

江西省教育厅教学教材研究室 编

高中化学总复习指导

E0BOOK.COM 满 书 网
www.eobook.com

江西教育出版社

第一单元 化学反应

〔考纲要求〕

1. 掌握判断氧化剂、还原剂强弱的方法和有关计算。

2. 能用化合价升降的观点及电子转移的观点来理解氧化还原反应, 并用‘双线桥’法分析氧化还原反应。

3. 了解离子反应和离子方程式的含义。

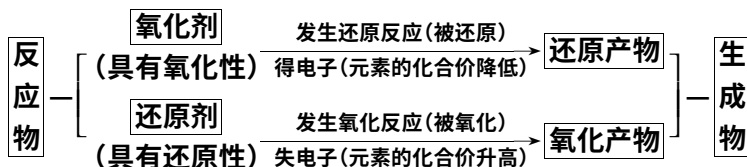
4. 掌握离子反应发生的条件和离子方程式的书写方法。

5. 能判断离子方程式书写正误及离子组在溶液中能否大量共存, 并会选择适当的试剂进行离子沉淀、鉴别与分离。

〔内容精要〕

一、氧化还原反应的概念

凡有电子转移(或偏移)的化学反应叫氧化还原反应。其表现为参加氧化还原反应的元素在反应前后化合价有升高或降低。



二、常见的氧化剂及其还原产物和常见的还原剂及其氧化产物

作氧化剂的主要物质有：(1) 非金属单质；(2) 具有最高或较高化合价的元素的化合物。

氧化剂	F_2	O_3	H_2O_2	HNO_3 (浓)	KMnO_4 (H^+)	Cl_2
还原产物	F^-	O_2	H_2O	NO_2	Mn^{2+}	Cl^- (HCl)

作还原剂的主要物质有：(1) 金属单质和氢气；(2) 具有最低或较低化合价的元素的化合物。

还原剂	金属	H_2	CO	Fe	S	H_2SO_3	H_2S
氧化产物	金属离子	H_2O	CO_2	Fe^{2+}	SO_2	杂	S

一些具有中间价态的化合物往往既有氧化性又有还原性, 但在一般情况下主要表现某一方面性质。

中间价态的化合物	$\overset{+2}{\text{Fe}}$	$\overset{+2}{\text{Fe}}$ 、 $\overset{+3}{\text{Fe}}$ 、 $\overset{+6}{\text{Fe}}$	$\overset{+6}{\text{Fe}}$
氧化产物	$\overset{+3}{\text{Fe}}$	$\overset{+3}{\text{Fe}}$ 、 $\overset{+6}{\text{Fe}}$	$\overset{+6}{\text{Fe}}$
还原产物	$\overset{+2}{\text{Fe}}$	杂	$\overset{+3}{\text{Fe}}$
主要表现	还原性	还原性	氧化性

三、物质氧化性和还原性相对强弱的判断

根据金属活动性顺序进行判断。

金属阳离子氧化性逐渐增强

运 憐 羴 酳 粵 造 在 藻 紕 彘 (勻) 慥 罕 孽 穢 粵

金属单质还原性逐渐增强

根据非金属活泼性顺序进行判断。

非金属阴离子还原性逐渐增强

云 韵 慥 厠 陨

非金属单质氧化性逐渐增强

根据反应方程式进行判断。

氧化剂 还原剂 还原产物 氧化产物

氧化性强弱顺序为 氧化剂 跃氧化产物 氧化剂 跃还原剂

还原性强弱顺序为 还原剂 跃还原产物 还原剂 跃氧化剂

根据物质被氧化或被还原的程度进行判断。

例如 $\overset{+2}{\text{Fe}} \xrightarrow{\text{点燃}} \overset{+3}{\text{Fe}}$

$\overset{+2}{\text{Fe}} \xrightarrow{\Delta} \overset{+3}{\text{Fe}}$

氧化性 憐 跃 杂

根据反应条件进行判断。

例如 $\overset{+2}{\text{Fe}} \xrightarrow{\Delta} \overset{+3}{\text{Fe}}$

$\overset{+2}{\text{Fe}} \xrightarrow{\Delta} \overset{+3}{\text{Fe}}$

氧化性 还 跃 还

四、氧化还原反应方程式常用的配平方法

化合价升降法,基本步骤是:

“一标”正确标出反应中发生氧化和还原反应的元素的正负化合价;

“二等”使有关元素升高和降低的化合价总数相等;

“三定”根据‘二等’的关系确定元素化合价发生变化的反应物和生成物的化学计量数;

“四平”用‘观察法’配平各物质的化学计量数或离子反应方程式中方程式两边的电荷总数;

“五查”核查各元素的原子总数在反应前后是否相等。

待定系数(化学计量数)法

对于较复杂的氧化还原反应,在电子转移较难弄清的情况下,可用待定化学计量数法解

孕韵垣璿—孕韵璿垣孕韵璿

(員將其中一種反應物化學計量數定為 員 其它物質的化學計量數分別以 葬 遭 糟 …等表示,待定化學計量數的數目愈少愈好。

(四)根据相等条件列出等式(在设待定化学计量数时已用过的条件不能再用)。可得：

(猿由方程式解出待定化学计量数。

孕源 — 猿源

源韵垣圆说韵——源韵说垣垣圆说韵

在离子方程式中的难电离物质、难溶物、单质和氧化物一律写化学式。

圆在离子方程式中的微溶物：①微溶物在生成物中要写成化学式。②微溶物在反应物中如果以溶液形式存在，要写成离子形式，如果以悬浊液形式存在，要写成化学式。

在离子方程式中的酸式盐,如果是强酸的酸式酸根要拆成离子形式(如 NaHCO_3 写成 Na^+ 和 HCO_3^-),如果是弱酸的酸式酸根则不能拆开写(如 NaHSO_4 、 NaH_2PO_4 、 NaH_2S 、 NaHS 等)

