

答案：B

解析：陶瓷和水泥的主要成分均为硅酸盐，所以它们的组成成分都含有的元素是 Si。

4. 配置一定物质的量浓度的 NaCl 溶液，不需要使用的仪器是

- A. 烧杯 B. 容量瓶 C. 漏斗 D. 玻璃棒

答案：C

解析：配制一定物质的量浓度的 NaCl 溶液需要容量瓶、胶头滴管、玻璃棒、烧杯，有时要量筒，不用漏斗。

5. 在厨房做饭，不慎将少量自来水洒在天然气火焰上，火焰立即呈黄色，该现象说明自来水中一定含有

- A. 钾元素 B. 钡元素 C. 铜元素 D. 钠元素

答案：D

解析：焰色黄色说明含有钠元素。

6. 下列物质分别在氯气中燃烧，能产生白烟现象的是

- A. Na B. H₂ C. Fe D. Cu

答案：A

解析：A. 钠在氯气中燃烧发出白色烟生成固体氯化钠，故 A 符合；

B. 氢气和氯气反应发出苍白色的火焰，生成氯化氢，瓶口有白雾形成，故 B 不符合；

C. 铁在氯气中反应时发出棕色的烟，生成固体氯化铁，故 C 不符合；

D. 铜与氯气反应发出棕黄色烟生成固体氯化铜，故 D 不符合。

7. 新制氯水中不含有的粒子是

- A. Cl₂ B. H⁺ C. Cl⁻ D. H₂

答案：D

解析：新制的氯水中含有三分子：Cl₂、H₂O、HClO，四离子：H⁺、Cl⁻、ClO⁻及少量OH⁻，不含有H₂。

8. 储存浓硫酸时，所用罐体的金属材料主要是

- A. 镁 B. 银



C. 铁

D. 钠

答案：C

解析：常温下，铁在浓硫酸中发生钝化，浓硫酸使铁表面形成一层致密稳定的氧化膜，所以可用铁质容器盛装浓硫酸。

9. 游泳池中的水经常需要消毒。下列物质中不能用于游泳池消毒的是

A. 漂白粉

B. 漂白液

C. 臭氧

D. SO₂

答案：D

解析：二氧化硫溶于水形成亚硫酸，对人的皮肤有伤害，故不能用于游泳池水消毒，故选D。

10. 金属钠应保存在

A. 煤油中

B. 水中

C. 棕色瓶中

D. 四氯化碳中

答案：A

解析：因为钠在空气中会迅速与氧气反应，所以隔绝空气保存；钠的密度比水小且遇水即反应，而钠的密度比煤油大，所以应保存在煤油中。

11. 下列有关物质的俗称，正确的是

A. Fe₂O₃—铁红

B. SiO₂—玛瑙

C. Na₂SiO₃—水玻璃

D. NaHCO₃—苏打

答案：A

解析：A. Fe₂O₃俗称铁红，故A对；B. 玛瑙的主要成分是SiO₂，故B错误；C. 水玻璃是Na₂SiO₃的水溶液，故C错误；D. NaHCO₃俗称小苏打，故D错误。

12. 在无色透明的溶液中，能大量共存的离子组是

A. K⁺、Cu²⁺、SO₄²⁻、Cl⁻

B. Na⁺、H⁺、Cl⁻、CO₃²⁻

C. H⁺、Ba²⁺、Cl⁻、NO₃⁻

D. K⁺、Fe²⁺、OH⁻、NO₃⁻

答案：C

解析：题干溶液为无色透明，A. 含Cu²⁺的溶液为蓝色，故A错误；B. H⁺和CO₃²⁻会反应，故B错误；D. Fe²⁺和OH⁻会反应，故D错误。

13. 下列各组物质发生反应时, 生成物随着反应条件或反应物用量变化而发生变化的是

- A. N_2 和 O_2 B. Na 和 O_2 C. S 和 O_2 D. Al 和 O_2

答案: B

解析: B. 随着反应条件的变化 Na 和 O_2 反应会产生氧化钠或者过氧化钠, B 符合。

14. 右图为实验室制取氨气的实验装置图。下列说法错误的是

- A. 收集方法是向下排空气法
B. 将湿润的蓝色石蕊试纸放在试管口处验满
C. 试管口的棉花可防止氨气与空气形成对流, 利于收集氨气
D. 实验结束后将蘸有稀硫酸的棉花放在导管口吸收剩余氨气



