

实验复习 2 (物质的检验) (041)

- 只用胶头滴管和试管, 不用其他试剂就可以区别的下列溶液(浓度均为 0.1mol/L)是 (**BD**)
 A. CaCl_2 和 Na_2CO_3 B. 稀 H_2SO_4 和 Na_2CO_3
 C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 NaHCO_3 D. NaAlO_2 和 盐酸
- 甲、乙、丙、丁分别是 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 FeSO_4 、 NaOH 、 BaCl_2 四种物质中的一种。若将丁溶液滴入乙溶液中, 发现有白色沉淀生成, 继续滴加则沉淀消失, 丁溶液滴入甲溶液时, 无明显现象发生。据此推断丙物质是 (**D**)
 A. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ B. NaOH C. BaCl_2 D. FeSO_4
- 下列各组溶液, 只用试管和胶头滴管, 不用任何试剂就可以鉴别的是 (**A**)
 A. KOH 和 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ B. 稀 H_2SO_4 和 NaHCO_3
 C. CaCl_2 和 Na_2CO_3 D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 NaHSO_4
- 限用一种试剂即可鉴别 NaCl 、 MgCl_2 、 FeCl_2 、 AlCl_3 、 FeCl_3 、 CuCl_2 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 七种溶液, 该试剂是 (**AC**)
 A. NaOH 溶液 B. 氨水 C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 D. AgNO_3 溶液
- 以下根据实验现象的推断, 正确的是 (**D**)
 A. 能使湿润的碘化钾淀粉试纸变蓝的气体一定是氯气
 B. 能使石蕊试液呈紫色的溶液一定呈中性
 C. 在潮湿空气中能形成白雾的气态氢化物一定是氯化氢
 D. 溶于水能形成无色溶液的棕色气体一定是二氧化氮
- 能鉴别 CuSO_4 、 NH_4Cl 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 、 H_2SO_4 、 NaCl 五瓶溶液的一种试剂是 (**C**)
 A. CaCl_2 溶液 B. NaOH 溶液 C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 D. AgNO_3 溶液
- 各组物质: ①四种黑色粉末: FeO 、 Fe 、 CuO 、 FeS ②四种白色粉末: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 NaHSO_4 、 CaCl_2 、 NaCl ; ③三种溶液: $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 、 CH_3CHO 、 CH_3COOH ④三种有机物: C_6H_6 、 CCl_4 、己烯。只用一种试剂就可鉴别的是 (**A**)
 A. 全部 B. ②③④ C. ①②③ D. ②③
- 现有① $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ② $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ③ NaOH ④ FeCl_3 ⑤ KCl 五种溶液, 不用任何其他试剂, 即可将它们鉴别出来, 则被鉴别出来的先后顺序是 (**B**)
 A. ①②③④⑤ B. ④③①②⑤ C. ③①②④⑤ D. ③①④②⑤
- 下列各组中均有两瓶无标签的溶液, ① NaOH 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ② Na_2CO_3 、 HCl ③ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 H_3PO_4 ④ AgNO_3 、 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 不用其他任何试剂 (包括水) 或焰色反应也能鉴别出来的是 (**D**)
 A. ①②③ B. ②③④ C. ①④ D. ①②③④
- A、B、C、D、E 五种溶液, 分别有 NH_4^+ 、 Na^+ 、 Al^{3+} 、 Ba^{2+} 、 Ag^+ 和 NO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Br^- 、 CO_3^{2-} 中的各一种离子组成的 (离子不重复出现)。其中 A、C、E 三种溶液呈酸性, A、B 反应可生成白色沉淀和气体, D 可分别与 A、B、C 反应产生白色沉淀。根据以上事实推断:

A 是

(**A**)

A. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ B. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ C. AlCl_3 D. AlBr_3

- 某种溶液可能有① NO_3^- ② SiO_3^{2-} ③ AlO_2^- ④ Al^{3+} ⑤ Mg^{2+} ⑥ Ba^{2+} ⑦ Fe^{2+} ⑧ Ag^+ 等八种离子中的几种, 试根据下列事实, 判断溶液中肯定存在的离子是 (**C**)

(1) 向溶液中加入过量盐酸, 产生白色沉淀, 过滤

(2) 向滤液中加入过量 NaOH 溶液, 产生白色沉淀, 过滤

(3) 向滤液中加入过量碳酸钠溶液, 又产生白色沉淀

A. ①③⑤⑥ B. ②⑤⑥⑧ C. ①⑤⑥⑧ D. ②③④

- 某种混合气体, 可能含有 N_2 、 HCl 、 CO , 把混合气体依次通过足量的碳酸氢钠溶液和灼热的氧化铜, 气体体积都没有变化, 再通过足量的过氧化钠固体, 气体体积减小。最后通过灼热的铜网, 体积又减小, 但还有剩余气体。以下对混合气体组分的判断正确的是 (**C**)

