



Experimentos para a Identificação de Íons Ferro em Medicamentos Comerciais

Izabel Cristina Eleotério, Keila Bossolani Killi, Jeosadaque José de Sene, Luiz Henrique Ferreira e Dácio Rodney Hartwig

A deficiência de íons ferro no organismo dá origem a um estado de anemia. Assim, a indicação dos especialistas na área é a administração, por via oral, de sal de sulfato ferroso (FeSO_4). Neste artigo, apresenta-se uma proposta de atividade para identificar os íons ferro constituintes da substância presente em maior concentração nos medicamentos Sulferrol[®], Perfer[®] e Vitafer[®]. Com tal proposta, pretende-se incentivar estudos sobre reações químicas, processos de separação de mistura e identificação de um elemento químico.

► Ensino de Química, experimentação, ferro ◀

Recebido em 12/3/07; aceito em 26/8/07

A maioria de nossas células sangüíneas é constituída de glóbulos vermelhos, compostos em 95% por uma proteína chamada hemoglobina, que contém íons ferro em sua estrutura. A hemoglobina (molécula transportadora de oxigênio) combina-se de forma reversível com o oxigênio dos pulmões, liberando-o nos tecidos e servindo como veículo para o retorno de parte do dióxido de carbono destes em direção aos pulmões. Íons ferro também são encontrados no fígado, baço, medula óssea, mioglobina (proteína que armazena o oxigênio nos músculos) e no sistema enzimático do citocromo celular (produção de energia) (Oliveira e col., 1985).

A deficiência desse micronutriente no organismo pode levar a um estado de anemia. No primeiro estágio da doença, os glóbulos vermelhos tornam-se descolorados e diminuídos de tamanho e, no segundo, o indivíduo apresenta palidez, fraqueza, fadiga, falta de ar, entre outros sintomas, devido à falta de oxigenação dos tecidos, principalmente do cérebro e coração (Oliveira, 1989).

A anemia é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um estado em que a concentração de hemoglobina no sangue é anormalmente baixa em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais. A anemia causada pela deficiência de ferro, no entanto, constitui o problema nutricional de maior magnitude na atualidade (Teixeira-Palombo, 2006).

Como forma de tratamento, uma das indicações dos especialistas na área é a administração, por via oral, de sal de sulfato ferroso (FeSO_4), acompanhada de uma dieta rica em ferro.

Dessa forma, esse trabalho teve por objetivo propor atividades, a partir de materiais simples e de baixo custo presentes no cotidiano, para identificar os íons ferro constituintes da substância em maior concentração nos medicamentos Sulferrol[®], Perfer[®] e Vitafer[®]. Utilizando-se de tais experimentos, o professor poderá propor aos alunos um estudo sobre reações químicas, bem como discutir os processos de separação de mistura e formas de identificação de um ele-

mento químico.

Material

- 3 béqueres de 50 mL (ou copo descartável transparente);
- 3 béqueres de 100 mL (ou copo descartável transparente);
- 4 seringas descartáveis de 10 mL;
- 1 seringa descartável de 5 mL;
- Almofariz e pistilo;
- 2 tubos de ensaio;
- 1 bastão de vidro (ou palito de churrasco);
- 1 espátula (ou colher de café);
- 1 funil (ou coador de café);
- Papel de filtro (ou filtro para coar café);
- Estilete;
- Balança simples;
- Água;
- Sulferrol[®] (ou Vitafer[®] ou Perfer[®]);
- Solução de hidróxido de sódio 1,0 mol/L (ou soda cáustica comercial);
- Solução de ácido clorídrico 1,0 mol/L (ou ácido muriático comercial);
- Solução de água oxigenada 10 V (ou água oxigenada comercial).

Medidas básicas de segurança

Os reagentes devem ser cuidadosamente manipulados, assim, recomenda-se que os alunos utilizem guarda-pó, calça comprida e sapato fechado. O preparo das soluções deve ser realizado em lugar arejado. Não sendo possível seguir as recomendações, sugerimos ao professor trabalhar o experimento na forma de demonstração.