答案: B

解析: 检验氨气用湿润的红色石蕊试纸, 试纸变蓝, 故B错误。

15. 下列离子方程式中, 正确的是

- A. 铁与稀硫酸反应 $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
B. 氧化铝与稀硫酸反应 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
C. 氢氧化铝与稀硝酸反应 $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
D. 铜与稀硝酸反应 $\text{Cu} + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

答案: B

解析: A. 不符合反应事实, 铁与稀硫酸反应离子方程式为: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$;

C. 氢氧化铝不能拆, 氢氧化铝与稀硝酸反应离子方程式为: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$;

D. 电荷不守恒, 铜与稀硝酸反应离子方程式为: $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

16. 以下有关钠的化合价的叙述中, 正确的是

- A. Na_2O 属于碱性氧化物
B. Na_2CO_3 长期暴露在空气中变为 NaHCO_3
C. NaOH 溶液保存在带玻璃塞的玻璃瓶中
D. 向 NaHCO_3 溶液中滴加稀盐酸, 开始时无现象, 一段时间后会有气泡产生

答案：A

解析：B.碳酸钠在空气中很稳定；C.碱性溶液不能用玻璃塞，因为NaOH与SiO₂发生反应生成Na₂SiO₃有粘性；
D.NaHCO₃中滴入盐酸，一开始就有气泡产生。

17. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值，下列叙述中正确的是

- A. 2g H₂ 中的原子数目为 N_A
- B. 64g SO₂ 中的原子数目为 $3N_A$
- C. 1 mol/L NaOH 溶液中的 Na⁺ 的数目为 N_A
- D. 常温常压下，11.2 L Cl₂ 中的分子数目为 $0.5N_A$

答案：B

解析：A. 2g H₂ 的物质的量为 1mol，故原子数目为 $2N_A$ ，A 错误；
B. 64g SO₂ 的物质的量为 1mol，故原子数目为 $3N_A$ ，B 正确；
C. 只有浓度，不能求得粒子数，故 C 错误；
D. 常温常压下的氯气物质的量未知，粒子数目未知，故 D 错误。

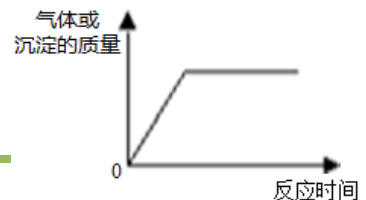
18. 除去下列物质中混有的少量杂质（括号内为杂质），所用试剂正确的是

	物质	除杂试剂
A	Cl ₂ (HCl)	NaOH 溶液
B	Fe ₂ O ₃ (Al ₂ O ₃)	NaOH 溶液
C	Na ₂ CO ₃ 溶液 (NaCl)	AgNO ₃ 溶液
D	Na ₂ SO ₄ 溶液 (Na ₂ CO ₃)	稀盐酸

答案：B

解析：A. 氯气与氢氧化钠反应，故 A 错误；
B. 氧化铝溶于氢氧化钠溶液，而氧化铁不反应，故可以除去氧化铁中的氧化铝，B 正确；
C. 碳酸钠能与硝酸银反应，故 C 错误；
D. 除去碳酸钠后引入新的杂质氯化钠，故 D 错误。

19. 下列化学反应过程不符合右图关系的是



- A. 向一定量铜片中加入过量浓硝酸
 B. 向一定量 AlCl_3 溶液中通入过量 NH_3
 C. 向一定量澄清石灰水中通入过量 CO_2
 D. 向一定量 MgCl_2 溶液中滴加过量 NaOH

答案：C

解析：A. 向一定量铜片中加入过量的浓硝酸，一开始生成 NO_2 气体，随着时间的推移，当铜片消耗完全后，反应停止，产生气体体积不再变化，故 A 正确；

B. 向一定量 AlCl_3 溶液中通入过量氨气，一开始产生氢氧化铝沉淀，当 AlCl_3 消耗完全后，反应停止，因为生成的氢氧化铝不溶于弱碱，故 B 正确；

C. 向一定量澄清石灰水中通入过量 CO_2 ，一开始产生碳酸钙沉淀，当 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 消耗完全后，过量的 CO_2 继续与碳酸钙反应生成碳酸氢钙，沉淀溶解，故 C 错误；

