

## 学大教育个性化教案

科目	化学	年级	高一	教师姓名	范老师
学员姓名	顾同学	性别	女	校区	红桥
就读学校	怡和中学	教材版本	人教版	课时时长(分钟)	120
授课日期	2020年9月26日		授课时间	10:00-12:00	
课题	氧化还原规律				
教学目标	1.掌握判断氧化性/还原性强弱的方法 2.利用转移电子数守恒计算				
教学重点	1.掌握判断氧化性/还原性强弱的方法 2.利用转移电子数守恒计算				
教学难点	1.一氧多还问题 2.利用转移电子数守恒计算				

### 一、课前预习

氧化性、还原性的强弱主要取决于物质本身得失电子的难易程度而不取决于得失电子数目的多少，另外还跟反应条件如溶液的酸碱性，反应物的浓度、温度、催化剂等因素有关，那么如何判断氧化性、还原性强弱

### 二、热身

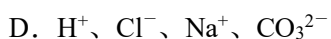
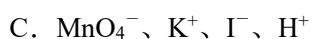
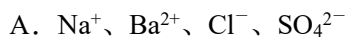
(1)氧化剂，化合价\_\_\_\_\_ (升高、降低)，具有\_\_\_\_\_ (氧化、还原) 性，被\_\_\_\_\_ (氧化、还原)，

发生\_\_\_\_\_ (氧化、还原)反应，生成\_\_\_\_\_ (氧化、还原)产物

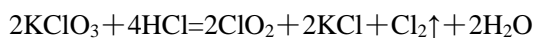
(2)还原剂，化合价\_\_\_\_\_ (升高、降低)，具有\_\_\_\_\_ (氧化、还原) 性，被\_\_\_\_\_ (氧化、还原)，

发生\_\_\_\_\_ (氧化、还原)反应，生成\_\_\_\_\_ (氧化、还原)产物

(3)下列水溶液中的各组离子因为发生氧化还原反应而不能大量共存的是



(4)用双线桥标出下列反应中电子转移的方向和数目



若生成 71g  $\text{Cl}_2$ ，被氧化的 HCl 是\_\_\_\_\_g，氧化产物与还原产物的个数比\_\_\_\_\_

(3) $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Bi}^{3+}$ 、 $\text{BiO}_3^-$ 、 $\text{MnO}_4^-$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  组成的一个氧化还原反应体系中，发生

$\text{BiO}_3^- \rightarrow \text{Bi}^{3+}$  的反应过程。

该反应中，被氧化的元素是\_\_\_\_\_，氧化剂是\_\_\_\_\_。

### 三、导课

初中学过金属活动性

K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

还原性渐弱

$\text{K}^+$   $\text{Ca}^{2+}$   $\text{Na}^+$   $\text{Mg}^{2+}$   $\text{Al}^{3+}$   $\text{Zn}^{2+}$   $\text{Fe}^{2+}$   $\text{Sn}^{2+}$   $\text{Pb}^{2+}$   $\text{H}^+$   $\text{Cu}^{2+}$   $\text{Hg}^{2+}$   $\text{Ag}^+$

氧化性渐强

### 四、授课内容与典型例题

#### 知识点 1 氧化性和还原性比较

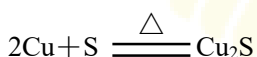
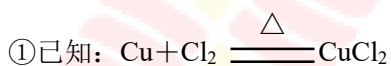
1. 依据氧化还原程度大小的判断

(1)同一物质被氧化的程度越大，氧化剂的氧化性越强

(氧化产物价态高)

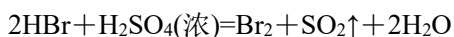
(2)同一物质被还原的程度越大，还原剂的还原性越强

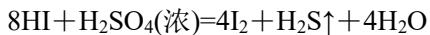
(还原产物价态低)



结论：氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{S}$

②已知： $\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \rightarrow$ 不反应





结论：还原性：HI > HBr > HCl

### 例题 1



说明：\_\_\_\_\_

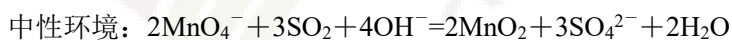
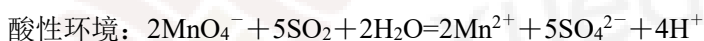
### 例题 2



