

46.将下列实验方案错误之处改正

$KMnO_4$ 浓度应保持恒定,且相对 $H_2C_2O_4$, $KMnO_4$ 少量

目的	比较 $AgCl$ 和 AgI 的溶解度大小	研究浓度对化学平衡的影响	研究浓度对化学反应速率的影响	比较碳酸、醋酸和硼酸的酸性强弱
实验方案	①滴加 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $NaCl$ 溶液至过量 ②滴加 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KI 溶液 10滴 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $AgNO_3$ 溶液	2 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $KSCN$ 溶液 2 mL H_2O 1 mL $0.001\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液和 1 mL $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $KSCN$ 溶液	5 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $H_2C_2O_4$ 溶液 2 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $KMnO_4$ 溶液 2 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $KMnO_4$ 溶液	1 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $NaHCO_3$ 溶液 2 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸溶液 2 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硼酸溶液

47.兴趣小组为探究 $FeCl_3$ 在溶液中显黄色的原因,进行如下实验。

序号	操作	试剂 a	试剂 b	现象
①	3 mL 试剂 b	$0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $FeCl_3$	蒸馏水	溶液为黄色
②		$0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $FeCl_3$	$2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸	溶液为浅黄色
③	3 mL 试剂 a	$0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $Fe(NO_3)_3$	蒸馏水	溶液为浅黄色
④		$0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $Fe(NO_3)_3$	$2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硝酸	溶液接近无色

-1 ②中的溶液颜色比①中的浅,主要是因为 $Fe^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 + 3H^+$, 增大 $c(H^+)$, 平衡逆移

-2 由③④可知, $Fe(NO_3)_3$ 溶液显浅黄色与 Fe^{3+} 水解有关

-3 由以上实验可推知, $FeCl_3$ 溶液显黄色与 Fe^{3+} 水解, Cl^- 存在有关

-4 由以上实验可推知, 导致②③溶液均为浅黄色的原因是否相同? 否

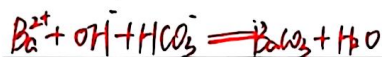
48.完成下列实验操作

实验目的	实验操作及现象
证明 Na_2CO_3 溶液中存在 CO_3^{2-} 的水解平衡	向含有酚酞的 Na_2CO_3 溶液中滴入 $BaCl_2$ 溶液至过量, 红色变浅
比较 H_2SO_3 和 CH_3COOH 的酸性强弱	常温下, 用 pH 试纸测定 相同浓度的 H_2SO_3 , CH_3COOH 的 pH
制备 $Fe(OH)_3$ 胶体	向 沸水 中滴加 5-6 滴饱和 $FeCl_3$ 溶液 加热
检验蔗糖酸性条件下水解的产物	取少量蔗糖水解液, 加入 $NaOH$ 调至碱性, 加入新制 $(NH_4)_2O$, 加热

49.向 $100\text{ mL } 0.01\text{ mol/L } Ba(OH)_2$ 溶液中滴加 $0.1\text{ mol/L } NaHCO_3$ 溶液, 测得溶液电导率的变化如右图。

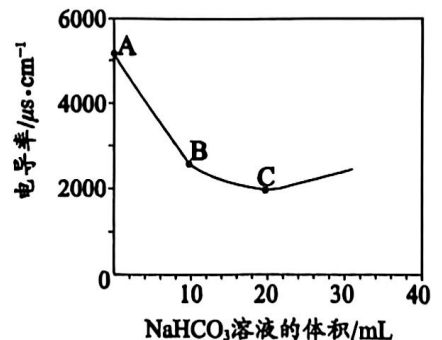
-1 $Ba(OH)_2$ 和 $NaHCO_3$ 分别属于 强 电解质 (“强”“弱”)

-2 A→B 电导率下降的主要原因是发生了反应:

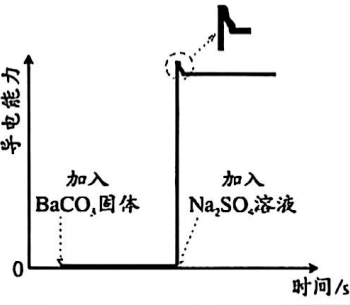
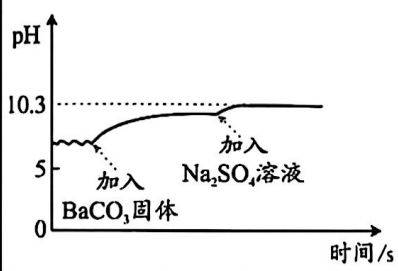
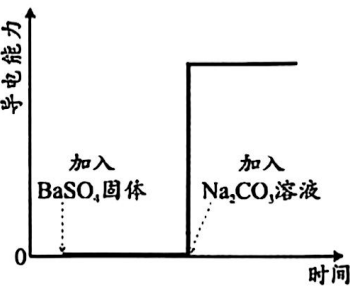
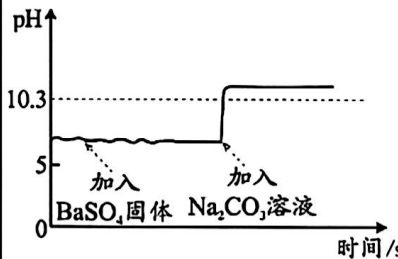


-3 B→C, 溶液中的 $c(OH^-)$ 减小

-4 A、B、C 三点水的电离程度大小关系: $C > B > A$



50. 常温下探究 BaCO_3 与 BaSO_4 之间的转化，进行如下实验。

实验	实验过程	电导率变化图像	pH 变化图像
I	向盛有 60mL 蒸馏水的烧杯中，加入适量 BaCO_3 固体，用磁力搅拌器搅拌，待数据稳定后，加入 1 滴管饱和 Na_2SO_4 溶液		
II	向盛有 60mL 蒸馏水的烧杯中，加入适量 BaSO_4 固体，用磁力搅拌器搅拌，待数据稳定后，加入 1 滴管饱和 Na_2CO_3 溶液		

-1 由图 1 可知，相同条件下，同浓度的 Na_2SO_4 溶液比 Na_2CO_3 溶液导电能力 强 (“强”“弱”)

-2 由图 2 可知，加入 Na_2SO_4 溶液后，水电离产生的 $c(\text{H}^+) = 10^{-3.7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

-3 实验 II 中，加入 1 滴管饱和 Na_2CO_3 溶液后， BaSO_4 能否转化为 BaCO_3 ? 否

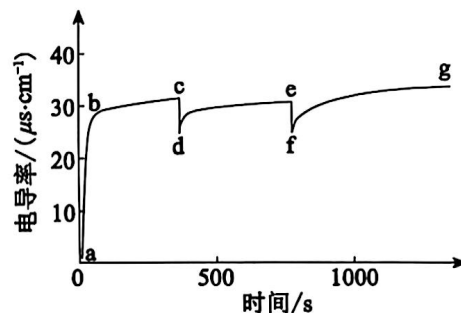
-4 实验 I、II 的混合溶液中电荷守恒式 $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-}) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-)$

51. 下列结论可由实验事实能否推导出结论，说明理由

实验事实 (均为室温)	结论	理由
浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaClO 溶液和 NaNO_2 溶液的 pH : $\text{NaClO} > \text{NaNO}_2$	$K_a(\text{HClO}) < K_a(\text{HNO}_2)$	
向 BaSO_4 固体中加入过量饱和 Na_2CO_3 溶液，有 BaCO_3 生成	$K_{sp}(\text{BaSO}_4) < K_{sp}(\text{BaCO}_3)$	<u>调控 Q < K, 可实现 Ksp 小向 Ksp 大转化</u>
向苯酚钠溶液中通入过量 CO_2 ，发生反应： $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2(\text{过量}) + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{HCO}_3^-$	$K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) < K_a(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})$	<u>CO2 少量</u>
向平衡体系： $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 中加入 AgNO_3 溶液，平衡向左移动	该条件下氧化性： $\text{I}_2 > \text{Fe}^{3+}$	