D. 向一定量 MgCl_2 溶液中滴加过量氢氧化钠，一开始产生氢氧化镁沉淀，当 MgCl_2 消耗完全后，反应停止，故 D 正确。

20. 将 5g Al 、 Al_2O_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的混合物与 200g 4.9% 的稀硫酸混合，恰好完全反应。将反应后的溶液蒸干后，最终得到固体的质量是

- A. 11.4g B. 14.8g C. 205g D. 无法计算

答案：A

解析：应用原子守恒法，铝、氧化铝、氢氧化铝的混合物恰好与 200g 4.9% 的稀硫酸完全反应，故最终溶液中的溶质为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ，得到的固体为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 固体， $m=n \cdot M$ ， $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{200\text{g} \times 0.049}{98\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}$ ， $m[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = \frac{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}{3}$

$$m = \frac{0.1\text{mol}}{3} \times 342\text{g/mol} = 11.4\text{g}。$$

二、必做题（本大题包括 5 小题，共 40 分）

21. (6 分) 现代生活中，人们使用各种含硅元素的物质美化自己的生活。

(1) 现代化的生活小区中安装有太阳能路灯，其中太阳能电池的主要成分是_____。

(2) 人们常常选用雕花玻璃装饰房间，在玻璃上雕花时发生的化学方程式是_____。

(3) 家庭装饰的石材表面常涂有一层硅酸钠溶液，硅酸钠可以与空气中的二氧化碳反应生成硅酸沉淀以保护石材，有关反应的离子方程式是_____。

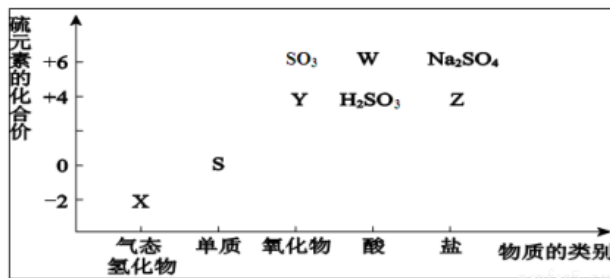
(4) 许多人喜欢佩戴玉石饰品。玉石的主要成分基本都属于硅酸盐，列入和田玉 ($\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{H}_2\text{Si}_8\text{O}_{24}$) 可表示为复杂

氧化物形式 $2\text{CaO}\cdot 5\text{MgO}\cdot 8\text{SiO}_2\cdot \text{H}_2\text{O}$ ，则南阳玉 ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) 表示为复杂氧化物形式是_____。

答案：(1) Si ；(2) $4\text{HF} + \text{SiO}_2 = \text{SiF}_4\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；(3) $\text{SiO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$ ；
(4) $\text{CaO}\cdot \text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$

解析：(1) 太阳能电池的主要成分是硅单质；(2) 雕刻玻璃用HF酸故方程式为 $4\text{HF} + \text{SiO}_2 = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；
(3) 硅酸钠与 CO_2 反应生成碳酸钠和硅酸沉淀： $\text{SiO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$ ；
(4) $\text{CaO}\cdot \text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$

