

07

第七讲 酸碱盐专题突破之物质除杂

九年级化学

平行线教育线上课程
2020年

PARALLEL EDUCATION

科学家的成果是全人类的财产，
而科学是最无私的领域。

——高尔基

第七讲 酸碱盐专题突破之物质除杂

智慧导航

1. 判断物质物理性质差异

根据物理性质差异，采用物理方法除杂：

根据溶解度的不同，可采用结晶的方法除杂，如： $\text{NaCl}(\text{KNO}_3)$ —蒸发结晶。

2. 根据物质间的反应除去杂质

除杂原则：不增不减易分离

①不增：即在除掉杂质时不增加新杂质；

②不减：即被提纯的物质不能减少或改变；

③易分：即操作简便易行，杂质易分离除去，即反应后的生成物必须容易分离(最好是转化为沉淀或气体)。

如： $\text{NaOH}(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ ：加入适量的澄清石灰水

智慧基石

例 1

下列相关实验方法能达到目的的是 ()

选项	实验目的	实验方法
A	鉴别稀硫酸和硫酸钠溶液	滴加酚酞
B	鉴别氢气和甲烷	点燃, 火焰上罩一个冷而干燥的烧杯
C	除去 KCl 固体中的 MnO ₂	溶解、过滤和蒸发
D	除去 NaCl 溶液中少量的 Na ₂ CO ₃	加入足量的石灰水, 过滤

例 2

除去下列各物质中的少量杂质, 所选用的试剂、方法能达到目的的是 ()

选项	物质	杂质(少量)	试剂	操作方法
A	N ₂	O ₂	碳粉	将混合气体通过灼热的碳粉
B	NaOH 溶液	Na ₂ CO ₃ 溶液	氢氧化钙溶液	加入适量氢氧化钙溶液, 过滤
C	氯化钠固体	泥沙	水	加水溶解, 蒸发结晶
D	KCl 溶液	K ₂ SO ₄ 溶液	Ba(NO ₃) ₂ 溶液	加入适量 Ba(NO ₃) ₂ 溶液, 过滤

例 3

下列除去杂质所用的试剂和方法, 正确的是 ()

选项	物质	杂质(少量)	除杂药品或方法
A	CaCl ₂ 溶液	盐酸	过量的氢氧化钙
B	CaO	CaCO ₃	适量的水, 过滤
C	C	CuO	足量的稀硫酸、过滤
D	KNO ₃	NaCl	蒸发结晶、过滤

例 4

下列除去杂质所用的试剂和方法, 不正确的是 ()

选项	物质	杂质	除杂试剂
A	O ₂	H ₂ O	浓硫酸
B	CO ₂	CO	灼热铜粉
C	HCl	H ₂ SO ₄	BaCl ₂ 溶液
D	CaCO ₃	CaCl ₂	水

例 5

下列除去杂质的方法中正确的是 ()

选项	物质	杂质	除杂方法
A	FeCl ₂ 溶液	CuCl ₂	加适量铁粉, 过滤
B	盐酸	硫酸	加入过量 BaCl ₂ 溶液, 过滤
C	NaNO ₃	NaCl	加入过量 AgNO ₃ 溶液, 过滤
D	CaO	Ca(OH) ₂	加过量水, 过滤

例 6

下列除去杂质的方法中, 不正确的是 ()

选项	物质(括号内为杂质)	除去杂质的方法
A	铜粉(铁粉)	加入足量稀硫酸, 过滤、洗涤、干燥
B	CO(CO ₂)	通过足量的 NaOH 溶液, 干燥
C	CaCl ₂ 溶液(HCl)	加过量的碳酸钙, 过滤
D	NaNO ₃ 溶液(Na ₂ CO ₃)	加入过量的 Ba(NO ₃) ₂ 溶液, 过滤

例 7

除去下列物质中混有的少量杂质, 所选用的试剂及操作方法正确的是 ()

选项	物质(括号内为杂质)	试剂及操作方法
A	CO ₂ (H ₂ O)	通过装有生石灰的干燥管, 干燥
B	KCl 固体(MnO ₂)	加水溶解、过滤、蒸发滤液
C	Fe 粉(Cu 粉)	加入过量稀硫酸, 过滤
D	NaCl 溶液(MgCl ₂)	加入过量 NaOH 溶液, 过滤

例 8

下列实验方案不能达到目的的是 ()