A. 一定没有 N_2 、 HCl 和 CO 至少有一种 B. 一定有 N_2 、 HCl 和 CO
 C. 一定有 N_2 、 HCl 、 CO 中至少有一种 D. 一定有 N_2 和 HCl , 没有 CO

- 有一瓶无色气体, 可能含有 H_2S 、 HCl 、 CO_2 、 HBr 、 SO_2 中一种或几种, 将其通入氯水中, 得到无色透明溶液, 把溶液分成两份, 向一份中加入盐酸酸化的氯化钡溶液, 出现白色沉淀, 另一份中加入硝酸酸化的 AgNO_3 溶液, 也有白色沉淀, 以下结论正确的是 (**A**)

①原气体中肯定有二氧化硫 ②原气体中可能有二氧化硫
 ③原气体中肯定没有 HBr 、 H_2S ④不能肯定原气体中是否有 HCl
 ⑤原气体中肯定没有 CO_2 ⑥原气体中肯定有 HCl

A. ①③④ B. ①④⑤ C. ①③⑥ D. ①③⑤⑥

- 现有三组混合液: ①乙酸乙酯和乙酸钠溶液 ②乙醇和丁醇 ③溴化钠和单质溴的水溶液, 分离以上各混合液的正确方法依次是 (**C**)

A. 分液、萃取、蒸馏 B. 萃取、蒸馏、分液
 C. 分液、蒸馏、萃取 D. 蒸馏、萃取、分液

- 只用水就能鉴别的一组物质是 (**A**)

A. 苯、乙酸、四氯化碳 B. 乙醇、乙醛、乙酸
 C. 乙醛、乙二醇、硝基苯 D. 苯酚、乙醇、甘油

- 有五种无色溶液: NaCl 、 K_2S 、 NaAlO_2 、 NaHCO_3 、 BaCl_2 。要求只用一种试剂一次将它们区别开来, 这试剂可以是下列的 (**B**)

A. 稀盐酸 B. 稀硫酸 C. 氯化钡溶液 D. 硝酸银溶液

- 有一白色混合物可能由 K_2CO_3 、 KI 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 K_2S 、 K_2SO_4 、 BaSO_4 等物质中的一种或几种组成, 做焰色反应只为紫色(提示: BaS 微溶)。

(1) 用蒸馏水溶解混合物得到无色透明的溶液, 取部分溶液滴加酚酞试剂, 溶液呈红色。

根据实验结果可知混合物中一定没有 BaSO_4 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, 可能有 K_2CO_3 K_2S KI 溶液呈红色的原因是

CO_3^{2-} 或 S^{2-} 水解呈碱性。

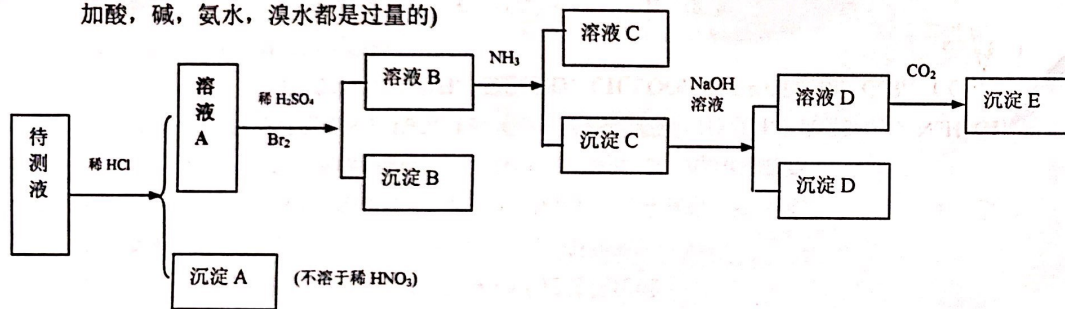
(2) 另取溶液少许，用盐酸酸化时，发现有气体产生并带有臭鸡蛋气味，然后滴加氯水振荡，静置，混合液为棕黄色，且不透明。

根据实验结果可知，混合液中一定含有 K_2S KI ，可能含有 K_2SO_4 K_2CO_3 ，表明溶液变为棕黄色现象的离子方程式为 $2I^- + Cl_2 \rightarrow I_2 + 2Cl^-$ ，溶液发生浑浊的离子方程式 $H_2S + Cl_2 \rightarrow S \downarrow + 2H^+ + 2Cl^-$

