

关于硫及其氧化物的 性质

【走近高考】

1.判断正误，正确的划“√”，错误的划“×”

(1)SO₂具有氧化性，可用于漂白纸浆 (×) (2012·江苏，5C)

(2) $S \xrightarrow{O_2/\text{点燃}} SO_3 \xrightarrow{H_2O} H_2SO_4$ (×)
(2012·江苏，7②)

(3)向 SO₂ 水溶液中滴加盐酸酸化的 BaCl₂ 溶液，有白色沉淀生成，说明 BaSO₃ 难溶于盐酸 (×)
(2009·江苏，9B)

(4)氨水与 SO₂ 反应后溶液中的铵盐：

$$\frac{1}{NH_4HSO_3} \xrightarrow{\frac{2}{(NH_4)_2SO_3}} \frac{n(NH_3 \cdot H_2O)}{n(SO_2)}$$
 (√) (2008·江苏，13D)

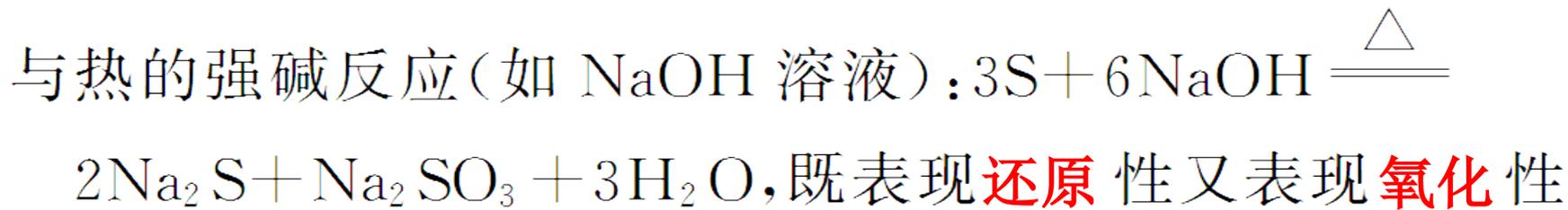
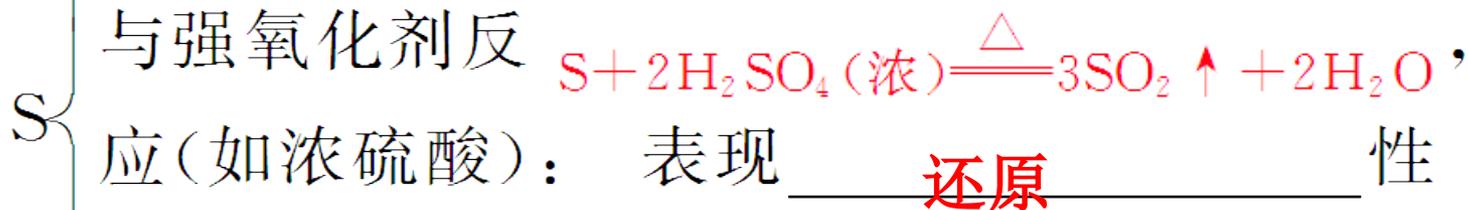
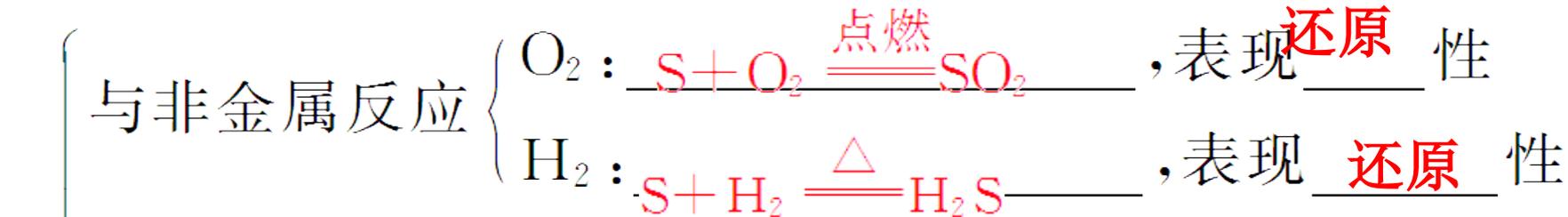
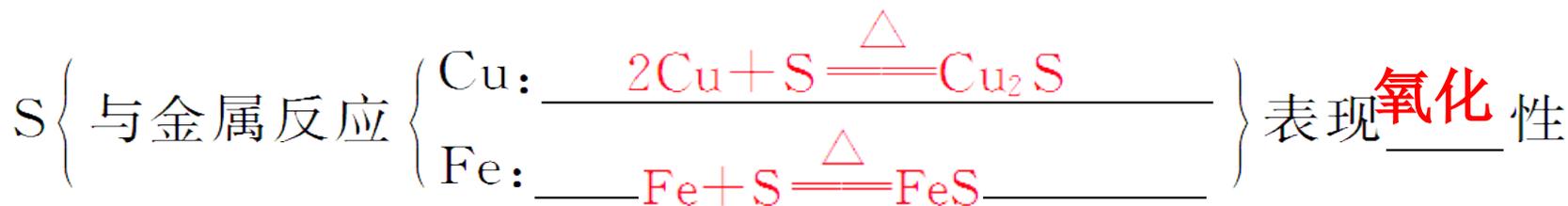
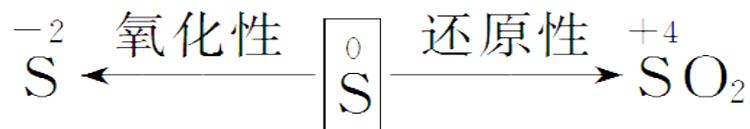
(5)SO₂ 有漂白性，所以 SO₂ 可使溴水褪色 (×) (2012·广东理综，12A)