说明：\_\_\_\_\_

### 课堂应用 1

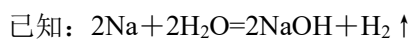
已知：



说明：\_\_\_\_\_

### 2. 依据氧化还原反应条件的剧烈程度比较

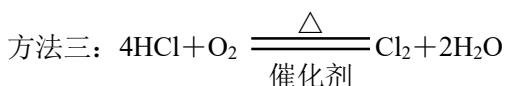
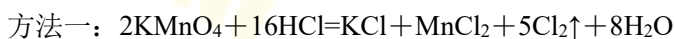
反应条件越苛刻，对应物质的氧化性和还原性越弱



还原性：Na > Mg > Fe

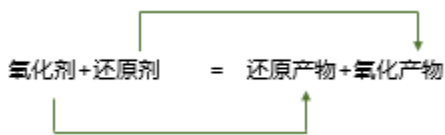
### 例题 1

已知工业利用氧化盐酸制  $\text{Cl}_2$



说明: \_\_\_\_\_

### 3. 依据氧化还原反应方程式判断

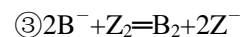
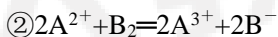
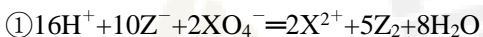


(1)氧化性: 氧化剂>氧化产物, 氧化剂>还原剂

(1)氧化性: 氧化剂>氧化产物, 氧化剂>还原剂

#### 例题 1

【红桥期中】常温下, 在下列溶液中发生如下反应:

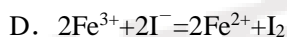


由此判断下列说法正确的是

- A. 反应  $\text{Z}_2 + 2\text{A}^{2+} = 2\text{A}^{3+} + 2\text{Z}^-$  不能进行
- B. Z 元素在①③反应中均被氧化
- C. 氧化性由弱到强的顺序是  $\text{XO}_4^-$ 、 $\text{Z}_2$ 、 $\text{B}_2$ 、 $\text{A}^{3+}$
- D. 还原性由强到弱的顺序是  $\text{A}^{2+}$ 、 $\text{B}^-$ 、 $\text{Z}^-$ 、 $\text{X}^{2+}$

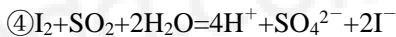
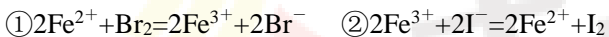
#### 例题 2

【二南开一月考】已知在相同条件下, 下列几种微粒的还原性强弱顺序为  $\text{SO}_2 > \text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ 。由此判断下列反应不能发生的是

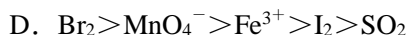
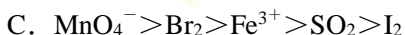
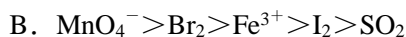
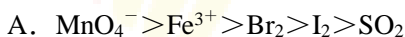


#### 课堂应用 1

【耀华一月考】已知下列反应能够发生:



据此, 判断出氧化性由强到弱的正确顺序是



#### 课堂应用 2

【南开中学一月考】一般情况下, 得到电子的能力越强, 物质的氧化性就越强; 失去电子的能力越强, 物质的还原性就越强。现有三个氧化还原反应:

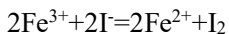
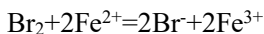
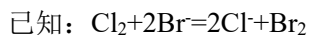




若某溶液中有  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{Cl}^-$  共存，要氧化除去  $\text{I}^-$  而不影响  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Cl}^-$ ，可加入的试剂是

- A.  $\text{FeCl}_3$                       B.  $\text{KMnO}_4$                       C.  $\text{Cl}_2$                       D.  $\text{HCl}$

### 课堂应用 3



还原性：\_\_\_\_\_

### 知识点 2 一氧多还问题

1.  $\text{Cl}_2$  和  $\text{FeI}_2$  的反应

2.  $\text{Cl}_2$  和  $\text{FeBr}_2$  的反应

#### 例题 1

下列离子方程式正确的是

- A. 硫酸镁溶液与氨水反应  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$   
 B. 碳酸氢铵溶液中加过量的  $\text{NaOH}$  溶液  $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$   
 C. 酸性高锰酸钾溶液中滴加双氧水产生气泡  $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2 \uparrow$   
 D. 等物质的量的  $\text{Cl}_2$  和  $\text{FeBr}_2$  在溶液中反应  $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$

#### 例题 2

向含等物质的量浓度的  $\text{FeI}_2$ 、 $\text{FeBr}_2$  混合溶液中通入适量氯气，下列离子反应一定不正确的是

- A.  $4\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 3\text{Cl}_2 = 4\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 6\text{Cl}^-$   
 B.  $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$   
 C.  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$   
 D.  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + \text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$

