

ESTUDO DE DEPRESSORES DE TALCO NA FLOTAÇÃO DE UM MINÉRIO DE NÍQUEL

SOUZA, H.N.D.¹, REIS, É.L.², COTA, T.G.³, PEREIRA, C.A.⁴, JÚNIOR, G.R.M.⁵

¹Universidade Federal de Ouro Preto. heloisa.souzaa@gmail.com

²Universidade Federal de Ouro Preto. erica@demin.ufop.br

³Universidade Federal de Ouro Preto. tianycg@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Ouro Preto. pereiraufop@gmail.com

⁵Universidade Federal de Ouro Preto. gaspar.eng.minas@hotmail.com

RESUMO

A produção de concentrados de minérios de níquel é fundamental na produção de aço inoxidável, baterias, entre outras finalidades. A flotação é responsável por uma parcela significativa da produção desses concentrados. A carboximetilcelulose (CMC) é muito utilizada nesse segmento industrial como depressor do mineral de ganga talco presente no minério de níquel. Desse modo este trabalho teve como objetivo estudar a aplicação de outros reagentes como depressores de talco na flotação de minério de níquel com melhor ação depressora. Para isso, inicialmente, foram realizados ensaios de microflotação em tubo de Hallimond modificado para determinação dos melhores valores de pH e dosagem do depressor (CMC). A menor flotabilidade do mineral talco foi de 27 % com a dosagem de depressor (CMC) de 100 g/t em pH 7,0. Posteriormente, foram realizados testes de microflotação fixando o valor de pH em 7,0 para avaliar a flotabilidade do talco frente aos reagentes goma arábica, goma guar, goma ágar – ágar, uma poliacrilamida não-iônica e fécula de batata. Para todos eles, testaram-se as dosagens de 10 g/t, 100 g/t e 1000 g/t. A eficiência dos depressores testados na microflotação foi: goma guar > fécula de batata > goma arábica > goma ágar - ágar > poliacrilamida. A menor flotabilidade do talco, cerca de 17 %, foi obtida com a goma guar na dosagem de 1000 g/t. Para as dosagens de goma guar de 10 g/t e 100 g/t a flotabilidade ficou em torno de 33 % e para goma arábica na dosagem de 1000 g/t obteve-se flotabilidade média de 31 %. Obteve-se também um resultado notável usando-se fécula de batata como depressor, para a concentração de 100 g/t com flotabilidade de 27 % para o talco.

PALAVRAS-CHAVE: talco; depressores; microflotação.

ABSTRACT

The nickel ore concentrates production is fundamental on the production of stainless steel, batteries and other purposes. Flotation is responsible for a significant portion of the production of those concentrates. The industrial process of flotation uses carboxymethylcellulose (CMC) as the primary depressant of the gangue mineral talc, present on nickel ores. This paper aimed to study the application of other reagents as talc depressant, searching for a possible better depressant action. The method used were micro flotation tests in modified Hallimond tubes, setting the pH value to 7.0, for the concentrations of 10 g/t, 100 g/t and 1000 g/t to evaluate the talc flotability to reagents Arabic Gum, Guar Gum, Ágar-Ágar Gum, non-ionic polyarylamide and potato starch. The efficiency of the microflotation depressant tested was: guar > potato starch > acacia > gum agar - agar > polyacrylamide. The lower the flotability talc, about 17 % was obtained with guar gum at a dose of 1000g / t. For dosages of guar gum 10 g/t e 100 g/t a flotability was around 33 % and gum arabic at a dose of 1000 g / t was obtained flotability average of 31 %. Obtained also a remarkable result using potato starch as a depressant for the concentration of 100 g/t. This compound showed a flotability of 27 % for talc.

KEYWORDS: talc; depressants; micro flotation.

