

Atividade Orientadora de Ensino e a inclusão de íons Terras Raras nos processos de separação analítica de cátions

Daniela M. Espimpolo* (PG), Osvaldo A. Serra (PQ), Yassuko Iamamoto (PQ), Roberta Pugina (IC), Daniela G. de Abreu (PQ).

Departamento de Química da FFCLRP/ USP. Av. Bandeirantes, 3900. Monte Alegre. Ribeirão Preto, SP – Brasil.

*danielamica@pg.ffclrp.usp.br

Palavras-Chave: ensino, terras raras, marcha analítica.

Introdução

As características físico-químicas dos elementos terras raras (TR) conferem aos mesmos propriedades¹ que os tornam imprescindíveis nas atuais tecnologias e de grande interesse econômico. O desafio que se apresenta é o processo de extração, purificação e separação das TR em compostos de elevada pureza, uma vez que é requerida uma tecnologia especializada² e, além disso, estes processos devem ser criteriosamente executados para não provocarem sérios danos ambientais. É crescente a valorização das TR³ e indústrias têm se interessado pelo desenvolvimento de processos de reciclagem, abrindo novas perspectivas para o acesso às TR e contribuindo simultaneamente para preservação dos recursos naturais⁴. Devido a este cenário e à necessidade de conhecer a Química destes elementos, julga-se necessária maior ênfase no seu estudo nos cursos de graduação em Química. Assim, como a disciplina de Química Analítica Qualitativa (QAQ) estuda grupos de cátions que guardam entre si características e propriedades semelhantes, esta se torna adequada para explorar as TR. Neste trabalho, objetivou-se o estudo experimental da inserção de íons TR na marcha analítica e a proposição de uma Atividade Orientadora de Ensino⁵ (AOE), que consiste em uma atividade que reproduza a necessidade sócio-histórica de apropriação de determinados conceitos, para desenvolvimento da temática TR na disciplina de QAQ.

Resultados e Discussão

Foi preparada uma amostra contendo os cátions do grupo III – $Zn(NO_3)_2$, $Mn(NO_3)_2$, $Al(NO_3)_3$, $Ni(NO_3)_2$ e $FeCl_3$. O íon Nd^{3+} foi incluído como representante das TR, utilizando-se uma solução de $NdCl_3$. Inicialmente, a separação foi realizada por meio do procedimento clássico de separação dos cátions do grupo III: preparo de uma solução tampão NH_4^+/NH_3 pH=9 para formação dos amin-complexos solúveis de Zn e de Ni e dos precipitados de hidróxidos de Al, Fe, Mn e Nd. Ao precipitado foi adicionado NaOH a 4 mol.L⁻¹ para dissolução do $Al(OH)_3$. Após centrifugação, o precipitado remanescente foi separado em dois tubos de ensaio: Tubo 1 → dissolução do precipitado com HCl a 6 mol.L⁻¹ e

identificação do íon Fe^{3+} com SCN^- (formação de composto de coloração vermelho-sangue). Tubo 2 → dissolução do precipitado com HCl a 6 mol.L⁻¹ e a solução obtida contendo Nd^{3+} , Fe^{3+} e Mn^{2+} deve ser diluída até 3 vezes seu volume inicial e adicionada solução de ácido oxálico a 0,2 mol/L. Assim, haverá apenas a precipitação $Nd_2(C_2O_4)_3$ de coloração lilás característica do íon neodímio.

Para inserção desta temática na disciplina de QAQ poder-se-ia trabalhar com os alunos a necessidade atual inerente às TR: “diante da dificuldade de extração das TR de seus respectivos minérios, como reciclar materiais que contenham estes elementos em sua composição?” Especificamente é trabalhada a reciclagem de discos rígidos de computador por meio do processo de separação proposto pelo IPT⁶ que consiste em moer o ímã e separar seus componentes por um processo físico. E posteriormente, em uma aula experimental de QAQ os alunos realizam o processo de separação da marcha analítica incluindo o íon Nd como representante das TR.

Conclusões

Os experimentos de separação e identificação dos íons TR na marcha analítica se mostraram satisfatórios e comprovaram a viabilidade da inserção deste conteúdo na disciplina de QAQ, podendo ser realizado a partir das problemáticas sugeridas nos moldes de uma AOE. A inserção de um íon representativo das TR permitirá que algumas características e propriedades desta série sejam compreendidas. Vale ressaltar que esta inclusão não acarretará prejuízo de outros conteúdos, e nem acréscimo de carga horária na disciplina.

Agradecimentos

Ao CNPq por auxílios e bolsas concedidos.

¹Abrão, A. *Química e tecnologia das Terras-Raras*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, **1994**.

²Luz, A.B.da; Lins, F.A.F. *Rochas e Minerais Industriais: Usos e Especificações*. RJ: CETEM/CNPq, **2008**.

³Serra, O.A. Rare Earths – Brasil x China. *Journal. Brazilian Chemical Society*, v.22, n°5, **2011**.

⁴Waste Management; <http://www.waste-management-world.com/>, acesso: outubro de 2011.

⁵Moura, M.O.A. *Atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Liber Livro, **2010**.

⁶ <http://www.oximag.com/curiosidades/reciclando-imas.asp> ; acesso: janeiro de **2012**.