

## 北京市第三十五中学 2023-2024 学年第二学期 期中测试



## 高一化学（选考）

2024.04

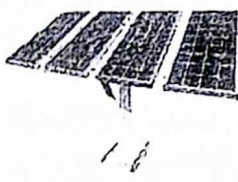

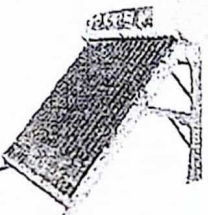

行政班\_\_\_\_\_ 教学班\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_

试卷说明：试卷分值 100，考试时间 90 分钟。I 卷为选择题，共 25 个小题，共 50 分；II 卷为主观题，共 6 个小题，共 50 分。可能用到的相对原子量：H 1

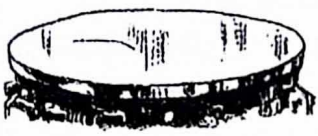

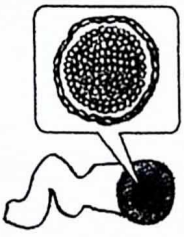

## I 卷

一. 选择题（共 25 个小题，每题 2 分，共 50 分。每小题只有一个正确选项，请选择正确答案填在答题卡相应的题号处）

1. 下列设备工作时，将化学能转化为热能的是

A	B	C	D
			
硅太阳能电池	锂离子电池	太阳能集热器	燃气灶

2. 下列我国科研成果所涉及材料中，主要成分为同主族元素形成的无机非金属材料的是

			
A. 4.03 米大口径碳化硅反射镜	B. 2022 年冬奥会聚氨酯速滑服	C. 能屏蔽电磁波的碳包覆银纳米线	D. “玉兔二号”钛合金筛网轮

3. 常温下，下列溶液可用铁质容器盛装的是

- A. 浓硝酸      B. 稀硫酸      C. 稀硝酸      D. 稀盐酸

4. 下列物质与常用危险化学品的类别不对应的是

- A.  $H_2SO_4$ 、 $NaOH$ ——腐蚀品      B.  $CH_4$ 、 $CO$ ——易燃液体  
C.  $Na$ 、 $K$ ——遇湿易燃物品      D.  $KMnO_4$ 、 $HNO_3$ ——氧化剂

5. 下列物质的用途不正确的是

- A. 铵盐常用作化肥      B. 液氨用作制冷剂  
C. 二氧化硫常用于漂白纸浆      D. 二氧化硅用作半导体材料



6. 下列金属中，通常用热分解法冶炼的是

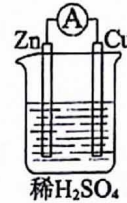
- A. 钠                      B. 铁                      C. 铝                      D. 银

7. 下列性质的比较，不能用元素周期律解释的是

- A. 酸性： $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$                       B. 碱性： $\text{KOH} > \text{NaOH} > \text{LiOH}$   
 C. 热稳定性： $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{PH}_3$                       D. 非金属性： $\text{F} > \text{O} > \text{N}$

8. 关于右图所示的原电池，下列说法正确的是

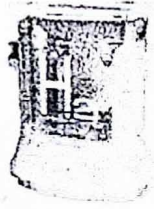
- A. 该装置能将电能转化为化学能  
 B. 锌片上发生还原反应  
 C. 电子由锌片通过导线流向铜片  
 D. 铜片上发生的反应为  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$



9. 下列电池工作时，属于二次电池的是 ( )



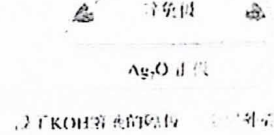
A. 锌锰电池



B. 氢氧燃料电池



C. 铅蓄电池



D. 锌银纽扣电池

10. 下列关于提高燃料利用率的做法不正确的是

- A. 回收利用烟道废气中的热能                      B. 将煤块粉碎再燃烧  
 C. 用耐高温绝热材料砌筑炉膛                      D. 减少空气鼓入量

11. 下列变化中，气体被还原的是

- A.  $\text{NH}_3$  制硝酸                      B.  $\text{CO}_2$  使  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体变为白色  
 C.  $\text{HCl}$  使  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  溶液产生胶状沉淀                      D.  $\text{Cl}_2$  使  $\text{FeBr}_2$  溶液变为黄色

12. 只用一种试剂把  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  四种溶液区分开，这种试剂是

