

Title/标题 IVB 族(Ti)和 IVA 族(Si、C、Sn)元素性质的比较 班 号

Name/姓名 Student ID/学号 Date/日期 页码

一、预习思考题

1、请总结四价钛化合物的性质。

2、为什么不能用磨口玻璃瓶盛装碱性溶液？

二、仪器与试剂

仪器：离心机，塑料离心管，试管，烧杯，玻璃棒，表面皿，pH 试纸

试剂：碳酸钠 (Na_2CO_3 , A.R.), 碳酸氢钠 (NaHCO_3 , A.R.), 硅酸钠 (Na_2SiO_3 , A.R.), 氯化铵 (NH_4Cl , A.R.), 三氯化铁 ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, A.R.), 氯化铜 (CuCl_2 , A.R.), 氢氧化钙 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$, A.R.), 过氧化氢 (H_2O_2 , A.R.), 硫酸氧钛 ($\text{TiOSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, A.R.), 硫酸 (H_2SO_4 , A.R.), 氨水 ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ A.R.), 硅酸四乙酯 ($\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_4$, A.R.), 乙醇 ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, A.R.), 氯化亚锡 (SnCl_2 , A.R.), 碳酸二乙酯 ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCOOCH}_2\text{CH}_3$, C.P.), 锌粒 (Zn , A.R.), 钛酸四乙酯 ($\text{Ti}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_4$, C.P.)

溶液：0.5 mol/L 硫酸氧钛溶液，6%过氧化氢溶液，6 mol/L 氨水溶液，0.2 mol/L 碳酸钠溶液，0.2 mol/L 碳酸氢钠溶液，0.1 mol/L 氯化铜溶液，0.1 mol/L 氯化铁溶液，20%硅酸钠水溶液，饱和氯化铵溶液，6 mol/L 盐酸溶液，0.1 mol/L 氯化亚锡，饱和氢氧化钙溶液

三、实验内容及步骤（请补充试剂用量等其他实验条件）

实验内容	现象	解释（方程式）
（一）硅酸盐、碳酸盐性质比较		
1、pH 试纸测定 20% Na_2SiO_3 酸碱性		
20% Na_2SiO_3 + 饱和 NH_4Cl		
+ pH 试纸检验气体		
20% Na_2SiO_3 + 6 mol/L HCl		
2、pH 试纸测定 0.2 mol/L Na_2CO_3		
pH 试纸测定 0.2 mol/L NaHCO_3		
0.1 mol/L CuCl_2 + 0.2 mol/L Na_2CO_3		
↓ + 6 mol/L HCl		
0.1 mol/L FeCl_3 + 0.2 mol/L Na_2CO_3		
↓ + 6 mol/L HCl		

实验内容（续）	现象	解释（方程式）
根据实验，总结碳酸盐与金属盐类的反应规律：		
（二）钛酸酯、硅酸酯和碳酸酯的水解		
1、中性条件下的水解		
钛酸四乙酯 + H ₂ O + CH ₃ CH ₂ OH		
硅酸四乙酯 + H ₂ O + CH ₃ CH ₂ OH		
碳酸二乙酯 + H ₂ O + CH ₃ CH ₂ OH		
+ Ca(OH) ₂		
2、碱性条件下的水解		
硅酸四乙酯+ 6 mol/L NH ₃ ·H ₂ O+ CH ₃ CH ₂ OH		
碳酸二乙酯+ 6 mol/L NH ₃ ·H ₂ O+ CH ₃ CH ₂ OH		
+ Ca(OH) ₂		
3、酸性条件下的水解		
硅酸四乙酯+ 6 mol/L HCl+ CH ₃ CH ₂ OH		
（三）Ti(III)化合物的生成及 Ti(III)、Sn(II)的还原性		
1、Ti(III)化合物的生成和还原性		
* Zn 粒+ TiOSO ₄		
*上层液+0.1 mol/L FeCl ₃		
*上层液+0.1 mol/L CuCl ₂		
结论：		
2、Sn(II)的还原性		
0.1 mol/L SnCl ₂ + 0.1 mol/L FeCl ₃		
结论		
（四）Ti(IV)的鉴定及过氧钛酸的生成		
1、Ti(IV)的鉴定		
TiOSO ₄ + 6% H ₂ O ₂		
+ 6 mol/L NH ₃ ·H ₂ O		

SIGNATURE/签字

DATE/日期

Title/标题 实验八 IVB 族(Ti)和 IVA 族(Si、C、Sn)元素性质的比较 班 号

Name/姓名 Student ID/学号 Date/日期 页码

四、思考题

1、比较钛酸酯、硅酸酯和碳酸酯的水解规律。

2、根据氯化亚锡的性质，请简述配制氯化亚锡的过程、解释原因并写出相应的方程式。

五、讨论

SIGNATURE/签字

DATE/日期