

# 高三十月联考 化 学

本试卷满分 100 分, 考试用时 90 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 K 39 Fe 56 I 127

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

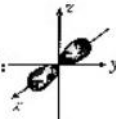
1. 2023 年 3 月 22 日至 28 日是第三十六届“中国水周”, 活动主题为“强化依法治水, 携手共护母亲河”。下列关于水处理的说法错误的是

- A. 可用活性炭除去水中的悬浮物
- B. 可用明矾进行自来水净化、消毒
- C. 可用  $\text{Na}_2\text{S}$  除去工业废水中的  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Hg}^{2+}$
- D. 可采用阳离子交换树脂法将硬水软化

2. 下列表示错误的是

A.  $\text{SO}_4^{2-}$  的空间结构为正四面体形

B. 镁原子最外层电子的电子云轮廓图:



C. 甲烷的空间填充模型:



D. 甲酸乙酯的结构简式:  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$

3. 下列有关物质的性质与用途不具有对应关系的是

- A. 碳化硅硬度大, 可用于制作砂轮磨料
- B.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  有还原性, 可用于水处理中脱氯
- C.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  受热易分解, 可用作氮肥
- D. 硫酸钡不溶于水和酸, 且不容易被 X 射线透过, 医疗上可用作消化系统 X 射线检测的内服药剂

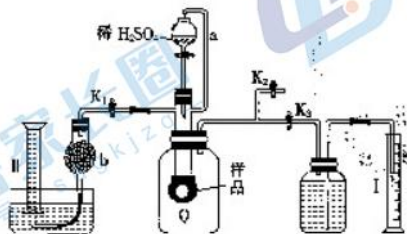
考号

姓名

班级

学校

4. 周期表中第 V A 族元素的化合物应用广泛。下列化学反应表示错误的是
- A. 亚硝酸钠可被酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液氧化:  $5\text{NO}_2^- + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 5\text{NO}_3^- + 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- B. 制备砷化镓晶体:  $\text{AsH}_3 + \text{Ga}(\text{CH}_3)_3 \xrightarrow{700\sim 900\text{ }^\circ\text{C}} \text{GaAs} + \text{C}_3\text{H}_2 \uparrow$
- C. 磷矿石与浓硫酸反应制磷肥[有效成分为  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ]:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$
- D. 肼( $\text{N}_2\text{H}_4$ )—空气碱性燃料电池的负极反应:  $\text{N}_2\text{H}_4 - 4\text{e}^- + 4\text{OH}^- \longrightarrow 4\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$
5. 下列实验中物质的颜色变化与氧化还原反应无关的是
- A. 苯酚露置在空气中, 无色晶体变成粉红色
- B. 向酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中加入  $\text{NaOH}$  溶液, 溶液由橙色变为黄色
- C. 用  $\text{FeCl}_3$  溶液浸泡覆铜电路板, 溶液由黄色变为蓝绿色
- D. 向新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  中加入乙醛溶液, 加热, 有砖红色沉淀生成
6. 传统燃油汽车正在向电动化、智能化、网联化方向转型, 下列说法错误的是
- A. 车用芯片用硅作半导体材料
- B. 汽车中使用的橡胶、塑料属于有机高分子材料
- C. 燃油汽车排气管装催化转化器可以减少  $\text{NO}_x$  的排放
- D. 新能源汽车的电池属于二次电池, 电池的充电和放电反应属于可逆反应
7. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法中正确的是
- A. 标准状况下 22.4 L  $\text{NO}$  与 11.2 L  $\text{O}_2$  混合后的体积约为 22.4 L
- B. 质量分数为 46% 的乙醇水溶液中所含氢原子数为  $0.6N_A$
- C. 在反应  $\text{KClO}_3 + 8\text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + 4\text{Cl}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$  中, 每生成 4 mol  $\text{Cl}_2$ , 转移的电子数为  $7N_A$
- D. 标准状况下 11.2 L  $\text{CO}_2$  全溶于水, 溶液中的  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$  的数目之和为  $0.5N_A$
8. 通过测定混合气中  $\text{O}_2$  含量可计算已变质的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  (含  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 纯度, 实验装置如图(Q 为弹性良好的气囊)。下列分析错误的是