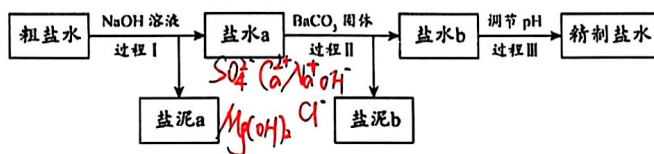
52. 室温下向 100 mL 蒸馏水中加入 1 g CaCO_3 ，一段时间后再向其中加入 10 mL 蒸馏水，一段时间后继续加入 10 mL 蒸馏水。该过程中电导率的变化如下图：

已知：室温下， CaCO_3 的溶解度为 0.0013 g。



- 1 a→b 电导率上升是由于 CaCO_3 固体部分溶解于水中
- 2 c 和 e 对应的时刻分别加入了 10 mL 蒸馏水
- 3 c→d、e→f，电导率下降，说明 稀释后， Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 浓度下降
- 4 g 后的电导率几乎不再改变，说明 CaCO_3 溶解达到平衡状态

53. 粗盐中的杂质离子主要有 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ，采用如下方法得到精制盐水，进而制取精盐（部分流程略）。



已知：i

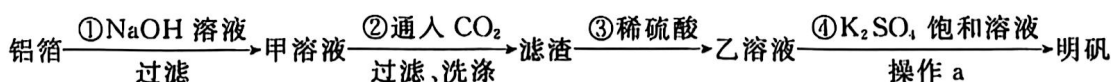
物质	BaSO_4	BaCO_3	CaCO_3	Mg(OH)_2
K_{sp} (25°C)	1.1×10^{-10}	2.6×10^{-9}	3.4×10^{-9}	5.6×10^{-12}

ii.

粗盐水中 $c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{Ca}^{2+})$ $c(\text{Mg}^{2+}) \cdot c(\text{OH}^-) = K_{sp} \text{Mg(OH)}_2$

- 1 过程 I 中当溶液 pH=11 时， $c(\text{Mg}^{2+}) = 5.6 \times 10^{-6}$ $[\text{Mg}^{2+}] \cdot (10^{-3})^2 = 5.6 \times 10^{-12}$
- 2 过程 II 中加入足量的 BaCO_3 ，盐水 b 中的阴离子含有 CO_3^{2-} 、 OH^- 、 Cl^-
- 3 过程 II 中若改为先加 BaCl_2 溶液、过滤后再加 Na_2CO_3 溶液能否达到除杂目的？是
- 4 过程 III 中滴加盐酸调节 pH，应调至溶液呈 微酸性

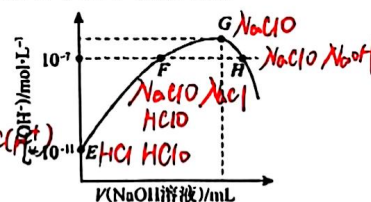
54. 明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 可用作净水剂。某同学设计利用废铝箔（主要成分为 Al，含少量 Mg、Fe 等）制备明矾的流程如下图所示。



- 1 ① 中反应的离子方程式是 $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2$
- 2 ③ 中反应的离子方程式是 $\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3 操作 a 是 蒸发结晶，过滤，用到的仪器有 蒸发皿，酒精灯，玻璃棒，漏斗，烧杯
- 4 明矾净水的原理： $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}^+$ ， Al(OH)_3 胶体能吸附水中悬浮颗粒和

55. 常温下，向新制氯水中滴加 NaOH 溶液，溶液中水电离出的 OH^- 浓度与 NaOH 溶液体积之间的关系

- 1 E、H 点溶液的 pH 分别为 3， H^+ 大于 7
- 2 F 点对应的溶液中物料守恒式 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-)$ $c(\text{Na}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{ClO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- 3 G 点对应的溶液中： $c(\text{Na}^+)$ 、 $c(\text{ClO}^-)$ 、 $c(\text{Cl}^-)$ 、 $c(\text{OH}^-)$ 、 $c(\text{H}^+)$ 大小关系 _____
- 4 E~H 点对应的溶液中， $c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{HClO}) + c(\text{Cl}_2)$ 是否为定值？否，整个过程中存在稀释作用