22. (10分) 物质的类别和其中所含核心元素的化合价是研究物质性质的两个重要角度。请根据下图所示，回答下列问题。



(1) X 的化学式是_____，将 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 填入上图中。

(2) 检验 Y 所用的试剂是_____，Y 易引起的环境问题是_____，用 NaOH 溶液处理含 Y 的废气，发生反应的离子方程式是_____。

(3) W 的浓溶液与铜反应的化学方程式是_____，
W 的稀溶液与铜不发生反应的原因是_____，
对比这两个事实可以得出的结论是_____。

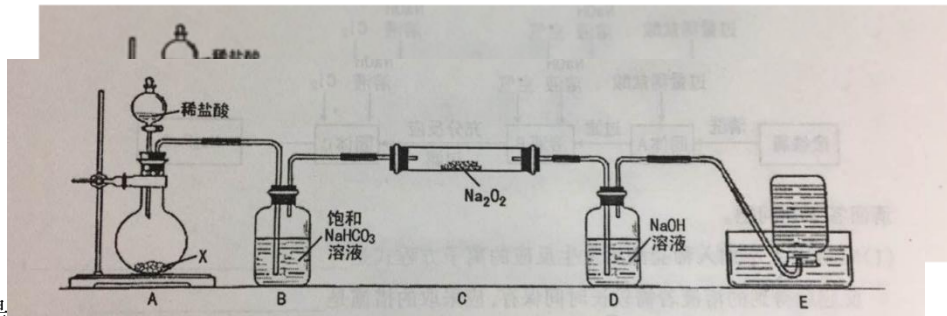
答案：(1) H_2S ； $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 应标在 Z 的下方；
(2) 品红溶液；酸雨； $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
(3) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；铜在金属活动性顺序中，铜的活动性没有氢强；物质的浓度不同，性质不同。

解析：(1) 图中 X 对应的化合价是 -2 价，则 X 是硫化氢，化学式： H_2S ； $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 中 S 的化合价是 +2 价，其又属于盐类，应标在 Z 的下方。

(2) Y 是 SO_2 ，检验 SO_2 用品红溶液，易引起的环境问题是酸雨；二氧化硫与氢氧化钠反应生成亚硫酸钠和水，离子方程式为： $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

(3) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 铜和浓硫酸不反应原因: 铜在金属活动性顺序中, 铜的活动性没有氢强; 物质的浓度不同, 性质不同。

23. (7分) 某实验小组的同学们利用下图装置研究 Na_2O_2 余干燥 CO_2 是否发生反应。(部分加持仪器请回答下列问题。)



- (1) 药品 X 是_____。
- (2) 装置 B 的作用是_____。
- (3) 装置 C 中发生反应的化学方程式是_____。
- (4) 将 E 中集满气体后, 欲检验该气体, 应先关闭 A 中的活塞, 将 E 中导管移出水面, 接下来的操作是_____。
- (5) 你认为以上实验能否达到实验目的? 理由是_____。

答案: (1) 石灰石, 圆底烧瓶;

(2) 除去 CO_2 中混有的 HCl 气体;

(3) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$;

(4) 在水面下用玻璃片盖住集气瓶口, 将集气瓶移出水槽, 正放在桌面上, 将带火星的小木条伸入集气瓶, 观察是否复燃;

(5) 不能, 因为上述实验中的 CO_2 中始终含有水蒸气。

解析: (1) 实验探究 Na_2O_2 与 CO_2 是否发生反应, A 中反应需提供 CO_2 , 所以试剂 X 为石灰石, 盛装 X 的仪器名称是圆底烧瓶;

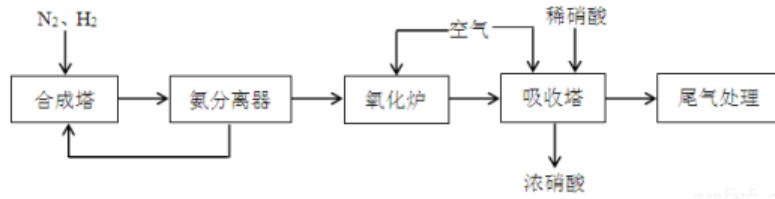
(2) 装置 B 的作用是除去 CO_2 中混有的 HCl 气体;

(3) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$;

(4) E 中收集的气体是 O_2 , 故检验 O_2 的操作为将带火星的木条伸入集气瓶中, 看木条是否复燃;

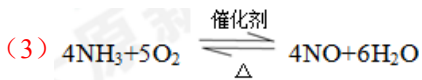
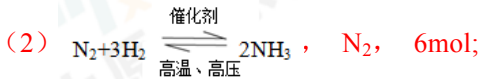
(5) 不能, 因为产生的 CO_2 中还混有水蒸气, $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2$, 也能产生 O_2 , 不能判定 Na_2O_2 与 CO_2 是否发生反应。