### 课堂应用 1

已知氧化性顺序是： $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ ，在  $\text{FeI}_2$  和  $\text{FeBr}_2$  混合溶液中，通入一定量  $\text{Cl}_2$ ，溶液中存在的离子组不合理的是

- A.  $\text{Fe}^{3+}$   $\text{Br}^-$   $\text{Cl}^-$                       B.  $\text{Fe}^{2+}$   $\text{Br}^-$   $\text{Cl}^-$   
 C.  $\text{Fe}^{2+}$   $\text{Br}^-$   $\text{Cl}^-$   $\text{I}^-$                       D.  $\text{Fe}^{2+}$   $\text{Cl}^-$   $\text{I}^-$

## 课堂应用 2

向  $\text{FeI}_2$  和  $\text{FeBr}_2$ 、氯气的物质的量之比为 1: 1: 2 的混合溶液中，发生的离子反应是

- A.  $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{I}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}_2 + 6\text{Cl}^-$
- B.  $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{I}^- + 4\text{Br}^- + 5\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}_2 + 2\text{Br}_2 + 10\text{Cl}^-$
- C.  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + \text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$
- D.  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$

## 知识点 3 转移电子守恒的计算

化合价升高总数 = 化合价降低总数

### 例题 1

【南开中学一月考】某离子反应涉及到  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{Cl}^-$  等微粒，其中  $\text{N}_2$ 、 $\text{ClO}^-$  的物质的量随时间变化的曲线如图所示，下列说法不正确的是

- A. 该反应中  $\text{Cl}^-$  为还原产物
- B. 氧化剂与还原剂的粒子个数比为 3:2
- C. 每消耗 1 个还原剂粒子，转移 6 个电子
- D. 氧化性： $\text{ClO}^-$  比  $\text{N}_2$  强

### 例题 2

【耀华一月考】一定条件下硝酸铵受热分解的化学方程式为： $5\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{HNO}_3 + 4\text{N}_2 + 9\text{H}_2\text{O}$ ，在反应中被氧化与被还原的氮原子数之比为

- A. 5:3
- B. 5:4
- C. 1:1
- D. 3:5

## 课堂应用 1

【塘沽一中期中】反应  $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$ ，被还原的分子与被氧化的分子个数比为

- A. 2:3
- B. 8:3
- C. 6:3
- D. 3:2

## 课堂应用 2

【二南开一月考】一定量的  $\text{KClO}_3$  中加入浓盐酸发生如下反应： $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) = \text{KCl} + 3\text{Cl}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ ，其中发生氧化反应的元素和发生还原反应的元素的质量之比为

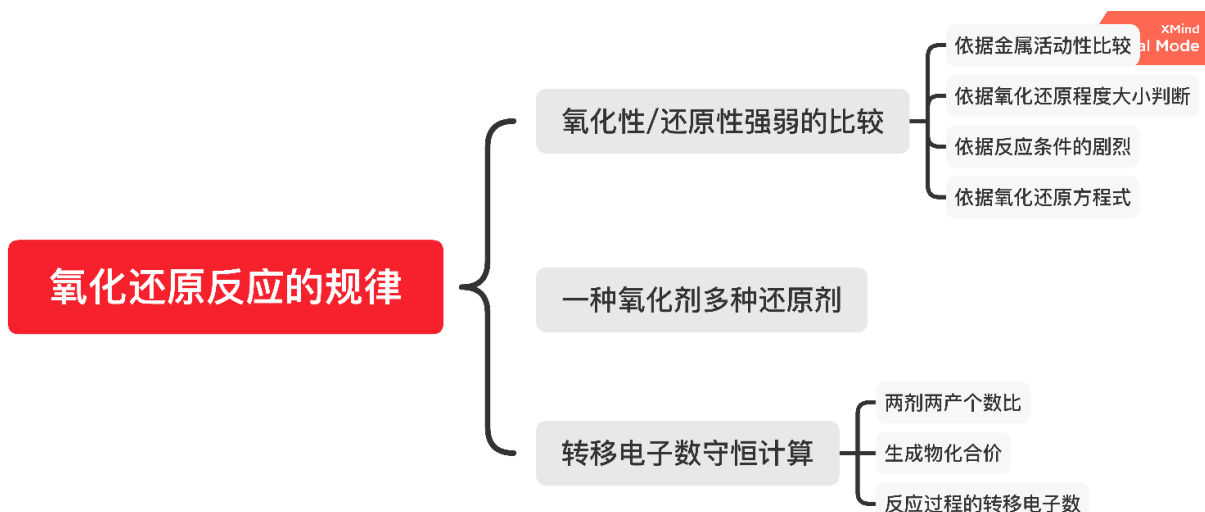
- A. 1:6
- B. 6:1
- C. 1:5
- D. 5:1

## 课堂应用 3

在反应  $3\text{BrF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = 9\text{HF} + \text{Br}_2 + \text{HBrO}_3 + \text{O}_2\uparrow$  中，若有 5 个  $\text{H}_2\text{O}$  分子参加反应，则被水还原的溴原子的个数为

