

SISTEMA DE ASSISTÊNCIA À FRAGMENTAÇÃO DE ROCHAS POR MEIO DE MICRO-ONDAS.¹

Joel Schmitt².

¹ Projeto de pesquisa de iniciação científica realizado no departamento do curso de Engenharia Mecânica da Unijuí- Campus Panambi-RS.

² Bolsista PIBITI/UNIJUI, cursando engenharia mecânica da Unijuí- Campus Panambi-RS.

Introdução

Essa pesquisa de iniciação científica trata dos tipos de rochas encontrados no Brasil e exterior, capaz de passar por um processo de aquecimento através da radiação de micro-ondas, fazendo com que a microestrutura do material da rocha enfraqueça através de tensões internas que criam fissuras. Em mineração, a operação de fragmentação é um conjunto de técnicas que tem por finalidade reduzir, por ação mecânica um sólido, de determinado tamanho em fragmentos de tamanho menor e essa definição foi usado para a pesquisa. Devido os equipamentos de fragmentação operarem de maneira pouco eficiente, pois permaneçam energizados mesmo não sendo ocupados, portanto, gerando consumo não produtivo e indesejável. Então, surge a possibilidade do uso das micro-ondas como um sistema auxiliar na fragmentação de minerais propondo a redução do consumo energético em uma planta de processamento mineral.

O objetivo geral do projeto é estudar e desenvolver o processo de utilização das micro-ondas como forma de assistência à fragmentação de rochas em processo de mineração, podendo resultar no desenvolvimento de um produto.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa inicial sobre o estado atual da tecnologia de micro-ondas que está bem disseminada nos Estados Unidos, na qual essa hipótese está há bastante tempo sendo pesquisada. Já no Brasil não há estudos desse projeto. As informações necessárias para a delimitação do tema foram retiradas da Tese de Joseph Kobusheshe pela universidade de Nottingham, o qual foi a base do estudo.

Como a revisão bibliográfica está concluída, na próxima etapa serão realizados testes de diferentes amostras de minerais e assim permitir a comparação do efeito do tratamento de micro-ondas com diferentes variáveis operacionais como: potência, tempo de exposição, frequência entre outras variáveis. Dessa forma, será analisada a possibilidade de investir-se mais nesse estudo além de avaliar se foi atingido o objetivo proposto.

Resultados e discussão



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

A partir dos dados da Tese de Kobusheshe foi montada uma planilha no Excel com os tipos de rochas encontrados no mundo, com seus compostos minerais, aplicação, se reage ou não nas micro-ondas, onde são encontradas as rochas pesquisadas. Foi observado que a maioria das rochas pesquisadas reage à radiação da micro-onda. Isso significa que nos testes que serão feitos há um potencial de obter-se resultados favoráveis à utilização desta tecnologia.

Através da máquina de teste de compressão localizado no CREMAT no Campus de Panambi-RS e o diagrama da tensão x deformação que o próprio sistema gera do aparelho são mostrados os valores de tensão de ruptura das amostras tratadas e não-tratadas com micro-ondas. Deverá ser realizado um número de ensaios, conforme indica a norma ASTM D 5731- 02, e após serão aplicados métodos estatísticos para determinar a incerteza e estudo de erros dos ensaios. Também é necessária a utilização de um sistema que realize a quebra das rochas. Este sistema é composto por dois punções, um superior e outro inferior, montado em um suporte mecânico adequado para efetuar os testes de compressão, adaptado à máquina de Tração e Compressão do laboratório. O desenho desse suporte foi feito através do software Solid Works, seguindo a norma ASTM D 5731- 02 que fornece as dimensões, e todos os requisitos do teste. O projeto do suporte está concluído, e está sendo enviado para fabricação.

O aparelho micro-ondas que será utilizado nos testes tem o mesmo funcionamento de uma micro-onda usado em casa que é muito conhecido, porém com uma potência maior requerida para aquecer as rochas e fragmentá-las por causa de sua microestrutura muito dúctil.

Conclusões

Portanto, é importante saber um pouco de Engenharia de Minas, de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica, pois a realização deste trabalho envolve estas áreas. Sabe-se que é uma tecnologia não existente no Brasil, por isso pode gerar resultados favoráveis futuramente.

Este projeto tem a finalidade de reduzir o consumo de energia por parte da indústria-alvo deste produto, e a redução da capacidade da instalação, pois o processo de fragmentação apresenta um consumo energético muito elevado e baixa eficiência, logo, essa área atualmente esta em alta por isso o interesse de investir nesta área.

Como essa tecnologia ajuda no processo de mineração e se der certo pode ser utilizada na obtenção de minérios e britagem. Logo, reduzir os custos na produção total do determinado minério e, por conseguinte diminuir o preço no consumidor final.

Palavras-Chave: Micro-ondas, Mineralogia, Norma, fragmentação.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a Instituição de ensino UNIJUÍ, ao Professor Ms. Roger Schildt Hoffmann e aos colegas de graduação que ajudaram no desenvolvimento do projeto.

Referências Bibliográficas





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

Ali, A.Y., Confined particle bed breakage of microwave treated and untreated ores, *Minerals Engineering* 24 (2011) 1625–1630.

Figueira, H.V., Comunicação Técnica elaborada para a 4ª Edição do Livro de Tratamento de Minérios, Pág. 113 a 194, 2004.

Guo, S., Microwave assisted grinding of ilmenite ore, *Trans. Nonferrous Met. Soc. China* 21 (2011) 2122-2126.

<http://www.economist.com/node/1632084> - Acessado em 10/06/2012.

Kingman, S.W., THE INFLUENCE OF MINERALOGY ON MICROWAVE ASSISTED GRINDING, *Minerals Engineering*, Vol. 13, No. 3, pp. 313-327, 2000.

Kingman, S.W, Microwave treatment of minerals – a review, *Minerals Engineering*, Vol. 11, No. 11, pp 1081-1087, 1998.

Kobusheshe, J., MICROWAVE ENHANCED PROCESSING OF ORES, Tese de PhD, University of Nottingham, 2010.

Lester, E., Increased coal grindability as a result of microwave pretreatment at economic energy inputs, *Fuel*, 84, pp 423 – 427, 2005.

Sahoo, B.K., Improvement of grinding characteristics of Indian coal by microwave pre-treatment, *Fuel Processing Technology* 92 (2011) 1920–1928.

Santos Júnior, Manuel dos, *Metrologia Dimensional: Teoria e Prática*, 2ª. Edição, Ed. Universidade/UFRGS, 1995.

Wang, G., Particle modeling simulation of thermal effects on ore breakage, *Computational Materials Science* 43 (2008) 892–901.

Whittles D.N., Application of numerical modelling for prediction of the influence of power density on microwave-assisted breakage, *Int. J. Miner. Process.* 68 (2003) 71– 91.

