

COMPOSIÇÕES DE COQUE DE PETRÓLEO E EUCALIPTO NA PRODUÇÃO DE BRIQUETES

¹Franco, A. J.; ²Flores, W. P.; ³Paiva, J. M. F.; ⁴Yamaji, F. M.

¹Bacharel Químico, Mestrando, UFSCar-Campus Sorocaba, andrefranco@vivax.com.br; ²Aluno de graduação em Engenharia Florestal, Bolsista PIBIQ/CNPQ, UFSCar-Campus Sorocaba, wesley.depaula@yahoo.com.br; ³Engenheira Química, Professora Doutora, UFSCar-Campus Sorocaba, jane@ufscar.br; ⁴Engenheiro Florestal, Professor Doutor, UFSCar-Campus Sorocaba, fmyamaji@ufscar.br

Resumo

O coque “verde” de petróleo é um produto sólido, obtido a partir do craqueamento de óleos residuais pesados em unidades de conversão de resíduos denominadas unidades de coqueamento retardado (UCR). O presente trabalho tem como objetivo a *blendagem* de coque de petróleo com fibras de madeira de eucalipto, e posterior obtenção de briquetes através de moldagem por compressão. As matérias primas utilizadas foram coque de petróleo com granulometria de 0 a 4mm e fibras de eucalipto com 7,0% de umidade, retidas nas malhas 40 e 60 *mesh*, nas proporções: 100% de coque, 75/25, 50/50, 25/75 e 100% de fibra de eucalipto. A pressão utilizada para a moldagem dos briquetes foi de aproximadamente 142,8 MPa. Para todas as proporções observou-se a formação de briquetes. Analisou-se, então, o poder calorífico superior (PCS) dos briquetes e os resultados encontrados foram, respectivamente, 8.632cal.kg⁻¹, 7.690kcal.kg⁻¹, 6.662kcal.kg⁻¹, 5.158kcal.kg⁻¹ e 4.371kcal.kg⁻¹.

Abstract

Compositions of petroleum coke and eucalyptus to the production of briquettes. Green petroleum coke is a solid byproduct, originated from the cracking of heavy residual oils at residues conversion units called delayed coking units. The present work objective is the blending of petroleum coke with eucalyptus vegetal fibers and later obtains of briquettes using compression molding. The raw materials used were sieved petroleum coke from 0 to 4mm and eucalyptus vegetal fibers with 7,0% of moisture, retained at sieves 40 and 60 mesh, at the proportions: 100% petroleum coke, 75/25, 50/50, 25/75 and 100% eucalyptus fiber. The pressure used during briquettes molding was 142,8 MPa. To all mixtures it was observed briquette formation. Then it was analyzed the briquettes gross calorific value and the results were: 8.632cal.kg⁻¹, 7.690kcal.kg⁻¹, 6.662kcal.kg⁻¹, 5.158kcal.kg⁻¹ e 4.371kcal.kg⁻¹, respectively.

INTRODUÇÃO

A forte relação de energia com o meio ambiente e com o modelo de desenvolvimento da humanidade tem resultado num forte movimento em prol de uma revolucionária modificação deste modelo energético que incorpora, dentre outras ações, a maior utilização de tecnologias eficientes e a ênfase ao uso de fontes renováveis (CLEMENTINO, 2001).

A biomassa é uma importante fonte renovável de energia para a humanidade. A biomassa torna-se uma fonte renovável de carbono muito grande para um país como o Brasil. Isso devido as suas grandes extensões de terras ainda disponíveis para a prática da agricultura energética e um clima favorável para a produção da biomassa.

Segundo Janssen e Roussel (1991), o coque de petróleo é um sólido escuro composto de carbono, produzido a partir da decomposição térmica e polimerização de hidrocarbonetos líquidos pesados derivados do óleo cru. Segundo Mantell (1968), do ponto de vista físico, todo coque, inclusive o coque de petróleo, é essencialmente um sistema disperso composto de diminutos cristalitos embebidos em uma matriz de compostos aromáticos altamente condensados.

O mercado de aplicação do coque “verde” é muito vasto, constituindo-se em um produto derivado direto do petróleo com grande potencial de utilização industrial, como na área metalúrgica (carburante ou redutor), obtenção de cadinhos refratários, peças sinterizadas, revestimentos de equipamentos, composição de vidro âmbar, combustíveis sólidos, obtenção de briquetes (briquetagem), entre outras possíveis aplicações.

Devido ao seu alto poder calorífico, 8200 a 8600 kcal.kg⁻¹, este subproduto do petróleo é amplamente utilizado como fonte geradora de energia em indústrias.

A briquetagem consiste na aglomeração de partículas finas por meio de pressão, com auxílio ou não de um aglutinante, permitindo a obtenção de um produto não só compactado, porém com forma, tamanho e parâmetros mecânicos adequados. A redução de volume do material, em alguns casos, além dos benefícios tecnológicos, permite que materiais finos possam ser transportados e armazenados de forma mais econômica (DEMIRBA, 1998).

