

Educação ambiental por meio da determinação de dióxido de carbono (CO₂) no ar atmosférico por gravimetria utilizando materiais recicláveis.

Marçal Pires^{a,b} (PQ), Rosângela da Silva^b (PQ), Fernanda S. dos Santos^b(IC), Gabriela Cappelletti^b(IC)

^aPós-Graduação Programa em Engenharia e Tecnologia de Materiais, ^bFaculdade de Química, PUCRS, Av. Ipiranga, 6681, CEP 90619-900, Porto Alegre/RS, Brasil. E-mail: mpires@pucrs.br

Palavras Chave: dióxido de carbono, ar atmosférico, gravimetria, reciclável.

Introdução

Neste último século, a média da temperatura da Terra aumentou em torno de 0,3 a 0,6 °C. As principais substâncias responsáveis pela manutenção da temperatura da superfície da Terra são CO₂ e água. Tanto as atividades antropogênicas como as de fonte natural tem colaborado para o aumento do nível de CO₂ no ar atmosférico¹. Considerando a importância da educação ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, a escola deverá oferecer meios efetivos para que cada aluno compreenda os fenômenos naturais, as ações humanas e sua consequência para o meio ambiente². Incentivando o interesse dos alunos no desenvolvimento de Tecnologias Mais Limpas. Este trabalho tem como objetivo oferecer uma maneira prática e barata para a determinação do CO₂ no ar ambiente onde os próprios alunos poderão construir seu aparato instrumental para a quantificação do mesmo utilizando o princípio básico de gravimetria (precipitação).

Resultados e Discussão

No sistema, montado conforme a Figura 1, já com as tampas pesadas e fechadas, adiciona-se 150 mL da solução de Ba(OH)₂ 0,195 M. Imediatamente fecham-se os dois sistemas na parte superior com as tampas adaptadas e feitas as conexões com as mangueiras ligando os dois sistemas. Sendo uma delas conectada a bomba de aquário e a outra a válvula T. O sistema é deixado por 1 hora em borbulhamento, em temperatura e pressão ambiente, onde o fluxo é verificado no início e no final do processo.

Transcorrido o tempo de reação o sistema deve permanecer em repouso por 10 min para sedimentação do precipitado. Depois proceder a filtração por gravidade para dentro de uma garrafa PET (filtrado1).

Os precipitados devem ser lavados com pequenos volumes das soluções de nitrato de bário e nitrato de amônio 0,1 M, respectivamente. O produto da lavagem (filtrado 2) deve ser separado em outra garrafa PET. As tampas com os precipitados devem ser colocados em estufa a 70-80 °C por 8h.

Após este tempo transferir para um dessecador esperar esfriar e então pesar o filtro com sólido,

obtendo a massa de carbonato de bário (BaCO₃) por diferença. Os filtrados 1 e 2 recebem tratamento, onde adiciona-se cerca de 20 mL de uma solução a 10% de ácido sulfúrico ocorrendo a precipitação do sulfato de bário (BaSO₄). Após a decantação, o mesmo é filtrado e o precipitado de BaSO₄ é armazenado. O filtrado é analisado para a verificação da presença de bário. Em todos os testes a quantidade de Ba presente nos resíduos foi menor que 5 mgL⁻¹ resultado dentro do limite especificado pela Resolução CONAMA³, desta forma este resíduo pode ser descartado na rede de esgoto.



a)



Figura 1. a) Sistema de determinação gravimétrica do CO₂, b) Sistema isolado.

A média dos resultados obtidos de CO₂ a partir do massa de BaCO₃ precipitada do ar ambiente foi 417± 70 ppmv . As análises foram realizadas em triplicatas e em três dias diferentes.

Conclusões

Os resultados apresentaram-se dentro dos limites encontrados na literatura (cerca de 400 ppmv)⁴. Desta forma pode-se dizer que o sistema descartável desenvolvido encontra-se apto para ser utilizado como instrumento de educação ambiental capacitando os alunos até mesmo a monitorar o CO₂.

Agradecimentos

À PUCRS e LQAMB.

¹ Boehnke D. N. e Delumyea, R. D., Laboratory Experiments in Environmental Chemistry, Prentice-Hall, Inc, New Jersey, 2000. ² Marques, C. A.; Gonçalves, F. P.; Zampiron, E.; Coelho, J. C.; Mello, L. C.; Oliveira, P. R. e Lindemann, R. H., Quim. Nova 2007, 30, 2043-2052. ³ Resolução N° 357, de 17 março de 2005 CONAMA ⁴ <http://www.350.org/pt/ciencia-de-350>, acessada em 12 de janeiro de 2011.