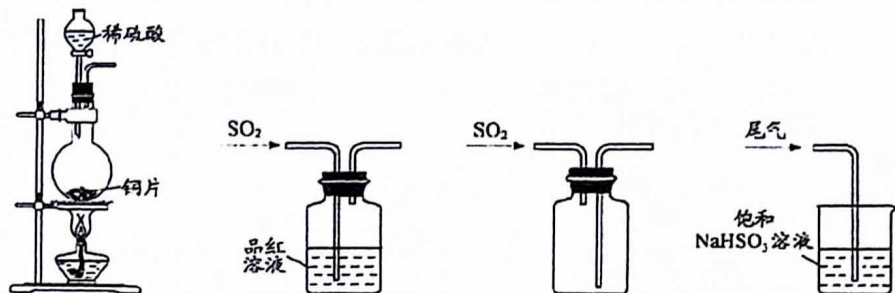
- A.  $\text{AgNO}_3$  溶液    B.  $\text{NaOH}$  溶液    C.  $\text{BaCl}_2$  溶液    D.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液

13. 下列方程式与所给事实不相符的是

- A. 铁粉与过量稀硝酸反应，产生无色气体： $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 B. 湿润的淀粉碘化钾试纸遇氯气变蓝： $3\text{Cl}_2 + \text{I}^- + 3\text{H}_2\text{O} = 6\text{Cl}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+$   
 C. 铝粉和氧化铁组成的铝热剂用于焊接钢轨： $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$   
 D. 淡黄色的过氧化钠敞口放置变成白色： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ 、  
 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$

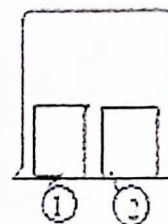


14. 下列各组离子因氧化还原反应不能大量共存的是
- A.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Cl}^-$                       B.  $\text{K}^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$
- C.  $\text{H}^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{I}^-$                       D.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$
15. 下列关于  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  的说法正确的是
- A. 都是无色有毒的气体
- B. 盛满  $\text{NO}_2$  的试管倒扣在水槽中，水可充满试管
- C. 都属于酸性氧化物
- D.  $\text{SO}_2$  与过量的  $\text{NO}_2$  混合后通入水中可得到两种常见的酸
16. 下列制取  $\text{SO}_2$ 、验证其漂白性、收集并进行尾气处理的装置和原理能达到实验目的是



- A. 制取  $\text{SO}_2$                       B. 验证漂白性                      C. 收集  $\text{SO}_2$                       D. 尾气处理
17. 用如图所示装置进行下列实验，实验结果与预测的现象不一致的是

	①	②	③
A	酚酞溶液	浓盐酸	无明显变化
B	淀粉 KI 溶液	浓硝酸	无明显变化
C	$\text{AlCl}_3$ 溶液	浓氨水	有白色沉淀
D	湿润红纸条	饱和氯水	红纸条褪色



18. 下列不符合环境保护和绿色化学理念的是
- A. 用铜和浓硝酸反应制取  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- B. 在催化剂， $400^\circ\text{C}$  左右用  $\text{NH}_3$  与  $\text{NO}$  反应生成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$
- C. 用银作催化剂，乙烯和氧气反应制取环氧乙烷，原子利用率 100%
- D. 制  $\text{CuSO}_4$  时先将  $\text{Cu}$  氧化成  $\text{CuO}$  后再与稀硫酸反应
19. 镁及其合金是用途很广的金属材料，可以通过以下步骤从海水中提取镁。下列说法不正确的是



- A. 试剂①常用石灰乳
- B. 操作 a 是过滤
- C. 试剂②是盐酸，加入后发生反应： $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 工业上常用加热无水  $\text{MgCl}_2$  获得金属镁



20. 室温下, 用  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液和蒸馏水进行如下表所示的 5 个实验, 分别测量浑浊度随时间的变化。

编号	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液	$\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液	蒸馏水	浑浊度随时间变化的曲线
	V/mL	V/mL	V/mL	
①	1.5	3.5	10	
②	2.5	3.5	9	
③	3.5	3.5	x	
④	3.5	2.5	9	
⑤	3.5	1.5	10	

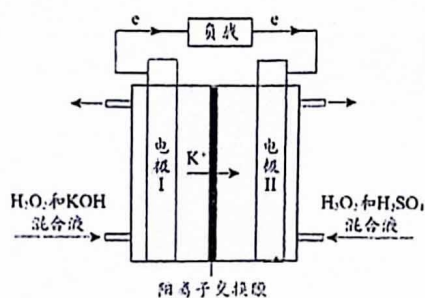
下列说法不正确的是

- 实验③中  $x = 8$
- 实验①②③或③④⑤均可说明其他条件相同时增大反应物浓度可增大该反应速率
- 降低  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液浓度比降低  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液浓度对该反应化学反应速率影响程度更大
- 将装有实验②的试剂的试管浸泡在热水中一段时间后再混合, 其浑浊度曲线应为 a