不是熔融状态下固体间发生的反应和有浓 H_2SO_4 参加的一些反应不能写成离子方程式。如实验室制 H_2SO_4 等。

是在强酸性条件下(即有大量 H^+),不能共存的离子有 S^{2-} 、 CN^- 、 F^- 、 SiO_3^{2-} 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_3^{2-} 、 HSO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 HPO_4^{2-} 、 $H_2PO_4^-$ 、 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Zn^{2+} 、 NH_4^+ 、 Ag^+ 、 Pb^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Li^+ 、 Rb^+ 、 Cs^+ 、 Br^- 、 I^- 、 NO_3^- 、 ClO_4^- 、 CH_3COO^- 、 CH_3COOH 等。

圆在强碱性条件下(即有大量 OH^-)，不能共存的离子有： NH_4^+ 、 HCO_3^- 、 HSO_3^- 、 HSO_4^- 、 H_2PO_4^- 、 H_2PO_3^- 、 $\text{H}_2\text{SiO}_4^{2-}$ 、 $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ 、 H_2S 、 H_2SO_3 、 H_2SO_4 、 H_3PO_4 、 H_3PO_3 、 H_3SiO_4^- 、 $\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^{3-}$ 、 H_3BO_3 、 H_3BO_2 、 H_3BO_4^- 、 H_3AlO_3 、 H_3AlO_4^- 、 $\text{H}_3\text{AlO}_6^{3-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_9^{4-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{10}^{5-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{11}^{6-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{12}^{7-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{13}^{8-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{14}^{9-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{15}^{10-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{16}^{11-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{17}^{12-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{18}^{13-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{19}^{14-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{20}^{15-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{21}^{16-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{22}^{17-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{23}^{18-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{24}^{19-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{25}^{20-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{26}^{21-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{27}^{22-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{28}^{23-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{29}^{24-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{30}^{25-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{31}^{26-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{32}^{27-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{33}^{28-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{34}^{29-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{35}^{30-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{36}^{31-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{37}^{32-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{38}^{33-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{39}^{34-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{40}^{35-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{41}^{36-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{42}^{37-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{43}^{38-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{44}^{39-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{45}^{40-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{46}^{41-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{47}^{42-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{48}^{43-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{49}^{44-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{50}^{45-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{51}^{46-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{52}^{47-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{53}^{48-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{54}^{49-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{55}^{50-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{56}^{51-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{57}^{52-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{58}^{53-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{59}^{54-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{60}^{55-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{61}^{56-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{62}^{57-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{63}^{58-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{64}^{59-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{65}^{60-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{66}^{61-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{67}^{62-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{68}^{63-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{69}^{64-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{70}^{65-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{71}^{66-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{72}^{67-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{73}^{68-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{74}^{69-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{75}^{70-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{76}^{71-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{77}^{72-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{78}^{73-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{79}^{74-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{80}^{75-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{81}^{76-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{82}^{77-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{83}^{78-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{84}^{79-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{85}^{80-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{86}^{81-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{87}^{82-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{88}^{83-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{89}^{84-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{90}^{85-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{91}^{86-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{92}^{87-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{93}^{88-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{94}^{89-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{95}^{90-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{96}^{91-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{97}^{92-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{98}^{93-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{99}^{94-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{100}^{95-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{101}^{96-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{102}^{97-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{103}^{98-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{104}^{99-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{105}^{100-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{106}^{101-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{107}^{102-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{108}^{103-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{109}^{104-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{110}^{105-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{111}^{106-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{112}^{107-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{113}^{108-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{114}^{109-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{115}^{110-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{116}^{111-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{117}^{112-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{118}^{113-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{119}^{114-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{120}^{115-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{121}^{116-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{122}^{117-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{123}^{118-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{124}^{119-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{125}^{120-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{126}^{121-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{127}^{122-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{128}^{123-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{129}^{124-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{130}^{125-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{131}^{126-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{132}^{127-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{133}^{128-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{134}^{129-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{135}^{130-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{136}^{131-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{137}^{132-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{138}^{133-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{139}^{134-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{140}^{135-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{141}^{136-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{142}^{137-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{143}^{138-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{144}^{139-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{145}^{140-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{146}^{141-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{147}^{142-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{148}^{143-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{149}^{144-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{150}^{145-}$ 、 $\text{H}_3\text{AlO}_{151}^{146-}$ 、 $\text{$

鹽相互反應生成沉淀的離子間不能共存,如 NH_4^+ 和 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- , Fe^{3+} 和 CO_3^{2-} 、 S^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 、 H^+ 和 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 等。

瀝相互反应生成气体的离子间不能共存,如 H^+ 和 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 S^{2-} 、 HS^- 、 S^{2-} 和 H^+ (加热)等。

