

ESTUDO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO AMIDO DE MILHO COMO DEPRESSOR NA HIDROFOBICIDADE DO MINERAL APATITA

Lina Patrícia Gomes da Silva, Química Industrial, UEPB
José Izaquiel Santos da Silva, Graduação em Engenharia Química, UFCG
Edilaisa Januário de Melo, Graduação em Engenharia Química, UFCG
Erik Ermano Pereira da Silva, Licenciatura em Química, UEPB

e-mail: izaquiel22@yahoo.com.br

RESUMO

O Presente trabalho aborda o estudo da depressão da apatita utilizando-se o amido de milho como depressor e como coletores, os óleos de mamona e algodão. O amido tem sido amplamente utilizado como depressor dos minerais de ganga na flotação de minerais fosfáticos do tipo carbonatado. A multipolaridade das moléculas de amido faz com que alguns de seus grupos polares se orientem em direção à fase aquosa, tornando algumas partículas minerais hidrofílicas, desse modo deprimindo-as. A presença de agentes depressores na flotação de fosfatos faz-se imprescindível devido ao baixo desempenho apresentado pelo processo de flotação na ausência desses depressores. Inicialmente foram realizados testes para determinar o ponto de carga zero da apatita e verificou-se dois pontos de carga nula em pH 7 e pH 12. Os ensaios de microflotação confirmaram o poder depressor do amido de milho, no mineral apatita.

Palavras-chave: mineral apatita, amido, depressor, coletor.

STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE MAIZE STARCH AS DEPRESSOR IN THE HIDROFOBICIDADE OF THE MINERAL APATITE

ABSTRACT

This work concerns the study of depression of apatite using the corn starch and as depressing as collectors, castor-oil and cotton. Starch has been widely used as a depressant for gangue minerals in the flotation of mineral phosphorus in type carbonates. The multipolarity of the molecules of starch makes it some of its polar groups are geared toward the aqueous phase, making some hydrophilic mineral particles, thus depressing them. The presence of agents depressants in flotation of phosphate, it is essential due to poor performance by the process of flotation in the absence of such depressants. Initially tests were performed to determine the point of zero charge of apatite and there are two points of zero charge at pH 7 and pH 12. The tests confirmed the power of Microflotation depressor of maize starch in the mineral apatite.

Keywords: mineral apathy, starch, depressant, collector.

INTRODUÇÃO

O amido de milho é uma substância de alto peso molecular, cuja capacidade hidrofílica é determinada pela presença de grupos -OH fortemente polares. Sua fórmula é $(C_6H_{10}O_5)_n$, onde n é o número de unidades D-glucose que compõem a molécula. Devido ao seu alto peso molecular, pode chegar a assumir valores da ordem de unidades de milho. O amido é uma mistura de dois polissacarídeos estruturalmente diferentes: amilose e amilopectina. Devido a essas diferenças estruturais, a amilose é mais hidrossolúvel que a amilopectina, e essa característica pode ser usada para separar esses dois componentes (Botelho, 1999). Amido e derivados de amido são usados como depressor no processamento de diferentes tipos de minérios, por exemplo, na flotação catiônica reversa de minérios de ferro, na flotação aniônica direta de minérios de fosfato carbonatítico, na flotação de carvão, na depressão de ganga silicatada associada a sulfetos de cobre, como floculante no processamento de bauxitas e na depressão de ganga catiônica direta de silvinita (Caíres, 1995). Uma das funções do amido é a depressão de um dado mineral na flotação. A sua adsorção na superfície mineral pode prevenir um coletor de adsorção em um dado mineral e impor fortes propriedades hidrofílicas ao mineral, (Somasundaram, 1984). Os mecanismos de adsorção do amido na superfície dos óxidos em soluções aquosas sugerem que esta adsorção acontece basicamente por causa da ligação dos hidrogênios pertencentes aos grupos OH do amido aos átomos de oxigênio na superfície do mineral, principalmente em sistemas hematita/quartzo (Rabockai, 1979).

OBJETIVO

O Presente trabalho objetiva a avaliação do desempenho do amido de milho como depressor na superfície mineral da apatita em presença dos coletores, óleo de mamona e de algodão utilizando para tal: ensaios de potencial zeta e ensaios de microflotação em tubo de Hallimond modificado.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra mineral apatita foi fornecida pelo Centro Gemológico do Departamento de Mineração e Geologia da Universidade Federal de Campina Grande, procedente de Ibirá-BA. Foi submetida a uma série de etapas que envolveram operações de fragmentação, moagem, classificação granulométrica com a finalidade de se obter uma amostra adequada a realização dos ensaios de potencial zeta e microflotação. A fração destinada para os ensaios de potencial zeta foi de 325 mesh, e para ensaios de flotação de 100 mesh. O amido de milho foi doado pelo Laboratório de Análises Mineraiis/CTRN/UFCG.

