

课时规范练2 充分条氧化还原反应的基本概念 及其规律件、必要条件、充要条件

1. 下列物质的应用中,不涉及氧化还原反应的是()

A. 用石灰乳脱除烟气中的 SO_2

B. 雷雨肥庄稼——自然固氮

C. 用84消毒液(有效成分 NaClO)杀灭细菌

D. 补铁剂(有效成分为 Fe^{2+})与维生素C共服效果更佳

答案 A

解析 石灰乳吸收 SO_2 ,反应为 $\text{SO}_2+\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaSO}_3+\text{H}_2\text{O}$,元素化合价不变,不属于氧化还原反应,A符合题意;自然固氮,游离态的氮转化成化合态的氮,发生了氧化还原反应,B不符合题意;84消毒液的有效成分为 NaClO , NaClO 利用其强氧化性杀菌消毒,C不符合题意;维生素C具有还原性,补铁剂(有效成分为 Fe^{2+})与维生素C共服时,被氧化的概率会减少,则补铁剂(有效成分为 Fe^{2+})与维生素C共服效果更佳,D不符合题意。

2.某飞船以铝粉与高氯酸铵的混合物为固体燃料,其中高氯酸铵的反应为 $2\text{NH}_4\text{ClO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{N}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{O}_2\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关叙述不正确的是()

A.该反应属于分解反应、氧化还原反应

B.上述反应瞬间能产生大量高温,高温是推动飞船飞行的主要因素

C.铝粉的作用是点燃时氧化放热引发高氯酸铵反应

D.在反应中 NH_4ClO_4 既是氧化剂又是还原剂

答案 B

解析 反应 $2\text{NH}_4\text{ClO}_4=\text{N}_2\uparrow+\text{Cl}_2\uparrow+2\text{O}_2\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$ 属于分解反应,N元素化合价由-3价升高到0价,O元素化合价由-2价升高到0价,Cl元素化合价由+7价降低到0价,则反应中N、O元素被氧化,Cl元素被还原, NH_4ClO_4 既是氧化剂又是还原剂,A、D正确;推动飞船飞行的主要因素是生成气体,不是高温,B错误;铝粉在点燃条件下剧烈反应放出大量的热,可作为反应的引发剂,C正确。

3. 二氧化氯具有杀菌消毒作用, 是一种广谱性消毒剂。工业上常用 Cl_2 氧化 NaClO_2 制得, 方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaClO}_2 = 2\text{ClO}_2 + 2\text{NaCl}$, 下列相关说法正确的是()

A. 反应中 Cl_2 被氧化

B. 消耗 0.1 mol NaClO_2 时, 转移 0.1 mol 电子

C. ClO_2 是还原产物

D. 还原剂与氧化剂的物质的量之比为 $1:2$

答案 B

解析 在该反应中 Cl_2 得到电子被还原为 NaCl , A错误; 在该反应中, NaClO_2 失去电子被氧化为 ClO_2 , 每有 1 mol NaClO_2 反应, 转移 1 mol 电子, 则当消耗 0.1 mol NaClO_2 时, 转移 0.1 mol 电子, B正确; ClO_2 是 NaClO_2 失去电子后被氧化产生的氧化产物, C错误; 在该反应中 Cl_2 做氧化剂, NaClO_2 做还原剂, 则还原剂与氧化剂的物质的量之比为 $2:1$, D错误。

4.工业上常用碱液吸收法处理 NO_2 ,反应方程式为

$2\text{NaOH}+2\text{NO}_2\rightleftharpoons\text{NaNO}_3+\text{NaNO}_2+\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关说法正确的是()

A. NaOH 是该反应中的氧化剂

B. NO_2 在反应过程中仅失去电子

C. NaNO_3 中阴离子的空间结构为三角锥形

D.上述反应中还原剂与氧化剂的质量之比为1:1

答案 D

解析 NaOH中各元素化合价均没有变化,既不是氧化剂也不是还原剂,A错误;NO₂中N元素化合价由+4价变为+3价和+5价,在反应过程中既失去电子也得到电子,B错误;NO₃⁻的空间结构为平面三角形,C错误;NO₂既是氧化剂又是还原剂,还原剂与氧化剂的物质的量之比为1:1,故质量之比为1:1,D正确。