- A. NaOH 溶液除去稀盐酸中的 FeCl₂
- B. 用带火星的木条鉴别 O₂ 和 CO₂
- C. 高温下足量 Fe₂O₃ 除去 CO₂ 中的 CO
- D. 用水鉴别 NH₄NO₃ 和 NaOH 两种固体

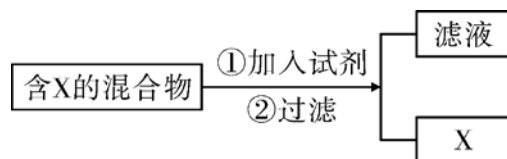
例 9

除去下列物质中的杂质(括号内为杂质),所选用的试剂与方法正确的是 ()

- A. H_2 (水蒸气): 通过浓硫酸
- B. CO (CO_2): 通过 NaOH 溶液
- C. NaCl 溶液(CaCl_2): 加入过量 Na_2CO_3 溶液, 过滤
- D. 铁粉(锌粉): 加入稀硫酸, 过滤

例 10

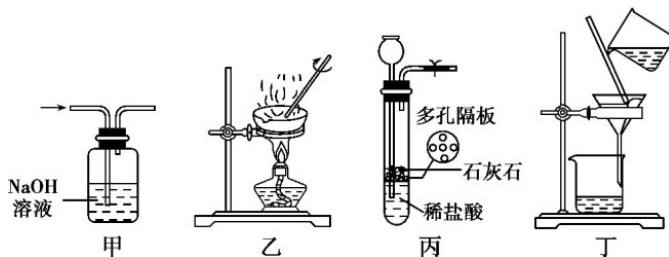
从混合物中分离与提纯 X(括号内为杂质), 不能用如图所示方案的是 ()



- A. CaCO_3 (CaCl_2)
- B. Cu (CuO)
- C. Ag (Fe)
- D. ZnSO_4 (CuSO_4)

例 11

用下列实验装置进行的相应实验,达不到实验目的的是 ()



- A. 用甲所示装置除去 CO_2 中含有的少量 HCl 气体
- B. 用乙所示的装置加热蒸发 NaCl 饱和溶液制备 NaCl 晶体
- C. 用丙所示装置制取少量 CO_2 气体
- D. 在实验室中,用丁所示装置除去少量黄河水中的泥沙

智慧高峰

1. 下列选用的除杂试剂和实验操作都正确的是（括号内为杂质）（ ）

选项	物质	除杂试剂（足量）	操作方法
A	CO ₂ (HCl)	氢氧化钠溶液	气体通过盛有氢氧化钠溶液的洗气瓶
B	NaCl (Na ₂ CO ₃)	硝酸钡溶液	加入足量硝酸钡溶液、过滤、蒸发、结晶
C	MnO ₂ (NaCl)	水	加入足量水溶解、过滤、洗涤、干燥
D	Cu (CuO)	氧气	通入足量氧气并加热

2. 除去下表所列物质中含有的杂质，所选试剂及操作方法均正确的是（ ）

选项	物质	杂质	除去杂质所选试剂	操作方法
A	二氧化碳	一氧化碳	氧气	点燃
B	氯化钾	碳酸钾	稀盐酸	蒸发
C	锌	铁	稀硫酸	过滤
D	氧化钙	碳酸钙	稀盐酸	蒸发

3. 除去下列物质中混有的少量杂质（括号中的物质为杂质）所设计的试验方案或操作中，合理的是（ ）

- A. KNO₃ 晶体 (NaCl) :将固体溶于水，配置成热的饱和溶液，采用降温结晶的方法
- B. CO₂ 气体 (HCl) :将气体通过装有 NaOH 溶液得洗气瓶
- C. BaCl₂ 溶液 (Ba(OH)₂) :加入适量得稀硫酸，过滤
- D. O₂(N₂):将混合气体通过炽热得铜网

智慧攻略

1. 解题思路:

如果只有一种离子是不同的, 选择被提纯物质的离子来组成除杂试剂,
如 $\text{NaCl}(\text{Na}_2\text{CO}_3)$: ①适量稀盐酸; ②适量的 CaCl_2 溶液或 BaCl_2 溶液
如果两种离子都是杂质离子, 可以通过反应将两种离子反应来除去,
如 $\text{NaCl}(\text{CuSO}_4)$: 适量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液

2. 试剂用量

“适量”“足量”“过量”等词的使用

3. 操作方法

洗涤干燥; 蒸发结晶

智慧磨炼

1. 要除去下列物质中混有的少量杂质(括号内为杂质), 所用试剂和主要操作都正确的是()

