

章末测评验收卷(二)



章末测评验收卷(二)

(时间: 75分钟 满分: 100分)

一、选择题 (本题包括15小题, 每小题只有一个选项符合题意, 每小题3分, 共45分)

1. 化学与生活密切相关, 下列物质与其用途不符合的是 (C)

A. 过氧化钠——漂白剂

B. 次氯酸钠——消毒剂

C. 纯碱——治疗胃酸过多

D. 小苏打——制作馒头和面包的膨松剂

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 A.过氧化钠具有强氧化性,具有漂白性,能做漂白剂,故A正确;B.次氯酸根离子具有强的氧化性,具有杀菌消毒、漂白作用,可作消毒剂,故B正确;C.抗酸药是一类治疗胃痛的药物,能中和胃里过多的盐酸,缓解胃部不适,纯碱为碳酸钠,能和盐酸反应,但因碱性强,对胃有损伤,通常用小苏打作抗酸药用于治疗胃酸过多,故C错误;D.制做馒头时碳酸氢钠分解 $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$.放出的气体二氧化碳又能使馒头膨胀而松软,故D正确。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

2. 下列物质中，不能由 Cl_2 直接反应制得的是 (**B**)



解析 A. 铜在氯气中燃烧生成氯化铜，故A不选；B. 铁在氯气中燃烧生成氯化铁而不是氯化亚铁，故B选；C. 氯气和氢氧化钙溶液反应生成氯化钙、次氯酸钙和水，故C不选；D. 钠在氯气中燃烧生成氯化钠，故D不选。

3. 下列说法正确的是 (**D**)

A. 22.4 L H_2 中一定含有 2 mol H

B. 16 g O_2 所含 O 的物质的量为 2 mol

C. 1 mol OH^- 含有的电子数为 6.02×10^{23}

D. 20 °C、 1.0×10^5 Pa 时, 同体积的 O_2 与 CO_2 含有相同的分子数

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 A.在标况下 22.4 L H_2 中一定含有 2 mol H, 没有说明是否标准状况, 无法计算, 故 A 错误; B.16 g O_2 的物质的量为 $\frac{16 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 0.5 \text{ mol}$, 则 16 g O_2 所含 O 的物质的量为 $0.5 \text{ mol} \times 2 = 1 \text{ mol}$, 故 B 错误; C.1 mol OH^- 含有的电子 10 mol, 则电子数为 6.02×10^{24} , 故 C 错误; D.同温、同压、同体积的任何气体具有相同的分子数, 则 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时, 同体积的 O_2 与 CO_2 含有相同的分子数, 故 D 正确。

4.下列物质中,既含有氯分子,又含有氯离子的是 (A)

A.新制氯水

B.氯化钠溶液

C.漂白粉

D.液氯

解析 A.新制氯水是混合物,含有氯离子、氯气分子、次氯酸根离子、氢离子等微粒,故A正确; B.氯化钠能电离出氯离子和钠离子,是由离子构成的,含有氯离子,不含氯分子,故B错误; C.漂白粉主要成分是氯化钙和次氯酸钙,含有氯离子,不含氯分子,故C错误; D.液氯是氯气的液态形式,氯气由氯分子构成,不含氯离子,故D错误。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

5.下列有关钠、氯及其化合物的说法错误的是 (**B**)

A.用淀粉--KI溶液可检验HCl气体中是否混有Cl₂

B.Na₂CO₃可用于制作膨松剂

C.钠在氯气中燃烧产生大量白烟

D.将Na放入CuSO₄溶液中不会生成红色金属

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 A. Cl_2 具有氧化性，能与 KI 反应生成 I_2 ，而 I_2 能使淀粉溶液呈蓝色，因此可用淀粉- KI 溶液检验 HCl 气体中是否混有 Cl_2 ，故A正确；B.碳酸氢钠受热分解生成二氧化碳，所以 NaHCO_3 用作膨松剂，碳酸钠不具有此性质，故B错误；C. Na 与 Cl_2 燃烧时反应生成 NaCl ，实验现象为产生大量白烟，故C正确；D. Na 属于活泼的金属单质，将 Na 放入 CuSO_4 溶液中， Na 先与 H_2O 反应生成 NaOH ， NaOH 再与 CuSO_4 反应生成蓝色沉淀 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，不会生成红色金属，故D正确。