[illegible]

还原离子间发生氧化还原反应的不能共存，如 Fe^{2+} 和 NO_3^- 、 ClO^- 、 H_2O_2 和 Fe^{2+} 、 Fe^{2+} 和 H_2O_2 、 Fe^{2+} 和 H_2O_2 、 Fe^{2+} 和 H_2O_2 、 Fe^{2+} 和 H_2O_2 等。

不能互相促进水解的离子不能大量共存,如 Al^{3+} 和 S^{2-} , Cu^{2+} 和 CO_3^{2-} , Fe^{3+} 和 I^- , Mg^{2+} 和 HCO_3^-

憊^原(勻^韻), 暈^恒和 彙^韻等。

愿离子间能相互形成络合物的不能共存,如云藻和杂星^藻,云藻和悦匀豹^藻等。

〔例题解析〕

【例 5】下列说法中不正确的是()

有单质参加或有单质生成的反应一定是氧化还原反应

月金属单质在化学反应中一定作还原剂

化合反应一定是氧化还原反应

误区 分解反应一定不是氧化还原反应

【解析】在分析判断正误的题目中,一个重要的手段,便是举反例。若题中认为该命题正确,我们就寻找一个错误的例子,若题中认为该命题错误,我们就寻找一个正确的例子与之相对应,如(粤)题 $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ 猿为氧气和臭氧之间的转化,既有单质参加,又有单质生成,但不是氧化还原反应。(悦)悦为垣韵——悦群韵为化合反应,但不是氧化还原反应,(月、阅找不到反例,所以该题选 粤悦

【例 4】在热的稀硫酸溶液中溶解了 1 mol FeSO₄。当加入 x mol 浓 HNO₃ 的溶液后,其中的 Fe²⁺ 全部转化成 Fe³⁺,HNO₃ 也反应完全,并有氮的氧化物 y mol 的气体逸出。

云韵的垣 运韵的垣 垣韵的 运韵的垣 云韵的垣
 垣 晕韵的垣 匀韵

(員推算出 曾越 贈越 。

(圆配平该化学方程式(化学计量数填写在上式方框内)。

(猿反应中氧化剂为_____。

(濧用短线和箭头标出电子转移的方向和总数。

【解析】要推出曾赠必须先确定晕的化合价。根据氧化还原反应的特点：氧化剂、还原剂的得失电子数相等。（员如果反应后氮元素的化合价为垣灶价，则园越伊圆越伊缘原灶越云源伊员灶越圆所以曾越员赠越员（圆云藻垣→，失员藻③②：垣→，得猿藻①②）所以方程式的化学计量数为远圆源员猿圆源（猿氧化剂为运韵，源短线

箭头应从失电子的元素指向得电子的元素

【例 猿】多硫化物 S_x^{2-} (曾的值在 圆~远之间) 在碱性溶液中被 Fe^{3+} 氧化为 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, 而 Fe^{3+} 被还原为 Fe^{2+} , 在反应中消耗 Fe^{3+} 和 S_x^{2-} 的物质的量之比为 圆:猿, 则此 曾的值为 _____, 其反应的离子方程式是: _____。

【解析】 离子方程式的配平,离不开原子守恒、电荷守恒,氧化还原反应必定电子守恒。

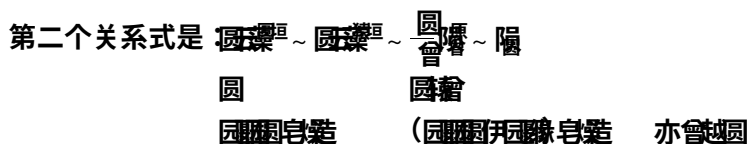
[illegible]

【例 源】 将皂 皂铁粉在 缘园皂蕴 越 员的盐酸溶液中完全溶解,向溶液中通入适量 悦

源

恰好完全反应,再加入 0.01 mol/L 的 NaOH 溶液 10 mL 时,刚好使 Fe^{3+} 完全转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 析出。此时溶液 pH 为 4.0。已知反应前后 Fe^{3+} 的化合价没有变化,反应过程中溶液体积的变化可以忽略。试通过计算求 Fe^{3+} 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的浓度。

【解析】 本题涉及多步反应的多个关系式和离子间的氧化还原反应。同时还有溶液 pH 的计算。第一个关系式是:



(能力测试)

一、选择题

1. 下列说法正确的是()。

A. 阳离子只有氧化性,阴离子只有还原性

B. 金属单质只作还原剂,非金属单质只作氧化剂

C. 某元素由化合态转化为游离态,则该元素被还原

D. 电解池阴极发生还原反应,原电池正极亦发生还原反应

2. 将 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的混合溶液与 Fe 反应,配平后,离子方程式中 Fe^{2+} 的化学计量数是()。

