

## 二氧化硫的性质和应用

## 【学习目标】

1. 了解硫二氧化硫的实验室制备和物理性质；
2. 掌握二氧化硫的化学性质；
3. 知道二氧化硫的用途。

## 【学习过程】

化学与生活：为什么市售的葡萄酒中会有二氧化硫？可能有什么作用？

## 活动一：二氧化硫的获取

1. 结合已有知识，如何得到二氧化硫？
2. 能否用上述方法在实验室制备二氧化硫？

## 活动二：二氧化硫的物理性质

实验室制备二氧化硫：



3. 二氧化硫有哪些物理性质？

**实验 1：用以上方法制备二氧化硫并观察现象。**

色、态、味——

沸点为  $-10^\circ\text{C}$  ——

密度——

溶解性——

## 活动三：二氧化硫的化学性质

4. 二氧化硫能否与水反应？

**实验 2：二氧化硫气体分别通入紫色石蕊溶液与含酚酞的 NaOH 溶液，观察现象。**

二氧化硫	通入紫色石蕊溶液	通入含酚酞的 NaOH 溶液
现象		
方程式		

**实验 3：向酸性高锰酸钾溶液和硫化钠溶液中通入二氧化硫，观察现象。**

二氧化硫	通入酸性高锰酸钾溶液	通入硫化钠溶液
现象		
S 化合价变化		
结论		

**实验 4：向品红溶液中通入二氧化硫，然后加热溶液，观察加热前后颜色变化。**

	品红通入二氧化硫后	加热后
现象		
结论与原理		

**学以致用**

1. 我们了解哪些具有漂白性的物质，它们的漂白原理一样吗？

	氯水	二氧化硫	活性炭
原理			
实质			
效果			
范围			

2. 将  $\text{SO}_2$  和  $\text{Cl}_2$  分别通入品红溶液中并加热，现象是否相同？若分别通入紫色石蕊试液中呢？

	$\text{SO}_2$	$\text{Cl}_2$
通入品红溶液		
通入紫色石蕊溶液		

3. 将  $\text{SO}_2$  和  $\text{Cl}_2$  同时通入有色溶液中，漂白效果是否更强，立刻褪色？

**资料卡**

①在公元前 800 年的荷马史诗《奥德赛》中，描述了使用硫磺熏蒸房屋的场面，这是最早记载使用硫磺进行消毒的方法之一。

②《黄帝内经》中描述了使用“燔硫炭”来治疗疾病的方法。

③公元 4 世纪的西方文献中规定，进行外科手术的房需要需要使用硫磺进行消毒。

通过以上资料，还能得出二氧化硫具有什么性质？

**活动四：二氧化硫的应用**

问题解决：为什么市售的葡萄酒中会有二氧化硫？

**课后探究**

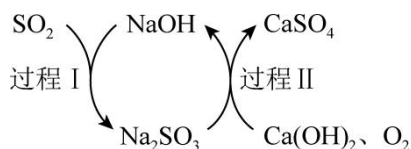
1. 日常生活中还能找到哪些含二氧化硫的物质，二氧化硫在其中发挥什么作用？

2. 查阅资料，了解二氧化硫在各种食品中的添加标准，若有二氧化硫超标的食品，如何减少其对人体危害？

## 课后练习

1. 化学无处不在。 $\text{SO}_2$ 作为葡萄酒中的食品添加剂,下列对其作用的分析错误的是( )
- A. 作杀菌剂,消杀酒中的细菌      B. 作还原剂,防止酒中一些成分被氧化
- C. 作漂白剂,使葡萄酒更清纯      D. 作抗氧化剂,保持酒的天然果香味
2. 以下物质中,不能与 $\text{SO}_2$ 发生反应的是
- A.  $\text{CaCl}_2$       B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$       C.  $\text{CaO}$       D.  $\text{H}_2\text{O}$
3. 空气中的二氧化硫主要来自煤和石油的燃烧。双碱法脱硫过程如图所示。下列说法错误的是( )

- A. 过程I中,  $\text{SO}_2$ 表现还原性
- B. 过程II中, 1个 $\text{O}_2$ 可氧化2个 $\text{SO}_3^{2-}$
- C. 双碱法脱硫过程中,  $\text{NaOH}$ 可以循环利用
- D. 总反应为 $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



4. 海水提溴过程中,将溴吹入吸收塔,使溴蒸气和吸收剂 $\text{SO}_2$ 发生反应以达到富集的目的,化学反应为 $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ,下列说法正确的是( )
- A.  $\text{Br}_2$ 在反应中做氧化剂      B.  $\text{SO}_2$ 在反应中被还原
- C.  $\text{Br}_2$ 在反应中失去电子      D. 1个 $\text{Br}_2$ 在反应中得到1个电子
5. 下列有关硫及其化合物的说法正确的是( )
- A. 有浓硫酸参与的反应都是氧化还原反应
- B. 硫在足量空气中燃烧生成大量 $\text{SO}_3$
- C. 可在葡萄酒中微量添加 $\text{SO}_2$ 抑制酒类中细菌生长
- D.  $\text{SO}_2$ 能使酸性高锰酸钾溶液褪色,体现了漂白性
6. 下列实验情景对应的离子方程式书写正确的是( )

选项	实验情景	离子方程式
A	向 $\text{NaOH}$ 溶液中通入足量的 $\text{CO}_2$	$\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
B	向稀硝酸中加入少量 $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ 固体	$2\text{H}^+ + \text{Ag}_2\text{CO}_3 = 2\text{Ag}^+ + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
C	向 $\text{NaClO}$ 溶液中通入少量 $\text{SO}_2$ 气体	$2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{SO}_3^{2-}$
D	向 $\text{NaHSO}_4$ 溶液中加入足量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液	$\text{HSO}_4^- + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}^+$

- A. A      B. B      C. C      D. D

7. 下列化学或离子反应方程式,不正确的是( )
- A. 铁与水蒸气在高温下反应:  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
- B. 过量的 $\text{SO}_2$ 通入“84”消毒液中:  $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$
- C. 向 $\text{AlCl}_3$ 溶液中加入足量氨水:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
- D. 少量氯气通入水中:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$

8. 利用物质类别和化合价推测物质的性质是化学研究的重要手段。

(1)从物质分类的角度,  $\text{SO}_2$  属于\_\_\_\_\_ (填“酸性”或“碱性”)氧化物, 写出  $\text{SO}_2$  使澄清石灰水变浑浊的离子方程式: \_\_\_\_\_。

(2)从元素化合价的角度分析,  $\text{SO}_2$  的性质\_\_\_\_\_ (填选项字母, 下同)。

A. 只有氧化性 B. 只有还原性 C. 既有氧化性又有还原性

(3)如验证  $\text{SO}_2$  的氧化性, 可选择的药品是\_\_\_\_\_。

A. 过氧化氢 B. 浓硫酸 C. 氯水 D. 硫化钠溶液

(4)通过以上分析可知:  $\text{SO}_2$  和  $\text{CO}_2$  性质有相似性, 但也有差异性, 比如  $\text{CO}_2$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的反应方程式为\_\_\_\_\_, 而根据  $\text{SO}_2$  具有较强的还原性, 可以预测  $\text{SO}_2$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。