

REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL

Objectivos

Determinar relações de combinação de reagentes em reacções de precipitação.

Caracterizar o equilíbrio de solubilidade.

Duração

Tempo de realização 30 minutos.

Material e Reagentes

- Cinco Tubos de ensaio pequenos
- Tubo de ensaio grande com rolha duplamente perfurada
- Balão volumétrico de 50mL
- Uma seringa de 20 mL
- Dois tubos de borracha compridos
- Suporte de tubos de ensaio
- Vidro de relógio
- Espátula
- Balança.
- Solução aquosa de hidróxido de bário a 50%
- Vinagre 2%
- Bicarbonato de sódio

Precauções/segurança

- Hidróxido de bário: R: 20/22-36/38; S: 26-28.

Procedimento

1. Colocar 5 mL de solução de hidróxido de bário em cada um dos cinco tubos de ensaio, utilizando a seringa para efectuar a medida de volume.
2. Lavar a seringa antes de prosseguir.
3. No tubo de ensaio maior colocar 2,5 g de bicarbonato de sódio e tapá-lo com a rolha.
4. Abastecer a seringa com 20 mL de vinagre a 2%, tomando cuidado para não deixar que o ar entre na mesma.

5. Encaixar um dos tubos de borracha na seringa, conforme a figura do esquema ao lado.
6. Colocar a ponta do outro tubo de borracha no 1º tubo de ensaio e adicionar 1 mL de vinagre bem lentamente ao bicarbonato de sódio, conforme o esquema ilustrado na montagem.
7. Quando parar a produção de gás, retirar o tubo de borracha do tubo de ensaio nº 1 e colocar no tubo de ensaio nº 2 e adicionar 2 mL de vinagre.
8. Repetir o procedimento anterior, colocando 3 mL para o tubo 3, 4 mL para o tubo 4 e 5 mL para o tubo 5.
9. Deixar os tubos em repouso cerca de 5 minutos. Observar a quantidade de material formado.

Montagem



Legenda:

- 1 – Seringa de 20 mL
- 2 – Vinagre a 2%
- 3 – Tubo de borracha
- 4 – Bicarbonato de sódio
- 5 – Tubo de ensaio grande
- 6 – Rolha com dois orifícios de diâmetros iguais aos diâmetros dos tubos de borracha
- 7 – Tubo de ensaio com 5mL de solução de hidróxido de bário a 50%
- 8 – Suporte para tubos de ensaio
- 9 – Suporte universal
- 10 – Garra
- 11 – Noz

Montagem.

Resultados

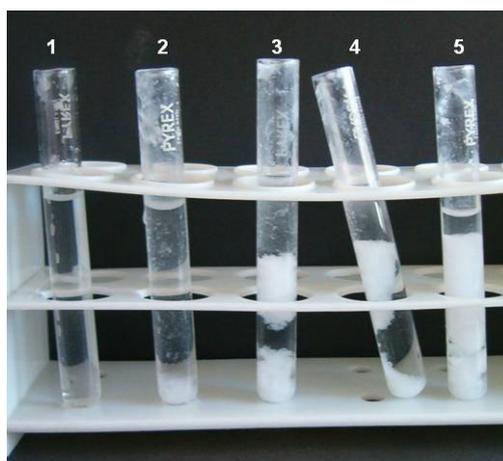
Comparando o aspecto dos tubos de ensaio, após a realização da actividade, verifica-se que no tubo de ensaio 1 não se observou a formação de precipitado. Todavia, nos tubos de ensaio 2, 3, 4 e 5 foi possível observar a formação de precipitado, sendo a

quantidade de precipitado formado variável de tubo de ensaio para tubo de ensaio, ou seja, esta aumenta progressivamente na ordem:

Tubo de ensaio 2 < Tubo de ensaio 3 < Tubo de ensaio 4 < Tubo de ensaio 5

Quadro resumo dos dados registados durante a realização da actividade laboratorial.

| | Ensaio 1 | Ensaio 2 | Ensaio 3 | Ensaio 4 | Ensaio 5 |
|--|--|--|--|--|--|
| V hidróxido de bário (mL) | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| V vinagre (mL) | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Formação de precipitado | Não | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Cor do precipitado | --- | Branco | Branco | Branco | Branco |
| Esquema ilustrativo do aspecto final do tubo de ensaio |  |  |  |  |  |
| Outras observações | <p>A quantidade de precipitado formado nos tubos de ensaio 2, 3, 4 e 5 não foi igual.</p> <p>A ordem crescente de quantidade de precipitado formado nos referidos tubos de ensaio é:</p> <p>Tubo de ensaio 2 < Tubo de ensaio 3 < Tubo de ensaio 4 < Tubo de ensaio 5</p> | | | | |



Aspecto dos tubos de ensaio, após a realização da actividade laboratorial.

Analisando o procedimento seguido na execução desta actividade, constata-se que o volume de vinagre adicionado ao tubo de ensaio maior difere de ensaio para

ensaio, enquanto as restantes condições se mantêm constantes. Deste modo, a formação de diferentes quantidades de precipitado é uma consequência directa desse facto.

A adição de vinagre ao tubo de ensaio maior, contendo bicarbonato de sódio em excesso, tinha como finalidade a produção *in loco* de dióxido de carbono. Posto isto, é possível afirmar que quando se altera o volume de vinagre adicionado, a quantidade de dióxido de carbono produzido varia e, conseqüentemente, varia a quantidade de dióxido de carbono disponível para reagir com o hidróxido de bário.

Atendendo à quantidade de precipitado formado em cada um dos tubos de ensaio e ao volume de vinagre adicionado, é possível afirmar que quanto maior o volume de vinagre adicionado, maior a quantidade de dióxido de carbono produzido. Logo, maior é a quantidade de dióxido de carbono disponível para reagir com o hidróxido de bário e, conseqüentemente, maior a quantidade de precipitado formado (carbonato de bário).

Após a realização experimental desta actividade pode concluir-se que existe uma proporção entre a quantidade de reagente disponível e a quantidade de produto formado na reacção química entre o hidróxido de bário e o dióxido de carbono. Quanto maior for a quantidade de reagente disponível, maior será a quantidade de produto formado.