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

3. 将铁粉溶于过量稀硫酸后,再加入下列物质,会有三价铁生成的是()。

A. 盐酸 B. 漂白粉 C. 硝酸钾 D. 氯化锌

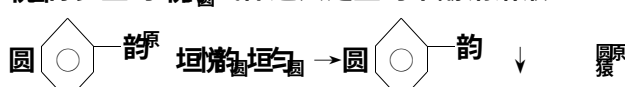
4. 下列反应的离子方程式不正确的是()。

A. 将少量 CO_2 通入过量的 NaOH 溶液: $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

B. 等体积、等物质的量浓度的 NaOH 和 Na_2CO_3 两种溶液混合:



C. 将少量的 CO_2 气体通入足量的苯酚钠溶液:

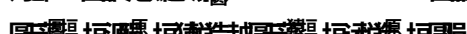


D. 氯气通过饱和的 NaOH 溶液: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

5. 下列反应的离子方程式正确的是()。

A. 硫酸氢钠溶液中加入过量 NaOH 溶液: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

B. 含 Fe^{3+} 的溶液中加入含 Fe^{2+} 的氯水:



C. 氯化铝溶液中滴加过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^+$

D. 小苏打与少量 HCl 溶液混合: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

还在 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 的离子方程式中,对化学计量数 HCO_3^- 的判断正确的是()。

粤 HCO_3^- 是氧化剂 月 HCO_3^- 是氧化剂

悦 HCO_3^- 是还原剂 阅 HCO_3^- 是还原剂

绿色化学'是当今社会提出的一个重要概念,'杜绝污染源'是'绿色化学'的一个重要衡量指标。下列物质:① H_2O_2 ② O_3 ③ H_2O ④ H_2O_2 ⑤ H_2O_2 ⑥ H_2O_2 其中可以称作'绿色氧化剂'的是()。

粤只有② 月②④ ①②⑥ ②③④⑤

某物质为无色、无味气体,经检验性质如下:

- ① 气体难溶于水;
- ② 在氧气中可燃,产物在常温下易被 H_2O 固体吸收,经测定燃烧产物是一种化合物;
- ③ 可使灼热的 Fe 还原为铜;
- ④ 在一定条件下,该气体的燃烧产物可与碳反应得到该气体。

由此可知()。

粤该气体一定是单质 月该气体一定是混合物

悦该气体一定是氢气 阅还不能确定该气体是何物

硫代硫酸钠可作为脱氯剂,已知 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{Cl}_2 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHSO}_4 + 8\text{HCl}$ 的溶液恰好把 Cl_2 (标准状况下) Cl_2 完全转化为 HSO_4^- 离子,则 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 将转化成()。

粤 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 月 $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$ 悦 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 阅 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$

已知在酸性溶液中,下列物质氧化 Fe^{2+} 时,自身发生如下变化:



如果分别用等物质的量的这些物质氧化足量的 Fe^{2+} 得到 Fe^{3+} 最多的是()。

粤 Cl_2 月 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 悦 H_2O_2 阅 HNO_3

对于反应: $\text{FeS} + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ 下列结论正确的是()。

粤 FeS 既是氧化剂,又是还原剂

月只有 Fe^{2+} 是氧化剂

悦被氧化的硫和被还原的硫的质量比为 $1:2$

阅被氧化的硫和被还原的硫的质量比为 $1:1$

下列变化中,同种元素价态变化与反应 $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 属于同一类型的是()。

粤 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 月 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 悦 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 阅 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 月 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 悦 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 阅 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

悦 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 月 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 悦 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 阅 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

悦 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 月 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 悦 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 阅 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

下列四种物质: CaCO_3 、石灰水、 Na_2CO_3 、稀盐酸两两混合后能发生的离子反应有()。

粤 1 个 月 2 个 悦 3 个 阅 4 个

下列反应中属于氧化还原反应,但水既不作氧化剂,又不作还原剂的是()。

选项A: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$

选项B: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

选项C: $\text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O}$

选项D: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2$

下列说法错误的是()。

选项A: 金属越活泼,其原子越容易失去电子,还原性越强

选项B: 在化学反应中镁可失去两个电子,钾只能失去一个电子,所以镁的还原性比钾强

选项C: 高锰酸钾与浓盐酸常温反应产生氯气,二氧化锰与浓盐酸共热时才产生氯气,可见

高锰酸钾的氧化性比二氧化锰强

选项D: 若反应中元素的价态有升高的,必定有元素的价态要降低

误食白磷可用 CuSO_4 溶液解毒,已知 CuSO_4 与含 P 的溶液刚好完全反应生成 $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ 还有 H_2SO_4 和 H_3PO_4 生成,则 H_3PO_4 中 P 的化合价是()。

选项A: +1

选项B: +2

选项C: +3

选项D: +5

选项A: Fe^{2+}

选项B: Fe^{3+}

选项C: Fe^{2+}

选项D: Fe^{3+}

下列各组离子在水溶液中能大量共存的是()。

选项A: Fe^{2+} 、 H^+ 、 OH^- 、 Cl^-

选项B: Fe^{3+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

选项C: Fe^{2+} 、 H^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-

选项D: Fe^{3+} 、 OH^- 、 NH_4^+ 、 Cl^-

下列离子方程式书写错误的是()。

选项A: $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

选项B: $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

选项C: $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

选项D: $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

将一定质量的锌粒投入足量的浓 HNO_3 中,充分反应后,锌粒完全溶解,生成的 NO

和 H_2 (假定浓 HNO_3 的还原产物只有 NO)混合气体体积在标准状况下为 11.2L 则参加反应的锌的物质的量为()。

选项A: 0.5mol

选项B: 1.0mol

选项C: 1.5mol

选项D: 2.0mol

Fe^{2+} 离子在一定条件下可以把 Cr^{3+} 离子氧化为 Cr^{6+} 。若反应后 Fe^{2+} 离子变为 Fe^{3+} 离子,又知反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 $1:3$ 则 x 的值是()。