- A. 1
- B.  $\frac{2}{3}$
- C.  $\frac{4}{3}$
- D. 2

## 五、课堂小结



## 六、验收

1. 【六校期中】在常温下发生下列反应:



根据上述反应, 判断下列结论中错误的是

- A. 溶液中可能发生反应  $Z_2 + 2A^{2+} = 2A^{3+} + 2Z^-$
- B. 氧化性强弱顺序为  $XO_4^- > Z_2 > B_2 > A^{3+}$
- C.  $Z_2$  在①③反应中作还原剂
- D.  $X^{2+}$  是  $XO_4^-$  的还原产物

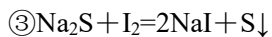
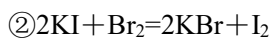
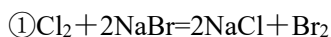
2. 【塘沽一中期中】已知强弱顺序: 还原性  $I^- > Fe^{2+} > Br^- > Cl^-$ , 氧化性  $Cl_2 > Br_2 > Fe^{3+} > I_2$ , 下列反应的化学方程式或叙述不成立的是

- A.  $Br_2 + 2HI = I_2 + 2HBr$
- B.  $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$
- C.  $2FeCl_2 + 2HCl + I_2 = 2FeCl_3 + 2HI$
- D.  $Cl_2$  通入 NaBr 和 NaI 的混合溶液中:  $I^-$  先被氧化

3. 【新华中学一月考】下列叙述正确的是

- A. 在反应  $5NH_4NO_3 = 2HNO_3 + 4N_2 + 9H_2O$  中, 被氧化与被还原的氮原子数之比为 5: 3
- B. 在反应  $KIO_3 + 6HI = 3I_2 + KI + 3H_2O$  中, 氧化剂与还原剂的数目之比为 1: 6
- C. 在反应  $6NO + 4NH_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 5N_2 + 6H_2O$  中, 氧化产物与还原产物数目之比为 3: 2
- D. 在反应  $3S + 6NaOH = 2Na_2S + Na_2SO_3 + 3H_2O$  中, 氧化剂与还原剂的数目之比为 1: 2

4. 【天津二中期中】已知下列反应



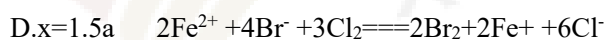
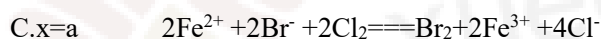
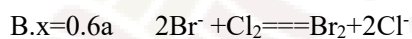
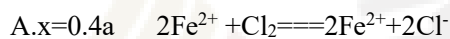
(1)  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{S}^{2-}$  等离子的还原性由强到弱的顺序是

(2)  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Br}_2$ 、 $\text{I}_2$ 、 $\text{S}$  等物质氧化性由强到弱的顺序是

(3) 判断  $\text{Cl}_2$  与  $\text{Na}_2\text{S}$  能否反应 \_\_\_\_\_ (填“能”或“否”)

判断  $\text{I}_2$  与  $\text{NaBr}$  能否反应 \_\_\_\_\_ (填“能”或“否”)

5. 含有  $a\text{molFeBr}_2$  的溶液中通入  $x\text{molCl}_2$ , 下列各项为通入过程中发生反应的离子方程式。不正确的是:



6. 向  $\text{FeI}_2$  溶液中通入等物质的量的  $\text{Cl}_2$  \_\_\_\_\_;

$\text{FeBr}_2$  溶液中通入等物质的量的  $\text{Cl}_2$  \_\_\_\_\_.

7. 2 个  $\text{XO}_3^-$  恰好能氧化 5 个  $\text{SO}_3^{2-}$ , 则还原产物中变价元素的化合价是

A. -1

B. 0

C. +1

D. +6

8. 根据反应  $\text{CuSO}_4 + \text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}_2\text{S} + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$  判断 1 mol  $\text{CuSO}_4$  能氧化硫的物质的量

A.  $3/11\text{mol}$

B.  $1/7\text{mol}$

C.  $5/7\text{mol}$

D.  $4/7\text{mol}$