

A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO E DA QUESTÃO AMBIENTAL NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM: MONTAGEM DA PILHA DE DANIELL COM GERENCIAMENTO DOS COMPOSTOS GERADOS.

*Márcia Cristina Nascimento – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PG), Carlos Eduardo Fortes Gonzales - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PQ), Cláudia Regina Xavier - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PQ).

mrcianascimento58@yahoo.com.br

Palavras-Chave: Pilha de Daniell.

Fundamentação Teórica

Maldaner (2003), afirma que a única forma de estudar e conhecer a natureza é através da experimentação. Aplicando tal método, os indivíduos captam a essência ou a natureza das coisas, usando como elementos de elaboração do conhecimento a observação, a visão e a contemplação.

Porém, algumas dificuldades de realizar experimentos são citadas por Machado e Mól (2008), destaca-se a dificuldade imposta à experimentação com a questão ambiental, surgida no final do século passado, onde o professor também deve se comprometer com o destino adequado de substâncias e materiais empregados. Preocupações como estas podem ser também verificadas em Gimenez e colaboradores (2006).

Gimenez e colaboradores (2006) explicitam que o gerenciamento ambiental constitui uma das bases do conhecimento da sociedade moderna, resultante da evolução da conscientização dos cidadãos sobre os danos causados em grande escala pelas indústrias ou em pequena escala, mas não desprezível pelas instituições de ensino quando realizam atividades experimentais.

Neste sentido, a montagem da pilha de Daniell, presente nos livros didáticos para o ensino de eletroquímica, deve contemplar não somente a visualização da reação de oxido-redução, mas também o gerenciamento dos produtos gerados. Deve-se vincular a importância da experimentação no ensino de química com o desafio ambiental da

atualidade de não descartar os produtos gerados nas atividades de forma inadequada. Todo produto deve ser analisado e encaminhado para uma nova atividade, ou ainda, para um possível descarte.

Montagem e Análise da Pilha de Daniell

Os elementos são compostos por partículas eletricamente carregadas, o que possibilita a conversão de energia química em energia elétrica e vice-versa. Esta reação irá ocorrer quando misturas de substâncias com potenciais de redução diferentes estiverem em contato. Estas reações onde ocorrem a transferência de elétrons entre átomos diversos são conhecidas como reações de oxido-redução (RUSSEL, 2006). Em particular, quando os elementos utilizados nesta reação forem zinco e sulfato de cobre, a célula receberá o nome de Pilha de Daniell (nome dado por ser seu inventor o químico inglês J. F. Daniell).

Nela, se os eletrodos de zinco e de cobre forem interligados entre si por um circuito externo, haverá o escoamento de elétrons do eletrodo de zinco para o eletrodo de cobre (RUSSEL, 2006). Este escoamento pode ser usado para acender uma lâmpada ou ligar uma calculadora, demonstrando aos alunos a transformação de energia química em energia elétrica.

À medida que os elétrons deixam o metal saindo pelo circuito externo promovem a oxidação do zinco, fazendo com que o metal sólido seja corroído e transferido como cátion para a solução. Simultaneamente, os elétrons recebidos pelo cobre em sua superfície pelos íons Cu^{+2} serão reduzidos e

haverá deposição de cobre sobre o eletrodo, em um processo denominado eletrodeposição.

Gerenciamento dos Compostos

É de suma importância promover discussões acerca do destino dos resíduos gerados, verificando a toxicidade de cada um. Neste caso em especial devemos nos ater ao cobre eletrodepositado, à solução de sulfato de cobre não reduzida e à solução de sulfato de zinco formada.

Para a suspensão de cobre sólido sugere-se realizar a filtração, um método de separação utilizado para a retenção de sólidos não dissolvidos, e posterior armazenagem, por se tratar de um metal pouco reativo no estado sólido, cujo potencial de redução corresponde a +0,34V.

A solução de sulfato de cobre apresenta o íon cobre com número de oxidação +2, seu descarte inadequado pode provocar a oxidação de outros metais presentes nas tubulações como ferro, alumínio e zinco. Para seu gerenciamento, o sulfato de cobre pode reagir com hidróxido de cálcio, produzindo o sulfato de cálcio e o hidróxido de cobre, este último conhecido como a “mistura de Bordeaux”. Esta mistura alcalina pode ser usada como *spray* contra certos fungos que atacam a folha da batata.

A solução de sulfato de zinco pode ser redirecionada para outra atividade, dando continuidade às reações redox. A eletrólise seria uma alternativa bastante interessante, onde peças de ferro imersas nesta solução e submetidas a uma corrente elétrica seriam revestidas com zinco, num processo conhecido como galvanização.

Conclusões

O conteúdo de eletroquímica geralmente nos remete a assuntos como poluição e substâncias tóxicas, prendendo-nos aos conceitos teóricos sem a realização de experimentos. A atividade de laboratório é de suma importância para o aprendizado (MALDAMER, 2003), e deve ser realizada numa nova perspectiva pelos professores

e alunos, perspectiva esta de consciência ambiental.

Quanto mais cedo os alunos tiverem contato com um programa de gestão, torna-se mais fácil inserir neles uma postura comprometida com o ambiente. Atualmente, espera-se que o professor também se comprometa com o uso e o destino adequados de substâncias e materiais empregados nas atividades, pois, assim, educar-se-á seus alunos numa perspectiva mais cidadã (MACHADO e MOL, 2008). O gerenciamento de resíduos implica numa mudança de atitude. Por isso, é uma atividade que traz resultados em médio e longo prazos, além de requerer persistência contínua. Ela enfatiza os aspectos de responsabilidade ética e cidadã das pessoas envolvidas, sendo um compromisso concreto na área de Educação Ambiental; uma das bases da construção do conhecimento de uma sociedade moderna.

Agradecimentos

Sinceros agradecimentos ao professor Carlos Eduardo Fortes Gonzalez pelas sugestões e leitura crítica do texto.

-
- GIMENEZ, S.M.N.; ALFAYA, A.A.S.; ALFAYA, R.V.S.; YABE, M.J.S.; GALÃO, O.F.; BUENO, E.A.S.; PASCHOALINO, M.P.; PESCADADA, C.E.A.; HIROSSI, T. e BONFIM, P. Diagnóstico das condições de laboratórios, execução de atividades práticas e resíduos químicos produzidos nas escolas de ensino médio de Londrina – PR. Química Nova na Escola, n. 23, 2006.
 - MACHADO, P. F. L.; MÓL, G.de S.: Experimentando química com segurança. Revista Química Nova na Escola. v. 27. 2003.
 - MALDANER, O.A. A formação inicial e continuada dos professores de Química: professor/pesquisador. 2ª ed. Editora Ijuí, 2003.
 - RUSSEL, J.B.: Química Geral. Pearson Makron Books, 2006.