5. LiAlH_4 是重要的储氢材料, 可与水发生反应: $\text{LiAlH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{LiAlO}_2 + 4\text{H}_2 \uparrow$ 。下列说法中正确的是()

- A. 该反应属于复分解反应 B. 还原产物与氧化产物的质量比为 2 : 1
C. LiAlH_4 既是氧化剂又是还原剂 D. H 元素既被氧化, 又被还原

答案 D

解析 该反应中产物有单质, 且有元素化合价发生变化, 一定不是复分解反应, A 错误; LiAlH_4 中的 H 元素由 -1 价变为 0 价, 被氧化得到氧化产物, H_2O 中的 H 元素由 +1 价变为 0 价, 被还原得到还原产物, 还原产物与氧化产物的质量比为 1 : 1, B 错误; LiAlH_4 中的 H 元素化合价升高, 被氧化, 做还原剂, C 错误; H 元素既被氧化, 又被还原, D 正确。

6.通过电氧化合成法可制备特殊高价金属化合物高铜酸钠(化学式为 NaCuO_2)。关于该物质的推测,下列有关说法正确的是()

A. NaCuO_2 具有强还原性

B. NaCuO_2 与浓盐酸反应产生 O_2

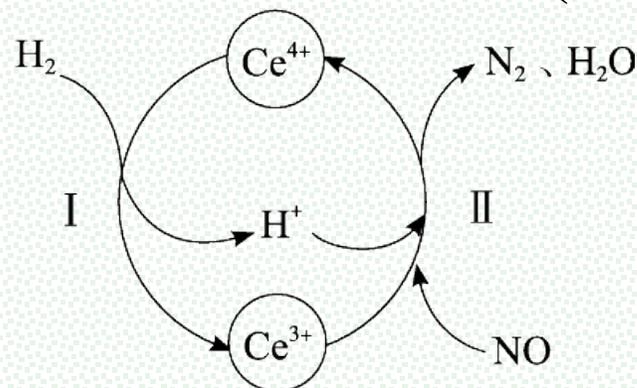
C.电氧化合成时,在阴极上 Cu^{2+} 失电子得到 NaCuO_2

D. NaCuO_2 与氢气反应可能有紫红色固体生成

答案 D

解析 NaCuO_2 中铜元素的化合价为+3价,不稳定,容易得到电子,表现强氧化性,A错误; NaCuO_2 具有强氧化性,浓盐酸有还原性,二者会发生氧化还原反应生成黄绿色刺激性气味的气体氯气,B错误; NaCuO_2 中铜元素的化合价为+3价,故电氧化合成时, Cu^{2+} 在阳极上失电子得到 NaCuO_2 ,C错误;氢气具有还原性, NaCuO_2 具有强氧化性,氢气可将 NaCuO_2 还原产生紫红色的单质铜,D正确。

7.硝酸厂烟气中含有大量氮氧化物(NO_x)。常温下,将烟气与 H_2 的混合气体通入 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 与 $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ 的混合溶液中可实现无害化处理,其转化过程如图所示(以 NO 为例)。下列说法不正确的是()