6. 下列说法正确的是 (**D**)

A. NaOH的摩尔质量为40 g

B. 钠露置在空气中会发生一系列的变化, 最终生成 NaHCO_3

C. 称取25 g胆矾溶于1 L水中, 即可制得 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液

D. “84”消毒液不能与洁厕灵等酸性产品混用是为了防止产生有毒的氯气

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 A.NaOH 的摩尔质量为 40 g/mol, 故 A 错误; B.钠露置在空气中会发生一系列的变化, 最终生成碳酸钠, 故 B 错误; C.称取 25 g 胆矾含有硫酸铜物质的量为: $\frac{25 \text{ g}}{250 \text{ g/mol}} = 0.1 \text{ mol}$, 溶于 1 L 水中, 得到溶液体积大于 1 L, 所以得到硫酸铜溶液浓度小于 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 故 C 错误; D.“84”消毒液含有次氯酸根离子, 洁厕灵成分含有盐酸, 二者发生反应生成有毒气体氯气, 所以不能混合使用, 故 D 正确。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

7.同温同压下同质量的 SO_2 气体和 NO_2 气体,下列比较正确的是 (A)

A.密度之比为32 : 23 B.物质的量之比为23 : 16

C.氧原子数之比为1 : 1 D.体积之比为1 : 1

解析 A.同温同压下, SO_2 气体和 NO_2 气体密度之比等于其摩尔质量之比为 $64 : 46 = 32 : 23$, 故 A 正确; B.等质量的 SO_2 气体和 NO_2 气体的物质的量之比为 $\frac{m}{64} : \frac{m}{46} = 23 : 32$, 故 B 错误; C. SO_2 与 NO_2 中的氧原子数相等, 结合 B 项分析, 二者的氧原子数等于气体的物质的量之比 = $23 : 32$, 故 C 错误; D.同温同压下, 气体体积之比等于其物质的量之比 = $23 : 32$, 故 D 错误。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

8. 浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaCl 、 CaCl_2 溶液等体积混合, 下列说法错误的是 () **C**

A. Na^+ 和 Ca^{2+} 混合前后的数目均不变

B. 混合前 CaCl_2 溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 为 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

C. 混合后溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 为 $0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. 混合前 NaCl 、 CaCl_2 溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 之比为 $1:2$

解析 A.混合前后 NaCl、CaCl₂ 的物质的量不变,则 Na⁺和 Ca²⁺混合前后的数目均不变,故 A 正确; B.氯化钙完全电离,溶液中 $c(\text{Cl}^-) = 2c(\text{CaCl}_2) = 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,故 B 正确; C.假设溶液为 $V \text{ L}$,则混合后溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 约是 $\frac{VL \times 0.1 \text{ mol/L} + VL \times 0.2 \text{ mol/L}}{2VL} = 0.15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,故 C 错误; D.NaCl 溶液中 $c(\text{Cl}^-) = c(\text{NaCl}) = 0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,CaCl₂ 溶液中 $c(\text{Cl}^-) = 2c(\text{CaCl}_2) = 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,则混合前 NaCl、CaCl₂ 溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 之比为 1:2,故 D 正确。

9. 下列关于氯气的实验装置能达到实验目的的是 (**D**)



①可用于氯气的收集 ②若气球干瘪, 证明 Cl_2 可与 NaOH 反应 ③可证明氯气具有漂白性 ④可用于实验室中氯气的尾气吸收

A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ①④

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 ①氯气的密度比空气密度大，图中导管长进短出可收集，故正确；②氯气与NaOH反应，导致内压减小，则气球变大，证明Cl₂可与NaOH反应，故错误；③氯气与水反应生成HClO，具有漂白性，而氯气不具有漂白性，故错误；④氯气有毒，可与NaOH反应，可收集尾气，故正确。

10. 将26.4 g Na_2O 与 Na_2O_2 的混合物投入足量的水中溶解, 反应后水溶液增重24.8 g, 则原混合物中 Na_2O 与 Na_2O_2 的物质的量之比是 (**B**)