- | | |
|--|---------------------------------------|
| A. $\text{KCl}(\text{KClO}_3)$ | 加少量 MnO_2 粉末, 加热 |
| B. Fe 粉(Cu 粉) | 加足量 CuSO_4 溶液, 过滤 |
| C. $\text{NaCl}(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ | 加适量稀硫酸, 蒸发结晶 |
| D. 稀 $\text{HNO}_3(\text{H}_2\text{SO}_4)$ | 加适量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 过滤 |

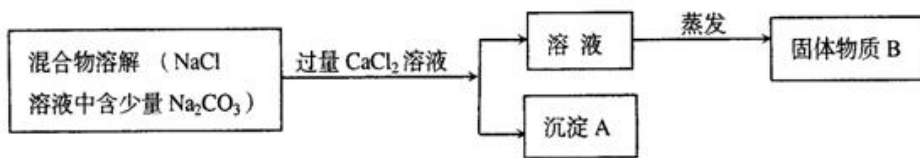
2. 下列除杂的实验过程中都正确的是(括号内为杂质)()

- A. $\text{MnO}_2(\text{KCl})$ 加水溶解、过滤、蒸发、结晶
B. $\text{BaSO}_4(\text{BaCO}_3)$ 加足量稀盐酸、过滤、洗涤、干燥
C. $\text{CuO}(\text{Cu})$ 加足量稀盐酸、过滤、洗涤、干燥
D. $\text{KCl}(\text{K}_2\text{CO}_3)$ 加足量稀盐酸、过滤、蒸发、结晶

3. 下列除去杂质的方法正确的是()

- A. 除去 N_2 中的少量 O_2 : 通过灼热的 CuO 粉末, 收集气体
B. 除去 CaO 中的少量 CaCO_3 : 加入足量稀盐酸, 充分反应
C. 除去 KCl 溶液中的少量 MgCl_2 : 加入适量 NaOH 溶液, 过滤
D. 除去 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中的少量 AgNO_3 : 加入足量铜粉, 充分反应后过滤

4. 为了除去氯化钠样品中的碳酸钠杂质, 兴趣小组最初设计了如下的方案并进行实验。

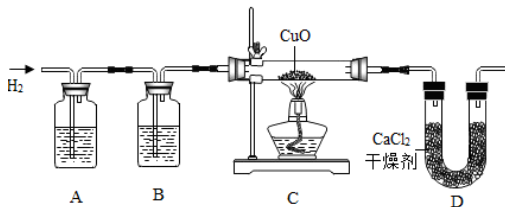


- (1) 写出沉淀 A 的化学式_____;
- (2) 加入 CaCl_2 溶液后, 分离除去沉淀 A 的实验操作方法是_____;
- (3) 同学在实验过程中, 又发现了新的问题: 此方案很容易引入新的杂质, 则固体物质 B 的成分_____ (用化学式表示);
- (4) 同学继续探究后又提出新的方案: 将混合物溶解, 若滴加盐酸至不再产生气体为止。则既能除去 Na_2CO_3 杂质, 又能有效地防止新杂质的引入。写出有关反应的化学方程式_____。

5. 要从 BaCl_2 和 NaOH 混合固体中获得纯净的 BaCl_2 , 设计方案如下:

- (1) 方案一: 将混合物溶于足量的水, 过滤、蒸干。该方案不合理, 原因是_____;
- (2) 方案二, 将混合物溶于足量的水, 再加入适量的 CuCl_2 溶液, 充分反应后过滤、蒸干。该方案不合理的原因是_____;
- (3) 合理的方案是: 将混合物溶于足量的水, 先用适量试剂①把 BaCl_2 转化为含钡不溶物, 过滤; 再用足量试剂②将不溶物转化为 BaCl_2 溶液, 蒸干。所用试剂①和试剂②依次是_____。

6. 实验室用纯净、干燥的氢气还原氧化铜, 实验装置有下列 A、B、C、D 四部分组成, 回答下列问题



- (1) 如果某学生用锌和较浓的盐酸制取氢气, 他用装置 A、B 是为了得到纯净、干燥的氢气, 在装置 A 中通常放_____溶液, 其作用是_____; 在装置 B 中通常放溶液, 其作用是_____。
- (2) 在装置 D 中, 将 CaCl_2 改换为_____, 才能检验出氢气还原氧化铜有水生成。

