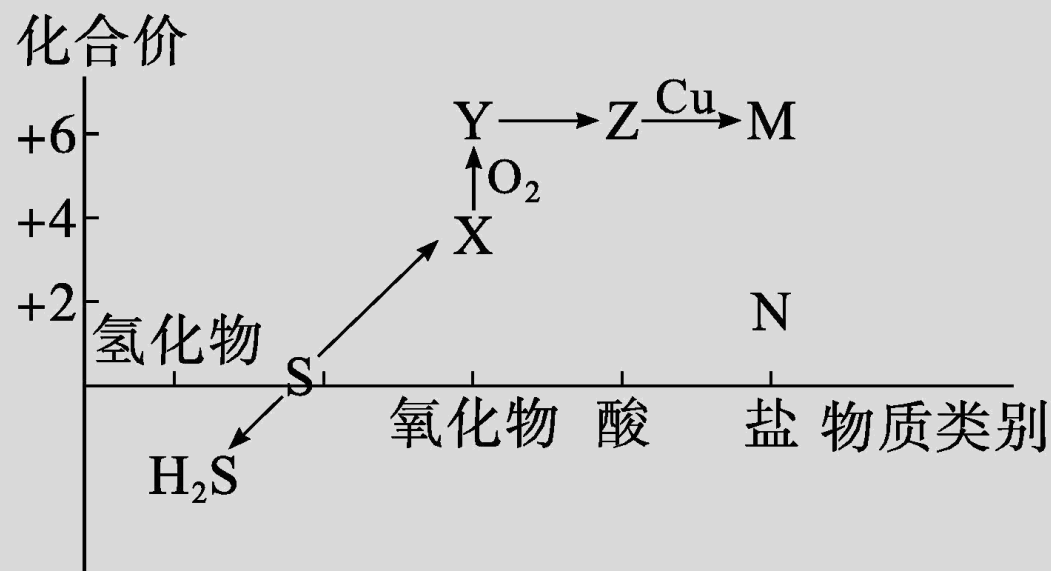


2025年高考化学课件

微专题(七) 硫及其化合物的相互转化

1.(2023·江西赣州二模)硫及其化合物的“价—类”二维图体现了化学变化之美。下列有关说法正确的是(**D**)

- A.硫在过量的氧气中燃烧直接生成Y
- B.将X通入BaCl₂溶液中有白色沉淀生成
- C.M的无水固体粉末显蓝色
- D.N与Z反应可生成X



解析 硫燃烧只能得到SO₂,A项错误;盐酸的酸性大于亚硫酸的酸性,故SO₂不与BaCl₂溶液反应,B项错误;无水CuSO₄为白色,C项错误;Na₂S₂O₃与H₂SO₄反应可生成SO₂,D项正确。

2.(2023·湖南长沙炎德英才月考)天然气是一种重要的化工原料和燃料。常含有少量 H_2S 。一种在酸性介质中进行天然气脱硫的原理示意图如图所示。下列说法正确的是(**B**)

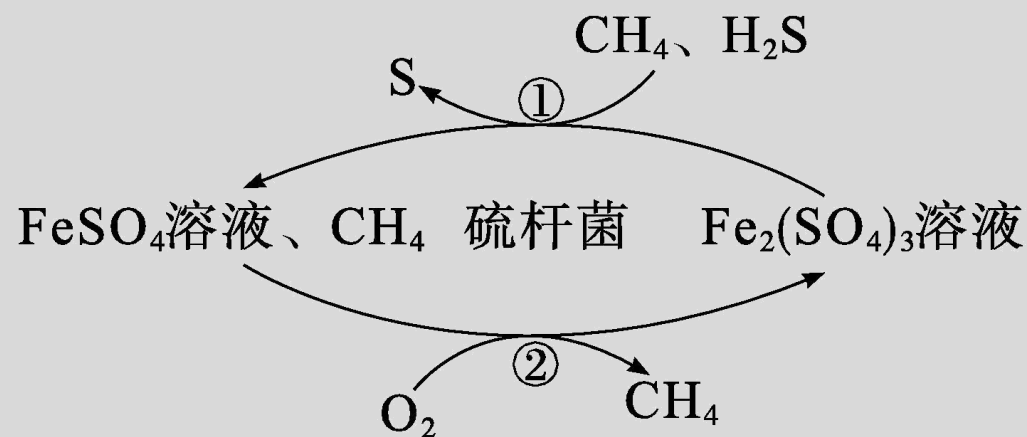
A.整个脱硫过程中 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液并未参与反应

B.整个脱硫过程中参加反应的

$n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{O}_2) = 2 : 1$

C.脱硫过程需不断补充 FeSO_4

D. CH_4 是天然气脱硫过程的催化剂



解析 在脱硫过程中 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 与 H_2S 发生反

应: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow 2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{S}\downarrow$, A错误; 脱硫过程中 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 与

H_2S 发生反应: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow 2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{S}\downarrow$, 然后发生反