A.1 : 3

B.3 : 1

C.13 : 31

D.31 : 13

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 将 Na_2O 与 Na_2O_2 的混合物投入足量的水中溶解发生的反应有① $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH}$ 、② $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ 。26.4 g Na_2O_2 与 Na_2O 的混合物投入足量的水中溶解，称得水溶液增重24.8 g，则减少的1.6 g为生成氧气的质量，其物质的量为0.05 mol，根据反应②知，混合物中 Na_2O_2 的物质的量为0.1 mol，则 Na_2O_2 的质量为7.8 g；混合物中 Na_2O 的质量为26.4 g - 7.8 g = 18.6 g，则 Na_2O 的物质的量为0.3 mol，原混合物中 Na_2O 与 Na_2O_2 的物质的量之比是0.3 mol : 0.1 mol = 3 : 1，B项正确。

11. (2020·天津一中高一月考) 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是 (C)

A. 标准状况下, 28 g N_2 和 CO 的混合气体所含分子数为 $2N_A$

B. 1.8 g NH_4^+ 中含有的电子数为 $1.1N_A$

C. 标准状况下, 18 g H_2O 含有的原子数为 $3N_A$

D. 1 L 1 mol/L 的盐酸中含有 N_A 个 HCl 分子

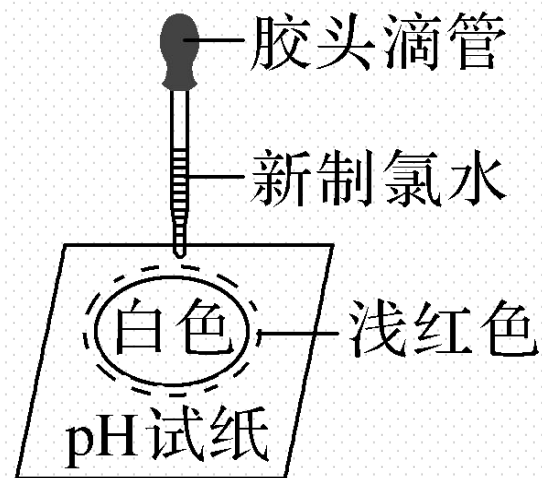
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 N_2 和 CO 的摩尔质量均为 28 g/mol , 故 28 g 混合气体的物质的量为 1 mol , 所含分子数为 N_A , A 项错误; 1.8 g NH_4^+ 的物质的量为 0.1 mol , 1 个 NH_4^+ 中含 10 个电子, 故 0.1 mol NH_4^+ 中含有的电子数为 N_A , B 项错误; $18 \text{ g H}_2\text{O}$ 的物质的量为 1 mol , 1 个 H_2O 分子中含有 3 个原子, 故 $1 \text{ mol H}_2\text{O}$ 中含有的原子数为 $3N_A$, C 项正确; HCl 溶于水后形成 H^+ 和 Cl^- , 溶液中无 HCl 分子, D 项错误。

12. 某同学在一pH试纸上滴几滴新制的氯水, 现象如图所示, 下列有关该实验的说法正确的是 (**B**)

- A. 该实验说明 Cl_2 分子具有漂白性
- B. 该实验说明 H^+ 扩散速度比 HClO 分子快
- C. 实验中pH试纸呈浅红色说明 HClO 为弱酸
- D. 若用久置的氯水进行实验, 会产生相同的实验现象



解析 A.HClO具有漂白性，Cl₂无漂白性，故A错误；B.由实验可知，滴加氯水的中间区域变白色，而周围变成红色，可说明H⁺的扩散速度比HClO分子快，故B正确；C.新制氯水中含有H⁺，实验中pH试纸呈浅红色说明有H⁺存在，并不能证明HClO为弱酸，故C错误；D.久置的氯水主要成分为稀盐酸，无漂白性，因此用久置的氯水进行实验，实验现象不同，故D错误。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

13. 在课堂上老师出示了两瓶失去标签的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 无色饱和溶液, 希望班里同学提出简便的鉴别方法, 该班同学踊跃提出看法, 其中不合理的是 (A)