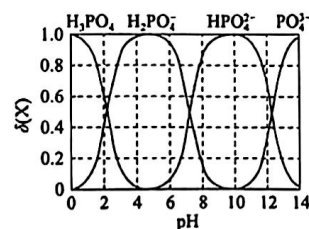


56.牙釉质的主要成分是 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ ，牙齿表面液膜的 pH 一般约为 6.5。当液膜 $\text{pH} < 5.2$ 时，牙釉质会出现溶解损伤。使用含氟牙膏（含少量氟化物，如 NaF ）可预防龋齿。

已知： $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ 、 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ 的 K_{sp} 分别为 6.8×10^{-37} 、

1×10^{-60} ；含磷粒子在水溶液中的物质的量分数（ δ ）

与 pH 的关系如图； $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 CaHPO_4 均难溶于水。



-1 牙齿表面液膜中： $c(\text{Ca}^{2+})$ > $c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{HPO}_4^{2-}) + c(\text{PO}_4^{3-})$ （“大于”、“小于”、“等于”）

-2 牙釉质溶解损伤时，牙齿表面液膜中 $\delta(\text{PO}_4^{3-})$ 降低（“升高”、“降低”、“不变”）

-3 使用含氟牙膏时， $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ 可转化为 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ，采用平衡移动原理解释原因 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}) + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F} + \text{OH}^-$

-4 在漱口水中添加适量的 Ca^{2+} 有利于牙釉质的沉积，采用平衡移动原理解释原因 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}) \rightleftharpoons 5\text{Ca}^{2+} + 3\text{PO}_4^{3-} + \text{OH}^-$ ， $c(\text{Ca}^{2+})$ 增大，平衡左移

57.实验室模拟侯氏制碱碳酸化制 NaHCO_3 的过程，将 CO_2 通入饱和氨盐水（溶质为 NH_3 、 NaCl ），实验现象及数据如图 1，含碳粒子在水溶液中的物质的量分数（ δ ）与 pH 的关系如图 2。

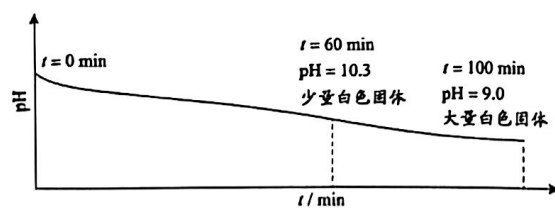


图 1

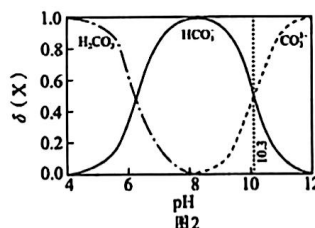


图 2

-1 0 min，溶液中 $c(\text{Na}^+) + c(\text{NH}_4^+)$ < $c(\text{Cl}^-)$ （“大于”、“小于”、“等于”）

-2 0 ~ 60 min，发生反应： $\text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

-3 水的电离程度：0 min < 60 min（“大于”、“小于”、“等于”）

-4 0 ~ 100 min， $n(\text{Na}^+)$ 、 $n(\text{Cl}^-)$ 是否保持不变？ $n(\text{Na}^+)$ 不变， $n(\text{Cl}^-)$ 不变

58.为研究三价铁配合物性质进行如下实验(忽略溶液体积变化)。

滴加数滴 浓盐酸	滴加 1 滴 KSCN 溶液	加 NaF 固体	滴加 KI 溶液、 淀粉溶液
↓	↓	↓	↓
①	②	③	④
0.1 mol/L FeCl_3 溶液			
溶液黄色加深	溶液变为红色	溶液红色退去 变为无色	无色溶液未见 明显变化

已知： $[\text{FeCl}_4]^-$ 为黄色、 $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ 为红色、 $[\text{FeF}_6]^{3-}$ 为无色。

-1 平衡角度解释①中黄色加深的原因 $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4]^-$ 平衡正移

-2 由①到②，平衡角度解释原因 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ ， $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4]^-$ 逆移

-3 ②、③对比，说明 $c(\text{Fe}^{3+})$ ：② > ③

-4 由①→④推断，若向①深黄色溶液中加入 KI、淀粉溶液，溶液现象为 变蓝