Gelatinização do amido de milho

As condições padrões adotadas para gelatinização do amido de milho foram as seguintes: temperatura ambiente, tempo de 5 minutos, 5 mL de soda cáustica (NaOH) à 10% e 1 grama do amido de milho. A sequência da adição dos reagentes em um Becker foi o amido com um pouco de água e soda diluída.

Ensaio de potencial zeta

Em Becker de 250 mL, adicionou-se 1g do mineral com 70 mL da solução de KNO_3 com concentração de 1×10^{-2} N. O pH desejado foi corrigido com o NaOH e HCl. Acrescentou-se 0,6363g de KNO_3 , com a função de aumentar a concentração na solução de 1×10^{-2} para 1×10^{-1} N. Após 10 segundos de repouso, fez-se a leitura, adquirindo-se o pH_{final} . O pH inicial foi denotado por pH_i .

Ensaio de microflotação

Testes foram realizados utilizando-se partículas do mineral apatita na granulometria de 100 mesh. Após seco em estufa a 105°C foi pesada 1 grama, para realização dos ensaios de microflotação. O volume de água bidestilada utilizada nas flotações foi de 150 mL. O tempo de condicionamento foi de 5 minutos. Antes de passar o fluxo de ar, cronometrou-se 1 minuto e o tempo para flotar foi também de 1 minuto. Ajustou-se o pH com solução de ácido clorídrico (HCl) e hidróxido de sódio (NaOH). O material flotado e não flotado foram transferidos para béquer de 250 mL. Em seguida o material foi filtrado, seco em estufa e pesado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram discutidos os resultados obtidos da condição de cargas nulas na interface apatita/solução utilizando o método de Mullar e Roberts e dos testes de microflotação em tubo de Hallimond modificado, em relação aos efeitos das seguintes variáveis: efeito do depressor e dos coletores e pH. Os resultados observados mostraram para a apatita um ponto de carga nula em pH 7. Acima desse pH observou-se uma inversão de potencial e a obtenção de outro ponto de carga nula em pH 12. A maior recuperação observada atingiu um valor aproximadamente de 70%, para concentrações de amido de 4 mg/L e 6 mg/L de óleo de mamona. Em relação ao óleo de algodão em presença do amido de milho, a maior recuperação obtida foi em 2 mg/L de amido e 6 mg/L do óleo de algodão. Observou-se que as recuperações diminuíram com o aumento da concentração do coletor. O menor índice de recuperação foi de aproximadamente 10%. Estes resultados nos indicam que o amido de milho apresenta características depressoras.

As Figuras 1, 2, 3 e 4 mostram o efeito do amido de milho na flotabilidade da apatita; e a figura 5, o Potencial zeta da apatita em função do pH e concentração do amido de milho.

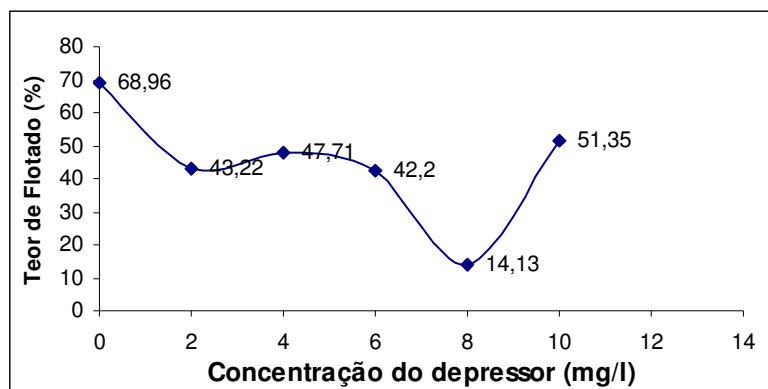


Figura 1. Efeito do amido de milho na flotabilidade da apatita, em pH 10 na concentração de 4 mg/L de óleo de mamona.

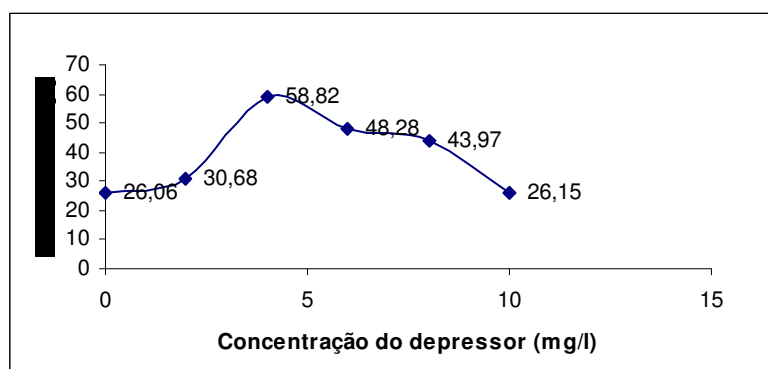


Figura 2. Efeito do amido de milho na flotabilidade da apatita, em pH 10 na concentração de 6 mg/L de óleo de mamona.