21. 直接  $\text{H}_2\text{O}_2\text{-H}_2\text{O}_2$  燃料电池是一种新型化学电源, 其工作原理

如右图所示。电池放电时, 下列说法不正确的是

- 电极 I 为负极
- 电极 II 的反应式为:  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$
- 电池总反应为:  $2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 该电池的设计利用了  $\text{H}_2\text{O}_2$  在酸碱性不同条件下氧化性 还原性的差异



22. 一定温度下,  $10\text{mL } 0.40\text{mol/L } \text{H}_2\text{O}_2$  溶液发生催化分解。不同时刻测得生成  $\text{O}_2$  的体积 (已折算为标准状况) 如下表。

t/min	0	2	4	6	8	10
V( $\text{O}_2$ )/mL	0.0	9.9	17.2	22.4	26.5	29.9

下列叙述不正确的是 (溶液体积变化忽略不计) ( )

- $0\sim 6\text{min}$  的平均反应速率:  $v(\text{H}_2\text{O}_2) \approx 3.3 \times 10^{-2} \text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
- 反应至  $6\text{min}$  时,  $c(\text{H}_2\text{O}_2) = 0.30\text{mol/L}$
- $6\sim 10\text{min}$  的平均反应速率:  $v(\text{H}_2\text{O}_2) < 3.3 \times 10^{-2} \text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
- 反应至  $6\text{min}$  时,  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解了  $50\%$



23. 太阳能电池是通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置。第一代电池的光电转换材料是单晶硅。某单晶硅制备工艺中涉及的主要物质转化如下：



下列事实能作为“非金属性 C 比 Si 强”的证据的是

- A. i 中, C 做还原剂, 能置换出 Si    B. 碳酸的酸性强于硅酸  
C. 碳酸的热稳定性弱于硅酸        D. 碳化硅 (SiC) 的结构类似金刚石, 硬度大
24. 在 Pt-BaO 催化下, NO 的“储存-还原”过程如图 1 所示, 其中“还原”过程依次发生反应 I 和反应 II, 各气体物质的量变化如图 2 所示。

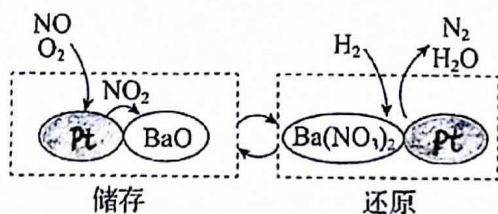


图 1

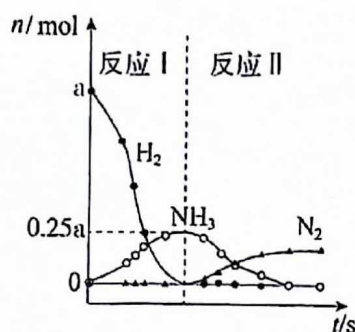


图 2

下列说法不正确的是

- A.  $\text{NO}_2$  与  $\text{BaO}$  的反应中,  $\text{NO}_2$  既是氧化剂, 又是还原剂  
B. 反应 I 为  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 8\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{BaO} + 2\text{NH}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$   
C. 反应 II 中, 最终生成  $\text{N}_2$  的物质的量为  $0.2a \text{ mol}$   
D. 反应 I 和 II 中消耗的  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  的质量比是 3:5
25. 在通风橱中进行下列实验。下列说法不正确的是 ( )

步骤			
现象	Fe 表面产生大量无色气泡, 液面上方变成红棕色	Fe 表面产生少量红棕色气泡后, 迅速停止	Fe、Cu 接触后, 其表面均产生红棕色气泡

- A. I 中气体由无色变红棕色的化学方程式:  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$   
B. II 中的现象说明 Fe 表面形成致密的氧化层, 阻止 Fe 进一步反应  
C. 对比 I、II 中现象, 说明稀  $\text{HNO}_3$  的氧化性强于浓  $\text{HNO}_3$   
D. 针对 III 中现象, 在 Fe、Cu 之间连接电流计, 可判断 Fe 是否被氧化