Preparo das soluções

A. Solução de ácido clorídrico

1,0 mol/L

Em um béquer de 100 mL, adicione 50 mL de água. Em seguida, meça 8 mL de ácido clorídrico concentrado e o transfira, vagarosamente, para o volume de água medido. Com o auxílio de um bastão de vidro, homogeneíze a solução e complete com água o volume para 100 mL.

B. Solução de hidróxido de sódio

1,0 mol/L

Meça uma massa de aproximadamente 4 g de hidróxido de sódio e transfira-a para um béquer de 100 mL. Adicione 50 mL de água, aos poucos, até dissolução completa do sólido e complete com água o volume para 100 mL.

Procedimento

Utilizando um estilete, remova a película protetora de 2 drágeas do medicamento (Sulferol[®] ou Perfer[®] ou Vitafer[®]). Com o auxílio do almofariz e pistilo, triture-os. Meça uma massa de 0,7 g do sólido triturado (o equivalente a uma colher das de café) e transfira para um béquer de 50 mL. Em seguida, adicione 10 mL de ácido clorídrico 1,0 mol/L e agite até a dissolução do sólido triturado. Acrescente 10 mL de água oxigenada 10V e filtre a solução. Descarte o resíduo sólido. Do filtrado, meça um volume de 2 mL, transfira para um tubo de ensaio e adicione 10 mL da solução de hidróxido de sódio 1,0 mol/L. Observe a formação de um precipitado de cor marrom-avermelhada.

Os resíduos do experimento poderão ser neutralizados e descartados

em pia. Recomenda-se para a neutralização do ácido a utilização de extrato de repolho roxo como indicador, conforme descrito por Lima (Lima e col., 1995).

Discussão

Atualmente, a anemia por deficiência de ferro é a mais comum das carências nutricionais, atingindo muitas pessoas no mundo todo. Portanto, um estudo para a identificação de íons ferro em medicamentos comerciais pode provocar em sala de aula uma discussão sobre a necessidade desse micronutriente para o funcionamento do organismo humano e concomitante a isso proporcionar um contexto para a aprendizagem de conceitos químicos.

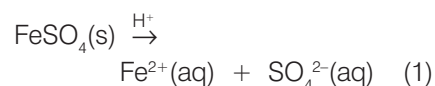
O professor pode começar pedindo para que os alunos analisem e discutam sobre a composição dos medicamentos Sulferol[®], Perfer[®] e Vitafer[®], por meio de suas respectivas bulas, e assim levá-los à identificação do sulfato ferroso como o princípio ativo de tais drogas. Além disso, vale ressaltar a importância de se observar a quantidade de sulfato ferroso presente em cada drágea, o que nem sempre é igual, e relacionar ao custo.

A partir disso, o professor pode se aproveitar de possíveis observações dos alunos para abordar a ação do medicamento no organismo e, sobretudo, a importância do ferro para uma vida saudável. Essa é uma discussão que implica em conhecimentos interdisciplinares e que permite desenvolver nos alunos um olhar mais amplo sobre a importância das inter-relações entre os conceitos químicos e aqueles

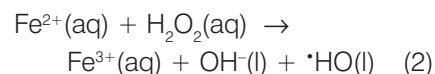
próprios de outras áreas de conhecimento.

Como cada drágea é revestida por uma coloração avermelhada que acaba por mascarar o resultado desejado, é necessário que se retire a película protetora do medicamento. Com o auxílio do almofariz e pistilo, a trituração das drágeas aumenta a superfície de contato e faz com que a reação ocorra mais rapidamente.

A adição de ácido clorídrico ao sólido triturado faz com que ocorra a dissolução do sulfato ferroso e a liberação de íons ferro(II) em solução. A equação 1 descreve o processo de dissolução do sal na presença do ácido.



