

## Estudo comparativo do comportamento voltamétrico dos sulfetos metálicos bornita, calcopirita e covelita

Daniela G. Horta<sup>\*1</sup> (PG), Fabiana A. Arena<sup>2</sup> (IC), Denise Bevilaqua<sup>3</sup> (PQ), Heloisa A. Acciari<sup>4</sup> (PQ), Oswaldo G. Junior<sup>5</sup> (PQ), Assis V. Benedetti<sup>6</sup> (PQ).

horta@iq.unesp.br

Instituto de Química de Araraquara – Unesp – CxPostal 355 CEP 14801-970 Araraquara/SP

Palavras Chave: voltametria cíclica, calcopirita, bornita, covelita, eletrodo de pasta de carbono (CPE)

### Introdução

Este trabalho é parte de um estudo em desenvolvimento que envolve medidas de voltametria utilizando-se CPEs modificados com sulfetos minerais e seus constituintes (cobre e enxofre). Foi realizado um estudo comparativo do comportamento eletroquímico de diferentes minerais de cobre (bornita, calcopirita e covelita) para um melhor entendimento dos processos de oxidação e redução desses minerais. Utilizou-se, para tanto, voltametria cíclica (CV) com eletrodos de pasta de carbono (CPEs) modificados com os sulfetos metálicos. Tais eletrodos apresentam boa repetibilidade nos ensaios eletroquímicos, pois não há problemas de polimento, fratura e falta de homogeneidade, apresentados pelos eletrodos maciços.

### Resultados e Discussão

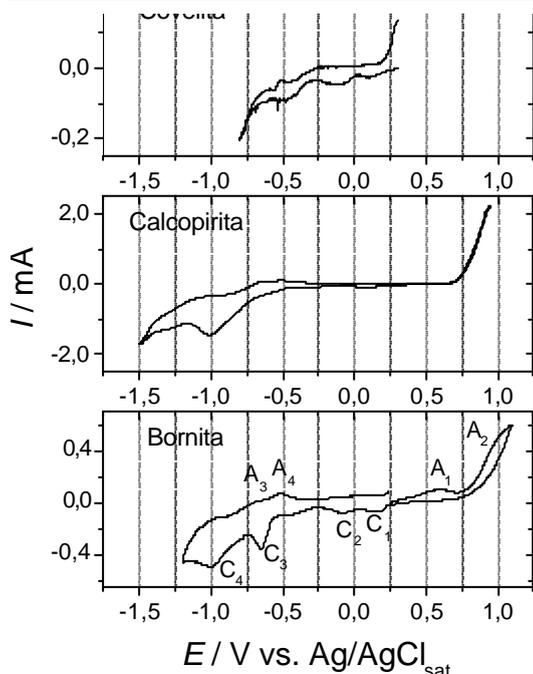


Figura 1. Comparação entre os voltamogramas cíclicos iniciados em OCP: na direção positiva (CPE-

bornita e CPE-calcopirita) e na direção negativa (CPE-covelita), 20 mV s<sup>-1</sup>, a 25 °C.

Os voltamogramas, Figura 1, apresentaram perfis similares, na faixa de potencial que variou de -1,25 a 1,25 V, quando a varredura de potencial foi realizada a partir do OCP na direção positiva.

A presença de máximos de corrente anódica e catódica, em aproximadamente mesmos valores de potencial e comuns a dois ou mais minerais diferentes, sugere que a partir da dissolução de um sulfeto original podem ser formados outros sulfetos metálicos, como já observado por Arce e colaboradores<sup>1</sup>.

Pequenos deslocamentos de potencial dos máximos comuns aos voltamogramas cíclicos podem ser atribuídos à natureza multifásica dos sulfetos minerais, resultando em modificações na composição química da superfície dos eletrodos.

Foram obtidos também resultados com CPE-Cu, Fe e S (não mostrados neste resumo) que auxiliaram na atribuição dos máximos de corrente obtidos com os minerais. Foi verificado também que a oxidação da bornita conduz à formação preferencial da covelita que, por sua vez, se reduz a calcopirita, via intermediários não estequiométricos do tipo Cu<sub>x</sub>S, de acordo com Kudaikulova<sup>2</sup>.

Como objetivo mais amplo desses estudos considera-se possível alterar a cinética da dissolução dos minérios de cobre para otimizar a eficiência das operações de biolixiviação, em escala industrial.

### Conclusões

CV é uma técnica adequada para estudar os processos de oxidação, redução e adsorção na superfície dos sulfetos minerais, indicando também a presença de intermediários nas reações redox. A caracterização dos máximos voltamétricos bem como um estudo comparativo envolvendo eletrodos de elementos puros, como o Cu, Fe e S, podem auxiliar na elucidação do mecanismo de dissolução desses sulfetos em meio ácido.

### Agradecimentos

Companhia Vale do Rio Doce, CNPq e FAPESP.

---

<sup>1</sup> Arce E. M.; González I. *Int. J. Miner Process* **2002**, 67, 17.

<sup>2</sup> Kudaikulova, C. A.; Dyushkina, K. A.; Tarasevich, M. R. *Soviet Electrochemistry* **1989**, 25, 555.