

Determinação da alcalinidade de cinzas: uma proposta de ensino mediante uma atividade experimental

Rogério M. Dallago (PQ)¹, Silvane P. Panozzo(PQ)¹, Luciana D. Venquiaruto (PG)^{1,2*}, Claudio M. P. de Pereira (PQ)², Márcia F. Mesko (PQ)² venquiaruto@uri.com.br

¹-URI- Campus de Erechim - Avenida Sete de Setembro 1621, Erechim, RS.

²-UFPEL – Departamento de Química -Rua Gomes Carneiro 1, Pelotas, RS.

Palavras Chave: cinzas, alcalinidade, efeito da temperatura

Introdução

A cinza é um resíduo doméstico e industrial sólido, proveniente da combustão de materiais orgânicos. Dependendo de sua origem pode apresentar em sua composição elevados teores de sódio, potássio, cálcio, silício e magnésio, principalmente na forma de carbonatos e óxidos.

Visando um aproveitamento para este resíduo, a literatura sugere aplicações como aditivo na produção de cerâmicas ou como suplemento nutritivo para o solo. Por vezes, a cinza, ainda, é empregada como um agente auxiliar na limpeza de utensílios domésticos e, também, como aditivo, na forma em pó ou extrato aquoso, na produção artesanal de sabão.

Considerando que ambas as aplicações, abrasivo e aditivo para sabões, estão vinculadas a presença de compostos de caráter alcalino (óxidos metálicos e sais), o principal objetivo dessa pesquisa foi o de determinar esta alcalinidade, após uma extração aquosa.

Neste sentido, foram propostos neste trabalho experimentos de fácil execução, relacionados às cinzas e sua alcalinidade (extração e determinação), que possam vir a ser desenvolvidos e discutidos no ambiente escolar, com o intuito de auxiliar na compreensão de conceitos químicos relacionados a esta temática.

Resultados e Discussão

No desenvolvimento da parte experimental, fez-se uso de cinzas oriundas da queima de madeira e da queima de papel. Avaliou-se os efeitos do tempo de contato e da temperatura na extração de suas alcalinidades.

Os extratos das cinzas apresentam alcalinidade total (OH^- e CO_3^{2-}) e parcial (OH^-), as quais foram determinadas volumetricamente empregando uma solução padrão de HCl $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ como titulante e fenolftaleína e alaranjado de metila como indicadores (Tabela 1).

Tabela 1. Teor de alcalinidade total e parcial Cinza de Madeira (água a temperatura ambiente)

Tempo de Contato	Alcalinidade Total [$\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-}$] (mol L^{-1})	Alcalinidade Parcial [OH^-] (mol L^{-1})
1 dia	0,38	0,21
2 dias	0,39	0,25
3 dias	0,45	0,31
13 dias	0,47	0,36
24 dias	0,47	0,37

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Cinza de Madeira (água em ebulição)

2 horas	0,44	0,25
1 dia	0,44	0,23
2 dias	0,46	0,35

Cinza de Papel (água a temperatura ambiente)

1 dia	0,08	-
2 dias	0,11	-
3 dias	0,10	-
13 dias	0,11	-
24 dias	0,11	-

Os resultados demonstram um aumento da alcalinidade em função do tempo de contato. O ensaio conduzido à temperatura ambiente apresentou um aumento de aproximadamente 75% na alcalinidade parcial entre o primeiro e o 24º dia de contato. Para o ensaio conduzido empregando água aquecida, o aumento observado do segundo para o terceiro dia foi aproximadamente 50%. Quanto à temperatura, os ensaios demonstraram que o emprego da temperatura (água em ebulição) acelera/favorece a extração da alcalinidade da cinza. Entre as cinzas, a oriunda da queima de madeira apresentou uma alcalinidade significativamente superior a cinza proveniente da queima de papel, a qual apresentou somente alcalinidade total.

Conclusões

O material precursor da cinza interfere qualitativa e quantitativamente na alcalinidade dos extratos. A cinza proveniente da queima de madeira apresentou uma alcalinidade superior à observada para o extrato vinculado a cinza de papel. Além desta maior alcalinidade, os resultados demonstram que a mesma, diferentemente do extrato de cinza de papel, esta vinculada a presença de OH^- e CO_3^{2-} .

Os experimentos realizados nesta pesquisa demonstraram a possibilidade de se trabalhar, no ambiente escolar, conceitos científicos vinculados à extração da alcalinidade das cinzas, como funções químicas, solubilidade, volumetria e reações químicas, como a transformação de óxidos metálicos em hidróxidos.

Agradecimentos

Ao CNPq e a URI – Campus de Erechim.

¹.ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre, 2006.