

Desenvolvimento de um material didático complementar para o ensino de Química Analítica Qualitativa Experimental.

Josivânia Marisa Dantas*(PG) e Pedro Faria dos Santos Filho (PQ). *email: jdantas@iqm.unicamp.br

Instituto de Química - Departamento de Química Inorgânica – UNICAMP – CEP 13084 862 – Campinas – SP – Brasil.

Palavras Chave: ensino de conceitos, química analítica qualitativa, material didático.

Introdução

A disciplina Química Analítica Qualitativa é oferecida em todos os cursos de graduação em Química. Nas aulas práticas são estudados processos de separação e identificação de íons. Mudança de coloração, formação de precipitado e liberação de gás são alguns dos aspectos observados na identificação dos íons dos diversos grupos analíticos. Dentre os grupos de íons estudados, optamos por discutir aquele constituído pelos íons magnésio, cálcio, estrôncio e bário. Em livros texto pesquisados¹⁻⁵, não se discute os fundamentos teóricos e/ou conceitos envolvidos em cada uma das etapas de separação e identificação dos íons. Usando como exemplo os íons Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} e Ba^{2+} , não há registro da utilização de conceitos como forças químicas, carga e estrutura cristalina. Portanto, ao aluno não é transmitido na sua totalidade a abrangência de todo o conteúdo envolvido na disciplina. Baseado no exposto, nossa proposta é o desenvolvimento de um material didático contendo estes conceitos, de fácil acesso aos alunos e que possa contribuir de forma significativa para o entendimento dos procedimentos experimentais discutidos na disciplina Química Analítica Qualitativa.

Resultados e Discussão

Numa amostra sólida desconhecida contendo vários íons, pretende-se separar Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} e Ba^{2+} . Para isto, adiciona-se uma solução NH_3 e HCl , (constituindo um tampão). Em seguida, adiciona-se $(NH_4)_2CO_3$ e obtém-se um precipitado, que contém os carbonatos de cálcio, estrôncio e bário. Na solução sobrenadante encontra-se o íon magnésio. Assim, separa-se o íon magnésio dos demais. Para formar este precipitado é necessário adicionar ácido clorídrico e amônia para dar condições ideais para ocorrer a precipitação desejada. Por exemplo, se fosse adicionado somente o ácido clorídrico o que aconteceria? E se fosse adicionado somente a amônia, ocorreria precipitação de algum dos íons presentes na amostra? Para responder a estas perguntas faz-se necessário avaliar o meio reacional para verificar em que condições ocorrem estas reações. Considerando a adição de HCl , que é um

ácido forte, haveria em solução íons cloreto em quantidade suficiente para interagir com os íons metálicos presentes e favorecer a formação de cloretos de Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} e Ba^{2+} . No entanto, estes cloretos são solúveis. Assim, não seria possível separar estes íons entre si, pois estariam todos juntos em solução. Baseado nesta constatação, o meio ácido não favorece a separação dos cátions presentes na amostra. Seguindo o mesmo raciocínio, se for adicionado NH_3 , haveria quantidade de íons OH^- suficiente para interagir com os íons metálicos e precipitar como hidróxido. É o que ocorre com Mg^{2+} . No entanto, os demais íons do grupo não precipitariam nestas condições. Com base nestas considerações, normalmente se faz a adição conjunta de HCl e NH_3 , formando um tampão para manter o pH da solução estável. Este é, na verdade, o passo inicial das etapas de separação e identificação dos cátions deste grupo. As etapas subsequentes do procedimento experimental também são discutidas desta forma, relacionando os conceitos químicos que estão intimamente relacionados com as reações que eles executam nas aulas práticas desta disciplina.

Conclusões

Considerações sobre a relevância desta disciplina e seu conteúdo para a formação dos futuros químicos, nos leva a concluir que o material didático complementar desenvolvido enfatiza conceitos químicos que estão relacionados ao processo de separação e identificação de íons. Desta forma, pode contribuir para um melhor entendimento e aproveitamento da disciplina pelos alunos.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa concedida.

¹ Baccan, N.; Godinho, O.E.S.; Aleixo, L.M.; Stein, E. Introdução à Semimicroanálise Qualitativa. 2ed. Editora da Unicamp: Campinas, 1988.

² Vogel, A. Química Analítica Qualitativa. 5ed. Mestre Jou: São Paulo, 1981.

³ Layde, D. E.; Busch, D. H. Introduction to Qualitative Analysis. 2nded. Allyn and bacon: Boston, 1975.

⁴ Swift, E.H.; Schaefer, W. P. Qualitative Elemental Analysis. W.F. Freeman and Company: San Francisco, 1962.

5 Moeller, T. Qualitative Analysis, 2 ed. McGraw-Hill, New York, 1959.