置③中 A、B 依次可除去 HCl 和水蒸气, 利用

答案第 2 页, 共 8 页

装置④可进行尾气处理，故 A、B、C 分别盛有饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液、浓硫酸和烧碱溶液，A 错误；

B. 装置②中温水的作用是促进液溴的挥发，从而得到溴蒸气，B 错误；

C. 实验开始时，要先打开装置①中活塞，利用反应产生的二氧化碳排除装置中的空气，再加热管式炉，防止铁粉被氧气氧化生成杂质，C 错误；

D. 实验结束时，先停止加热并停止滴入液溴，继续通入二氧化碳至室温，排除装置中的溴蒸气，并使其被 C 中烧碱溶液吸收，防止污染环境，D 正确；

故选 D。

10. D

【分析】 $100\text{mL } 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-})=1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 3=3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

【详解】A.  $100\text{mL } 1\text{mol/L Na}_2\text{SO}_4$  溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-})=1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ；

B.  $200\text{mL } 1.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-})=1.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ；

C.  $150\text{mL } 2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-})=2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ；

D.  $10\text{mL } 3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{MgSO}_4$  溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-})=3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ；

综上所述，与题干中  $c(\text{SO}_4^{2-})$  相等的是 D；

答案选 D。

11. D

【分析】根据题目分析，Z 的最外层电子数是 X 核外电子数的一半可知，Z 为 Cl 元素，X 为 Si 元素，有化合价代数和为 0 可知，Y 元素化合价为 -3 价，Y 为 P 元素，由 W 的核外电子数可知，W 为 Na 元素，据此分析。

【详解】A. WZ 为 NaCl，说溶液呈中性，A 正确；

B. 同一周期非金属的非金属性随着原子序数的递增而增大，故 X、Y、Z 三种元素的非金属性从小到大为  $X<Y<Z$ ，B 正确；

C. Y 的最高价氧化物对应的水化物为  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ，为中强酸，C 正确；公众号：高中试卷君

D. 该新化合物中 P 元素的化合价为 -3 价，满足 8 电子稳定结构，D 错误；

故选 D。

12. D

【详解】A. 明矾净水利用的是  $\text{Al}^{3+}$  的水解，得到  $\text{Al}(\text{OH})_3$  胶体，吸附水中的杂质，而漂白粉是利用次氯酸的强氧化性，选项 A 错误；

B. 潮汐能发电是将机械能转化为电能的，选项 B 错误；

C. 铝是活泼金属，原子易失电子，一般还原剂不能把它还原为金属原子，选项 C 错误；

D. 2009 年 12 月中旬在哥本哈根召开的国际气候会议受到全球政要的广泛关注，减少工业生产大量排放二氧化碳等温室气体以抑制全球气候变暖成为该会议的主题，选项 D 正确；

答案第 3 页，共 8 页

答案选 D。

13. BC

【详解】A. 根据图示， $\text{RNH}_3\text{Cl}$  是难溶物，分离溶液中难溶物时采用过滤操作，故 A 正确；

B. 题给循环使海水中氯化钠浓度降低，水的导电性与离子浓度有关，故经循环后水的导电性减弱，故 B 错误；

C.  $\text{CO}_2$  在水中溶解度小，应先加入  $\text{RNH}_2$  形成碱性溶液，再通入  $\text{CO}_2$ ，故 C 错误；

D. 根据电离常数可知， $\text{RNH}_2$  的电离常数大于  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ，所以  $\text{RNH}_3\text{HCO}_3$  溶液显碱性，故 D 正确；

故答案选 BC，

14. AC

【详解】A.  $\text{SO}_2$  的漂白性是由于其能和一些有色物质化合为无色物质，不是因为其具有氧化性，故 A 错误；

B.  $\text{FeCl}_3$  溶液能与 Cu 反应，反应的离子方程式为  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ ，B 正确；

C.  $\text{NH}_3$  易液化，液氨汽化时要吸收大量的热，使周围环境的温度急剧下降，所以液氨可用作制冷剂，C 错误；

D. 过氧化钠可以和二氧化碳反应： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ ，过氧化钠可以和水反应： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2$ ，