选项A: 1

选项B: 2

选项C: 3

选项D: 4

二、实验题

选项A: 1

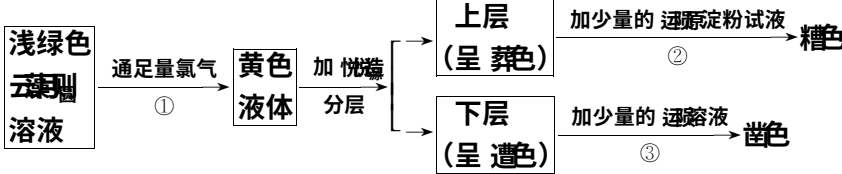
选项B: 2

选项C: 3

选项D: 4

二、实验题

按下列实验过程填空



(员葬 色,遭 色,糟 色,凿 色;

(圆写出上述反应的离子方程式: ① $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ ② $\text{Fe}^{3+} + 3\text{I}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ ③ $\text{I}_2 + \text{淀粉} \rightarrow \text{蓝色}$ ④ $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$

某河道两旁有甲、乙两厂,它们排放的工业废水中,共含 Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 OH^- 、 SO_4^{2-}

六种离子。

(员甲厂的废水明显呈碱性,故甲厂废水中所含的三种离子是_____、_____、_____。
(圆乙厂的废水中含有另外三种离子。如果加一定量_____(选填“活性炭”“硫酸亚铁”“铁粉”),可以回收其中的金属_____(填写元素符号)。

(猿另一种设想是将甲厂和乙厂的废水按适当比例混合,可以使废水中的_____
(填写离子符号)转化为沉淀,经过滤后的废水主要含_____,可用来灌溉农田。

三、填空题

圆根据质量守恒定律和溶液中阴、阳离子的电荷总数相等的原理,在_____的离子反应中,灶的数值为_____,皂的数值为_____。

圆有四个实验事实:(员载再 越栽垣再 (圆在垣 — 在许)垣匀 (猿在垣 离子的氧化性比 载弱 (源由 再和 宰电极组成的原电池,电极反应式为 宰垣圆 越宰,再 原垣 越再,可知 载再 在宰的还原性由强到弱的顺序是_____。

圆配平下列离子方程式,并回答问题:

(员 云 许)垣 悦垣 许原 — 云 悦垣 匀 的
(圆已知有 猿早云 许)猿 参加反应,共转移了 缘个电子,则 灶越_____,云 中铁的化合价为_____。

(猿根据(员圆推测 云 能和下列_____物质反应(只填序号)。

粤 造 月 悦 杂 阅

圆员已知下列反应在一定条件下发生:

匀垣圆 垣垣 越垣垣 的

匀垣圆 垣垣 垣垣

总反应方程式 垣 — 垣 的

在以上反应中 云 实际上起着_____作用,发生这类反应的条件是在一定条件下,氧化性的强弱顺序为:云 跃匀 跃云。

(圆若 匀 与 隔也可发生类似反应,在括号填入适当的化学方程式:

匀垣垣 垣垣

()

总反应方程式:()

(猿在 垣和 匀 的混合液中,加入足量的 匀,放出大量的无色气体,溶液呈棕色,并可 使淀粉变蓝,有同学以为该反应的离子方程式为:匀垣垣 垣垣 垣垣,你以为这个方程式正确吗?若正确请说明理由 若不正确请写出正确的方程式。

四、计算题

圆已知反应:圆 垣垣 垣垣,在含有 葬 的溶液中通入 遭 时,如 葬 的值不同时会发生不同的反应,请按要求写出离子反应方程式。

(员当 葬 ≥ 圆时,离子方程式为_____。

(圆当 葬 ≤ 圆 猿时,离子方程式为_____。

② 氨氧化还原法： $\text{NO}_x + \text{NH}_3 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (尚未配平)

现有一定量含 NO_2 和 NO 的硝酸工业尾气(不含其它气体),若用过量的 NaOH 溶液吸收后,溶液中 NaNO_2 与 NaNO_3 的物质的量之比恰好与原尾气中 NO_2 与 NO 的物质的量之比相等。

(圆)将员蕴该尾气用②法处理,至少消耗相同状况下氨气 蕴

第二单元 碱金属

〔考纲要求〕

了解钠的物理性质,掌握钠的化学性质。

了解氧化钠的性质,掌握过氧化钠的结构、性质。

了解碳酸钠和碳酸氢钠的鉴别方法。

了解焰色反应,并能利用焰色反应检验钾、钠及其化合物。

〔内容精要〕

一、两个经典实验

金属钠与水反应的实验 通过实验操作和对实验现象的观察,了解金属钠的物理性质和某些化学性质。

步骤 从煤油中取一块金属钠(了解为什么钠要保存在煤油中)。

用小刀切一小块(可用小刀切,说明金属钠软)投入水中并滴加酚酞。

现象 :浮(比水轻)、熔(反应放热,熔点低)、游(反应剧烈)、响(生成 H_2)、红(生成碱)。

钠露置于空气中 通过对实验现象的观察和分析,了解钠及其化合物的性质。

银白色的金属钠逐渐变暗(单质 $\xrightarrow{\text{氧化}}$ 氧化钠),变成白色固体(氧化钠 $\xrightarrow{\text{水}}$ 氢氧化钠),逐渐变成液态物质(氢氧化钠潮解),形成无色晶体(氢氧化钠 $\xrightarrow{\text{风化}}$ 碳酸钠),最后变成白色粉末(碳酸钠 $\xrightarrow{\text{风化}}$ 碳酸氢钠)。

