

# ELETRÓLISE COMO ESTRATÉGIA DE SÍNTESE EM QUÍMICA INORGÂNICA

Tatyane Valoura Valadão (IC), Rafael Alves Allão (IC), João Célio Gervásio da Silva (PQ)

Departamento de Química Inorgânica - Instituto de Química - Universidade Federal Fluminense [gqijcgs@vm.uff.br](mailto:gqijcgs@vm.uff.br)

Palavras Chave: *eletrólise, síntese, inorgânica*

## Introdução

O trabalho tem como proposta o desenvolvimento de material didático para a disciplina Química Inorgânica I Experimental, através do qual o aluno será estimulado a ter uma visão interdisciplinar da química. A escolha do tema baseou-se na abordagem teórica/prática do conteúdo programático da referida disciplina e de outras que se relacionam com a mesma. Outros aspectos avaliados incluem a utilização de reagentes e materiais acessíveis e o tempo necessário para a realização da síntese, a caracterização do produto e a discussão dos resultados. Com base nos objetivos propostos, o tema escolhido envolve a utilização da eletrólise como estratégia de síntese em química inorgânica, empregando-se materiais de baixo custo para obter compostos de interesse. Os ensaios propostos possibilitam abordar tópicos como sistema ácido-base, oxi-redução, solubilidade, síntese e caracterização de sólidos inorgânicos, toxicidade dos compostos envolvidos e suas aplicações. A eletroquímica exerce um papel importante no ramo da Química e consiste na conversão de energia elétrica em energia química. A condução eletrolítica é promovida por reações químicas que ocorrem em eletrodos. Eletrodos de grafite e cobre foram imersos em solução saturada de NaCl. Por aplicação de corrente elétrica de ~1,5 V nos respectivos eletrodos foram obtidos hipoclorito de cálcio,  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ , e óxido de cobre(I),  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Na etapa de caracterização de reagentes e produtos foram abordados aspectos químicos e estruturais. Para isso, os alunos foram estimulados a realizar levantamento bibliográfico sobre o assunto e aplicar os conhecimentos adquiridos nos ensaios de identificação. Para avaliação dos resultados foi ministrada aula sobre noções de difratometria de raios X (DRX).

## Resultados e Discussão

Preparação do  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ : o ensaio foi realizado sob sistema de exaustão e produziu  $\text{H}_2$  e  $\text{Cl}_2$  nos eletrodos de grafite. O  $\text{Cl}_2$  foi gerado em recipiente adequado e transferido, com auxílio de um compressor de ar, para um compartimento contendo CaO, produzindo assim  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  e  $\text{CaCl}_2$ . O  $\text{Cl}_2$  não convertido foi fixado como cloreto e hipoclorito ao entrar em contato com solução de NaOH contendo

fenolftaleína, que serviu para indicar o término da reação a partir de seu descolorimento. A cloração do CaO foi evidenciada por testes específicos, comprovando-se assim o poder oxidante do  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ . Dentre os testes realizados incluem-se reações com  $\text{I}^-$ , azul de bromofenol,  $\text{Mn}^{2+}$  em meio ácido e  $\text{S}^{2-}$ .

Preparação do  $\text{Cu}_2\text{O}$ : nesse ensaio foram produzidos  $\text{Cu}_2\text{O}$  e  $\text{H}_2$  nos eletrodos de cobre. Após 30 minutos de eletrólise, o produto foi filtrado e lavado com água até teste negativo para  $\text{Cl}^-$ . O sólido resultante foi mantido em dessecador para posterior teste de identificação e análise por DRX. A identificação do  $\text{Cu}_2\text{O}$  envolveu uma comparação entre os possíveis produtos obtidos e suas propriedades químicas e físicas. Os testes sugeridos incluem o aquecimento do  $\text{Cu}_2\text{O}$  (alaranjado), através do qual é transformado em CuO (preto), e sua reação de oxi-redução com  $\text{MnO}_4^-$  em meio ácido. A caracterização do  $\text{Cu}_2\text{O}$  e CuO por DRX revelou estrutura típica desses compostos. Outra informação foi à presença de CuO na amostra de  $\text{Cu}_2\text{O}$ , indicando a baixa estabilidade química desse último em presença de oxigênio. As etapas envolvidas nesse trabalho foram integralizadas em quatro aulas de 3 horas.

## Conclusões

Os resultados indicam que os ensaios atendem aos objetivos propostos, pois possibilitam o estudo de importantes aspectos químicos e estruturais de sólidos inorgânicos, mostrando-se uma valiosa ferramenta para correlacionar diversos conceitos teóricos.

## Agradecimentos

Aos pesquisadores Valéria Conde Alves Moraes (CBPF) e Carlos Bauer Boechat (GQI-UFF) pelas análises de DRX.

<sup>1</sup>[http://www.tratamentodeesgoto.com.br/equipamentos/equipamento\\_s2.php?cp=ind&id=126](http://www.tratamentodeesgoto.com.br/equipamentos/equipamento_s2.php?cp=ind&id=126) (acessado em 02/06/05).

<sup>2</sup>Vorobyova, O. I., Dunaeva, K. M., Ippolitova, E. A. Practical Inorganic Chemistry, Mir Publishers, Moscow, 1987.

<sup>3</sup>Greenwood, N. N., Earnshan, A. Chemistry of Elements, Maxwell Macmillan International Editions, 1984.