在呼吸面具中可用  $\text{Na}_2\text{O}_2$  作供氧剂，D 正确；

答案为 AC。

15. BD

【详解】A.  $\text{CCl}_4$  是正四面体结构，其二氟取代物只有一种，故 A 错误；

B. 根据题中信息可知，过程 II 可表示为  $\text{O}_3 + \text{Cl} = \text{ClO} + \text{O}_2$ ，故 B 正确；

C. 断裂化学键吸收热量，形成化学键放出热量，故 C 错误；

D. 过程 II 中氯原子反应生成氧化氯，过程 III 中氧化氯和氧原子反应又生成了氯原子，所以说明氟利昂中氯原子是破坏  $\text{O}_3$  的催化剂，故 D 正确；

故答案为 BD。

16. 53.1 除去装置 C 中的水蒸气  $2\text{Cl}_2 + 4\text{AgNO}_3 = 4\text{AgCl} + 2\text{N}_2\text{O}_5 + \text{O}_2$  水浴等 装置 C 中 c 处有液体生成 浓硫酸 防止装置 E 中水蒸气从导管回流到装置 C 中，引起  $\text{N}_2\text{O}_5$  潮解 NaOH

【分析】实验的目的，用干燥的氯气通过干燥的硝酸银制得了  $\text{N}_2\text{O}_5$ ，所以 A 装置为  $\text{Cl}_2$  的制取装置；由于  $\text{N}_2\text{O}_5$  很容易潮解，所以应将  $\text{Cl}_2$  干燥后再通入 C 装置中，B、D 装置中应放入浓硫酸；在 C 装置中， $\text{Cl}_2$  与浓硝酸反应生成  $\text{AgCl}$ 、 $\text{N}_2\text{O}_5$  等，而  $\text{N}_2\text{O}_5$  的熔点为  $32.5^\circ\text{C}$ ，所以在  $35^\circ\text{C}$  时， $\text{N}_2\text{O}_5$  呈液态；E 装置用于吸收尾气中的  $\text{Cl}_2$  等。

【详解】(1) 已知： $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) = 2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -4.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ①

$2\text{NO}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -55.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ②

利用盖斯定律，将  $(\text{①} - 2 \times \text{②}) \times \frac{1}{2}$ ，即得反应  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$  的  $\Delta H = 53.1\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。答案为：53.1；

答案第 4 页，共 8 页



(2)①N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>很容易潮解,应将Cl<sub>2</sub>干燥后再通入C装置中,所以实验开始前,需要打开a处活塞并鼓入空气,目的是除去装置C中的水蒸气。答案为:除去装置C中的水蒸气;

②经检验,氯气与硝酸银反应的产物为AgCl、N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、O<sub>2</sub>,则此反应的化学反应方程式为2Cl<sub>2</sub>+4AgNO<sub>3</sub>==4AgCl+2N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+O<sub>2</sub>。答案为:2Cl<sub>2</sub>+4AgNO<sub>3</sub>==4AgCl+2N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+O<sub>2</sub>;

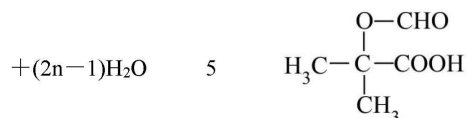
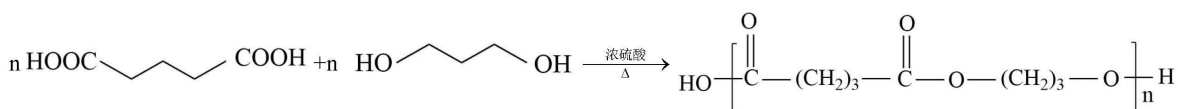
③实验时,装置C若用酒精灯火焰直接加热,很难将温度保持在35℃,可用的方法是水浴等。答案为:水浴等;

④N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>的熔点为32.5℃,所以在35℃时,N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>呈液态,所以能证明实验成功制得N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>的现象是装置C中c处有液体生成。答案为:装置C中c处有液体生成;



⑤实验时,需防止E中产生的水蒸气进入C中,所以装置D中的试剂应能吸收水蒸气,应是浓硫酸,作用是防止装置E中水蒸气从导管回流到装置C中,引起N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>潮解。答案为:浓硫酸;防止装置E中水蒸气从导管回流到装置C中,引起N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>潮解;

⑥在装置C中,可能有一部分Cl<sub>2</sub>没有参加反应,所以装置E烧杯中应加入能吸收Cl<sub>2</sub>的试剂,其为NaOH。答案为:NaOH。

