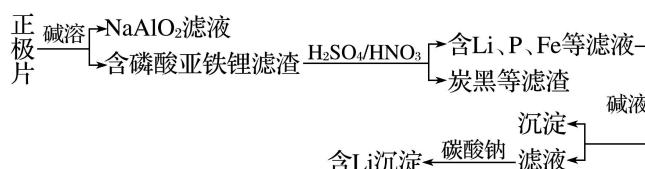


## 无机化工流程题解题指导 (14) —— 工艺流程选择题

## 一、真题精析

1、(2018·全国卷I, 7)磷酸亚铁锂( $\text{LiFePO}_4$ )电池是新能源汽车的动力电池之一。采用湿法冶金工艺回收废旧磷酸亚铁锂电池正极片中的金属, 其流程如下:



下列叙述错误的是( D )

A. 合理处理废旧电池有利于保护环境和资源再利用

【合理处理废旧电池有利于保护环境和资源再利用】

B. 从“正极片”中可回收的金属元素有 Al、Fe、Li

【 $\text{LiFePO}_4$  中含有 Li 和 Fe 元素, 正极片碱溶所得滤液中含有 Al 元素】

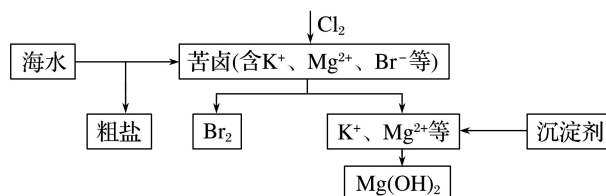
C. “沉淀”反应的金属离子为  $\text{Fe}^{3+}$

【 $\text{Fe}^{2+}$  能被  $\text{HNO}_3$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  遇到碱液后沉淀, 而另一种金属离子——锂离子遇到碳酸钠后沉淀】

D. 上述流程中可用硫酸钠代替碳酸钠

【 $\text{Li}_2\text{SO}_4$  易溶于水, 用硫酸钠代替碳酸钠, 不能形成含 Li 沉淀】

2、(2015·全国卷II, 12)海水开发利用的部分过程如下图所示。下列说法错误的是( C )



A. 向苦卤中通入  $\text{Cl}_2$  是为了提取溴

【向苦卤中通入  $\text{Cl}_2$  时发生反应:  $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- = 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$ , 故其目的是为了提取溴】

B. 粗盐可采用除杂和重结晶等过程提纯

【可将粗盐溶解、过滤除去难溶性杂质, 然后向滤液中加入沉淀剂, 过滤后调节滤液 pH 以除去可溶

性杂质，最后重结晶可得精盐】

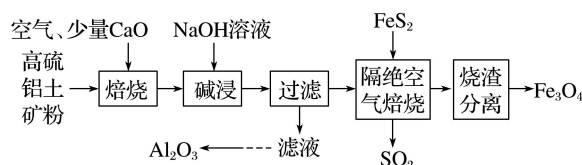
C. 工业生产中常选用 NaOH 作为沉淀剂 【工业生产常选用廉价的  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  作为沉淀剂】

D. 富集溴一般先用空气和水蒸气吹出单质溴，再用  $\text{SO}_2$  将其还原吸收

【由于通入  $\text{Cl}_2$  后所得溶液中  $\text{Br}_2$  的浓度很小，因此利用  $\text{Br}_2$  的挥发性，可先用空气和水蒸气吹出  $\text{Br}_2$ ，再用  $\text{SO}_2$  将其还原为  $\text{HBr}$  进行富集】

## 二、运用提升

1. (2019·佛山市南海区七校联合体模拟)以高硫铝土矿(主要成分为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，还含有少量  $\text{FeS}_2$ )为原料，生产氧化铝并获得  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的部分工艺流程如下，下列叙述不正确的是( )



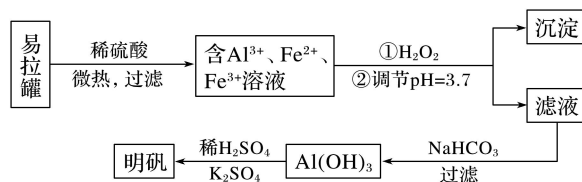
A. 加入  $\text{CaO}$  可以减少  $\text{SO}_2$  的排放同时生成建筑材料  $\text{CaSO}_4$

B. 向滤液中通入过量  $\text{CO}_2$ 、过滤、洗涤、灼烧沉淀可制得  $\text{Al}_2\text{O}_3$

C. 隔绝空气焙烧时理论上反应消耗的  $n(\text{FeS}_2) : n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1 : 5$

D. 烧渣分离可以选择用磁铁将烧渣中的  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  分离出来

2. (2019·临沂市普通高考模拟)明矾 [ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ] 是一种复盐，在造纸等方面应用广泛。采用废易拉罐制备明矾的过程如下图所示。下列叙述错误的是( )



A. 合理处理易拉罐有利于环境保护和资源再利用

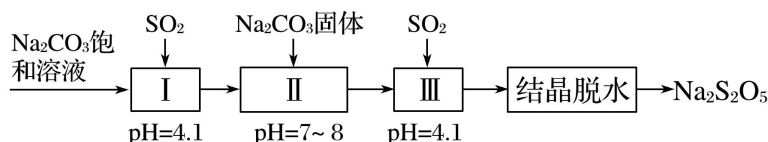
B. 从易拉罐中可回收的金属元素有  $\text{Al}$ 、 $\text{Fe}$

C. “沉淀”反应的金属离子为  $\text{Fe}^{3+}$

D. 上述流程中可用  $\text{NaHSO}_4$  代替  $\text{NaHCO}_3$

3. (2019·济南市高三5月模拟)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  是常用的防腐剂和漂白剂。可利用烟道气中的  $\text{SO}_2$  生产  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ，