A. 取等量的溶液于两支试管中, 滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 生成白色沉淀的是 Na_2CO_3

B. 取等量的溶液于两支试管中, 逐滴加入稀盐酸, 开始就有气体放出的是 NaHCO_3

C.取等量的溶液于两支试管中,滴加稀 BaCl_2 溶液,生成白色沉淀的是 Na_2CO_3



D.用如图所示装置,取等体积、等浓度的盐酸于两支试管中,逐滴加入足量等体积两种无色溶液,产生气体体积大的是 NaHCO_3

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 A. Na_2CO_3 、 NaHCO_3 均能与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应生成白色沉淀，现象相同，不能鉴别，故A错误；B. 逐滴加入稀盐酸， Na_2CO_3 与 HCl 反应生成 NaHCO_3 ， NaHCO_3 与 HCl 生成二氧化碳，所以逐滴加入稀盐酸，开始就有气体放出的是 NaHCO_3 ，能鉴别，故B正确；C. Na_2CO_3 与 BaCl_2 溶液反应生成白色沉淀， NaHCO_3 与 BaCl_2 溶液不反应，现象不同，可以鉴别，故C正确；D. 取等体积、等浓度的盐酸于两支试管中，逐滴加入足量等体积两种溶液， HCl 与 Na_2CO_3 反应生成 NaHCO_3 ， NaHCO_3 与 HCl 生成二氧化碳，所以产生气体体积大的是 NaHCO_3 ，故D正确。

14. 将氯气通入 NaOH 溶液中, 充分反应后得到含 NaCl、NaClO 和 NaClO₃ 的混合溶液, 则溶液中 $c(\text{Cl}^-) : c(\text{ClO}^-) : c(\text{ClO}_3^-)$ 可能为 (C)

① 2 : 1 : 1 ② 6 : 3 : 2 ③ 10 : 5 : 1 ④ 8 : 3 : 1

A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

解析 根据电子转移守恒有: $c(\text{Cl}^-) = c(\text{ClO}^-) + 5c(\text{ClO}_3^-)$, ①. $2 \neq 1 + 5 \times 1$, 故①错误; ②. $6 \neq 3 + 5 \times 2$, 故②错误; ③. $10 = 5 + 5 \times 1$, 故③正确; ④. $8 = 3 + 5 \times 1$, 故④正确。

15. 下列实验方案能够达到目的的是 (C)

选项	实验目的	实验方案
A	除去氯气中的水蒸气	将混合气体通过盛有碱石灰的干燥管
B	检验钠与 H_2O 的反应产物 NaOH	将绿豆粒大小的钠投入盛有适量水的培养皿中，加入稀盐酸
C	鉴别碳酸钠和碳酸氢钠溶液	向溶液中分别滴加稀盐酸
D	检验新制氯水中含有 HClO	向新制氯水中加入少量 CaCO_3

