

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Curso de Especialização em Engenharia de Recursos Minerais

Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia

FLOTAÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO

Autor: Rogenes Horsth Santos

Orientador: Professor Paulo Roberto de Magalhães Viana

Belo Horizonte, Julho / 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Curso de Especialização em Engenharia de Recursos Minerais

Rogenes Horsth Santos

FLOTAÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Engenharia de Recursos Minerais da Universidade
Federal de Minas Gerais

Área de concentração: Tecnologia Mineral

Orientador: Professor Paulo Roberto de Magalhães Viana

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG
Julho/ 2012

Esta Monografia é dedicada à minha mãe Ivanir e ao meu pai Emilio. A eles, meu eterno agradecimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Concluir mais uma etapa dos meus objetivos, sinto no coração grande alegria por ter podido contar com muitas pessoas que contribuíram para que este sonho se concretizasse.

Gostaria em especial de agradecer aos meus gerentes e amigos Luís Carlos de Oliveira e Geraldo Maia, que me apoiaram neste projeto, além do incentivo e confiança, me ajudaram com transporte para que eu conseguisse assistir as aulas.

Ao meu colega de trabalho José Geraldo Pereira pelas orientações técnicas.

É Claro que não poderia deixar de registrar o meu eterno agradecimento ao meu orientador Paulo Roberto Magalhães Viana, pelos ensinamentos, confiança e paciência.

Foi uma honra poder contar com seus ensinamentos e direcionamento, o que possibilitou que meus limites fossem ampliados através do aprendizado adquirido durante a execução deste trabalho.

Um agradecimento muito especial a Deus. Ao Criador, o meu muito obrigado pela força, vida e saúde, sem Ele não estaria aqui.

A minha família por sempre me apoiar e acreditar nos meus sonhos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	2
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3.1 Aspectos Gerais	3
3.2 Gênese do Minério de Ferro	4
3.3 Principais Depósitos de Ferro Brasileiros	5
3.3.1 Depósito do Quadrilátero Ferrífero	5
3.4 Beneficiamento Mineral	5
3.4.1 Conceitos básicos	5
3.5 Concenração por Flotação	6
3.5.1 Equipamentos	7
3.5.2 Aspectos Históricos	7
3.5.3 Aspectos Teóricos	8
3.5.4 Reagentes Utilizados na Flotação de Minério de Ferro	11
3.5.4.2 Amido / Depressor	12
3.5.4.2 Amina / Coletor	15
3.5.4.2 Espumante	18
4 CONCLUSÃO	20
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

FIGURAS

Figura 3.1 – Potencial zeta do quartzo e da hematita em função do pH. Extraído de Viera (1995).....	12
Figura 3.2 – Estrutura molecular da amônia, amina primária, secundária, terciária e quaternária. Extraído Neder e Leal Filho (2006).....	16
Figura 3.3 – Célula de Flotação (Curso de Flotação IETEC 2011)	18
Figura 3.4 – Coluna de Flotação (Curso de Flotação IETEC 2011).....	19

TABELAS

Tabela 3.1 - Principais coletores catiônicos usados em flotação de minério de ferro. Extraído de Leja (1983).....	17
--	----

RESUMO

O Brasil, atualmente, tem na produção e exportação de minério de ferro um dos pilares de sua economia, sendo um dos maiores produtores desse bem mineral no mundo. A forte demanda por minérios de ferro brasileiros, além dos teores mais baixos encontrados na atualidade pela indústria de mineração, faz com que a produção aumente e os processos de concentração tenham cada vez mais a necessidade de otimização. Mediante este cenário, a flotação é um dos processos de concentração mais empregados para a separação seletiva de minérios. O método consiste basicamente na exploração das diferenças nas características de superfície dos minerais, tratando misturas heterogêneas de partículas suspensas em fase aquosa, nas quais se introduz uma fase gasosa.

Para que este processo seja possível, é necessário que alguns aspectos básicos sejam observados. Como a maioria dos minerais possuem características hidrofílica, isto é, afinidade com a água, uma propriedade diferenciadora deve ser induzida através da adição de reagentes na superfície dos minerais, que tem por objetivo tornar com características hidrofóbicas os minerais que se deseja flotar. Além das diferenças nas características de superfície das partículas envolvidas no processo, outros fatores também devem ser considerados, tais como o tamanho das partículas, o pH da solução e os equipamentos utilizados.

Devido a sua grande eficiência, a flotação de minério de ferro é uma técnica extremamente importante na indústria de mineração e mundialmente utilizada no processo concentração de minério de ferro.

ABSTRACT

The Brazil, currently has in production and export of iron ore one of the pillars of its economy, one of the largest producers of mineral commodity in the world. Strong demand for Brazilian iron ore, in addition to the lower levels found today by the mining industry, makes the production increase and concentration's processes have increasingly the need for optimization. Under this scenario, the flotation is a process of concentration most commonly used for selective separation of minerals, due to their high efficiency. The method basically consists in exploiting the differences in surface characteristics of the mineral by treating heterogeneous mixtures of particles suspended in the aqueous phase in which is introduced a gaseous phase.

For this to be possible it is necessary that some basic features be observed. As most of the minerals are hydrophilic characteristics, in other words, have affinity for water, a property distinguishing must be induced thru the addition of reactants on the surface of the mineral, which aims to make the hydrophobic characteristics one wishes to flout minerals. In addition to differences in surface characteristics of the particles involved in the process, other factors must also be considered, such as particle size, the pH of the solution and equipments used.

Due to their high efficiency, the flotation of iron ore is an extremely important technique in the mineral industry and worldwide is used in the concentration's process of iron ore.