【点睛】当需要控制温度在100℃或100℃以下,通常使用水浴加热,以便控制温度、且使反应物均匀受热。



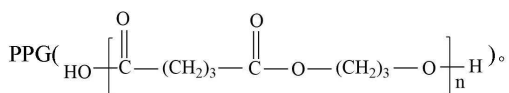
【分析】烃A的相对分子质量为70,由 $\frac{70}{12}=5\dots 10$ ,可知A为C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>,核磁共振氢谱显示只有一种化学环境的氢,故A


的结构简式为;A与氯气在光照下发生取代反应生成单氯代烃B,则B为,B发生消去反应生成

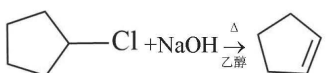
C为,符合分子式为C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>,C发生氧化反应生成D为HOOC(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>COOH,F是福尔马林的溶质,则F为HCHO,

E、F为相对分子质量差14的同系物,可知E为CH<sub>3</sub>CHO,由信息③可知E与F发生加成反应生成G为HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CHO,

G与氢气发生加成反应生成H为HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH,D与H发生缩聚反应生成

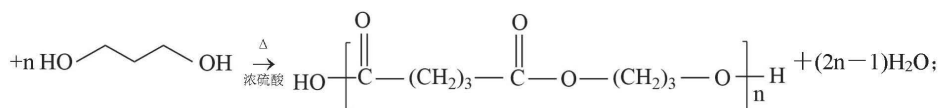


【详解】(1)由以上分析可知A为;

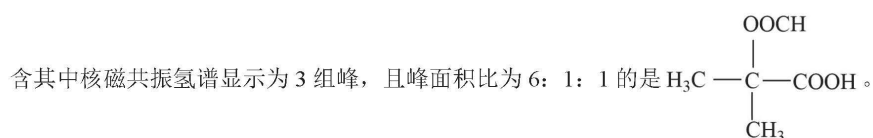
(2)由 B 生成 C 的化学方程式为： NaCl+H<sub>2</sub>O, 属于消去反应;

(3)G 为 HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CHO, G 的化学名称为 3-羟基丙醛(或β-羟基丙醛);

(4)由 D 和 H 生成 PPG 的化学方程式为 n HOOC—(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>—COOH



(5)D 的同分异构体中能同时满足①能与饱和 NaHCO<sub>3</sub> 溶液反应产生气体, 说明含-COOH, ②既能发生银镜反应, 又能发生水解反应说明含有-COOCH, D 中共 5 个 C, 则含 3 个 C-C-C 上的 2 个 H 被-COOH、-OOCCH 取代, 共为 3+2=5 种;



18. Fe FeCl<sub>2</sub> Fe 和 Cu HCl Cl<sub>2</sub> CuCl<sub>2</sub>+Fe=FeCl<sub>2</sub>+Cu、2FeCl<sub>3</sub>+Fe=3FeCl<sub>2</sub>、

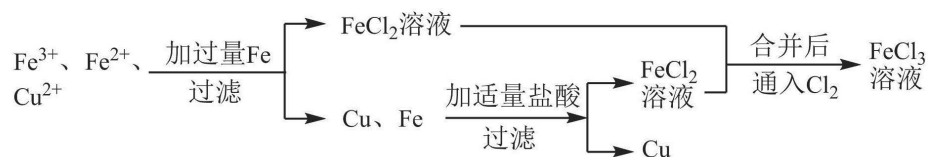
Fe+2HCl=FeCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>↑、

2FeCl<sub>2</sub>+Cl<sub>2</sub>=2FeCl<sub>3</sub>

【分析】腐蚀废液中含有氯化铜、氯化亚铁和氯化铁, 加入过量的铁可以和氯化铁反应生成氯化亚铁, 和氯化铜反应生成金属铜和氯化亚铁;

经过滤所得滤液是氯化亚铁, 滤渣是金属铜和过量的铁, 铜不能盐酸反应, 而金属铁可以, 加入过量盐酸可以将铜分离, 得到的滤液为氯化亚铁; 氯气能将亚铁离子氧化为三价铁, 据此分析解答。

【详解】从腐蚀 Cu 的废液中回收 Cu 的流程如图所示:



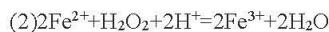
(1) 由工艺流程可知, 滤渣③中含有金属铜, 目的是制取氯化铁, 废液应该与过量的 Fe 反应, 故①为 Fe; 滤液②中含有 FeCl<sub>2</sub>, ⑤Cl<sub>2</sub>可以得到氯化铁; 滤渣③中含有金属 Cu、未反应的 Fe, 加入④盐酸, 过滤, 回收铜, 滤液⑤中含有 FeCl<sub>2</sub>, 与滤液②合并, 制备氯化铁; 由上述分析可知: ①Fe、②FeCl<sub>2</sub>、③Fe 和 Cu、④HCl、⑤Cl<sub>2</sub>, 故答案为: Fe; FeCl<sub>2</sub>; Fe 和 Cu; HCl; Cl<sub>2</sub>;

(2) 根据上述分析, 废液中氯化铜与铁的反应为: Fe+CuCl<sub>2</sub>=FeCl<sub>2</sub>+Cu, 加入盐酸溶解过量的铁的反应为:

Fe+2HCl=FeCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>↑, 废液中含有铁离子, 与过量铁的反应为: 2FeCl<sub>3</sub>+Fe=3FeCl<sub>2</sub>, 通入氯气制备氯化铁的反应为:

2FeCl<sub>2</sub>+Cl<sub>2</sub>=2FeCl<sub>3</sub>, 故答案为: CuCl<sub>2</sub>+Fe=FeCl<sub>2</sub>+Cu; Fe+2HCl=FeCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>↑; 2FeCl<sub>3</sub>+Fe=3FeCl<sub>2</sub>; 2FeCl<sub>2</sub>+Cl<sub>2</sub>=2FeCl<sub>3</sub>。

19. (1)粉碎镍废料、适当增大硫酸浓度、适当升温



(3) 促进  $\text{Fe}^{3+}$  水解, 使其沉淀完全



(5)  $\text{Co}^{2+}$

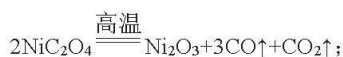
【分析】工业利用含镍废料(以镍铁钙合金为主)制取  $\text{NiC}_2\text{O}_4$ (草酸镍)时, 先用硫酸溶解含镍废料, 生成  $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  等, 加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  时,  $\text{Fe}^{2+}$  被氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ , 然后再加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液调节溶液的 pH, 使  $\text{Fe}^{3+}$  转化为沉淀; 加入  $\text{NH}_4\text{F}$ , 将  $\text{Ca}^{2+}$  转化为  $\text{CaF}_2$  沉淀; 加入草酸, 将  $\text{Ni}^{2+}$  转化为  $\text{NiC}_2\text{O}_4$  沉淀; 煅烧可获得  $\text{Ni}_2\text{O}_3$ , 据此分析解题。

【详解】(1) “酸溶”时, 可通过改变颗粒大小、浓度、温度等加快溶解速率, 方法为: 粉碎镍废料、搅拌、适当增大硫酸浓度、适当升温等;

(2) 加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  时,  $\text{Fe}^{2+}$  被氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ , 发生的主要反应的离子方程式为:  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

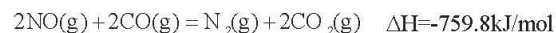
(3)  $\text{Fe}^{3+}$  完全沉淀的 pH 约为 3.2, 加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液调节 pH 至 4.0~5.0,  $\text{Fe}^{3+}$  可完全水解, 其目的为: 促进  $\text{Fe}^{3+}$  水解, 使其沉淀完全;

(4) 隔绝空气高温烧  $\text{NiC}_2\text{O}_4$  可制得  $\text{Ni}_2\text{O}_3$ , 同时生成碳的氧化物, 则  $\text{NiC}_2\text{O}_4$  受热分解的化学方程式为:



(5) 从图中可以看出, n 值越大, 合成氨的相对初始速率越大,  $\text{Co}^{2+}$  的相对含量越大, 从而得出:  $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$  两种离子中催化效果更好是  $\text{Co}^{2+}$ 。