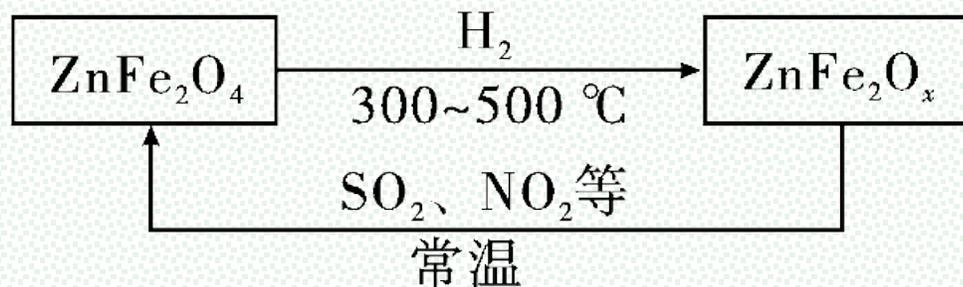


- A.反应 I 中氧化产物与还原产物的物质的量之比为1 : 1
- B.反应 II 的离子方程式为 $4\text{Ce}^{3+}+4\text{H}^{+}+2\text{NO}\rightleftharpoons 4\text{Ce}^{4+}+2\text{H}_2\text{O}+\text{N}_2$
- C.反应过程中混合溶液内 Ce^{3+} 和 Ce^{4+} 的物质的量浓度均保持不变
- D.该转化过程的实质是 NO 被 H_2 还原成 N_2

答案 C

解析 根据转化过程可知,总反应的反应物为 H_2 和 NO ,生成物为 N_2 和 H_2O 。
反应 I 为 $\text{H}_2+2\text{Ce}^{4+}=\text{2H}^++2\text{Ce}^{3+}$,该反应中氧化产物与还原产物的物质的量之比为1:1,A正确;反应 II 的离子方程式为
 $4\text{Ce}^{3+}+4\text{H}^++2\text{NO}=\text{4Ce}^{4+}+2\text{H}_2\text{O}+\text{N}_2$,B正确; Ce^{3+} 和 Ce^{4+} 在反应过程中相互转化,故混合溶液内 Ce^{3+} 和 Ce^{4+} 的物质的量浓度会发生变化,C错误;该转化过程的实质是 NO 被 H_2 还原成 N_2 ,D正确。

8. 已知工业上制备氧缺位铁酸盐 $[\text{ZnFe}_2\text{O}_x (3 < x < 4)]$ 部分流程如图,该方法可实现硫、氮氧化物的废气利用。下列有关说法错误的是()



- A. ZnFe_2O_4 中铁的价态为+3价
- B. 除去 SO_2 、 NO_2 时, ZnFe_2O_x 在反应中表现了氧化性
- C. 若使1 mol ZnFe_2O_x 完全转化为 ZnFe_2O_4 ,需失去 $(8-2x)$ mol电子
- D. ZnFe_2O_4 与 H_2 的反应要在无氧条件下进行

答案 B

解析 ZnFe_2O_4 中 Zn 为 +2 价, O 为 -2 价, Fe 的价态为 +3 价, A 正确; ZnFe_2O_4 被氢气还原生成 ZnFe_2O_x , 而除去 NO_2 、 SO_2 时, ZnFe_2O_x 被 NO_2 、 SO_2 氧化生成 ZnFe_2O_4 , ZnFe_2O_x 在反应中表现还原性, B 错误; ZnFe_2O_4 中 Zn 为 +2 价, Fe 为 +3 价, ZnFe_2O_x 中 Zn 为 +2 价, Fe 为 $+(x-1)$ 价, 1 mol ZnFe_2O_x 完全转化为 ZnFe_2O_4 , 需失去 $(8-2x)$ mol 电子, C 正确; 温度较高时氢气和氧气反应生成 H_2O , 则 ZnFe_2O_4 与 H_2 的反应要在无氧条件下进行, D 正确。

9. 室温下进行下列实验, 根据实验操作和现象所得到的结论不正确的是

()

选项	实验操作和现象	实验目的或结论
A	向 PbO_2 中滴加浓盐酸, 出现黄绿色气体	PbO_2 具有氧化性
B	向溶有 SO_2 的 BaCl_2 溶液中通入气体X, 出现白色沉淀	气体X一定具有强氧化性
C	向 FeSO_4 溶液中先加入KSCN溶液, 无现象, 再加入 H_2O_2 溶液, 溶液变成红色	Fe^{2+} 具有还原性
D	向KI溶液中滴加几滴 NaNO_2 溶液, 再滴加淀粉溶液后变蓝色	NO_2^- 的氧化性比 I_2 的强

答案 B

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/385101112220011342>