

Química Inorgânica Experimental

Roteiros de Práticas - Grupo 14

Disciplina de Química Inorgânica Experimental

Prática 1: Síntese e propriedades de compostos de carbono e silício

1. Objetivos

- Sintetizar o dióxido de carbono (CO_2) e o dióxido de silício (SiO_2).
- Comparar as propriedades físicas e químicas (principalmente a reatividade frente à água) dos óxidos de carbono e silício.

2. Materiais e Reagentes

- Tubos de ensaio e estante para tubos
- Pipetas de Pasteur e pipetador
- Béquer de 50 mL
- Bastão de vidro
- Tela de amianto e tripé
- Bico de Bunsen
- Papel indicador universal
- Carbonato de cálcio (CaCO_3 - mármore)
- Solução de ácido clorídrico (HCl) 6 mol/L
- Solução de hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2) 0,02 mol/L (água de cal)
- Solução de silicato de sódio (Na_2SiO_3)
- Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)
- Água destilada (H_2O)

3. Procedimento Experimental

Parte A: Obtenção e propriedades do CO_2

1. Adicionar uma pequena porção de CaCO_3 (mármore) em um tubo de ensaio.
2. Adicionar, com cuidado, cerca de 2 mL de HCl 6 mol/L.
3. **(CUIDADO: Efervescência)** Borbulhar o gás desprendido em um segundo tubo de ensaio contendo cerca de 3 mL de água destilada e algumas gotas de indicador universal. Anote o pH.

4. Borbulhar o gás (de A.1) em um terceiro tubo de ensaio contendo cerca de 2 mL de solução de Ca(OH)_2 (água de cal). Anote as observações.

Parte B: Obtenção da sílica (SiO_2)

1. Em um béquer de 50 mL, misturar 2 mL de solução de Na_2SiO_3 com 10 mL de água destilada.
2. Adicionar, gota a gota e sob agitação constante, 1 mL de HCl 6 mol/L. Observar a formação de um precipitado gelatinoso (ácido silícico).
3. Adicionar 5 mL de etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) para auxiliar na precipitação e agitar.
4. Deixar o precipitado decantar, descartar o líquido sobrenadante com cuidado (decantação).
5. Adicionar 10 mL de água destilada ao precipitado, agitar e decantar novamente para lavar o sólido.
6. Transferir o sólido (gel) para um tubo de ensaio e aquecer suavemente no bico de Bunsen para secar o material, obtendo a sílica (SiO_2).
7. Após esfriar, testar a solubilidade da sílica obtida em 2 mL de água destilada. Anotar as observações.

4. Questões

1. Escreva as equações químicas balanceadas para a obtenção do CO_2 e para a reação do CO_2 com a água de cal.
2. Com base no teste de pH (Parte A.3), qual o caráter (ácido, básico ou neutro) do CO_2 quando dissolvido em água? Escreva a equação da reação.
3. Escreva a equação química balanceada para a obtenção da sílica (SiO_2) a partir do silicato de sódio e HCl .
4. Compare a solubilidade em água e o aspecto físico do CO_2 e da SiO_2 em condições ambiente.
5. Explique a diferença de reatividade com a água dos óxidos de carbono e silício com base na estrutura e no tipo de ligação química de cada composto.

Prática 2: Estudo da reatividade do estanho e do chumbo metálicos com ácidos oxidantes e não oxidantes

1. Objetivos

- Comparar a reatividade dos metais estanho (Sn) e chumbo (Pb) frente a ácidos oxidantes (HNO_3) e não oxidantes (HCl , H_2SO_4).
- Identificar os produtos gasosos formados nas reações.
- Analisar o efeito da passivação na reatividade do chumbo.

2. Materiais e Reagentes

- 4 Tubos de ensaio e estante para tubos
- Pipetas de Pasteur e pipetador
- Limalha de estanho (Sn)
- Limalha de chumbo (Pb)
- Solução de ácido clorídrico (HCl) 6 mol/L
- Solução de ácido nítrico (HNO_3) 6 mol/L
- Solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4) 6 mol/L

3. Procedimento Experimental

1. **(Realizar na capela de exaustão!)** Numerar 4 tubos de ensaio.
2. No Tubo 1: Adicionar uma pequena porção de limalha de Sn.
3. No Tubo 2: Adicionar uma pequena porção de limalha de Pb.
4. No Tubo 3: Adicionar uma pequena porção de limalha de Sn.
5. No Tubo 4: Adicionar uma pequena porção de limalha de Pb.
6. Aos Tubos 1 e 2, adicionar, com cuidado, 2 mL de HCl 6 mol/L. Aquecer brandamente no bico de Bunsen se a reação for muito lenta. Anotar as observações (desprendimento de gás, coloração).
7. Aos Tubos 3 e 4, adicionar, com cuidado, 2 mL de HNO_3 6 mol/L. **(CUIDADO: Liberação de gás castanho tóxico)**. Anotar as observações.
8. *(Procedimento opcional, se houver tempo)* Em um novo tubo, adicionar uma porção de Pb e 2 mL de H_2SO_4 6 mol/L. Observar a reatividade inicial.

4. Questões

1. O HCl é um ácido oxidante ou não oxidante? Qual é o agente oxidante na reação com os metais?
2. Escreva as equações químicas balanceadas para as reações do Sn e Pb com o HCl . Qual gás foi produzido? (Considere que Sn forma Sn^{2+} e Pb forma Pb^{2+}).
3. O HNO_3 é um ácido oxidante ou não oxidante?

4. Na reação do Sn e Pb com HNO_3 (Tubos 3 e 4), observou-se a formação de um gás incolor (que rapidamente reage com o oxigênio do ar formando um gás castanho, o NO_2) e, possivelmente, um sólido branco no caso do estanho. Escreva as equações balanceadas:
- $\text{Sn(s)} + \text{HNO}_3(\text{conc}) \longrightarrow \text{SnO}_2(\text{s}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$
 - $\text{Pb(s)} + \text{HNO}_3(\text{conc}) \longrightarrow \text{Pb(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$
5. *(Relacionado ao opcional)* O chumbo reage vigorosamente com H_2SO_4 6 mol/L? Pesquise sobre o fenômeno da "passivação" do chumbo em ácido sulfúrico e explique o que ocorre.
6. Com base nos experimentos e nos potenciais padrão de redução (pesquise-os), qual metal (Sn ou Pb) é mais reativo? Os resultados experimentais confirmam essa tendência?