【高三化学 第 2 页(共 8 页)】

· 24 - 12C ·

- A. Q 气囊中产生的气体主要成分为  $O_2$ 、 $CO_2$
- B. 测定气体总体积必须关闭  $K_1$ 、 $K_2$ , 打开  $K_3$
- C. 读完气体总体积后, 关闭  $K_3$ , 缓缓打开  $K_1$ , 可观察到 Q 气囊慢慢缩小
- D. 量筒 I 用于测二氧化碳的量, 干燥管 b 中装入碱石灰, 量筒 II 用于测氧气的量

9. 利用如下实验研究浓硫酸的性质。

实验 1: 表面皿中加入少量胆矾, 再加入 3 mL 浓硫酸, 搅拌, 观察到胆矾变成白色。

实验 2: 取 2 g 蔗糖放入大试管中, 加 2~3 滴水, 再加入 3 mL 浓硫酸, 搅拌。将产生的气体导入品红溶液中, 观察到品红溶液褪色。

实验 3: 将一小片铜放入试管中, 再加入 3 mL 浓硫酸, 加热, 观察到铜片上有黑色物质产生。

下列说法错误的是

- A. 胆矾化学式可表示为  $Cu(H_2O)_4SO_4 \cdot H_2O$ , 说明胆矾晶体中存在离子键、共价键、配位键和氢键等作用力
  - B. “实验 2”可以说明浓硫酸具有脱水性和强氧化性
  - C. “实验 3”的黑色物质中可能含有  $CuO$  和  $CuS$
  - D. 向“实验 3”的残留物中直接加入适量水, 观察溶液是否变蓝色
10. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的四种短周期主族元素。X 和 Z 的基态原子的 2p 能级上各有两个未成对电子, W 与 X 同族。下列说法正确的是
- A. 原子半径:  $Y > Z > W$
  - B. 最简单氢化物的沸点:  $Z > W > X$
  - C. 电负性:  $X > Y > Z$
  - D. 最高价氧化物对应水化物的酸性:  $W > X > Y$

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 某结晶水合物的化学式为  $R \cdot nH_2O$ , 其摩尔质量为  $M g \cdot mol^{-1}$ 。25 °C 时, 将 a g 该晶体溶于 b g 水中恰好可形成 V mL 饱和溶液。下列关系错误的是

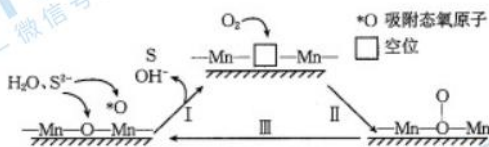
- A. 饱和溶液的密度  $\rho = \frac{a+b}{V} g \cdot mL^{-1}$
- B. 25 °C 时 R 的溶解度  $S = \frac{100a(M-18n)}{18na+Mb} g$
- C. 饱和溶液中溶质的质量分数  $w = \frac{a(M-18n)}{M(a+b)} \times 100\%$
- D. 饱和溶液的物质的量浓度  $c = \frac{1000a(M-18n)}{MV} mol \cdot L^{-1}$



12. 下列指定反应的离子方程式书写错误的是

- A. 向漂白液中通入少量  $\text{SO}_2$ :  $3\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HClO}$   
 B. 向  $\text{FeI}_2$  溶液中通入等物质的量的  $\text{Cl}_2$ :  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$   
 C. 向  $\text{AlCl}_3$  溶液中加入过量氨水:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$   
 D. 向  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液中加少量  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液:  $\text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

13. 炼油、石化等工业会产生含硫(-2价)废水,可通过催化氧化法进行处理,碱性条件下,催化氧化废水的机理如图所示。其中  $\text{MnO}_2$  为催化剂,附着在催化剂载体聚苯胺的表面。下列说法正确的是



- A. 转化 I 中  $\text{S}^{2-}$  作还原剂,发生还原反应  
 B. Mn 元素位于第四周期第Ⅷ族,位于周期表 d 区  
 C. 催化氧化过程的总反应为  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}^{2-} \xrightarrow{\text{MnO}_2} 4\text{OH}^- + 2\text{S} \downarrow$   
 D. 催化剂使用一段时间后催化效率会下降,原因是生成的 S 会覆盖在催化剂表面或进入催化剂内空位处