1. INTRODUÇÃO

O processo de beneficiamento para obtenção dos concentrados de níquel é composto pelas etapas de cominuição, classificação, flotação e acabamento. A qualidade do concentrado é um dos parâmetros mais importantes no tratamento mineral. A produção de concentrados fora das especificações, baseadas na porcentagem do elemento útil de interesse, poderá acarretar em diminuição do preço de venda.

Reagentes depressores são utilizados na flotação para aumentar a seletividade do sistema. Eles devem agir impedindo, ou diminuindo, a adsorção do coletor na superfície dos minerais que não se deseja flotar. Para isso, devem possuir adsorção preferencial pelos minerais que se deseja deprimir (Beattie *et al.*, 2005)

A escolha do depressor não deve ser feita considerando apenas seu desempenho, mas também outros fatores externos, como preço, disponibilidade, toxicidade, além de variáveis de processo, como características do minério e do coletor, entre outras.

A utilização de outros polímeros naturais ou sintéticos na indústria mineral vem crescendo nos últimos anos. Vários estudos já comprovaram a eficácia da utilização desses reagentes para depressão de minerais em sistemas de flotação.

Segundo Chaves *et al.* (2009) os principais minerais da jazida foco do estudo desse trabalho são pirrotita, pentlandita e calcopirita. Também ocorrem, em menores proporções, cobaltita e minerais do grupo da platina e ouro em meio aos sulfetos.

A escolha dos compostos utilizados com função depressora baseou-se principalmente em estudos prévios de ação de alguns reagentes, ou grupo de reagentes. A goma guar, por exemplo, tem sido usada como dispersante, normalmente sendo usada como floculante de finos. Foi provado que quando a goma guar é usada na depressão, o grau de concentração da recuperação é melhorado substancialmente (Bulatovic, 2007).

Apesar da limitação em pesquisas relacionadas, amidos mostraram bastante potencial em depressão de minerais sulfatados, principalmente em faixas de pH mais altas. Segundo Bulatovic (2007) estudos com goma arábica já apontavam alta eficácia em depressão de dolomita e calcita.

O objetivo desse trabalho foi estudar os efeitos da utilização de polímeros naturais ou sintéticos como depressores do mineral talco presente na assembleia mineralógica de minérios de níquel.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A difração de raios X foi feita utilizando um difratômetro modelo EMPYREAM, da marca PANalytical. A interpretação dos difratogramas foi feita através do software X'Pert HighScore Plus. A análise confirma a pureza da amostra de talco como mostra a figura 1.

O mineral testado encontrava-se em faixa granulométrica menor que 74 μm e maior que 45 μm . A aeração foi realizada sob agitação magnética e com nitrogênio gasoso. O pH de flotação foi mantido em 7,0. Mantiveram-se os coletores (Amil – 100 g/t; Mercapto – 100 g/t), o ativador (Sulfato de Cobre – 200 g/t) e o espumante (MIBC – 30 g/t). Os reagentes são os mesmos utilizados na usina de beneficiamento de níquel foco do estudo.