20. 七(或“7”) 哑铃形(或纺锤形) 根据图(a), 同周期随着核电荷数依次增大, 原子半径逐渐变小, 故结合一个电子释放出的能量依次增大 氮元素的 2p 能级达到半满状态, 原子相对稳定, 不易失去电子 sp、 $\text{sp}^2$   
 $\text{NH}_4\text{F}$  F 原子半径比 I 原子小, H→F 键比 H→I 键强(H→F 更易形成), F 更易夺取  $\text{NH}_4^+$  中的  $\text{H}^+$  Be、C、O



【详解】(1) N 是 7 号元素, 核外有 7 种不同运动状态的电子, N 原子的核外电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^3$ , 在基态 N 原子中, 能量最高的电子所占据的原子轨道是 2p, 形状为哑铃形(或纺锤形), 故答案为七(或“7”); 哑铃形(或纺锤形);

(2) 根据图(a)可知, 同周期元素随着核电荷数依次增大, 原子半径逐渐变小, 吸引电子的能力逐渐增强, 故结合一个电子释放出的能量依次增大, 故答案为根据图(a), 同周期随着核电荷数依次增大, 原子半径逐渐变小, 故结合一个电子释放出的能量依次增大;

(3) 经测定发现,  $\text{N}_2\text{O}_5$  固体由  $\text{NO}_2^+$  和  $\text{NO}_3^-$  两种离子组成,  $\text{NO}_2^+$  的价层电子对数为:  $2 + \frac{5-1-2 \times 2}{2} = 2$ ,  $\text{NO}_3^-$  的价层电子对数为:  $3 + \frac{5+1-3 \times 2}{2} = 3$ , 所以该固体中 N 原子杂化类型为 sp、 $\text{sp}^2$ , 故答案为 sp、 $\text{sp}^2$ ;

(4) F 和 I 属于同一主族元素, 因 F 原子半径比 I 原子小, 非金属性  $\text{F} > \text{I}$ , 所以 H→F 键比 H→I 键更强, H→F 键比 H→I 键更易形成,  $\text{F}^-$  更易夺取  $\text{NH}_4^+$  中的  $\text{H}^+$ , 所以  $\text{NH}_4\text{F}$ 、 $\text{NH}_4\text{I}$  中, 较易分解的是  $\text{NH}_4\text{F}$ , 故答案为  $\text{NH}_4\text{F}$ ; F 原子半径比 I

答案第 7 页, 共 8 页

原子小，H→F 键比 H→I 键强(H→F 更易形成)，F<sup>-</sup>更易夺取 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>中的 H<sup>+</sup>；

(5). 同一周期中，随原子序数的增大，元素的第一电离能呈增大趋势，Be 是 4 号元素，核外电子排布式为 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>，是一种全充满的稳定结构，所以第一电离能 Be>B，N 原子的核外电子排布式为：1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>3</sup>，是一种半充满的稳定结构，所以第一电离能 N>O，则第二周期中，第一电离能介于 B 元素和 N 元素间的元素为 Be、C、O，故答案为：Be、C、O；

(6). 由表中数据可知，反应 NO<sub>2</sub>(g)+CO(g) ⇌ CO<sub>2</sub>(g)+NO(g)的ΔH= (812+1076) kJ/mol- (1490+632) kJ/mol= -234kJ/mol，已知：①NO<sub>2</sub>(g)+CO(g) ⇌ CO<sub>2</sub>(g)+NO(g)的ΔH=-234kJ/mol、② N<sub>2</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g) ⇌ 2NO(g) ΔH=+179.5 kJ/mol、③ 2NO(g)+O<sub>2</sub>(g) ⇌ 2NO<sub>2</sub>(g) ΔH=-112.3 kJ/mol，根据盖斯定律可知，①×2+③-②得：2NO(g)+2CO(g)=N<sub>2</sub>(g)+2CO<sub>2</sub>(g) ΔH= -759.8kJ/mol，故答案为 2NO(g)+2CO(g)=N<sub>2</sub>(g)+2CO<sub>2</sub>(g) ΔH= -759.8kJ/mol。

点睛：本题综合考查核外电子排布、中心原子杂化类型、电离能及盖斯定律的应用等，综合性较强，但试题难度不大。本题的易错点是第(5)小题，判断第二周期中，第一电离能介于 B 元素和 N 元素之间的元素时，要注意洪特规则特例的应用，即原子的核外电子排布处于全充满、半充满和全空时，核外电子的能量较低，物质较稳定，第一电离能较大，所以第一电离能 Be>B、N>O。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