OBJETIVOS

O principal objetivo deste trabalho é a *blendagem* de coque de petróleo com fibras de eucalipto na forma de serragem e posterior obtenção de briquetes através de moldagem por compressão. Desta maneira, espera-se obter um produto com maior poder calorífico em comparação com briquetes formados somente por fibras de eucalipto e, adicionalmente, reduzir em parte o consumo de materiais de fontes não renováveis (coque de petróleo) na obtenção de briquetes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, as fibras de eucalipto utilizadas foram classificadas em um conjunto de peneiras vibratórias por 2 minutos utilizando peneiras com malhas de aberturas de 0,355mm e 0,250mm.

O coque (“verde”) de petróleo, na forma de pó, foi classificado de 0 a 4mm.

As umidades das fibras e do coque de petróleo foram determinadas utilizando-se uma balança de infravermelho (MB35 Halogen, marca Ohaus) a uma temperatura de 100°C.

Para a fabricação dos briquetes foram realizadas misturas de coque de petróleo e fibras de eucalipto, com massa total de 20g nas proporções: 100% de coque, 75/25, 50/50, 25/75 e 100% de fibras vegetais. As misturas foram adicionadas a um molde cilíndrico com 9,62cm² de área que foi colocado em uma prensa hidráulica (tipo placas paralelas) sob 14 t de força. Portanto, durante a moldagem, a pressão atingida foi de aproximadamente 142,8 MPa.

Posteriormente utilizou-se uma bomba calorimétrica (modelo C2000, marca IKA) para analisar o poder calorífico superior dos briquetes formados, em triplicata, utilizando-se frações de 0,500g de cada briquete produzido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as misturas observou-se a formação de briquetes, porém o briquete composto de 100% de coque “verde” de petróleo apresentou baixa aglomeração e, conseqüentemente, baixa compactação. Desta forma, este se desintegrava muito facilmente. Os briquetes resultantes das misturas 75/25, 50/50 e 25/75, coque/fibras de eucalipto, apresentaram boa homogeneização dos componentes, boa aglomeração e adequada compactação. O briquete 100% fibra de Eucalipto também apresentou boa aglomeração. Vale ressaltar que a fibra de eucalipto estava com um teor de 7,0% de umidade, o que auxiliou na formação dos briquetes.

Analisando-se os resultados contidos na tabela 1, nota-se que a adição de coque de petróleo (nas proporções utilizadas: 25, 50 e 75% de coque) proporcionou um aumento considerável no poder calorífico quando comparado ao briquete de 100% fibra de eucalipto.

Tomando-se como referência os valores médios encontrados para os briquetes 100% coque de petróleo e 100% fibra vegetal e realizando-se cálculos para a obtenção dos valores teóricos de poder calorífico superior das misturas, pode-se verificar que os valores encontrados pela análise em calorímetro estão muito próximos àqueles encontrados teoricamente (tabela 2). Essa proximidade dos resultados comprova que houve uma boa homogeneização das matérias primas durante o processo de briquetagem sob pressão.

Tabela 1 – Poder Calorífico Superior (PCS).

Poder Calorífico Superior dos Briquetes <i>Gross Calorific Values of Briquettes</i> (kcal.kg ⁻¹)					
Relação coque de petróleo/fibras de eucalipto					
Amostras	100/0	75/25	50/50	25/75	0/100
1	8603	7720	6800	5089	4355
2	8687	7511	6562	5196	4376
3	8606	7840	6624	5190	4382
Média	8632	7690	6662	5158	4371

Tabela 2 – Poderes caloríficos superiores (prático e calculado).

Comparativo do Poder Calorífico Superior <i>Gross Calorific Values Comparative</i> (kcal.kg ⁻¹)			
	Relação coque de petróleo/fibras de eucalipto		
	75/25	50/50	25/75
PCS prático	7690	6662	5158
PCS calculado	7567	6501	5436

CONCLUSÕES

Este estudo mostrou que é possível a produção de briquetes através de diversas combinações de composições de biomassa (no caso, as fibras de eucalipto) e coque de petróleo. Os resultados revelaram que houve um aumento de 50% no poder calorífico (composição 50/50) quando comparados com os briquetes formados por 100% biomassa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLEMENTINO, L. D. (2001) - A conservação de energia por meio da co-geração de energia elétrica. Érica, São Paulo.
- DEMIRBA, A. – Briquetting waste paper and wheat straw mixtures – Fuel Processing Technology, Elsevier Science B.V., v.55, n.2, may, 1998, p.175-183.
- JANSSEN, H.R.; ROUSSEL, K. (1991) Petroleum Coke. In: Ullmann's Encyclopedia Of Industrial Chemistry, Vol. A19, USA: Ed. VCH, pp.235-239.
- MANTELL, C. L. (1968) Cokes. In: Carbon and Graphite Handbook. New York: Inter-science, pp.143-161.