

INTRODUÇÃO

A flotação é a operação unitária mais importante na recuperação de partículas minerais de valor aderidas às bolhas em fluxo ascendente. Os principais parâmetros que determinam a eficiência da flotação são as características interfaciais (carga e grau de hidrofobicidade), o tamanho e a distribuição de tamanho de bolhas e partículas minerais e as variáveis operacionais (fluxos, arranjo de circuitos, tempo de residência, entre outros). Aumentar a eficiência da flotação de partículas grossas constitui um desafio técnico e o presente trabalho se insere dentro de um projeto maior e visa avaliar o efeito da distribuição de tamanhos das partículas nos parâmetros de separação recuperação e teor. Aumentar a granulometria na flotação permitiria tratar minérios complexos, com menores custos operacionais.

EXPERIMENTAL

Os ensaios de flotação do minério de cobre (amostras compostas; distintos valores de P80, 80 % passante em determinada malha) foram realizados em célula mecânica de 1,5 L (Fig.1), com polpas de 30 % de sólidos em peso, pH 10,5, ajustado com leite de cal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). O condicionamento, durante 2 min, foi feito, sob agitação (750 rpm), na própria célula de flotação com 28 g.t^{-1} do coletor das partículas portadoras de cobre: Aero Promoter AP 3477 (Diisobutil ditiofosfato de sódio), e 20 g.t^{-1} de MIBC (Metilisobutilcarbinol). Após essa etapa, o ar foi injetado na célula a uma vazão variável (2,5-7 L/min.), controlado por um rotâmetro. Os concentrados foram coletados nos intervalos (min) de flotação de: 0- 0,5, 0,5-1, 1-2, 2-3, 3-6 e 6-9. A coleta foi feita com auxílio de raspador automático, com velocidade de raspagem da espuma fixa (10 coletas por min), mantendo o volume na célula constante, com adição de água.

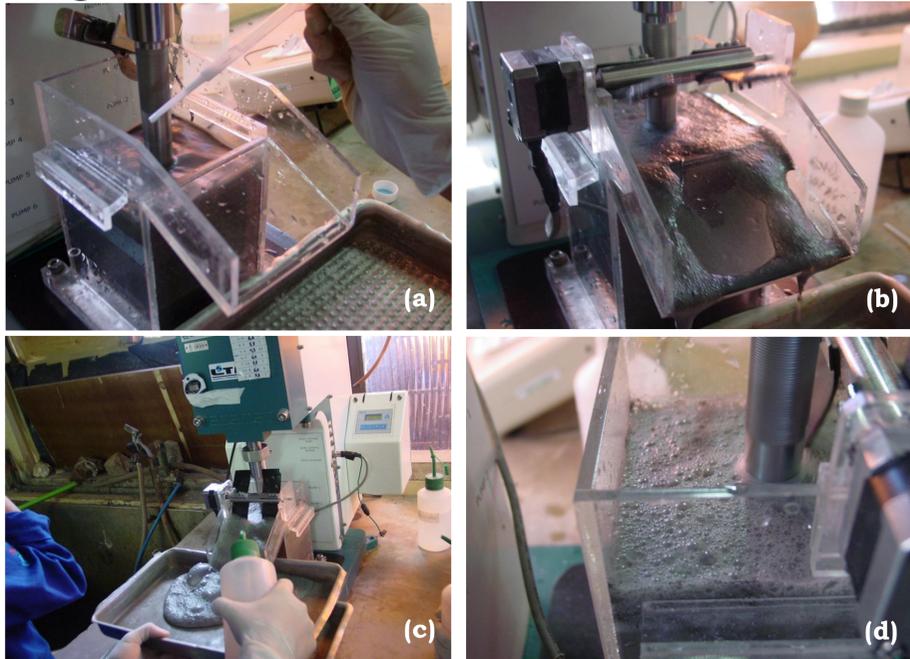


Figura 1. Ensaio de flotação em célula mecânica realizados com amostras de minério de cobre diversos valores de P80. (a) Ajuste do pH da polpa com adição de leite de cal; (b) Raspagem da espuma de flotação; (c) Coleta do produto concentrado; e (d) Detalhe da interface polpa-espuma.