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

目录

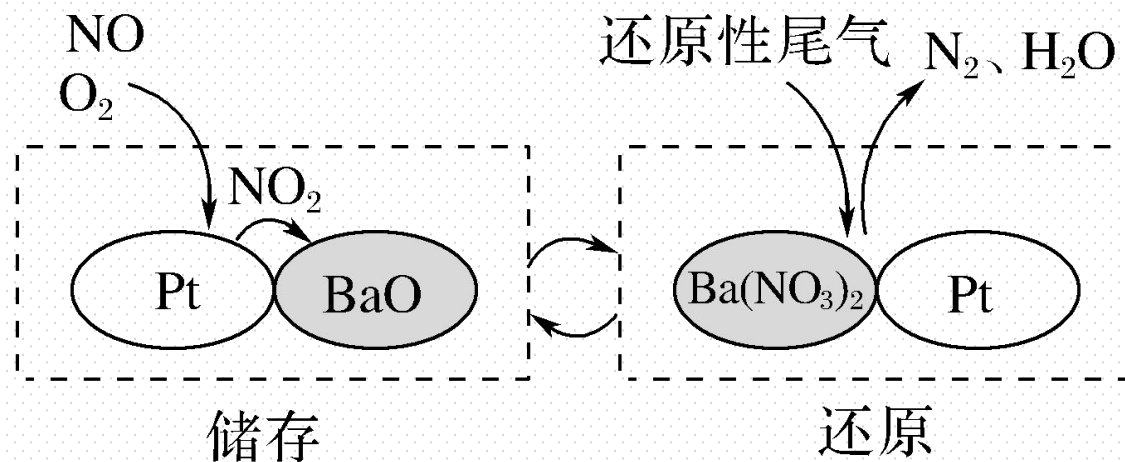


解析 A.氯气与碱石灰能够发生化学反应，因此不能用碱石灰除去氯气中的水蒸气，故A错误；B.氢氧化钠与盐酸反应无现象，不能检验NaOH，可用酚酞检验氢氧化钠，故B错误；C.向碳酸钠溶液中逐滴加入稀盐酸，碳酸钠先与稀盐酸反应生成碳酸氢钠，无气体产生，而向碳酸氢钠溶液中逐滴加入稀盐酸，二者反应立即生成二氧化碳气体，故C正确；D.新制氯水中含有 H^+ ，能与碳酸钙反应生成 CO_2 ，不能说明新制氯水中含有HClO，故D错误。



二、非选择题（本题包括5小题，共55分）

16. (9分) NSR(NO_x 储存还原)技术可有效降低柴油发动机在空气过量条件下的 NO_x 排放。NSR工作原理如图所示。



(1) 上述图中各化学式表示的物质，未涉及到的物质类别是 **C** (填标号)。

A. 非金属单质

B. 碱性氧化物

C. 碱

D. 盐

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

(2) 0.3 mol NO_2 的质量是 13.8 g。

(3) 标准状况下 67.2 L N_2 与 2 mol H_2O 所含原子数相同。

(4) 现有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 100 mL 溶液, 所含 Ba^{2+} 的物质的量为 0.3 mol, 则 $c(\text{NO}_3^-) =$ 6 mol/L; 从 100 mL 溶液中取出 25 mL, 再加水稀释到溶液体积为 500 mL, 则稀释后的 $c(\text{Ba}^{2+}) =$ 0.15 mol/L。

解析 (1) 转化关系图中存在 O_2 、 BaO 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 等, O_2 是非金属单质、 BaO 是碱性氧化物, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 是盐, 所以图中各化学式表示的物质, 未涉及到的物质类别是碱; (2) 0.3 mol NO_2 的质量是 $m = nM = 0.3 \text{ mol} \times 46 \text{ g/mol} = 13.8 \text{ g}$; (3) $2 \text{ mol H}_2\text{O}$ 所含原子的物质的量为 $2 \text{ mol} \times 3 = 6 \text{ mol}$, 则 N_2 的物质的量为 $\frac{6 \text{ mol}}{2} = 3 \text{ mol}$, 所以 N_2 的体积为 $V = nV_m = 3 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 67.2 \text{ L}$; (4) c

$(\text{NO}_3^-) = 2c(\text{Ba}^{2+}) = \frac{0.3 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} \times 2 = 6 \text{ mol/L}$, 从 100 mL 溶液中取出 25 mL ,

Ba^{2+} 的物质的量为 $\frac{25}{100} \times 0.3 \text{ mol} = 0.075 \text{ mol}$, 则稀释后的 $c(\text{Ba}^{2+}) = \frac{0.075 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} =$

0.15 mol/L 。

17. (9分) 生产生活中常用“84”消毒液杀菌消毒。化学课外小组用 Cl_2 和 NaOH 固体制取“84”消毒液。请回答下列问题:

(1) 制取“84”消毒液的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \text{—} \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 制取“84”消毒液需要 $4.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液100 mL, 配制时称量 NaOH 固体的质量为 16.0 g , 配制过程中使用的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、胶头滴管、 100 mL 容量瓶。

(3) 该消毒液也用于漂白, 为增强漂白性向消毒液中滴加几滴稀盐酸, 写出化学反应方程式 $\text{NaClO} + \text{HCl} \text{—} \text{HClO} + \text{NaCl}$ 。

