

Caracterização físico-química dos produtos de pirólise da cana.

Josilaine A. Cunha^{1*}(PG), Luiz A. P. Fernandes Jr.²(PQ), Marcio N. Souza²(PQ), Anderson N. Mendes³(PG), Juan M. M. Pérez⁴(PQ), Marcelo M. Pereira¹(PQ) Margareth Rose L. Santos¹(PQ). *josi@iq.ufrj.br

1 – Departamento de Química - Instituto de Química / UFRJ - 2- LMSCP – Laboratório de Modelagem, Simulação e Controle de Processos - Escola de Química /UFRJ - 3- Programa em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos - Escola de Química /UFRJ - 4- Faculdade de Engenharia Agrícola – FEAGRI/UNICAMP

Palavras Chave: Bio-óleo, pirólise, cana de açúcar.

Introdução

Entre os vários tipos de biomassa utilizada como obtenção de novas fontes de energia, a cana de açúcar é uma excelente alternativa para o Brasil. Ela é amplamente utilizada na indústria sucro-alcooleira e em sua composição apresenta grande proporção de carboidratos. Já a palha da cana é um resíduo que não é aproveitado como matéria prima na indústria e sua composição de carboidratos é menor quando comparado com a cana *in natura*. Diversos programas de pesquisa para a obtenção de tecnologias alternativas de termo-conversão vêm sendo desenvolvidos. O processo utilizado neste trabalho chama-se pirólise rápida e é uma das tecnologias mais promissora para utilização da biomassa. Nos bio-óleos formados pela pirólise existem compostos oxigenados e estes componentes apresentam uma ampla faixa de tamanho molecular devido à maneira pela qual ocorrem os processos de despolimerização e fragmentação da celulose, hemicelulose e lignina. Evidentemente espera-se que a composição do bio-óleo dependa do tipo de biomassa (isto inclui as diferenças na composição), das condições de processo, do equipamento, da eficiência na separação do carvão e do processo de condensação.^{1,2} O objetivo do trabalho foi analisar as características físico-químicas dos diferentes bio-óleos obtidos da palha da cana de açúcar e da cana *in natura* através de pirólise rápida

Resultados e Discussão

As amostras a partir da palha da cana e da cana *in natura* foram inseridas no reator de leito fluidizado em escala de planta piloto e produziram bio-óleos denominados BIOW1 e BIOW2, respectivamente. As características físico-químicas de cada bio-óleo encontram-se descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Propriedades físico-químicas

Ensaio	BIOW1	BIOW2
Teor de água (%)	5,3	5,5
Densidade (g/mL)	1,22	1,22
Viscosidade 60°C η (Pa·s)	0,5	0,4
Índice de Acidez (mgKOH/g)	44,9	50,6
Tensão superficial (mN/m) 25°C	26,1	23,8
C (%m/m)	59,54	61,23
H (%m/m)	6,66	7,13
N (%m/m)	0,75	0,69
O (%m/m)*	33,05	30,95

*Teor de Oxigênio por diferença.

O teor de água, por exemplo, foi bastante semelhante entre as duas amostras, isto pode ser explicado pela absorção de umidade das matérias-primas e pelas condições do processo que levam a reações de desidratação durante a pirólise rápida. Observa-se que o teor de água influencia na viscosidade, por isso os valores apresentados são tão próximos. Além disso, foi necessário medir a viscosidade a 60°C, pois em temperatura ambiente (25°C) mostraram-se impossíveis de serem analisados. Para a densidade, os valores são similares aos encontrados na literatura.³ Os altos valores de acidez podem sugerir a presença de grupos carboxílicos, pois sinais em torno de 3300 cm^{-1} e 1700 cm^{-1} estão presentes no FTIR. A baixa tensão superficial, obtida para ambas as amostras, é uma característica importante porque facilita a formulação de emulsões. A análise elementar de C,H,N, observou-se que os teores de oxigênio variam na faixa de 30% m/m, sugerindo que ambas as amostras retem a maior parte do oxigênio da matéria-prima original.

Tabela 2. Teor de Metais

Metal	BIOW1 (ppm)	BIOW2 (ppm)	Metal	BIOW1 (ppm)	BIOW2 (ppm)
Na	73	25	Fe	807	27
Mg	4	2	Cu	1	1
Al	12	-	Zn	88	6
Si	8	16	K	123	1
S	228	230	Cl	203	119

Através da análise do teor de metais, Tabela 2, é possível observar uma maior proporção nestes teores para o BIOW1. A presença destes metais pode aumentar a instabilidade do bio-óleo, pois eles podem atuar como catalisadores das reações de polimerização e assim aumentar a viscosidade.

Conclusões

Ambos bio-óleos mostraram resultados para a análise físico-química muito próximos, indicando que o processo independe do tipo da biomassa utilizada. No entanto, houve diferenças significativas no teor de metais, indicando que o BIOW2 poderá possuir uma maior estabilidade.

Agradecimentos

A PETROBRAS pelo apoio financeiro.

¹ S.Zhang, Y.Yan, T.Li, Z.Ren, *Bioresource Technology*, 2005, 96, 545

² P.T.Williams, N.Nugranad. *Energy*, 2000, 25, 493.

³ M.G.Pérez, A.Chaala, C.Roy, *Journal Analytical and Applied Pyrolysis*, 2002, 65, 111