## II 卷

共 6 个小题，共 50 分。请将正确答案填写在答题卡相应位置处。

26. (7 分) 氨气是重要的含氮元素物质。

I. 工业上氨气是重要的化工产品及制备硝酸的原料。

(1) 工业合成氨的化学方程式\_\_\_\_\_。

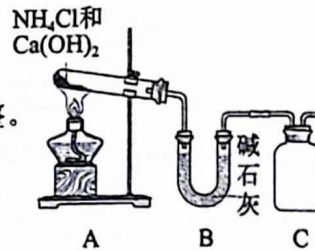
(2) 氨的催化氧化是工业制硝酸的基础，写出化学方程式\_\_\_\_\_。

II. 实验室常利用右图所示装置及药品制取干燥的氨气。

(3) B 中碱石灰的作用是\_\_\_\_\_。

(4) C 处是收集氨气的装置，请将集气瓶中导管补充完整。

(5) 证明氨气已收集满的操作和现象是\_\_\_\_\_。

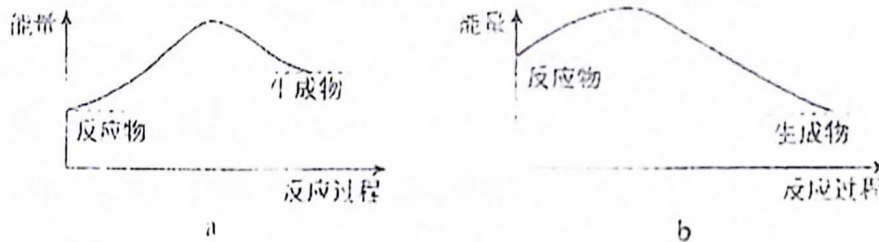


27. (9 分) 化学反应中常伴随着能量变化。

I. 将 Al 条打磨后，插入 6 mol/L 盐酸中。

(1) 如果 Al 条不打磨，开始一段时间没有气泡冒出，用离子方程式说明其原因\_\_\_\_\_。

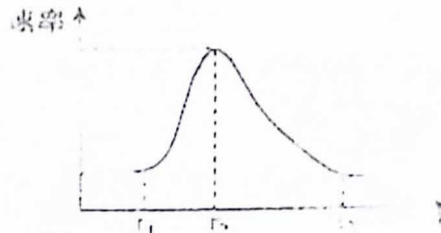
(2) 该反应的能量变化可用下图中的\_\_\_\_\_表示(填序号)。



(3)  $H_2$  的产生速率随时间的变化如下图所示。

$t_1 \sim t_2$  速率变化的主要原因是\_\_\_\_\_。

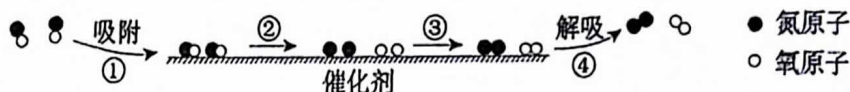
$t_2 \sim t_3$  速率变化的主要原因是\_\_\_\_\_。



(4) 铝与某些金属氧化物在高温条件下发生的反应，

同时放出巨大的热，铁路工人经常用铝热剂焊接铁轨，写出化学方程式\_\_\_\_\_

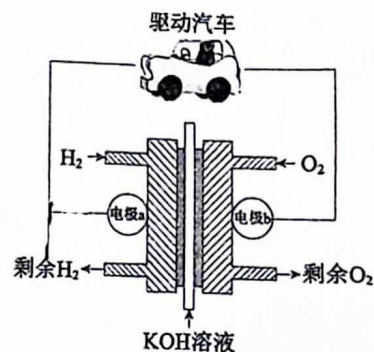
II. 利用固体表面催化工艺进行 NO 分解的过程如下图所示。



(5) 上述过程②有\_\_\_\_\_键断裂，此过程\_\_\_\_\_ (放出或者吸收) 能量。



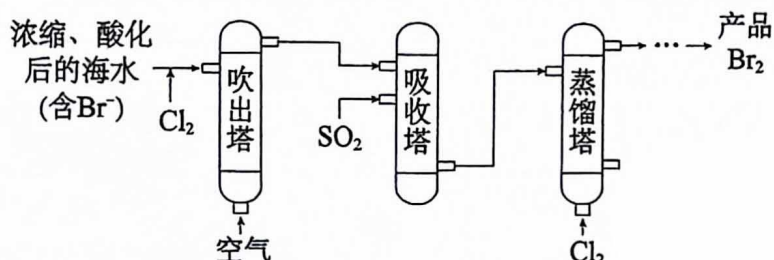
28. (6分) 北京冬奥会赛区内将使用氢燃料清洁能源车辆, 某氢氧燃料电池工作示意图如下。