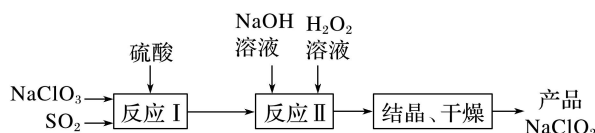
其流程如下：



下列说法正确的是( )

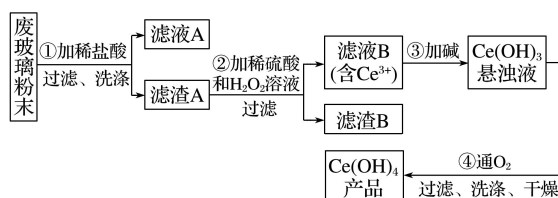
- A. 上述制备过程所涉及物质中只有一种酸性氧化物
- B.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  作防腐剂和  $\text{SO}_2$  作漂白剂时，均表现还原性
- C. 上述流程中的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  饱和溶液和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  固体不可互换
- D. 实验室模拟“结晶脱水”时用到的仪器只有蒸发皿、玻璃棒、烧杯、漏斗

4. (2019·德州市高三第二次模拟)一种制备高效漂白剂  $\text{NaClO}_2$  的实验流程如图所示，反应I中的反应为： $3\text{NaClO}_3 + 4\text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{ClO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$ 。下列说法正确的是( )



- A. 产品中可能含有  $\text{NaCl}$
- B. 反应II中  $\text{H}_2\text{O}_2$  作氧化剂
- C.  $\text{NaClO}_2$  的漂白原理与  $\text{SO}_2$  相同
- D. 实验室进行结晶操作通常在坩埚中进行

5. (2019·福州市高三第三次质量检测)氢氧化铈 $[\text{Ce}(\text{OH})_4]$ 是一种重要的稀土氢氧化物。平板电视显示屏生产过程中会产生大量的废玻璃粉末(含  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CeO}_2$ )，某课题组以此粉末为原料回收铈，设计实验流程如下：



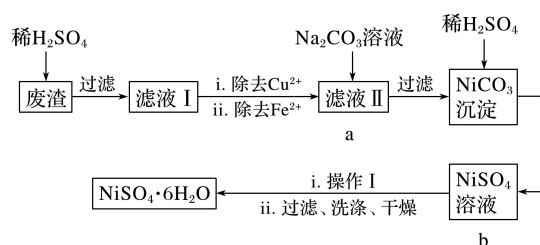
下列说法错误的是( )

- A. 滤渣 A 中主要含有  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CeO}_2$
- B. 过滤操作中用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒

C. 过程②中发生反应的离子方程式为  $\text{CeO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}^+ = \text{Ce}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$

D. 过程④中消耗 11.2 L  $\text{O}_2$ (已折合成标准状况), 转移电子数为  $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

6. (2019·深圳市高三 4 月调研)  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  易溶于水, 其溶解度随温度升高明显增大。以电镀废渣(主要成分是  $\text{NiO}$ , 还有  $\text{CuO}$ 、 $\text{FeO}$  等少量杂质)为原料制备该晶体的流程如下, 下列说法错误的是( )



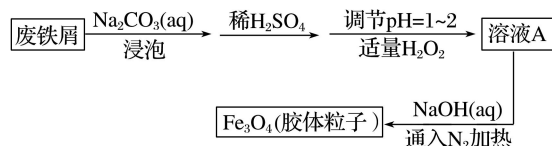
A. 溶解废渣时不能用稀盐酸代替稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$

B. 除去  $\text{Cu}^{2+}$  可采用  $\text{FeS}$

C. 流程中 a ~ b 的目的是富集  $\text{NiSO}_4$

D. “操作 I”为蒸发浓缩、冷却结晶

7. (2019·哈尔滨市第六中学高三冲刺押题)用废铁屑制备磁性胶体粒子, 制取过程如下:



下列说法不正确的是( )

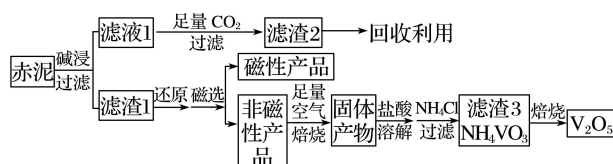
A. 用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液浸泡是为了除去废铁屑表面的油污

B. 通入  $\text{N}_2$  是防止空气中的  $\text{O}_2$  氧化二价铁元素

C. 加适量的  $\text{H}_2\text{O}_2$  是为了将部分  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ , 涉及反应:  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

D. 溶液 A 中  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$  的浓度比为 2 : 1

8. 钒是一种熔点高、硬度大、无磁性的金属, 广泛应用于钢铁、航空航天、能源等领域。工业上利用冶炼铝生成的固体废料——赤泥(主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$  及少量稀土金属氧化物)提取金属钒, 其工艺流程图如下:



已知：钒有多种价态，其中 +5 价最稳定。钒在溶液中主要以  $\text{VO}_2^+$  和  $\text{VO}_3^-$  的形式存在，且存在平衡

$\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{VO}_3^- + 2\text{H}^+$ 。下列说法正确的是( )

- A. 工业生产中，碱浸步骤可选用较为廉价的氨水
- B. 可以推测  $\text{VO}_2\text{Cl}$  的溶解度大于  $\text{NH}_4\text{VO}_3$
- C. 焙烧非磁性产品所得的固体产物加酸溶解时，应加入过量盐酸使其溶解完全
- D. 将磁性产品加入稀硝酸溶解，取上层清液再加入 KSCN 溶液后未见红色，则磁性产品中一定不含铁元素



参考答案:

1. C    2. D    3. C    4. A

5. C    6. A    7. D    8. B

