

ALTERNATIVAS PARA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO PROVENIENTE DO PROCESSO DE FORJAMENTO DE UMA EMPRESA DO SETOR METAL MECÂNICO

Lia Denize Piovesan, Marcelo Bueno de Souza Filho e Feliciane Andrade Brehm

Unisinos, Universidade do Vale do Rio do Sinos, Curso de Engenharia Produção – Ênfase Mecânica
Centro Ciências Exatas e Tecnológicas - Cristo Rei - CEP 93.022-000 - São Leopoldo – Rio Grande do Sul
E-mail para correspondência: ldpiovesan@hotmail.com

Introdução

O setor metal mecânico no Rio Grande do Sul é responsável pela geração de grande quantidade de resíduos industriais. Resíduos estes que podem ser sólidos (limalha, carepa, etc.), pastosos (borras oleosas, graxas, etc.) e líquidos (efluentes). Há um grande interesse por parte das indústrias de transformar esses resíduos em co-produtos e a partir disso minimizar custos de disposição e impactos ao meio-ambiente.

O resíduo que está sendo estudado é proveniente do processo de forjamento, onde é usado como lubrificante para aumentar a vida útil da matriz e facilitar a extração da peça. Após alguns ciclos quando o lubrificante perde suas propriedades é substituído indo para tratamento onde é separado por processo de quebra de emulsão e decantação, conforme Figura 1.

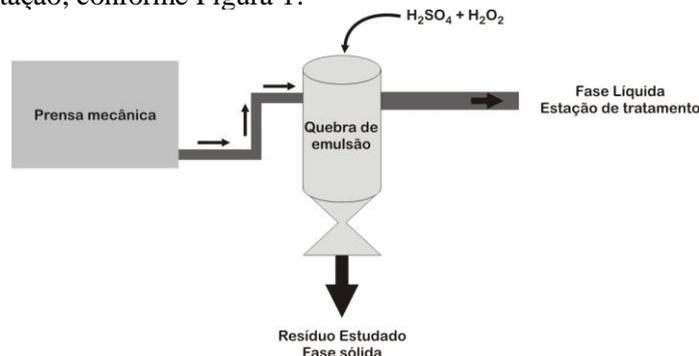


Figura 1–Processo de Geração do Resíduo de Forjamento.

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo encontrar alternativas de reciclagem visando transformá-lo em matéria-prima para outro processo.

Este resíduo é composto basicamente de óleos minerais, grafite e água, além de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e ácido sulfúrico (H_2SO_4) provenientes do processo de quebra de emulsão e decantação. Como alternativa de reciclagem, a literatura apresenta diferentes metodologias de reciclagem de borras oleosas, na fabricação de briquetes, para asfalto de baixo tráfego e na substituição parcial dos fileres de grafita na fabricação de graxa grafitada.

Metodologia

O trabalho se dará em duas etapas na primeira será a caracterização físico-química do resíduo e na segunda a análise desta caracterização buscando alternativas de reaproveitamento do resíduo visando transformá-lo em matéria-prima para outro processo.

Resultados

Na caracterização observou-se que se trata de um resíduo oleoso, com alto teor de carbono e substâncias provavelmente oriundas do processo de forjamento como Fe e Al e também contaminação provenientes da variação como o caso do dióxido de silício (SiO_2). Na Tabela 1 estão os resultados das análises realizadas até o momento.

Tabela 1–Caracterização do resíduo de forjamento

Análise	Tipo de avaliação	Resultado obtido
Temperatura de ignição	Temperatura em que o resíduo entra em combustão sem chama externa	Entre 400°C e 500°C
Teor de umidade	Quantidade de água presente no resíduo	67,1%
Poder Calorífico Superior	Energia liberada na forma de calor com a queima do resíduo	5.740 kcal/kg
Teor de enxofre	Quantidade de enxofre no resíduo	0,85%
pH	Concentração de íons de H ⁺	2
Perda ao fogo	Quantidade de matéria orgânica	96,3%
Difração de raios X	Como os elementos estão arranjados cristalograficamente	Grafite Hematita Carbeto de Ferro Sílica Moissanita
Microscopia eletrônica de varredura	Determinação da composição química mineral	Al Si

Considerações finais

Com base na caracterização feita na Tabela 1 as alternativas citadas como possíveis formas de reutilização do resíduo foram avaliadas. Quanto a utilização em briquetes para redução em alto-forno, o resíduo seria utilizado aproveitando seu poder calorífico e redutor visto que o resíduo de forjamento apresentou poder calorífico de 5740 kcal/kg e alto percentual de carbono, porém com base na pesquisa bibliográfica observou-se que o resíduo possui umidade (Ito et al., 2005) e teor de voláteis elevados (Nogueira et al., 2004) como limitantes.

A literatura aponta a utilização de borra oleosa para pavimentos de baixo volume de tráfego (Casagrande et al., 2007) Deve-se avaliar se o grafite presente no resíduo não atuará como lubrificante aumentando o cisalhamento da camada asfáltica e reduzindo a resistência à rotação.

Já para graxa grafitada o alto teor de grafite do resíduo seria utilizado em substituição parcial aos fileres de grafita (Carreteiro, 1998). Será necessário avaliar se o dióxido de silício (SiO₂) presente no resíduo não se torna limitante ou se este por meio de implementação de boas práticas de fabricação não pode ser eliminado do processo.

Referências Bibliográficas

- Carreteiro, Ronald P. Lubrificantes e lubrificacao. 1. ed. São Paulo: Makron, 1998.
- Casagrande, Michéle Dal Toé; VALE, Daniela Cadore; DANTAS NETO, Silvrano Adonias; SOARES, Jorge Barbosa. Estudo da Aplicabilidade de Borra Asfáltica como Material para Pavimentos de Baixo Volume de Tráfego. In: XIII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte, 2007, Santiago – Chile. Disponível em: www.det.ufc.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=176&Itemid=143>. Acesso em: 22 set. 2009.
- Ito, R. H.; Takano, C. Poeira de aciaria elétrica: reciclagem via pelotas auto- redutoras com coque de petróleo. In: 60º Congresso Anual da ABM, 2005. Belo Horizonte. CD-ROM do 60º Congresso Anual da ABM . São Paulo: Associação Brasileira de Materiais, 2005. p. 148-159.
- Nogueira, A. E. A.; Mourão, M. B.; Takano, C. Estudo do processo de redução e fusão de pelotas autorredutoras no intervalo entre 1573 a 1673K. In: 59º Congresso Anual da ABM, 2004. São Paulo.