O que se tem em solução são íons ferro(II), entretanto, para que seja possível a sua identificação, é necessário oxidar os íons ferro(II) em ferro(III) e, para que isso aconteça, deve-se adicionar uma solução de água oxigenada, como descrito a seguir (equação 2):



No processo de oxidação, o íon ferro tem seu estado de oxidação alterado, portanto, o professor pode discutir com os alunos os conceitos relativos à oxidação e redução das substâncias, além das implicações sociais dos fenômenos de corrosão ou até mesmo relacionar com fenômenos do dia-a-dia, como a ferrugem de um portão ou da lataria de um carro.

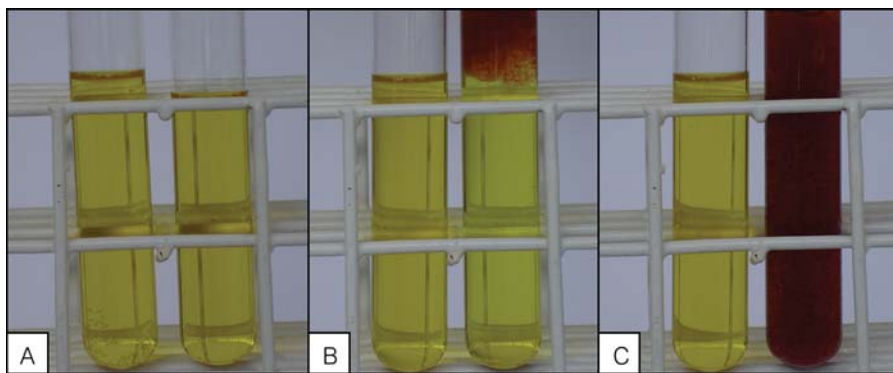
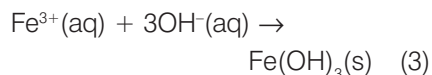


Figura 1: As fotos A, B e C ilustram diferentes momentos da formação de hidróxido de ferro(III). Em cada foto, o tubo da esquerda é apenas referência.

Ao acrescentar uma solução de hidróxido de sódio, os íons ferro(III) devem reagir com os íons hidroxila e formar um precipitado de coloração marrom-avermelhada, que identifica a presença de íons ferro nos medicamentos. A equação 3 representa a reação:



Considerações finais

A realização desse experimento configura-se em uma prática interdisciplinar, apresentando-se como uma alternativa didática para a experimentação química em escolas de Ensino Médio e cursos de Licenciatura em Química. A atividade pode, ainda, provocar discussões que relacionam os conhecimentos químicos com aspectos sociais e do cotidiano.

(Sugestão: como os três medicamentos apresentam o mesmo princípio ativo que é o sulfato ferroso, pode-se dividir a turma em grupos e cada um trabalhar com uma drágea diferente).

(Sugestão: como os três medicamentos apresentam o mesmo princípio ativo que é o sulfato ferroso, pode-se dividir a turma em grupos e cada um trabalhar com uma drágea diferente).

Izabel Cristina Eleotério (msnisa@hotmail.com) é licencianda em Química pela Fundação Educacional de Barretos – FEB. **Keila Bossolani Kíill** (kbossolani@yahoo.com.br), licenciada e bacharel em Química pela USP e mestre pela UFSCar, é docente na FEB. **Jeosadaque José de Sene** (jeosa@feb.br), licenciado em Química pela FEB e doutor em Química Analítica pela UNESP, é docente na FEB. **Luiz Henrique Ferreira** (ferreira@dq.ufscar.br), bacharel em Química, mestre em Química (Analítica) pela USP e doutor em Química pela Unicamp, é docente do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos. **Dácio Rodney Hartwig**, licenciado em Química e doutor em Didática pela USP, é professor do Departamento de Metodologia de Ensino da UFSCar.