- (1) 电池的负极是\_\_\_\_\_ (填字母 a 或 b)
- (2) 电极 b 表面发生的电极反应式为: \_\_\_\_\_
- (3) 电池工作过程中  $\text{OH}^-$  向\_\_\_\_\_ (填字母 a 或 b) 极迁移
- (4) 电池工作一段时间后, 溶液的 pH 值会\_\_\_\_\_ (变大、不变、变小)
- (5) 电路中每转移 4 mol 电子, 电极 a 上消耗的气体的质量为\_\_\_\_\_ g。

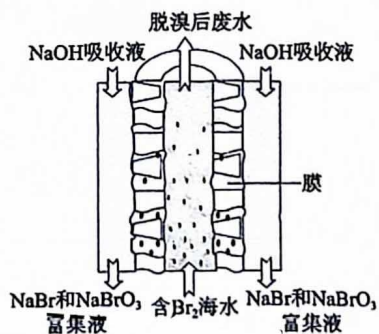
29. (9分) 溴及其化合物应用广泛, 以下两种方法均可从海水中提取溴。

(1) 吹出法 (主要流程如下):



- ① 海水中的  $\text{Br}^-$  被  $\text{Cl}_2$  氧化的离子方程式是\_\_\_\_\_。
- ② 补全吸收塔中反应的化学方程式  $\square \text{Br}_2 + \square \text{SO}_2 + \square \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \square \text{H}_2\text{SO}_4 + \square \text{HBr}$
- ③ 蒸馏塔中控制温度不超过  $100^\circ\text{C}$ , 原因是\_\_\_\_\_。
- ④ 经该方法处理后,  $1 \text{ m}^3$  海水最终得到  $38.4 \text{ g Br}_2$ , 若总提取率为 60%, 则原海水中溴的浓度是\_\_\_\_\_  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

(2) 聚四氟乙烯气态膜法 (基本原理如图所示):



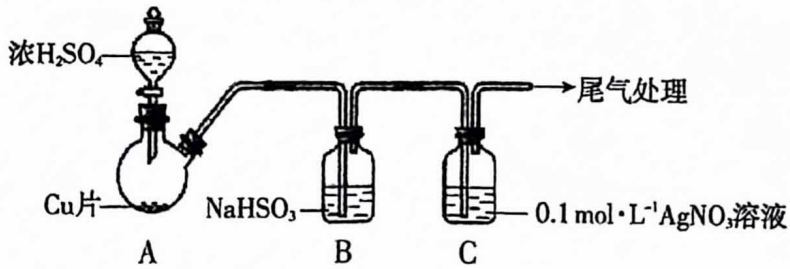
- ① 经处理后的含  $\text{Br}_2$  海水透过膜孔与  $\text{NaOH}$  吸收液发生反应, 离子方程式是\_\_\_\_\_。得到富集液后再加酸、精馏可得  $\text{Br}_2$ 。
- ② 聚四氟乙烯气态膜法与吹出法相比, 优点是\_\_\_\_\_ (写出一条即可)。



31. (12分) 将足量  $\text{SO}_2$  通入  $\text{AgNO}_3$  溶液中, 产生沉淀。探究反应原理及沉淀成分, 装置如下(加热, 夹持等装置略)。

资料: i.  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  微溶于水;  $\text{Ag}_2\text{SO}_3$  难溶于水。

ii.  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Ag}_2\text{SO}_3$  均溶于氨水。



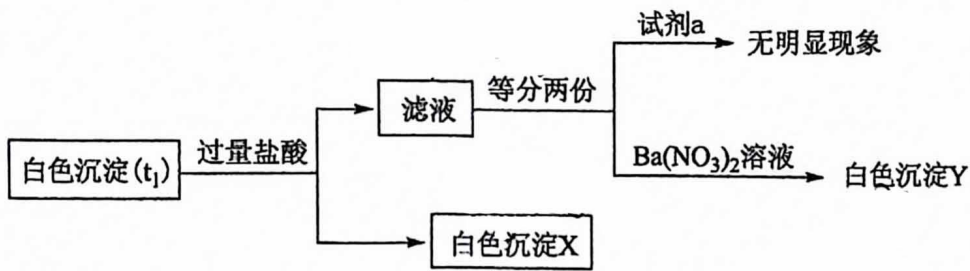
(1) ①A 中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

