

Título: BENEFICIAMENTO DA FRAÇÃO C5+ DO PÓLO DE GUAMARÉ A PARTIR DE REAÇÕES DE CRAQUEAMENTO CATALÍTICO SOBRE ZEÓLITAS ÁCIDAS

Autores: M. J. B. Souza*, A. O. S. Silva*, A. S. Araujo** e V. J. Fernandes Jr. **

Instituições .: * Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Engenharia Química, 59078-970, Natal – RN – Brasil; e-mail: marcelojbs@yahoo.com.br, osimar@yahoo.com

** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Química, 59078-970, Natal – RN – Brasil

Atualmente o C5+ (gasolina natural) produzido nas UPGN's (Unidade de Processamento de Gás Natural) do nosso estado é incorporado ao petróleo produzido e enviado para refino (normalmente via oleoduto ou por navio) em outras localidades do país, isto significa que o C5+, um produto processado tem um valor agregado muito pequeno, ou seja, torna-se carga de petróleo. Este trabalho visa fazer o aproveitamento do C5+, produzido nas UPGN's, transformando-o para produtos nobres, com maior valor agregado, tais como gás industrial e GLP. Isto foi realizado através de processamento catalítico sobre a zeólita HZSM-5.

A zeólita NaZSM-5 foi sintetizada pelo método hidrotérmico usando TPA (tetrapropilamônio) como direcionador estrutural. A forma ácida HZSM-5 foi obtida através de troca iônica da zeólita NaZSM-5 com uma solução 0,6 M de NH₄Cl (4 refluxos de 250 ml/g de material por 2 horas). O material obtido foi filtrado, lavado e calcinado para em seguida ser caracterizado por técnicas físico-químicas clássicas como: DRX, MEV, FTIR, absorção atômica e TG/DTG. Através dessas análises foi observado que a zeólita HZSM-5 apresenta boa cristalinidade, com fórmula química: Na_{2,27}H_{2,89}Al_{5,16}Si_{90,84}O₁₉₂. Pelo método de termodessorção de n-butilamina se observou que este material apresenta acidez (centros ácidos médios + fortes) de cerca de 0,583 mmol/g. O C5+ foi amostrado no Pólo de Guamaré, RN e caracterizado via cromatografia a gás e espectrometria de massa, constatou-se que os hidrocarbonetos presentes na mistura do C5+ são basicamente: ciclobutano, 2-metil-butano, n-pentano, ciclopentano, 2-metil-pentano e n-hexano, sendo que o 2-metil-butano, n-pentano e n-hexano representam cerca de 85% do total da mistura. Os testes catalíticos foram realizados em um microrreator catalítico de leito fixo com fluxo contínuo, acoplado a um cromatógrafo à gás com detector seletivo de massas (CG/MS). A reação de craqueamento catalítico da fração de hidrocarbonetos C5+, sobre a zeólita HZSM-5, levou a formação dos seguintes produtos: C2 (eteno e etano), C3 (propeno e propano) e C4 (isobutano e butano). Em todos os casos foi observado um aumento da conversão com o aumento da temperatura e da razão W/F, atingindo valores máximos em T = 450 °C e W/F = 16,56 g.h/mol de 74,4 %.

Observou-se que houve alta conversão em propano com seletividades médias de 30 a 50%. Para o C4 foi observado uma razão butano/isobutano de aproximadamente 1 com seletividades médias na faixa de 15 a 25 % para cada produto. No tocante a razão parafina/olefina foi observado razões etano/eteno entre 2 e 6,5 e propano/propeno de 0,5 a 1,5. Os Produtos dessa reação apresentaram assim a seguinte ordem de quantidades relativas totais: C3 > C4 > C2. Os resultados a nível de seletividade, razão parafina/olefina e principalmente razão linear/ramificado vem a mostrar que a geometria de poros das zeólitas desempenharam um papel fundamental para a catálise seletiva de forma molecular.

Os resultados obtidos de seletividade e conversão foram submetidos à análise de modelagem por superfície de resposta. Neste caso foram levantados modelos empíricos que relacionavam conversão e seletividade em função da razão W/F e da temperatura normalizadas. Os modelos obtidos foram analisados graficamente (gráficos de valores experimentais versus valores preditos) e sua consistência estatística reafirmada por verificação da tabela de análise de variância. Para o ajuste da conversão foi observado que a zeólita HZSM-5 apresentaram bons resultados com valores de F e R experimental de 235,7 e 0,994, respectivamente. Estes resultados se mostram consistentes visto que os F experimentais são bem superiores ao F tabelado (4,39) e a máxima variância explicada de 0,99 o que indica que cerca de 99 % dos pontos experimentais em torno da média são explicados pelo modelo.

PRH-ANP/MME/MCT