

Melhoria das propriedades do resíduo aromático do petróleo através de craqueamento térmico

Regina Binotto¹ (PQ)*, Cláudia Cristina C. C. de Oliveira¹ (TC), Luis Fernando S. Azevedo¹ (PQ)

*binotto@petrobras.com.br

¹Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello - PETROBRAS/GENPES

Palavras Chave: resíduo aromático, aromaticidade, craqueamento térmico.

Introdução

O resíduo aromático (RARO) é uma das principais matérias-primas utilizadas na produção de negro de fumo (*carbon black*), através de sua combustão incompleta. O negro de fumo possui duas propriedades que definem a maioria absoluta das suas aplicações: elevado poder de pigmentação e capacidade de, em mistura com as borrachas, elevar substancialmente a resistência mecânica desses materiais, por isso é largamente utilizado na indústria de pneus.

O óleo decantado (OD), produzido nas refinarias de petróleo no processo de craqueamento catalítico, é classificado como RARO quando o produto atende a determinadas especificações, tais como densidade, viscosidade e índice de aromaticidade.

O valor comercial de um RARO depende, em grande parte, de sua aromaticidade, pois influencia diretamente no rendimento do processo de produção do negro de fumo. Comercialmente a aromaticidade de um óleo é caracterizada por valores de BMCI (*Bureau of Mines Correlation Index*), índice calculado a partir da densidade e viscosidade do óleo¹. Via de regra, quanto maior o BMCI do RARO, maior o rendimento de negro de fumo. Atualmente o valor mínimo desejado de BMCI é 120.

O presente trabalho tem como objetivo aumentar o caráter aromático do OD a fim de obter um RARO de alta qualidade, através de craqueamento térmico.

Resultados e Discussão

Utilizando um reator de craqueamento térmico brando, o OD foi submetido a quatro condições distintas de temperatura e tempo de residência no reator, conforme detalhado na Tabela I.

Tabela I. Condições de tratamento térmico testadas

	1	2	3	4
T (°C)	495	500	510	520
Vazão de carga (g/h)	1200	1500	1500	1500

Foi utilizada pressão de 13,6 atm em todos os testes.

Em função da seleção adequada do binômio temperatura-tempo de residência, é possível favorecer as reações de desalquilação das cadeias laterais

29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

ligadas a anéis aromáticos e as reações de policondensação, contribuindo para o aumento da aromaticidade da carga.

Os parâmetros de acompanhamento foram RMN, método combinado C-13 e H-1 para caracterização de derivados de petróleo, espectro de absorção no Infravermelho (IR), com o qual calculou-se o índice de aromaticidade², além do BMCI, índice utilizado pela indústria. Estas propriedades estão listadas na Tabela II.

Tabela II. Parâmetros de avaliação da eficácia do craqueamento no aumento da aromaticidade do OD

	OD	Tratamento			
		1	2	3	4
(a)	0,700	0,716	0,735	0,760	0,780
(b)	26,4	30,1	34,9	36,7	38,6
(c)	11,3	11,6	12,5	13,9	12,3
(d)	0,571	0,603	0,639	0,685	0,718
(e)	9,54	10,71	13,59	15,12	19,22
(f)	98	103	113	119	126

(a) Relação C/H; (b) %C aromático, H; (c) %C aromático, alquil; (d) Fa (fator de aromaticidade); (e) Índice de aromaticidade; (f) BMCI

Avaliando-se os resultados de BMCI, RMN e IR observa-se que todas estas propriedades, indicativas de aromaticidade, apresentaram aumento em relação à carga com o aumento da temperatura. Porém, apenas em 520°C foi atingido o BMCI esperado, de no mínimo 120.

Conclusões

Pelos resultados obtidos neste estudo pode-se afirmar que é possível, através de craqueamento térmico brando, aumentar o caráter aromático do OD, a fim de classificá-lo como RARO.

Na temperatura de 520°C atingiu-se um BMCI de 126, um aumento de aproximadamente 30% em relação ao OD, superando o mínimo esperado. As demais propriedades, relação C/H, % de C aromático, fator e índice de aromaticidade também mostraram elevação com a temperatura, evidenciando o aumento da aromaticidade do OD.

¹ Bureau of Mines, Technical Paper 610. **1940**.

² Pérez, M.; Granda, M.; García, R.; Santamaría, R.; Romero, E. e Menéndez, R. *J. Analytical and Applied Pyrolysis*. **2002**, 63, 223.