总复习

氧族元素

课时：一课时

实习教师：杜宝强

一、知识点及规律

1、氧族元素的原子结构和元素性质

名称符号		氧（O）	硫（S）	硒（Se）	碲（Te）
核电荷数		8	16	34	52
电子层数		2	3	4	5
最外层电子		6	6	6	6
结构	相似性	最外层都有 6 个电子，反应中容易得到 2 个电子，显 -2 价。			
	递变性	随核电荷数增加，电子层数增多，原子半径逐渐增大。			
化合价		-2	-2、+4、+6	-2、+4、+6	-2、+4、+6
密度		小 → 大			
熔沸点		低 → 高			

名称 符号	氧（O）	硫（S）	硒（Se）	碲（Te）
与 H_2 化合的难易	点燃剧烈化合 强	加热时化合	高温时化合	不直接化合 弱
氢化物的稳定性	----	SO_2、SO_3 H_2SO_3	SeO_2、SeO_3 H_2SeO_3	TeO_2、TeO_3 H_2TeO_3
氧化物的化学式	----	H_2SO_4	H_2SeO_4	H_2TeO_4
氧化物的水化物的化学式	强			弱
最高价氧化物水化物的酸性	强			弱

氧气的制取

1）工业制法

氧气可以从空气或某些含氧化合物来制取

A: 大约 97 %的氧是由空气生产的，将空气冷冻和压缩致使他液化，然后把低沸点的氮气和其他成分蒸发出去，就得到氧气。

B: 大约 3 %氧是由电解水生产的。

2）实验室制法

A：氯酸钾制取氧气

$$2KClO_3 \xlongequal[\triangle]{MnO_2} 2KCl+3O_2\uparrow$$

B：高锰酸钾制取氧气

$$2KMnO_4 \xlongequal{\triangle} K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$$

C：双氧水制取氧气

$$2H_2O_2 \xlongequal{MnO_2} 2H_2O+O_2\uparrow$$

硫

1）与金属元素的反应

除 Au， Pt 外，硫跟大多数金属化合

$2Cu+S \xlongequal{\triangle} Cu_2S$

现象：铜丝在硫蒸气里燃烧，生成黑色的硫化亚铜

$Hg+S=HgS$（黑色）

2) 与非金属的反应

$S+O_2 \xlongequal{点燃} SO_2$

$H_2+S \xlongequal{\triangle} H_2S$

$H_2S+O_2=2H_2O+2S\downarrow$

二氧化硫

1）物理性质

无色刺激性有毒气体，密度比空气大，易溶于水。

2）化学性质

A：水溶液显酸性

$$SO_2+H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

B: 氧化性和还原性

氧化性： $SO_2+2H_2S \xrightarrow{\text{催化剂}} 3S\downarrow+2H_2O$

还原性： $SO_2+O_2 \rightleftharpoons SO_3$ （△）

3) 二氧化硫的漂白原理，及其与氯水、O_3 等漂白原理的差异

	漂　白　原　理	漂　白　效　果
HClO	氧化漂白—将有色物质氧化分解，不可逆	永久性漂白
氯水		
漂白粉		
Na_2O_2		
H_2O_2		
O_3		
二氧化硫	与有色物质结合生成不稳定的无色物质。	暂时性漂白

硫酸与硫酸盐

1）硫酸

A: 物理性质

a： 纯硫酸是一种无色．难挥发的油状液体。

b： 硫酸易溶于水，能以任意比例与水混合，溶解时放出大量的热。

c： 稀释浓硫酸时，应将浓硫酸慢慢地倒入水中，利用浓硫酸密度大，可与水自然混匀的道理，将产生的热量分散到整个溶液中。

B: 浓硫酸的特性

A: 吸水性和脱水性

a： 浓硫酸有强烈的与水化合的倾向，可形成一系列水合物。

b： 浓硫酸可以从一些有机化合物（如布 . 纸张 . 蔗糖）中，夺取

与水组成相当的氢和氧，使这些有机物碳化。

B： 氧化性

常温：与活泼金属

加热：除 **Au**， **Pt** 外的金属反应

$$Cu+2H_2SO_4（浓）\xlongequal{\triangle} CuSO_4+2H_2O+SO_2\uparrow$$

$$C+2H_2SO_4（浓）\xlongequal{} 2H_2O+CO_2\uparrow+2SO_2\uparrow$$

$$H_2S+H_2SO_4(浓)\xlongequal{} S\downarrow+SO_2\uparrow+2H_2O$$

2) SO_4^{2-} 的检验方法

SO_4^{2-} — 试剂：用盐酸酸化的可溶性钡盐溶液。

现象：白色不溶沉淀。

待测溶液 $\xrightarrow{\text{过量 HCl}}$ $\xrightarrow{\text{可溶性钡盐}}$ 白色沉淀 $\xrightarrow{\text{说明含有}}$ SO_4^{2-}

复习题

二 . 判断题

（ 1 ） √ （ 2 ） × （ 3 ） × （ 4 ） × （ 5 ） ×

△

(1) √ 氧化性： $H_2+S \overset{点燃}{=} H_2S$

还原性： $S+O_2 = SO_2$

(2) × 漂白原理

O_3 ⟶ 将有色物质氧化分解

SO_2⟶ 与有色物质结合生成不稳定的无色物质

（3）× $BaSO_4$ 是白色沉淀，可以做白色颜料，不可做饮料，可以做钡餐

（4）× 铁被浓硫酸钝化，铁片表面生成致密的氧化膜

（5）× 皮肤上沾上浓硫酸，应先擦去浓硫酸，再用水冲洗

三．填空题

（1）水污染．大气污染．固体废弃物污染．噪声污染

（2）吸水性．氧化性．发生氧化还原反应

示：$H_2S+H_2SO_{4(浓)}=S\downarrow+SO_2\uparrow+2H_2O$

（3）H_2SO_4

（4）5.6　　SO_2.SO_3　　小于 5.6　　酸雨

四 .

A: $S^0 \rightarrow S^{+4}$ $\quad S + O_2 \overset{点燃}{=} SO_2$

B: $S^0 \rightarrow S^{-2}$ $\quad 2Cu + S \overset{\triangle}{=} Cu_2S$

C: $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$ $\quad 2SO_2 + O_2 \underset{\triangle}{\overset{催化剂}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$

D: $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$ $\quad Cu + 2H_2SO_4$（浓）$\overset{\triangle}{=} CuSO_4 + 2H_2O + SO_2\uparrow$

五 . 选择题

（ 1 ） B （ 2 ） B （ 3 ） D （ 4 ） AD

（ 5 ） B （ 6 ） A （ 7 ） D

六 . 推断题

A 是硫元素， B 是钾元素， C 是氯元素

$H_2A \rightarrow H_2S$ 电子式： $H:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{S}}:H$

七 . 计算题

解：设混合物中 $KClO_3$ 的质量为 m.

$$2KClO_3 \xlongequal[\triangle]{MnO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

2×122.5 2×74.5 3×32

m 0.96g

$245/m=96/0.96g$

$m=2.45g$

$w_{KClO3}=2.45/3\times100\%=81.67\%$

$w_{MnO2}=1-81.67\%=18.33\%$

八. 简答题

（1） a： 植物光合作用消耗 CO_2，产生 O_2

矿石燃烧，动植物呼吸消耗 O_2，产生 CO_2

b： 减少矿石燃料的燃烧，植树造林，提高植被覆盖率

（2）如不控制有害气体的排放，再过 100 年，动植物将大量死亡，蓝天不在，水亦不清，地球将可能会变成死亡星球。

作业： 4,7

Thank you!