CONCLUSÕES

O maior arraste hidráulico foi obtido com as amostras mais finas P80 (130 μm , aumentando assim a recuperação mássica, de polpa e de água e consequentemente diminuindo o teor do produto flotado.

No caso da flotação de partículas intermediárias, os maiores teores e as menores recuperações de cobre são devido à elevada probabilidade de coleta das partículas com maior flotabilidade e a dificuldade de coleta e de transporte das partículas grosseiras, por questões de menor liberação, tamanho e densidade das unidades bolhas-partículas.

TRABALHOS FUTUROS

A pesquisa continua com o processo de flotação (em desenvolvimento) ou flotação assistida com um fluxo ascendente de água.

RESULTADOS

As amostras e os produtos da flotação foram peneirados por via úmida, secas e analisadas pelos teores de cobre, nas diferentes faixas granulométricas. Foi observado, independentemente do valor de P80, um maior arraste hidráulico nas frações mais finas (<200 malhas) em função do baixo momento das partículas, aumentando a recuperação mássica, de polpa e de água, e diminuindo o teor do produto flotado. No caso das frações intermediárias (>200-100 malhas) foram obtidos os maiores teores e recuperações de cobre devido à elevada probabilidade de flotação e no caso dos grossos a recuperação diminui em função da baixa hidrofobicidade e dificuldades de transporte devido ao tamanho e densidade das unidades bolhas-partículas.

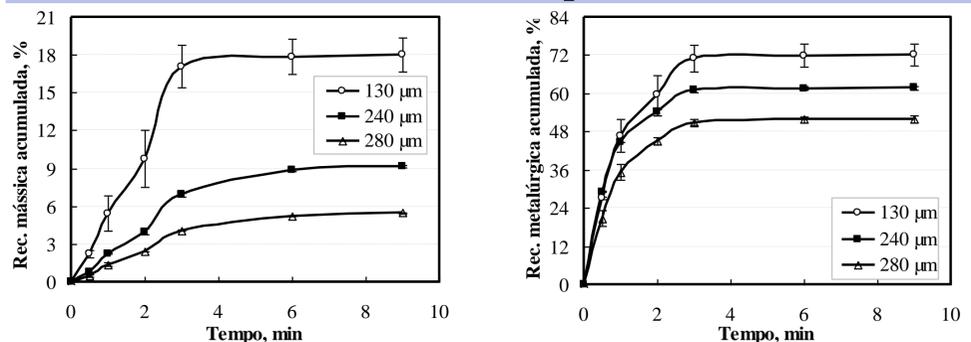


Figura 2. Flotação de minério de cobre com diversos valores de P80. (a) Recuperação mássica vs Tempo e (b) Recuperação metalúrgica de cobre vs Tempo. Condições: pH = 10,5; [AP 3477] = 28 g.t^{-1} ; [MIBC] = 20 g.t^{-1} ; Tempo de flotação = 9 min.

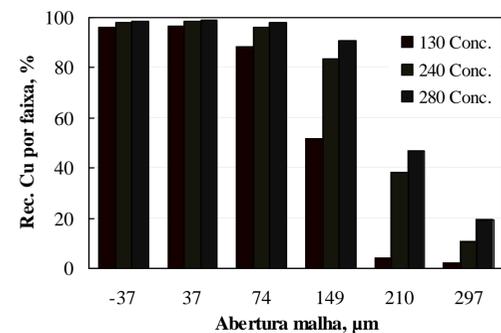


Figura 3. Recuperação de cobre por faixa granulométrica dos ensaios de flotação de minério de cobre com diversos valores de P80. Condições: pH = 10,5; [AP 3477] = 28 g.t^{-1} ; [MIBC] = 20 g.t^{-1} ; Tempo de flotação = 9 min.

AGRADECIMENTOS