(4) “84”消毒液在空气中久置后，NaClO会转化为HClO，HClO分解失效，化学课外小组同学向溶液中滴加紫色石蕊试液，出现红色现象，证明消毒液已失效。

解析 (1) 氯气与烧碱溶液反应生成NaCl和NaClO，反应的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ ；(2) $m = cVM = 4.0 \text{ mol/L} \times 0.1 \text{ L} \times 40 \text{ g/mol} = 16.0 \text{ g}$ ；配制过程中使用的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、胶头滴管、100 mL容量瓶；(3) 在“84”消毒液中滴加几滴稀盐酸以增强漂白性，原因生成次氯酸，故化学方程式为 $\text{NaClO} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{NaCl}$ ；(4) HClO分解生成盐酸和氧气，故滴加紫色石蕊试液，出现红色现象，证明消毒液已失效。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

18. (13分) 实验室欲配制浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的NaOH和 Na_2CO_3 的混合溶液。

(1) 分别用托盘天平称量 $m(\text{NaOH}) = \underline{2.0 \text{ g}}$ g, $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \underline{5.3}$ g,

Na_2CO_3 可放在称量纸上称量, NaOH需放在烧杯中称量。

(2) 加水溶解, 冷却至室温后将溶液转移到容量瓶中, 转移溶液至容量瓶中时, 有部分液体流到容量瓶外壁, 则配制的溶液浓度将偏低 (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

(3) 洗涤, 定容: 加蒸馏水至离刻度线 $1 \sim 2 \text{ cm}$ 时, 改用胶头滴管 (填仪器名称) 向容量瓶中加蒸馏水至凹液面与刻度线相切。

解析 (1) 提供仪器中容量瓶规格为500 mL, 说明配制的溶液为500 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的NaOH和 Na_2CO_3 的混合溶液, 用托盘天平称量的 $m(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol} \times 0.1 \text{ mol/L} \times 0.5 \text{ L} = 2.0 \text{ g}$; $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \text{ g/mol} \times 0.1 \text{ mol/L} \times 0.5 \text{ L} = 5.3 \text{ g}$; Na_2CO_3 可放在称量纸上称量, NaOH易潮解, 且与二氧化碳反应, 需放在烧杯中称量; (2) 转移溶液至容量瓶中时, 有部分液体流到容量瓶外壁, 导致溶质的物质的量偏小, 配制的溶液浓度将偏低; (3) 洗涤, 定容: 加蒸馏水至离刻度线1~2 cm时, 改用胶头滴管向容量瓶中加蒸馏水至凹液面与刻度线相切;

(4)摇匀、装瓶。取出任意体积的该溶液时，下列物理量中不随所取体积的多少而变化的是 BD (填标号)。

A.溶液中 Na_2CO_3 的物质的量

B.溶液中 NaOH 的浓度

C.溶液中 OH^- 的数目

D. CO_3^{2-} 与 OH^- 的浓度之比

(5)取出 50 mL 配制的溶液，向其中加入 $0.300 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸，反应至无气体放出，则消耗的盐酸的体积为 50 mL。

(6)取出上述配制的溶液 10 mL，加水稀释至 30 mL 时，稀释后 $c(\text{Na}^+) =$ 0.1 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

(4) A. 溶液中 Na_2CO_3 的物质的量与溶液体积大小有关, 故 A 错误; B. 溶液具有均一性, 溶液中 NaOH 的浓度不变, 故 B 正确; C. 溶液中 OH^- 的数目与溶液体积大小有关, 故 C 错误; D. 溶液具有均一性, 则 CO_3^{2-} 与 OH^- 的浓度不变, CO_3^{2-} 与 OH^- 的浓度之比不变, 故 D 正确; (5) 取出 50 mL 配制的溶液, NaOH 和 Na_2CO_3 的浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 向其中加入 $0.300 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸, 反应至无气体放出, NaOH 优先反应, 然后 Na_2CO_3 转化成 CO_2 , 结合关系式 $\text{NaOH} \sim \text{HCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \sim 2\text{HCl}$ 可知, 消耗的 $n(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L} \times 0.05 \text{ L} + 0.1 \text{ mol/L} \times 0.05 \text{ L} \times 2 = 0.015 \text{ mol}$, 消耗 $0.300 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸体积为: $\frac{0.015 \text{ mol}}{0.300 \text{ mol/L}} = 0.05 \text{ L} = 50 \text{ mL}$; (6) 取出上述配制的溶液 10 mL, 加水稀释至 30 mL 时, 稀释过程中钠离子的物质的量不变, 则稀释后 $c(\text{Na}^+) = \frac{0.1 \text{ mol/L} \times 0.01 \text{ L} + 0.1 \text{ mol/L} \times 2 \times 0.01 \text{ L}}{0.03 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol/L}$ 。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