14. 下列方案设计、现象和结论都正确的是

选项	实验方案	现象	结论
A	将新制饱和氯水和氯水慢慢滴入紫色石蕊溶液中	溶液先变红,当滴到一定量时,红色褪去	氯水具有酸性和漂白性
B	向盛有浓硝酸的两支试管中分别加入除去氧化膜的镁带和铝片	加入镁带的试管中迅速产生红棕色气体,加入铝片的试管中无明显现象	金属活泼性: $\text{Mg} > \text{Al}$
C	向 $\text{NaBr}$ 溶液中先通入过量氯气,后滴加淀粉-KI 溶液	溶液先变橙色,后变蓝色	氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$
D	向 1 mL 2% $\text{AgNO}_3$ 溶液中,逐滴滴入 2% 的氨水	先产生沉淀,后沉淀溶解	结合银离子能力: 氨分子 $>$ 氢氧根离子

15. 将  $a$  mol 铁粉加入含  $b$  mol  $\text{HNO}_3$  的硝酸溶液中,充分反应后铁粉完全溶解,共收集到  $c$  L (标准状况)的  $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$  混合气体。下列有关说法错误的是

- A. 若反应后溶液中有  $d$  mol  $\text{H}^+$ , 则  $b = 3a + d + \frac{c}{22.4}$

- B. 若反应后产物中有  $\text{Fe}^{3+}$ , 无  $\text{Fe}^{2+}$ , 则  $b=3a+\frac{c}{22.4}$
- C. 若反应后产物中有  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ , 则  $\frac{8a}{3} < b < 6a$
- D. 若反应后产物中有  $\text{Fe}^{2+}$ , 无  $\text{Fe}^{3+}$ , 则  $\frac{c}{44.8} < a < \frac{3c}{44.8}$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. (12 分) 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。根据所学知识, 回答下列问题:

(1) 拟卤离子主要有  $\text{CN}^-$ 、 $\text{OCN}^-$ 、 $\text{SCN}^-$ , 性质与卤离子相似, 它们相应的中性分子性质与卤素单质也相似。

① 已知还原性:  $\text{Cl}^- < \text{SCN}^-$ , 写出酸性条件下加热时,  $\text{MnO}_2$  和  $\text{KSCN}(\text{aq})$  反应的离子方程式: \_\_\_\_\_。

②  $(\text{CN})_2$  与水反应生成的含氧酸的结构式为 \_\_\_\_\_。氰化提金工艺在黄金生产领域仍占主导地位, 但会产生大量含氰( $\text{CN}^-$ ) 废水, 含氰废水中加入足量的  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , 发生反应的离子方程式为  $\text{CN}^- + \text{O}_2 + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_3 + \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$ 。理论上处理含氰废水(含 100 g  $\text{CN}^-$ ), 需要消耗 \_\_\_\_\_ g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (保留 2 位小数)。按照理论值投放, 含氰废水处理效果并不理想, 请分析原因: \_\_\_\_\_。

(2) 酒精仪中酸性重铬酸钾(稀硫酸酸化) 可将乙醇氧化成乙酸, 本身被还原成  $\text{Cr}^{3+}$ 。写出该反应的离子方程式: \_\_\_\_\_; 在该反应中还原剂是 \_\_\_\_\_ (填化学式)。氧化 23 g 乙醇时转移电子的物质的量为 \_\_\_\_\_。

(3)  $\text{CaC}_2$  和  $\text{Al}_4\text{C}_3$  都属于离子型化合物, 前者跟水反应生成  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  和  $\text{C}_2\text{H}_2$ , 写出  $\text{Al}_4\text{C}_3$  跟水反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

17. (12 分) 以  $\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$  固体为原料制备纯  $\text{PdCl}_2$ , 其部分实验过程如下:



已知: ①  $\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow (\text{NH}_4)_2[\text{PdCl}_4]$ ;

②  $\text{H}_2\text{PdCl}_4 + 4\text{NaOH} \longrightarrow \text{Pd}(\text{OH})_2 \downarrow + 4\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Pd}(\text{OH})_2$  有两性,  $K_{sp}[\text{Pd}(\text{OH})_2] = 10^{-31}$ ;