Referências

- LIMA, V.A.; BATTAGLIA, M; GUARACHO, A.; INFANTE, A. Estudando o equilíbrio ácido - base. *Química Nova na Escola*, n.1, p. 32-33, maio 1995.
- OLIVEIRA, J.E.D.; SANTOS, A.C.; WILSON, E.D. *Nutrição básica: micronutrientes – ferro*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1985.
- OLIVEIRA, H.P. *Hematologia clínica: metabolismo do ferro – as anemias hipocrômicas*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Sarvier, 1989.

TEIXEIRA-PALOMBO, C.N.; FUJIMORI, E. Conhecimentos e práticas de educadoras infantis sobre anemia. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, v. 6, n. 2, p. 209-216, 2006.

Para saber mais

BOSSOLANI, K. *Características da aprendizagem significativa em proposições expressas por escrito pelos alunos do ensino fundamental: um estudo de conceitos químicos propostos a partir de*

atividades experimentais. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

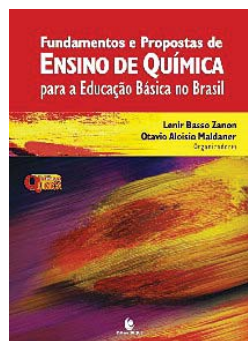
BOSSOLANI, K.; HARTWIG, D.R. Identificação qualitativa de íons ferro em produtos comerciais. In: XXVI Congresso Latino-americano de Química, 2004. *Anais da 27ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*. Salvador: Sociedade Brasileira de Química, 2004, p. 111-111.

Abstract: Experiments for the Identification of Iron ions in Commercial Medicaments. The deficiency of iron ion in the organism originates an anemic state. Therefore, specialist's indication is the administration, orally, ferrous sulfate salt. This paper presents proposal an activity to identify the iron ions that constitute in major concentration the substance present Sulferrol®, Perfer® and Vitafer® drugs. Such proposal focuses on a study about chemical reaction, separation process and identification of a chemical element.

Keywords: chemical teaching, experimentation, iron

Resenha

Ensino de Química para a Educação Básica – Fundamentos e Propostas



Os educadores químicos em geral e os leitores de *Química Nova na Escola* contam com a publicação do importante livro *Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil*, que integra a coleção *Educação em Química* da Editora UNIJUÍ.

O livro contém produções de núcleos de pesquisa de diferentes regiões do país, apresentadas e discutidas no 3º Workshop organizado e realizado pela Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química, du-

rante a 28ª Reunião Anual da SBQ. São dez textos, fundamentados em pesquisa, contendo propostas teóricas e metodológicas de inserção da Química na Educação Básica, bem como discutindo questões relativas à formação de professores e compreensão do processo de aprendizagem.

Algumas das propostas têm forte articulação com professores da Educação Básica que, em alguns casos, participam como autores. Várias delas já estão em prática há algum tempo e levaram à publicação de materiais didáticos de Química para o Ensino Médio e para o Ensino Fundamental. Os capítulos primam pelo rigor acadêmico, sem que sua leitura deixe de ser fluente e agradável.

Trata-se de um texto indispensável à formação dos futuros professores de Química, seja para a compreensão de tendências curriculares em discussão na área de Educação Básica em

Química, ou para fundamentar críticas às práticas ao ensino de química dominante na maioria de nossas escolas, mas, principalmente, para conhecer os avanços e compartilhar das discussões acerca da Educação Básica em Química.

Contemplando tendências atuais da pesquisa em Ensino de Química, a publicação contribui para o avanço do conhecimento na área, ao tempo em que disponibiliza material de reflexão sobre o papel da Química na Educação Básica necessária de ser desenvolvida nas escolas do país.

José Luis P.B. Silva (UFBA)

Lenir Basso Zanon; Otavio Aloísio Maldaner (Orgs.). *Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224 p. (Coleção Educação em Química). ISBN 978-85-7429-602-9.