

APLICAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS JANUS PARA A EXTRAÇÃO MELHORADA DE N-OCTANOS NANOCONFINADO EM XISTOS BETUMINOSOS

Leite, B.L.G.¹; Borges, A. C.¹; Blausius, J. P. ¹; Bordin, J.R. ¹

¹Campus Caçapava do Sul, Universidade Federal do Pampa

A extração e o processamento do óleo de xisto betuminoso não é um processo simples, o que acaba encarecendo muito o produto obtido. Além disso, trata-se de processos de alto impacto ambiental, com emissão de gases poluentes e poluição de recursos hídricos, além do risco de combustão voluntária de seus resíduos. Uma das dificuldades na extração de óleo em xistos betuminosos é baixa difusão de hidrocarbonetos confinados nas rochas porosas, sendo necessário adicionar gases em uma temperatura muito alta e pressão acima da pressão atmosférica para a extração. Ainda assim, a taxa de rendimento da extração é muito baixa. Este processo possui um alto custo sem fornecer um grande rendimento – estima-se que somente 10% do óleo seja recuperado. Também, o uso de gases a altas temperaturas e pressões geram grandes impactos ambientais, incluindo o fraturamento do solo. Com isto, observa-se a grande necessidade de novas alternativas para a extração melhorada de óleo. Neste sentido, o presente trabalho consiste na simulação computacional do comportamento de uma solução composta por n-octanos e nanopartículas Janus nanoconfinados em duas placas, tal que o espaçamento entre as placas é o mesmo observado em xistos betuminosos, em torno de 4 a 8 angstroms. Nanopartículas Janus são caracterizadas por terem diferentes formatos, como barras, esferas e halteres, e são compostas por pelo menos duas superfícies quimicamente ou fisicamente distintas. Neste modelo, foram utilizadas partículas Janus do tipo dumbbells, as quais são coloides formados por duas esferas, cada uma com características distintas. Especificamente, neste modelo uma das esferas é hidrofóbica e a outra hidrofílica. Tal nanopartícula confinada em dimensões similares ao espaço disponível para o óleo em xistos betuminosos apresenta superdifusão, que se caracteriza por uma difusão muito maior do que esperada. Esta superdifusão está associada a uma estrutura tipo cristal-líquido, com espaçamento entre as linhas que permitiriam uma difusão facilitada e auxiliada do octano. Assim, torna-se interessante o estudo computacional acerca da aplicabilidade desta nanotecnologia. Espera-se como resultado um aumento expressivo da difusão dos hidrocarbonetos. O uso de nanopartículas Janus tornará desnecessário o uso de gases em altas temperatura e pressão, reduzindo os custos. Na prática, isto irá gerar um melhor escoamento do óleo em rochas porosas, facilitando a extração e causando menos impactos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: EXTRAÇÃO; HIDROCARBONETOS; XISTO; NANOPARTÍCULAS; JANUS DUMBELLS