19. (11分) 某兴趣小组的同学模拟侯德榜制碱法制取纯碱, 流程如图。

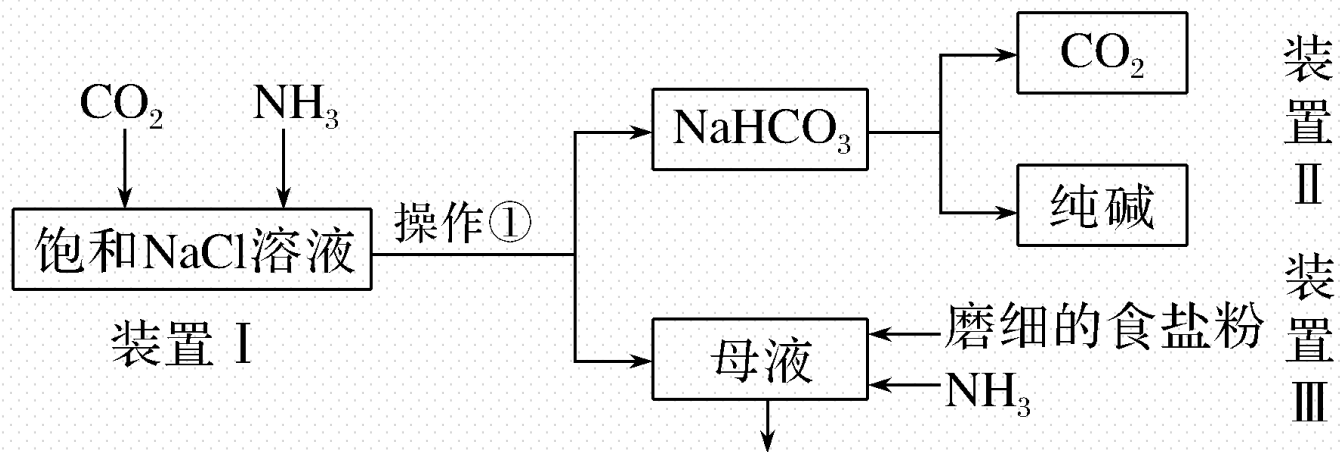


图1

已知: 几种盐的溶解度

物质	NaCl	NH_4HCO_3	NaHCO_3	NH_4Cl
溶解度	36.0	21.7	9.6	37.2

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

(1)①写出装置 I 中反应的化学方程式



②操作①的名称是 过滤。

(2)写出装置 II 中发生反应的化学方程式 $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3)该流程中可循环利用的物质是 CO_2 (填化学式)。

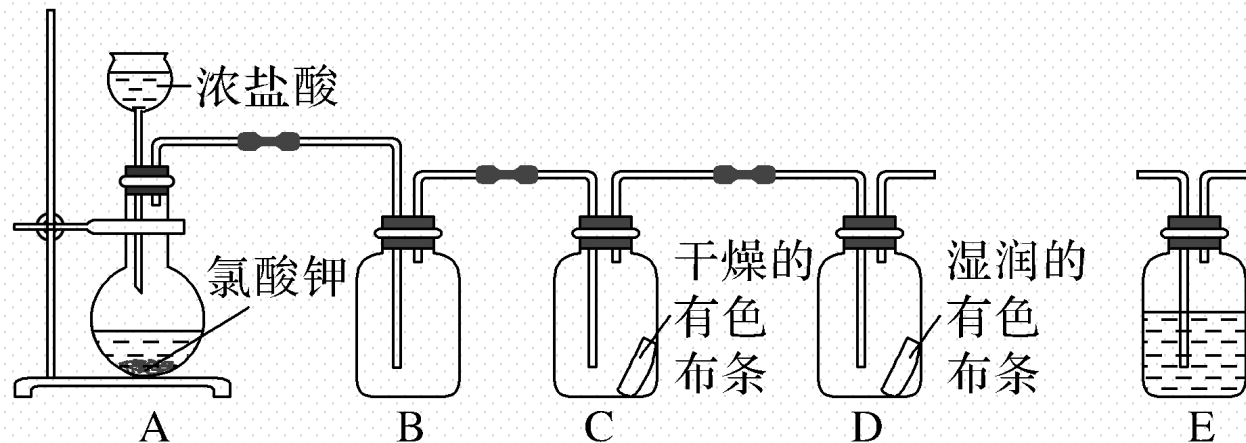
(4)用该纯碱配制的溶液中可能含有 Cl^- ，请设计实验检验含有 Cl^- ：