一、硫单质的主要性质及应用

1. 硫单质的物理性质

俗称	颜色状态	溶解性		
		水	酒精	CS ₂
<u>硫磺</u>	<u>淡黄色晶体</u>	<u>不溶</u>	微溶	<u>易溶</u>

2. 从化合价的角度认识硫单质的化学性质



思考与交流1

1. 如何洗涤附着在试管内壁上的硫？如果不慎洒落液态汞，如何处理？

答案 可用 CS_2 或热强碱液洗涤。硫单质易溶于 CS_2 且可以与热的强碱液反应： $3\text{S} + 6\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。撒上硫粉。汞与硫常温能反应。

2. 列举事实能说明硫的氧化性比 Cl_2 的氧化性弱？

答案 ①与 Fe 反应，产物中 Fe 的价态不同： $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{FeS}$ (Fe 为 +2 价)， $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{FeCl}_3$ (Fe 为 +3 价)。②利用置换反应： $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{S} \downarrow + 2\text{HCl}$ 。

【例题1】

(2014模考) 可以验证硫元素的非金属性比氯元素弱的事实是 (A)

① H_2S 水溶液是弱酸， HCl 水溶液是强酸

② 向氢硫酸溶液中滴入氯水有单质硫生成

③ 硫、氯气分别与铜和铁反应，其产物是 FeS 、 Cu_2S 、 FeCl_3 、 CuCl_2

④ 高氯酸 (HClO_4) 的酸性比硫酸强

A. ②③④

B. ②④

C. ①②④

D. ①②③④

深度思考

将 SO_2 分别通入下表所列的溶液中，填写有关问题。

反应物	溴水	酸性 KMnO_4 溶液	氢硫酸 (H_2S 溶液)	滴有酚酞的 NaOH 溶液	石蕊试液	品红溶液
反应现象	<u>褪色</u>	<u>褪色</u>	<u>有浅黄色沉淀生成</u>	<u>褪色</u>	<u>变红</u>	<u>褪色</u>
SO_2 的性质	<u>还原性</u>	<u>还原性</u>	<u>氧化性</u>	<u>酸性</u>	<u>酸性</u>	<u>漂白性</u>