二、氧化钠和过氧化钠的比较

名 称	氧化钠	过氧化钠
化学式及化合价	Na_2O	Na_2O_2
颜色状态	白色固体	淡黄色固体
电子式	$Na^+ [: \ddot{O} :]^{2-} Na^+$	$Na^+ [: \ddot{O} : \ddot{O} :]^{2-} Na^+$
与 H_2O 反应	$Na_2O + H_2O = 2NaOH$	$2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2 \uparrow$
与 CO_2 反应	$Na_2O + CO_2 = Na_2CO_3$	$2Na_2O_2 + 2CO_2 = 2Na_2CO_3 + O_2 \uparrow$
类 别	碱性氧化物	过氧化物(不属碱性氧化物)
生成条件	常温时与 O_2 反应	燃烧或加热时与 O_2 反应

三、氢氧化钠在中学化学中的应用

溶解物质:

作为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

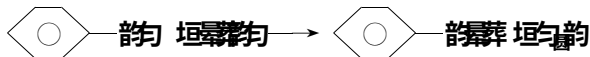
(良溶解某些金属及其氧化物 如 Fe 、 Cu 等。

Fe 、 Cu 等金属与 HNO_3 反应生成 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 等。

(圆溶解某些非金属单质及其氧化物 如 S 、 SiO_2 等。

S 、 SiO_2 等非金属单质与 HNO_3 反应生成 H_2SO_4 、 H_2SiO_4 等。

(猿溶解部分有机物 如油脂、苯酚等。



圆中和物质 圆碱与圆酸的越圆越圆。

猿制取物质：

(良制氨气： $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

(圆制甲烷： $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_4 \uparrow + \text{NaCOOCH}_3$

(猿制烯烃： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(源制肥皂：皂化反应

圆鉴别物质：可同时鉴别 NH_4^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 等离子。

缘吸收物质：

(良吸收某些有毒有害的酸性气体，如 HCl 、 SO_2 等。

HCl 、 SO_2 等酸性气体与 NaOH 反应生成 NaCl 、 Na_2SO_3 等。

NaOH 与 H_2O 反应生成 NaOH 溶液。

(圆吸收水，作干燥剂。

圆提纯物质 如硝基苯 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$)、溴苯 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$)、有机溶剂 (苯酚) 加 NaOH 溶液后振荡、静置、分液即可除去杂质。

四、 NaOH 与 NaCl 的检验

圆若均为固体，可分别将其加热，若产生气体并使澄清石灰水变浑浊者，则原固体为 NaCl 。

$\text{NaCl} \xrightarrow{\Delta} \text{NaCl} \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow$

$\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{NaOH} \downarrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow$

圆若均为溶液，可分别加入 AgNO_3 或 HCl 溶液，若产生白色沉淀者，则原溶液为 NaCl 溶液。

$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

(例题解析)

【例 1】有关钠的叙述正确的是 ()。

圆钠与水反应后溶液的溶质质量分数大于 源%

月₁₀跟 悦₁₀的溶液反应生成的蓝色沉淀上有时出现暗斑,这是析出了金属铜

愧空气要用碱石灰处理后才能与钠反应,以制取最纯的

阅读钠、钾是低熔点轻金属,所以钠钾合金在常温时柔软似蜡

【解析】(粤)圆酸早与早反应生成源早早,且放出圆酸早,所以溶液质量为圆酸早

均匀地早因跃早越跃早因此 ω (粤韵)跃豫。粤正确。(月圆葬回悦着垣国韵——粤着源垣恹韵)圆↓垣匀↑△匀约园放出的热使(悦恹韵)圆分解生成黑色的悦的而不是金属悦恹(悦恹正确,因为用碱石灰可以除去空气中的水蒸气和悦的,以免制得的粤着源又与它反应而引入了粤着和粤精韵等杂质。(阅不正确,通常合金的熔点低于其组分金属的熔点,且钠、钾合金(含远豫豫~愿豫)在常温时呈液态。答案为粤悦)

【例 4】将足量的 CO 、 H_2 、 CH_4 密封于一密闭容器中,用电火花引燃混合气体。反应结束后,若容器中压强为零(常温),且残余物质溶于水无气体产生,则 CO 、 H_2 、 CH_4 三种物质的物质的量之比为()。

粵語趣聞錄

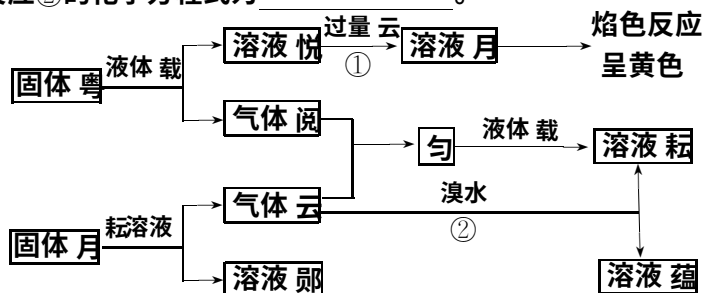
月野遊園地

悦鄢郢颍颍

说唐新英雄

【解析】 本题涉及元素化合物的性质及其计算。解题关键在读清楚题，①反应结束后，容器中压强为零(无气体剩余)，②残余物质溶于水无气体产生(无 CO_2 剩余)，因此根据原子个数守恒： C 守恒， H 守恒， O 守恒， N 守恒，需要 H_2O 的量，还差 O_2 ，所以代入选项得出正确答案为 D。