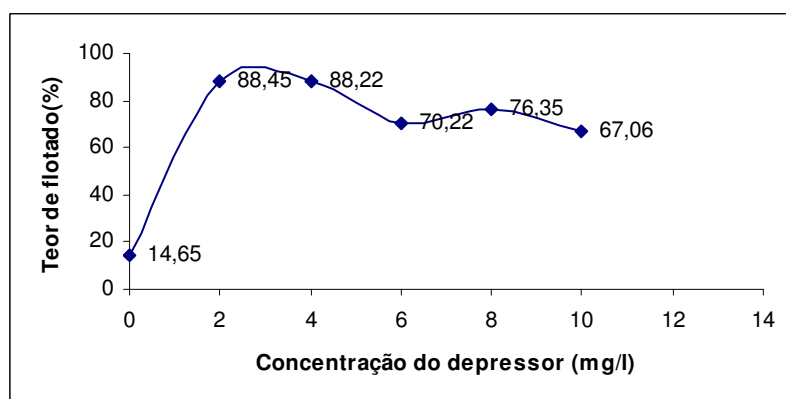


Figura 3. Efeito do amido de milho na flotabilidade da apatita, em pH 10 e concentração de 4 mg/L de óleo de algodão.

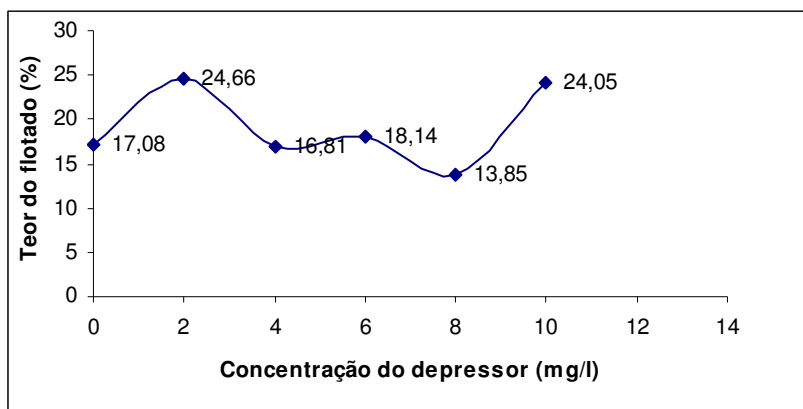


Figura 4. Efeito do amido de milho na flotabilidade da apatita, em pH 10 e concentração de 6 mg/L de óleo de algodão.

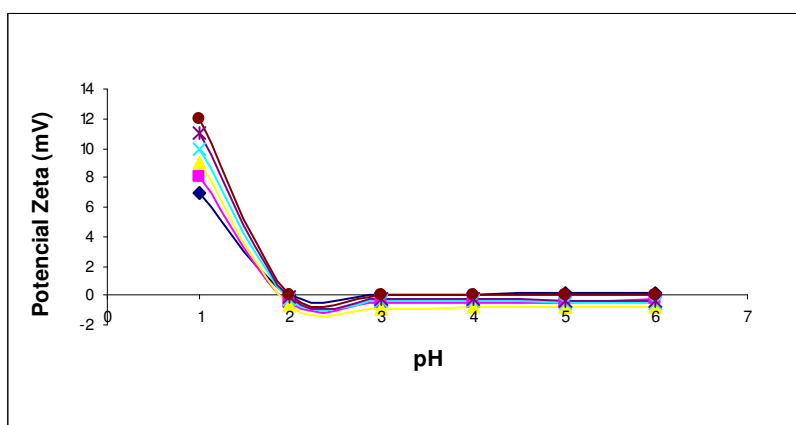


Figura 5. Potencial zeta da apatita em função do pH e concentração do amido de milho

CONCLUSÃO

O estudo do amido de milho como depressor para a apatita mostraram resultados satisfatórios, comprovando-se seu bom caráter depressor. O Controle da interação sinérgica de moléculas de amido com os óleos em estudo, dentro dos níveis de concentrações testados indicou que o amido adsorveu-se na apatita em todas as concentrações, obtendo um menor índice em 4 mg/L de óleo de algodão, em pH 10.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Botelho, M.L.R., Propriedades físico-químicas do exsudato de anacardium Occidentale L. para Indústria de Alimentos. Tese de Mestrado. Escola de Química. UFRJ, 1999.

Caires, L.G., Óleos vegetais como matéria-prima coletora. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia UFMG, 1995.

Rabockai, T. Físico Química de Superfície. Secretaria Geral da organização dos Estados Americanos. Programa Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Washington, 1979.

Somasundaram, P. 7 Wnag; Y.H.C. Surface Chemical Characteristics and adsorption properties of apatite. In: Misra; D.N.; Ed. Adsorption on and Surface Chemistry of hidroyapatite. Ney York, Plenum Press, 1984.