

104-105

CARACTERIZAÇÃO E BENEFICIAMENTO DA Palygorskita do Piauí para futura aplicação como adsorvedor de chumbo de efluentes sintéticos

Brandão, V.S.(1); Simões, K.M.A.(2); Silva, F.A.N.(3); Bertolino, L.C.(1); Novo, B.L.(3); Afonso, J.C.(3); Oliveira, L.S.(4);

Centro de Tecnologia Mineral(1); Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro de Tecnologia Mineral(2); Universidade Federal do Rio de Janeiro(3); Centro de Tecnologia Mineral(4); Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro(5); Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro(6); Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio de Janeiro(7);

A palygorskita é um argilomineral hidratado de magnésio e alumínio com morfologia microfibrosa, pertence ao grupo dos filosilicatos do tipo 2:1, com uma camada octaédrica de magnésio entre duas camadas de tetraedros de silício. A composição química da palygorskita é $(Mg,Al)_5Si_8O_{20}(OH)_2(OH_2)_4 \cdot 4H_2O$. A presença de microporos e canais em sua estrutura, bem como a natureza alongada das partículas e a sua granulometria fina (abaixo de 37 μm), conferem a esta argila uma alta superfície específica, estimada em torno de 125 a 210 m^2/g , e capacidade de sorção de diferentes tipos de espécies. Devido a estas propriedades, esse mineral é utilizado em diferentes áreas, tais como, carreador de fertilizantes, descolorimento e filtração de óleos e graxas, purificação de águas domésticas e industriais, aplicações farmacêuticas, processamento químico de derivados de petróleo, entre outros. Os problemas ambientais gerados pelo aumento considerável dos descartes de efluentes industriais contaminados com metais pesados nos rios e mares, aliados às leis ambientais cada vez mais rigorosas, estimulam pesquisas nesta área, visando à obtenção de métodos alternativos, de baixo custo, e mais eficientes no tratamento de águas e despejos. Neste contexto, pesquisas estão sendo desenvolvidas com o propósito de utilizar aluminossilicatos e argilominerais no tratamento de efluentes contendo metais pesados. Este trabalho teve por objetivo a caracterização e a purificação da palygorskita (Guadalupe-PI) visando a sua aplicação como adsorvedor de metais pesados em efluentes. A amostra de palygorskita foi coletada de jazidas localizadas no município de Guadalupe-PI, um dos principais depósitos de argilomineral do Brasil. No Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), a amostra de, aproximadamente, 7 kg foi britada em britador de mandíbulas de alta frequência e, então, homogeneizada em pilha prismática para a retirada de alíquotas destinadas a moagem à úmido em moinho de barras, de aço inoxidável, a 745,2 rpm. Após a moagem, a amostra foi submetida a uma classificação à úmido com peneiras de abertura de 300 a 45 μm , onde a fração abaixo de 45 μm , chamada de amostra de trabalho PAT, foi filtrada e levada para secagem em estufa a, aproximadamente, 50 °C. Ensaios de separação magnética à úmido foram conduzidos com a amostra PAT em separador magnético, BOXMAG RAPID, com campo de alta intensidade (15 kGauss) e matriz ferromagnética. E, assim, obtidas as frações magnética e não magnética (PATMAG e PATNMAG, respectivamente). Com a fração, PATNMAG, realizou-se uma nova classificação granulométrica com o uso da peneira de abertura de 20 μm , com o intuito de obter uma amostra mais pura. A fração abaixo de 20 μm (PATNMAG201) foi caracterizada utilizando técnicas de difratometria de raios X (DRX), fluorescência de raios X (FRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV), análise termogravimétrica (DTA-TG), capacidade de troca catiônica (CTC) com o uso do método de azul de metileno e medidas de carga superficial (potencial Zeta). De acordo com a DRX, a amostra PAT é constituída essencialmente por palygorskita, quartzo e caulinita. Observa-se no difratograma da amostra PATNMAG201 uma redução nas intensidades dos picos correspondentes à caulinita e ao quartzo, bem como, o aumento da intensidade do pico da palygorskita. Os resultados relacionados à composição química elementar (FRX) corroboram com os obtidos pela DRX, uma vez que, os teores de SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 e MgO da PAT e da PATNMAG201 foram de 58,0 e 50,5; 15,8 e 15,5; 7,6 e 7,1; 4,2 e 4,5%, respectivamente. Assim, os resultados indicam que a separação magnética associada ao peneiramento (abaixo de 20 μm) promove um maior grau de pureza à palygorskita. As imagens obtidas da amostra PATNMAG201 por meio da MEV possibilitou a identificação da estrutura fibrosa do mineral. A capacidade de troca catiônica foi de 35,5 meq/100g, o que constata a alta capacidade da palygorskita em adsorver e trocar os cátions presentes em sua estrutura. A curva termogravimétrica da PATNMAG201 apontou três eventos relevantes relacionados à perda de massa, referentes as desidroxilações que podem ocorrer na palygorskita. A primeira está relacionada à água de umidade, enquanto a segunda à liberação da água zeolítica. Já a terceira, ocorre devido à desidroxilação da água estrutural do mineral. Os resultados para o potencial Zeta indicaram que a carga superficial da amostra é negativa em uma ampla faixa de pH o que torna a palygorskita um possível adsorvente de cátions. Desse modo, a caracterização e o beneficiamento associados aos ensaios preliminares de adsorção de chumbo, em efluentes sintéticos, justificam a aplicação do mineral como adsorvedor de metais pesados em efluentes.