取少量溶液加入试管，滴加足量的稀 HNO_3 至无气泡，再加 AgNO_3 溶

液，如果出现白色沉淀，说明含有 Cl^- 。

解析 (1) ①装置 I 中是 NaCl 、 CO_2 、 NH_3 、 H_2O 发生反应生成 NaHCO_3 和 NH_4Cl , 反应的化学方程式为 $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$; ②操作①为分离沉淀和溶液, 采用过滤方法, 所以该操作名称是过滤; (2) 受热条件下, 碳酸氢钠分解生成碳酸钠、二氧化碳和水, 反应方程式为 $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$; (3) 装置 II 中得到二氧化碳, 装置 I 中需要二氧化碳、氨气和氯化钠, 所以能循环利用的是 CO_2 ; (4) Cl^- 的检验常用试剂为稀硝酸、硝酸银溶液, 方法为: 取少量纯碱样品溶于水, 加入足量的稀硝酸至无气泡, 再加入硝酸银溶液, 若生成白色沉淀, 则说明其中含有 Cl^- 。

20. (13分) 某同学通过查阅资料得知, 常温下 KClO_3 和浓盐酸可以制备氯气。为此该同学和小组其他同学利用如图装置在实验室制取 Cl_2 并探究其有关性质:



(1) 装置A中存在一处错误, 改正此处错误: 改长颈漏斗为分液漏斗。

(2) 配平装置A中发生反应的化学方程式:



01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

解析 (1) 浓盐酸应用分液漏斗加入, 改长颈漏斗为分液漏斗, 且防止生成气体从分液漏斗逸出; (2) A中为 KClO_3 与浓 HCl 反应生成 KCl 、 Cl_2 和 H_2O , 变价元素为氯元素, KClO_3 中 Cl 元素由+5价降为 Cl_2 中的0价, 做氧化剂被还原, HCl 中 Cl 元素由-1价升为 Cl_2 中的0价, 做还原剂被氧化, 由电子及原子守恒可知反应的化学方程式为 $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$;

(3)为除去氯气中的氯化氢，需要在装置A、B之间添加装置E，其中加入饱和食盐水（填试剂名称），为了探究有色布条褪色的原理，需再添加装置E，其中加入浓硫酸，在整套装置中的添加位置为b（填序号）。

a.A、B之间 b.B、C之间 c.C、D之间 d.D之后

(4)将氯气通入冷的石灰乳中，即可制得以 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ （填化学式）为有效成分的漂白粉，发生反应的化学方程式为 $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(5)有同学认为，上述装置还有另外一处的缺陷，并给出了改进措施。该改进措施是在装置D后面连接一个盛有NaOH溶液的烧杯。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

(3) 除去氯气中的氯化氢用饱和食盐水；为了探究使有色布条褪色的是氯气还是氯气与水反应的生成物，需要在整套装置中添加装置E，其中加入浓硫酸，目的是吸收氯气中的水蒸气，放在干燥的有色布条之前，故装置E在整套装置中的添加位置为B、C之间；

(4) 将氯气通入冷的石灰乳中，可制得漂白粉，反应的化学方程式为：
$$2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
，漂白粉的有效成分为 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ；(5) 氯气为有毒气体，不能直接排放至空气中，为防止其污染空气，在装置D后增加一个盛装碱液的装置，吸收多余的氯气。

本节内容结束

Thanks!

