

# Acompanhamento de variação de pH na titulação da suspensão do material pulverulento, proveniente de finos de britagem, com íons $\text{Cu}^{2+}$

Sonia Maria Nobre Gimenez<sup>1</sup>(PQ), Maria Josefa Santos Yabe<sup>1</sup>(PQ), Carlos Roberto da Silva Junior<sup>1</sup>(IC), Fábio Lopes (PQ)<sup>1</sup>. [sogi@uel.br](mailto:sogi@uel.br)

Universidade Estadual de Londrina. Departamento de Química CP 6001.

Palavras Chave: Finos de britagem, adsorção, cobre.

## Introdução

O material pulverulento, fração de finos de britagem, segundo a Norma ABNT NBR 9935 (2005b), é definido como as partículas com dimensão inferior a  $75 \mu\text{m}$ , inclusive os materiais solúveis em água<sup>1</sup>. Esse material é produzido no processo britagem, que consiste em um conjunto de operações que objetiva a fragmentação de blocos de rochas basálticas. Análises realizadas com a técnica de Fluorescência de Raios X mostraram que esta fração é composta basicamente de Si, Al, Fe, Ca, K, Ti e P. Titulações condutométricas e potenciométricas de suspensão 1% (m/V) de material pulverulento com íons  $\text{H}^+$  indicaram que existe interação do material com o íon indicando um provável mecanismo de adsorção. Titulações da suspensão com íons  $\text{Cu}^{2+}$  indicaram o mesmo processo. O objetivo deste trabalho é mostrar o acompanhamento da variação de pH na titulação potenciométrica da suspensão do material pulverulento 1% (m/V) com íons  $\text{Cu}^{2+}$  para avaliar o processo de adsorção e possíveis reações paralelas como hidrólise e complexação. Foram realizadas titulações da suspensão (MP), de uma solução branco (BR), água Milli-Q, e de uma solução filtrada da suspensão do material pulverulento (MPF).

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos da titulação com íons  $\text{Cu}^{2+}$  encontram-se na figura 1.a e observa-se que somente para adições inferiores a aproximadamente  $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$  de íons  $\text{Cu}^{2+}$  ocorrem reações paralelas. Considerando o pH inicial das suspensões, provavelmente reações de hidrólise dos íons cobre ocorrem no sistema.

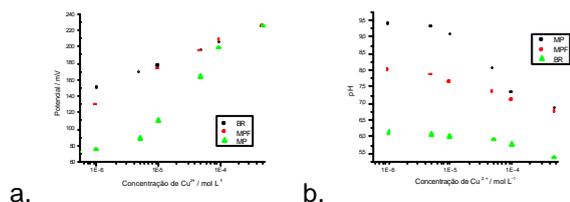


Figura 1. (a) Interação entre as soluções BR e MPF e suspensão MP com íons  $\text{Cu}^{2+}$ . (b) Variação de pH durante a titulação com íons  $\text{Cu}^{2+}$ .

A adição de íons cobre promove uma pequena diminuição de pH em água Milli-Q, em função de características da solução do sal utilizado (Sulfato de cobre penta hidratado) (figura 1.b). Na suspensão e na solução filtrada observa-se uma maior diminuição de pH não somente devido à solução de cobre, mas também a outros mecanismos como adsorção, hidrólise e complexação. Quando o material pulverulento é adicionado à água, libera íons  $\text{OH}^-$  por hidrólise ou pela solubilização de uma pequena parte compostos básicos presentes no material resultando em maior valor de pH. O menor valor de pH inicial para a solução MPF é parcialmente justificado pela retenção no filtro ( $45 \mu\text{m}$ ) de alguns grupos ou partículas com sítios de adsorção negativamente carregados. Deste modo, é possível observar que o pH da solução MPF sofreu uma variação maior que o da solução BR. Esta diferença está relacionada provavelmente à formação de compostos como  $\text{CuOH}^+$  e/ou  $\text{Cu(OH)}_2$ , que diminuem a concentração dos íons  $\text{OH}^-$  no meio e conseqüentemente o valor do pH durante a titulação. A suspensão MP esta apresenta valores de pH superiores aos da solução MPF, sendo que para concentrações superiores a  $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$  de íons cobre, estes valores são reduzidos significativamente. Quando são adicionados íons  $\text{Cu}^{2+}$  à suspensão, estes são adsorvidos até saturação, pois o material apresenta quantidade finita de sítios de adsorção. Deste modo, quando a quantidade de íons  $\text{Cu}^{2+}$  no meio alcança a concentração de cerca de  $5,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ , inicia-se a saturação mais significativa e na seqüência os íons  $\text{Cu}^{2+}$  adicionados no meio também se ligam às hidroxilas, formam  $\text{CuOH}^+$  e/ou  $\text{Cu(OH)}_2$  e o pH da suspensão se aproxima do pH da solução MPF.

## Conclusões

Através do acompanhamento do pH durante a titulação com íons cobre observou-se que ocorrem não só mecanismos de adsorção, mas também mecanismos paralelos como hidrólise e complexação.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>1</sup> CUCHIERATO, G.; NETO, C. S.; QUITETE, E. B.;  
In: SEMINÁRIO: O USO DA FRAÇÃO FINA DA  
BRITAGEM, 2, 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo:  
SUFFIB, 2005. p. 1-4.