24. (9分) NH_3 和 HNO_3 是重要的工业产品，下图为合成氨以及氨氧化制硝酸的流程。



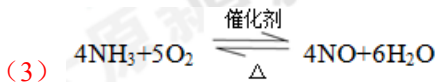
- (1) N_2 约占空气体积的 _____，从空气中分离出 N_2 ，利用的原理是 _____。
- (2) 合成塔中发生反应的化学方程式是 _____，该反应中的氧化剂是 _____，
- (1) N_2 约占空气体积的 _____，从空气中分离出 N_2 ，利用的原理是 _____。
- (2) 合成塔中发生反应的化学方程式是 _____，该反应中的氧化剂是 _____，
- 22.4 L N_2 (标准状况) 完全反应时，转移电子的物质的量是 _____。
- (3) 氧化炉中发生反应的化学方程式是 _____。
- (4) 吸收塔中通入空气的作用是 _____。

答案：(1) 78%，液氮和液氧的沸点不同；



(4) 将 NO 氧化为 NO_2 。

解析：(1) 78%，从空气中分离氮气，主要是利用深度冷却后，各物质沸点不同，且氮气沸点最低，将其分离出来；



(4) 将 NO 氧化为 NO_2 。

25. (8分) 铝镁合金是制造飞机的重要材料。为测定已除去表面氧化膜的某铝镁合金 (假设不含其他元素) 中镁的质量分数，学习小组同学设计了如下两种实验方案。

【方案 1】准确称量 a g 铝镁合金样品与足量 NaOH 溶液反应，经过滤、洗涤、干燥后，称量剩余固体的质量。

该样品与 NaOH 溶液反应的化学方程式是_____。

若剩余固体质量为 b g，则铝镁合金中镁的质量分数是_____（列出计算式即可）。若未洗涤过滤后的滤渣，则最终测量结果是_____（填“偏低、偏高、不影响”）。

【方案 2】利用右图所示装置进行铝镁合金样品与足量 NaOH 溶液的反应，测量生成气体在通常状况下的体积。实验步骤如下：

(1) 将 a g 样品放入 B 中，量取 V mL NaOH 溶液加入 A 中。仪器 A 的名称是_____。

(2) 连接好装置，使 C、D 中液面相平，记录 C 中液面位置，打开 A 的活塞，发现 NaOH 溶液无法顺利滴下，解决该问题的操作是_____。

(3) 改进操作后，想试管 B 滴入足量的 NaOH 溶液，C 中观察到的现象是_____。

(4) 待 B 中不再产生气体，并恢复至室温后，调节 D 的高度，使 C、D 中液面相平，再次记录 C 中液面位置。该步骤中使 C、D 中液面相平的目的是_____。

答案：方案一： $2Al+2NaOH+2H_2O=2NaAlO_2+3H_2\uparrow$ ； $a/b\times 100\%$ ； 偏高；

方案二：(1) 分液漏斗；(2) 打开分液漏斗颈上的玻璃塞；(3) 液面下降；(4) 使装置内外气压相等，测量出的气体体积准确。

解析：方案一：铝与氢氧化钠反应生成偏铝酸钠和氢气，反应方程式： $2Al+2NaOH+2H_2O=2NaAlO_2+3H_2\uparrow$ ；镁的质量分数为 100%；镁上会附着偏铝酸钠等物质，未洗涤导致测定的镁的质量偏大，镁的质量分数偏高。

故答案为：偏高

方案二：(1) 仪器 A 名称为分液漏斗

(2) NaOH 溶液无法顺利滴下的原因是试管内气压大于漏斗液面上部气压，解决该问题的操作是打开分液漏斗上面的活塞。

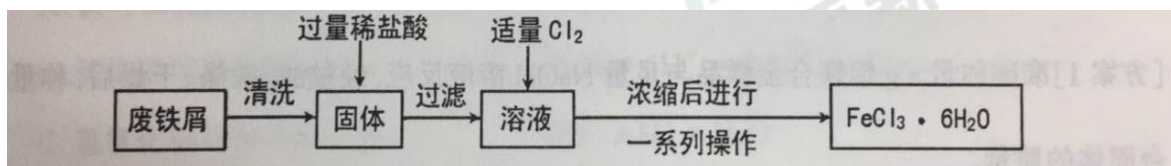
(3) 由于 Al 和 NaOH 反应生成氢气，内部压强增大，所以观察到的现象是左侧液面下降，右侧液面上升

