



Evento	Salão UFRGS 2019: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Produção Hidrometalúrgica de Sais e Óxidos de Ferro a Partir de Rejeitos da Mineração de Carvão
Autores	ELIS MESQUITA HORN JOANA POSTAL PASQUALINI
Orientador	IVO ANDRE HOMRICH SCHNEIDER

RESUMO

TÍTULO DO PROJETO: Produção Hidrometalúrgica de Sais e Óxidos de Ferro a Partir de Rejeitos da Mineração de Carvão

Aluno: Elis Mesquita Horn

Orientador: Ivo André Homrich Schneider

Coorientação: Joana Postal Pasqualini

INTRODUÇÃO

A extração de carvão mineral é uma atividade mundialmente empregada para a produção energética. Nessa extração são gerados rejeitos, rochas sedimentares, que podem conter enxofre. O enxofre normalmente se encontra na forma de pirita e, quando disposto no ambiente de forma inadequada, pode oxidar e gerar a drenagem ácida de minas (DAM). A DAM é um dos principais problemas ambientais enfrentados pela indústria da mineração de carvão.

Uma possível solução para enfrentar esse problema seria a utilização dos rejeitos de carvão para outras finalidades. O desenvolvimento de pesquisas para reutilização desse rejeito tem o intuito de diminuir seu volume total disposto e os impactos ao meio ambiente.

Paralelamente, outra problemática ambiental abordada no projeto são as implicações do fósforo na água. Quando um corpo de água adquire altos níveis de nutrientes, como os nitratos e fosfatos, há condições para o desenvolvimento exagerado de algas e macrófitas aquáticas, o que acarreta, posteriormente, em um acúmulo de matéria orgânica em decomposição, provocando um desequilíbrio no ambiente aquático, fenômeno este denominado eutrofização.

A hipótese deste estudo foi que a partir do processamento hidrometalúrgico de um concentrado de pirita, obtido através de um rejeito de carvão, é possível sintetizar um óxido de ferro com alta capacidade para remoção de fósforo de águas residuais.

OBJETIVO

O estudo teve dois objetivos principais. O primeiro objetivo foi produzir e caracterizar um óxido de ferro a partir do licor obtido do processamento hidrometalúrgico de um concentrado de pirita proveniente de rejeitos da mineração de carvão. O segundo objetivo foi utilizar esse óxido para a adsorção de fosfato presente na água, avaliando seu potencial de adsorção.

METODOLOGIA

A produção do óxido de ferro foi efetuada pelo ajuste do pH do licor para o pH 10,5, com NaOH 4 molar (Schwertmann e Cornell, 2000; Lopes, 2017). Após 24 horas sob agitação constante, o precipitado foi filtrado com auxílio de uma bomba a vácuo e, posteriormente, secado a uma temperatura branda (50°C) em estufa. O material foi destorroado e peneirado (ABNT 35#) para sua

caracterização e utilização nos experimentos de adsorção de fósforo. A caracterização levou em conta a distribuição do tamanho das partículas e área superficial.

Os estudos de adsorção de fósforo foram conduzidos a partir de soluções sintéticas contendo 20 mg L⁻¹ de fósforo. A concentração de óxido de ferro aplicada foi de 5 g L⁻¹. Foram testadas duas variáveis, tempo de reação e pH. Os experimentos foram conduzidos em triplicata para cada condição aplicada. Após cada ensaio, as amostras foram filtradas, diluídas e analisadas. A análise de fósforo foi realizada pelo método colorimétrico descrito por Murphy & Riley (1962).

RESULTADOS

A síntese do óxido de ferro obteve sucesso. A massa produzida, com coloração marrom, foi de 188 g de óxido de ferro por litro de licor. O material apresentou distribuição granulométrica que variou de 1 a 50 µm, com D₅₀ de 13 µm e uma área superficial de 77,6 m²/g.

Os estudos de adsorção de fosfato foram conduzidos em função do pH do meio e com diferentes tempos de reação. A partir da observação e validação dos resultados, verificou-se que o melhor pH de adsorção foi 7,0 e que o equilíbrio se estabeleceu a partir de um tempo de 2 horas. Nestas condições, partindo-se da concentração inicial de 20 mg L⁻¹, o valor médio de fosfato após o tratamento ficou em 1,43 mg L⁻¹, com um desvio padrão de 0,4258 mg L⁻¹ e um coeficiente de variação de 29,7%. Esses dados indicam uma porcentagem de 92,8% de remoção de fósforo, atendendo o limite de emissão exigido legislação do CONSEMA 355 para a maior parte das vazões.

CONCLUSÃO

A produção de óxidos de ferro a partir da drenagem ácida de minas é algo possível. O material produzido mostrou-se eficaz na adsorção de fosfato presente em meio aquoso. Futuros estudos serão dirigidos no entendimento dos mecanismos químicos envolvidos, aplicações em efluentes reais e no aproveitamento do fósforo adsorvido.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a UFRGS, SEDETEC e a equipe do LTM pela bolsa e pela oportunidade de desenvolver esse estudo.

REFERÊNCIAS

- Lopes, F. A. Produção Hidrometalúrgica de Óxidos Magnéticos a Partir de Concentrado de Pirita Proveniente de Rejeitos da Mineração de Carvão. 2017. [Tese de Doutorado]. Escola de Engenharia de Porto Alegre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; 2017.
- Murphy, J; Riley, J. A Modified Single Solution Method for the Determination of Phosphate in Natural Waters. *Analytica Chimica Acta*, Liverpool, p. 31-36, 8 jan. 1962.
- Schwertmann, U.; Cornell, R.M. Iron Oxides in the Laboratory –Preparation and Characterization. 2nd Edition. Weinheim: Verlagsgesellschaft VHC, 2000. 188 p.