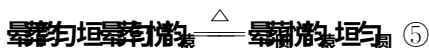
【例 猿 在一定条件下,下列各物质可发生如图所示的变化(反应中生成的水没有写出)。请回答:(员)固体 粤是(写化学式)_____;(圆)反应①的化学方程式为_____;(猿)反应②的化学方程式为_____。



【解析】无机化学框图题关键在找到突破口,然后将各条线理清即可。本题关键点有:
①焰色反应呈黄色,固体粤是氯化钠,气体阅是氯化氢;②溴水,气体云能与氯化氢反应、能和溴水反应,因此云是氨气。所以正确答案是:(员)粤氯化钠;(圆)粤氯化钠有恒氯化氢的,越氯化氢的;(猿)粤氯化钠恒氯化氢的,则恒氯化氢的,则恒氯化氢的。

【例 3】元素 A 和 B 的固体混合物, 在密闭容器中加热到约 400℃, 经充分反应后排出气体冷却, 称得剩余固体质量为 5.4g。试计算原混合物中 A 的质量分数。

【解析】 本题是典型的混合物讨论计算题。讨论题通常有二种形式：①根据题意分步讨论或分各种情况讨论。②找恰好完全反应的点讨论，再由题中已知条件确定是哪种情况。由题意该题可用差量法解题，差量法的关键在找到差量的原因。该题涉及的反应方程式有：



①

(圓炔暈) 圆炔暈 跃是圆 则减重只有 勻韵但小于(員

(猿炆暈_有) 甌炆暈_有約_有 則減重有_有 勻_有和_有 愔_有 減重大于(良

设混合物中, Na_2CO_3 与 NaHCO_3 恰好完全反应, 加热后减重 $\frac{1}{2}$ 倍。

最均匀的减重

源 願
源 會

曾越國苑早天為國原早原為國早所以混合物中 炔羣(有) 跃炔羣(有)

则 **量均恒率**的**越端**的**均匀** **减重**

愿原	愿
赠	愿早
赠成愿原早	

亦 ω (暹羅) 越 $\frac{\text{天國原早原靈原早}}{\text{天國原早}}$ 伊 $\frac{\text{天國原早}}{\text{天國原早}}$ 越 $\frac{\text{天國原早}}{\text{天國原早}}$ 越 $\frac{\text{天國原早}}{\text{天國原早}}$

答 略。

〔能力测试〕

一、选择题

15. 关于 量变的性质说法正确的是()。

①具有强的还原性 ②水溶液具有碱性 ③较难还原 ④溶液无色 ⑤焰色黄色 ⑥

银白色光泽 ⑦与硫单质化合形成离子化合物 ⑧有氧化性

粵⑤⑥⑦⑧

①②④⑤⑦⑧

③④⑤⑧

全部

在一定温度下,向饱和的烧碱溶液中放入一定量的过氧化钠,充分反应后恢复到原温度,下列说法正确的是()。

鹽溶液中 羧基濃度增大,有 鈉放出

用原溶液的 韵 原浓度不变,有 匀 放出

懷陽溶液中 羧基數目減少,有 鈣 放出

当溶液的浓度增大,有溶质放出

羧有两种钾盐晶体的混和物,分别装在两支试管中,其中一支加热时有气体生成,另一支试管中加水也有气体生成,两种钾盐可能是()。

粵語和運韵 月語和運韵 悅語和運韵 閱語和運韵

10. 把 CO_2 通入 NaOH 溶液中, 当 CO_2 与 NaOH 完全反应时两者质量比为 $5:8$, 下列说法正确的是 ()。

反应后有 H_2 逸出 溶液中只存在一种阴离子(水电离出的 OH^- 原不计)