③  $\text{Pd}^{2+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \longrightarrow [\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$   $K = 10^{32.8}$ 。

(1)  $\text{H}_2\text{PdCl}_4$  为二元强酸, 写出“氧化”时发生的主要反应的离子方程式: \_\_\_\_\_。

(2) “氧化”时易产生一种有毒气体, 该气体的化学式为 \_\_\_\_\_。

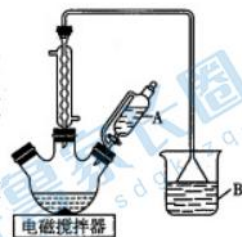
- (3)若“氧化”不充分,“沉钯”时所得  $\text{Pd}(\text{OH})_2$  的产率降低,其原因是\_\_\_\_\_;  
氧化液中 Pd 的浓度一定,为提高  $\text{Pd}(\text{OH})_2$  的产率,“沉钯”时需控制的条件有反应的温  
度、\_\_\_\_\_。
- (4)CO 可将  $\text{PdCl}_2$  溶液还原得到金属 Pd,写出反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。标准状  
况下,1 体积的钯粉大约可吸附 896 体积的氢气(钯粉的密度为  $10.64 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,Pd 的相  
对原子质量为 106.4),试写出钯(Pd)的氯化物的化学式:\_\_\_\_\_。若用  $\text{H}_2$  代替  
CO 进行热还原,消耗的  $\text{H}_2$  质量比理论值略高,其原因是\_\_\_\_\_。

18. (12分)某实验小组模拟工业制备碘酸钾并测定产品的纯度。实验装置如图(夹持装置已省略):

I. 制备碘酸钾

步骤 1: 向三颈烧瓶中依次加入 2.20 g  $\text{I}_2$ 、2.20 g  $\text{KClO}_3$  和  
45 mL 水,向仪器 A 中加入 2.0 mL  $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸,充分反应直  
至反应结束。

步骤 2: 将步骤 1 所得溶液转入 200 mL 烧杯中,加 30% 的 KOH  
溶液调节 pH 至 10,通过一系列操作后得到纯产品  $\text{KIO}_3$ 。



- (1)仪器 A 的名称为\_\_\_\_\_。
- (2)三颈烧瓶中的产物有  $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$  和  $\text{Cl}_2$  等,写出该反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (3)B 装置的作用是\_\_\_\_\_。
- (4)可以通过\_\_\_\_\_ (填实验现象)判断步骤 1 已经反应结束。

II. 碘酸钾的纯度测定

(5)所得产品碘酸钾的纯度测定方案如下:准确称取  $a \text{ g}$  产品,配制成 250 mL 溶液作为待测  
液,取 25.00 mL 该溶液于碘量瓶中,加入稍过量的碘化钾,用适量的盐酸酸化,盖紧塞  
子,置于避光处 3 min,用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的硫代硫酸钠标准溶液滴定,当溶液呈淡黄色时,  
加入少许指示剂,滴定到溶液呈无色,平行滴定三次,平均消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液  
 $V \text{ mL}$ ,计算产品的纯度。已知:  $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \longrightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$ 。

①滴定前,有关滴定管的正确操作为\_\_\_\_\_ (选出正确操作并按序排列)。

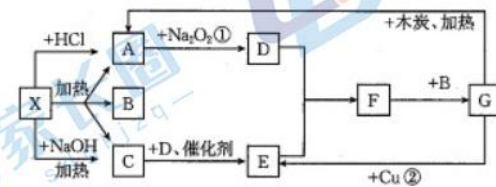
- 装入滴定液至零刻度线以上
- 用蒸馏水洗涤
- 调整滴定液液面至零刻度线或零刻度线以下
- 检查是否漏水
- 排除气泡
- 用滴定液润洗 2~3 次
- 记录起始读数,开始滴定



