

Estudo de concentração de apatita em amostra de minério de fosfato de origem ígnea

Concentrations study of apatite in a sample of phosphate ore from igneous rock

Ernande João Alvarenga dos Santos

Bolsista PCI, Técnico em Química.

Elves Matiolo

Supervisor, Eng. de Minas, D. Sc.

Resumo

Segundo a prática industrial brasileira, os circuitos empregados para a concentração dos minérios de fosfatos utilizam dois fluxos diferentes para a etapa de flotação, denominados como “grossos” ($P_{50} = 70 \mu\text{m}$) e “finos” ($P_{50} = 30 \mu\text{m}$). Neste estudo, a concentração de apatita por flotação em células mecânicas foi avaliada a partir do circuito de grossos. Considerando o circuito proposto, a partir de uma amostra com teor de P_2O_5 de 4,6%, foi obtido um concentrado final com teor de 38,3% de P_2O_5 e recuperação de 67,6% considerando apenas a etapa de flotação.

Palavras-chave: flotação; apatita; carbonatito.

Abstract

According to Brazilian industrial practice, the circuits used for the concentration of phosphate ores use two different flows for the flotation stage, called “coarse” ($P_{50} = 70 \mu\text{m}$) and “fine” ($P_{50} = 20 \mu\text{m}$). In this study, the concentration of apatite by flotation in mechanical cells was evaluated from the coarse circuit. Considering the proposed circuit, the flotation stage obtained from a sample with a P_2O_5 content of 4.6%, a final concentrate with a content of 38.3% of P_2O_5 and recovery of 67.6%.

Key words: apatite concentration; flotation; serra do salitre.

1. Introdução

A produção de concentrados de apatita nas cinco maiores plantas industriais do Brasil (90% da produção) se dá a partir do beneficiamento de rochas ígneas do tipo carbonatito. As plantas da Mosaic em Araxá (MG), Tapira (MG) e Catalão (GO), a planta da Copebras em Catalão (GO) e a nova planta de concentração da Yara em Serra do Salitre (MG) processam o horizonte de minério oxidado, cuja mineralogia é composta por apatita, óxidos/hidróxidos de ferro (magnetita, hematita), barita, silicatos, minerais de titânio, monazita e pirocloro (BARROS, 2006; BARROS 2008; ULIANA, 2010). A planta da Mosaic em Cajati (SP) processa o horizonte dos carbonatitos na rocha sã, que é composta em termos de mineralogia por apatita, magnetita, silicatos e carbonatos, em especial calcita e dolomita e com menor presença de ankerita.

Depósitos de origem sedimentar e ígnea são tratados eficientemente por flotação quando a ganga é constituída basicamente de minerais silicatados e óxidos/hidróxidos de ferro. Nas plantas industriais do Brasil, é realizada a flotação aniônica de apatitas em pH alcalino com o uso de fubá/amido de milho gelatinizado como depressor e como coletor ácido graxo saponificado.

2. Objetivos

Este trabalho teve por objetivo geral desenvolver um estudo de concentração da fração grossa de apatita contida em uma amostra de minério de fosfato *Run of Mine* (ROM) de um depósito de origem ígnea localizado em Minas Gerais (MG), em escala de laboratório. As metas técnicas do projeto foram a produção de um concentrado com teor de P_2O_5 de no mínimo 32% e recuperação global de P_2O_5 acima de 70%.

3. Materiais e Métodos

Foram utilizadas aproximadamente 40 kg de amostra ROM (alimentação). Neste trabalho são apresentados apenas os resultados de flotação da denominada fração grossa do minério. Foi utilizado um coletor a base de ácido graxo e amido de milho gelatinizado como depressor e os ensaios realizados em escala de bancada.

4. Resultados e Discussão

A amostra do minério de apatita foi caracterizada quanto a sua composição química por meio de FRX, que mostrou que dos principais óxidos contidos no minério ROM, os mais abundantes são o SiO_2 com 31,4%, Fe_2O_3 com 19,7% e por último o CaO com 15,1%, sendo o teor de P_2O_5 4,58% apresentando a relação de CaO/P_2O_5 (RCP) de 3,3. Estes óxidos compõem 72% da amostra.

A Figura 1 apresenta os resultados de teor versus recuperação de P_2O_5 dos ensaios de flotação do fluxo de grossos. O teor de P_2O_5 variou 37,2% a 38,3% para uma recuperação metalúrgica que variou de 59% a 85,3%.

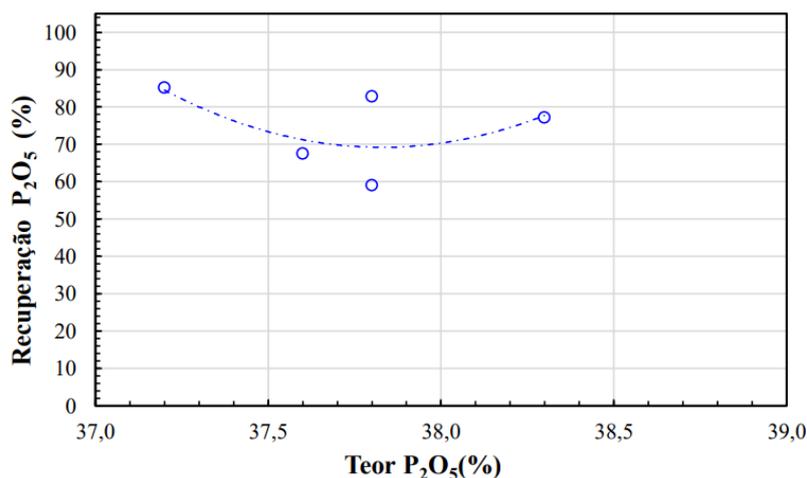


Figura 1. Teor versus recuperação de P₂O₅ no concentrado de flotação do fluxo de grossos.
Configuração *rougher/cleaner*.

5. Conclusões

A recuperação de P₂O₅ na flotação variou entre 59% até 85% com elevados teores de P₂O₅, entre 37,2 e 38,3%. Os teores de P₂O₅ no rejeito final de flotação variaram entre 0,8% a 2%. Estes resultados foram obtidos com dosagem de coletor na ordem de 480 g/t e dosagem de depressor (amido de milho gelatinizado) da ordem de 463 g/t.

6. Agradecimentos

Agradeço ao meu supervisor, a equipe envolvida na realização deste projeto, CETEM/MCTI e CNPq pelo suporte para execução deste estudo e pela bolsa concedida.

7. Referências Bibliográficas

BARROS, L.A.F. **Caracterização tecnológica de minério fosfático de Salitre - Patrocínio - MG**. 2005. 483f. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Minas) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

BARROS, L.A.F.; FERREIRA, E.E.; PERES, A.E.C. **Floatability of apatites and gangue minerals of an igneous phosphate ore**. *Minerals Engineering*, v. 21, n. 12-14, p. 994-999, 2008.

ULIANA, D. **Caracterização tecnológica do minério de fosfato do complexo alcalino de Serra do Salitre, MG – Área Fofertil**. 2010. 210 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral). Escola Politécnica de São Paulo, Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo, USP, São Paulo.