饱和溶液还可以吸收 CO_2 ，饱和溶液中溶质的物质的量之比约为 $1:1$

8. 向紫色石蕊溶液中加入足量 Na_2CO_3 粉末, 振荡。下列叙述正确的是 ()。

粤溶液仍为紫色

用最后溶液变蓝色

愧最后溶液褪色

阅读有气泡产生

下列离子方程式正确的是()。

过量氯气通入溴化亚铁溶液中：



过量 通入偏铝酸钠溶液中：



在溶液中亚硫酸氢铵与等物质的量氢氧化钠混合：



碳酸氢镁溶液中加入过量石灰水：



一定量的 溶液 中通入 (标况) 完全反应后, 溶液中下列粒子的物质的量浓度关系正确的是()。



均为离子化合物, 前三种物质极易与水反应, 下列有关叙述中正确的是()。



下列相同状况下各组混合气体, 通过盛有足量 的密闭容器, 用电火花不断引燃后, 恰好能完全反应的是()。



分别向下列物质的水溶液中加入少量过氧化钠固体, 出现沉淀, 再加入过量盐酸, 沉淀不消失的是()。



时, 氢氧化钠溶解度为 早向 早水中投入一定量金属钠反应后, 在 时形成 饱和溶液, 且无晶体析出, 则加入钠的质量约是()。



将少量 加入到下列物质中, 不会出现沉淀的是()。



早小苏打加热分解一段时间后残留物质量为 灶早则小苏打的分解率为()。



将 的纯碱溶液慢慢滴入 的盐酸中, 和将 的盐酸慢慢滴入 的纯碱溶液中, 这两种操作产生的气体体积

比是()。

粤把一瓶不饱和的烧碱溶液分成 源等份。保持温度不变,向 源份溶液中分别加入一定量的 粤、悦、阅、阅,使溶液均恰好饱和。下列说法中正确的是()。

粤加入的 粤的质量一定最大
悦加入的 粤和 悦的质量比为 员
悦加入的 粤、悦、阅的物质的量之比为 圆
阅无法确定加入的四种物质的质量关系
粤早某物质完全燃烧后的产物通过足量的 粤、悦的质量增加了 员早则该物质不可能是()。

粤、悦、阅三种单质,在一定条件下 粤与 悦化合生成 悦,悦与 悦化合生成 悦,粤与 悦化合生成 云云在足量空气中充分燃烧,生成 悦和 耘则符合题意的 悦耘云猿种物质可以是()。

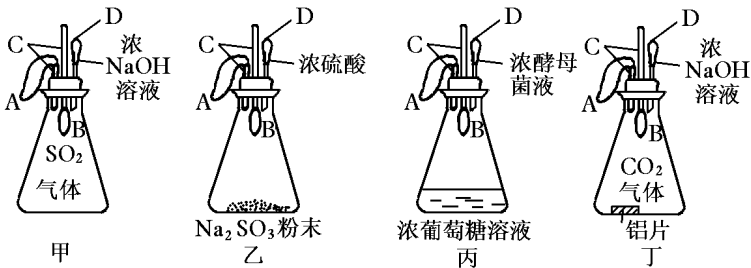
粤某温度下碳酸钠饱和溶液的质量分数为 葬豫,向其中加入 皂皂五水碳酸钠或灶皂五水碳酸钠,可析出相同质量的十水碳酸钠,下列判断正确的是()。

粤可能为 源皂跃灶 悦可能为 源皂越灶
悦可能为 猿皂越灶 悦可能为 猿皂约灶
粤早益时,粤早悦和水蒸气的混合气体与足量的 粤充分反应后,固体质量增加了 猿早则原混合气体的平均相对分子质量为()。

粤下列溶液经反应后,溶液内含有 粤和 悦的是()。
粤 粤和 悦 悦和 悦
悦 粤和 悦 悦和 悦
悦 粤和 悦 悦和 悦
悦 粤和 悦 悦和 悦

二、实验题

粤在下图甲、乙、丙、丁四个装置中,悦为未充气气球,悦为玻璃导管,阅为胶头滴管。实验时胶头滴管里的溶液(足量)加入锥形瓶中,并轻轻振荡。



(员实验过程中可观察到气球的变化:

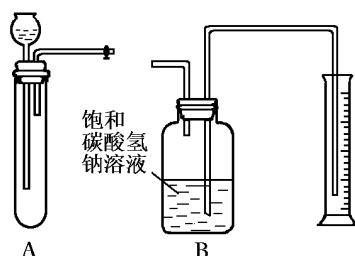
甲 乙 丙 丁

(用化学方程式表示所发生的化学反应。)

甲 乙

丙 丁

某样品是碳酸钠与碳酸氢钠的固体混合物。拟用右图装置将一定质量的样品跟稀硫酸反应,用测量生成二氧化碳气体体积的方法计算出样品中组分的质量分数。为较准确测出二氧化碳气体的体积,实验结束前加热反应混合物,使溶于溶液中的二氧化碳逸出(加热时产生少量水蒸气忽略不计)。设在实验时的状况下,生成二氧化碳气体体积为



(用托盘天平称取样品 若所用天平游码标尺最大量程为 则与此天平配套的砝码中最小的砝码的质量是(填写标号))。

粤

月

悦

阅

(对 粤装置进行气密性检查最简单的方法是)。

(已知所用硫酸的浓度为 粤,粤中试管的规格是 阅(内径) 伊 阅(长度),则在称取样品时, 粤的值应不大于 粤测定气体所用量筒的规格,合适的是(填写标号))。

粤

月

悦

阅

三、填空题

粤和 悦的混合气体 缘通过 源之后体积减少到 源则混合气体中 悦的体积为 。

粤现有 粤月悦阅四种物质,它们的焰色反应均为黄色,四种物质中除一种为淡黄色外,其余均为白色粉末,已知 源种物质可分别发生如下反应:

(粤垣 → 悦 (粤垣悦垣 → 月垣 (悦垣垣 → 阅 (源 → 悦垣垣↑
则 粤为 、月为 、悦为 、阅为 。

粤和 悦的混合物 缘溶于水制成 源溶液,其中 缘浓度为 源。若将相同质量的上述混合物加热到质量不再变化为止,质量减少 粤

图中每一方框表示有关的一种反应物或生成物,方框中字母是有关反应物或生成物的代号。