(4) C、D 液面相平时，气体所受压强为外界大气压，此时量取气体体积较准确。

三、选做题（本大题包括 A、B 两组题，共 20 分。其中 A 组题目较简单。请任选一组做答，如两组都做，按 A 组题计分）

A 组

26. (13 分) 同学们在实验室里用废铁屑（含少量铜）制取 $FeCl_3\cdot 6H_2O$ 的流程如下。



请回答下列问题。

(1) 固体中加入过量稀盐酸时的现象是_____。

(2) 溶液中通入 Cl_2 时发生反应的化学方程式是_____，反应中 Cl_2 表现出的性质是_____，此处的 Cl_2 也可以用_____代替（填序号）。

A. H_2O_2 B. SO_2 C. 浓硫酸

(3) 上述流程中由浓缩后的溶液获取 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的操作包括_____、过滤、洗涤。

(4) 用 FeCl_3 溶液制备 Fe_2O_3 ，可向 FeCl_3 溶液中滴加足量_____，然后过滤、洗涤、_____，即得到 Fe_2O_3 。

(5) FeCl_3 溶液能用作印刷电路铜板的腐蚀液， FeCl_3 溶液与铜反应的离子方程式是_____。

反应一段时间后，取少量腐蚀液，向其中滴加_____，观察到_____，

证明腐蚀液中任含有 Fe^{3+} ，此时腐蚀液中的金属阳离子是_____。

答案：(1) 固体部分溶解，溶液变为浅绿色，有气泡产生；

(2) $\text{Cl}_2 + 2\text{FeCl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ ，氧化性，A；

(3) 降温结晶；

(4) NaOH 溶液，加热灼烧；

(5) $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ ， KSCN 溶液，溶液变为红色， Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 。

解析：(1) 铁与稀盐酸反应，产生氢气，所以现象为固体逐渐溶解，有气泡产生，其中杂质铜不反应，所以有少量固体剩余；

(2) $\text{Cl}_2 + 2\text{FeCl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ ，其中 Cl_2 表现出氧化性，因此可以用具有氧化性的 H_2O_2 代替；

(3) 降温、结晶；

(4) 制备氢氧化铁，往氯化铁中滴加过量的 NaOH 溶液，然后过滤、洗涤、灼烧，即得到 Fe_2O_3 ；

(5) $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ ，检验 Fe^{3+} ，向溶液中滴加 KSCN 溶液，观察到溶液变为红色，则溶液中存在 Fe^{3+} ，说明 Fe^{3+} 有剩余，此时腐蚀液中的金属阳离子是 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 。

27A. (7分) 实验室里常用氯化铵与足量熟石灰混合加热制取氨气。

(1) 若需要 5.6L 氨气（标准状况），至少需要称取熟石灰的质量是多少？

(2) 若将上述制得的氨气全部溶于水配成 100mL 溶液，则该氨水中溶质的物质的量浓度是多少？（溶质全部看做氨气）

解：(1) 设产生 5.6 L 氨气需要熟石灰的质量为 m，则：



$$74\text{g} \qquad 44.8\text{L}$$

$$m \qquad 5.6\text{L}$$

$$\text{故 } m = \frac{74\text{g} \times 5.6\text{L}}{44.8\text{L}} = 9.25\text{g}$$

答：需要 5.6L（标准状况）氨气，至少需称取熟石灰的质量是 9.25g；

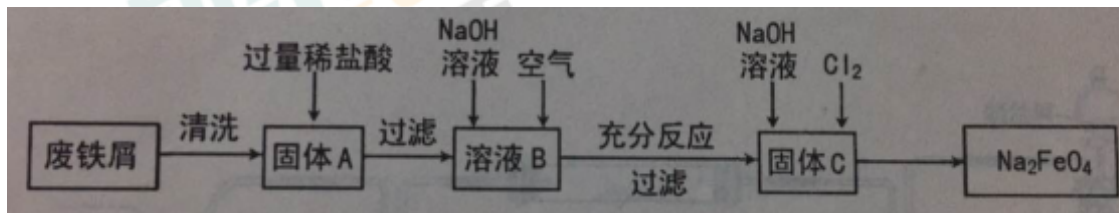
(2) 5.6L（标准状况）氨气溶于水配成 100mL 溶液，

$$c(\text{NH}_3) = \frac{\frac{5.6\text{L}}{22.4\text{L/mol}}}{0.1\text{L}} = 2.5\text{mol/L},$$

