

ENTENDENDO A FORMAÇÃO DO PETRÓLEO ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS DE HIDROPIRÓLISE

Spigolon, A.L.D¹

¹Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras (CENPES)

RESUMO: Os dados de subsuperfície são na sua maioria limitados as áreas mais rasas onde as acumulações de petróleo ocorrem e, deficientes nas porções mais profundas das bacias sedimentares (i.e., “cozinhas de geração”) onde o petróleo é gerado. Uma alternativa para cobrir esta falta de informação é simular a formação do petróleo através de técnicas de maturação artificial que aquecem rochas imaturas ricas em matéria orgânica em condições de elevadas temperaturas e curto período de tempo sob uma atmosfera inerte. O desenvolvimento pleno destas tecnologias se iniciou a partir das décadas de 70 a 90, ganhando suma importância no entendimento dos processos e mecanismos de formação do petróleo, pelo fato da temperatura exercer um papel fundamental na transformação do querogênio (matéria orgânica sedimentar) em seus produtos. As condições experimentais podem variar de uma técnica para outra, onde a pirólise ocorre em sistema aberto ou fechado, na presença ou ausência de água e com distintos regimes de pressão, temperatura e tempo. Ao contrário dos métodos de pirólise em sistema fechado sem a presença de água, a hidropirólise (HP) é capaz de diferenciar o óleo retido do óleo expulso da maneira como ocorre em subsuperfície nas bacias sedimentares, gerando um petróleo que é composicionalmente similar ao natural. Apesar de mundialmente conhecida e muito utilizada na indústria do petróleo, esta técnica é pouco difundida e aplicada no Brasil. Este trabalho visa investigar os mecanismos de formação do petróleo através de experimentos de hidropirólise utilizando uma rocha geradora imatura contendo querogênio tipo-I. Um minucioso fluxo analítico foi desenhado para determinar as propriedades geoquímicas globais, composicionais e moleculares da matéria orgânica residual e do petróleo gerado e expulso após cada experimento. Os resultados mostraram uma complexa rede de reações relacionadas a múltiplas fontes na formação do petróleo. Os mecanismos de reação indicam uma pequena contribuição de hidrocarbonetos gerados diretamente a partir do craqueamento térmico primário do querogênio, enquanto que o principal caminho de geração do petróleo é a partir do craqueamento térmico secundário de compostos polares de elevado peso molecular (não hidrocarbonetos: resinas e asfaltenos) durante a “janela de óleo”, o qual promove um aumento no volume líquido da rocha geradora e consequente expulsão do petróleo. Em resumo, este processo pode ser descrito em duas etapas principais: querogênio inicialmente se decompondo em betume (rico em compostos polares), o qual se decompõe em óleo rico em hidrocarbonetos (compostos saturados e aromáticos). Parte deste do óleo gerado não consegue sair e fica retido na rocha geradora, sendo formado principalmente por compostos polares e aromáticos.

Deste modo, à HP simula adequadamente os mecanismos das reações conforme descrito na literatura, refletindo a composição do petróleo natural. Seus resultados podem ser aplicados em modelagem de bacias a fim de prever a composição dos fluidos com boa aproximação visando reduzir o risco exploratório principalmente em áreas de fronteiras e auxiliar no processo de tomada de decisões.

PALAVRAS-CHAVE: HIDROPIRÓLISE, CRAQUEAMENTO TÉRMICO, GERAÇÃO E EXPULSÃO DE PETRÓLEO, SATURADOS, AROMÁTICOS, RESINAS, ASFALTENOS.