②B 的作用是\_\_\_\_\_。

(2) 探究沉淀成分。实验发现, 沉淀的颜色与取样时间有关, 对比实验记录如下:

时间	反应开始时( $t_1$ )	一段时间后( $t_2$ )	较长时间后( $t_3$ )
颜色	白色	灰黑色	灰黑色加深

推测白色沉淀 ( $t_1$ ) 可能为  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Ag}_2\text{SO}_3$  或混合物。探究如下:



实验证实, 白色沉淀 ( $t_1$ ) 中不含  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ , 含  $\text{Ag}_2\text{SO}_3$ 。

①试剂 a 是\_\_\_\_\_。

②产生白色沉淀 Y 的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 推测灰黑色沉淀 ( $t_2$ ) 含 Ag。探究如下:

取灰黑色沉淀, 加入氨水, 部分沉淀溶解, 过滤, 洗涤。向洗净的沉淀中加入浓  $\text{HNO}_3$ , 证实沉淀含 Ag。现象是\_\_\_\_\_。

(4) 通过检测  $\text{SO}_4^{2-}$  探究产生 Ag 的原因。



①实验: 无明显现象; 未检测到  $\text{SO}_4^{2-}$       沉淀变黑灰色; 检测到  $\text{SO}_4^{2-}$  (已排除  $\text{O}_2$  的影响)

$t_2$  时, C 中  $\text{H}_2\text{SO}_3$  的作用是\_\_\_\_\_。(用化学方程式表示)

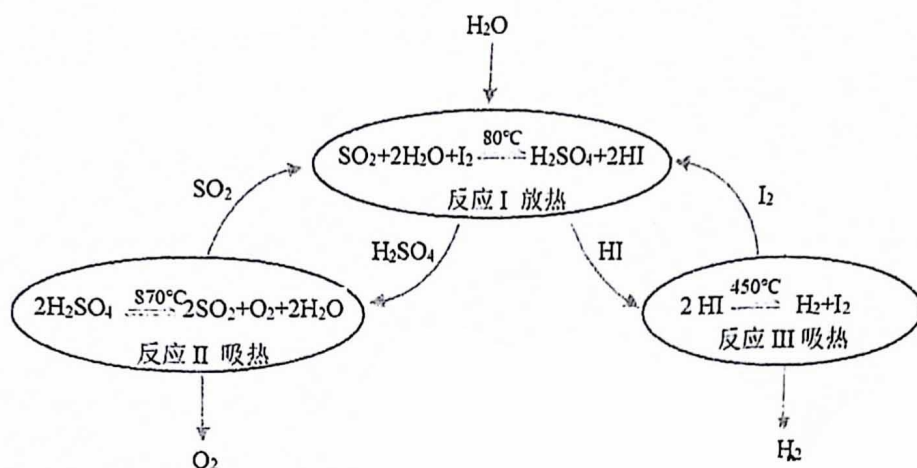
② $t_1$  时, C 中产生白色沉淀的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(5) 综上所述, 化学反应的产物与反应速率有关。





30. (8 分) 硫碘循环, 水分解制氢的原理示意图如下:



- (1) 写出上述反应的总的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (2) 水在  $2200^\circ\text{C}$  条件下分解可得到氢气。硫碘循环制  $\text{H}_2$  的优势为\_\_\_\_\_ (至少写 2 条)。
- (3) 反应 I 得到的产物用反应 III 生成的  $\text{I}_2$  进行分离。该产物的溶液在过量  $\text{I}_2$  的存在下会分成两层——含低浓度  $\text{I}_2$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  层和含高浓度  $\text{I}_2$  的  $\text{HI}$  层。
- ① 根据上述事实, 下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (选填序号)。
- 两层溶液的密度存在差异
  - 加  $\text{I}_2$  前,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液和  $\text{HI}$  溶液不互溶
  - $\text{I}_2$  在  $\text{HI}$  溶液中比在  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中易溶
- ② 辨别两层溶液的方法是\_\_\_\_\_。
- ③ 分离后的某层溶液, 可以作为反应 II 中  $\text{SO}_2$  的吸收剂, 实现  $\text{O}_2$  与  $\text{SO}_2$  的分离, 吸收剂的有效成分是\_\_\_\_\_。