1. 二氧化硫

(1) SO ₂ 的物理性质	颜色	气味	毒性	密度	溶解性
	无色	刺激性	有毒	比空气大	易溶于水

(2) SO₂的化学性质

①酸性氧化物的通性：与水反应：

与碱性氧化物：

与碱反应：

与某些盐反应：

②还原性：能被O₂、HNO₃、H₂O₂、KMnO₄(H⁺)、FeCl₃、Cl₂、Br₂、I₂、等强氧化剂氧化③弱氧化性： $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} == 3\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ④漂白性：可使品红溶液等有机物质因发生化合反应而褪色。

几种物质漂白原理的比较

	<p>氯水、H_2O_2、Na_2O_2、O_3</p> <p>氯水中$HClO$将有色物质氧化成无色物质</p>	<p>二氧化硫</p> <p>SO_2溶于水与有色物质直接化合生成不稳定的无色物质</p>	<p>活性炭</p> <p>吸附有色物质</p>
原理	氧化还原反应	非氧化还原反应	物理变化
实质	永久性	暂时性	
效果	可漂白大多数有色物质，能使紫色石蕊试液先变红后褪色	漂白某些有色物质，不能使紫色石蕊试液褪色（石蕊变红）	
范围			

易错点1 混淆二氧化硫的漂白性与还原性而出错

例：下列叙述正确的是 (C)

- A. 将 SO_2 通入紫色石蕊试液中溶液褪色
- B. SO_2 能使品红溶液、溴水、酸性高锰酸钾溶液褪色，是因为 SO_2 具有漂白性
- C. 将 SO_2 通入品红溶液，溶液褪色后加热恢复原色
- D. 将某气体通入品红溶液中，品红溶液褪色，该气体一定是 SO_2

练习：能证明 SO_2 有漂白性的是 (C)

- A. 酸性 KMnO_4 溶液中能入 SO_2 气体后紫色消失
- B. 显红色的酚酞溶液中通入 SO_2 气体后红色消失
- C. 品红溶液中通入 SO_2 气体后红色消失
- D. 溴水中通入 SO_2 气体后红色消失

【例题2】

(2011联考) 常温条件下, 将 SO_2 气体通入一定量 NaOH 溶液中, 所得溶液呈中性, 关于该溶液的判断错误的是 **B**

- A. 该溶液中溶质一定为 NaHSO_3 与 Na_2SO_3
- B. 溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$
- C. 溶液中离子浓度最大的是 Na^+
- D. 向该溶液中加入氯化钾固体, 溶液依然呈中性, 且有 $c(\text{K}^+) = c(\text{Cl}^-)$

思考与交流 2

1. (1) 把 SO_2 和 Cl_2 分别通入紫色石蕊试液中，现象是否相同？请解释原因。

(2) 把相同状况下等体积的 SO_2 和 Cl_2 充分混合后通入紫色石蕊试液中，有何现象？请解释原因。

2. 如何鉴别 SO_2 与 CO_2 气体，如何除去 CO_2 中的 SO_2 气体？

3. 在 BaCl_2 溶液中通入 SO_2 气体，未见沉淀生成，若先通入下列气体中的一种，再通入 SO_2 ；或者向通入 SO_2 气体的 BaCl_2 溶液中加入下列物质，可以看到沉淀的有 ①②④⑥⑦⑧⑨⑩ (填序号)。

① Cl_2 、② NH_3 、③ HCl 、④ NO_2 、⑤ CO_2 、⑥ H_2S 、⑦ HNO_3 、
⑧ NaOH 、⑨ FeCl_3 溶液、⑩ NaClO 溶液

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/216200040044011003>