(3) 另取溶液少许，加入少量稀盐酸，加热，加入氯化钡溶液产生白色沉淀，过滤，向滤渣中加稀硝酸后，沉淀完全消失。根据实验确定一定没有 K_2SO_4 。

(4) 根据以上实验可知混合物是 K_2S KI K_2CO_3 所组成的。

18. 某待测溶液中可能含有 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Ag^+ 、 Ba^{2+} 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 等离子，进行以下实验(所加酸，碱，氨水，溴水都是过量的)



根据实验结果：

(1) 判断待测液中是否有 Ba^{2+} 、 Ca^{2+} ，并写出理由，答：含有 1 种或 2 种 $\because +H_2O$ 有沉淀

(2) 写出沉淀 D 的化学式： $Fe(OH)_3$

(3) 写出从溶液 D 生成沉淀 E 的反应离子方程式： $AlO_2^- + CO_2 + 2H_2O \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + HCO_3^-$

19. 某无色混合气体中，可能含有 C_2H_4 、 HCl 、 CO_2 、 SO_2 和 O_2 ，为确定一定含有 CO_2 和 SO_2 ，有甲、乙、丙三位同学分别设计下述实验方案，并都认为：如果观察到的现象和自己设计的方案一致，就确定无色混合气体中一定含有 CO_2 和 SO_2 。

(1) 方案甲：混合气体 \rightarrow 酸性 $KMnO_4$ 溶液，褪色 \rightarrow 澄清石灰水，浑浊。

(2) 方案乙：混合气体 \rightarrow 溴水，褪色 \rightarrow 澄清石灰水，浑浊。

(3) 方案丙：混合气体 \rightarrow 足量品红溶液，颜色变浅 \rightarrow 酸性 $KMnO_4$ 溶液，紫色变浅 \rightarrow 澄清石灰水，变浑浊。

简要回答上述各方案是否严密，不严密的简述其主要原因：

(1) 方案甲：不严密，使 $KMnO_4$ 褪色的还原剂可能是 C_2H_4 、 HCl 。

(2) 方案乙：不严密， C_2H_4 也会使溴水褪色。

(3) 方案丙：不严密， CO_2 可能由 C_2H_4 与 $KMnO_4$ 反应得到。

20. 砖瓦是用含铁元素等杂质的粘土隔绝空气烧制而成的。当烧窑作业临近结束时，若用淋洒水的办法来降低温度，窑内处于还原性气氛，砖块中的铁以氧化亚铁的形式存在，因而砖呈青色。若用捅开窑顶自然冷却的办法，砖变成了红色。

(1) 从化学角度看，砖瓦呈红色的原因：被氧化成 Fe_2O_3 。

(2) 现有一块红砖，实验台上有浓硫酸、 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫氰化钾溶液、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯化铁溶液、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液、蒸馏水等作试剂，请选用中学化学常用仪器，设计一个实验，用最简捷的方法验证红砖中含有三价铁(简述实验步骤、所用仪器、产生现象、所得结论)。

取少量红砖，研成粉末，取少量粉末加过量 HCl 振荡静置分层，取上层清液加 $KSCN$ 溶液，呈血红色，证明有 Fe^{3+} 。

21. 吸烟有害健康，科学实验表明香烟所产生的烟雾中至少有 300 多种化合物对人体有不同程度的危害。为了鉴定该烟雾中是否存在 CO_2 和 CO ，将香烟燃烧产生的烟雾进行适当处理后依次通过足量的以下试剂：① 澄清石灰水、② 浓硫酸、③ 灼热的黑色氧化铜粉末、④ 澄清石灰水。发现①、④中澄清石灰水变浑浊，其他无明显现象。

试回答：

(1) ① 中现象说明：烟雾中含 CO_2 。

(2) 烟雾中 存在 (填“存在”或“不存在”) CO ，做出此判断所依据的实验现象为 ④ 中澄清石灰水变浑浊。

(3) ④ 中无明显变化的原因可能是：烟雾中含有 O_2 。

22. 一种澄清透明的溶液中，可能含有下列离子： K^+ 、 Fe^{3+} 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} ，做下列实验：

(1) 将溶液滴在蓝色石蕊试纸上，试纸显红色。

(2) 取少量溶液，加入用稀硝酸酸化的 $BaCl_2$ 溶液，产生白色沉淀。

(3) 将 (2) 中沉淀过滤，向滤液中加入 $AgNO_3$ 溶液，产生白色沉淀。

(4) 另取溶液，逐滴加入 $NaOH$ 溶液至过量并加热，只看到有红褐色沉淀生成，且质量不减少。

由此可以推断，溶液中肯定存在的离子有 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} ；溶液中肯定不存在的离子有 Ba^{2+} 、 HCO_3^- 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ ；溶液中不能确定的离子有 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 。