

Avaliação do Potencial da matéria orgânica para gerar hidrocarbonetos através de experimentos de hidropirólise

Carina M. Paludo ¹, Tânia V. O. Delgado ², Wolfgang D. Kalkreuth ³

¹ Curso de Graduação em Geologia, UFRGS, carinapaludo@hotmail.com

² Geóloga, tvaleria73@gmail.com

³ Depto. de Geologia, Instituto de Geociências, UFRGS, wolfgang.kalkreuth@ufrgs.br

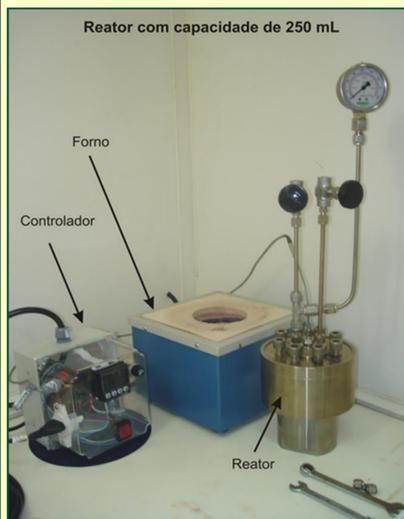
INTRODUÇÃO

A hidropirólise é uma técnica analítica de maturação artificial utilizada para simular o processo de geração e expulsão de petróleo, bem como, reproduzir a evolução térmica da matéria orgânica sob condições de curto espaço de tempo (horas, dias) e elevadas temperaturas e pressões (350 °C /2200 PSI). Permitindo assim o estudo de processos geoquímicos que ocorrem nas bacias associadas com temperaturas relativamente baixas e uma duração de milhões de anos.

OBJETIVOS

Demonstrar através de exemplos de experimento de hidropirólise a eficiência da técnica para o estudo do potencial geradora através uma amostra de folhelho betuminoso da Bacia do Araripe (Fig. 3).

METODOLOGIA



É utilizado um reator de 250 ml (Fig. 1) que é colocado dentro de um forno conectado a um controlador de temperatura e um nanômetro que controla a pressão durante os ensaios até atingir a temperatura máxima, que se mantém constante durante o número de horas dos ensaios. O ar presente no sistema é retirado com injeção de gás hélio na tubulação que fica sobre o reator para fazer vácuo e deixar o sistema e a atmosfera inerte.

Figura 1: Reator para ensaios de hidropirólise (capacidade de 250 mL), forno para o reator e controlador de temperatura



Figura 2: Cilindro de coleta para gases

O gás produzido durante os ensaios foi coletado em um tubo de alumínio (Fig. 2) com válvulas nas extremidades que impedem a saída do gás depois de fechados.

ENSAIO DE HIDROPIROLISE

Para estes ensaios as condições de temperatura foi de 350 °C, e de pressão foi de aproximadamente 2000 psi.

O tempo escolhido para a duração dos ensaios foi de zero hora (quando a temperatura máxima (350°C) é atingida o forno é desligado), 20h (quando a temperatura máxima (350°C) é atingida começa a contar o tempo até fechar 20h então o forno é desligado) e 50h (quando a temperatura máxima (350°C) é atingida começa a contar o tempo até fechar 50h então o forno é desligado), para cada incremento de tempo é usado uma fração da rocha original de ±45g.

Após a realização dos ensaios de hidropirólise a parte líquida contida no reator é colocada em uma pera (Fig. 4) para separação do óleo expulso e água, para isso é adicionado a esta solução o diclorometano, sendo assim separados por densidade, através da torneira da pera a solução de óleo e diclorometano recolhida em um copo de Becker.

A parte sólida do ensaio (rocha hidropirolisada) é pesada para calcular a diferença de massa com a rocha original e posteriormente extraída em um extrator Soxhlet para a retirada do betume.

Os produtos resultantes dos ensaios são colocados para evaporar o diclorometano em temperatura ambiente dentro de capela. O óleo resultante dos ensaios de hidropirólise é pesado até obter peso constante e encaminhado para a análise cromatográfica.



Figura 3: Exemplo de rocha geradora (folhelho betuminoso da Bacia do Araripe)

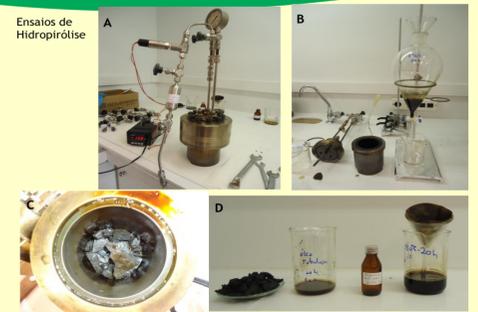


Figura 4: A) Reator após realizado o ensaio, B) Pera separadora, C) rocha hidropirolisada e D) Produtos da hidropirólise.