答：水中 NH_3 的物质的量浓度是 2.5 mol/L。

B 组

26B. (12 分) 同学们在实验室用废铁屑（含少量铜）制取新型净水剂 Na_2FeO_4 的流程如下。



请回答下列问题。

(1) 向固体 A 中加入稀盐酸后发生反应的离子方程式是_____，
反应后得到的溶液若需较长时间保存，应采取的措施是_____。

(2) 溶液 B 中的阳离子是_____，向溶液 B 中加入 NaOH 溶液，之后通入空气，搅拌，
观察到的现象是_____，通入空气后发生化学反应的化学方程式是_____。

(3) 向固体 C 中加入 NaOH 溶液并通入 Cl_2 可制取 Na_2FeO_4 ，有关反应的化学方程式是_____。

(4) Na_2FeO_4 中 Fe 的化合价是_____，从氧化还原角度分析， Na_2FeO_4 具有_____
性，故用 Na_2FeO_4 净水时，除了可除去水中悬浮杂质，还可以_____。

答案：(1) $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$ ； 向溶液中加入少量铁粉

(2) Fe^{2+} 、 H^+ ； 先产生白色沉淀，白色沉淀迅速变为灰绿色，最后变为红褐色；
 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

(3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 10\text{NaOH} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 6\text{NaCl} + 8\text{H}_2\text{O}$

(4) +6; 氧化; 杀菌消毒。

解析: (1) 固体A中主要为Fe, Cu两种金属, 加入稀盐酸其离子反应方程式为: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$

保存 Fe^{2+} 时, 需要加适量铁粉防止 Fe^{2+} 被氧化

(2) 溶液B中的阳离子是 Fe^{2+} 和过量稀盐酸中的 H^+ , 其在空气中反应的现象是: 先产生白色沉淀, 白色沉淀迅速变为灰绿色, 最后变为红褐色沉淀。方程式为: $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

(3) 根据氧化还原反应配平 $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 10\text{NaOH} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 6\text{NaCl} + 8\text{H}_2\text{O}$

(4) Na_2FeO_4 中Fe的化合价是+6, 它具有氧化性, 可以用于杀菌消毒。

27B. (8分) 为测定某小苏打的纯度(所含杂质为纯碱), 称取 13.7g 该固体样品, 向其中加入 100mL 稀盐酸, 恰好完全反应产生 3.36L 气体(标准状况)。请计算:

(1) 所用稀盐酸的物质的量浓度。

(2) 该小苏打的纯度。(结果精确至 0.1%)

解: $n(\text{CO}_2) = \frac{3.6\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 0.15\text{mol}$,

设混合物中含有 $x \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$, $y \text{ mol NaHCO}_3$,

则 $106x + 84y = 13.7$

$x + y = 0.15$,

解之得: $x = 0.05$, $y = 0.1$,

(1) 与盐酸分别发生: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$,

则消耗盐酸的物质的量为 $n(\text{HCl}) = 2n(\text{Na}_2\text{CO}_3) + n(\text{NaHCO}_3) = 2 \times 0.05\text{mol} + 0.1\text{mol} = 0.2\text{mol}$,

$c(\text{HCl}) = \frac{0.2\text{mol}}{0.1\text{L}} = 2\text{mol/L}$,

答: 所用盐酸的物质的量浓度为 2mol/L,

(2) $n(\text{NaHCO}_3) = 0.1\text{mol}$,

则 $m(\text{NaHCO}_3) = 0.1\text{mol} \times 84\text{g/mol} = 8.4\text{g}$,

$\omega(\text{NaHCO}_3) = \frac{8.4\text{g}}{13.7\text{g}} \times 100\% = 61.3\%$,

答: 所取小苏打样品纯度为 61.3%.