应: $4\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, 总反应方程式为

$2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 故参加反应的 $n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{O}_2) = 2 : 1$, B正确; 脱硫过程产生中间产物 FeSO_4 , 后该物质又被消耗, FeSO_4 的物质的量不变, 其在流程中循环利用, 因此不需补充 FeSO_4 , C错误; CH_4 在反应过程中没有参加反应, 因此不是天然气脱硫过程的催化剂, D错误。

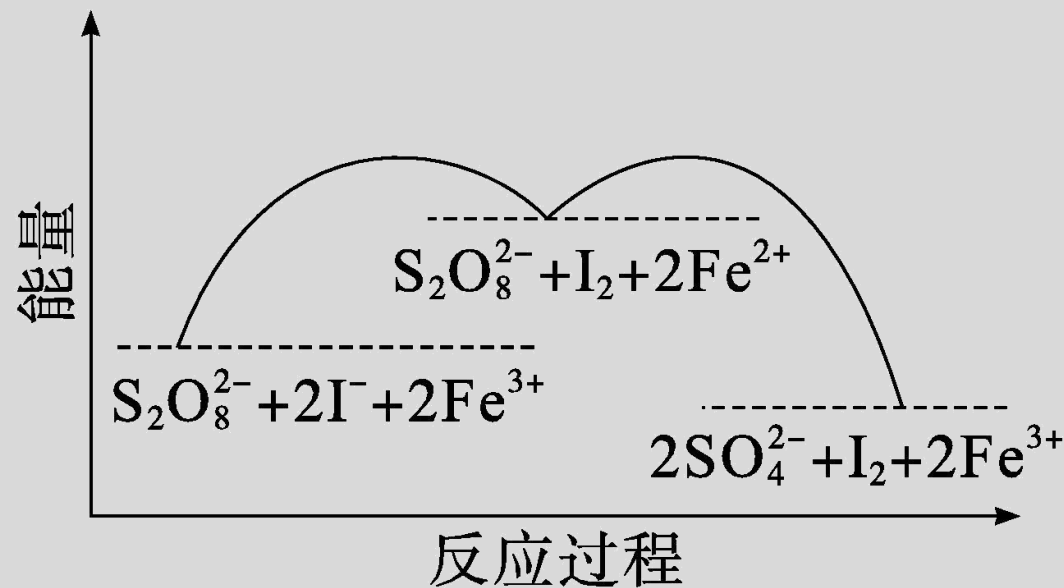
3.(2023·浙江绍兴鲁迅中学段考)已知反应 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq})$, 若起始向反应体系中加入含 Fe^{3+} 的溶液, 反应机理如图所示。下列说法正确的是(**D**)

A. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中硫元素显+7 价

B. 反应速率与 Fe^{3+} 浓度无关

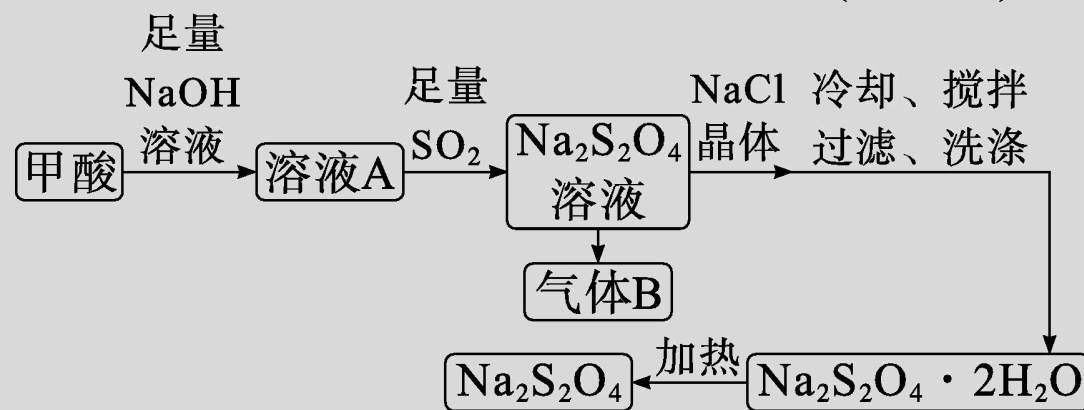
C. 由图可知氧化性: $\text{Fe}^{3+} > \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$

D. 若不加 Fe^{3+} , 正反应的活化能比逆反应的小



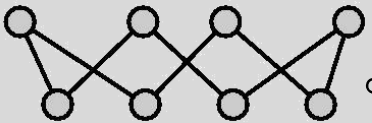
解析 硫原子最外层只有6个电子,不会显+7价; $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中含有过氧键,存在-1价氧,使得硫元素显+6价,A项错误;铁离子参与反应生成亚铁离子,亚铁离子又转化为铁离子,则铁离子为催化剂,改变反应速率,故反应速率与 Fe^{3+} 浓度有关,B项错误;氧化剂的氧化性大于氧化产物,由图示第二步反应可知,氧化性: $\text{Fe}^{3+} < \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$,C项错误;铁离子为催化剂,降低了反应的活化能,加快了反应速率,但是不改变反应焓变;由图可知,反应为放热反应,若不加 Fe^{3+} ,正反应的活化能比逆反应的小,D项正确。