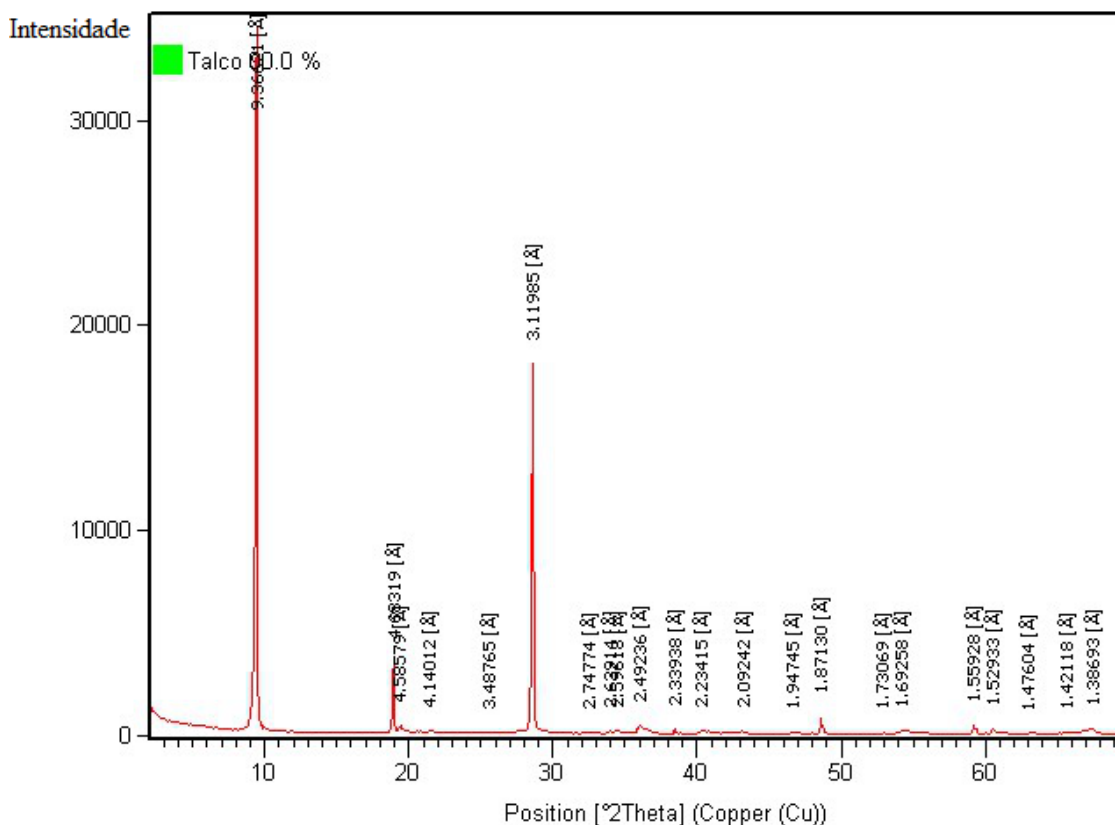


Figura 1. Difratoograma de raio X da amostra de talco.

Os reagentes testados como depressores foram: goma arábica (Labsynth produtos para laboratórios LTDA), goma guar (Pietscl DLM 45), goma ágar – ágar (Mix indústria de produtos alimentícios LTDA) e uma poliacrilamida não iônica (CYTEC). Para todos eles, testaram-se as concentrações 10 g/t, 100 g/t e 1000 g/t. Os tempos de condicionamento foram de dois minutos para o depressor, três minutos para o ativador, e dois minutos para o espumante juntamente com os coletores. O tempo de flotação foi de dois minutos. A vazão de bolhas de nitrogênio foi mantida a 60 ml/min em todos os testes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados dos testes de microflotação com os depressores estudados estão apresentados na figura 2. Dentre os depressores estudados, obteve-se uma porcentagem de talco flotado menor com o reagente depressor goma guar. A faixa de flotabilidade para esse reagente ficou entre em torno de 17 % e em torno de 31 %. A flotabilidade da fécula de batata se mostrou mais baixa na concentração de 100 g/t, em torno de 27 %. É de se ressaltar que a solução de goma guar à concentração de 1000 g/t apresentava dificuldade em ser filtrada, e uma viscosidade aparentemente maior, esse fato pode ser evidência de um aumento da tensão superficial da água, o que poderia afetar também a flotabilidade do minério em uma flotação em célula de bancada.