RESULTADOS

A análise petrográfica mostra o aumento de betume na rocha pirolisada em função da temperatura e duração do tempo aplicado durante os experimentos (Figs. 5 e 6).

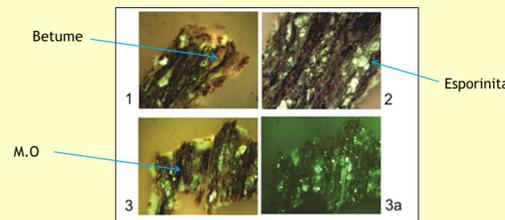


Figura 5: Fotos da rocha total (não extraída) em fluorescência onde é possível observar as primeiras mudanças da matéria orgânica (M.O.) e a formação de betume na amostra C- zero hora, 350°. Escala 279µm de largura.

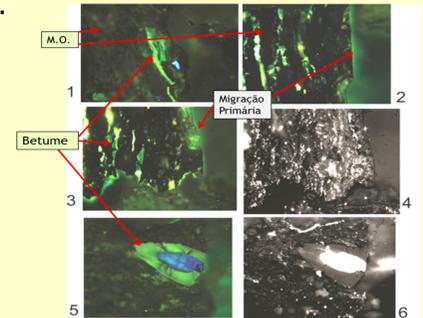


Figura 6: Fotos da rocha total em fluorescência onde é possível observar a diminuição da fluorescência na M.O. em relação ao betume e óleo da amostra C - 50h, 350°. Escala 279µm de largura.

Nas figuras 7 e 8 é possível comparar a quantidade de betume gerado e óleo expulso. O betume que ficou retidos na rocha mostra que em zero hora o betume foi produzido, porém não teve tempo suficiente de maturação. O gráfico do óleo expulso mostra que quanto maior o número de horas (que simula o tempo geológico) maior é a quantidade de óleo expulso (petróleo)

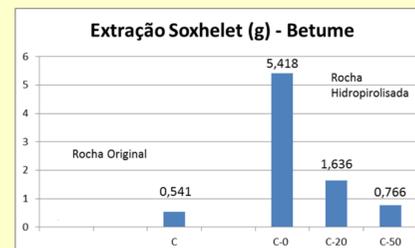


Figura 7: C) Rocha escolhida para o experimento, C-0 betume da rocha hidropirolisada a zero hora, C-20, hidropirolisada em 20h, C-50 betume da rocha hidropirolisada em 50h.

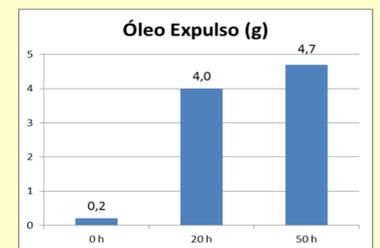


Figura 8: Óleo expulso da rocha C hidropirolisada, a zero hora, em 20h e em 50h.

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos durante os ensaios é possível observar que com aumento do incremento de tempo maior quantidade de óleo expulso é obtida e reduzida a quantidade de betume. Neste caso em específico foi gerado uma quantidade equivalente a quase 10% de óleo para a massa de rocha utilizada nos ensaios. Demonstrando a eficácia do método para maturação de rochas geradoras imaturas.

REFERÊNCIAS

- Delgado, Tânia Valéria Oliveira, 2012; "Maturação Artificial de Rochas Geradoras de Petróleo- Caracterização Geoquímica e Petrografia de Folhelhos do Membro Ipubi da Formação Santana, Bacia do Araripe, PE/CE." - Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2012.
Franco, N. 2007. "Caracterização Geoquímica e Petrográfica dos Produtos da Hidropirólise (Rocha Hidropirolisada, Betume e Óleo Expulso) em Rochas Geradoras de Petróleo das Bacias do Paraná (Fm. Irati), Brasil e Puertollano, Espanha" 189 o. (Tese de Doutorado, IGEO-UFRGS)
Kalkreuth, W.; Peralba, M. C.; Gonzales, M.B.; Barrionuevo, S. 2012. Relatório Técnico Final PETROBRAS - "Ensaio de Hidropirólise em Amostras de Rochas Geradoras de Petróleo" 107 p.