4.(2023·江苏南通新高考模拟)连二亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)俗称保险粉,是一种强还原剂,广泛用于纺织工业。某种 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的生产工艺流程如图所示,若在实验室模拟该工艺流程,下列说法正确的是(**B**)



- A. 可用银氨溶液检验甲酸中是否含有甲醛
- B. NaCl 溶解度大于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的溶解度
- C. 过滤操作中需要用的玻璃仪器只有漏斗、烧杯
- D. 由溶液A制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 溶液过程中,氧化剂与还原剂物质的量之比为1: 2

解析 甲酸和甲醛都含有醛基,则用银氨溶液不能检验甲酸中是否含有甲醛,A项错误; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 溶液中加入 NaCl 晶体冷却,过滤可以得到 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,说明 NaCl 溶解度大于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 溶解度,B项正确;过滤操作中需要用的玻璃仪器有漏斗、烧杯和玻璃棒,C项错误;氧化剂是 SO_2 ,还原剂是 HCOONa ,根据得失电子守恒可得氧化剂与还原剂物质的量之比为2:1,D项错误。

5.(2023·湖南五市十校联考)硫及其化合物有着广泛的作用。硫元素具有多种化合价,在一定条件下能发生相互转化。不同温度下硫单质的状态和分子结构不同, S_8 环状分子的结构为。合理应用和处理含硫的化合物,在生产生活中有重要意义。下列有关硫及其化合物的性质与用途具有对应关系的是(C)

A.硫单质呈黄色,可用作橡胶硫化剂

B. SO_2 具有氧化性,可用于漂白草编织物

C. Na_2SO_3 具有还原性,可用于处理自来水中残留的 Cl_2

D.浓硫酸具有强氧化性,可用作酯化反应的催化剂

解析 甲酸和甲醛都含有醛基,则用银氨溶液不能检验甲酸中是否含有甲醛,A项错误; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 溶液中加入 NaCl 晶体冷却,过滤可以得到 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,说明 NaCl 溶解度大于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 溶解度,B项正确;过滤操作中需要用的玻璃仪器有漏斗、烧杯和玻璃棒,C项错误;氧化剂是 SO_2 ,还原剂是 HCOONa ,根据得失电子守恒可得氧化剂与还原剂物质的量之比为2:1,D项错误。

6.(2023·浙江义乌中学月考)工业上制备硫酸的流程: $\text{FeS}_2 \xrightarrow[\text{燃烧}]{\text{O}_2} \text{SO}_2 \xrightarrow[400\sim 500\text{ }^\circ\text{C}]{\text{V}_2\text{O}_5}$

$\text{SO}_3 \xrightarrow[\text{吸收}]{98\%\text{H}_2\text{SO}_4} \text{H}_2\text{SO}_4$, 设 N_{A} 为阿伏加德罗常数的值, 下列有关说法正确的是

(B)

A. FeS_2 中 Fe^{2+} 的未成对电子数目为6

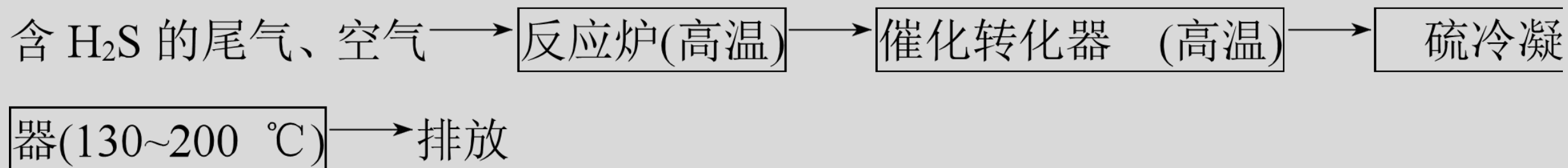
B. SO_2 的中心原子孤电子对数为1, 其空间结构为V形

C. 标准状况下, 22.4 L SO_3 中含有氧原子数目为 $3N_{\text{A}}$

D. V_2O_5 作催化剂, 能降低该反应的活化能, 提高 SO_2 的平衡转化率

解析 Fe^{2+} 的电子排布式为 $1s^22s^22p^63s^23p^63d^6$,未成对电子数目为4,故A错误; SO_2 的中心原子价层电子对数为 $2 + \frac{6-2 \times 2}{2} = 3$,孤电子对数为1,其空间结构为V形,故B正确;标准状况下 SO_3 为固态,所以22.4 L SO_3 的物质的量大于1 mol,含有氧原子数目大于 $3N_A$,故C错误; V_2O_5 作催化剂,能降低该反应的活化能,但不能提高 SO_2 的平衡转化率,故D错误。

7.(2023·浙江越州中学段考)工业上可用克劳斯工艺处理含 H_2S 的尾气获得硫黄,工艺流程如下。



已知反应炉中部分 H_2S 发生反应: $2\text{H}_2\text{S}+3\text{O}_2\overset{\text{高温}}{=}2\text{SO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法错误的是()

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/695344320132012011>