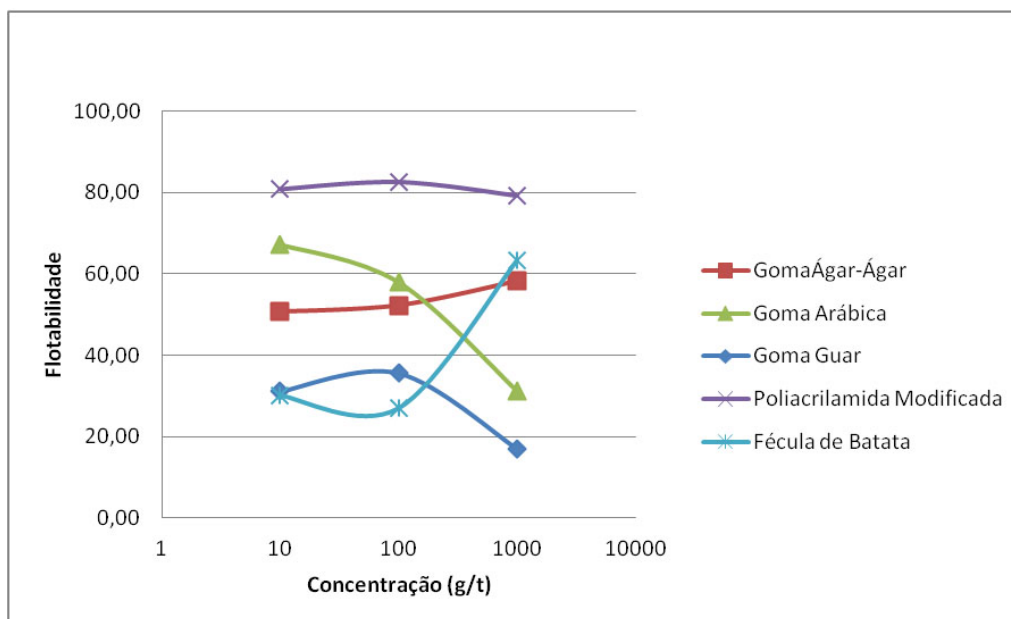


Figura 2. Curvas de flotabilidade do talco para cada composto testado como depressor.

Estudos feitos com CMC, depressor mais utilizado na flotação de níquel pelas mineradoras atualmente, apontaram que a melhor flotabilidade para o talco com o CMC fica em torno de 27 %, a dosagem de 100 g/t, pH 7,0 e vazão de ar a 30 cm²/s (Júnior, 2011). Os estudos feitos para esse projeto provam, portanto, que o reagente depressor goma guar poderia ser uma alternativa em usinas de beneficiamento na mineração do níquel, uma vez que apresentaram resultados de flotação de talco muito menor, quando mantidos as condições de flotação praticadas atualmente.

Resultados da flotabilidade do talco podem ser menores com a goma arábica em maiores valores de pH (Bulatovic, 2007), o que nos indica que testes mais aprofundados para esse composto podem se tornar interessantes.

4. CONCLUSÕES

Dentre os compostos testados, obteve-se menor flotabilidade do mineral talco para a goma guar a 1000 g/t, cerca de 17 %, não ultrapassando 32 % na concentração de 10 g/t.

A eficiência dos depressores testados na microflotação foi: goma guar > fécula de batata > goma arábica > goma ágar - ágar > poliacrilamida.

Vislumbra-se desenvolver trabalhos futuros que possam chegar a aplicação de novos reagentes que possam melhorar o desempenho daqueles em uso, pela sua troca total ou parcial. Desde que a mesma possa resultar também em vantagens econômicas, além de propiciar um aumento de opções disponíveis.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP/PIP) e à Fundação Gorceix pelo constante apoio.

6. REFERÊNCIAS

BEATTIE, D. A., HUYNH, L., KAGGWA, G. B. N., RALSTON, J. The effect of polysaccharides and polyacrylamides on the depression of talc and the flotation of sulfide minerals. In: Proceedings of Centenary of Flotation Symposium, Brisbane, Australia, 2005. p.709-717

BULATOVIC, SRDJAN M. Handbook of flotation reagents, 2007. p.190-201

CHAVES, A. P; SILVEIRA, G. M. Teoria e Prática do Tratamento de Minérios – A Flotação no Brasil. (2ª ed.). São Paulo: Signus, 2009. vol. 4.

JÚNIOR, G. R. M. Análise da depressão e dispersão do mineral talco como ganga de minério de níquel, 2011.