②装标准碘溶液的碘量瓶(带瓶塞的锥形瓶)在滴定前应盖上瓶塞,目的是\_\_\_\_\_。

③产品中碘酸钾的质量分数为\_\_\_\_\_ (用含  $a$ 、 $c$ 、 $V$  的表达式表示)。

19. (12分) 已知 X 是一种酸式盐, 常用作化肥, 其有如下转化, 图中的每一个方格表示有关的一种反应物或生成物, 其中常温下, A、C 为无色气体。

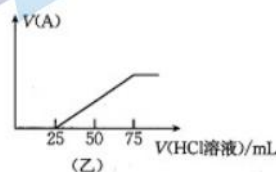
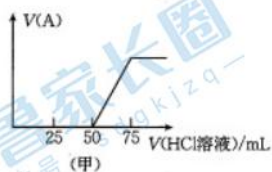


(1) 写出有关物质的化学式: X \_\_\_\_\_; F \_\_\_\_\_。

(2) 写出 A → D 的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(3) 写出实验室制备 C 的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(4) 分别取两份 50 mL NaOH 溶液, 各向其中通入一定量的 A 气体, 随后各取反应后溶液 10 mL, 分别将其稀释到相同体积, 得到溶液甲和乙, 分别向甲和乙中逐滴加入  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 HCl 溶液, 产生的 A 气体体积(标准状况下)与所加入的 HCl 溶液体积之间的关系如图所示, 试分析:



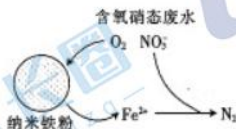
① NaOH 溶液在吸收 A 气体后, 溶液乙中存在的溶质是 \_\_\_\_\_, 其物质的量之比是 \_\_\_\_\_。

② 原 NaOH 溶液的物质的量浓度是 \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 溶液甲最多还能吸收 A 气体的体积为 \_\_\_\_\_ mL(标准状况)。

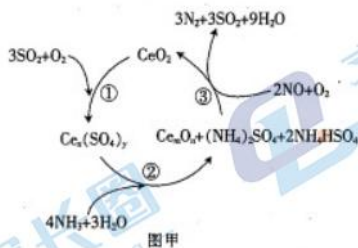
20. (12分) 含氮化合物( $\text{NO}_x$ 、 $\text{NO}_3^-$  等)是主要的污染物之一, 消除含氮化合物的污染备受关注。

(1)  $\text{NH}_3$  还原技术是当今最有效、最成熟的去除  $\text{NO}_x$  的技术之一。使用  $\text{V}_2\text{O}_5/(\text{TiO}_2 - \text{SiO}_2)$  催化剂能有效脱除电厂烟气中的氮氧化物, 发生脱硝的主要反应为  $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。在相同的气体流速、 $\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{NO})} = 1.2$  条件下, 随温度升高, NO 转化率先升高后降低(在温度为  $T^\circ\text{C}$  时达到最大)的可能原因是\_\_\_\_\_。

- (2) 纳米铁粉可用于去除废水中的硝态氮(用  $\text{NO}_3^-$  表示), 反应原理如图所示。有研究发现, 在铁粉总量一定的条件下, 水中的溶解氧过多不利于硝态氮去除, 其原因是\_\_\_\_\_。在纳米铁粉中添加适量的活性炭, 能提高单位时间硝态氮去除率的原因是\_\_\_\_\_。



- (3) Cu 基催化剂是  $\text{NH}_3$ -SCR 技术脱除 NO 中性能较为优异的新型催化剂, 但若烟气中含有  $\text{SO}_2$ , 则会造成 Cu 基催化剂的催化性能下降。加入  $\text{CeO}_2$  (基态 Ce 原子核外电子排布式为  $[\text{Xe}]4f^15d^16s^2$ ) 可抑制  $\text{SO}_2$  对 Cu 基催化剂的影响, 其作用机理如图甲所示(含 Ce 化合物的比例系数均未标定)。



- ①从整个反应机理来看, 总反应中起还原作用的物质是\_\_\_\_\_ (填化学式)。  
②在上述反应机理图中,  $\text{Ce}_m\text{O}_n$  的化学式为\_\_\_\_\_。  
(4) 工业上可采用  $\text{NaClO}$  和  $\text{NaOH}$  混合溶液作为吸收剂, 在如图乙所示喷淋吸收塔中进行烟气脱硝。



- ①写出喷淋吸收塔中发生反应的离子方程式:\_\_\_\_\_。  
②该装置的优点是\_\_\_\_\_。



## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索